فصل ۱ سلول های خونی و ایمنی بدن

گلبول‌های سفید این سلول‌ها در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند و به تعداد تقریبی ۷۰۰۰ در هر میلی‌متر مکعب خون سیستم دفاعی بدن را می‌سازند. گلبول های سفید به دو نوع اصلی **گرانولوسیت و آگرانولوسیت** تقسیم می‌شوند. گرانولوسیت‌ها خود شامل سه گروه : **نوتروفیل، ائوزینوفیل و بازوفیل** هستند. آگرانولوسیت‌ها به دو گروه **لنفوسیت و مونوسیت** تقسیم می‌شوند. طول عمر گلبول‌های سفید به جز مونوسیت‌هایی که در بافت‌ها به **ماکروفاژ** تبدیل می‌شوند و می‌توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند، از چند ساعت تا چند هفته بیش‌تر نیست. مهم‌ترین اعمال گلبول‌های سفید به شرح زیر است: **نوتروفیل‌ها** سلول‌هایی هستند که تحرک زیاد دارند. این سلول‌ها با خاصیت تاکتیک شیمیایی به سوی ذرات خارجی یا بافت‌های در حال تخریب کشیده می‌شوند و با پدیدهٔ **فاگوسیتوز** موجب از بین رفتن آنها می‌شوند.

ائوزینوفیل‌ها از نظر ظاهری به نوتروفیل‌ها شباهت دارند ولی قدرت آندوسیتوز (فصل ۲) آنها کم‌تر است. ائوزینوفیل‌ها در عفونت‌های انگلی افزایش می‌یابند و با ترشح موادی می‌توانند بسیاری از انگل‌ها را نابود سازند. در حساسیت‌ها (آلرژی‌ها) نیز تعداد ائوزینوفیل‌ها زیاد می‌شود. **بازوفیل‌ها** در ترشح **هپارین** که یک مادهٔ ضد انعقاد خون است و **هیستامین** که گشاد کنندهٔ رگ‌هاست دخالت دارند.

مونوسیت‌ها به همراه نوتروفیل‌ها با حمله به باکتری‌ها، ویروس‌ها و سایر ذرات خارجی که به بدن وارد شده‌اند، آنها را از بین می‌برند. مونوسیت‌ها پس از خروج از خون و ورود به بافت‌های بدن به صورت سلول‌های درشتی به قطر ۸۰ میکرون به نام **ماکروفاژ** درمی‌آیند و با داشتن لیزوزوم‌های فراوان در مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش مهمی دارند. مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها دارای حرکات آمیبی شکل هستند و به کمک پدیده‌ای به نام **دیاپدز** از منافذ رگ‌های خونی عبور می‌کنند.

لنفوسیت — ائوزینوفیل — مونوسیت — نوتروفیل — بازوفیل

شکل ۱۷ــ۶ــ انواع گلبول‌های سفید خون

نکته ۱ : مونوسیت هایی که به ماکروفاژ تبدیل می شوند بیشترین طول عمر را دارند تا یک سال می توانند زنده بمانند ولی بیشتر گلبول های سفید از چند ساعت تا چند هفته عمر دارند.

نکته ۲ : گره های لنفاوی مثل لوزه ها بیشتر دارای لنفوسیت و ماکروفاژ هستند و در آنها مونوسیت و اریتروسیت یافت نمی شود.

نکته ۳ : دیاپدز: عبور گلبول های سفید از طریق بافت بینگفرشی ساده مویرگ ها از خون به بافت پیوندی را می‌گویند.

نکته ٤ : ماکروفاژ و ماستوسیت در خون وجود ندارند. برای همین این دو دیاپدز ندارند.

نکته ٥ : هیستامین از سلول های آسیب دیده و ماستوسیت های بافت پیوندی و بازوفیل های خون ترشح می شود موجب گشادی رگ ها و افزایش خون در محل آسیب دیده می شود. به غیر از هیستامین مواد شیمیایی دیگری در محل آسیب دیده ترشح می شود که برخی از آنها باعث افزایش دیاپدز می شود.

نکته ٦ : گلبول های سفید جز بافت پیوندی هستند یعنی پمنشا جنینی آن ها با استخوان و غضروف یکسان است.

بدن ما با دو روش **دفاع غیر اختصاصی** و **دفاع اختصاصی** میکروب‌های بیماری‌زا و سایر عوامل بیگانه را از بین می‌برد و به این ترتیب از بروز بیماری جلوگیری می‌کند.

دفاع غیر اختصاصی

دفاع غیر اختصاصی نخستین خط دفاعی در برابر هجوم میکروب‌ها به بدن است. این مکانیسم دفاعی در برابر اغلب میکروب‌ها یکسان عمل می‌کند و نمی‌تواند میکروب‌های مختلف را از یک‌دیگر شناسایی کند، به همین دلیل دفاع غیر اختصاصی نامیده می‌شود.

نخستین خط دفاع غیر اختصاصی

پوست و لایه‌های مخاطی: ① لایه‌های شاخی سطح پوست مانع از ورود بسیاری از میکروب‌ها به بدن می‌شوند. ② به علاوه چربی پوست و عرق سطح پوست را اسیدی و از رشد بسیاری از میکروب‌ها جلوگیری می‌کنند. ③ آنزیم لیزوزیمی که در عرق وجود دارد، دیواره‌ی سلولی باکتری‌ها را تخریب می‌کند.

④ سطح داخلی لوله‌ی گوارشی، مجاری تنفسی و مجراهای ادراری لایه‌ی شاخی ندارند، اما با لایه‌های مخاطی پوشیده شده‌اند. مایعی مخاطی که از این لایه‌ها ترشح می‌شود، علاوه بر آن که لیزوزیم دارد، میکروب‌ها را به‌دام می‌اندازد و مانع از نفوذ آن‌ها به بخش‌های عمیق‌تر می‌شود. ⑤ در مجاری تنفسی، مایع مخاطی و میکروب‌هایی که در آن به دام افتاده‌اند، به کمک مژک‌های سلول‌های این مجراها به سمت بالا، یعنی حلق، رانده می‌شوند (شکل ۱ــ۱). ⑥ در این محل مایع مخاطی به صورت خلط به طور ارادی خارج یا در اثر بلع به معده منتقل و سپس میکروب‌های آن در اثر شیره‌ی معده تخریب می‌شوند. علاوه بر پوست و لایه‌های مخاطی، عوامل دیگری نیز وجود دارد که میکروب‌ها را از بین می‌برند، یا مانع از نفوذ آن‌ها به لایه‌های مخاطی می‌شوند. ⑦ آنزیم لیزوزیم موجود در اشک و بزاق، ⑧ دفع میکروب‌ها از راه‌های دفع ادرار و مدفوع و ⑨ میکروب‌زدایی از طریق سرفه و عطسه از این عوامل هستند.

شکل ۱ــ۱ــ مژک‌های درون یکی از مجراهای تنفسی (رنگ‌ها غیر واقعی است).

نکته ۱ :بافت پوششی لوله های گوارشی و تنفسی و مجاری ادراری موسین ترشح می کنندکه غشاء موکوزی نامیده می شود. غشاء موکوزی شامل سلول پوششی + موکوز است.

نکته ۲: سلولهای ترشح کننده موکوز ۱- سلولهای سنگفرشی چند لایه در مری و دهان ۲- بافت پوششی استوانه ای یک لایه در معده و روده ها ۳- سلولهای مژک دار در بینی و نای و نایژه و نایژک ترشح می شوند. ۴- مجاری ادراری

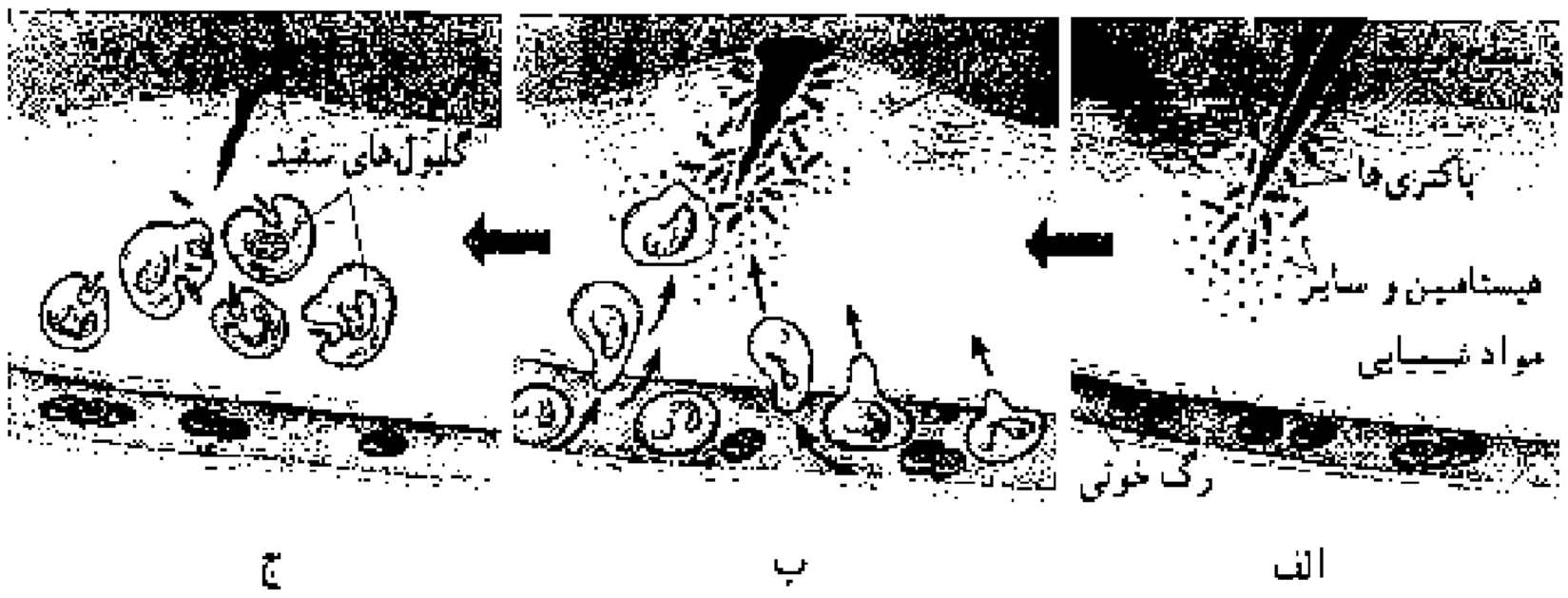
نکته ۳ : توجه کنید که بافت پوششی نفرون مکعبی است و موسین ترشح نمی کند.

دومین خط دفاع غیراختصاصی

اگر میکروب‌ها از پوست و لایه‌های مخاطی عبور کنند، آن‌گاه با دومین خط دفاع غیراختصاصی روبه‌رو می‌شوند. دومین خط دفاع غیراختصاصی از چهار مکانیسم تشکیل شده است: پاسخ التهابی، پاسخ دمایی، گلبول‌های سفید و پروتئین‌ها.

الف) پاسخ التهابی: التهاب نوعی پاسخ موضعی است که به دنبال خراش، بریدگی، یا هر نوع آسیب بافتی دیگر بروز می‌کند. این پاسخ از رویدادهایی تشکیل شده است که مجموعاً باعث سرکوب عفونت و تسریع بهبودی می‌شوند.

فرض کنید سوزنی به انگشت شما فرو رفته است و راهی برای ورود میکروب‌های بیماری‌زا به بخش‌های زیرین به‌وجود آورده است (شکل ۲ ــ ۱). در این حالت سلول‌های آسیب‌دیده‌ی انگشت،



شکل ۲ــ۱ــ التهاب

الف ــ هنگامی که پوست آسیب می‌بیند میکروب‌ها از محل آسیب دیده وارد بدن می‌شوند.

ب ــ جریان خون در ناحیه‌ی آسیب دیده افزایش می‌یابد و موجب تورم و قرمزی این قسمت می‌شود.

ج ــ گلبول‌های سفید خون به میکروب‌ها حمله می‌کنند و آن‌ها را از بین می‌برند.

ماده‌ای به نام هیستامین[1] آزاد می‌کنند. (۱) هیستامین موجب گشادی رگ‌ها و افزایش خون در محل آسیب دیده می‌شود. (۲) به غیر از هیستامین، مواد شیمیایی دیگری نیز در این محل آزاد می‌شوند. برخی از این مواد گلبول‌های سفید خون را متوجه خود می‌کنند و در نتیجه، گلبول‌های سفید خون به ویژه نوتروفیل‌ها، با عمل دیاپدز از دیواره‌ی مویرگ‌ها عبور می‌کنند و به محل عفونت می‌روند. (۳) این سلول‌ها همراه با ماکروفاژهای مستقر در محل آسیب‌دیده، به عوامل بیماری‌زا حمله می‌کنند و می‌کوشند تا عفونت را سرکوب کنند و مانع از انتشار عامل بیماری‌زا و آسیب سایر بافت‌ها شوند.

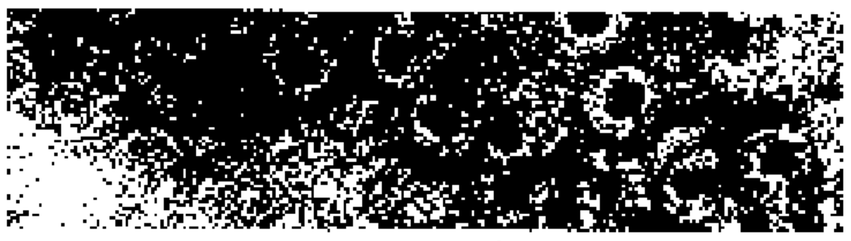
(۴) ماکروفاژها نیز علاوه بر فاگوسیتوز میکروب‌های مهاجم، بدن را از سلول‌های مرده و اجزای سلولی فرسوده، پاکسازی می‌کنند (شکل ۳ــ۱). در این حالت محل آسیب دیده، قرمز، متورم و گرم‌تر از نقاط اطراف آن است. این علایم نشان دهنده‌ی التهاب هستند. (۵) در برخی از بافت‌های آسیب‌دیده و عفونت‌ها، مایعی به نام چرک نیز به‌وجود می‌آید. چرک شامل گلبول‌های سفید و نیز سلول‌ها و میکروب‌های کشته شده است.

ب) پاسخ دمایی: (۱) هنگامی که بدن با عوامل بیماری‌زایی که به درون آن راه یافته‌اند، در حال مبارزه است ممکن است دمای آن تا چند درجه افزایش یابد. (۲) حالتی که در آن دمای بدن بیش‌تر به دلیل عواملی، مانند عوامل بیماری‌زا یا مانند آن‌ها افزایش می‌یابد، تب نامیده می‌شود. (۳) تب نشانه‌ی مبارزه‌ی بدن در برابر عوامل بیماری‌زاست. (۴) بسیاری از عوامل بیماری‌زا در گرمای حاصل از تب نمی‌توانند به‌خوبی رشد کنند.

ج) **گلبول‌های سفید:** مهم‌ترین بخش دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن در برابر میکروب‌ها، مربوط به گروهی از گلبول‌های سفید است که **فاگوسیت** نامیده می‌شوند. نوتروفیل‌ها در این گروه قرار دارند. این سلول‌ها از طریق فاگوسیتوز (ذره‌خواری) میکروب‌ها را می‌بلعند و متلاشی می‌کنند. فاگوسیتوز فرآیندی است که طی آن ذرات خارجی و میکروب‌ها توسط غشای سلول احاطه و به صورت یک وزیکول وارد سلول می‌شوند، سپس در آنجا به کمک آنزیم‌های لیزوزومی هضم می‌شوند.

شکل ۲ــ۱ــ ماکروفاژ. رشته‌های سیتوپلاسمی ماکروفاژ

د) **پروتئین‌ها:** انواعی از پروتئین‌ها در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند. برخی از این پروتئین‌ها را **پروتئین‌های مکمل** می‌نامند، زیرا کار بعضی از اجزای دستگاه ایمنی را تکمیل می‌کنند. این پروتئین‌ها که در خون هستند در ماکروفاژها و سلول‌های پوششی روده و کبد ساخته می‌شوند. پروتئین‌های مکمل در برخورد با میکروب‌ها فعال می‌شوند و با کمک یکدیگر ساختارهایی حلقه مانند تشکیل می‌دهند. این ساختارها منافذی در غشای میکروب ایجاد می‌کنند و به این ترتیب باعث نشت مواد درون سلول به خارج و سرانجام مرگ سلول می‌شوند (شکل ۴ــ۱).


شکل ۴ ــ۱ــ پروتئین‌های مکمل. در اثر فعالیت پروتئین‌های مکمل منافذی در بخشی از غشای یک سلول مهاجم ایجاد شده است. حفره‌های سیاه منافذ و بخش‌های سفید اطراف آن‌ها پروتئین‌های مکمل هستند.

اینترفرون :

پروتئین دفاعی غیر اختصاصی است در سلول های آلوده به ویروس تولید می شود . اگر چه این سلول ها سرانجام به علت حمله ی ویروس میمیرند. اما اینترفرون حاصل از تکثیر بیشتر ویروس ها در سایر سلول های سالم جلوگیری می کند.و موجب مقاومت سلول های سالم در برابر بسیاری از ویروس ها می شود. اینترفرونی که در پاسخ به یک نوع ویروس تولید می شود، سبب بروز مقاومت **کوتاه مدت** در برابر **بسیاری از ویروس ها** می شود.

نکته ۲ : ماکروفاژ : ۱- از مونوسیت ها (نوعی آگرانولوسیت) منشاء می گیرد. ۲- در خون وجود ندارند بنابراین دیاپدز ندارند. ۳- عمل فاگوسیتوز دارند یعنی میکروب ها را توسط غشاء سلول احاطه می کند و به صورت یک وزیکول وارد سلول می کند.و با لیزوزوم های فراوانی که دارند آنها را هضم می کند و در دفاع غیر اختصاصی خط دوم نقش دارند. ۴- در هضم گلبول های قرمز پیر نقش دارند و تولید بیلی روبین می کنند. ۵- عمر آنها بیش از یک سال است. ۶- تولید پروتئین مکمل می کنند.توجه کنید که ماکروفاژها در خون وجود ندارند ولی پروتئین های مکمل حاصل از آنها وارد خون می شوند.

نکته ۳ : آنزیمهای لیزوزومی بیشتر در سلولهای فاگوسیت کننده وجود دارند و آنزیمهای درون سلولی هستند و در ایمنی خط دوم نقش دارند. ولی **آنزیمهای لیزوزیمی** که از غدد بزاقی و غدد اشکی و غدد عرقی ترشح میشوند برون ریز هستند و در ایمنی خط اول نقش دارند.

نکته ۴:پروتئین مکمل و منافذی در **غشاء** میکروب ایجاد می کنند.ولی آنزیم های لیزوزیمی **دیواره سلولی** باکتری ها را از بین می‌برد. توجه کنید که پرفورین که از سلول های T کشنده ترشح می شوند در غشای سلول های آلوده به ویروس و سلول های سرطانی منفذ ایجاد می کند.

نکته ۵: پروتئین های زیر از سلول های آسیب دیده ترشح می شوند: ۱- هیستامین ۲- اینترفرون ۳- ترومبوپلاستین

۱- هر گلبول سفیدی که ..... دارد، .....

۱) حرکت آمیبی شکل - یاخته ترشح می کند

۲) لیزوزوم های فراوانی - جزء گرانولوسیت ها می باشد.

۳) نقشی در نابودی انگل ها - می تواند بیش از یک سال زنده بماند.

۴) توانایی دیاپدز - واجد ژن سازنده ی پرفورین می باشد

۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) بازوفیل ها همچون مونوسیت ها می توانند در واکنش های آلرژیک شرکت نمایند.

۲) نوتروفیل ها از نظر ساختار و عملکرد به لنفوسیت ها شباهت زیادی دارند.

۳) نوتروفیل ها و ماکروفاژ ها دارای تعداد زیادی لیزوزوم می باشند.

۴) ماکروفاژ ها مانند نوتروفیل ها قادر به انجام حرکات آمیبی در بافت آسیب دیده هستند.

۳- در فرد مبتلا به ..... تعداد ائوزینوفیل ها افزایش می یابد و امکان معالجه این شخص با آنتی هیستامین وجود ندارد.

۱) ایدز ۲) تب یونجه ۳) مالاریا ۴) مالتیپل اسکلروزیس

۴- کدام عبارت نادرست است؟ گره های لنفاوی، .....

۱) مواد به داخل خون ترشح می نمایند. ۲) حاوی تعداد زیادی ماکروفاژ هستند.

۳) از نظر ساختار شبیه به لوزه ها می باشند. ۴) در مسیر رگ های لنفی دریچه دار قرار می گیرند.

۵- ماکروفاژ ها می توانند .....

۱) سلتهای گرانولوسیتی داشته باشند ۲) در صورت لزوم از مویرگ به بافت وارد شوند.

۳) طول عمری بیش از لنفوسیت ها داشته باشند. ۴) به کمک پادتن ها میکروب ها را در خون فاگوسیتوز کنند.

۶- تولید ..... فقط در سلول های سالم بدن انسان ممکن است؟

۱) اینترفرون ۲) هیستامین ۳) پرفورین ۴) ترومبوپلاستین

۷- همه ی جانوران دارای ..... دفاع اختصاصی دارند؟

۱) پرده ی مننژ ۲) آنزیم های لیزوزومی ۳) لقاح داخلی ۴) گردش خون بسته

۸- از سلولهای آلوده به کدام یک اینترفرون ترشح می شود؟

۱) عامل ذات الریه ۲) جنون گاوی ۳) برفک دهان ۴) هاری

۹- مصرف مقادیر زیاد و طولانی مدت کورتیزول در یک فرد، می تواند به کاهش ..... و افزایش ..... منجر شود.

۱) علائم دیابت شیرین - فاگوسیتوز ماکروفاژها ۲) مقدار آمینواسید های خون - دیاپدز نوتروفیل ها

۳) قدر انقباض عضلات اسکلتی - میزان گلوکز خون ۴) سرکوب لنفوسیت های T - استحکام زردپی آشیل

۱۱- کدام درمورد پروتئین های مکمل صحیح است؟

۱) در ماکروفاژها و یا سلولهای بافت پیوندی روده و کبد ساخته میشود. ۲) در دفاع اختصاصی خط دوم نقش دارد.

۳) در غشاء سلولهای آلوده به میکروب منافذی ایجاد میکنند. ۴) با کمک یکدیگر ساختارهایی حلقه مانند تشکیل میدهند.

۱۲- پروتئینهایی که تشکیل ساختارهای حلقه مانند میدهند و در غشاء میکروبها منافذی ایجاد میکنند توسط کدام بافت زیر ساخته می شوند؟

۱) پوشش سنگفرشی چند لایه ۲) پوشش مکعبی ۳) پوشش استوانه ای یک لایه ۴) پیوندی سست

۱۳- کدام در مورد سلولهای تولید کننده بیلی روبین صحیح نمی باشد؟

۱) در دفاعی غیر اختصاصی خط دوم نقش دارد. ۲) آنزیم های لیزوزومی فراوان دارند

۳) در خون با عمل فاگوسیتوز میکروبها را می بلعند ۴) خاصیت دیاپدز ندارند از تمایز منوسیتها ایجاد میشوند

۱۴- پروتئین دفاعی که از سلولهای آلوده به عامل اورسون ترشح می شود .....

۱) دفاع اختصاصی فعال و طولانی مدت ایجاد می کند. ۲) سبب مقاومت سلولها در برابر همه ویروسها می شود

۳) از تکثیر ویروس در سلولهای دیگر جلوگیری می کند. ۴) ساختار حلقه مانند تشکیل میدهند و ایجاد منافذی در غشاء میکروبها میکنند.

۱۵- کدام عبارت صحیح است؟

۱) همه گرانولوسیتها دفاع اختصاصی دارند. ۲) دفاع اختصاصی فقط به عهده آگرانول سیتهاست.

۳) دفاع غیر اختصاصی فقط به عهده گرانولوسیتهاست ۴) بیشتر گرانولوسیتها دفاع غیر اختصاصی دارند.

۲۳- کدام در مورد انسان صحیح است؟

۱) ماکروفاژها به وسیله‌ی دیاپدز از دیواره‌ی مویرگ‌ها عبور می‌کنند. ۲) ماکروفاژها، تنها فاگوسیت‌های فعال، در خارج خون هستند.

۳) تنها گلبول‌های مربوط به دفاع غیراختصاصی در خون، مونوسیت‌ها هستند. ۴) دفاع غیراختصاصی ممکن است بدون نیاز به پاسخ دفاعی باشد

۲۴- اینترفرون ترشح شده از .....

۱) ویروس، سبب مرگ سلول‌های آلوده به ویروس می‌شود.

۲) یک نوع ویروس، مقاومت سلول‌های سالم را تنها در مقابل همان ویروس افزایش می‌دهد.

۳) یک نوع ویروس، مقاومت سلول‌های سالم را در مقابل همه‌ی انواع ویروس‌ها، افزایش می‌دهد.

۴) سلول‌های آلوده به ویروس، مقاومت سلول‌های آلوده نشده را، نسبت به ویروس افزایش می‌دهد.

۲۵- کدام عبارت صحیح است؟

۱) همه‌ی گرانولوسیت‌ها در مغز استخوان ساخته می‌شوند. ۲) نوتروفیل‌ها از ائوزینوفیل‌ها، قدرت اندوسیتوزی کم‌تری دارند.

۳) آگرانولوسیت‌ها در عمل فاگوسیتوز و ترشح هیستامین نقش دارند. ۴) برخی گرانولوسیت‌های تغییر یافته می‌توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند.

۲۶- با ورود و تکثیر ژن اینترفرون به روش مهندسی ژنتیک، میتوان عواردی از بیماری ..... را درمان کرد؟(سراسری ۸۸)

۱) سل ۲) توکسوپلاسموز ۳) دیفتری ۴) آنفلوانزا

۲۷- کدام عبارت درباره ی فرایند التهاب به درستی بیان شده است؟

۱) در بافت آسیب دیده، هیستامین سبب دیاپدز گلبول های سفید می شود. ۲) رشته های سیتوپلاسمی بیرون زده از ماکروفاژ، توانایی گرفتن باکتری ها را دارند.

۳) هیستامین موجب گشادی رگ ها و کاهش جریان خون در محل آسیب دیده می شود. ۴) در بیشتر بافت های آسیب دیده، پس از التهاب، مایعی به نام چرک به وجود می آید.

۲۸- پروتئین های مکمل .....

۱) با ایجاد ساختارهای حلقه مانند پس از برخورد با میکروب فعال می شوند. ۲) کار بعضی از اجزای دستگاه ایمنی را تکمیل می کنند.

۳) منافذی را در دیواره ی سلول آلوده به ویروس ایجاد می کند. ۴) با اثر روی عامل بیماری زا، از پیوند سبب مرگ آن می شود.

دفاع اختصاصی

میکروب‌هایی که از تأثیر دفاع غیراختصاصی در امان مانده‌اند، سرانجام با دفاع اختصاصی روبه‌رو می‌شوند. در دفاع اختصاصی گروهی از گلبول‌های سفید، به‌نام **لنفوسیت**، فعالیت دارند.

لنفوسیت‌ها به طور اختصاصی عمل می‌کنند؛ یعنی یک نوع میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی و با آن مبارزه می‌کنند. مثلاً یک لنفوسیت ممکن است آنتی‌ژن ویروس آبله را شناسایی کند، در حالی که لنفوسیت‌های دیگر، آنتی‌ژنی خاص را در باکتری مولد کزاز مورد شناسایی قرار دهند.

لنفوسیت‌ها نیز مانند سایر سلول‌های موجود در خون، از سلول‌هایی به نام سلول‌های بنیادی در مغز استخوان منشأ می‌گیرند. سلول‌های حاصل از سلول‌های بنیادی، لنفوسیت‌هایی نابالغ هستند؛ بنابراین باید برای شناسایی و مقابله با عوامل بیماری‌زا آمادگی‌های لازم را کسب کنند و به عبارتی تکامل یابند. عده‌ای از این لنفوسیت‌های نابالغ در مغز استخوان تکامل پیدا می‌کنند و سلول‌های تخصص‌یافته‌ای به نام لنفوسیت B به‌وجود می‌آورند. سایر لنفوسیت‌های نابالغ مغز استخوان از طریق خون به تیموس (غده‌ای در پشت استخوان جناغ در جلوی نای) منتقل شده، در این اندام بالغ می‌شوند و سلول‌های تخصص‌یافته‌ای به‌نام لنفوسیت T را به‌وجود می‌آورند.

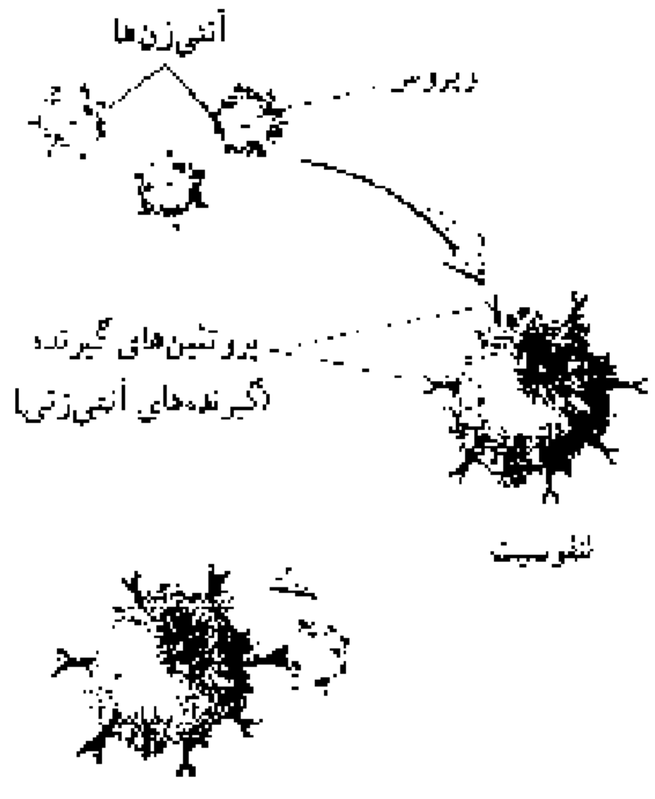
لنفوسیت‌های نابالغ طی روند تکاملی خود در مغز استخوان و تیموس، توانایی شناسایی مولکول‌ها و سلول‌های خودی را از مولکول‌ها و سلول‌های غیرخودی کسب می‌کنند و در عین حال آمادگی لازم برای شناسایی و مقابله با نوع خاصی از میکروب‌های بیماری‌زا و سایر عوامل بیگانه را نیز به‌دست می‌آورند و به‌صورت لنفوسیت‌های بالغ، یعنی لنفوسیت‌های B و T وارد جریان خون می‌شوند.

تعدادی از این لنفوسیت‌ها بین خون و لنف در گردش‌اند و عده‌ای دیگر به گره‌های لنفی، طحال، لوزه‌ها و آپاندیس منتقل و در این اندام‌ها مستقر می‌شوند.

لنفوسیت‌های بالغ در این اندام‌ها، عوامل بیگانه را شناسایی و با آن‌ها مبارزه می‌کنند. البته ماکروفاژهای موجود در این اندام‌ها نیز به نابودی عوامل بیگانه کمک می‌کنند.

لنفوسیت‌ها و شناسایی آنتی‌ژن‌ها: هر ماده‌ای که سبب بروز پاسخ ایمنی شود، **آنتی‌ژن** نام دارد. اغلب آنتی‌ژن‌ها، مولکول‌های پروتئینی، یا پلی‌ساکاریدی هستند که در سطح ویروس‌ها، باکتری‌ها، یا سایر سلول‌های بیگانه وجود دارند. مولکول‌های موجود در سطح سلول‌های سرطانی، سم باکتری‌ها و دانه‌های گرده نیز انواعی از آنتی‌ژن‌ها هستند.

چگونه لنفوسیت، آنتی‌ژن را شناسایی می‌کند؟ در سطح هر لنفوسیت پروتئین‌هایی به نام گیرنده‌های آنتی‌ژنی وجود دارد. گیرنده‌های آنتی‌ژنی شکل خاصی دارند و به آنتی‌ژن‌های خاصی که از نظر شکل، مکمل آن‌ها باشند متصل می‌شوند (شکل ۵ ـ ۱). بنابراین هر لنفوسیت با داشتن نوع خاصی از گیرنده‌های آنتی‌ژنی، آنتی‌ژن خاصی را شناسایی و با آن مبارزه می‌کند.



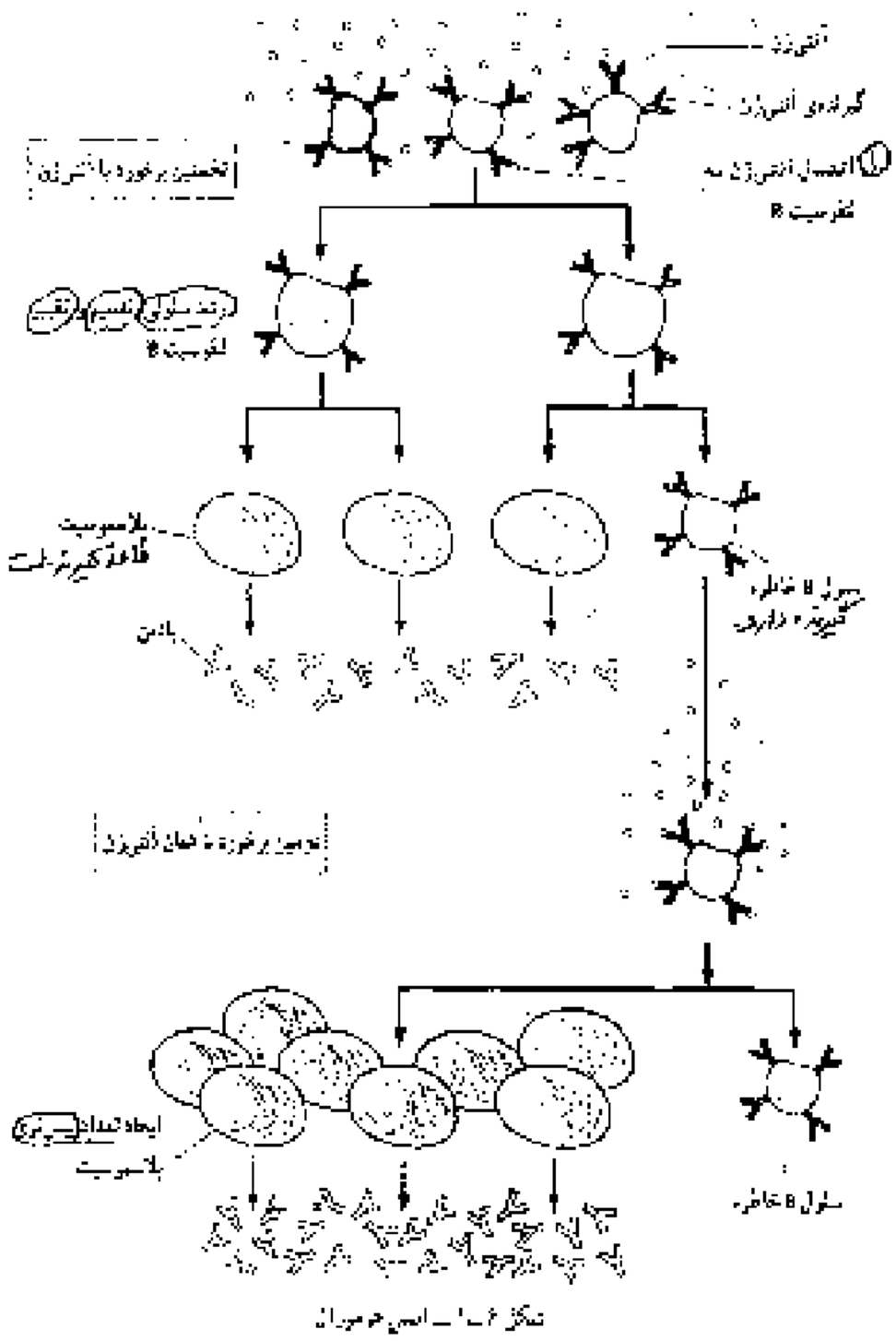
نکته: لنفوسیت ها هم آنتی ژن ویروس ها و هم باکتری ها را شناسایی می کنند ولی همه ی لنفوسیت ها اختصاصی عمل می کنند.

دفاع اختصاصی شامل ایمنی هومورال و ایمنی سلولی است.

ایمنی هومورال[1]: در ایمنی هومورال لنفوسیت B (سلول B) نقش دارد. هنگامی که لنفوسیت B برای نخستین بار به آنتی‌ژن خاصی متصل می‌شود، رشد می‌کند، تقسیم می‌شود و پس از تغییراتی تعدادی سلول به نام **پلاسموسیت** و **سلول B خاطره** به‌وجود می‌آورد (شکل ۶ ـ ۱). پلاسموسیت‌ها پروتئین‌هایی به نام پادتن ترشح می‌کنند. پادتن‌ها در خون محلول هستند. به همین علت دفاع اختصاصی که به کمک پادتن‌ها صورت می‌گیرد، به ایمنی هومورال معروف است.

سلول‌های خاطره در حالت آماده‌باش هستند و در صورت برخورد مجدد با همان آنتی‌ژن با سرعت تقسیم می‌شوند و تعداد بیش‌تری پلاسموسیت و تعداد کمی سلول خاطره تولید می‌کنند. پس در دومین برخورد، پادتن بیش‌تری در برابر آنتی‌ژن تولید می‌شود. بدین ترتیب با وجود سلول‌های خاطره، آنتی‌ژن سریع‌تر از نخستین برخورد شناسایی می‌شود و با شدت بیش‌تری با آن مبارزه می‌شود.

پادتن‌ها نیز مانند گیرنده‌های آنتی‌ژنی اختصاصی عمل می‌کنند، یعنی هر نوع پادتن به آنتی‌ژن خاصی متصل می‌شود.



تکثیر اختصاصی هومورال

برخورد اول آنتی ژن:

در ایمنی هومورال لنفوسیت B نقش دارد. هنگامی که لنفوسیت B برای نخستین بار به آنتی ژن خاصی متصل می شود رشد می کنند، تقسیم می شوند ولی پادتن ترشح نمی کنند و پس از تغییراتی تعدادی سلول به نام پلاسموسیت و سلول B خاطره به وجود می آورد. پلاسموسیت ها پروتئین هایی به نام پادتن ترشح می کنند. پادتن ها در خون محلول هستند (Humors به معنای مایعات بدن یعنی خون، لنف و مایع بین سلولی است).

برخورد دوم با همان آنتی ژن (نه هر نوع آنتی ژنی):

سلول های خاطره در برخورد دوم با همان آنتی ژن به سرعت تقسیم میشوند و تعداد بیشتری پلاسموسیت و تعداد کمی سلول خاطره تولید می کنند و برای همین پادتن بیشتری ساخته می شود. برای همین با وجود سلولهای خاطره آنتی ژن سریعتر از نخستین برخورد شناسایی می شود و با شدت بیشتری با آن مبارزه میکند.

نکته ۱: سلولهای B خاطره چه در برخورد اول و چه در برخورد دوم پادتن ترشح نمی کنند. توجه کنید بیشتر سلول های خاطره خارج از مغز قرمز استخوان (در خون) تولید می شوند.

نکته ۲: سلول های B خاطره همانند لنفوسیت B گیرنده ی آنتی ژن دارند ولی پلاسموسیت ها گیرنده ی آنتی ژن ندارند.

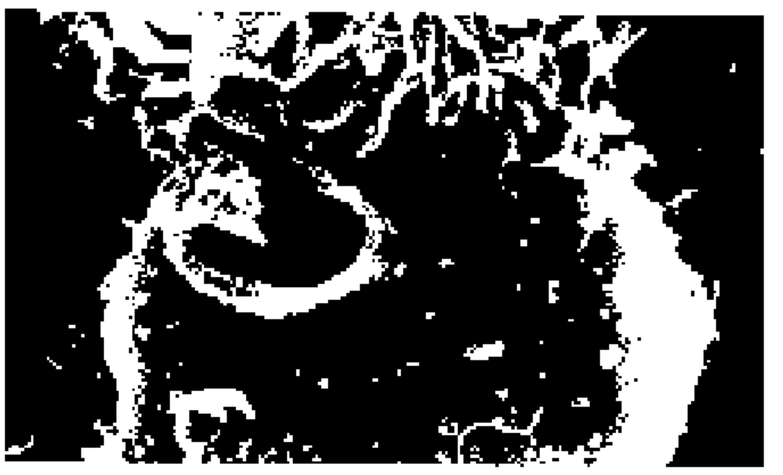
نکته ۳: پلاسموسیت ها چون پادتن ترشح می کنند پس در آنها تعداد ریبوزوم و گلژی و شبکه آندوپلاسمی زبر گسترش بیشتری دارد. پلاسموسیت ها خارج از مغز قرمز استخوان (در خون) پس از برخورد با آنتی ژن از لنفوسیت B یا از B خاطره به وجود می آیند.

نکته ۴: پادتن ها با روش های مختلف آنتی ژن ها را غیرفعال می کنند:

۱- در ساده ترین روش، پادتن ها به آنتی ژن های سطح میکروب می چسبند و مانع از اتصال و تاثیر میکروب ها بر سلول میزبان می شوند. ۲- اتصال پادتن ها به آنتی ژن باعث خنثی کردن آنتی ژن می شود و موجب می شود که ماکروفاژها راحت تر آنتی ژن را ببلعند پس می توان گفت که **پادتن ها فاگوسیتوز را افزایش می دهند** پس می توان گفت که پلاسموسیتها با ترشح پادتن باعث فعال نمودن ذره خوارها (سلولهای فاگوسیت کننده) می شوند

ایمنی سلولی: در ایمنی سلولی، لنفوسیت‌های T (سلول‌های T) فعالیت دارند. لنفوسیت‌های T هم پس از اتصال به آنتی‌ژن‌های خاص، تکثیر پیدا می‌کنند و انواعی از سلول‌های T، از جمله تعدادی **سلول T کشنده** و **سلول T خاطره** به وجود می‌آورند. سلول‌های T کشنده به طور مستقیم به سلول‌های آلوده به ویروس و سلول‌های سرطانی حمله می‌کنند و با تولید پروتئینی خاص، به نام **پرفورین**[1] منافذی در این سلول‌ها به‌وجود می‌آورند و موجب مرگ آن‌ها می‌شوند (شکل ۸ ــ ۱). به همین علت این نوع از پاسخ ایمنی به ایمنی سلولی معروف است.

نکته : توجه کن که پرفورین باعث ایجاد منفذ در غشای ویروس نمی شود بلکه باعث ایجاد منفذ در غشای سلول های آلوده به ویروس و سلول های سرطانی می شود.



شکل ۸ــ۱ــ ایمنی سلولی،
یک سلول سرطانی از طریق ایمنی سلولی تخریب شده است.

دستگاه ایمنی با سلول‌های سرطانی هم مبارزه می کند.

گاهی سلول‌های عادی بدن دستخوش تغییراتی می‌شوند و سلول‌های سرطانی را به‌وجود می‌آورند. در سطح سلول‌های سرطانی، مولکول‌های خاصی به نام آنتی‌ژن‌های سرطانی وجود دارد. چون سلول‌های عادی بدن این مولکول‌ها را ندارند، به همین دلیل دستگاه ایمنی به سلول‌های سرطانی حمله می‌کند و به طور معمول آن‌ها را از بین می‌برد. در این مبارزه، لنفوسیت‌های T به ویژه T کشنده (شکل ۹ــ۱) و ماکروفاژها نقش اصلی را دارند و پادتن‌ها از اهمیت کم‌تری برخوردارند.

شکل ۹ــ۱ــ ریزنگار الکترونی از لنفوسیت‌های T کشنده در حال حمله به یک سلول سرطانی

دستگاه ایمنی، پیوند اعضا را با دشواری روبه‌رو می‌کند.

دستگاه ایمنی ما نه تنها سلول‌های خودی را از میکروب‌های مهاجم تشخیص می‌دهد، بلکه سلول‌های بدن ما را نیز از سلول‌های بدن سایر افراد باز می‌شناسد. این توانایی گاهی مطلوب نیست؛ به عنوان مثال هنگامی که در فردی پیوند عضو صورت می‌گیرد، ممکن است دستگاه ایمنی فرد گیرنده، سلول‌های عضو پیوند شده را به عنوان یک عامل بیگانه شناسایی و به آن‌ها حمله کند. در این حالت می‌گویند پیوند پس‌زده شده است. برای این‌که از بروز چنین وضعیتی جلوگیری شود و پیوند عضو به‌خوبی صورت گیرد، باید از فردی عضو دریافت شود که پروتئین‌های سطح سلول‌های وی شباهت بیش‌تری به پروتئین‌های سطح سلول‌های فرد گیرنده داشته باشند. به علاوه به افراد گیرنده‌ی عضو، داروهایی می‌دهند که فعالیت دستگاه ایمنی آن‌ها را تا حدی کاهش دهند.

نکته :هورمون کورتیزول که از بخش قشری غده فوق کلیوی ترشح می‌شود و باعث تجزیه کردن پادتن ها مـی شـود برای همین منجر به سرکوب سیستم ایمنی می شود. برای همین مانع پس زدن پیوند می شود.

بیماری‌های واگیر را میکروب‌ها به وجود می‌آورند.

میکروب‌های بیماری‌زا از راه هوا، آب، غذا، حشرات و تماس فرد به فرد منتشر می‌شوند. بدیهی است هر چه کم‌تر در معرض این میکروب‌ها قرار بگیریم، کم‌تر به بیماری مبتلا می‌شویم.

① افرادی که به یک بیماری واگیر مبتلا می‌شوند، معمولاً نسبت به ابتلای مجدد به این بیماری ایمنی پیدا می‌کنند؛ زیرا هنگام بروز پاسخ ایمنی، تعدادی سلول خاطره نیز به وجود می‌آید و این سلول‌ها موجب ایمنی در برابر ابتلای مجدد می‌شوند.

② واکسن میکروب ضعیف یا کشته شده و در برخی موارد سم خنثی شده‌ی میکروب است و ایمنی ایجاد می‌کند. با استفاده از واکسن، دستگاه ایمنی تحریک می‌شود و در مقابله با میکروب، پادتن و سلول‌های خاطره را به‌وجود می‌آورد. به این ترتیب پاسخ ایمنی که در برابر میکروب ضعیف شده ایجاد می‌شود، از ابتلا به بیماری جلوگیری می‌کند.

نکته ۱ : ایمنی فعال: نوعی ایمنی که پس از ابتلا به یک بیماری واگیر دار و بهبودی پس از آن به وجود می آید یا پس از زدن واکسن ایجاد می شود. در این نوع ایمنی سلول خاطره ساخته می شود و پلاسموسیت ها با تولید پادتن ایمنی اختصاصی هومورال و فعال ایجاد می کند. ایمنی فعال **معمولا** پایدار است.

نکته ۲ : ایمنی ناشی از واکسن ها از نوع فعال ،اختصاصی،و هومورال است.و در **بیشتر** موارد دائمی است. برای همین **برخی** از واکسن ها مثل واکسن کزاز باید چندین بار به یک فرد تزریق شود.

نکته ۳ : ایمنی غیر فعال : به دنبال تزریق پادتن آماده (سرم)ایجاد میشود آنتی ژن سریع توسط پادتن شناسایی و خنثی می شود ولی دقت کنیدکه **موقت و کوتاه مدت** است. چون سلول خاطره ساخته نمی شود مانند انتقال پادتن از مادر به جنین از طریق جفت

نکته ٤ : دوره کمون (دوره نهفتگی) : از زمانی که فرد در معرض میکروب بیماری زا قرار می گیرد تا هنگامی که نشانه های بیماری در او ظاهر می شود دوره کمون می گویند . در این دوره فرد به ظاهر سالم است ولی ناقل بیماری است . بیماری ای که دوره کمون طولانی تری دارد احتمال سرایت بیماری به دیگران بیشتر است .

۱- از بین بردن ... . از طریق ایجاد منفذ در آن توسط ..... ممکن نیست.

۱) سلول سرطانی - پرفورین
۲) سلول آلوده به HIV - پرفورین
۳) عامل بیماری سل - پروتئین‌های مکمل
۴) عامل بیماری هاری - پرفورین

۲- در ایمنی هومورال، ....

۱)سلولهای B خاطره میتوانند در نخستین تهاجم آنتی ژن ها، پادتن بسازند.
۲)پلاسموسیت ها در دومین تهاجم آنتی ژن ها ، رشد می کنند و تقسیم می شوند.
۳)سلولهای B خاطره در برخورد با هر آنتی ژنی، تعداد زیادی پلاسموسیت می سازند.
۴)پلاسموسیتها با فعال نمودن ذره خوارها می توانند علیه آنتی ژنها فعالیت کنند.

۳- لنفوسیت هایی که در مغز استخوان بالغ می شوند ....

۱) در مبارزه با سلولهای سرطانی ، نقش کمتری دارند.
۲) در هنگام بروز حساسیت به سطح ماستوسیتها متصل میشوند.
۳) با داشتن گیرنده های آنتی ژنی در دفاع غیر اختصاصی شرکت میکنند.
۴) با ترشح پرفورین، منافذی در سلولهای آلوده به ویروس ایجاد می کنند.

۴- کدام عبارت در مورد نقش پادتن‌ها نادرست است؟

۱) آنتی ژن ها را شناسایی و خنثی میکنند
۲) ذره خوار ها توانایی آنها را افزایش می دهد.
۳)گردش ماکروفاژ ها را در خون و لنف سریع میکند
۴)مانع از اتصال و تاثیر میکروبها بر سلول های میزبان می شوند.

۵- کدام در مورد سلولهایی که در غده ای در پشت جناغ و در جلو نای بالغ می شوند نادرست است؟

۱) پرفورین ترشح میکنند.
۲)در دفاع اختصاصی هومورال نقش دارند.
۳)به سلولهای آلوده به ویروس و سلولهای سرطانی حمله می کنند.
۴)جزء آگرانولوسیت ها محسوب می شوند

اختلال در دستگاه ایمنی:

الف) خود ایمنی: دستگاه ایمنی مولکول‌های خودی را شناسایی می‌کند و بر همین اساس با مولکول‌ها و سلول‌های بیگانه مبارزه می‌کند؛ اما به سلول‌های سالم بدن آسیب نمی‌رساند. در برخی افراد دستگاه ایمنی مولکول‌های خودی را بیگانه تلقی می‌کند و همین امر موجب بروز بیماری به نام خود ایمنی می‌شود. در این بیماری، دستگاه ایمنی مولکول‌ها یا سلول‌های خودی را نیز مورد حمله قرار می‌دهد و در برابر آن‌ها پاسخ ایمنی ایجاد می‌کند. این واکنش ممکن است در اثر تولید نابه‌جا و نامناسب پادتن‌هایی باشد که علیه مولکول‌های سطح سلول‌های بدن به‌وجود می‌آیند.

بیماری‌های خود ایمنی بر اندام‌ها و بافت‌های مختلف بدن تأثیر می‌گذارند. مثلاً در بیماری مالتیپل اسکلروزیس[1] (MS) که نوعی بیماری خود ایمنی است، دستگاه ایمنی، پوشش اطراف سلول‌های عصبی (مغز و نخاع) را مورد تهاجم قرار می‌دهد و به تدریج آن را از بین می‌برد. در نتیجه، فعالیت سلول‌های عصبی اختلال پیدا می‌کند. بر اساس محل و شدت تخریب، علایم مختلفی مانند ضعف، خستگی زودرس، اختلال در تکلم، اختلال در بینایی و عدم هماهنگی حرکات بدن ممکن است در بیمار مشاهده شود. البته در برخی بیماران، بعد از یک بار حمله‌ی بیماری، پوشش سلول‌های عصبی ترمیم می‌شود و علایم بیماری از بین می‌روند.

بیماری های خود ایمنی :گاهی بر اثر پیری یا ابتلا به برخی بیماری ها ، لنفوسیت ها نسبت به بافت های بدن حساسیت پیدا می کنند و پلاسموسیت ها پادتن هایی علیه بافتهای بدن ترشح می کنند .مثل :

۱. در MS پادتن علیه غلاف میلین مغز و نخاع ساخته میشود. برای همین سرعت هدایت (نه انتقال) در نورون های میلین دار کاهش پیدا می کند. توجه کنید که در MS نورون ها تخریب نمی شوند و نورون های رابط چون میلین ندارند در MS آسیب نمی بینند. ۲- در دیابت نوع I بر علیه جزایر لانگرهانس ساخته می شود. ۳ در روماتیسم قلبی علیه دریچه های قلب ساخته می‌شود .

نکته۱ : برای درمان بیماریهای خود ایمنی و جلوگیری از پس زدن پیوند سیستم ایمنی را با تزریق کورتیزول ضعیف می‌کنند.چون کورتیزول پادتن های خون را تجزیه میکند. برای همین احتمال بروز سرطان در افرادی که پیوند عضو در آنها صورت گرفته بیشتر است.

نکته ۲ : آنتی ژن های باکتری استرپتوکوک شبیه برخی از مولکول های سطح دریچه های قلب هستند. اگر فرد مبتلا به گلو درد چرکی شود پلاسموسیت ها علیه آنتی ژن های آن پادتن ترشح می کنند و این پادتن ها می توانند باعث آسیب دریچه های قلب شوند. که به ان رماتیسم قلبی گویند.

۱- عامل مولد بیماری مالتیپل اسکلروزیس .....

۱) با ترشح نابه‌جای کاماکتوبولین به بافت ماهیچه‌ای آسیب می‌رساند.

۲) قدرت دفاعی بدن را به واسطه‌ی تخریب نوعی از لنفوسیت‌های T کم می‌کند.

۲- چند عبارت در مورد MS نادرست هستند؟

الف) باعث کاهش سرعت انتقال در نورون ها می شود.

ب) با تزریق کورتیزول علایم بیماری کاهش می یابد.

ج) غلاف پیوندی نورون ها تخریب می شود

د) در بیشتر بیماران بعد یک بار حمله ی بیماری ، غلاف میلین ترمیم می شود.

۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲) هدایت جریان عصبی را در برخی نورون‌های سیستم عصبی مختل می‌سازد.

۴) به واسطه‌ی تحریک مکانوسیت‌ها، پاسخ بیش از حد دستگاه ایمنی را سبب می‌شود

د) باعث اختلال در تکلم و بینایی و اعتال مخچه می شود.

و) باعث کاهش سرعت هدایت در همه ی نورون ها می شود.

ب) **آلرژی:** آلرژی یا حساسیت نوع دیگری از اختلال دستگاه ایمنی است. پاسخ بیش از حد دستگاه ایمنی در برابر برخی آنتی‌ژن‌ها **آلرژی** نام دارد و آنتی‌ژنی که موجب آلرژی می‌شود به **آلرژن** یا **ماده‌ی حساسیت‌زا** معروف است. دانه‌های گرده، گردوخاک و موادی که در برخی غذاها و داروها وجود دارند ممکن است برای بعضی افراد، آلرژن باشند.

① هنگامی که فردی برای اولین بار در معرض ماده‌ای آلرژن، مانند دانه‌ی گرده قرار می‌گیرد، بدن او در برابر این ماده نوع خاصی پادتن تولید می‌کند (شکل ۱۰ ـ ۱). این پادتن‌ها سپس در سطح **ماستوسیت‌ها** قرار می‌گیرند. ماستوسیت‌ها مشابه بازوفیل‌های خون هستند ولی در بافت‌ها وجود دارند. اگر این فرد مدتی بعد در معرض همان آنتی‌ژن قرار گیرد، ماده‌ی آلرژن به پادتن‌های موجود در سطح ماستوسیت متصل می‌شود. در نتیجه، این سلول موادی (از قبیل هیستامین) هیستامین آزاد می‌کند.

② هیستامین سبب بروز علایم آلرژی، مانند تورم، قرمزی، خارش چشم‌ها، گرفتگی و آبریزش بینی و تنگی نفس می‌شود. افراد مبتلا به آلرژی برای مقابله با اثرات شدید هیستامین، داروهای **آنتی‌هیستامینی** (ضد هیستامین) مصرف می‌کنند.

نکته ۱ :آلرژی یا حساسیت : گاهی در افراد سالم **یا افرادی** که زمینه وراثتی آلرژیک دارند بروز می کند.در بیماریهای آلرژیک (آسم ، حساسیت به سم گزنه ، تب یونجه ، کهیر، شوک آنافیلاکسی) **لنفوسیت ها** حساس می شوند

الف)در برخورد اول سلول های **B** خاطره و پلاسموسیت تولید می شوند .پلاسموسیت ها پادتن ها را ایجاد می کنند این پادتن ها به غشای ماستوسیت ها می چسبند.

ب) در برخورد های بعدی اگر همان آنتی ژن (نه هر نوع آنتی ژنی) وارد بدن شود هر آلرژن به دو عدد از پادتن های سطح ماستوسیت متصل می شود. و از ماستوسیتها ،هیستامین با **اگزوسیتوز** آزاد می شود . توجه کنید که در برخوردهای بعدی علاوه بر آزاد شدن هیستامین،از ماستوسیت ها همانند برخورد اول سلول های **B** خاطره و پلاسموسیت جدید تولید می شوند و پادتن های جدید به سطح ماستوسیت های جدید متصل می شوند.

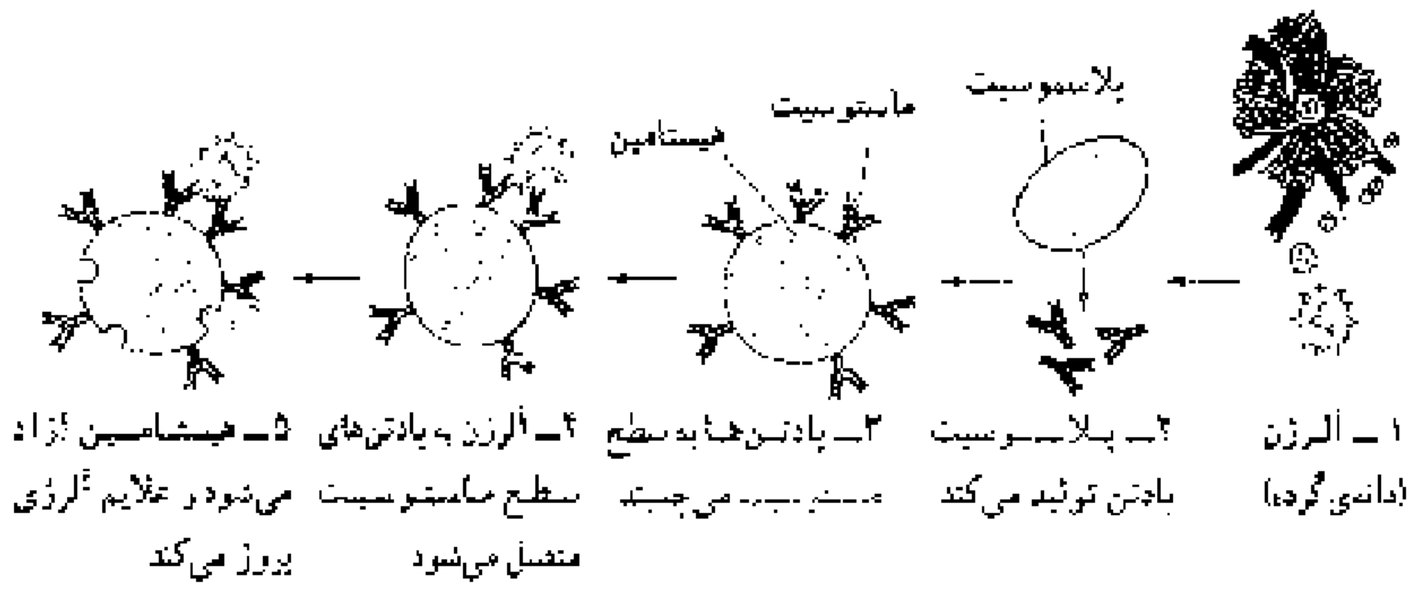
نکته ۲ : توجه کنید که در بیماری های آلرژیک تعداد **ائوزینوفیل های خون** زیاد می شود ولی ائوزینوفیل در مراحل بروز آلرژی نقشی ندارند.

نکته ۳ : برای درمان آلرژی از آنتی هیستامین و کورتیزول استفاده می کنند. چون کورتیزول پادتن ها را تجزیه می کند.

نکته ٤ : آسم : یک بیماری آلرژیک است که در اثر ترشح هیستامین از ماستوسیت های بافت پیوندی ، نایژک ها تنگ می شود. چون برخلاف نای و نایژه حلقه ی غضروفی ندارند. در آسم هم مانند سایر بیماری های آلرژیک سلول های **B** خاطر تولید می شود.

نکته ی ٥ : در بیماری های انگلی همانند بیماری آلرژیک تعداد ائوزینوفیل های خون زیاد می شود ولی بیماری های انگلی برخلاف بیماری های آلرژیک با آنتی هیستامین درمان نمی شوند.

نکته ی ٦ : توجه کنید که در خون ماستوسیت وجود ندارد.



شکل ۱۰ ـ ۱ ـ مراحل بروز آلرژی

۱- به طور معمول ، در زمانی که ..... ، هیچگاه ..... نمی شود.

۱) پادتن به سطح ماستوسیت اتصال دارد - علائم آلرژی ظاهر
۲) آلرژن به پادتن های سطح ماستوسیت متصل می شود - هیستامین ساخته
۳) آلرژن برای نخستین بار به لنفوسیت B می چسبد - هیستامین آزاد
۴) آلرژن به گیرنده های سطح B خاطره برخورد می کند - سلول B خاطره تقسیم

۲-چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را تکمیل می کنند.

اگر فردی برای با دوم در معرض نوعی ماده حساسیت زا قرار گیرد .....همانند قبل ادامه خواهد داشت؟

الف) آزاد سازی هیستامین
ب) اتصال پادتن به سطح ماستوسیت ها
ج) تولید پادتن توسط لنفوسیت های B
د) سنتز هیستامین توسط ماستوسیت های خونی

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳- کدام، از مراحل بروز حساسیت است؟

۱) اتصال مستقیم آلرژن به سطح ماستوسیت
۲) آزادسازی هیستامین از ماستوسیت‌های خونی
۳) اتصال آلرژن به پادتن‌های سطح ماستوسیت
۴) افزایش تعداد ماستوسیت‌ها، در برخورد بعدی با همان آلرژن

۴- در مرحله بروز آلرژی ،گیرنده های آلرژن در غشاء ..... قرار دارند و ژن آنها در ..... بیان میشود؟

۱)ماستوسیت پلاسموسیت ۲)پلاسموسیت -ماستوسیت ۳)ماستوسیت -ماستوسیت ۴)پلاسموسیت پلاسموسیت

۵- در برخورد دوم با یک آلرژن خاص .....

۱) وزیکول های حاوی مواد مختلف با غشای سلول ماستوسیت ادغام می شوند.
۲) شبکه ی آندوپلاسمی زبر ماستوسیت ها به مقدار زیاد پادتن می سازند.
۳) سلول های خونی مشابه بازوفیل ها ، با ترشح هیستامین سبب بروز علائم آلرژی می شوند.
۴) همانند برخورد اول با همان آلرژن ، پادتن ها روی سطح پلاسموسیت ها قرار دارند

۶- اگر آلرژن برای نخستین بار وارد بدن انسان شود، چند مورد از موارد زیر اتفاق می افتد؟

الف) تولید پادتن توسط پلاسموسیت
ب) اتصال پادتن به سطح ماستوسیت های خونی
ج) اتصال آلرژن به گیرنده های اختصاصی
د) ترشح هیستامین از ماستوسیت

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷- کدامیک از عبارات زیر صحیح است ؟

۱) نوع علائم در بیماری M.S فقط به محل و شدت تخریب سلول های عصبی، در مغز و نخاع بستگی دارد.
۲) اتصال آلرژن به پادتن های سطح پلاسموسیت ها باعث آزادسازی موادی از قبیل هیستامین از آنها می شود.
۳) توانایی مناسبایی آنتی ژن توسط لنفوسیت ها همواره فرایندی مطلوب برای بهبود بیماری هاست.
۴) در همان مرحله برخوردی که آلرژن به سلول های B خاطره متصل می شوند، ماستوسیت ها می توانند هیستامین ترشح کنند.

۸- چند مورد از موارد زیر در مورد آلرژی صحیح می باشد؟

الف) نوعی نقص دستگاه ایمنی است.
ب) ماستوسیت ها در برخورد دوم با هر آنتی ژنی هیستامین آزاد می کنند
ج) پادتن ترشح شده درپاسخ به آلرژن ، به دیواره ی سلولی ماستوسیت ها متصل می شود.
د) در برخوردهای بعدی بدن با آلرژن ، ماستوسیت ها به غیر از هیستامین ، مواد دیگری نیز آزاد می کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹- سلول خونی که ..... در مغز استخوان تولید نمی شوند ؟

۱) در ترشح هیستامین دخالت دارد.
۲) در دومین برخورد با آنتی ژن خاص، پرفورین ترشح می کند.
۳) توانایی تولید اینترفرون را دارد. هرگز
۴) در غشای آن گیرنده ی آنتی ژن وجود دارد. هرگز

۱۰- کدام عبارت ، نادرست است؟

۱) در سطح نوتروفیل، گیرنده وجود دارد.
۲) پادتن از خون خارج نمی شود.
۳) پلاسموسیت ها می توانند محصول تقسیم دو نوع سلول باشند.
۴) تولید پادتن با تعداد شبکه ی اندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی رابطه ی مستقیم دارد.

۱۱- چند مورد از مواد نامبرده شده، می توانند جمله ی زیر را تکمیل کنند؟

در انسان سالم، به طور معمول، لنفوسیت های .....

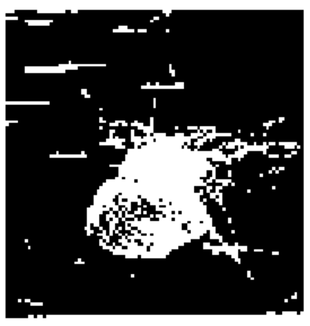
الف) نابالغ، می توانند وارد جریان خون شوند.
ب) B، پس از تزریق واکسن، ایمنی فعال ایجاد می کنند.
ج) T، در مبارزه با سلول های سرطانی نقش مهمی دارند.
د) بالغ، می توانند در لوزه ها و گره های لنفی مستقر شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲- لنفوسیت هایی که در مبارزه با سلول های سرطانی، نقش اصلی را دارند ، .....

۱) در مغز استخوان بالغ می شوند.
۲) در غده ی تیموس تولید می شوند.
۳) ترشح کننده ی پروتئین های مکمل اند
۴) ترشح کننده ی پرفورین اند.

۱۳- شکل مقابل، سلول ی را نشان می دهد که در .....



۱) نخستین خط دفاع غیر اختصاصی دخالت دارد.
۲) پاسخ التهابی با عمل دیاپدز از رگ عبور می کند.
۳) پاک سازی محل التهاب از سلول های مرده دخالت دارد.
۴) بین خون ولنف در گردش است.

۱۴- کدام عبارت در مورد لنفوسیت های تولید شده در مغز استخوان، نادرست است؟

۱) برخی از آنها برای بالغ شدن از راه لنف به تیموس می روند.
۲) عده ای از آنها به همراه ماکروفاژها در لوزه ها مستقر می شوند.
۳) می توانند از خون وارد لنف و همچنین از لنف وارد خون شوند.
۴) بعضی ویروس ها می توانند در درون برخی از آنها تکثیر شوند.

ایدز نشانگان نقص ایمنی اکتسابی است.

گاهی ممکن است در یک یا تعدادی از اجزای دستگاه ایمنی نقصی بروز کند. نقص ایمنی ممکن است مادرزادی باشد، یا در اثر عوامل محیطی به‌وجود آید، یعنی اکتسابی باشد. ایدز (AIDS)[1] مثال بارز نقص ایمنی اکتسابی است.

ایدز در اثر ویروسی به نام HIV[2] (ویروس نقص ایمنی انسان) به‌وجود می‌آید. این ویروس گروه خاصی از لنفوسیت‌های T را که در دفاع نقش دارند، مورد تهاجم قرار می‌دهد، در آن‌ها تکثیر می‌شود و این سلول‌ها را از بین می‌برد؛ در نتیجه به مرور قدرت دفاعی بدن کم می‌شود، به ترتیبی که افراد مبتلا به ایدز توانایی مقابله با خفیف‌ترین عفونت‌ها را ندارند و سرانجام در اثر ابتلا به انواعی از بیماری‌های باکتریایی، قارچی و ویروسی و یا برخی از سرطان‌ها می‌میرند.

از زمان آلوده‌شدن بدن به ویروس ایدز تا بروز علایم بیماری ایدز ممکن است ۶ ماه تا ده سال و یا بیش‌تر طول بکشد. در این مدت گرچه فرد به ظاهر سالم به نظر می‌رسد، اما ناقل بیماری است و می‌تواند افراد دیگر را آلوده کند.

ویروس ایدز از سه راه به بدن منتقل می‌شود:

۱ـ تزریق خون یا فرآورده‌های خونی آلوده به ویروس، یا استفاده از هر نوع وسایل تیز و برنده‌ای که به خون فرد آلوده به ایدز آغشته شده باشند، مانند سرنگ، سوزن، مسواک (در صورت ایجاد خونریزی لثه) و وسایل خال‌کوبی.

۲ـ اگر زن یا مردی به ویروس ایدز آلوده باشد، می‌تواند ویروس را از راه تماس جنسی به دیگری منتقل کند.

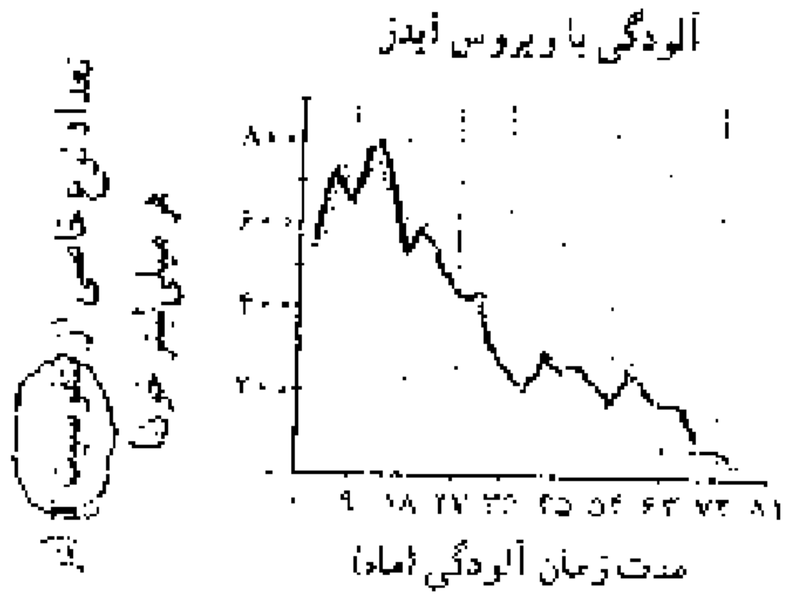
۳ـ مادر آلوده به ویروس ایدز ممکن است در دوران بارداری، به هنگام زایمان و شیر دادن، نوزاد خود را آلوده کند.

پژوهش‌ها نشان داده‌اند که ویروس ایدز از راه هوا، غذا، آب، نیش حشرات، دست دادن، صحبت کردن، روبوسی و از طریق بزاق، اشک و ادرار از فرد آلوده به فرد سالم منتقل نمی‌شود.

۱ـ با توجه به این‌که در حال حاضر درمان قطعی برای ایدز وجود ندارد و به علت تغییر مداوم آنتی‌ژن‌های ویروس ایدز، تهیه‌ی واکسن هم برای آن با مشکل روبه‌روست، فکر می‌کنید از چه راه‌هایی می‌توان با ایدز مبارزه کرد؟ در این‌باره بحث کنید.

۲ـ منحنی زیر کاهش تعداد نوع خاصی از لنفوسیت‌های T را در فرد مبتلا به ایدز نشان می‌دهد. با توجه به این‌که اگر تعداد این لنفوسیت‌ها در فرد آلوده کم‌تر از ۲۰۰ عدد در هر میلی‌لیتر خون باشد، این فرد مبتلا به ایدز است؛ تعیین کنید علایم ایدز چندماه پس از آلودگی در این فرد بروز می‌کند؟

آلودگی با ویروس ایدز



در برخورد اول با ویروس ابتدا مقدار لنفوسیت‌های T افزایش می‌یابد.

نکته: در بعضی افراد به طور مادرزادی نقص ایمنی مادرزادی دارند مثل افرادی که فاقد تیموس هستند این افراد همانند افراد مبتلا به ایدز نقص ایمنی سلولی دارند. چون فقدان تیموس باعث عدم بلوغ لنفوسیت T می شود. و در برابر مبارزه با سرطان و ویروس نقص دارند.

بدن سایر جانداران نیز در برابر میکروب‌ها از خود دفاع می‌کند.

(۱) اگر چه دفاع اختصاصی اساساً در مهره‌داران وجود دارد (۲) اما بی‌مهرگان نیز مانند مهره‌داران از راه دفاع غیراختصاصی با عوامل بیماری‌زا مبارزه می‌کنند (۳) مایع مخاطی روی بدن بسیاری از کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان، سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها در اسفنج‌ها و بندپایان و هم‌چنین وجود (۵) آنزیم لیزوزیم و آنزیم‌های لیزوزومی نمونه‌هایی از دفاع غیراختصاصی در بی‌مهرگان هستند (۶) برخی از بی‌مهرگان از قبیل اسفنج‌ها و ستاره‌های دریایی حتی قادرند پیوند بافت بیگانه را پس بزنند. البته نحوه‌ی عمل آن‌ها نسبت به مهره‌داران متفاوت است.

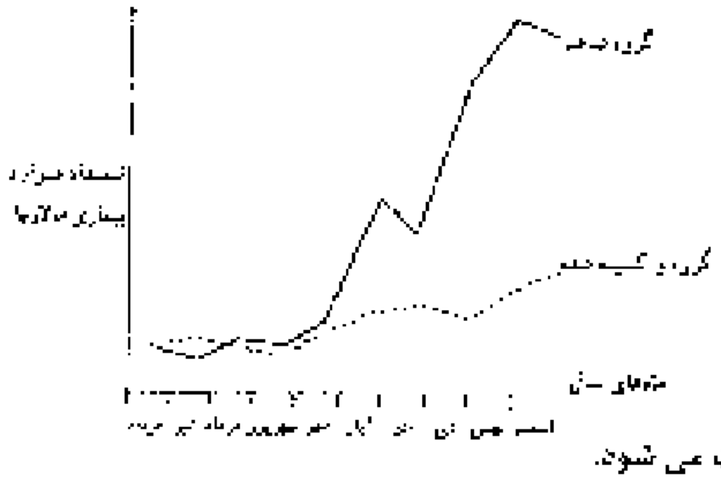
(۷) در گیاهان نیز ترکیبات خاصی ساخته می‌شود که نقش دفاعی دارند. به عنوان مثال انواعی از پروتئین‌ها و پپتیدهای کوچک غنی از گوگرد در گیاهان شناخته شده است که فعالیت ضد میکروبی دارند. نوعی از این پپتیدها در یونجه فعالیت ضدقارچی دارد.

نکته ۱: برخی از بی مهرگان از قبیل اسفنجها و ستاره دریایی قادرند پیوند بافت بیگانه را پس بزنند البته نحوه آن با مهره داران متفاوت است.

نکته ۲: **پپتید گوگرد دار یک ترکیب ثانویه** در یونجه است که فعالیت ضد قارچی (مثل بیماری زنگ و سیاهک) دارد. این ترکیبات ثانویه در گیاهان علفی در **دیواره سلولی و واکوئل ها** ذخیره می شود.

ملاریا: عامل آن چند گونه از پلاسمودیوم ها هستند که تک سلولی ، یوکاریوتی و از دسته آغازیان هستند. اخیراً واکسنی بر علیه آن ساخته شده است. این واکسن در امریکای جنوبی مورد آزمایش قرار گرفت. در بهمن و اسفند بیشترین مبتلایان یافت می شود. چون پشه ناقل آن در آب های راکد تخم گذاری می کند.

واکسیناسیون در گروه سنی ۱ تا ۴ سال موثر تر از گروه های سنی دیگر بوده است.



۱ - کدام عبارت، نادرست است ؟ « در ایمنی حاصل از سرم، .....»

۱) آنتی ژن ها سریع، شناسایی و خنثی می شوند.
۲) از اتصال و تاثیر میکروب به سلول میزبان، ممانعت می شود.
۳) لنفوسیت های B ، تعدادی پلاسموسیت و سلول خاطره می سازد.
۴) اتصال پادتن به آنتی ژن ، زمینه ی فعالیت ماکروفاژها را فراهم می کند.

۲ - اگر فردی برای با دوم در معرض نوعی ماده حساسیت زا قرار گیرد .....همانند قبل ادامه خواهد داشت؟

۱) آزاد سازی هیستامین
۲) اتصال پادتن به سطح ماستوسیت ها
۳) تولید پادتن توسط لنفوسیت های B
۴) سنتز هیستامین توسط ماستوسیت های خونی

۳ - در انسان با افزایش غیر طبیعی و طولانی مدت کورتیزول ..... دور از انتظار است.

۱) بهبود روماتیسم قلبی
۲) کاهش کلاژن زیر پوست
۳) بهبود آسم
۴) استحکام بافت استخوانی و زردپی

۴ - در انسان، افزایش فعالیت کدام بخش، در جلوگیری از پس زدن عضو پیوندی نقش دارد؟

۱) قشری فوق کلیه
۲) مرکزی فوق کلیه
۳) درون‌ریز پانکراس
۴) پسین هیپوفیز

۵ - کدام سلول، در ایمنی ناشی از واکسن، نقش مهم‌تری بر عهده دارد؟

۱) ماکروفاژ
۲) نوتروفیل
۳) لنفوسیت T
۴) لنفوسیت B

۶ - کدام عبارت نادرست است؟

۱) در اغلب بی‌مهرگان، دفاع اختصاصی وجود دارد.
۲) بی‌مهرگان و مهره‌داران دفاع غیراختصاصی دارند
۳) آنزیم‌های لیزوزومی مختص مهره‌داران و گروهی از بی‌مهرگان است.
۴) وجود لیزوزیم در مهره‌داران و بی‌مهرگان، نوعی دفاع غیراختصاصی است

۷ - بدن انسان برای مقابله با کدام، پرفورین تولید می‌کند؟

۱) سل
۲) مالاریا
۳) دیفتری
۴) تیفوئید

۸ - در پرکاری قشر فوق کلیوی انسان، کدام رویداد غیرممکن است؟

۱) افزایش انوزینوفیل‌ها
۲) بهبود علائم مالتیپل اسکلروزیس
۳) کاهش پروتئین‌های بافت‌ها
۴) افزایش قند خون

۹- کدام عبارت، نادرست است؟

ایمنی حاصل از تزریق همه‌ی ..... .

۱) واکسن‌ها، فعال است. ۲) سرم‌ها، غیرفعال است. ۳) سرم‌ها، موقتی است. ۴) واکسن‌ها، دائمی است.

۱۰- کدام، سلول خونی است که در ترشح هیستامین نقش دارد؟

۱) ماستوسیت ۲) نوتروفیل ۳) بازوفیل ۴) ائوزینوفیل

۱۱- کدام یک از ویژگی‌های حشرات نیست؟

۱) دارای لیزوزیم و آنزیم‌های لیزوزومی هستند.

۲) مواد نیتروژن‌دار را به شکل اوره دفع می‌کنند.

۳) طناب عصبی در هر قطعه از بدن دارای یک گره‌ی عصبی است.

۴) تبادل گازهای تنفسی بین سلول‌های سوماتیک و هوا به طور مستقیم انجام می‌شود.

۱۲- در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، مورد تهاجم قرار می گیرد؟

۱)جسم سلولی ۲)پادانه اکسون ۳)کره ی رافویه ۴)غلاف میلین

۱۳ - کدام در بیماری M.S (مالتیپل اسکلروزیس)صحیح است؟

۱)پوشش اطراف سلولهای نوروگلیا مورد تهاجم قرار میگیرند.

۲) پادتن علیه غلاف پیوندی دور اعصاب مغز و نخاع ساخته می شود.

۳)پوشش اطراف سلولهای عصبی مخچه آسیب می بیند.

۴)یک بیماری آلرژیک است.

۱۴ برای درمان کدامیک کورتیزول مفید نمی باشد؟

۱)مالتیپل اسکلروزیس ۲)آسم ۳)آسم و جلوگیر باز پیوند عضو ۴)نشانگان نقص ایمنی

۱۵ کدام در پی مهرگان یافت نمیشود؟

۱)آنزیمهای لیزوزیم و لیزوزومی ۲)پلاسموسیت و ایمنی هومورال ۳)مایع مخاطی ۴)پس زدن پیوند بافت بیگانه

۱۶- نحوه پس زدن پیوند بافت بیگانه در کدام با بقیه تفاوت دارد؟

۱)ستاره دریایی ۲)پریمات ها ۳)اکونوس ۴)آرماندیلو

۱۷ پپتیدهای غنی از گوگرد در یونجه باعث مقاومت آن در مقابل کدام بیماری میشود؟

۱)TMV ۲)زنگ و سیاهک ۳)ویروئید ۴)گال

۱۸-گلبولهای سفید انسان، توانایی سنتز کدام را ندارند؟(سراسری ۸۸)

۱)هپارین ۲)هیستامین ۳)ترومبوپلاستین ۴) پادتن

۱۹ در انسان موسین توسط کدام بافت پوششی ترشح نمی شود (سراسری ۸۶)

۱)سنگفرش مرکب ۲)استوانه ای ساده ۳)مژه دار ۴)مکعبی ساده

۲۰-واحدهای سازنده کدام، میتواند با سایرین تفاوت اساسی داشته باشد؟(سراسری ۸۵)

۱)آنتی ژن ۲)پرفورین ۳)ایمنوگلوبولین ۴)گیرنده آنتی ژن

۲۱ کدام عبارت در رابطه با مراحل بروز آسم به درستی بیان شده است؟

۱) ماستوسیت ها همچون همه ی اگرانولوسیت ها در ترشح هیستامین نقش دارند.

۲) با ورود آنتی ژن به بدن، پادتن اختصاصی به سطح ماستوسیت های خون متصل می شود.

۳) ماستوسیت ها با ترشح هیستامین نوعی اختلال در دستگاه ایمنی فرد ایجاد می کنند.

۴) همزمان با اتصال پادتن های اختصاصی به سطح ماستوسیت ها، هیستامین خون افزایش می یابد.

۲۲ در شکل مقابل ..... با خنثی کردن آنتی ژنها عمل فاگوسیتوز را توسط ..... در خون افزایش می دهد؟

۱)پادتن نوتروفیل ۲)پادتن ماکروفاژ

۳) پادتن منوسیت ۴)پرفورین-منوسیت

۲۳- کدامیک در مراحل بروز آسم نقش ندارد؟

۱)ائوزینوفیل ۲)پلاسموسیت ۳)ماستوسیت ۴)هیستامین

۲۴ - فقدان مادرزادی کدام غده در بدن علائم شبیه نشانگان نقص ایمنی اکتسابی ایجاد می کند؟

۱)تیروئید ۲)تیموس ۳)اپی فیز ۴)طحال

۲۵-کدامیک توانایی تولید پادتن را دارد؟

۱)هدر ۲)گرم خاکی ۳)لامبری ۴)پستون یتو لاریا

۲۶ - کدام عبارت نادرست است؟

۱) در اغلب بی‌مهرگان، دفاع اختصاصی وجود دارد.

۲) بی‌مهرگان و مهره‌داران دفاع غیراختصاصی دارند.

۳) آنزیم‌های لیزوزومی مختص مهره‌داران و گروهی از بی‌مهرگان است.

۴) وجود لیزوزیم در مهره‌داران و بی‌مهرگان، نوعی دفاع غیراختصاصی است.

۲۷ عامل مولد بیماری مالتیپل اسکلروزیس .....

۱) با ترشح نابه‌جای گاماگلوبولین به بافت ماهیچه‌ای آسیب می‌رساند.

۲) عدایت جریان عصبی را در برخی نورون‌های سیستم عصبی مختل می‌سازد.

۳) قدرت دفاعی بدن را به واسطه‌ی تخریب نوعی از لنفوسیت‌های T کم می‌کند.

۴) به واسطه‌ی تحریک ماستوسیت‌ها، پاسخ بیش از حد دستگاه ایمنی را سبب می‌شود.

۲۸ - کدام عبارت، نادرست است؟ایمنی حاصل از تزریق همه‌ی ..... .

۱) واکسن‌ها، فعال است. ۲) سرم‌ها، غیرفعال است. ۳) سرم‌ها، موقتی است. ۴) واکسن‌ها، دائمی است.

۲۹- کدام عبارت درست است؟

۱) پاسخ دستگاه ایمنی فرد مبتلا به آسم ، نسبت به برخی آنتی ژن ها از افراد عادی شدید تر است.

۲) در بیماری MS ، سلول های دستگاه ایمنی مورد حمله قرار می گیرند.

۳) در پشه ، پس از مکیدن خون فرد آلوده به HIV ، این ویروس می تواند تکثیر شود.

۴) در فرد مبتلا به ایدز ، تعداد لنفوسیت ها کم تر از ۲۰۰ عدد در هر میلی لیتر خون است.

۳۰- پس از ورود HIV به بدن .....

۱) چند هفته طول می کشد تا آزمایش پادتن مثبت شود.

۲) سریعاً قدرت دفاعی بدن کم شده و علائم بیماری ظاهر می شود.

۳) گروه خاصی از لنفوسیت های T که در دفاع نقش ندارند ، مورد تهاجم قرار می گیرند.

۴) اگر فرد باردار شود قطعاً در دوران بارداری ، به هنگام زایمان و شیر دادن ، نوزاد خود را آلوده می کند.

۳۱- مهم ترین بخش دومین خط دفاع غیر اختصاصی بدن در برابر میکروب ها مربوط به سلول هایی است که همگی .....

۱) توانایی دیاپدز دارند.

۲) دارای آنزیم های لیزوزومی اند.

۳) توانایی ذره خواری میکروب های درون خون را دارند.

۴) تنها از طریق بلعیدن موجب سرکوب میکروب ها می شوند.

۳۲- لیزوزوم ..... لیزوزیم .....

۱) همانند ... در نخستین خط دفاع غیر اختصاصی شرکت دارد.

۲) بر خلاف ... در سرکوب باکتری های بیماری زا دخالت دارد.

۳) همانند – در دفاع غیر اختصاصی مهره داران و بی مهرگان دخالت دارد.

۴) بر خلاف – در اشک و براق وجود داشته و سبب مرگ باکتری ها می شود.

۳۳- کدام مطلب نادرست است ؟

۱) در آب میان بافتی همانند پلاسما پروتئین مکمل وجود دارد.

۲) در بیماری هپاتیت، از سلول های کبد پروتئین دفاعی آزاد می شود.

۳) مواد شیمیایی آزاد شده طی آسیب بافتی می توانند باعث کبودی رگ شوند.

۴) سلول هایی که عمل دیاپدز را انجام می دهند، همگی می توانند باعث ایجاد منفذ در غشای میکروب و موجب مرگ آن شوند.

۳۴- کدام مطلب نادرست است؟

۱) سختاخ روده ی انسان در دومین خط دفاع غیراختصاصی نقش ندارد.

۲) برخی لنفوسیت ها در مغز استخوان ساخته نمی شوند.

۳) درون خون، لنفوسیت فاقد توانایی شناسایی عوامل بیگانه را می توان یافت.

۴) برخی از سلول هایی که در مبارزه با سلول های سرطانی نقش دارند، می توانند پروتئین مکمل نیز تولید نمایند.

۳۵- کدام مطلب درست است؟

۱) سلول های موجود در اندام پوست توانایی تولید پروتئین مکمل را ندارد.

۲) سلول تولید کننده ی پروتئین مکمل می تواند اینترفرون نیز تولید نماید.

۳) یاختن ها در ساده ترین روش عمل خود، باعث تسهیل فاگوسیتوز می شوند.

۴) در جانورانی که بافت پیوندی را پس می زنند، همواره لنفوسیت وجود دارد.

۳۶- لنفوسیت هایی که در مغز استخوان بالغ می شوند، . . .

۱) در مبارزه با سلول های سرطانی، نقش کم تری دارند.

۲) در هنگام بروز حساسیت، به سطح ماستوسیت ها متصل می شوند.

۳) با داشتن گیرنده های آنتی ژنی در دفاع غیراختصاصی شرکت می کنند.

۴) نوروون حرکتی ماهیچه ی جلوی ران و ستون ماهیچه ی جلوی ران

۳۷- در رابطه با مورچه کدام گزینه نادرست است؟

۱) در دستگاه ایمنی آن، سلول های مشابه با فاگوسیت ها دیده می شوند.

۲) دستگاه عصبی مرکزی آن ، شامل مغز و یک جفت طناب عصبی شکمی است.

۳) طناب عصبی در هر قطعه از بدن آن ، دارای یک گره ی عصبی است.

۴) آنزیم های لیزوزومی و آنزیم لیزوزیم بخشی از دفاع غیر اختصاصی آن را شامل می شوند.

۳۸- کدام عبارت صحیح است ؟

۱) ورود هر میکروبی به بدن موجب بروز پاسخ دفاعی می شود.

۲) برخی از عوامل بیماری زا در گرمای حاصل از تب نمی توانند به خوبی رشد کنند.

۳) هر فردی که تب داشته باشد، الزاماً عوامل بیماری زا به درون بدنش راه یافته است.

۴) به دنبال هر نوع آسیب بافتی، پاسخ التهابی بروز می کند و در این محل امکان افزایش دما وجود دارد.

۳۹- برای آنکه پیوند عضو به خوبی صورت گیرد، باید از فردی عضو دریافت شود که ...

۱) داروهایی مصرف کند تا فعالیت دستگاه ایمنی اش را تا حدی کاهش دهد.

۲) ایمنی هومورال و ایمنی سلولی وی را به کمک داروهایی سرکوب کرده باشند.

۳) پروتئین های سطح سلول های وی شباهت بیشتری به پروتئین های سطح سلول های فرد گیرنده داشته باشد.

۴) پروتئین های درون سلولی اش، شباهت بیشتری به پروتئین های درون سلولی فرد گیرنده داشته باشد.

۴۰- ماده ای که در دفاع غیر اختصاصی می تواند ..... باکتری بیماری زا را تخریب کند، .....

۱) دیواره ی سلولی – در کرم خاکی وجود ندارد.

۲) غشای سلولی – در خارج از خون تولید نمی شود.

۳) دیواره ی سلولی – می تواند توسط بافت پوششی مژه دار تولید شود.

۴) غشای سلولی – توسط بافتی که لایه ی مخاطی دارد، تولید نمی شود.

۴۱- باکتروفاژهای بدن انسان در کدام مورد زیر هیچ دخالتی ندارند ؟

۱) سرکوب میکروب های درون خون

۲) ذره خواری پادتن های متصل به باکتری

۳) نابودی سلول های سرطانی با تولید پرفورین

۴) نابودی عوامل بیگانه ی درون طحال

پاسخ‌نامه فصل ۱ سوم

صفحه ۵: ۱- ۴ ۲- ۲ ۳- ۳ ۴- ۱ ۵- ۳ ۶- ۳ ۷- ۱ ۸- ۴ ۹- ۳ ۱۰- ۳ ۱۱- ۴ ۱۲- ۳

۱۳- ۳ ۱۴- ۳ ۱۵- ۲ ۱۶- ۳ ۱۷- ۱ ۱۸- ۱ ۱۹- ۲ ۲۰- ۴ ۲۱- ۴ ۲۲- ۱ ۲۳- ۴ ۲۴- ۴

۲۵- ۱ ۲۶- ۴ ۲۷- ۲ ۲۸- ۲

صفحه ۱۰: ۱- ۴ ۲- ۴ ۳- ۱ ۴- ۳ ۵- ۲

صفحه ۱۱: ۱- ۲ ۲- ۴

صفحه ۱۳: ۱- ۳ ۲- ۴ ۳- ۳ ۴- ۱ ۵- ۱ ۶- ۲ ۷- ۴ ۸- ۲ ۹- ۲ ۱۰- ۲ ۱۱- ۴ ۱۲- ۴ ۱۳- ۳

۱۴- ۱

صفحه ۱۵: ۱- ۳ ۲- ۲ ۳- ۴ ۴- ۱ ۵- ۴ ۶- ۱ ۷- ۴ ۸- ۱ ۹- ۴ ۱۰- ۳ ۱۱- ۲ ۱۲- ۴ ۱۳- ۳

۱۴- ۴ ۱۵- ۲ ۱۶- ۱ ۱۷- ۲ ۱۸- ۳ ۱۹- ۴ ۲۰- ۱ ۲۱- ۳ ۲۲- ۳ ۲۳- ۱ ۲۴- ۲ ۲۵- ۳

۲۶- ۱ ۲۷- ۲ ۲۸- ۴ ۲۹- ۱ ۳۰- ۱ ۳۱- ۲ ۳۲- ۳ ۳۳- ۴ ۳۴- ۱ ۳۵- ۲ ۳۶- ۱

۳۷- ۲ ۳۸- ۴ ۳۹- ۳ ۴۰- ۳ ۴۱- ۳

فصل دوم : دستگاه عصبی

خواص ویژه دستگاه عصبی :

۱- **تأثیرپذیری** نسبت به محرک‌های خارجی و ایجاد یک جریان عصبی

۲- **هدایت** جریان عصبی از یک نقطه‌ی نورون به نقطه‌ی دیگر همان نورون

۳- **انتقال** آن از یک واحد عصبی(نورون) به واحد دیگر(نورون یا میون یا غده)

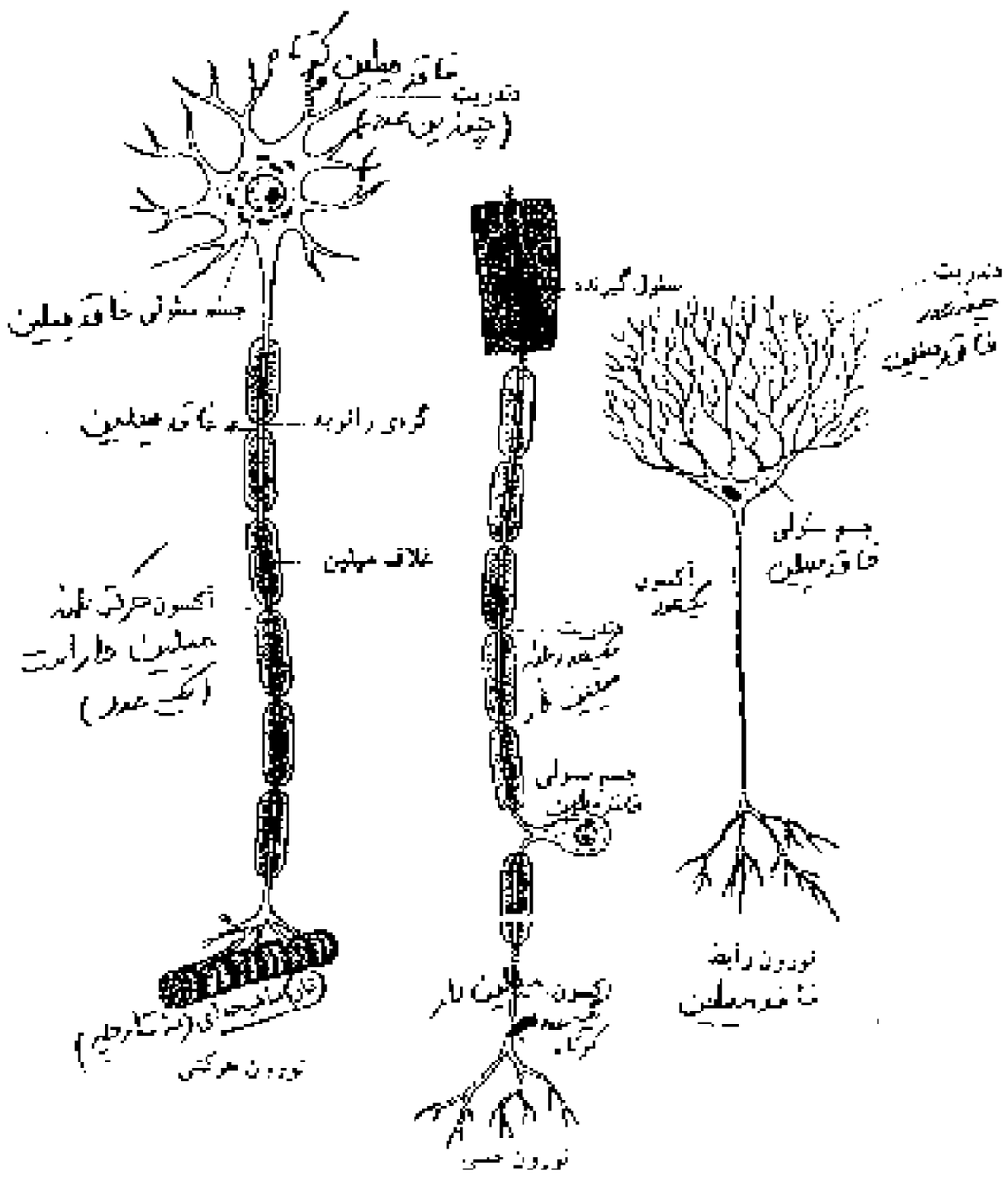
نورون : به هر سلول عصبی یک نورون گفته می شود. که هسته ی نورون در جسم سلولی قرار دارد و رشته هایی که از جسم سلولی بیرون زده اند. بر دو نوع اند: دندریت و آکسون

نکته ۱ : به هر آکسون یا دندریت بلند ، یک تار عصبی می گویند.

نکته ۲ : هر نورون یک یا چند عدد دندریت و فقط یک عدد آکسون دارد ولی هر آکسون دارای چند عدد پایانه ی سیناپسی است. یعنی هر نورون با سلول بعدی می توانند چندین سیناپس برقرار کند . توجه کنید که انتقال پیام عصبی فقط از انتهای آکسون صورت می‌گیرد. پایانه های آکسون دارای میتوکندری های فراوان است. که انرژی لازم برای اگزوسیتوز ، انتقال دهنده های عصبی را فراهم می کند.

نکته ۳ : هر عصب مجموعی از آکسون ها ، دندریت ها ، یا هر دوی انهاست. که هر عصب توسط غلاف پیوندی پوشانده شده است.

نورون‌های میلین‌دار بسیاری از نورون‌ها را لایه‌ای از جنس غشا (پروتئین و فسفولیپید) به‌نام «غلاف میلین» پوشانده‌است. (توجه کنید که خود نورون‌ها میلین نمی‌سازند.) میلین رشته‌های آکسون و دندریت را عایق‌بندی می‌کند. میلین را سلول‌های پشتیبان (نوروگلیا) که آکسون و دندریت را احاطه کرده‌اند. تولید می‌کنند. میلین همچنین باعث می‌شود که پیام عصبی در آکسون و دندریت سریع‌تر حرکت کند. غلاف میلین در قسمت‌هایی از رشته قطع می‌شود. به این قسمت‌ها «گره‌های رانویه» گفته می‌شود که در آن‌ها، غشای رشته در تماس با مایع اطراف آن قرار دارد. هدایت پیام عصبی در رشته‌های دارای میلین سریع‌تر است.



شکل ۲-۲- انواع نورون

انواع نورون :

۱- **حسی** ← اطلاعات را از اندام های حسی به مغز و نخاع می رسانند. نورون های حسی پوست دارای یک دندریت بلند و یک اکسون کوتاه هستند و انتهای دندریت به عنوان گیرنده ی حسی عمل میکنند.

۲- **حرکتی** ← فرمان های مغز و نخاع را به ماهیچه ها و غدد می برد.دارای چندین عدد دندریت کوتاه و متشعب است و دارای یک عدد اکسون بلند است که انتهای آکسون متشعب است. سرعت هدایت در آکسون و دندریت ها متفاوت است چون دندریت آن فاقد میلین است.

۳- **رابط** ← بین نورون های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کند. نورون رابط فاقد میلین است برای همین سرعت هدایت در آنها کم است و در MS آسیب نمی بینند. این نورون ها در بخش های خاکستری مغز و نخاع قرار دارند. دارای چندین دندریت است که انشعابات فراوانی دارند. و از جسم سلولی آن یک آکسون خارج می شود.

نکته ۱ : در انسان هر نورون مانند سایر سلول های هسته دار بدن دارای ۴۶ عدد کروموزوم است و همه ی ژن های انسان را دارد. به طور مثال هسته ی نورون ، ژن انسولین و هموگلوبین را دارد. ولی در آن روشن نیست. هسته نورون در جسم سلولی واقع شده است. و دندریت و اکسون فاقد هسته است. در هسته ی نورون ها برای تیروکسین گیرنده وجود دارد.

نکته ۲ : هر نورون یک عدد آکسون دارد ولی هر آکسون دارای چند عدد پایانه ی سیناپسی است. یعنی هر نورون با سلول بعدی می توانند چندین سیناپس برقرار کند. توجه کنید که انتقال پیام عصبی فقط از انتهای آکسون صورت می‌گیرد.

نکته ۳ : پایانه های آکسون دارای میتوکندری های فراوان است. که انرژی لازم برای اگزوسیتوز ، انتقال دهنده های عصبی را فراهم می کند.

نکته ٤ : تعداد دندریت های نورون رابط و نورون حرکتی از تعداد آکسونهای آن بیشتر است.

نکته ٥ : نورونها و میون ها چون بسیار دراز هستند بیشترین نسبت سطح به حجم را دارد .

نکته ٦ : **غلاف میلین** : از جنس پروتئین و فسفو لیپید است که شبیه جنس غشاء است توسط برخی از سلولهای نوروگلیا ساخته میشود.غلاف میلین سرعت هدایت پیام عصبی (نه سرعت انتقال) را در طول یک نورون را زیاد می کند.

نکته ۷ : در سنتز غلاف میلین هم شبکه آندوپلاسمی صاف و هم شبکه آندوپلاسمی زبر سلولهای نوروگلیا نقش دارند.سنتز پروتئین در زبر و سنتز فسفولیپید در صاف صورت میگیرد.

نکته ۸ : توجه کنید که هیچ نوروتی میلین نمی سازد.بسیاری از نورون ها توسط غلاف میلین پوشانده شده اند. دندریت نورون های حرکتی و دندریت و آکسون نورون های رابط فاقد میلین می‌باشند. به همین دلیل سرعت هدایت درنورون های رابط کم است.و این نورون ها در MS آسیب نمی بینند.

نکته ۹ : **نوروگلیا (سلول پشتیبان)**: سلول های هسته دار و غیر عصبی اند - قدرت تقسیم دارند - برخی به تغذیه نورونها کمک می‌کنند - و برخی تولید غلاف میلین میکنند. جنس غلاف میلین پروتئین و فسفولیپید است یعنی از جنس غشاء است. این غلاف بر سطح خارجی اکسون حسی و حرکتی و دندریت حسی قرار می گیرد و باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی می شود. چون باعث کاهش تماس غشاء سلول عصبی، با محیط اطراف می شود.

نکته ۸ : در بیماری MS چون غلاف میلین تخریب می شود سرعت هدایت پیام عصبی کم می شود(نه سرعت انتقال)

نکته ۹: همه ی نورون ها و نوروگلیاها زنده و هسته دارند میتوکندری دارند در آن ها اسید سیتریک و فلاوین آدنین دی نوکلئوتید تولید می شود

۱- بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می کند ، ..... بخشی از آن که پیام را به جسم سلولی نزدیک می کند ، .....

۱) برخلاف - دارای اشعابات فراوان می باشد.
۲) مانند - توسط غلافی از جنس لیپید پوشانده شده است.
۳) مانند - واجد شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته می باشد.
۴) برخلاف - می تواند از طریق غشای خود به وزیکول های سیناپسی بپیوندد.

۲- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) ژن پروتئین سازنده ی غلاف میلین فقط در سلو های غیر عصبی بیان می شود.
ب) در رشته‌های میلین‌دار، انتقال پیام عصبی به صورت جهشی انجام می‌گیرد.
ج) در نورون رابط سرعت هدایت کم است و در MS آسیب نمی بیند.
د) بسیاری از نورون ها لایه ای از جنس غشا به نام غلاف میلین را می‌سازند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳- در ارتباط با غلاف میلین، کدام عبارت نادرست است؟

۱) بر سطح خارجی آکسون و دندریت قرار می‌گیرد.
۲) توسط یک دسته از سلول‌های غیر عصبی ویژه ساخته می‌شود.
۳) باعث افزایش سرعت سیر پیام عصبی در طول رشته‌ی عصبی می‌شود.
۴) سبب افزایش تماس غشای سلول رشته‌ی عصبی، با محیط اطراف می‌شود.

۴- ژن سازنده‌ی پروتئین ..... توسط نورون‌های انسان بیان نمی‌شود.

۱) میکروتوبول ۲) غلاف میلین ۳) کانال دریچه‌دار سدیمی ۴) گیرنده‌ی استیل کولین

۵- همه نوروگلیا ها ..... هستند.

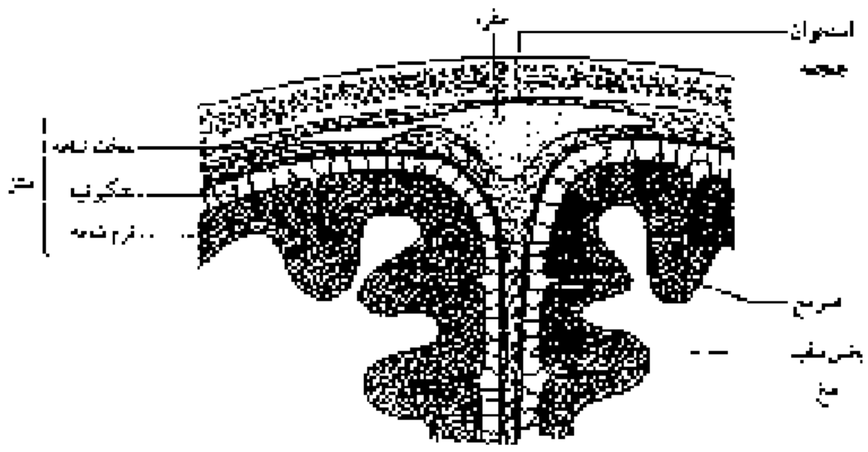
۱) ارتعال دهنده پیام عصبی ۲) سلول‌های غیر عصبی هسته‌دار ۳) تعلق کننده دندریت‌ها و اکسون‌ها ۴) سلول‌های موثر در تغذیه نورون‌ها

۶- در انسان چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) در ساخت غلاف میلین هر دو نوع شبکه اندوپلاسمی نقش دارد.
ب) امپلس‌های اکسون نورون های حرکتی با عشای احاطه کننده نارچه سیناپس می‌دهد.
ج) در MS عشای احاطه کننده نورون رابط آسیب می بیند.
د) در جسم سلولی تمام نورون ها ژن هموگلوبین وجود دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محافظت از دستگاه عصبی مرکزی(مغز و نخاع) :



دستگاه عصبی مرکزی(مغز و نخاع) در پستانداران از چند طریق محافظت می شود، استخوان جمجمه برای مغز، و ستون مهره‌ها برای نخاع اولین عامل حفاظتی برای دستگاه عصبی مرکزی است. دومین عامل حفاظتی پرده‌های مننژ سه لایه هستند که دور تا دور مغز و همچنین بین نیمکره های آن و دور تا دور نخاع را گرفته و شامل موارد زیر هستند:

۱- **سخت‌شامه**: پرده‌ی خارجی مننژ. بافت پیوندی محکمی است که زیر جمجمه و ستون مهره‌ها قرار دارد.

۲- **عنکبوتیه**: زیر سخت‌شامه قرار گرفته‌است و آن مایع مغزی - نخاعی وجود دارد.

۳- **نرم‌شامه**: دارای مویرگ‌های خونی فراوان است که دور تا دور بخش خاکستری مغز و دور تا دور بخش سفید نخاع قرار دارد و بافت عصبی را تغذیه می‌کند.

نکته ۱ : سد خونی-مغزی بافت سنگفرشی تک لایه ای دارد(شبیه گلومرول کلیه و کیسه های هوائی)

نکته ۲ : مویرگ های مغزی کمترین نفوذ پذیری را دارند که سد خونی- مغزی را تشکیل می دهند. گلوکز و اکسیژن و CO_2 و آمینواسیدها و املاح از و(برخی)از مواد که در متابولیسم سلول های مغزی نقش ندارند(نیکوتین ، هروئین ، ...) و نیز (برخی)میکروب ها از سد خونی مغزی عبور می کنند.

نکته ۳ : در مغز زیر نرم شامه ، قشر خاکستری مخ قرار دارد ولی در نخاع زیر نرم شامه بخش سفید قرار دارد.

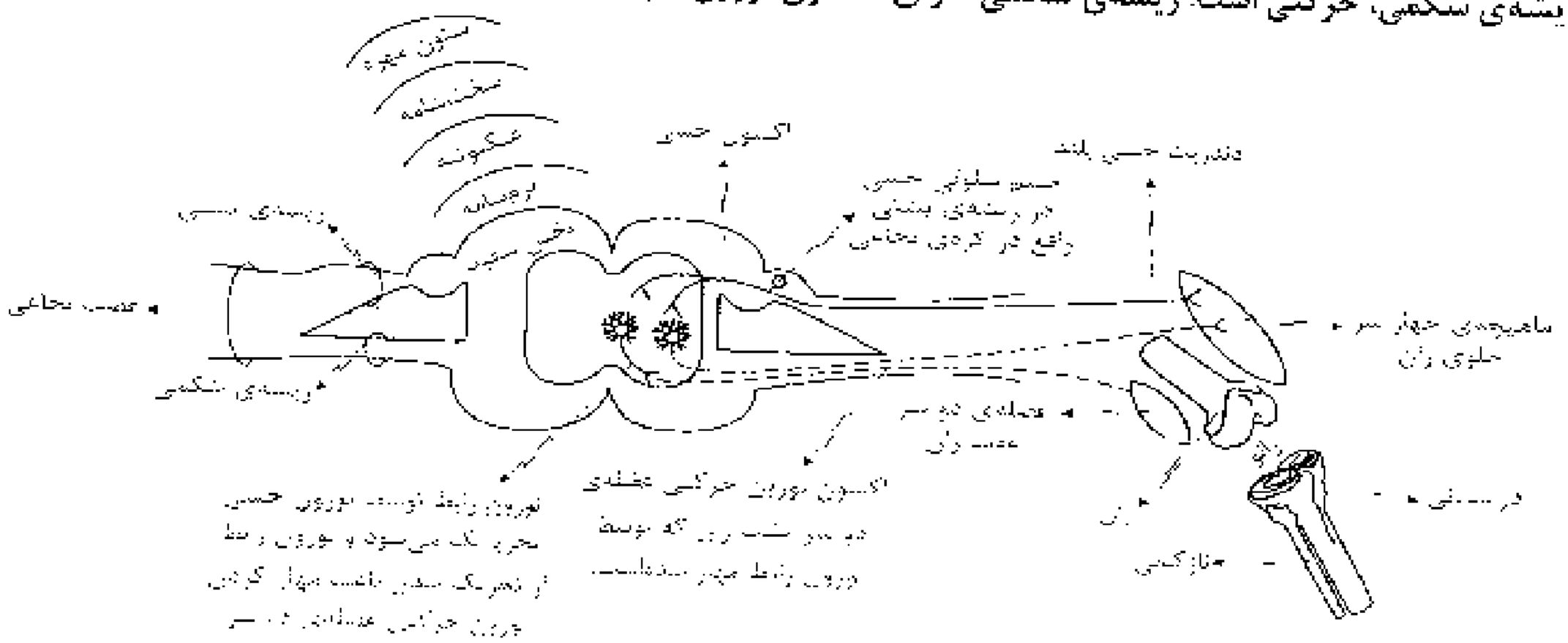
نکته ٤ : مایع مغزی نخاعی از پلاسمای خون منشاء می گیرد در فاصله بین سخت شامه و نرم شامه قرار دارد .

نکته ٥: در بین دو نیمکره ی مخ هم پرده مننژ سه لایه وجود دارد.ولی در بین شیارهای چین خوردگی های مخ سخت شامه وجود ندارد . سخت شامه در بخش هایی از هم فاصله می گیرند و تشکیل حفره هایی می دهد.

نکته ٦: پرده ی مننژ سه لایه ، دیافراگم کامل ، تولید کازئین (پروتئین شیر) ، توانایی تولید آنزیم رنین (برای رسوب کازئین) ، داشتن رحم مخصوص پستانداران است.(برخی) پستانداران تخم گذارند.

نکته ۷: اولین عامل حفاظت مغز و نخاع استخوان پهن است که بخش اعظم آن بافت اسفنجی است که علاوه بر حفاظت . در ساخت عناصر خونی نقش دارند در این سلول ها فولیک اسید و B_{12} مصرف می شود و اندام هدف اریتروپویتین هستند.

نخاع نخاع درون ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تاکمر امتداد دارد، یعنی در تمام طول ستون‌مهره‌ها نخاع وجود ندارد. نخاع علاوه‌بر نقش انتقال پیام، مرکز(برخی) انعکاس‌هاست. در برش عرضی نخاع، بخش خاکستری در وسط آن دیده‌می‌شود که شامل جسم سلولی نورون‌هاست و بخش سفید که حاوی اکسون و دندریت نورون‌های میلین‌دار است و بخش خاکستری را دربرگرفته‌است،و بخش سفید توسط نرم شامه احاطه شده است. در هر طرف دارای دو ریشه است. ریشه‌ی پشتی، حسی و ریشه‌ی شکمی، حرکتی است. ریشه‌ی شکمی دارای آکسون نورون‌های حرکتی است.



نکته ۱ : یک عصب نخاعی شامل **دندریت نورون حسی و اکسون نورون حرکتی** است (تمام اعصاب نخاعی مختلط هستند)

نکته ۲ : جسم سلولی نورون حسی عصب نخاعی در ریشه پشتی نخاع واقع شده ولی جسم سلولی نورون حرکتی در ماده خاکستری نخاع است. توجه کنید که ریشه شکمی نخاع فاقد گره نخاعی (جسم سلولی نورون) است .

نکته ۳ : هر انسان دارای ۳۱ جفت عصب نخاعی است. یعنی ۶۲ عصب نخاعی وجود دارد پس ۱۲۴ ریشه نخاعی داریم. که ۶۲ ریشه پشتی (حسی) و ۶۲ ریشه شکمی (حرکتی) وجود دارد.

نکته ٤: اگر ریشه پشتی نخاع قطع شود فقط حس همان طرف آن فرد قطع می شود و اگر ریشه شکمی قطع شود فقط حرکت آن طرف قطع می شود. و اگر عصب نخاعی قطع شود هم حس و هم حرکت در آن طرف قطع میشود.

نکته ۵: دستگاه عصبی محیطی دارای ۳۱ جفت عصب نخاعی ۱۲ جفت عصب مغزی است یعنی در کل ۴۳ جفت عصب (۸۶عدد عصب) در انسان وجود دارد که اعصاب مغزی برخی فقط حسی و برخی فقط حرکتی و برخی مختلط اندولی اعصاب نخاعی همه مختلط هستند. این اعصاب شامل آکسون های حرکتی و دندریت های حسی بلند هستند. که مجموعه ی آن ها توسط غلاف پیوندی پوشانده شده اند.

نکته ٦: نورون های سمپاتیک و پاراسمپاتیک، حرکتی هستند. از ریشه ی شکمی نخاع خارج می شوند یعنی در ریشه ی پشتی نخاع نورون خودمختار وجود ندارد

انعکاس زره پی زیر زانو :

گیرنده های مکانیکی (کششی) در ماهیچه جلو ران قرار دارد و مرکز انعکاس آن در نخاع مهره داران است. و ۴ دسته نورون از ۳ نوع درآن دخالت دارند.

۱- **یک دسته نورون حسی** : سر دندریت آن در عضله چهار سر قرار دارد و به عنوان گیرنده مکانیکی عمل می کند و دندریت بلند آن از ریشه پشتی وارد نخاع می شود و جسم سلولی آن در ریشه ی پشتی نخاع قرار دارد آکسون آن با نورون های حرکتی چهار سر جلوی ران و با نورون رابط سیناپس برقرار می کند .پس از تحریک نورون حسی از پایانه های آکسون آن استیل کولین ترشح می شود و باعث تحریک نورون حرکتی ماهیچه ی جلو ران (چهار سرران) و تحریک نورون رابط می شود.

۲- **یک دسته نورون حرکتی ماهیچه جلو ران** : جسم سلولی آن در ماده ی خاکستری نخاع است و توسط نورون حسی تحریک می شود.آکسون نورون از ریشه ی شکمی خارج می شود و از انتهای آن استیل کولین آزاد میشود که باعث انقباض ایزوتونیک عضله ی چهار سر جلو ران می شود.گیرنده های استیل کولین درسارکولم (غشای سلول های ماهیچه ای) قرار دارد. هرقدر میزان اضطراب فرد بیش تر باشد، پا سریع تر پاسخ می دهد و بالاتر می آید.

۳- **یک دسته نورون رابط** : در ماده خاکستری نخاع قرار دارد و توسط نورون حسی تحریک می شود . از انتهای آکسون آن نوعی انتقال دهنده ی عصبی آزاد می شود که نورون حرکتی ماهیچه دوسر عقب ران را مهار می کند.

۴- **یک دسته نورون حرکتی ماهیچه عقب ران**: که جسم سلولی آن در ماده ی خاکستری نخاع است و توسط نورون رابط، مهار می شود.و در آن پتانسیل عمل ایجاد نمی شود . برای همین ماهیچه دو سرعقب ران مهار می شود. ماهیچه ی دو سر عقب ران توسط زردپی به نازک نی متصل است.

سیناپس: ۱- نورون حسی با حرکتی جلو ران که نورون تحریکی است۲- نورون حسی با رابط که تحریکی است.

۳- نورون رابط با عقب ران که مهاری است. ۴- نورون حرکتی جلو ران با ماهیچه که تحریکی است . ۵- نورون حرکتی با دوسر پشت ران که فعالیتی ندارد .

سیستم عصبی انسان:

مرکزی		۱- **مغز** : مخ – مخچه – ساقه ی مغز – تالاموس – هیپوتالاموس – لیمبیک
		۲- **نخاع** : بخش خاکستری که بیشتر محتوی جسم سلولی نورون ها است و ماده ی سفید بخش های میلین دار نورون هاست .
محیطی	**بخش حسی**	
	بخش حرکتی	۱- **دستگاه عصبی پیکری** : نورون های حرکتی محیطی که ماهیچه ی اسکلتی را تحریک می کنند. که بیشتر ارادی هستند. ولی برخی نظیر انعکاس های نخاعی غیر ارادی هستند.
		۲- **دستگاه عصبی خود مختار** : سمپاتیک و پاراسمپاتیک که غیرارادی اند.

دستگاه عصبی محیطی :

نکته ۲ : دستگاه عصبی محیطی، شامل دو بخش اصلی حسی و حرکتی است. بخش حسی اطلاعات اندام های حس را به دستگاه عصبی مرکزی هدایت می کند و بخش حرکتی اعصاب محیطی شامل دو دستگاه مستقل است.

الف) دستگاه عصبی پیکری ب) دستگاه عصبی خود مختار

الف) دستگاه عصبی پیکری : نورون های حرکتی محیطی که ماهیچه های اسکلتی را تحریک می کنند تحت کنترل آگاهانه(ارادی) ما قرار دارند.بعضی از فعالیتهای این دستگاه ، نظیر انعکاسهای نخاعی (انعکاس زردپی زیر زانو) غیر ارادی اند. انعکاس های نخاعی پاسخ های حرکتی مهره‌داران به محرک های محیطی اند و برای حفظ حیات آن ها انجام می شود این انعکاس ها بسیار سریع اند زیرا در انجام آن ها ،(اغلب) نخاع و دستگاه عصبی محیطی درگیرند و مغز نقشی ندارد(انعکاس زردپی زیر زانو).

ب) دستگاه عصبی خود مختار : جز اعصاب حرکتی هستند. تنظیم انقباض ماهیچه های قلبی (میوکارد) و صاف (کاردیا ، پیلور، معده،روده هاو ...) و همچنین تنظیم کار غده ها آگاهانه انجام نمی شوند.(لوزالمعده ، بزاق و ...)

سمپاتیک و پاراسمپاتیک دو بخش دستگاه عصبی خود مختار هستند. که حالت پایدار بدن (هومئوستازی) را حفظ می کنند. عمل این دو بخش به طور (معمول) بر خلاف یکدیگر است.

اعمال سمپاتیک :

۱- افزایش قطر مردمک چشم با تنظیم انقباض ماهیچه ی عنبیه

۲- افزایش ضربان قلب و قدرت هر ضربه

۳- افزایش تعداد تنفس - افزایش قطر نای و نایژه‌ها

۴- افزایش فشارخون و افزایش جریان خون به‌سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی

۵- روی بخش مرکزی غده‌ی فوق کلیوی اثر می‌کند و از آنجا هورمون آدرنالین آزاد می‌شود.

۶- ترشح آمیلاز و لیپوزیم و موسین بزاق را کاهش می‌دهد.

۷- ترشح آنزیم‌های لوزالمعده و ترشح صفرای کبدی را کاهش می‌دهد.

۸- حرکات لوله‌ی گوارش را کاهش می‌دهد و ترشح پپسینوژن معده را کاهش می‌دهد.

۹- جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه های اسکلتی (نه صاف) هدایت می کند.

اعمال پاراسمپاتیک :

۱- کاهش تعداد ضربان قلب ۲- کاهش تعداد تنفس ۳- افزایش حرکات و ترشحات روده و معده و ترشحات صفرا

۴- افزایش ترشح آمیلاز و لیپوزیم و موسین بزاق ۵- کاهش قطر مردمک

نکته ۱ : **همه ی** نورون های دستگاه عصبی پیکری و خود مختار حرکتی هستند و اگر بخواهند از نخاع خارج شوند از ریشه‌ی شکمی آن خارج می شوند نه از ریشه‌ی پشتی.

نکته ۲ : انعکاس ها رفتاری غریزی هستند و تحت کنترل ژن ها هستند. به طور معمول آموخته نمی شوند مرکز انعکاس عطسه و سرفه و بلع در بصل النخاع (پایین ترین بخش ساقه ی مغز) است.

۱- نمی توان گفت گروهی از اعصاب خود مختار .....

۱) که در حالت آرامش بدن فعال هستند باعث افزایش آنزیم های لوزالمعده و کاهش ضربان قلب می شود.
۲) باعث منظم انقباض ماهیچه های قلبی و پستور و غده های برون ریز می شود
۳) که در مواقع هیجان های روانی تحریک می شوند باعث کاهش ترشح صفرا می شود.
۴) که باعث افزایش ترشح بزاق می شود باعث افزایش تعداد تنفس هم می شود

۲- کدام عبارت به درستی بیان نشده است؟

۱) همه ی اعمال دستگاه عصبی پیکری، ارادی است.
۲) تحریک اعصاب سمپاتیک موجب گشاد شدن سوراخ مردمک چشم می شود.
۳) تحریک اعصاب پاراسمپاتیک سبب افزایش ترشح آنزیم های گوارشی می شود.
۴) در انجام انعکاس ها، اغلب نخاع و دستگاه عصبی محیطی درگیرند.

۳- تحریک فعالیت عضله ی خیاطه بر عهده ی دستگاه عصبی ..... و تنظیم فعالیت این عضله بیشتر بر عهده ی ..... است.

۱) پیکری - قشر مخ ۲) محیطی - مخچه ۳) خودمختار - مخچه ۴) محیطی بصل النخاع

۴- در انسان سالم، همواره .....

۱) عمل اعصاب سمپاتیک بر خلاف عمل اعصاب پاراسمپاتیک است.
۲) مواد که در متابولیسم سلول های مغز نقش دارند از سد خونی - مغزی عبور می کنند.
۳) پیام های عصبی ابتدا از دندریت به جسم سلولی نورون هدایت و از آن جا به اکسون می رود.
۴) به دلیل بروز پاسخ ایمنی ، فرد از ابتلای مجدد به یک بیماری واگیردار ایمنی پیدا می کند

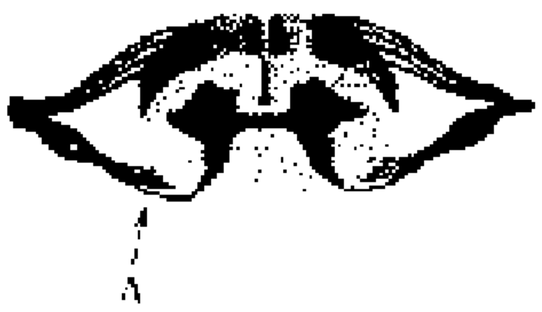
۵- در انعکاس زردپی زیر زانو .....

۱) در نورون حرکتی ماهیچه ی جلوی ران ، یون سدیم به خارج سلول منتشر می شود.
۲) در سیناپس نورون حرکتی با ماهیچه ی عقب ران ، استیل کولین آزاد می شود.
۳) در نورون حرکتی ماهیچه ی عقب ران ، پروتئین هیدرولیزکننده ی ATP فعال است.
۴) جسم سلولی نورون حسی ، در ریشه ی شکمی عصب نخاعی قرار گرفته است.

۶- در ترشح ..... دستگاه عصبی محیطی نقش ندارد.

۱) لیپوزیم ۲) پپسینوژن ۳) ایمی‌نوین ۴) گلسی‌توئین

۷- در شمای زیر که مقطع نخاع را از سطح بالا نشان میدهد، نقطه A ..... ؟



۱) اگر آسیب ببیند منجر به بی حسی سمت چپ بدن می شود.
۲) آسیب ببیند منجر به بی حرکتی سمت چپ می شود.
۳) دارای دندریت نورون حسی است.
۴) اطلاعات حسی آن به نیم کره چپ می رود.

۸- کدام عبارت درست است ؟

۱) مواد که در متابولیسم سلول های مغزی نقش ندارند و میکروب ها همواره از سد خونی - مغزی عبور نمی کنند.
۲) در نخاع نرم شامه دارای مویرگ های خونی فراوان است و بخش خاکستری آن را در بر گرفته است.
۳) مایع مغزی - نخاعی در فضای بین بافت پیوندی محکم و مویرگ های خونی قرار دارد.
۴) هر عصب نخاعی دارای مجموعی از اکسون ها با دندریت ها ؛ هر دوی آن هاست .

۹- کدام عبارت صحیح است؟

۱) عصب سمپاتیک ، مثانه از ریشه ی پشتی وارد نخاع می شود.
۲) در تمام طول ستون مهره نخاع وجود دارد.
۳) بعضی از فعالیت های دستگاه عصبی پیکری به صورت غیر ارادی هستند.
۴) نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا آخرین مهره کمر امتداد دارد.

۱۰- کدام عبارت صحیح است ؟

۱) یک عصب نخاعی دارای دندریت حسی یا اکسون نورون حرکتی است.
۲) انعکاس ها پاسخ های سریع و غیر ارادی در مهره داران هستند که مرکز آن فقط در نخاع است.
۳) دستگاه عصبی پیکری شامل دستگاه عصبی حرکتی و دستگاه عصبی خود مختار است.
۴) مویرگ های نرم شامه در نخاع بخش سفید و در مغز بخش خاکستری را تغذیه می کنند

۱۱- نمی توان گفت که در انعکاس زرد پی زانوی پای راست .....

۱) نورون حسی یک نورون پیش سیناپسی است که جسم سلولی آن در ریشه ی پشتی نخاع در سمت راست بدن قرار دارد.
۲) یک نورون به طور همزمان باعث تحریک نورون حرکتی عضله چهار سر و تحریک نورون رابط می شود.
۳) وزیکول های سیناپسی به غشای اکسون نورون رابط متصل می شود و با اگزوسیتوز از آن آزاد می شود.
۴) جسم سلولی نورون حرکتی عضله چهار سر و عضله دو سر در ریشه ی شکمی نخاع قرار دارد.

۱۲- کدام عبارت صحیح است . در انعکاس زرد پی زیر زانو ...

۱) از انتهای اکسون نورون حرکتی عضله دو سر استیل کولین آزاد می شود .
۲) نورون حسی یک نورون رابط را در درون نخاع مهار می کند .
۳) نورون حسی به واسطه یک نورون رابط نورون حرکتی عضله جلو ران را تحریک می کند.
۴) استیل کولین باعث انقباض ایزوتونیک عضله چهار سر می شود .

۱۳- در انعکاس زرد پی زیر زانو، کدام سیناپس زیر با آزاد سازی انتقال دهنده ی عصبی، باعث ایجاد پتانسیل عمل در غشای نورون پس سیناپسی می شود؟

۱) نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه ی عقب ران
۲) نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه ی جلوی ران
۳) نورون حسی با نورون حرکتی ماهیچه ی عقب ران
۴) نورون حسی با نورون حرکتی ماهیچه ی جلوی ران

۱۴- اولین عامل حفاظتی نخاع انسان ، دارای ..... دارد.

۱) لایه ای با مویرگ های فراوان برای تغذیه ی بافت عصبی
۲) مایعی برای جلوگیری از برخورد ضربه در حین حرکت
۳) باعث پیوندی رشته ای است که کلاژن فراوان دارد
۴) سلول هایی است که گیرنده های ارتروپوئتین و مصرف فولیک اسید

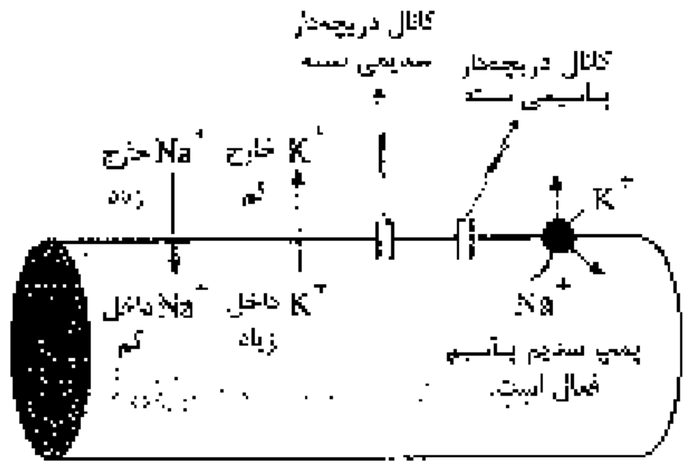
۱۷- کدام عبارت در مورد سد خونی - مغزی انسان صحیح است؟

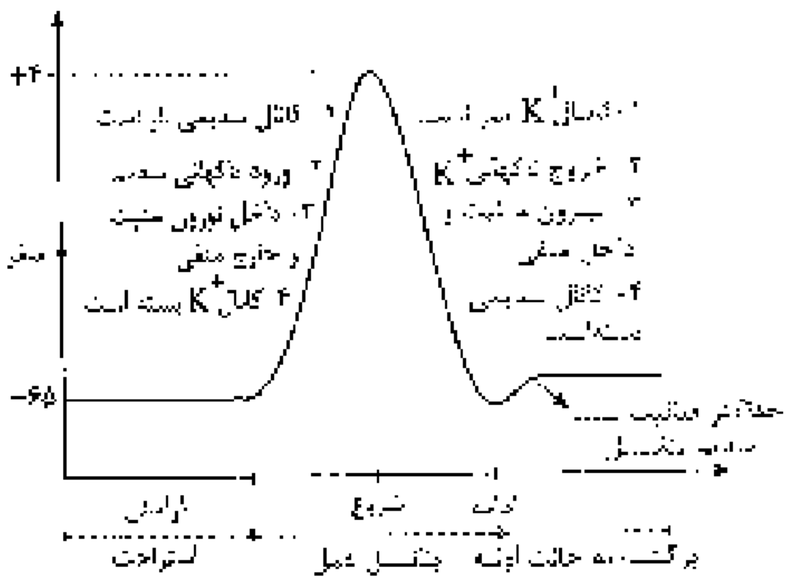
۱) هر ماده ای که در متابولیسم سلول های مغزی نقش ندارد، نمی تواند از آن عبور کند
۲) مانع درون آن مانع از برخورد مغز با استخوان های جمجمه در حین حرکت سر می شود.
۳) هر ماده ی که درون آن می تواند از آن عبور کند و وارد سلول های عصبی شود
۴) سلول های ... و ... آن ... باعث ... و وارد ی مویرگ های مغزی هستند

۱۸- در انعکاس زردپی زیر زانو .....

۱) گیرنده های حسی، درون زردپی ماهیچه ی جلوی ران قرار دارد
۲) نورون رابط نورون حرکتی جلوی ران را تحریک می کند.
۳) درون ماده ی خاکستری نخاع انتقال دهنده ی عصبی ترشح می شود.
۴) از نورون حرکتی عقب ران ، استیل کولین ترشح می شود.

فعالیت نورون





۱- پتانسیل آرامش :

۱- مقدار Na^+ در خارج سلول زیاد است و در داخل سلول کم است برای همین Na^+ با انتشار در جهت شیب غلظت، بدون صرف انرژی به صورت غیرفعال وارد سلول می شود.

۲- مقدار k^+ در داخل سلول بیشتر از خارج سلول است. برای همین k^+ با انتشار در جهت شیب غلظت، بدون صرف انرژی به صورت غیر فعال از سلول خارج می شود. در حالت استراحت نفوذ پذیری غشا به یون های پتاسیم بیشتر از نفوذ پذیری آن به سدیم است برای همین مقدار k^+ که از سلول خارج می شود بیشتر از Na^+ است که وارد سلول می شود. برای همین بیرون سلول مثبت و داخل منفی است.

۳ - کانال دریچه دار سدیمی و کانال دریچه دار پتاسیمی هردو بسته اند.

۴- پمپ سدیم -پتاسیم که یک پروتئین حامل (ناقل) است ، فعال است و با انتقال فعال بر خلاف شیب غلظت با صرف انرژی سدیم را از سلول خارج و k^+ را وارد سلول می کند. این پمپ عامل اصلی ایجاد کننده ی پتانسیل آرامش است.

در حال آرامش سدیم و پتاسیم هم وارد و هم خارج می شوند.

۲- شروع پتانسیل عمل (افزایش پتانسیل عمل):

۱- کانال سدیمی باز می شود. ۲- سدیم به طور ناگهانی با انتشار تسهیل شده در جهت شیب غلظت و بدون صرف انرژی وارد سلول می شود. ۳- در زمان بسیار کوتاهی پتانسیل داخل غشا نسبت به خارج آن مثبت‌تر می‌شود. که در منحنی به صورت بالا رو دیده می شود. چون پتانسیل عمل بعد از تولید در یک نقطه و سلول عصبی، در نقاط مجاور هم ایجاد می شود. و نقطه به نقطه در طول رشته عصبی سیر می کند. به آن هدایت پیام عصبی گفته می‌شود. ۴ - کانال دریچه‌دار پتاسیمی همچنان بسته است(توجه کنید که کانال-های پتاسیمی در شروع پتانسیل عمل بسته نمی‌شوند بلکه از قبل بسته بوده‌اند).

۵ - فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم کاهش یافته است. برای همین در پتانسیل عمل مصرف انرژی کمتر است. ۶- پتانسیل غشا از ۶۵- به ۴۰+ می رسد.

نکته ۱ : وقتی پتانسیل غشا به ۴۰- رسید کانال دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شود و درپی بسته شدن کانال سدیمی کانال دریچه دار پتاسیمی باز می‌شود و با خروج ناگهانی k^+ غلظت پتاسیم در داخل سلول کاهش می یابد.

۳- ادامه پتانسیل عمل (کاهش پتانسیل عمل) :

۱-کانال پتاسیمی باز است ۲- پتاسیم با انتشار تسهیل شده در جهت شیب غلظت بدون صرف انرژی از سلول خارج و وارد فضای بین سلولی می‌شود. ۳- پتانسیل درون سلول نسبت به مایع آب میان‌بافتی منفی می‌شود. ۴- کانال سدیمی بسته است. ۵- فعالیت پمپ سدیم و پتاسیم همچنان کم است. ۶- خروج اضافی K^+ باعث می‌شود که پتانسیل غشاء از ۴۰+ به ۷۰- می‌رسد.

نکته ۲ : بعد از پایان پتانسیل عمل (در ۷۰-) کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شود و درپی بسته شدن کانال پتاسیمی، پمپ سدیم- پتاسیم فعال‌تر می‌شود. برای همین با ورود پتاسیم به داخل سلول تراکم پتاسیم داخل سلول افزایش خواهد یافت و با خروج سدیم ، غلظت سدیم در داخل سلول کاهش خواهد یافت.و به همین علت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سمت به حالت اولیه خود برگردد. توجه کنید که بعد از پتانسیل عمل پمپ سدیم-پتاسیم بیشترین انرژی را مصرف می‌کنند. دقت کنید که کانال دریچه‌دار سدیمی در این لحظه بسته نمی‌شود بلکه از قبل بسته بوده است.

نکته ۳ : توجه کنید که پمپ سدیم - پتاسیم علاوه بر اینکه در غشای نورون ها یافت می شود در غشای سلول های غیر عصبی مانند ماهیچه ها و سلول های خونی یافت می شود.

بیشترین مصرف انرژی در نورون ها در زمان پتانسیل عمل

کم‌ترین مصرف انرژی در نورون ها در هنگام پتانسیل عمل

نکته ٤ : اگر در حالت آرامش کانال پتاسیمی نورون باز شود چه اتفاقی می افتد :

۱- پتاسیم با انتشار تسهیل شده از سلول خارج می شود . ۲- بیرون سلول مثبت تر و داخل منفی تر می شود . ۳- پتانسیل غشا از ۶۵- به ۹۰- می رسد . ۴- تحریک پذیری نورون ها کم می شود .

نکته ٥ : هنگامی که پتانسیل دو طرف غشا صفر یا ۲۰- یا ۲۰- باشد وضعیت کانال های سدیمی و پتاسیمی چگونه است : (بستگی دارد) اگر در شروع پتانسیل عمل باشد کانال سدیمی باز و پتاسیمی بسته است . ولی اگر در ادامه پتانسیل عمل باشد کانال سدیمی بسته و کانال پتاسیمی باز است . ولی در حال فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم در حداقل است.

۱- کدام عبارت در مورد پتانسیل عمل ایجاد شده در غشاء یک نورون حسی، صحیح است؟(سراسری ۹۲)

۱) در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند
۲) بعد از پایان پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل سلول مجدداً کاهش خواهد یافت.
۳) با نزدیک شدن پتانسیل عمل از مقدار ۲۰+ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند
۴) در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل درون سلول نسبت به خارج منفی می‌شود.

۲- بعد از پتانسیل عمل .....

۱) فعالیت پمپ سدی-پتاسیم کاهش پیدا می‌کند.
۲) کانال دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شود.
۳) کانال دریچه دار پتاسیمی بسته می‌شود.
۴) پتانسیل داخل غشاء نسبت به خارج آن مثبت‌تر می‌شود.

۳ -در شروع پتانسیل عمل برخلاف حالت آرامش در یک نورون .....

۱)سدیم وارد سلول می شود ۲) کانال دریچه دار پتاسیمی بسته است ۳)کانال دریچه دار سدیمی باز است ۴)پمپ سدیم پتاسیم فعال است

۴-- در یک نورون زمانی که کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته است.....

۱)سدیم وارد سلول می شود ۲) پمپ سدیم و پتاسیم غیر فعال است ۳)پتاسیم از سلول خارج نمی شود ۴)پتاسیم وارد سلول نمی شود

۵– در یک نورون زمانی که کانال دریچه دار پتاسیمی بسته است قطعاً .....

۱)پمپ سدیم پتاسیم غیر فعال است ۲)کانال سدیمی بسته است ۳)کانال سدیمی باز است ۴)سدیم وارد سلول می شود

۶ -در یک نورون زمانی که کانال دریچه دار سدیمی بسته است قطعاً .....

۱)پمپ سدیم پتاسیمی غیر فعال است ۲)کانال پتاسیمی بسته است ۳)پتاسیم از سلول خارج می شود ۴)درون سلول بار منفی دارد

۷- کدام عبارت نادرست است؟ در یک سلول عصبی در حال استراحت، ..... .

۱) کانال دریچه دار پتاسیمی بسته است و پتاسیم وارد سلول می شود.
۲) پروتئین های هیدرولیز کننده ی ATP در غشاء فعال اند
۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیم، بسته است و سدیم وارد سلول نمی‌شود.
۴) اسید سیتریک تولید و تجزیه می شود.

۸- در ارتباط با عمل پمپ سدیم – پتاسیم، واقع در غشای نورون‌ها، کدام عبارت نادرست است؟

۱) ایجاد پتانسیل آرامش در سلول
۲) افزایش بار مثبت در بیرون غشاء
۳) انتقال یون‌های با بار مثبت به دو سوی غشاء
۴) منفی‌تر کردن درون سلول، به علت ورود یون‌های با بار منفی

۹- با فرض این که در انسان، تراکم یون پتاسیم داخل نورون شدیداً کاهش یافته و سدیم درون سلول انباشته گردد..... در برقراری پتانسیل آرامش اثر سوء دارد.

۱) فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم
۲) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
۳) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
۴) فعالیت پروتئین هیدرولیزکننده‌ی ATP در غشا

۱۰- در شروع پتانسیل عمل در یک تار عصبی، ..... .

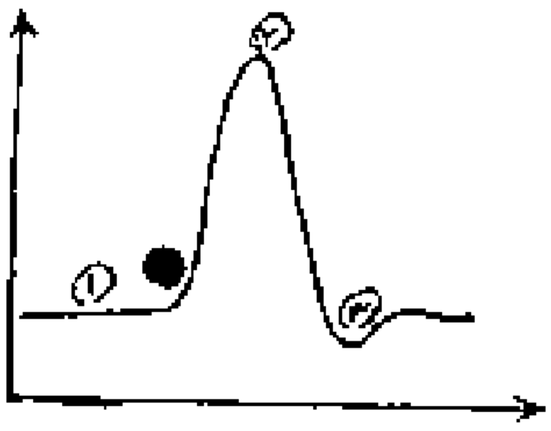
۱) پتانسیل بیرون غشا، منفی‌تر می‌شود
۲) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم، بسته می‌مانند.
۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیم، بسته می‌شوند.
۴) فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم، شدیدتر می‌شود.

۱۱- برای رسیدن پتانسیل غشای نورون حسی از ۴۰+ به صفر ..... می‌شوند.

۱) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز
۲) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز
۳) پمپ‌های سدیم - پتاسیم فعال‌تر
۴) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز

۱۲- اگر اختلاف پتاسیم دو طرف غشاء یک نورون صفر باشد قطعاً ...

۱) هر دو کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی باز است.
۲) هر دو کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته است.
۳) کانال دریچه دار سدیمی باز و پتاسیمی بسته است.
۴) پمپ سدیم – پتاسیم فعالیت اش کم شده است.



۱۳- با توجه به نمودار پتانسیل دو طرف غشاء در شکل مقابل کدام نادرست است؟

۱) در نقطه ۱ قطعاً در داخل نورون سدیم کم و پتاسیم زیاد است.
۲) در نقطه ۲ قطعاً در داخل نورون K^+ زیاد و Na^+ هم بیشتر شده است.
۳) در نقطه ۲ نسبت به نقطه ۱ در داخل نورون سدیم بیشتر و K^+ کمتر است.
۴) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو طرف غشاء ۲۰- است، قطعاً کانال دریچه دار سدیمی باز و کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته است.

۱۴ - کدام عبارت نادرست است؟

۱) همواره غلظت یون سدیم در خارج سلول بالاتر از داخل سلول است و غلظت یون پتاسیم در داخل بیشتر از خارج سلول است.
۲) پمپ سدیم - پتاسیم توسط شبکه ی اندوپلاسمی زبر ساخته می شود و در غشای سلول های عصبی و غیر عصبی قرار می گیرد.
۳) سد خونی – مغزی سنگفرشی یک لایه است و همه ی موادی که در سایتوپلاسم مغز نقش ندارند و میکروب ها از آن عبور نمی کنند.
۴) در پتانسیل آرامش کانال های دریچه دار سدیم و پتاسیمی بسته اند و فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم باعث حفظ حالت آرامش می شود.

ارتباط نورون ها با یکدیگر و با سلول های غیر عصبی :

محلی را که در آن یک نورون با سلول دیگر (نورون یا میون یا غده) ارتباط برقرار می‌کند، سیناپس و فضای اطراف آن را فضای سیناپسی می‌گویند و در یک سیناپس، نورون انتقال‌دهنده را نورون پیش‌سیناپسی و سلول دریافت‌کننده را سلول پس‌سیناپسی می‌گویند. انتقال پیام عصبی از نورون پیش‌سیناپسی به سلول پس‌سیناپسی با آزادشدن انتقال‌دهنده‌ی عصبی انجام می‌شود.

نکته ۱ : انتقال‌دهنده‌های عصبی متنوع هستند مثلاً انتقال دهنده اصلی در ماهیچه‌های آدمی، استیل کولین است.گیرنده های استیل کولین در غشای تار (سارکولم) قرار دارد.با اتصال آن به گیرنده خود ، کلسیم از شبکه ی سارکوپلاسمی آزاد می شود و سبب شروع روند انقباض ماهیچه‌ها می‌شود. علاوه بر استیل کولین، انتقال دهنده های عصبی دیگر هم در ماهیچه ها گیرنده دارند توجه کنید در مغز و نخاع هم گیرنده استیل کولین داریم.

نکته ۲ : وقتی پتانسیل عمل به پایانه ی اکسون یک نورون پیش سیناپسی می رسد ، وزیکولهای محتوی انتقال دهنده ها(وزیکول های سیناپسی) که از **گلژی** منشاء گرفته اند با غشای سلول سازنده ی خود (نورون پیش سیناپسی) آمیخته شده وبه درون فضای سیناپسی با **اگزوسیتوز** آزاد می شود و انتقال دهنده ی عصبی از طریق فضای سیناپسی(بدون ورود به جریان خون) به سلول پس سیناپسی می رسند و سبب تغییر پتانسیل الکتریکی نورون پس سیناپسی می شود. که درجهت فعال کردن یا مهار کردن سلول پس سیناپسی عمل می کند. توجه کنید که وزیکول سیناپسی وارد فضای سیناپسی نمی شود.

نکته ۳ : هدایت پیام عصبی در طول یک نورون صورت می گیرد که جهت هدایت از دندریت به جسم سلولی و از جسم سلولی به اکسون است و ماهیت هدایت پیام عصبی، الکتریکی است. توجه کنید که در نورون های میلین دار هدایت پیام عصبی جهشی صورت می گیرد. (نه انتقال)

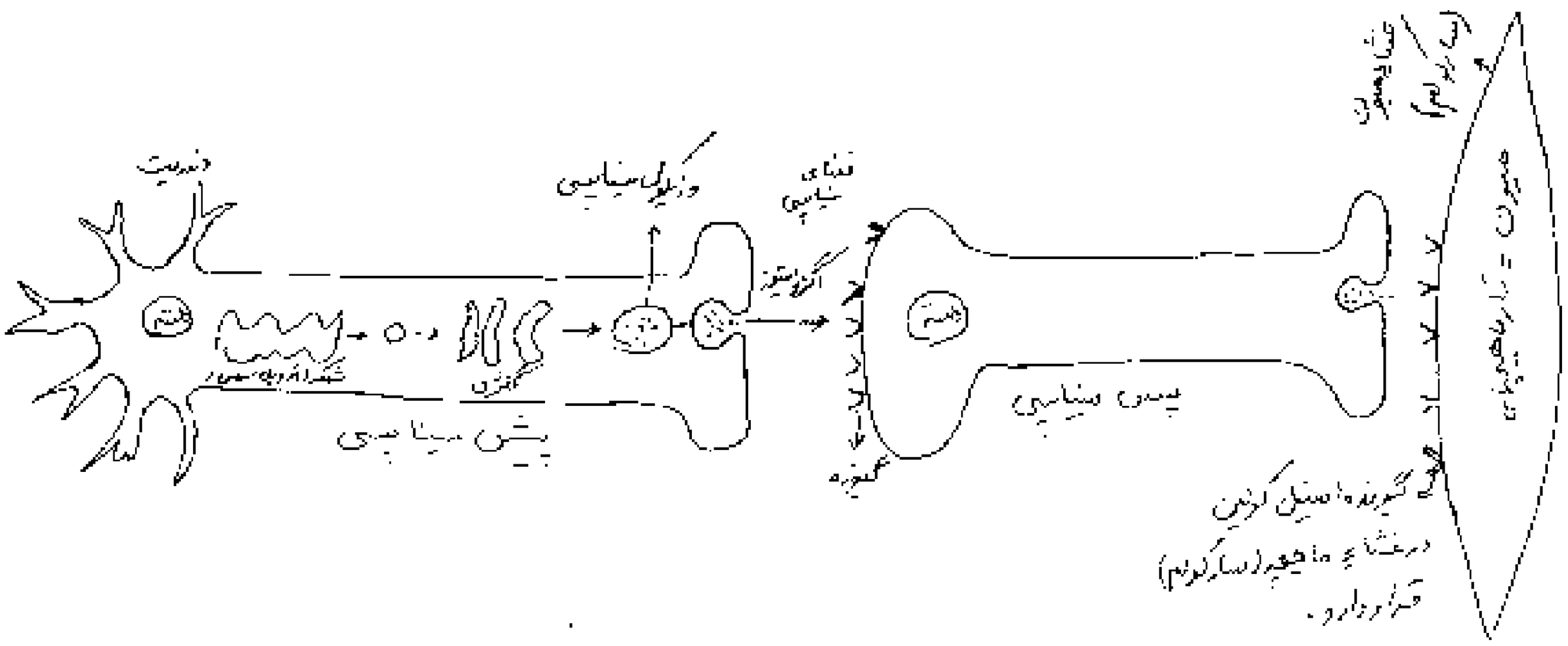
⇐ نکته ٤ : **انتقال پیام عصبی** از یک نورون به یک سلول دیگر است توجه کنید که انتقال همیشه از انتهای اکسون صورت می گیرد. چون در تمام نورون‌ها انتقال دهنده های عصبی فقط از انتهای اکسون آزاد می شوند. هیچوقت از انتهای دندریت آزاد نمیشوند.

⇐ نکته ٥ : انتقال دهنده های عصبی (استیل کولین) هورمون نیستند چون بر خلاف هورمون ها وارد جریان خون نمی‌شوند و سریع عمل می کنند و سریع تجزیه می شوند و نیمه عمر بسیار کوتاهی دارند

۶: برخی پیک های شیمیایی که توسط سلول‌های عصبی ساخته می‌شوند،هورمون هستندو از طریق جریان خون به سلول هدف خود می رسند. مثل اکسی‌توسین، ADH، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده.

۷: موادی که عملکرد دستگاه عصبی مرکزی را تغییر می‌دهند، روان‌گردان نامیده می‌شوند. مانند الکل، نیکوتین، کوکائین، هروئین و کافئین در قهوه و نوشابه. همه‌ی این مواد باعث وابستگی روانی می‌شوند، ولی بیشتر آن‌ها موجب وابستگی جسمی نیز می‌گردند.

۸: **اعتیاد**: پاسخ فیزیولوژیکی که مصرف مکرر مواد مخدر باعث آن می‌شود و عملکرد طبیعی نورون‌ها و سیناپس‌ها را تغییر می‌دهد، که این تغییر باعث می‌شود این نورون یا سیناپس به‌طور طبیعی عمل نکند مگر در حضور ماده‌ی مخدر.



۹: **نیکوتین**: یک ماده اعتیاد آور است و بسیار سمی است و سریعاً وارد جریان خون می شود. حدود ۶۰ میلی گرم از آن برای انسان کشنده است. به‌علت شباهت ساختاری با استیل کولین، به محل‌های مخصوصی در سلول‌های عصبی که به‌طور طبیعی محل گیرنده‌های استیل کولین هستند متصل می‌شود. این جایگاه‌ها از مراکز کنترل در مغز هستند که بسیاری از فعالیت‌های مغزی را کنترل می‌کند. بعد از مدتی بدن فرد سیگاری فقط در حضور نیکوتین(به جای استیل کولین) به طور طبیعی کار می کند.و در صورت حذف نیکوتین حالت طبیعی بدن مختل می شود. دود سیگار هزاران ماده ی سمی و جهش زا دارد. و با ابتلا به سرطان های دهان و حنجره ارتباط مستقیم دارد.مژه های سطح دستگاه تنفسی را از کار می اندازد و موجب کاهش ظرفیت تنفسی می شود. احتمال سقط جنین را زیاد می کند. افرادی که به طور غیر مستقیم در معرض دود سیگار قرار دارند، همانند افراد سیگاری در معرض همه ی عوارض گفته شده قرار دارند

۱- چند مورد از موارد نام برده می تواند جمله ی زیر را تکمیل نماید؟ به طور معمول ، انتقال دهنده های عصبی .....

۱) در مقایسه با هورمون ها ، مسافت کوتاه تری را در خون طی می کنند. ۲) در پاسخ به محرک های متفاوتی ساخته و آزاد می شود.

۳) پاسخ های سریع و کوتاه مدتی را سبب می شوند. ۴) متنوع می باشند و در هماهنگ کردن فعالیت های بدن نقش دارند.

۵) می توان از طریق وزیکول‌های سیناپسی از تمام رشته هایی که جسم سلولی نورون‌ها بیرون زده است آزاد شوند.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۲ وزیکولهای حامل پیام درد به غشای ..... سلول ..... خود متصل می شوند؟

۱) اکسون - پس سیناپسی ۲) دندریت - سازنده ی ۳) اکسون - سازنده ی ۴) دندریت - پس سیناپسی

۳- چگونگی آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت ها شبیه..... است؟

۱) خروج پتاسیم از نورون ۲) خروج سدیم از نورون ۳) خروج استیل کولین از نورون ۴) ترشح پتاسیم در نورون

۴- کدام یک عمر کوتاه‌تری دارد و بدون ورود به جریان خون به گیرنده خود متصل میشود ؟

۱) استیل کولین ۲) انسولین ۳) گاستورین ۴) اکسی توسین

۵- کدام گزینه مسیر انتقال پیام عصبی بین نورون‌ها را به درستی نشان نمی‌دهد؟

۱) آکسون به سلول غیر عصبی ۲) آکسون به اکسون ۳) اکسون به جسم سلولی ۴) دندریت به جسم سلولی

۶- کدام در مورد سیناپس ، درست است؟

۱) سلول پیش سیناپسی ، همواره نورون حسی است. ۲) سلول پس سیناپسی ، همواره نورون حرکتی است.

۳) نورون رابط می تواند هم سلول پیش سیناپسی و هم پس سیناپسی باشد ۴) نورون حرکتی همواره سلول پس سیناپسی است.

۷ - همه آکسون ها ..... دندریت .....

۱) برخلاف ، دارای انشعابات فراوان می باشند. ۲) مانند - توسط غلافی از جنس لیپید پوشانده شده است.

۳) مانند - واحد شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته می باشند. ۴) برخلاف - می تواند از طریق غشای خود به وزیکول های سیناپسی بپیوندد.

۸ وزیکول محتوی استیل کولین بعد از ادغام با غشای نورون ..... روی گیرنده ی خود در ..... ماهیچه ای اثر می گذارند.

۱) پیش سیناپسی - تار ۲) پس سیناپسی - تارچه ۳) پیش سیناپسی - تارچه ۴) پس سیناپسی - تار

۹ - فسفو لیپیدها در ساختار ..... نقش ندارند؟

۱) سارکولم ۲)سارکومر ۳)سارکوپلاسم ۴) غلاف میلین ۵)شبکه سارکوپلاسمی ۶)کریستا ۷)کراتوم

۱۰- کدامیک پس از ساخته شدن در شبکه ی آندوپلاسمی زبر ، در ساختار غشای پلاسمایی سلول سازنده ی خود قرار می گیرد.

۱) غلاف میلین ۲)گیرنده های آلرژن ۳) پروتئین تولید کننده ATP ۴)پمپ سدیم - پتاسیم

۱۱-چند مورد از موارد زیرجمله ی مقابل را تکمیل می کنند؟ « استیل کولین .....»

الف) از انتهای اکسون نورون‌های حرکتی با اگزوسیتوز خارج می‌شود ب) باعث آزاد کردن کلسیم از شبکه ی سارکوپلاسم ماهیچه‌های دلقانی می‌شود.

ج) از طریق جریان خون به سلول‌های پس‌سیناپسی می‌رسد. د) نسبت به انسولین عمر کوتاه تری دارد ولی عمل آن سریعتر است.

ه) دارای گیرنده های در غشای احاطه کننده ذرات ها قرار دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۲- چند مورد می تواند جمله ی زیر را تکمیل نماید؟ در دستگاه عصبی انسان، ..... می باشد.

الف) تار عصبی، مجموعه ای از رشته های چند سلول عصبی ب) عصب، رشته ی بلند یک سلول عصبی

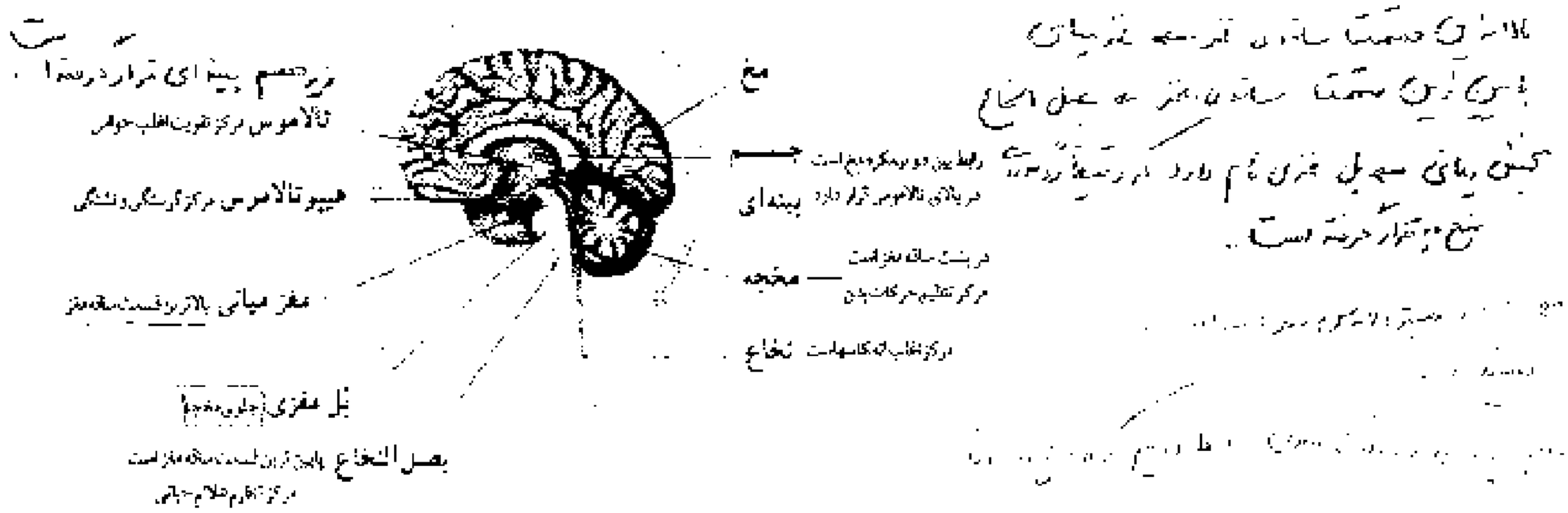
ج) جسم پینه ای، دسته ای از تارهای عصبی بین دو نیمکره ی مخچه د) نخاع، رابط بین دستگاه عصبی مرکزی و نیمکره های مخ

ه) میلین، مانعی در مقابل تغییر پتانسیل غشای سلول عصبی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

مغز :

مرکز اصلی پردازش اطلاعات در بدن است ، حدود ۱۰۰ میلیارد نورون دارد. در یک فرد بالغ حدود ۱/۵ کیلو گرم است. افکار ، عواطف، ادراک، احساس، حافظه بر عهده ی مغز است.مغز شامل مخ ،مخچه و ساقه ی مغز است.



شکل ۸ــ۲ــ نیمه‌ی راست مغز

۱- مخ :

۱ــ بزرگترین بخش مغز است .دارای توانایی یادگیری، حافظه، ادراک و عملکرد هوشمندانه است. مخ دارای دو نیمکره ی چپ و راست است که توسط یک شیار عمیق و طولانی و پرده های مننژ از هم جدا می شوند . نیمکره های مخ از طریق دسته ای از تارهای عصبی به نام جسم پینه ای به یکدیگر مرتبط می شوند.

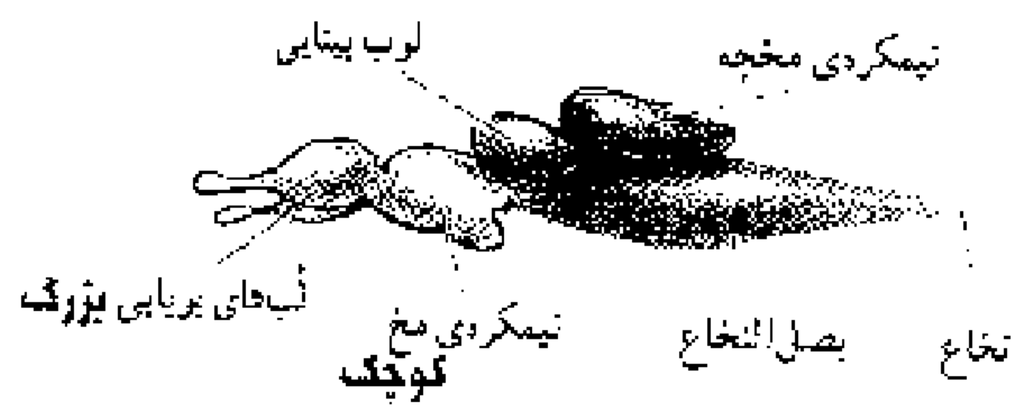
۲- مخ دارای یک لایه ی خارجی نازک و چین خورده با برامدگی ها و شیارهای بسیار زیاد است.که باعث افزایش سطح این ناحیه شده است. این بخش خاکستری است که بیشتر محتوی جسم سلولی نورون هاست. بیشتر پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر مخ انجام می شود. و بخش درونی آن ماده ی سفید است. که از اجتماع بخش های میلین دار نورون ها تشکیل شده است.

۳- **جسم پینه‌ای:** تارهای عصبی که بین نیمکره‌های مخ ارتباط برقرار می‌کند. تار عصبی مجموعه‌ای از دندریت‌ها و اکسون‌های بلند است. جسم پینه‌ای بالاتر از تالاموس و هیپوتالاموس و ساقه‌ی مغز قرار دارد. جسم پینه‌ای، جسم سلولی ندارد. به‌طور معمول، نیم‌کره‌ی چپ مخ اطلاعات حسی را از سمت راست بدن دریافت و حرکات آن‌را کنترل می‌کند، و برعکس نیم‌کره‌ی راست طرف چپ را کنترل می‌نماید.

۱: اندازه‌ی نسبی مغز مهره‌داران به وزن بدن : ماهی‌ها < دوزیستان < خزندگان < پرندگان < پستانداران

۲: مغز مهره داران در دوران جنینی شامل سه بخش مغز جلویی - مغز میانی ، و مغز عقبی است. در پستانداران، به‌خصوص پریمات‌ها (لمورها، میمون‌ها و انسان‌ها)، چین‌خوردگی‌های مغز بیش‌تر است و بیش‌تر آن‌ها با نماد صوتی با هم ارتباط برقرار می‌کنند. انسان و برخی از پریمات‌ها توانایی حل مسئله دارند. بعد از پریمات‌ها، در وال‌ها چین خوردگی‌های مغز بیش‌تر است و وال‌ها هم نماد صوتی دارند.

۳: لوب‌های بویایی در ماهی در مقایسه با لوب بویایی انسان بزرگ‌تر است ولی مغز کوچکتری دارد.



۲- مخچه :

۱- درپشت ساقه‌ی مغز (بصل النخاع و پل مغز و مغزمیانی) قرارگرفته و دارای دو نیم‌کره است.

۲- کرمینه در وسط دو نیم‌کره قرار دارد و دو نیم‌کره را به‌هم متصل می‌کند.

۳- مهم‌ترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل است و اطلاعات لازم را از چشم‌ها و مجاری نیم‌دایره‌ی گوش و پوست و ماهیچه‌ها و مفاصل و مغز و نخاع دریافت می‌کند.

۴- بخش هایی از مغز و نخاع که مربوط به حرکات بدن هستند. پیام هایی را به مخچه ارسال می کند.

۵- وقتی راه می رویم، مخچه با پیش بینی وضعیت بدن در لحظه ی بعد پیام هایی را برای مغز و نخاع می فرستد و موجب تصحیح یا تغییر حرکات بدن می شود.(مخچه هم از نخاع و مغز پیام دریافت می کنند و هم به آنها پیام ارسال می کنند.)

۴- صدمه به مخچه باعث می‌شود که فرد از پیش بینی فاصله ی خود از موانع ناتوان گردد.و تصحیح بعضی از فعالیت های حرکتی در فرد غیر ممکن شود . فرد هنگام راه‌رفتن تلوتلو بخورد و توانایی انجام حرکات دقیق را نداشته‌باشد. مثلاً نمی‌تواند یک خط مستقیم رسم کند و یا با چکش روی میخ بکوبد.

۳- ساقه ی مغز :

۱- ساقه ی مغز در قسمت پائینی مغز قرار دارد متشکل از قسمت هایی است که از یک سو به نخاع منتهی می شوند و از سوی دیگر به نیمکره های مخ و مخچه منتهی می شوند.

۲- ساقه ی مغز به ترتیب از بالا به پایین شامل مغز میانی ، پل مغز و بصل النخاع است.این ساختارها که اطلاعات را درون دستگاه عصبی مرکزی انتقال میدهند نقش مهمی در تنظیم فعالیت های بدن را دارند.

بصل النخاع :

پایین‌ترین بخش ساقه‌ی مغز است که در جمجمه قرار دارد توسط پرده های مننژ احاطه شده است و همراه با هیپوتالاموس، در بیش‌تر اعمال حیاتی مربوط به تنظیم فعالیت تنفس و ضربان قلب نقش‌دارد: ۱- مرکز تنظیم ضربان قلب ۲ مرکز تنظیم دستگاه تنفس و عطسه و سرفه۳- مرکز تنظیم دستگاه گوارش و بلع و استفراغ و ترشح بزاق

تالاموس :

از هسته‌های خاکستری مغزی است در زیر جسم پینه ای و بالای هیپوتالاموس و بالای ساقه‌ی مغزی قرار دارد:

۱- محل دریافت **اغلب** پیام‌های حسی است (بو)

۲- مرکز تقویت و پردازش اولیه‌ی اغلب اطلاعات و پیام‌های حسی است. و باعث انتقال پیام‌های حسی به قشر مخ می شود. مثلاً عصب بینایی ابتدا وارد تالاموس می شود و پس از تغییرات از تالاموس به لوب پس‌سری می رود. و یا شاخه ی شنوایی عصب گوش ابتدا به تالاموس ، سپس به لوب گیجگاهی می رود.

هیپو تالاموس :

در زیر تالاموس قرار دارد که همراه با بصل‌النخاع **بسیاری** از اعمال حیاتی مربوط به فعالیت‌های بدن مانند تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.

۱- تنظیم‌کننده‌ی فعالیت‌های عصبی و ترشح اولیه ی بسیاری از هورمون ها را کنترل می کند.

۲- مرکز احساس تشنگی و گرسنگی است.

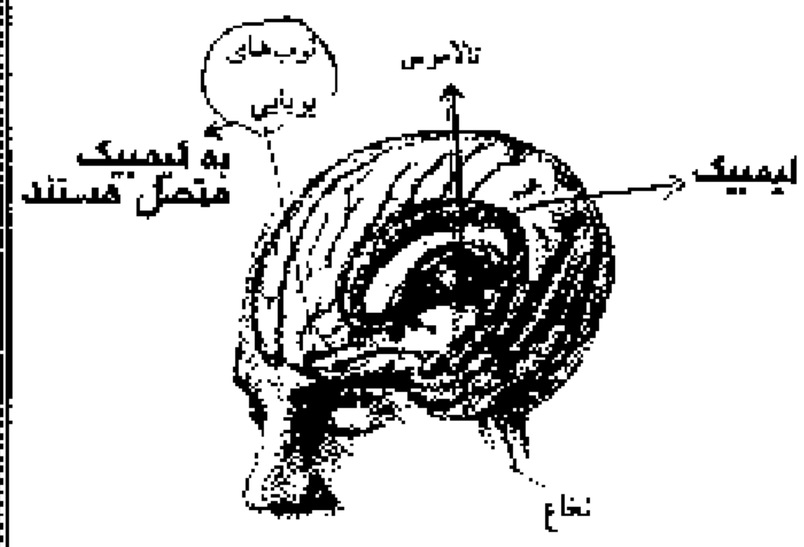
۳ مرکز تنظیم دمای بدن و مرکز خواب و بیداری است.

۴ مرکز ساخت هورمون اکسی‌توسین برای خروج شیر از پستان و انقباض عضلات صاف رحم

۵ مرکز ساخت هورمون ضدادراری و تنظیم بازجذب آب از نفرون‌ها

۶- محل ساخت هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده است.

دستگاه لیمبیک :



شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون‌هاست که تالاموس و هیپوتالاموس هرکدام را جداگانه به قسمت هایی از قشر مخ مرتبط می‌کند (دقت کنید که تالاموس را به هیپوتالاموس وصل نمی‌کند):

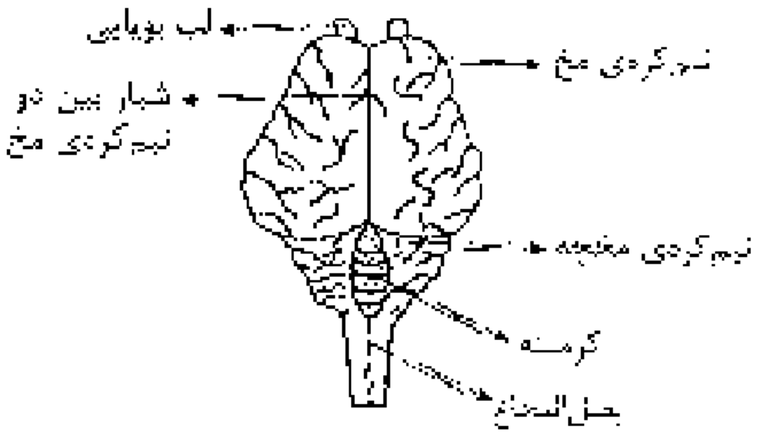
۱- نقش مهمی در حافظه و یادگیری دارد.

۲- مرکز احساسات مختلف مانند احساس رضایت، لذت، خنده، گریه و عصبانیت است.

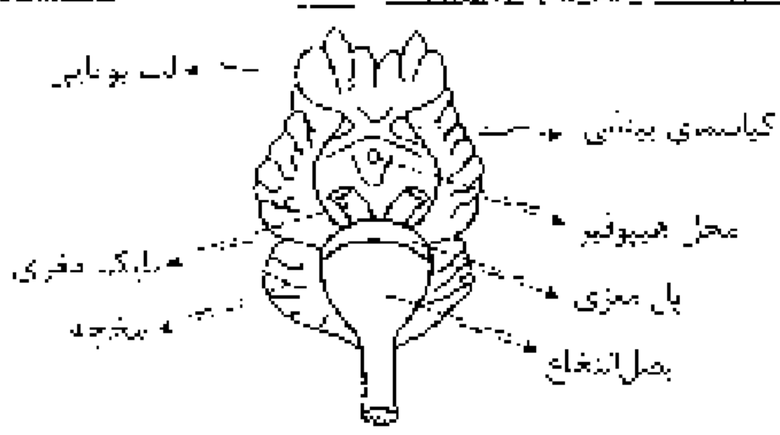
۳- لوب بویایی با دستگاه لیمبیک ارتباط دارد.

لیمبیک : ۱- قشر مخ ۲- هیپوتالاموس ۳- کیسه‌ی بینایی

۱: در تشریح مغز گوسفند، کرمینه فقط از سطح پشتی دیده می‌شود و کیاسمای بینایی، پایک مغزی، پل مغزی و محل هیپوفیز فقط در نمای شکمی دیده می‌شوند ولی بصل النخاع و مخچه کم‌تر از جلو و هم از پشت قابل‌مشاهده‌اند. هنگامی‌که سطح پشتی مغز به‌سمت بالاست، اگر برشی کم‌عمیق در توار جسم پینه‌ای ایجاد کنیم، به مثلث مغزی خواهیم رسید. بطن ۱ و ۲ درون نیم‌کره‌های مغز قرار دارند و بطن ۴ در بصل‌النخاع. درخت زندگی درون مخچه است.



سطح پشتی مغز گوسفند



سطح شکمی مغز

۱-کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) هیپوتالاموس به همراه بصل النخاع برخی از اعمال حیاتی مربوط به فعالیتهای بدن انسان را تنظیم می کند.

۲) اطلاعات حرکتی از اغلب نقاط بدن در تالاموس گره هم می آیند.

۳) در دیواره برخی رگهای خونی انسان، گیرنده های مکانیکی حساس به فشار خون وجود دارد.

۴) بسیاری از نورون ها لایه ای از جنس غشاء بنام غلاف میلین را میسازند.

۲- نمی توان گفت که آسیب بخشی از مغز که .....

۱) در پشت ساقه مغز قرار دارد باعث می شود که فرد اعمال خود را به طور غیر ماهرانه انجام می دهد. و هنگام راه رفتن تلو تلو بخورد.

۲) در بالای ساقه ی مغز قرار دارد باعث اختلال در پردازش و تقویت بسیاری از اطلاعات حسی می شود.

۳) در زیر تالاموس قرار دارد باعث آسیب در تنظیم بسیاری از اعمال حیاتی بدن می شود.

۴) در تنظیم تعادل بدن نقش دارد باعث اختلال در انعکاس زود پی در زیر زانو می شود.

۳- کدام عبارت نادرست است؟ با فرض صدمه دیدن مخچه در انسان .....

۱) تصحیح بعضی از فعالیت های حرکتی در فرد غیر ممکن می گردد.

۲) همه ی اعمال بدن غیر ماهرانه و غیر دقیق انجام می شود.

۳) فرد از پیش بینی فاصله ی خود از موانع ناتوان می گردد.

۴) اختلالی در دریافت پیام های ارسالی به پشت ساقه ی مغز ایجاد می شود.

۴- کدام عبارت، در مورد انسان صحیح است؟

۱) دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۱ جفت عصب است.

۲) فرمان تمام اعمال انعکاسی، از نخاع صادر می‌شود.

۳) دی‌اکسید کربن می‌تواند از سد خونی مغزی عبور کند.

۴) مایع مغزی نخاعی بین عنکبوتیه و سخت‌شامه قرار دارد.

۵- با غیرفعال شدن اعصاب سمپاتیک، بدن انسان به ..... تمایل پیدا می‌کند.

۱) افزایش برون‌ده قلبی

۲) کاهش تعداد حرکات تنفسی

۳) کاهش ترشح عدد زیرزبانی

۴) افزایش خون‌رسانی به عضلات اسکلتی

۶- می توان گفت که بخشی از مغز .....

۱) که با علامت سوال مشخص شده اطلاعات حسی و حرکتی اغلب نقاط بدن را پردازش و تقویت می کند.

۲) که در زیر علامت سوال قرار دارد همراه با بصل النخاع بعضی از اعمال حیاتی را کنترل می کند.

۳) که علامت سوال را به قشر مخ متصل می کند به لوب های بویایی متصل است.

۴) که با علامت سوال مشخص شده است در زیر مغز میانی و پل مغزی قرار دارد.

۷- نمی توان گفت گروهی از اعصاب خود مختار .....

۱) که در حالت آرامش بدن فعال هستند باعث افزایش انزیم های لوزالمعده و کاهش ضربان قلب می شود.

۲) باعث تنظیم انقباض مانیچه های قلبی و پیلور و غده های برون ریز می شود.

۳) که در مواقع هیجان های روانی تحریک می شوند باعث کاهش ترشح صفرا می شود.

۴) که باعث افزایش ترشح بزاق می شود باعث افزایش تعداد تنفس هم می شود

۸- کدام عبارت نادرست است ؟

۱) مهم ترین مرکز تصحیح و هماهنگی حرکات بدن مخچه است. ۲) بسیاری از اعمال حیاتی توسط هیپوتالاموس و بصل النخاع تنظیم می شود .

۳) مهم ترین مرکز تقویت پیام های حسی و حرکتی در ساقه ی مغز ، تالاموس است . ۴) بیشترین پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری مخ انجام می شود .

۹- کدام نادرست است؟ اگر به دستگاه لیمبیک انسان آسیب جدی وارد شود، در این صورت .....

۱) بخشی از رفتارهای احساسی فرد عوض می گردد. ۲) واکنش فرد نسبت به بوها تغییر خواهد کرد.

۳) فرد از نظر یادگیری مطالب جدید ناتوان می گردد. ۴) انتقال پیام عصبی از تالاموس به هیپوتالاموس مختل می شود.

۱۰ - ارتباط مرکز تنظیم دمای بدن با قشر مخ، بر عهده‌ی کدام است؟

۱) تالاموس ۲) جسم پینه‌ای ۳) هیپوتالاموس ۴) دستگاه لیمبیک

۱۱- در انسان، محل قرار گرفتن کدام، نادرست بیان شده است؟

۱) مخچه پشت ساقه‌ی مغز ۲) پروستات بین مثانه و راست روده ۳) گلومرول داخل کپسول بومن ۴) ماهیچه‌ی خیاطه در جلوی ران

۱۲- نداشتن منفذ برای عبور موادی که در متابولیسم سلول‌های مغزی نقشی ندارند، کدام را تبدیل به سد خونی - مغزی کرده است؟

۱) سلول‌های نوروگلیا ۲) غشای نورون‌ها ۳) بافت سنگفرشی مرکب ۴) بافت سنگفرشی ساده

۱۳- در انسان، پل مغزی در ..... قرار دارد.

۱) پایین‌تر از مغز میانی ۲) پایین‌ترین بخش مغز ۳) مجاورت هیپوتالاموس ۴) بالاترین بخش ساقه‌ی مغز

۱۴- در ترشح ..... دستگاه عصبی محیطی نقش ندارد.

۱) لیزوزیم ۲) پپسینوژن ۳) اپی‌نفرین ۴) کلیسی‌توئین

۱۵- در انسان تالاموس، ..... هیپوتالاموس، .....

۱) برخلاف - جزیی از ساقه ی مغز می باشد. ۲) برخلاف - با شبکه ی گسترده‌ای از نورون ها در ارتباط است.

۳) همانند - همه ی اطلاعات حسی مربوط به نقاط مختلف بدن را تقویت می کند. ۴) همانند - در انتقال پیام های عصبی نقش دارد.

۱۶- کدام عبارت صحیح است ، همه ...

۱) اطلاعات حسی در تالاموس تقویت و پردازش می شوند . ۲) انعکاسها در نخاع تنظیم می شوند .

۳) نورونها غلاف میلین دارد . ۴) انتقال دهنده عصبی از انتهای اکسون ترشح می‌شوند.

۱۷ - در نخاع زیر نرم شامه بخش ... قرار دارد و در مغز زیر نرم شامه ...بخش است .

۱) خاکستری – نرم شامه ۲) سفید – نرم شامه ۳) خاکستری – قشر خاکستری ۴) سفید – قشر خاکستری

۱۸- در شکل مقابل ، نقش بخشی که با علامت سوال مشخص شده کدام است ؟

۱- تنظیم انقباض میوکارد قلب ۲- تقویت و انتقال پیام های عصبی

۳- تصحیح و تغییر حرکات بدن ۴- پردازش اطلاعات دریافتی و حافظه

۱۹- سد خونی مغزی نوعی بافت ..... است که در ..... وجود دارد.

۱) پیوند – نرم شامه ۲) پیوندی – سخت شامه ۳) سنگفرشی – نرم شامه ۴) سنگفرشی- سخت شامه

۲۰ - کدام عبارت نادرست است .

۱) دی اکسید کربن می تواند از سد خونی مغزی عبور کند . ۲) مغز مرکز برخی از انعکاسها می باشد .

۳) بسیاری از نورونها لایه ای از جنس غشاء به نام غلاف میلین دور خود می سازند . ۴) نورونهای رابط سرعت هدایت کمی دارند و در M5 آسیب نمی بینند .

۲۱ - کدام عبارت صحیح است ، همه ...

۱) اطلاعات حسی در تالاموس تقویت و پردازش می شوند . ۲) انعکاسها در نخاع تنظیم می شوند .

۳) نورونها غلاف میلین دارد . ۴) انتقال دهنده عصبی از انتهای اکسون ترشح می‌شوند

۲۲ در انسان تالاموس ..... هیپوتالاموس .....

۱) برخلاف - جزیی از ساقه مغز می باشد ۲) همانند - در انتقال پیام عصبی نقش دارد

۳) برخلاف - با شبکه ی گسترده ای از نورون ها در ارتباط است ۴) همانند - همه ی اطلاعات حسی مربوط به نقاط مختلف بدن را تقویت می کند.

۲۳ - کدام نادرست است؟

۱) مخچه پشت پل مغز است ۲) جسم پینه ای بالاتر از تالاموس است ۳) تالاموس زیر هیپوفیز است ۴) جسم پینه ای بالاتر از هیپوتالاموس است.

۲۵ - کدام عبارت نادرست است؟

۱) کره‌های رانویه فاقد میلین هستند و در آن‌ها کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی وجود دارد.

۲) در شروع پتانسیل عمل کانال دریچه‌دار سدیمی باز و کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته است.

۳) آسیب مخچه باعث می‌شود که فرد هنگام راه رفتن تلوتلو بخورد و نمی‌تواند یک خط مستقیم رسم کند.
۴) قطع عصب سمپاتیک باعث کاهش فعالیت دستگاه گوارش می شود .

۲۶-کدام عبارت صحیح نیست؟ «مخچه .....»

۱) در پشت پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد.
۲) دارای دو نیمکره است که توسط بخشی به نام کرمینه به هم متصلند.
۳) مهم‌ترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات بدن و تعادل است.
۴) از گیرنده‌های مکانیکی حلزون گوش اطلاعات دریافت می‌کند.

۲۷-کدام عبارت نادرست است؟

۱) مایع مغزی نخاعی بین لایه عنکبوتیه و سخت شامه قرار دارد.
۲) ژن پروتئین غلاف میلین در نورون ها بیان نمی شود
۳) نورون‌های رابط فاقد میلین هستند که در بخش خاکستری نخاع قرار دارند.
۴) سلول مغز در تنظیم سازی از اعمال حیاتی تنفس و ضربان قلب نقش دارد

۲۸- اگر در حالت پتانسیل آرامش در یک نورون کانالهای دریچه دار پتاسیمی را باز کنیم کدام رخ می دهد؟

۱) پتاسیم وارد سلول می شود.
۲) تحریک پذیری نورون کم می شود.
۳) اختلاف پتانسیل دو طرف غشاء کم می شود.
۴) پتانسیل عمل ایجاد می شود

۲۹- کدام عبارت نادرست است؟

۱) انتقال‌دهنده‌های عصبی، همیشه از پایانه‌ی اکسون سلول‌های پیش‌سیناپسی ترشح می‌شوند.
۲) همه‌ی پیک‌های شیمیایی مترشحه از سلول‌های عصبی، از طریق فضای سیناپسی به سلول هدف می‌رسند
۳) نوعی پیک شیمیایی، ممکن است به عنوان هورمون یا انتقال‌دهنده‌ی عصبی عمل کند.
۴) همه‌ی مولکول‌هایی که پس از ترشح‌شدن، سلول‌های خاصی را مورد هدف قرار می‌دهند، پیک شیمیایی محسوب می‌شوند.

۳۰- نمی توان گفت که .....

۱) انتقال دهنده های عصبی ، همیشه از پایانه های اکسون سلول های پیش سیناپسی با اگزوسیتوز ترشح می شوند.
۲) همه ی پیک های شیمیایی مترشحه، از سلول های عصبی از طریق فضای سیناپسی به سلول های هدف می رسد.
۳) انتقال دهنده های عصبی می توانند در سلول های عصبی یا غیر عصبی گیرنده داشته باشند.
۴) گیرنده ی استیل کولین در شبکه ی آندوپلاسمی زبر سار کوپلاسم ساخته می شود و در سار کولم قرار می گیرد.

۳۱- کدام عبارت صحیح است؟

۱) انتقال دهنده های عصبی همواره سبب فعال کردن نورون های پس سیناپسی می شوند.
۲) همه ی مواد روان گردان باعث وابستگی جسمی و بیشتر آنها باعث وابستگی روانی می شوند.
۳) نیکوتین بر خلاف استیل کولین سبب برقراری حالت طبیعی بدن می شود.
۴) نیکوتین وابستگی روانی ایجاد می کند و به گیرنده های استیل کولین در مغز متصل می شود.

۳۲- در ارتباط با نیکوتین ، چند مورد زیر صحیح است؟

الف) اتصال آن به سلول های عصبی باعث ایجاد تغییرات زیادی می شود.
ب) ماده ای بسیار سمی است که شباهت ساختاری با انتقال دهنده ی عصبی اصلی در ماهیچه ها دارد.
ج) در افراد سیگاری موجب عملکرد طبیعی نورون ها در مراکز کنترل مغز می شود
د) بر خلاف انتقال دهنده های عصبی ، سریعاً وارد جریان خون می شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۳- کدام عبارت نادرست است؟ در وال .....

۱) دستگاه عصبی مرکزی توسط سه لایه ی مننژ محافظت می شود.
۲) برای شنیدن پژواک ها ماهیچه های گوش میانی خود را به حال انقباض در می آورند.
۳) بخش وسیعی از اقشر مخ به پردازش اطلاعات مربوط به صداها اختصاص دارد.
۴) مغز در دوران جنینی، از سه بخش میانی، جلویی، و عقبی تشکیل شده است.

۳۴- کدام عبارت ، صحیح است؟

۱) مواد روان گردان عملکرد دستگاه عصبی محیطی و مرکزی را تغییر می دهند.
۲) همه ی مواد روان گردان موجب وابستگی روانی و جسمی در افراد می شوند.
۳) ماده ی مخدر در فرد معتاد موجب هدایت پیام عصبی بین دو نورون می شود.
۴) در قیاب نیکوتین در فرد سیگاری ، بسیاری از فعالیت های مغزی دچار مشکل می شوند

۳۵- کدام موارد می توانند جمله ی زیر را تکمیل کنند؟

«در انعکاس زردپی زیر زانو، در ماده ی خاکستری نخاع، نورون ..... سیناپسی تشکیل می دهد»

الف- حسی با نورون رابط
ب- حسی با نورون حرکتی ماهیچه ی دو سر ران
ج- رابط با نورون حرکتی ماهیچه ی دو سر ران
د- رابط با نورون حرکتی ماهیچه های چهار سر ران

۱) الف - ب ۲) الف - ج ۳) ب - ج ۴) ج - د

۳۶- کدام موارد زیر در ارتباط با دستگاه عصبی خود مختار است؟

الف) انعکاس زردپی زیر زانو
ب) افزایش جریان خون به ماهیچه های اسکلتی
ج) ترشح لیزوزیم
د) تنظیم انقباض ماهیچه های قلبی

۱) الف - د ۲) ب - ج - د ۳) الف - ب - ج - د ۴) ب - ج

۳۷- به طور معمول تحت تاثیر تحریک اعصاب ..... افزایش می یابد.

۱) پاراسمپاتیک ، تعداد ضربان قلب
۲) سمپاتیک ، جریان خون
۳) پاراسمپاتیک ، تعداد تنفس
۴) سمپاتیک ، فشار خون

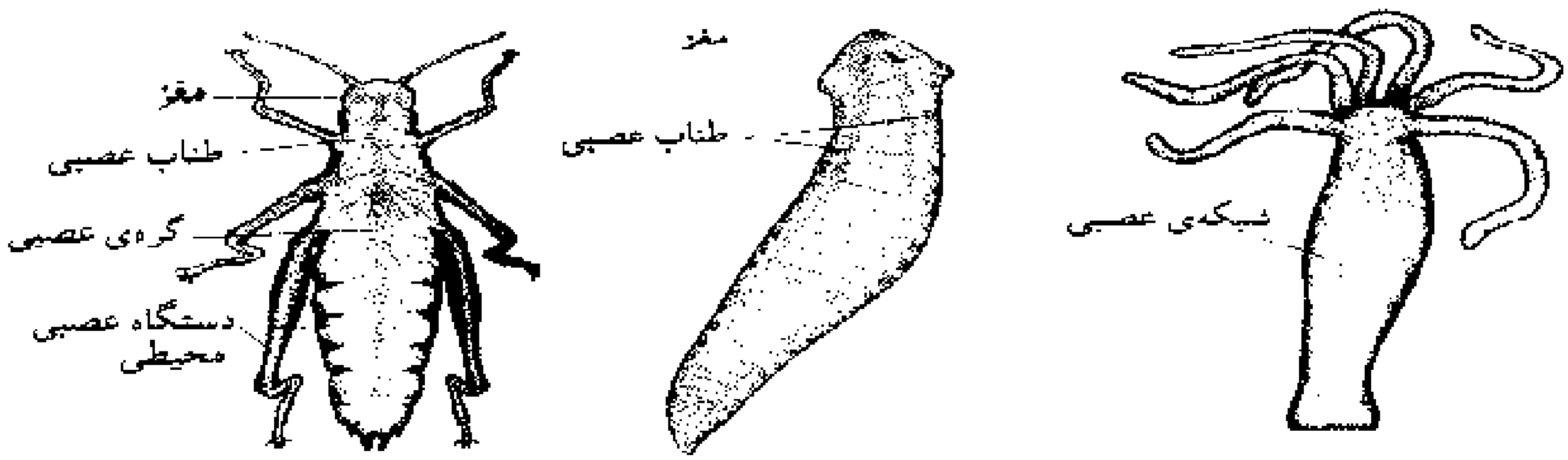
دستگاه عصبی جانوران

سلول‌های عصبی جانوران مختلف، از نظر نحوه‌ی عمل بسیار شبیه یکدیگرند. اما در سازمان عصبی جانوران مختلف، گوناگونی‌های بسیاری به‌چشم می‌خورد. هیدر که از کیسه‌تنان است، یکی از ساده‌ترین دستگاه‌های عصبی را دارد. دستگاه عصبی هیدر به شکل یک **شبکه‌ی عصبی** است و شامل شبکه‌ای از رشته‌هاست که در تمام بدن جانور پخش شده‌اند. هیدر سر و مغز ندارد و نیز تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی آن وجود ندارد. هیدر در آب زندگی می‌کند و می‌تواند به آهستگی در زیستگاه خود جابه‌جا شود؛ اما بیش‌تر اوقات به حالت ساکن و چسبیده به یک تکه سنگ، قرار گرفته است. شبکه‌ی عصبی برای ساختار بدن هیدر و نحوه‌ی فعالیت آن، کاملاً مناسب است (شکل ۱۴ـ۲ الف).

بیش‌تر جانوران دارای سر و دم‌اند و سر آن‌ها مجهز به اندام‌های حسی و مغز است. در سر پلاناریا که از کرم‌های پهن است، مغز کوچکی وجود دارد. مغز پلاناریا از گره‌های عصبی (توده‌هایی متشکل از جسم سلول نورون‌ها) تشکیل شده است. این جانور دو طناب عصبی موازی (دسته‌هایی از آکسون‌ها و دندریت‌ها) دارد که همراه با مغز، دستگاه عصبی مرکزی آن را تشکیل می‌دهند و از این دو رشته اعصاب کوچک‌تری منشعب می‌شوند که دستگاه عصبی محیطی آن را تشکیل می‌دهند (شکل ۱۴ـ۲ ب).

مغز حشرات از چند گره به‌هم جوش‌خورده تشکیل شده است (شکل ۱۴ـ۲ ج). طناب عصبی شکمی این جانوران در هر قطعه از بدن، دارای یک گره عصبی است. هر یک از این گره‌ها فعالیت ماهیچه‌های آن قطعه را کنترل می‌کنند.

در مهره‌داران نیز همان‌طور که در مورد انسان دیدید، دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است، در این جانوران دستگاه عصبی محیطی نیز وجود دارد.

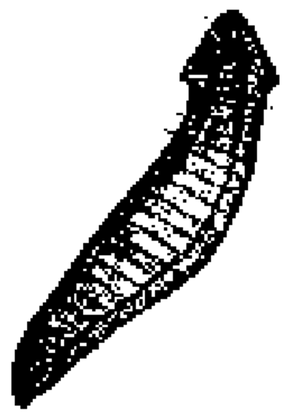


الف ــ دستگاه عصبی هیدر ب ــ دستگاه عصبی پلاناریا ج ــ دستگاه عصبی در حشرات

شکل ۱۴ــ۲ــ دستگاه عصبی چند جانور

پلاناریا : کرم پهن است، تنفس پوستی دارد بیشترین ماده دفعی نیتروژن دار آن آمونیاک است که بسیار سمی است و از همه سلولهای سطح پوست خود با انتشار دفع میکند.دستگاه عصبی مرکزی آن شامل مغز(جسم سلولی نورونها) و دو عدد طناب عصبی است طنابهای عصبی آن شامل آکسون و دندریت است.و طناب عصبی آن فاقد جسم سلولی و هسته است.یعنی طناب عصبی آن گره عصبی ندارد.و چشم آن جامی شکل است.

نکته : حشرات یک عدد طناب عصبی شکمی دارند ولی مهره‌داران یک عدد طناب عصبی پشتی دارند.



۱- کدام در مورد جاندار مقابل نادرست است .

۱) ماده دفعی آن بسیار سمی است ولی برای دفع آن انرژی کمتری نسبت به حشرات صرف می کند

۲) طناب عصبی آن جزء دستگاه عصبی مرکزی است و فاقد جسم سلولی است .

۳) تنفس پوستی دارد و از تمام سلولهای سطح بدن خود آمونیاک دفع می کند .

۴) سلولهای تیره رنگ چشم جامی آن دارای مولکولهای رنگیزه بینائی هستند .

۲- کدام عبارت درست است؟

۱) در انسان دستگاه عصبی محیطی شامل یک طناب عصبی پشتی و ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی است.

۲) در حشرات مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده و طناب های عصبی شکمی آن در هر قطعه یک گره عصبی دارد.

۳) در پلاناریا مغز از گره های عصبی تشکیل شده و دو عدد طناب عصبی موازی دارد که شامل اکسون و دندریت و جسم سلولی نورون هاست

۴) هیدر - مغز و طناب عصبی ندارد و شبکه عصبی آن تقسیم بندی مرکز محیطی ندارد

۳- در جانداری که مغز از گره‌های عصبی تشکیل شده که با دو طناب عصبی موازی تشکیل دستگاه عصبی مرکزی را می‌دهد.....

۱) اسید اوریک دفع می کند. ۲) چشم مرکب دارد.

۳) فاقد دستگاه عصبی محیطی است. ۴) تنفس پوستی دارد.

۴- در تشریح مغز گوسفند ..... فقط از سطح پشتی دیده می شود.

۱) کیاسمای بینایی ۲) بادک مغزی ۳) مخچه ۴) کرمینه

۵- کدام عبارت نادرست است؟

در تشریح مغز گوسفند .....

۱) اگر شیار بین دو نیمکره را باز کنیم نواری سفید رنگ ظاهر می شود که جسم پینه ای است.

۲) اگر برش کم عمقی در جسم پینه ای ایجاد کنیم به رابط دیگر نیم کره ها یعنی مثلث مغزی می رسیم.

۳) بطن چهارم مغزی درون بصل النخاع و جلوی درخت زندگی قرار دارد.

۴) کرمینه و مخچه فقط در سطح پشتی مغز می توان مشاهده کرد.

۶- هر جانداری که .....

۱) پرده ی متنز سه لایه دارد . در دوره ی جنینی مغز آن شامل سه بخش جلویی ، میانی و عقبی است.

۲) رفتار حل مسئله دارد ، لب های بویایی آن بزرگتر از لب های بویایی مخی است.

۳) دو عدد طناب عصبی دارد ، دفع آمونیاک غیر ممکن است.

۴) طناب عصبی شکمی دارد ، گردش خون باز دارد.

۷-کدام یک در مورد دستگاه لیمبیک صحیح نیست؟

۱) شبکه‌ای از نورون‌ها که هیپوتالاموس را به قشر مخ ارتباط می‌دهد. ۲) نقش مهمی در یادگیری و حافظه دارد.

۳) نقش مهمی در احساسات مثل عصبانیت و لذات بر عهده دارد. ۴) پایین‌ترین بخش ساقه مغز است

۸-در فردی که هنگام راه رفتن تلوتلو می‌خورد و نمی‌تواند یک خط مستقیم را رسم کند، کدام بخش مغز آسیب دیده است؟

۱) لوب گیجگاهی قشر مخ ۲) دستگاه لیمبیک ۳) مخچه ۴) هیپوفیزپسین

۹-کدام عبارت نادرست است؟ «استیل کولین .....»

۱) از انتهای اکسون نورون‌های حرکتی با اگزوسیتوز خارج می‌شود. ۲) سبب انقباض ماهیچه‌های دنتایی می‌شود.

۳) از طریق جریان خون به سلول‌های پس سیناپسی می‌رسند. ۴) عمل سریع و عمر کوتاه دارد.

۱۰- کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) در پتانسیل آرامش نفوذپذیر یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم است و سدیم وارد سلول می‌شود.

۲) تالاموس و هیپوتالاموس توسط دستگاه لیمبیک به قسمت‌هایی از قشر مخ متصل هستند.

۳) انتهای اکسون اجزای نورون‌های عصب شنوایی در قشر مخ لوب گیجگاهی قرار دارند.

۴) همواره میکروب ها از سد خونی - مغزی عبور نمی کنند.

۱۱-کدام عبارت صحیح نیست؟ «هیپوتالاموس.....»

۱) مرکز احساس گرسنگی و تشنگی و تنظیم دمای بدن است.

۲) در زیر تالاموس قرار دارد و همراه با ساقه مغز در تنظیم تنفس و ضربان قلب نقش دارد.

۳) توسط دستگاه لیمبیک به تالاموس متصل می‌شود.

۴) در ساخت هورمون ضد ادراری و اکسی‌توسین نقش دارد.

۱۲- کدام دارای جسم سلولی است؟

۱)طناب عصبی پلاناریا ۲) جسم پینه ای ۳) هیپوتالاموس ۴) ریشه شکمی نخاع ۵) لگ چشمی

۱۳- کدام عبارت نادرست است ؟

۱) بعضی پیاه‌های دستگاه عصبی محیطی بدون عبور از نخاع، مستقیماً به مغز می روند.

۲) اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک به طور معمول در خلاف هم عمل می کنند.

۳) دستگاه عصبی پیکری و دستگاه عصبی خود مختار، دو دستگاه مستقل از هم می باشند.

۴) انعکاس های نخاعی، همگی غیر ارادی و تحت تاثیر اعصاب خود مختار قرار دارند.

۱۶- اعصاب .....

۱) حسی، پیام عصبی را از ریشه ی پشتی نخاع خارج می کنند.
۲) حرکتی، پیام عصبی را از اندام ها به مغز و نخاع می برند.
۳) حسی، پیام عصبی را از اندام ها به مغز می برند.
۴) مختلط، فقط حاوی آکسون و دندریت های نورون های حسی هستند

۱۷- کدام نادرست است؟

۱) آسیب به ..... سبب می شود که .....
۲) مخ – پردازش بیشتر اطلاعات حسی به درستی انجام نگیرد.
۳) مخچه –فرد از پردازش برخی اطلاعات بینایی در مخچه ناتوان گردد.
۴) تالاموس – پردازش اطلاعات حسی در اغلب نقاط بدن مختل شود.
۴) ساقه ی مغز –انتقال همه ی اطلاعات در دستگاه عصبی محیطی مختل شود.

۱۸- کدام نادرست است؟ «هر جانوری که دارای ..... است ، دارای دفاع اختصاصی است»

۱) پرده ی سه لایه ی مننژ
۲) انعکاس نخاعی
۳) سری مجهز به اندام های حسی و مغز
۴) مایع مغزی – نخاعی

۱۹ ارتباط مرکز تنظیم دمای بدن با قشر مخ ، بر عهده ی کدام است؟

۱) تالاموس
۲) جسم پینه ای
۳) هیپوتالاموس
۴) دستگاه لیمبیک

۲۱- کدام مطلب درست است؟

۱) مغز به عنوان مرکز انعکاس عمل نمی کند
۲) آکسون تمام نورون های نخاع در ماده ی سفید آن قرار دارد.
۳) دستگاه عصبی پیکری می تواند در عمل غیرارادی نقش داشته باشد
۴) ماهیچه ای که به طور غیرارادی منقبض شده است، لزوما ماهیچه ی صاف است.

۲۲- در انعکاس زردپی زیر زانو، . . . تحت تاثیر ناقل عصبی هستند و ناقل عصبی نیز ترشح می کنند.

۱) نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه ی جلوی ران
۲) نورون حرکتی ماهیچه های عقب و جلوی ران
۳) نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه ی عقب ران
۴) نورون حرکتی ماهیچه ی جلوی ران و سلول ماهیچه ی جلوی ران

۲۳- در انعکاس زرد پی زیر زانو ، کانال های دریچه دار سدیمی کدام نورون باز نمی شود ؟

۱) نورون حسی
۲) نورون رابط
۳) نورون حرکتی ماهیچه عقب ران
۴) نورون حرکتی ماهیچه جلو ران

۲۴- چند مورد از موارد ذکر شده ، برای تکمیل جمله ی زیر مناسب نمی باشد ؟ در انسان همه ی .....

الف) اعمال یادگیری، فقط در مخچه انجام می گیرد.
ب) نورون ها توسط میلین عایق بندی می شوند.
ج) پیام های حسی، در تالاموس تقویت می شوند.
د) اعصاب پاراسمپاتیکی، روی فعالیت های بدن اثر کاهنده دارند.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۲۶ کدام عبارت صحیح است؟

۱) در دستگاه عصبی هیدرا همانند طناب عصبی سوسک، جسم سلولی نورون وجود دارد.
۲) کنترل رفتارهای مختلف مهره داران تنها مستلزم هماهنگی توسط مغز است.
۳) همه ی جانوران دارای دستگاه عصبی با دو بخش محیطی و مرکزی، پرده ی مننژ دارند.
۴) انعکاس های نخاعی در جانوران مهره دار دیده می شود و در این پاسخ ها صرفاً نخاع درگیر است.

۲۸- کدام در مورد مغز ، صحیح است؟

۱) فقط شامل مخ، مخچه و ساقه ی مغز است.
۲) تنها رابط بین دو نیم کره ی مخ، جسم پینه ای است
۳) برخی پیام های حسی وارد شده به مغز، وارد تالاموس نمی شود.
۴) قشر مخ، لایه ی خارجی ، چین خورده و ضخیم مخ است.

۲۹- همه ی .....

۱) اطلاعات حسی و حرکتی ، در قشر مخ پردازش می شوند.
۲) انعکاس ها از طریق نخاع تنظیم می شوند.
۳) اطلاعات حسی در تالاموس تقویت می شوند.
۴) پستانداران دارای پرده ی مننژ می باشند.

۳۲- کدام عبارت نادرست است ؟

« بسیاری از اعمال غده های ترشح کننده ی هورمون ها توسط بخشی کنترل می شود که .....»

۱) به همراه بصل النخاع موجب تنظیم تنفس و ضربان قلب می شود.
۲) مرکز احساس گرسنگی و تشنگی و همچنین تنظیم دمای بدن است.
۳) در زیر مهم ترین مرکز تقویت پیام های حسی و حرکتی بدن قرار دارد.
۴) به کمک دستگاه لیمبیک به بخش هایی از قشر مخ متصل می شود.

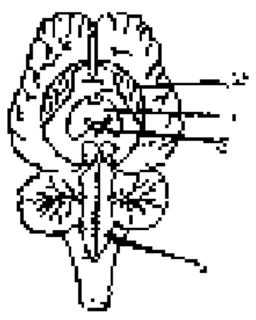
۴۰- در بخشی از نورون که پتانسیل آرامش وجود دارد ، .....

۱) نفوذ پذیری غشا به یون سدیم بیش تر از یون پتاسیم است.
۲) یون سدیم در خلاف شیب غلظت انتقال می یابد.
۳) یون پتاسیم ، از طریق کانال دریچه دار به خارج می رود.
۴) یون پتاسیم از نورون خارج نمی شود.

۴۳- در ارتباط با غلاف میلین ، کدام عبارت نادرست است؟

۱) بر سطح خارجی آکسون و دندریت قرار می گیرد.
۲) توسط یک دسته از سلول های غیر عصبی ویژه ساخته می شود.
۳) باعث افزایش سرعت سیر پیام عصبی در طول رشته ی عصبی می شود.
۴) سبب افزایش حجم غشای سلولی رشته ی عصبی ، با محیط اطراف می شود.

۴۴- کدام بخش از مغز گوسفند ، معادل بخشی از مغز انسان است که در تقویت و پردازش اغلب اطلاعات حسی بدن ، دخالت دارد؟



۱) الف
۲) ب
۳) ج
۴) د

۴۵ کدام عبارت ، نادرست است؟ «ساقه ی مغز انسان .....»

۱) در پشت مخچه و در قسمت پایینی مغز قرار دارد.
۲) نقش مهمی در تنظیم فعالیت های بدن بر عهده دارد.
۳) اطلاعات را درون دستگاه عصبی مرکزی منتقل می کند.
۴) در زیر مراکز مهم تقویت و انتقال پیام های عصبی قرار دارد.

۴۷- کدام عبارت نادرست است؟ «اطلاعات گیرنده های حسی پوست .....»

۱) به مهم ترین مرکز تنظیم و هماهنگی حرکات بدن منتقل می شوند.
۲) به بخشی که در عملکرد هوشمندانه نقش دارد ، منتقل می شوند.
۳) از طریق ریشه ی عصب های نخاعی وارد نخاع می شوند.
۴) توسط نورون های دستگاه لیمبیک به تالاموس منتقل می شوند.

۴۸- طناب عصبی زنبور ..... طناب عصبی انسان ..... جسم سلولی نورون است.

۱) همانند - دارای
۲) برخلاف - دارای
۳) همانند - فاقد
۴) برخلاف - فاقد

۴۹- در انسان ، سلول ماکروفاژ و نورون از نظر .....

۱) داشتن پمپ سدیم - پتاسیم در غشای خود ، شباهت دارند.
۲) داشتن رشته های دراز سیتوپلاسمی در سطح خود ، تفاوت دارند.
۳) توانایی تولید پروتئین ها و فسفولیپیدهای غلاف میلین ، تفاوت دارند.
۴) توانایی تولید وزیکول های حاوی انتقال دهنده ی عصبی ، شباهت دارند.

۵۰- کدام عبارت در مورد نیکوتین نادرست است؟

۱) در بدن انسان نیکوتین از راه خون به مایع اطراف نورون های مغز می رسد.
۲) به پایانه ی آکسون نورون های مرشح کننده ی استیل کولین متصل می شود.
۳) بعد از اتصال به سلول های عصبی باعث ایجاد تغییرات زیادی می شود.
۴) این ماده بسیار سمی است و مصرف آن تنها راه برقراری و نگهداری حالت طبیعی بدن در افراد سیگاری است.

۵۲- کدام عبارت در مورد بیماری مالتیپل اسکلروز پس صحیح است؟

۱) انتقال جهشی پیام های عصبی در دستگاه عصبی مرکزی مختل می شود.
۲) دستگاه ایمنی فرد ، نورون های مغز و نخاع را به تدریج از بین می برد.
۳) عدم هماهنگی حرکات بدن ، به شدت و محل تخریب سلول های ماهیچه ای بستگی دارد.
۴) در برخی بیماران بعد از یک بار حمله ی بیماری یا فعالیت سلول های پشتیبان علایم بیماری از بین می روند.

۵۴- مرکز احساس تشنگی .....

۱) در ساقه ی مغز قرار دارد و موجب تنظیم دمای بدن می شود
۲) به همراه بصل النخاع برخی از اعمال حیاتی بدن را کنترل می کنند.
۳) توسط شبکه ی گسترده ای از نورون ها به مهم ترین مرکز تمرکز حسی وصل می شود.
۴) بسیاری از اعمال غده های ترشح کننده ی هورمون ها را تنظیم می کند.

۵۵- کدام عبارت نادرست است ؟

۱) در غشای سلول های غیر عصبی بدن،پمپ سدیم - پتاسیم هم یافت می شود.
۲) بیشتر پردازش نهایی اطلاعات حسی در تالاموس انجام می شود.
۳) بسیاری از اعمال غده های ترشح کننده ی هورمون توسط هیپوتالاموس تنظیم می شوند.
۴) عمل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک به طور معمول بر خلاف یکدیگر است.

۵۷- کدام عبارت نادرست است ؟

۱)در مغز گوسفند، مثلث مغزی، همانند جسم پینه ای رابط بین نیمکره های مخ است.
۲)در تشریح مغز گوسفند، لوب های بویایی هم از سطح شکمی و هم از سطح پشتی قابل مشاهده هستند.
۳) در آدمی، عصب مجموعی از آکسون ها با دندریت هاست که دور آن ها را غلاف میلین پوشانده است.
۴) در آدمی همه ی نورون های دستگاه عصبی پیکری، پیام عصبی را به سوی ماهیچه های اسکلتی می برند

پاسخنامه فصل ۲ سوم

صفحه ۱۹: ۱-۴ ۲-۳ ۳-۴ ۴-۲ ۵-۲ ۶-۳

صفحه ۲۲: ۱-۴ ۲-۱ ۳-۲ ۴-۲ ۵-۳ ۶-۴ ۷-۱ ۸-۳ ۹-۳ ۱۰-۴ ۱۱-۴ ۱۲-۴ ۱۳-۴

۱۴-۴ ۱۵-۴ ۱۶-۲ ۱۷-۴ ۱۸-۳

صفحه ۲۴: ۱-۴ ۲-۳ ۳-۳ ۴-۱ ۵-۴ ۶-۳ ۷-۳ ۸-۴ ۹-۲ ۱۰-۲ ۱۱-۱ ۱۲-۴ ۱۳-۴

۱۴-۳

صفحه ۲۷ ۱-۱ ب،ج،و ۲-۳ ۳-۳ ۴-۱ ۵-۴ ۶-۳ ۷-۴ ۸-۱ ۹-۲ ۱۰-۴ ۱۱-۳ القب.ب.ه ۱۲-۱.هـ

صفحه ۲۹: ۱-۳ ۲-۴ ۳-۲ ۴-۳ ۵-۲ ۶-۳ ۷-۴ ۸-۳ ۹-۴ ۱۰-۴ ۱۱-۲ ۱۲-۴ ۱۳-۱

۱۴-۴ ۱۵-۴ ۱۶-۴ ۱۷-۴ ۱۸-۲ ۱۹-۳ ۲۰-۳ ۲۱-۴ ۲۲-۲ ۲۳-۳ ۲۴-۴ ۲۵-۴ ۲۶-۴

۲۷-۱ ۲۸-۲ ۲۹-۲ ۳۰-۲ ۳۱-۴ ۳۲-۴ ۳۳-۲ ۳۴-۴ ۳۵-۲ ۳۶-۲ ب.ج.د ۳۷-۴

صفحه ۳۲: ۱-۴ ۲-۴ ۳-۴ ۴-۴ ۵-۴ ۶-۱ ۷-۴ ۸-۳ ۹-۳ ۱۰-۴ ۱۱-۳ ۱۲-۳ ۱۳-۴

۱۴-۳ ۱۵-۱ ۱۶-۳ ۱۷-۳ ۱۸-۳ ۱۹-۴ ۲۰-۴ ۲۱-۳ ۲۲-۱ ۲۳-۳ ۲۴-۴ ۲۵-۳ ۲۶-۱

۲۷-۳ ۲۸-۳ ۲۹-۴ ۳۰-۳ ۳۱-۱ ۳۲-۳ ۳۳-۱ ۳۴-۴ ۳۵-۲ ۳۶-۱ ۳۷-۲ ۳۸-۳ ۳۹-۱

۴۰-۲ ۴۱-۴ ۴۲-۱ ۴۳-۴ ۴۴-۲ ۴۵-۱ ۴۶-۱ ۴۷-۴ ۴۸-۱ ۴۹-۱ ۵۰-۲ ۵۱-۴ ۵۲-۴

۵۳-۴ ۵۴-۴ ۵۵-۲ ۵۶-۴ ۵۷-۳

فصل ۳ : حواس

حواس ما را قادر می سازد تا به محرک ها پی ببریم و با تنظیم مداوم شرایط بدن (هوموستازی) در پاسخ به تغییرات محیطی ، نظم و هماهنگی بدن حفظ می شود .

گیرنده های حسی : سلولهای تمایز یافته ای هستند ، محرک ها را شناسایی می کنند و اثر آنها را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند . گیرنده های حسی در سراسر بدن یافت می شوند . اما بیشتر آنها در اندامهای حسی یعنی پوست ، چشم ، گوش ، بینی و زبان متمرکزند .

نکته ۱: گیرنده‌های درد، سرما، گرما و مکانیکی (لمس، فشار، کشش) در پوست انتهای دندریت‌های نورون حسی هستند که اثر محرک را به پتانسیل عصبی تبدیل می‌کنند. **اغلب** دندریت‌ها توسط **پوششی از بافت پیوندی** احاطه‌شده‌اند ولی گیرنده‌های درد که سطحی‌ترین گیرنده‌ها هستند فاقد پوشش پیوندی هستند و گیرنده‌های فشار که عمقی‌ترین گیرنده در پوست است، چندلایه غلاف پیوند دارد.

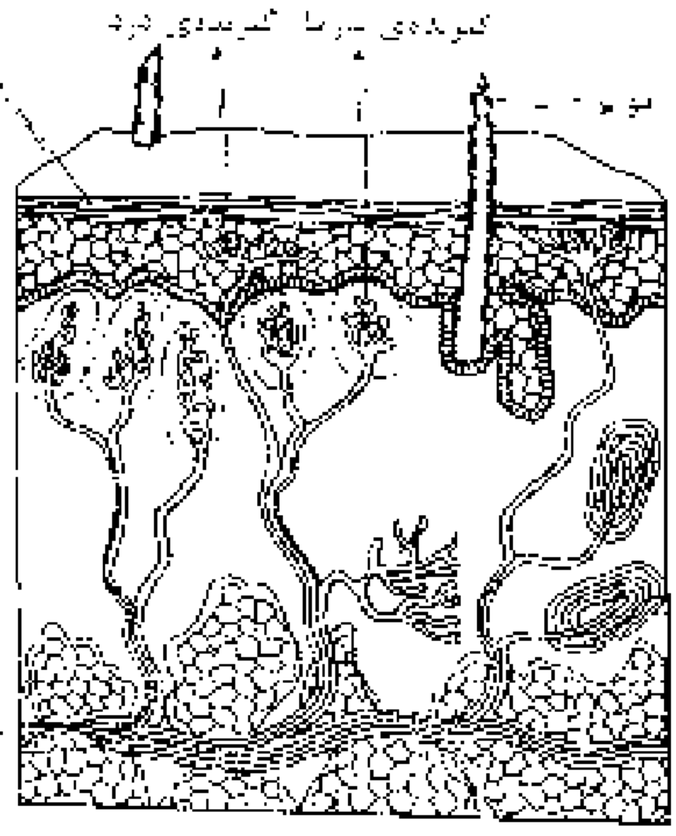
نکته ۲: گیرنده‌های درد در پیش‌تر بافت‌ها یافت می‌شوند، در همه‌ی جانوران وجود دارند و به محرک‌های مختلف پاسخ می‌دهند.

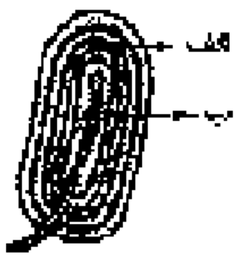
نکته ۳: گیرنده‌های دما در پوست یا درون بدن قرار دارند و هیپوتالاموس مغز، مرکز اصلی تنظیم دمای بدن است. انسان امواج فرو سرخ را بوسیله ی گیرنده های گرما حس می کند.

نکته ٤: گیرنده‌های نور (استوانه‌ای و مخروطی) و گیرنده‌های مکانیکی (حلزون و مجاری نیم‌دایره‌ی گوش) سلول‌های تمایزیافته هستند. ولی گیرنده های نوری پلاناریا یک نورون تمایز یافته است.

نکته ٥: در دیواره برخی از رگ های خونی **گیرنده های مکانیکی** وجود دارند که به **فشار خون** حساس اند. در ماهیچه اسکلتی نیز ، گیرنده های مکانیکی حساس به تغییر طول ماهیچه قرار دارند که گیرنده های کششی نامیده می شود.

نکته ٦ : انواع گیرنده های مکانیکی : ۱- سلولهای مژکدار واقع در حلزون گوش و مجاری نیم دایره گوش ۲- سلولهای مژکدار واقع درکاپولای خط جانبی ماهی ۳- گیرنده های فشارخون واقع در دیواره برخی رگهای خونی ۴-گیرنده های کششی واقع در ماهیچه های اسکلتی (حساس به تغییرات طول) ۵-گیرنده های لمس و فشار در پوست ۶- گیرنده های لمس انتهای سبیل گربه وخرس که باعث می شود اینها در شب اشیاء را تشخیص دهند. ۷- گیرنده هایی که مکانیسم بلع را تحریک می کنند.





۱- در شکل فوق (گیرنده حسی پوست انسان) بخشی که با (ب) مشخص شده کدام است؟

۱)آکسون که توسط بافت پوششی احاطه شده
۲) دندریت که توسط بافت پوششی احاطه شده
۳) آکسون که توسط بافت پیوندی احاطه شده
۴) دندریت که توسط بافت پیوندی احاطه شده

۲- همه ی .....

۱) گیرنده های حسی در اندام های حسی متمرکز شده اند.
۲) گیرنده های مکانیکی پوست توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه شده است.
۳) رگ های خونی گیرنده های مکانیکی وجود دارد. که به فشار خون حساس اند. ۴) گیرنده های دما در پوست قرار دارند.

۳- چند عبارت زیر صحیح است؟

الف)هر یک از گیرنده های پوست دندریت هایی فقط از یک نورون هستند.
ب)اغلب دندریت های گیرنده های پوست را بافت پوششی احاطه کرده است.
ج)گیرنده های درد در بیشتر بافت ها و اندام ها وجود دارد. به محرک های مختلف پاسخ می دهند.
د)در دیواره ی بیشتر رگ های خونی گیرنده های فشار خون وجود دارد.
ه) پرتو های فروسرخ توسط گیرنده گرما در انسان حس می شود.
و) گیرنده های حسی در سراسر بدن یافت می شوند.

۱)۴ ۲)۳ ۳)۲ ۴)۱

لایه های چشم از خارج به داخل

۱- صلبیه :

بافت پیوندی محکم ، سفید رنگ ، با کلاژن فراوان که خارجی ترین لایه ی کره ی چشم است. نقش آن حفاظتی است و در جلو تبدیل به پوشش شفافی به نام قرنیه می شود.

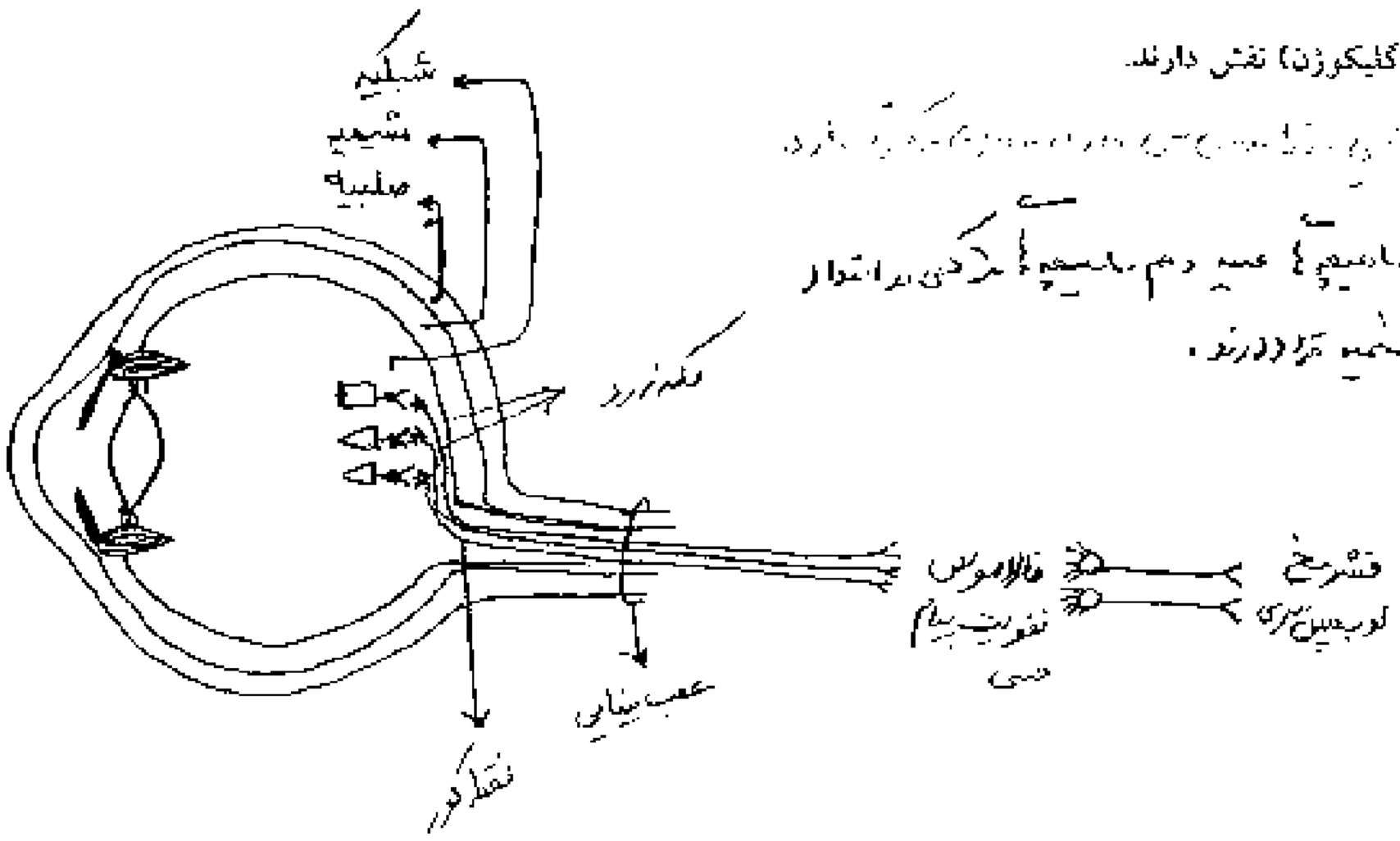
قرنیه: بافت پیوندی شفاف است که در ادامه صلبیه است. فاقد رگ خونی است و از زلالیه تغذیه می کند.

۲- مشیمیه :

دومین لایه چشم است که نازک و رنگدانه دار است. که درجلو تبدیل به بخش رنگین چشم بنام عنبیه می شود. مشیمیه پر از رگ خونی است که تغذیه ی کره ی چشم را به عهده دارد.

عنبیه: عضلات صاف غیر ارادی است. که در ادامه مشیمیه قرار دارد و بخش رنگین چشم را تشکیل می دهد. عضلات عنبیه تحت کنترل سمپاتیک و پاراسمپاتیک هستند(تحت کنترل اعصاب پیکری نیستند). برای عملکرد آن کلسیم و شبکه ی سارکوپلاسمی لازم است. وسط عنبیه سوراخی مردمک چشم قرار دارد که سمپاتیک باعث گشاد کردن و پاراسمپاتیک باعث تنگ کردن آن میشود ، برای همین ادر تحریک گیرنده های نور می تواند نقش داشته باشد توجه کنید که مردمک فقط یک منفذ است که از درون آن زلالیه عبور می کند . مردمک ساختار سلولی ندارد.

ماهیچه های مژکی: در ادامه مشیمیه قرار دارد. عدسی چشم به وسیله رشته هایی به ماهیچه مژکی متصل شده است. این عضلات صاف و غیر ارادی هستند. و درتطابق (تنظیم تحدب عدسی) نقش دارند. وقتی به اجسام دورنگاه می کنیم قطر عدسی کم می شود و هنگامی که به اشیاء نزدیک نگاه می کنیم عدسی کروی تر و قطورتر می شود. توجه کنید که همه ی ماهیچه ها در تولید ذخیره ی انرژی (گلیکوژن) نقش دارند.



زلالیه: مایعی شفاف است که فضای جلوی عدسی چشم را پرکرده است و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند. از پلاسمای مویرگهای خونی منشاء می گیرد. و مواد دفعی CO_2 و مواد دفعی نیتروژن دار عدسی و قرنیه را جمع آوری کرده و وارد خون می کند زلالیه در ارتباط مستقیم با عدسی و قرنیه و عنبیه قرار دارد. توجه کنید که هم جلو و هم پشت عنبیه را زلالیه پر می کند.

نکته : منشاء زلالیه با مایع مغزی نخاعی و مایع میان بافتی و مایع مفصلی و لنف و اساساً از پلاسمای خون است.اینها جزء محیط داخلی محسوب می شوند با این تفاوت که در اینها درحالت طبیعی گلبول قرمز یافت نمی شود در این مایعات گلوکز و اکسیژن و دی اکسید کربن وجود دارد.

زجاجیه : ماده ژله ای و شفاف که فضای پشت عدسی را پرکرده است در مجاورت شبکیه قرار دارد و باعث حفظ شکل کروی چشم می شود.

نکته : نور پس از عبور از قرنیه به علت انحنای آن همگرایی پیدا می کند از سوراخ مردمک عبور می کند و به عدسی برخورد می کند .دقت کنید که از سوراخ مردمک زلالیه عبور میکند .

محیط های شفاف چشم: ۱- قرنیه ۲- زلالیه ۳- عدسی ۴- زجاجیه. بنابراین نور ۴ بارشکست پیدا می کند.

۳- شبکیه :

داخلی ترین لایه چشم است و بسیار نازک و دارای گیرنده های استوانه ای و مخروطی و نورون ها وسلول های نوروگلیا است.گیرنده های نوری ، انرژی نوری را به پیام عصبی تبدیل می کنند. و توسط عصب بینایی پیام ابتدا به تالاموس می رود و در تالاموس تقویت می شود. سپس به قشر مخ، لوب پس سری می رود و در آنجا پیام عصبی تفسیر و پردازش نهایی می شود.

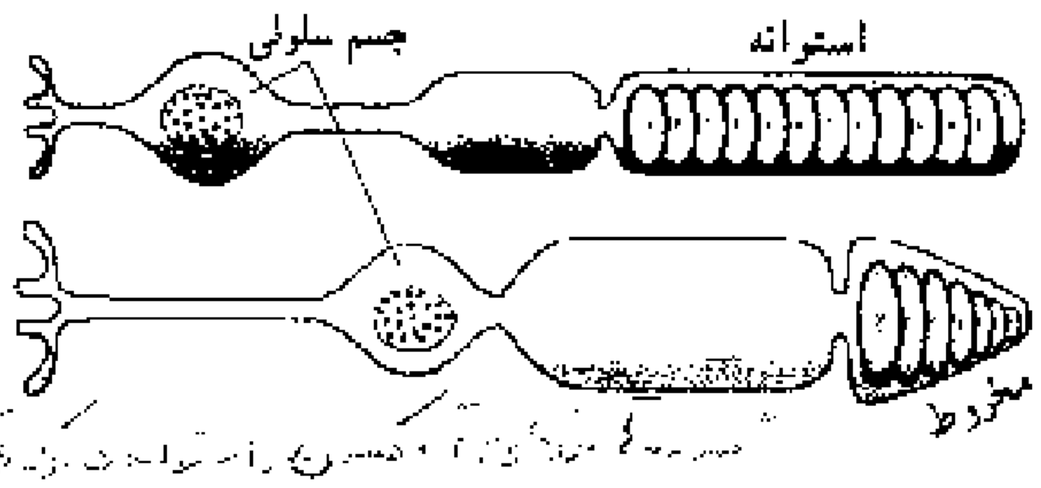
نقطه کور : جایی که عصب بینایی و رگ حوبی ازشبکیه خارج می سود و فاقد گیرنده نوری است.

لکه ی زرد : در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد. و پر از گیرنده مخروطی است. و در دقت و تیزبینی چشم اهمیت دارد. بخشی از شبکیه است و ساختارعصبی دارد.

انواع گیرنده نوری

۱- استوانه ای : در نور ضعیف تحریک می شوند. در دید شبانه نقش دارند و به نور حساس ترند.

۲- مخروطی : در نور قوی تحریک می شوند در دید رنگها و جزئیات اشیاء و دقت و تیزبینی نقش دارند . حساسیت به نورشان کمتر است . در لکه زرد بیشتر گیرنده مخروطی وجود دارد.



شکل ۳ـ۳ـ سلول‌های گیرنده‌ی نور (سلول‌های مخروطی و سلول‌های استوانه‌ای)

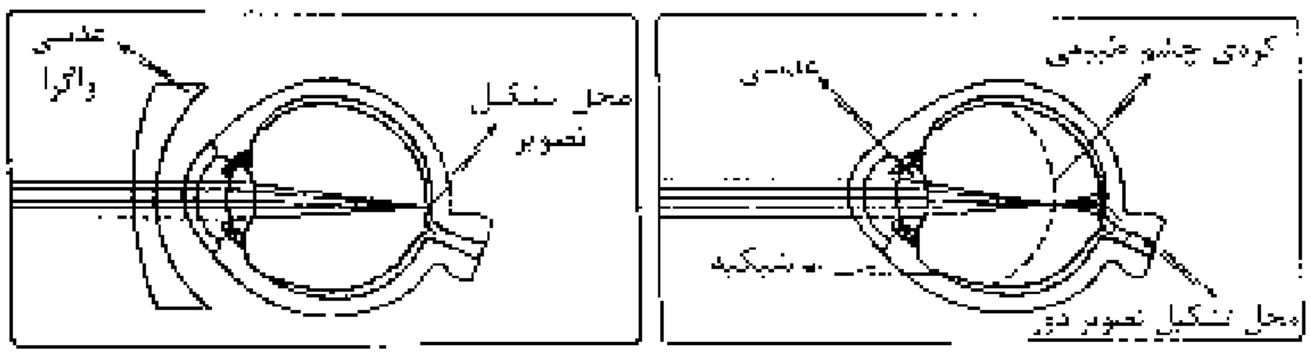
نکته : گیرنده های استوانه ای و مخروطی با ارسال اطلاعات به مخچه در تنظیم تعادل بدن نقش دارند.

تطابق :

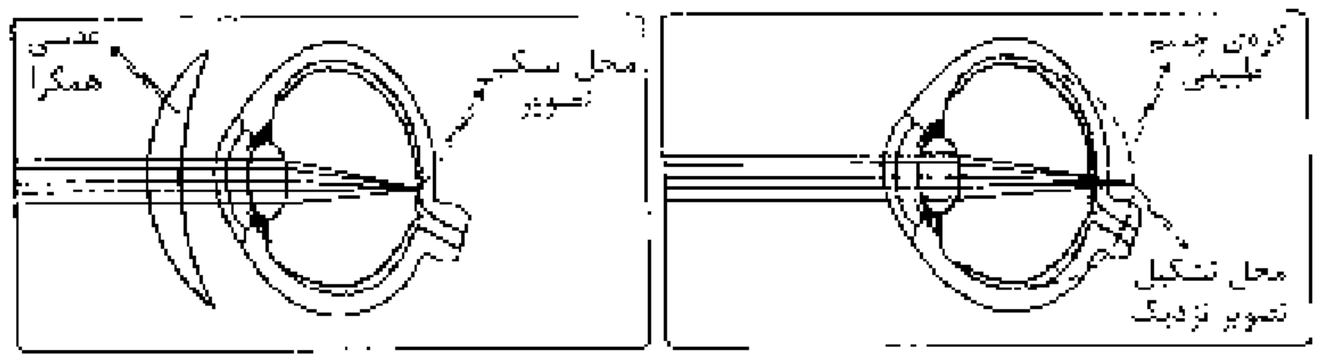
عدسی چشم بوسیله ی رشته هایی به ماهیچه مژکی متصل شده است. وقتی به اشیای دور نگاه می کنیم قطر عدسی کم می شود و هنگام دیدن اشیای نزدیک ، عدسی کروی تر و قطور تر می شود تا تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل شود. این اعمال تطابق نام دارد.

بیماری های چشم :

۱– کوررنگی: جهش در ژن پروتئین‌های موجود در گیرنده‌های مخروطی است.

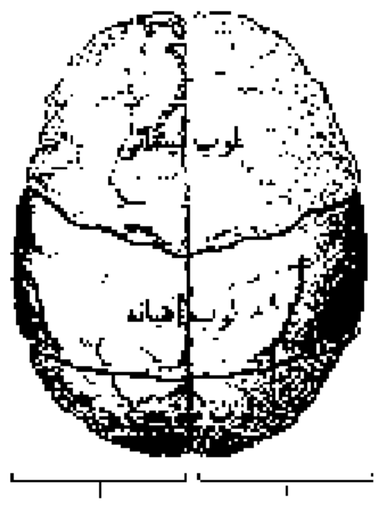


۲– نزدیک‌بینی: تصویر اشیای دور جلوی شبکیه و تصویر اشیای نزدیک روی شبکیه می‌افتد. علت آن کره‌ی چشم بزرگ است یا تحدب عدسی زیاد است.و با عدسی واگرا (مقعر) اصلاح می شود.



۳– دوربینی: تصویر اشیای نزدیک پشت شبکیه و تصویر اشیای دور روی شبکیه می‌افتد.علت آن کره‌ی چشم کوچک است یا تحدب عدسی کم است.با عدسی همگرا (محدب) اصلاح می شود. اگر این عدسی را بردارید، تصویر شیء نزدیک پشت شبکیه می‌افتد ولی تصویر شیء دور روی شبکیه باقی می‌ماند

۴– پیرچشمی: با افزایش سن، عدسی چشم سخت و انعطاف آن کم‌تر می‌شود و قدرت تطابق آن کاهش می‌یابد.و با عینک‌های مخصوص درمان می شود.



الف ــ از نیمرخ و ب ــ از بالا

۵– آب مروارید: با افزایش سن، عدسی کدر می‌شود و به‌تدریج بینایی کاهش می‌یابد. درمان آن با جراحی یا عینک است.

۶– آستیگماتیسم: سطح عدسی و یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نیست. پرتوهای نور به‌طور نامنظم به همدیگر می‌رسند و روی یک نقطه‌ی شبکیه متمرکز نمی‌شوند و تصویر واضح ایجاد نمی‌شود. درمان آن استفاده از عینکی است که عدم‌یکنواختی انحنا را جبران کند.

نکته : در نمای بالایی از مغز نمی توانیم لوب گیجگاهی و مخچه را ببینیم

۱- محلی که عصب بینایی از شبکیه چشم انسان خارج می شود، ..... (سراسری ۹۰)

۱) فاقد سلولهای استوانه ای است ۲)محتوی گیرنده های نوری است ۳)در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد ۴)در دقت و تیزبینی اهمیت دارد

۲ – گیرنده مقابل .....

۱- به ما توانایی دیدن رنگها و جزئیات اشیاء را می دهد ۲) در نقطه کور قرار دارد

۳)در نور ضعیف تحریک می شود ۴) اطلاعاتش در لوب گیجگاهی پردازش می شود

۳– کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری ۹۱)

۱) عنبیه بخشی از مشیمیه است که در مجاورت زجاجیه قرار دارد ۲) عنبیه به واسطه ی عضلات خود قطر عدسی را تغییر می دهد.

۳) عدسی چشم در هنگام دیدن اشیای دور، نازک‌تر و کشیده‌تر می شود. ۴) قرنیه ی چشم مواد دفعی خود را به مویرگ های زجاجیه منتقل می کند

۴ چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟(سراسری ۹۲)

به طور معمول ، در یک فرد ، عنبیه .....

الف) در تولید و ذخیره ی انرژی نقش دارد. ب) در تحریک گیرنده های نوری نقش دارد

ج) به واسطه ی عضلات خود قطر عدسی را تغییر می دهد د) بخشی از مشیمیه است که در پشت عدسی قرار دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵– کدام عمل به مایع شفاف کره‌ی چشم، اختصاص دارد؟

۱) تغذیه‌ی شبکیه ۲) جمع‌آوری مواد دفعی ۳) دفع و تیزبینی ۴) حفظ شکل کروی چشم

۶-در چشم انسان ، زلالیه .....

۱) مواد غذایی را برای سلول های گیرنده نور تامین می کند. ۲) با خون در ارتباط است و در تغذیه ی سلول های قرنیه نقش دارد.

۳) ماده ی شفاف و ژله ای است که فضای جلوی عدسی را پر کرده است. ۴) فضای پشت عدسی را پر کرده و باعث حفظ شکل کروی چشم می شود

۷ . کدام عبارت در مورد ماده ی ژله ای و شفاف چشم انسان صحیح است؟

۱) مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند. ۲) فضای پشت عدسی را پر کرده و باعث حفظ شکل کروی چشم می شود.

۳) افزایش حجم آن باعث دوربینی می شود. ۴) نور بعد از عبور از آن وارد عدسی می شود.

۸- در چشم انسان ،مشیمیه .....

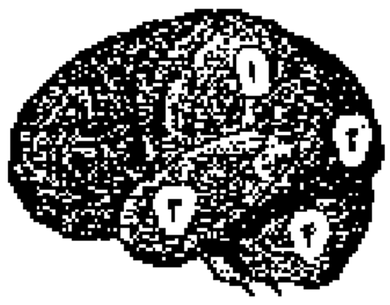
۱- نازک و دارای رنگیزه بینایی است
۲) در جلوی چشم شفاف است و قرنیه نام دارد.
۳) در جلوی چشم بخش رنگینه به نام عنبیه را بوجود می آورد.
۴) لایه محکم و سفید رنگ از بافت پیوندی است.

۹- بخش رنگین چشم .....

۱) در ادامه صلبیه قرار دارد ۲) دارای رنگیزه بینایی است. ۳) در عملکرد آن کلسیم نقش دارد. ۴) در پشت آن زجاجیه قرار دارد.

۱۰- کدام عبارت صحیح است؟

۱) عدسی چشم بوسیله رشته هایی به ماهیچه عنبیه متصل شده
۲) وقتی به اشیاء دور نگاه می کنیم قطر عدسی زیاد می شود.
۳) سلول های مخروطی به نور حساس ترند و تصاویر دقیق تولید می کنند
۴) در لکه ی زرد تعداد گیرنده های مخروطی بیشتر از استوانه ای است.



۱۱- پیام های عصب بینایی به کدام بخش یا بخش ها ارسال می شود ؟

۱) ۱ و ۴ ۲) ۲ و ۴ ۳) ۲ ۴) ۲ و ۳

۱۲- در انسان ، بخش شفاف لایه ی خارجی کره ی چشم ، .....

۱) می تواند مواد دفعی خود را به طور مستقیم به خون وارد نماید ۲) توانایی تولید و ذخیره ی انرژی را دارد.
۳) نور را بی واسطه بر روی عدسی متمرکز می کند ۴) در تماس مستقیم با ماده ی شفاف و ژله ای می باشد

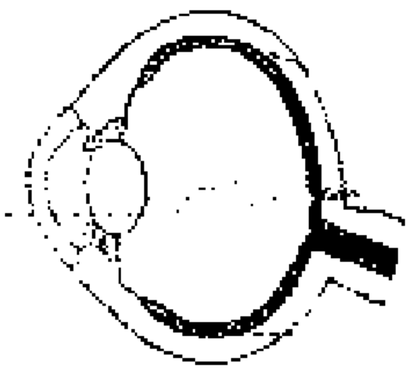
۱۴ در فردی که تصویر اشیاء نزدیک در پشت شبکیه می‌افتد .....

۱) کره چشم بزرگ است. ۲) دوربین است.
۳) برای اصلاح آن از عدسی واگرا استفاده می‌کنیم. ۴) تصویر اشیاء دور جلو شبکیه می‌افتد.

۱۵- افزایش حجم زجاجیه چشم و کاهش انعطاف پذیری عدسی به ترتیب باعث کدام بیماری می شوند؟

۱)دوربینی - پیرچشمی ۲)نزدیک بینی -پیر چشمی ۳)دوربینی -آب مروارید ۴)نزدیک بینی آب مروارید

۱۶ در شکل مقابل .....



۱) این فرد نزدیک بین است. ۲) برای اصلاح آن از عدسی واگرا استفاده می شود.
۳) این فرد به نزدیک نگاه می کند. ۴) این فرد مبتلا به آستیگماتیسم است.

۱۷- فردی که برای اصلاح عیب انکساری خود از عدسی واگرا استفاده کرده .....

۱)دور بین است ۲)اگر عدسی را برداریم تصویر شیء نزدیک روی شبکیه باقی می ماند
۳)کره چشم آن کوچکتر است ۴)اگر عدسی را برداریم تصویر شیء دور پشت شبکیه می افتد.

۱۸- چند عبارت زیر صحیح است؟

الف)هر یک از گیرنده های پوست دندریت هایی فقط از یک نورون هستند. ب)اغلب دندریت های گیرنده های پوست را بافت پوششی احاطه کرده است
ج)گیرنده های درد در بیشتر بافت ها و اندام ها وجود دارد به محرک های مختلف پاسخ می دهند. د)در دیواره ی بیشتر رگ های خونی گیرنده های فشار خون وجود دارد.
ه) پرتو های فروسرخ توسط گیرنده گرما در انسان حس می شود. و) گیرنده های حسی در سراسر بدن یافت می شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۹- کدام گزینه عبارت در مورد بخش رنگین جلوی چشم صحیح است؟

۱) در ادامه‌ی سلول‌های شبکیه است. ۲) ماهیچه‌های آن مسئول تنظیم تحدب عدسی است.
۳) سلول‌های آن تحت کنترل اعصاب پیکری است. ۴) سلول‌های آن فاقد سارکومر و صفحه‌ی هنلین است.

۲۰- کدام مطلب در مورد مردمک نادرست است؟

۱) مایع زلالیه در آن جریان دارد. ۲) دستگاه عصبی خودمختار به آن وارد می شود.
۳) نوری که از آن عبور می کند، قبلاً همگرا شده است. ۴) ماهیچه های مژکی در تغییر قطر آن نقشی ندارند

۲۱- کدام نادرست است؟

۱) بزرگی بیش از حد کره ی چشم ، سبب نزدیک بینی فرد می شود ۲) کوچکی بیش از حد کره ی چشم ، به کمک عدسی همگرا اصلاح می شود.
۳) در عمل تطابق ، هنگام دیدن اشیاء نزدیک عدسی چشم قطورتر می شود. ۴) با افزایش سن ، عدسی چشم انسان سفت و انعطاف پذیرتر می شود.

۲۲- با توجه به شکل مقابل ، کدام نادرست است؟

۱) B در نور قوی بیش تر تحریک می شود. ۲) انسداد در A باعث کورنگی می شود.
۳) کاهش دید در شب در ارتباط با A می باشد. ۴) اطلاعات دریافت شده از B نهایتاً به لوب پس سری می رود.

۲۳- کدام عبارت به درستی بیان نشده است؟ عصب بینایی .....

۱) انسان ، از اجتماع اکسون های سلول های گیرنده ی نوری در نقطه ی کور تشکیل شده است. ۲) انسان ، پیام های عصبی را به بخشی از مغز که بیشتر محتوی جسم سلولی نورون هاست، می فرستد.
۳)پلاناریا از اجتماع اکسون های سلول های گیرنده ی نور تشکیل شده است. ۴) پلاناریا تنه های عصبی را به توده هایی از اجسام سلولی نورون ها در ناحیه ی سر می فرستد

۲۴ در یک فرد سالم .....

۱) بخش رنگین جلوی چشم فاقد سلول های منقبض شونده است. ۲) ماهیچه های موجود در مردمک، مسئول تغییر قطر مردمک می باشند.
۳) حساسیت سلول های استوانه ای شبکیه نسبت به نور، بیشتر زیاد است. ۴) بین شدت نور و تحریک گیرنده های مخروطی، رابطه ی عکس وجود دارد.

گوش

گوش بیرونی : شامل لاله ی گوش و مجرای گوش است بافت پوششی لاله ی گوش سنگفرشی چند لایه است و قسمت اعظم لاله ی گوش بافت پیوندی غضروف است که کار جمع آوری صدا و انتقال به گوش میانی را به عهده دارد. در مجرای گوش موهای ظریفی وجود دارد که هوا را تصفیه می کند. و همچنین **غده های عرق(نه چربی) تغییر شکل یافته** درون مجرا ، ماده ی موم مانند ترشح میکنند که از ورود مواد خارجی جلوگیری می کند. انتهای مجرای گوش پرده صماخ است.که در پشت پرده صماخ استخوان چکشی است.ابتدای مجرای گوش غضروفی و انتهای آن توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.

گوش میانی:محفظه‌ای از استخوان گیجگاهی است.که پراز هواست. درهر طرف ۳ عدد استخوان دارد که از خارج به داخل به ترتیب ۱- چکشی ۲- سندانی ۳- رکابی است.که ارتعاشات را از پرده صماخ به مایع درون حلزون گوش انتقال می دهند.

نکته ۱: دسته چکشی روی پرده صماخ است و رکابی به حلزون گوش نزدیک تر است.

نکته ۲: شیپوراستاش : گوش میانی توسط یک مجرایی به حلق ارتباط دارد به این مجرا شیپوراستاش گویند که فشار هوای گوش میانی را با محیط بیرون تنظیم می کند.تا پرده ی صماخ بتواند به درستی به ارتعاش درآید.

نکته ۳ : در گوش میانی انسان ماهیچه هایی وجود دارند که با انقباض آنها حساسیت گوش نسبت به شنیدن اصوات بلندی که تولید می شود ، کاهش می یابد.

گوش درونی : درون استخوان گیجگاهی قرار دارد . بخشی از آن را حلزون گوش می گویند.که دارای نوعی گیرنده های مکانیکی مژکدار است.که درون مایع غوطه ورند. این گیرنده ها باعث تبدیل انرژی مکانیکی به پتانسیل عصبی می شوند و پیام عصبی توسط شاخه ی حلزونی (شنوایی) عصب گوش ابتدا به تالاموس میرود تا تقویت شود. سپس به قشر مخ لوب گیجگاهی می رود.

حفظ تعادل : هر گوش درونی دارای سه مجاری نیم دایره است. (درکل انسان ۶ مجاری نیم دایره دارد) که بر یکدیگر عموداند و دارای مایع است. درون این مایع گیرنده های مکانیکی مژکدار تعادلی قرار دارند. که مبدل انرژی مکانیکی به عصبی هستند. و پیام تعادل را به مغز و مخچه مخابره می کنند و مغزجهت و موقعیت سر را تعیین می کند.

⇦ **نکته ٤** : عصب گوش دوشاخه ی تعادلی و شنوایی دارد

۱- شاخه شنوایی از حلزون گوش به قشر مخ می رود که جسم سلولی آخرین نورون راه شنوایی در تالاموس است و انتهای اکسون آخرین نورون در قشر مخ لوب گیجگاهی است که باعث پردازش اطلاعات حسی می شود.

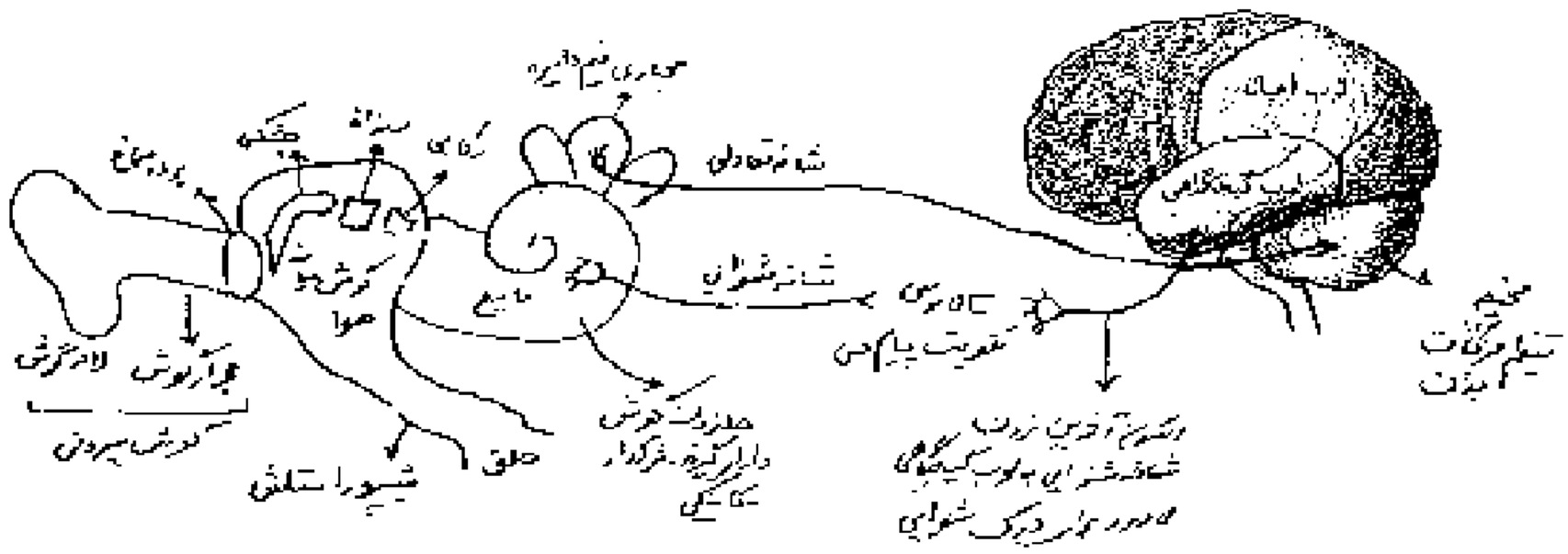
۲- شاخه ی تعادلی از مجاری نیم دایره به مخچه می رود.

نکته ۵: توجه کنید که هر دو شاخه ی عصب گوش پیام های خود را از گیرنده های مکانیکی دریافت می کنند.

⇦ **نکته ٦**:بخش انتهایی مجرای گوش بیرونی و تمام گوش درونی و میانی بخشی از استخوان گیجگاهی هستند.

⇦ **نکته ۷**: انسان در حالت طبیعی ۶ عدد استخوان گوش میانی دارد. در هر طرف ۳ عدد.

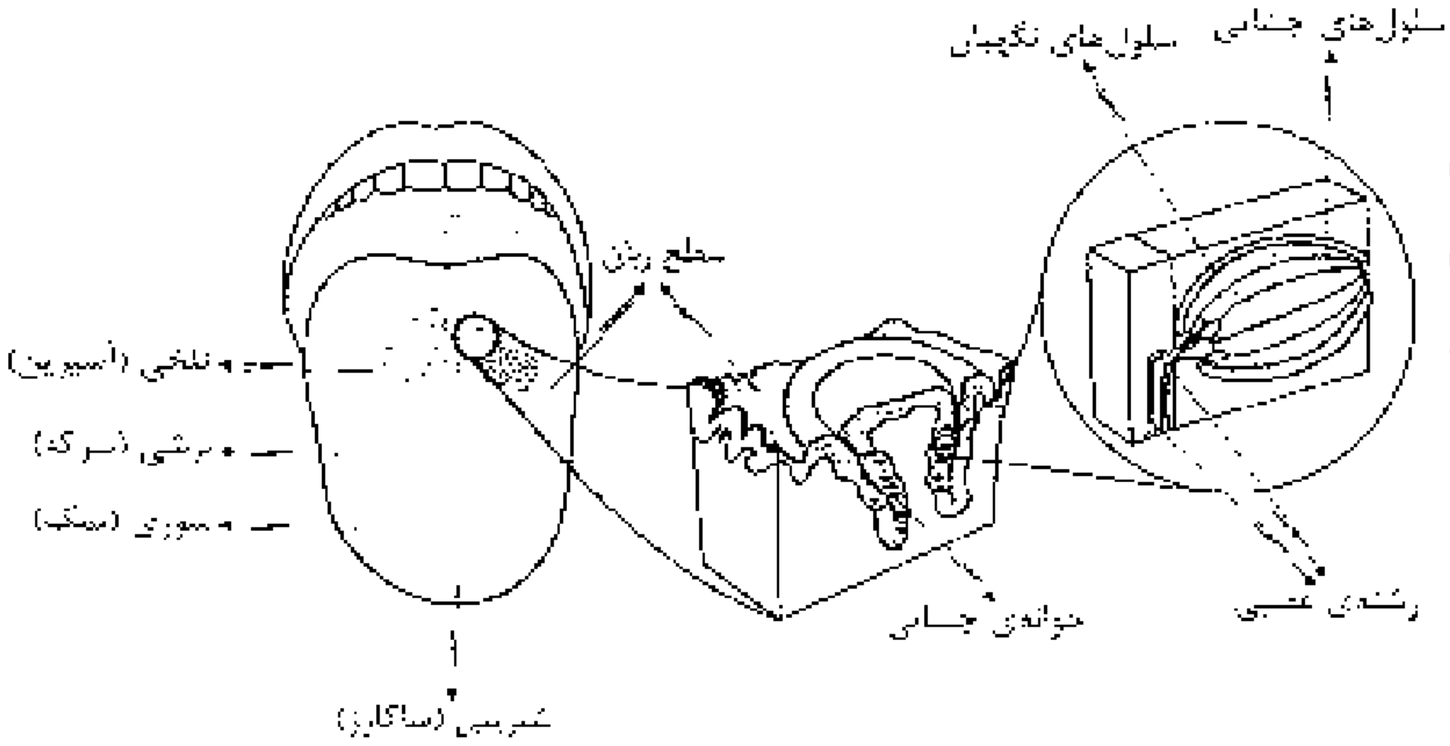
نکته ۹ : توجه کنید که شیپور استاش حلق را به گوش داخلی وصل نمی کند. توجه کنید که اطلاعات مجاری نیم دایره به لوب گیجگاهی نمی رود.



زبان :

روی زبان هزاران جوانه چشایی است. هر جوانه چشایی شامل پنجاه تا صد سلول چشایی و سلول نگهبان است. سلول‌های چشایی از نوع گیرنده‌های شیمیایی هستند. با حل‌شدن مولکول‌های غذا در بزاق، این مولکول‌ها به پروتئین‌های غشای(نه سیتوپلاسم) سلول‌های گیرنده متصل می‌شوند، باعث تحریک این سلول‌ها شده و پیام را به مغز ارسال می‌کنند. درک پیام در قشر مخ صورت می‌گیرد.

گیرنده‌های شیمیایی که بوها را تشخیص می‌دهند، گیرنده‌ی بویایی نام دارند و در سقف حفره‌ی بینی قرار گرفته‌اند. حس بویایی بر درک مزه تأثیر دارد. به‌همین‌خاطر گرفتگی بینی باعث کاهش حس چشایی می‌شود. گیرنده‌های تلخی در عقب زبان قرار دارند و به اپی‌گلوت و حلق نزدیک‌ترند.



۱: هر سلول چشایی با مزه‌ی خاصی تحریک می‌شود. نوک زبان مزه ی شیرین، کناره های آن به شوری و ترشی و عقب آن به تلخی ، بیشترین حساسیت را نشان می دهد. به‌همین‌دلیل گیرنده‌های تلخی به اپی گلوت نزدیک‌ترند و مرکز زبان گیرنده‌های چشایی کمی دارد.

۱- کدام عبارت در مورد ساختار گوش انسان به درستی بیان شده است؟

۱) استخوان چکشی در حد فاصل استخوان رکابی و سندانی قرار گرفته است

۲) شیپور استاش سبب می شود تا پرده ی صماخ بتواند به درستی به ارتعاش درآید.

۳) همه ی بخش های گوش درونی - میانی و بیرونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.

۴) برداشتن اطلاعات مربوط به همه ی سلول های مژکدار فقط در لوب گیجگاهی مغز انجام می شود.

۲- کدام عبارت صحیح است؟در گوش .....

۱)شیپور استاش فشار هوای بین حلق و گوش داخلی را یکسان می کند

۲)شاخه تعادلی عصبی گوش از حلزون به مخچه می رود

۳)قدرت چربی تغییر شکل یافته درون مجرای گوش ماده موم مانند ترشح میکند

۴)استخوان رکابی نسبت به چکشی به حلزون نزدیکتر است.

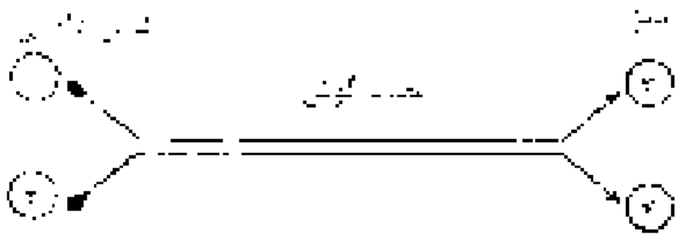
۳- کدام عبارت در مورد گوش پستانداران به درستی بیان شده است؟

۱) برداشتن اطلاعات مربوط به هر دو شاخه ی عصب گوش در لوب گیجگاهی مغز انجام می شود.

۲) در گوش داخلی ماهیچه هایی وجود دارند که با انقباض آن حساسیت گوش نسبت به اصوات بلند کاهش می یابد.

۳) هر دو شاخه ی عصب گوش از گیرنده های مکانیکی مژکدار پیام دریافت می کند.

۴) پرده ی صماخ ارتعاشات خود را به مایعی ای که محفظه ی گوش میانی را پر کرده است منتقل می کند.



۴- در شمای زیر،موارد(۱)و(۴) به ترتیب کدام موارد میتوانند باشند؟

۱)مجاری نیم دایره - مخچه

۲)حلزون گوش -لوب گیجگاهی

۳)مجاری نیم دایره - لوب آهیانه

۴)حلزون گوش -مخچه

۵- کدام عبارت در مورد گوش انسان صحیح است؟

۱) با تحریک هر سلول مژک دار، پیام شنوایی به مغز ارسال می شود.

۲) استخوان رکابی، به طور مستقیم در تحریک سلول های مجاری نیم دایره نقش دارد.

۳) با ارتعاش استخوان رکابی ، پیام عصبی به گوش داخلی منتقل می شود

۴) هر سلول مژک دار با ارتعاش مایع مجرای مخصوص به خود، مرتعش می گردد.

۶- در حالت طبیعی انسان دارای ... عدد استخوان گوش میانی است که استخوان ... ارتعاشات را مستقیماً به حلزون منتقل می کند .

۱) ۶ – سندانی

۲) ۶ – رکابی

۳) ۳ – سندانی

۴) ۳ – رکابی

۷- عصب مقابل اطلاعات حسی آن را .....

۱) به لوب گیجگاهی و مخچه ارسال می کند

۲) مستقیماً به قشر مغز ارسال می کند

۳)از گیرنده های مکانیکی مژه دار دریافت می کند

۴) ابتدا از ریشه ی پشتی وارد نخاع می کند

۸- شکل فوق .....

۱) گیرنده های مکانیکی مژکدار دارد که درون مایع غوطه ورند.

۲) گیرنده های صوتی قرار دارند.که توسط عصب شنوایی به لوب گیجگاهی می روند.

۳) توسط شیپور استاش به حلق وصل می شود.

۴) ارتعاشات خود را مستقیماً از پرده ی صماخ دریافت می کند.

۹- در هر گوش انسان ، .....

۱) ارتعاشات صوتی از زیر مجاوری نیم دایره به حلزون گوش منتقل می شوند.
۲) استخوان های چکشی و رکابی مستقیماً به یک دیگر مفصل شده اند.
۳) پرده ی صماخ عمود بر مجرای گوش قرار گرفته است.
۴) عصب تعادلی پایین تر از عصب شنوایی قرار گرفته است.

۱۰- کدام عبارت ، نادرست است؟«بخشی از گوش انسان که استخوان های چکشی ، سندانی و رکابی در آن قرار دارند، .....»

۱) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.
۲) توسط پرده ی صماخ از مجرای گوش جدا می شود.
۳) دارای غده تغییر شکل یافته ی عرق برای ترشح مواد موم مانند است.
۴) از طریق مجرای شیپور استاش ، با حلق در ارتباط است.

۱۱ - همه .....

۱)رگهای خونی گیرنده های فشار خون دارند
۲)دندریت های حسی توسط غلاف پیوندی احاطه شدند
۳)حواس در تالاموس تقویت می شوند
۴)جانوران احتمالاً گیرنده های درد دارند که به محرک های مختلف پاسخ می دهد

۱۲- پرتو های فروسرخ توسط کدام گیرنده در انسان حس می شود ؟

۱)
۲)
۳)
۴)

۱۳ - بیشتر گیرنده ی حساس به ..... در کنار زبان و به اپیگلوت نزدیکتر است؟

۱) اسپرین ۲)ساکارز ۳)سرکه ۴)نمک

۱۴- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) روی زبان انسان ۵۰ تا ۱۰۰ جوانه چشایی وجود دارد و هر جوانه هزاران سلول چشایی دارد
ب) گیرنده های شیمیایی پروتئین هایی هستند که در سیتوپلاسم سلول های چشایی قرار دارد.
ج) درک مزه ی غذایی توسط گیرنده های شیمیایی است که در سقف حفره ی بینی قرار دارند
د) هر سلول چشایی، یکی از ۴ مزه‌ی اصلی تشخیص داده می‌شود.
ه) نوک زبان فقط به مزه ی شیرینی حساسیت نشان می دهد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۵ کدام مطلب در مورد مردمک نادرست است؟

۱) مایع زلالیه در آن جریان دارد.
۲) دستگاه عصبی خودمختار به آن وارد می شود.
۳) نوری که از آن عبور می کند، قبلا همگرا شده است.
۴) ماهیچه های مژکی در تغییر قطر آن نقشی ندارند.

گیرنده های حسی در جانوران :

احتمالاً همه ی جانوران گیرنده ی درد دارند. موهای سبیل گربه و خرس ، در قاعده ی خود، دارای گیرنده های لمس هستند که بسیار حساس اند. و به این جانوران امکان می دهد که در تاریکی نیز اشیاء نزدیک را تشخیص دهند.

خط جانبی ماهی: کانالی زیر پوست ماهی است که به‌وسیله‌ی سوراخ‌های متعدد با بیرون ارتباط دارد. درون کانال، **ساختارهای متعددی به‌نام کاپولا** است. هر کاپولا دارای چندین گیرنده مکانیکی مژک‌دار است. این گیرنده‌ها ساختاری به‌نام کاپولا تشکیل می‌دهند. مژه‌ها با ماده‌ی ژلاتینی در تماس هستند. جریان آب در خط جانبی سبب حرکت کاپولا می شود و سلول های مژه دار را تحریک می کنند.و در نتیجه ی وجود هر نوع جسمی متحرک در اطراف ماهی ، امواج حاصل از حرکت آن توسط خط جانبی تشخیص داده می شود. و جانور به وجود آن پی می برد.

نکته ۱ : خط جانبی علاوه بر تشخیص **اجسام متحرک**،و تشخیص **جهت حرکت آب** ، قادر به تشخیص **اجسام ساکن** نیز است. این تشخیص بر مبنای بازتاب حاصل از برخورد لرزش ها به جسم ساکن صورت می گیرد.

نکته ۲ : **همه ی** ماهی ها در خط جانبی خود گیرنده ی مکانیکی دارند. **بعضی** از ماهی‌ها مثل گربه‌ماهی و مارماهی، در خط جانبی خود علاوه‌بر گیرنده‌های مکانیکی، دارای گیرنده‌های الکتریکی هم هستند که نقششان دریافت امواج الکتریکی است.

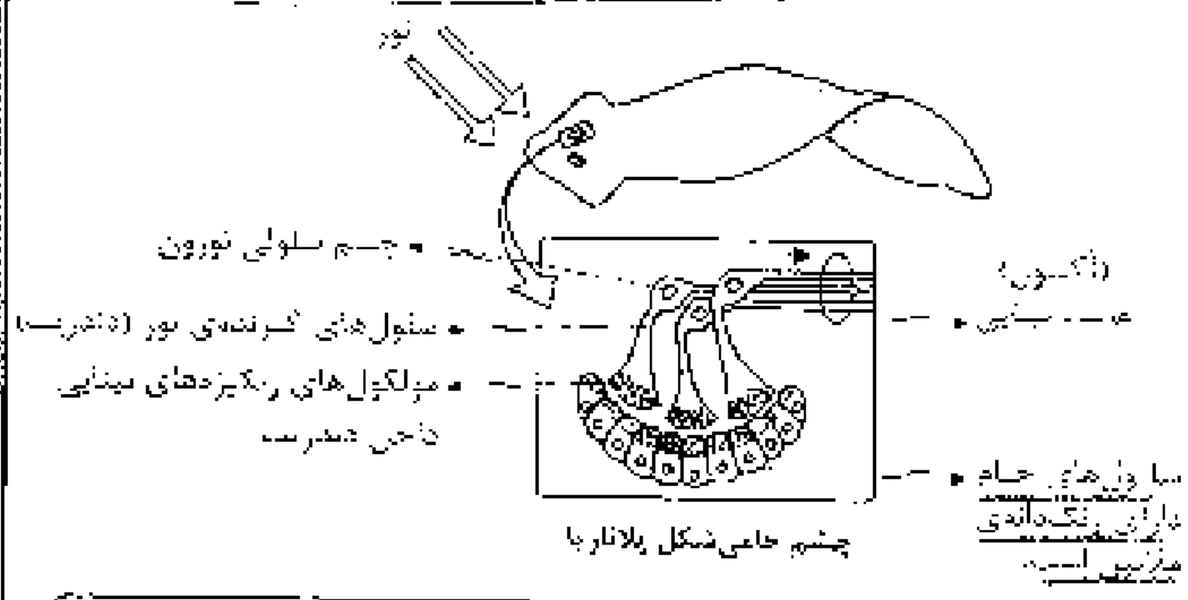
نکته ۳ : **مارماهی** در دم خود اندامی حساس به الکتریسته دارد که به طور پیوسته تکانه‌های الکتریکی تولید می‌کند. هر شیئی در اطراف ماهی باشد، سبب آشفتگی در خطوط میدان می‌شود. خط جانبی ماهی را تحریک می‌کند و این اندام را تشخیص می‌دهد.

نکته ۴ : توجه کنید که باله‌ی دمی **گربه‌ماهی** تکانه‌ی الکتریکی **تولید** نمی‌کند. گربه‌ماهی میدان الکتریکی ضعیفی را که توسط طعمه تولید می‌شود، تشخیص می‌دهد.

نکته ۵: ابتدایی‌ترین راه ارتباط در بین جانوران از طریق گیرنده‌های شیمیایی است که بیش‌تر در حشرات دیده می‌شود؛ چون **فرومون** ترشح می‌کنند.

نکته ۶ : یکی از حساس ترین انواع گیرنده‌های شیمیایی، روی شاخک جنس نر (ZZ) نوعی پروانه‌ی ابریشم قرار دارد. شاخک این جانور را هزاران جسم مو مانند ظریف می پوشاند. اغلب این اجسام دارای گیرنده های شیمیایی قوی هستند، که به بوی بدن جانور ماده حساس است. وقتی **تعداد حکمی** از این اجسام مو مانند ظریف با مولکول های بوی بدن جاندار ماده (فرمون) برخورد می کنند تحریک می شوند و حضور جانور ماده را تشخیص می دهند.

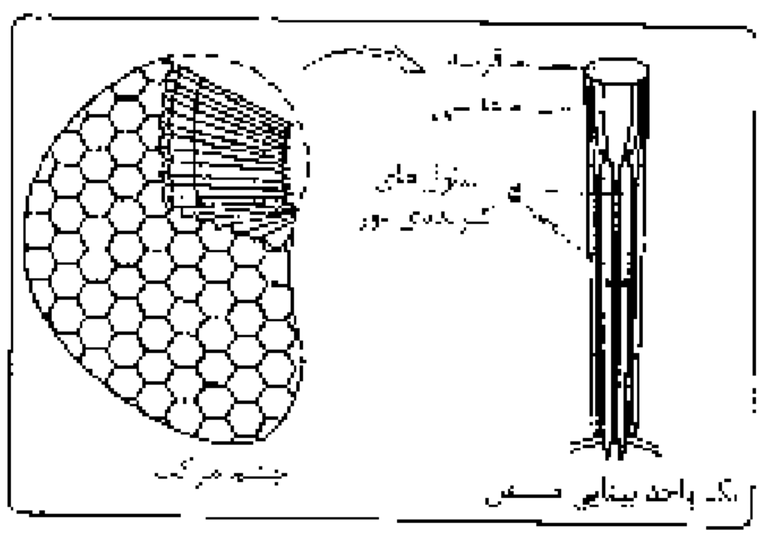
چشم جامی : ساده‌ترین گیرنده‌ی نوری در بین جانوران در پلاناریا (کرم پهن) وجود دارد و چشم جامی‌شکل نامیده می‌شود. چشم جامی از گروهی سلول تیره (رنگدانه دار) تشکیل‌شده که جام نامیده می شود و جام بخش‌هایی از سلول‌های گیرنده‌ی نور را می‌پوشاند. **سلول های گیرنده‌ی نور در چشم جامی در واقع یک نورون تمایز یافته است.** که در دندریت های آن مولکول رنگیزه ی بینایی قرار دارند. و آکسون این نورون ها عصب بینایی را می سازد.



چشم جامی‌شکل پلاناریا

نکته ۱ : سلول‌های جامی دارای بخشی رنگین هستند که شبیه مشیمیه‌ی چشم انسان عمل می‌کند؛ دقت کنید که رنگیزه‌های بینایی در جام قرار ندارد.

نکته ۲ : چشم جامی فاقد عدسی، قرنیه، مردمک، زلالیه و زجاجیه است.



ساختار چشم مرکب

چشم مرکب: در بندپایان (خرچنگ‌ها و حشرات) وجود دارد. از تعداد زیادی واحد بینایی مستقل تشکیل‌شده که هر کدام شامل یک قرنیه و یک عدسی و چند عدد گیرنده است. هریک بخش کوچکی از میدان بینایی را دریافت، تصویر موزاییکی ایجاد می‌کنند و جزئی‌ترین حرکات را تشخیص می‌دهند.

نکته ۱ : چشم مرکب فاقد مردمک، عنبیه و زلالیه است.

نکته ۲ : بعضی از حشرات مانند زنبورعسل، به وسیله ی چشم مرکب خود می توانند رنگ ها و حتی امواج فرابنفش (طول موج زیر ۴۰۰) را ببینند. این توانایی در گرده افشانی نقش مهمی دارد. بعضی از گل ها، الگوهایی دارند که برای ما قابل رویت نیستند. زنبور ابتدا گل را با استفاده از بو (گیرنده ی شیمیایی) و سپس رنگ و شکل (گیرنده ی نوری) شناسایی می کند. حشرات گیرنده ی فروسرخ ندارند.

نکته ۳ : گیرنده های حسی در آدمی فقط قادر به دریافت **بخش کوچکی از طیف تابش های الکترومغناطیسی هستند.** انسان محدوده ی بین طول موج های بنفش و قرمز(۴۰۰ تا ۷۰۰) را می بیند.ولی طول موج های کوتاهتر (پرتوهای ماورای بنفش) و بالاتر (فروسرخ) را نمی تواند ببیند ولی می‌تواند پرتوهای فروسرخ را به‌صورت گرما حس کند.

نکته ۴ : بعضی مارها مثل مار زنگی **درجلوی چشمان خود دو سوراخ** دارند که به کمک آن‌ها **امواج فروسرخ تابش‌شده از طعمه** را حس می‌کنند و براساس اطلاعات آن، موقعیت شکار را تشخیص می‌دهند. به‌همین سبب این مارها در تاریکی مطلق می‌توانند با نهایت دقت **طعمه را** شکار کنند. توجه کنید که مار زنگی در چشم خود گیرنده ی فروسرخ ندارد

پژواک‌سازی: خفاش‌ها، دلفین‌ها و به مقدار کم‌تری **وال‌ها** پژواک‌سازی می‌کنند. یعنی امواجی با **فرکانس بلند** تولید می‌کنند که با تجزیه و تحلیل پژواک حاصل از آن، تصویری از محیط ایجاد می‌کنند. بعضی از گونه های خفاش ها امواجی تولید می کنند که از محدوده ی شنوایی ما خارج است. خفاش‌ها برای این‌که کر نشوند، در **گوش میانی** خود ماهیچه هایی دارند. در هنگام تولید صدا، این ماهیچه‌ها منقبض می‌شوند که این عمل حساسیت گوش را کاهش می‌دهد. به‌طوری‌که در هنگام شنیدن پژواک، این ماهیچه‌ها به حال استراحت درمی‌آیند.

۱- گربه ماهی ، .....

۱) قادر به تولید میدانهای الکتریکی ضعیف در اطراف خود است .
۲) گیرنده های الکتریکی را به روشهای پیچیده تر از مارماهی بکار میگیرد.
۳) از روی انحراف خطوط میدان الکتریکی اطرافش، طعمه را شناسایی می کند.
۴) به کمک گیرنده های مکانیکی ، نسبت به ارتعاش های امواج آب حساس است.

۲ - گیرنده های کدام به اپیگلوت نزدیکتر است؟

۱) آسپرین ۲) ساکارز ۳) سرکه ۴) نمک

۳- کدام بیان درست است؟

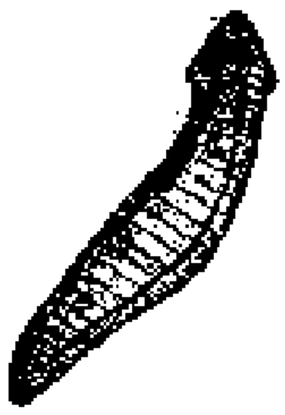
۱) گیرنده‌های شیمیایی در کناره‌های زبان، مزه‌ی شیرینی را تشخیص می‌دهند.
۲) مزه‌ی شوری در جوانه‌های چشایی واقع در نوک زبان تشخیص داده می‌شود.
۳) سلول‌های چشایی در جوانه‌های مستقر در بخش مرکزی زبان حساس‌ترند.
۴) در یک جوانه چشایی، یکی از ۴ مزه‌ی اصلی تشخیص داده می‌شود.

۴- کدام عبارت زیر صحیح است؟

۱) خفاش ها درگوش داخلی خود ماهیچه هایی دارند که حساسیت گوش را نسبت به امواج بلند، کاهش می‌دهند.
۲) گربه ماهی در خط جانبی خود گیرنده های الکتریکی دارند که قادر است امواج الکتریکی که توسط باله دمی خود ایجاد می کند تشخیص دهد.
۳) شیپور استاش هوا را بین گوش داخلی و حلق انتقال می دهد تا فشار آن را در دو طرف یکسان شود
۴) پریمات بیشتر از طریق گیرنده های مکانیکی با هم ارتباط برقرار می کنند.

۵ - پرتوهایی که توسط دو سوراخ جلوی چشمان مار زنگی حس میشوند، توسط..... به‌صورت.....احساس می‌گردند.

۱) انسان - گربه ۲) مارماهی - الکتریسیته ۳) خفاش - پژواک ۴) پروانه - بوی مواد



۶- کدام در مورد جاندار مقابل نادرست است .

۱) ماده دفعی آن بسیار سمی است ولی برای دفع آن انرژی کمتری نسبت به حشرات صرف می کند
۲) طناب عصبی آن جزء دستگاه عصبی مرکزی است و فاقد جسم سلولی است .
۳) تنفس پوستی دارد و از تمام سلولهای سطح بدن خود آمونیاک دفع می کند .
۴) سلولهای تیره رنگ چشم جانبی آن دارای مولکولهای زنگیزه بینایی هستند .

۷- در ساختار گیرنده نور کدام سلول وجود ندارد؟

۱) خرچنگ ۲) اوگلنا ۳) پلاناریا ۴) شنه

۸ -کدام عبارت درست است؟" همه ....."

۱) رگهای خونی در دیواره خود گیرنده مکانیکی دارند که به فشار خون حساس اند.
۲) دندریت گیرنده های مکانیکی پوست را پوششی از بافت پیوندی احاطه کرده است.
۳) حشرات با استفاده از چشم مرکب قادر به دیدن پرتوهای فرا بنفش هستند.
۴) مارها میتوانند امواج فرو سرخ را حس کنند.

۹- کدام نادرست است؟" خط جانبی همه ماهی ها ....."

۱) حاوی گیرنده های مکانیکی مژکدار است.
۲) برای تشخیص اجسام ثابت و متحرک کمک میکند.
۳) گیرنده الکتریکی وجود دارد.
۴) مخصوص پردازش اطلاعات حسی است که در جهت حرکت آب را تشخیص می دهد.

۱۰- در مورد خط جانبی ماهی‌ها، کدام عبارت نادرست است؟

۱) حاوی گیرنده‌های مکانیکی است.
۲) برای تشخیص اجسام ساکن و متحرک کمک می‌کند.
۳) در همه ماهی ها گیرنده‌ی مکانیکی و الکتریکی دارد
۴) مخصوص پردازش اطلاعات حسی در همه‌ی ماهی‌ها است.

۱۱- کدام، از اجزاء چشم پروانه‌ی مونارک است؟

۱) مردمک ۲) قرنیه ۳) عنبیه ۴) عدسی و مردمک

۱۲- نوع گیرنده‌ی ..... با بقیه تفاوت اساسی دارد.

۱) موجود در قاعده‌ی سبیل گربه ۲) روی شاخک نوعی پروانه‌ی ابریشم نر ۳) موجود در ساختار کانالهای ماهی حوض ۴) حساس به تغییرات طول عضله‌ی چهارسر ران

۱۳ - مار زنگی موقعیت طعمه‌ی خود را از طریق ..... آن درک می‌کند.

۱) پرتوهای فروسرخ تابش شده از ۲) امواج مرئی تابش شده به ۳) امواج صوتی انعکاس یافته از ۴) پرتوهای فرابنفش تابش شده از

۱۴- کدام عبارت درست است؟

۱) گربه‌ماهی نمی‌تواند در اطراف خود میدان الکتریکی ایجاد کند.
۲) مارزنگی پرتوهای فرابنفش بازتابش شده از طعمه را تشخیص می‌دهد.
۳) مارماهی میدان الکتریکی تولید شده توسط طعمه را تشخیص می‌دهد.
۴) همه‌ی ماهیان در خط جانبی خود گیرنده‌ی الکتریکی و مکانیکی دارند.

۱۵- کدام عبارت نادرست است؟

۱) مار زنگی به وسیله‌ی تابش‌های فروسرخ ایجاد شده توسط طعمه، به وجود آن پی می‌برد.
۲) مار ماهی از روی انحراف خطوط میدان الکتریکی اطراف خود، به وجود طعمه پی می‌برد.
۳) گربه ماهی میدان الکتریکی ایجاد شده توسط طعمه‌ی خود را، تشخیص می‌دهد.
۴) چنگش با تجزیه و تحلیل پژواک حاصل از اصوات طعمه، پیرامونش را درک می‌کند.

۱۷- بخشی از چشم انسان که ماهیچه های آن موجب تغییر قطر مردمک می شود .....

۱) توسط لایه ای ضخیم و رنگ دانه دار به وجود می آید.
۲) در پشت و جلوی خود با مایع شفافی در تماس است که اکسیژن به قرنیه می رساند.
۳) به کمک انقباض ماهیچه های مخطط مژگی خود در تنظیم قطر عدسی دخالت دارد
۴) توسط اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک از بخش حسی دستگاه عصبی محیطی تحریک می شود.

۱۸ می توان گفت که .....

۱) همه ی ماهی هایی که در خط جانبی خود گیرنده ی الکتریکی دارند توسط باله ی دمی خود میدان الکتریکی ایجاد می کنند.
۲) مارزنگی در جلوی چشمان خود دو سوراخ دارد که پرتوهای فرابنفش بازتابش شده از طعمه را تشخیص می دهد.

۳) مارماهی میدان الکتریکی تولید شده توسط طعمه را تشخیص می‌دهد.

۴) جاندارانی که قادر به دیدن پرتو فرابنفش هستند ، چشم مرکب دارند.

۱۹- خط جانبی گربه ماهی .....

۱)در واقع کانالی است که در زیر پوست قرار دارد و توسط یک سوراخ با محیط بیرون ارتباط پیدا می کند.

۲) درون کانال ساختار های متعددی به نام کاپولا وجود دارد و هر کاپولا دارای یک سلول مژه دار است.

۳) علاوه بر تشخیص اجسام متحرک قادر به تشخیص اجسام ساکن نیز است.

۴) علاوه بر گیرنده ی مکانیکی گیرنده ی الکتریکی هم دارد. که تکانه های الکتریکی که توسط بافه ی دمی اش ایجاد می شود تشخیص می دهد.

۲۰- کدام عبارت درست است ؟

۱) گربه ماهی به کمک گیرنده های مکانیکی، نسبت به ارتعاش های امواج آب حساس است.

۲) عارزنگی با پرداژش پرتوهای فرابنفش بازتابش شده از طعمه، موقعیت آن را تشخیص می دهد.

۳) در چشم جامی شکل ، آکسون های سلول های گیرنده نور، دارای رنگیزه های بینایی هستند.

۴) خفاش با تجزیه و تحلیل پژواک حاصل از امواج طعمه، می تواند موقعیت شکار را درک کند.

۲۱- کدامیک از اعمال زیر مربوط به ماده ی ژله ای و شفاف چشم است؟

۱) تغذیه قرنیه ۲)جمع آوری مواد زائد عدسی ۳)حفظ کرویت چشم ۴) دقت و تمرکز

۲۲- تکانه های الکتریکی تولید شده توسط دم ..... باعث برقراری میدان الکتریکی ..... اطراف آن می شود.

۱) مارماهی – ضعیف ۲)گربه ماهی –ضعیف ۳) مارماهی – قوی ۴)گربه ماهی – قوی

۲۳-کدام گزینه صحیح است؟ محرک های مکانیکی در پوست با هر شدتی که باشند ....

۱) توسط دندریت به جریان عصبی تبدیل می شوند. ۲) موجب تغییر فعالیت الکتریکی دندریت می شوند.

۳) توسط آکسون به جریان عصبی تبدیل می شوند. ۴) موجب تغییر فعالیت الکتریکی آکسون می شوند.

۲۴- کدام عبارت نادرست است ؟

۱) هر گیرنده ی حسی در پوست، دندریت هایی از یک یا چند نورون است.

۲) در دیواره ی بیشتر رگ های خونی ، گیرنده های مکانیکی وجود دارند.

۳)اغلب دندریت های گیرنده های حسی پوست را پوششی از بافت پیوندی احاطه کرده است.

۴) بسیاری از پاسخ های محافظت کننده از بدن پس از تحریک گیرنده های درد شروع می شوند.

۲۵- در گربه ماهی، مسکن نیست . . .

۱) در جریان آب، سبب حرکت کاپولادر خط جانبی شود. ۲) بدون نیاز به گیرنده ی الکتریکی، اجسام ساکن و متحرک را تشخیص دهد.

۳) از روی انحراف خطوط میدان الکتریکی اطرافش ، طعمه را شناسایی کند. ۴) به کمک گیرنده های مکانیکی، نسبت به ارتعاش های امواج آب حساس شود.

۲۶- کدام عبارت صحیح است؟

۱) استفاده از گیرنده های الکتریکی در گربه ماهی پیچیده تر از مارماهی است. ۲) گیرنده های بینایی در پلاناریا در پایانه های آکسونی خود دارای رنگیزه های بینایی اند.

۳) هر واحد بینایی در چشم برگ متحرک ، اطلاعات خود را به طور مستقل به مغز می فرستد. ۴) سلول های کاپولا همانند گیرنده های مکانیکی در گوش انسان دارای تاژک اند.

۲۷- کدام عبارت نادرست است؟

۱) حس انسان، برای طیف کوچکی از امواج الکترومغناطیسی دارای گیرنده است. ۲) هر یک از گیرنده های پوست انسان، می توانند دندریت هایی از یک یا چند نورون باشند.

۳) گیرنده های حسی، سلول های بدون هاله ای هستند که محرک ها را شناسایی و تفسیر می کنند. ۴) عواملی که این محرک را به پیام عصبی تبدیل می کنند، در سراسر بدن انسان پراکنده هستند

۲۸- چشم هر جانداری که کم ترین وابستگی بین سیستم تبادل گازها و دستگاه گردش خون دیده می شود .....

۱) طیف تابش های الکترومغناطیسی قابل رویت می باشد. ۲) هر واحد بینایی دارای چندین عدد گیرنده و قرنیه و عدسی است.

۳) قادر به دیدن رنگ ها و حتی پرتو فرابنفش هستند. ۴) از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است.

۲۹- کدام عبارت نادرست است؟

۱) انواعی از حشرات به کمک چشم مرکب ، قادر به دیدن پرتوهای فرابنفش می باشند. ۲) در هر واحد مستقل چشم مرکب زنبور ، تعدادی سلول گیرنده وجود دارد

۳) در چشم جامی شکل، اکسونهای سلولهای گیرنده نور ، عصب بینایی را می سازند. ۴) در چشم پلاناریا، سلولهای تیره رنگ دارای رنگیزه های بینایی هستند.

۳۰- کدام عبارت در مورد جانوری که سطح تنفسی مقابل را دارد نادرست است.

۱) طناب عصبی شکمی دارد که در هر قطعه از بدن ، یک جفت گره عصبی دارد که هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن را کنترل می کند .

۲) چشم مرکب دارد که برخی از آنها گیرنده های ماورای بنفش هم دارند .

۳) ماده دفعی نیتروژن دار آن اسید اوریک است که سمیت کمتری نسبت به اوره دارد .

۴) چشم آنها فاقد سیمیه و رابدیه است و هر واحد بینایی آن مستقل عمل می کند .

۳۱- در ساختار چشم کدامیک عدسی و قرنیه وجود ندارد؟

۱)ستون مولاریا ۲)خرچنگ نعل اسبی ۳)پلاناریا ۴)پلانی پوس

۳۲- هر جانداری که .....

۱) چشم مرکب دارد ، تنفس نایی دارد. ۲) تنفس نایی دارد ، قادر به دیدن پرتوهای فرابنفش است.

۳) چشم مرکب دارد ، گردش خون باز دارد. ۴) دیافراگم کامل دارد ، نمی تواند تخم گذار باشد.

پاسخ‌نامه فصل ۳ سوم

صفحه ۲۸: ۱-۴ ۲-۲ ۳-۳

صفحه ۴۰: ۱-۱ ۲-۳ ۳-۳ ۴-۲ ۵-۳ ۶-۲ ۷-۲ ۸-۲ ۹-۳ ۱۰-۴ ۱۱-۱ ۱۲-۲ ۱۳-۴
۱۴-۲ ۱۵-۲ ۱۶-۳ ۱۷-۲ ۱۸-۲ ۱۹-۴ ۲۰-۲ ۲۱-۴ ۲۲-۲ ۲۳-۱ ۲۴-۴

صفحه ۴۲: ۱-۲ ۲-۴ ۳-۳ ۴-۴ ۵-۴ ۶-۲ ۷-۴ ۸-۱ ۹-۱ ۱۰-۳ ۱۱-۴ ۱۲-۳ ۱۳-۳
۱۴-۴ ۱۵-۲

صفحه ۴۶: ۱-۴ ۲-۱ ۳-۴ ۴-۴ ۵-۱ ۶-۴ ۷-۲ ۸-۲ ۹-۳ ۱۰-۳ ۱۱-۲ ۱۲-۲ ۱۳-۱
۱۴-۱ ۱۵-۴ ۱۶-۳ ۱۷-۲ ۱۸-۴ ۱۹-۳ ۲۰-۱ ۲۱-۳ ۲۲-۱ ۲۳-۲ ۲۴-۲ ۲۵-۳ ۲۶-۳
۲۷-۳ ۲۸-۴ ۲۹-۴ ۳۰-۱ ۳۱-۳ ۳۲-۳

فصل ۴ : هورمون ها و دستگاه درون ریز

پیک شیمیایی: ماده ی شیمیایی است که دستورهای مربوط به تغییر فعالیت ها را از مراکز تنظیم کننده به سلول های هدف می رسانند و باعث تنظیم فرایندهای رشد و نمو ، رفتار و تولید مثل و ایجاد هماهنگی بین تولید ، و مصرف و ذخیره ی انرژی و حفظ حالت پایدار بدن(هومئوستازی)می شوند.

نکته ۱: دستوری که یک پیک شیمیایی به سلول هدف می دهد بستگی به نوع پیک شیمیایی و بستگی به نوع گیرنده ی سلول های هدف دارد. یعنی پیک ها شیمیایی در سلول های مختلف می توانند تاثیر متفاوتی داشته باشند. مثلاً هورمون اکسی توسین در غده های پستانی سبب خروج شیر و در رحم سبب انقباض ماهیچه های صاف آن می شود.

انواع پیک شیمیایی :

۱- انتقال دهنده های عصبی(مانند استیل کولین) : امروزه پیک های شیمیایی یافت شده اند که بدون ورود به جریان خون، روی سلول های مجاور خود اثر می کنند. انتقال دهنده های عصبی **انواع گوناگونی** دارند که در جسم سلولی نورون ها ساخته می شود و سپس با اگزوسیتوز از انتهای آکسون آزاد می‌شوند. و بدون ورود به جریان خون ، از طریق فضای سیناپسی روی سلول های مجاور خود اثر می کنند. انتقال دهنده های عصبی هورمون نیستند. چون بر خلاف هورمون ها وارد جریان خون نمی شوند و برخلاف انها سریع عمل می کنند و سریع هم تجزیه می شوند. یعنی عمر بسیار کوتاهی دارند.

نکته ۲ :(بعضی) از سلول های عصبی می توانند(برخی) ازهورمون ها را نیز تولید کنند. مثلا هورمون اکسی توسین و ضد ادراری و آزاد کننده و مهار کننده در جسم سلولی نورون های هیپوتالاموس ساخته می شوند .و از طریق جریان خون روی سلول های هدف خود تاثیر می گذارند.

۲- هورمون ها : نوعی پیک شیمیایی‌اند که از دستگاه درون ریز(غدد درون‌ریز و سلول‌های درون‌ریز بدن) ترشح می‌شوند: ابتدا وارد آب میان‌بافتی و از آن‌جا وارد جریان خون می‌گردند و از طریق جریان خون، روی سلول‌های هدف تأثیر می‌گذارند و فعالیت آن‌ها را تغییر می‌دهند.

نکته ۳ :(برخی) اندام ها ترشح هورمون را به عنوان یکی از وظایف فرعی انجام می دهند. سلول‌های درون‌ریز در اندام‌های مغز، معده(ترشح گاسترین)، روده‌ی باریک(ترشح سکرتین)، کلیه و کبد(ترشح اریتروپویتین) ، قلب وجود دارند.

نکته ٤ :(بعضی) از مواد، هم به عنوان هورمون در دستگاه درون ریز و هم به عنوان انتقال دهنده ی عصبی در دستگاه عصبی فعالیت دارند. مثلاً اپی نفرین (آدرنالین) وقتی از انتهای عصب ترشح می‌شود، نقش ناقل عصبی دارد که باعث انتقال پیام عصبی بین نورون ها می شود. اما اگر از بخش مرکزی غده‌ی فوق‌کلیوی ترشح شود، نقش هورمونی دارد. و فرد را برای حالت ستیز یا گریز آماده می کند.

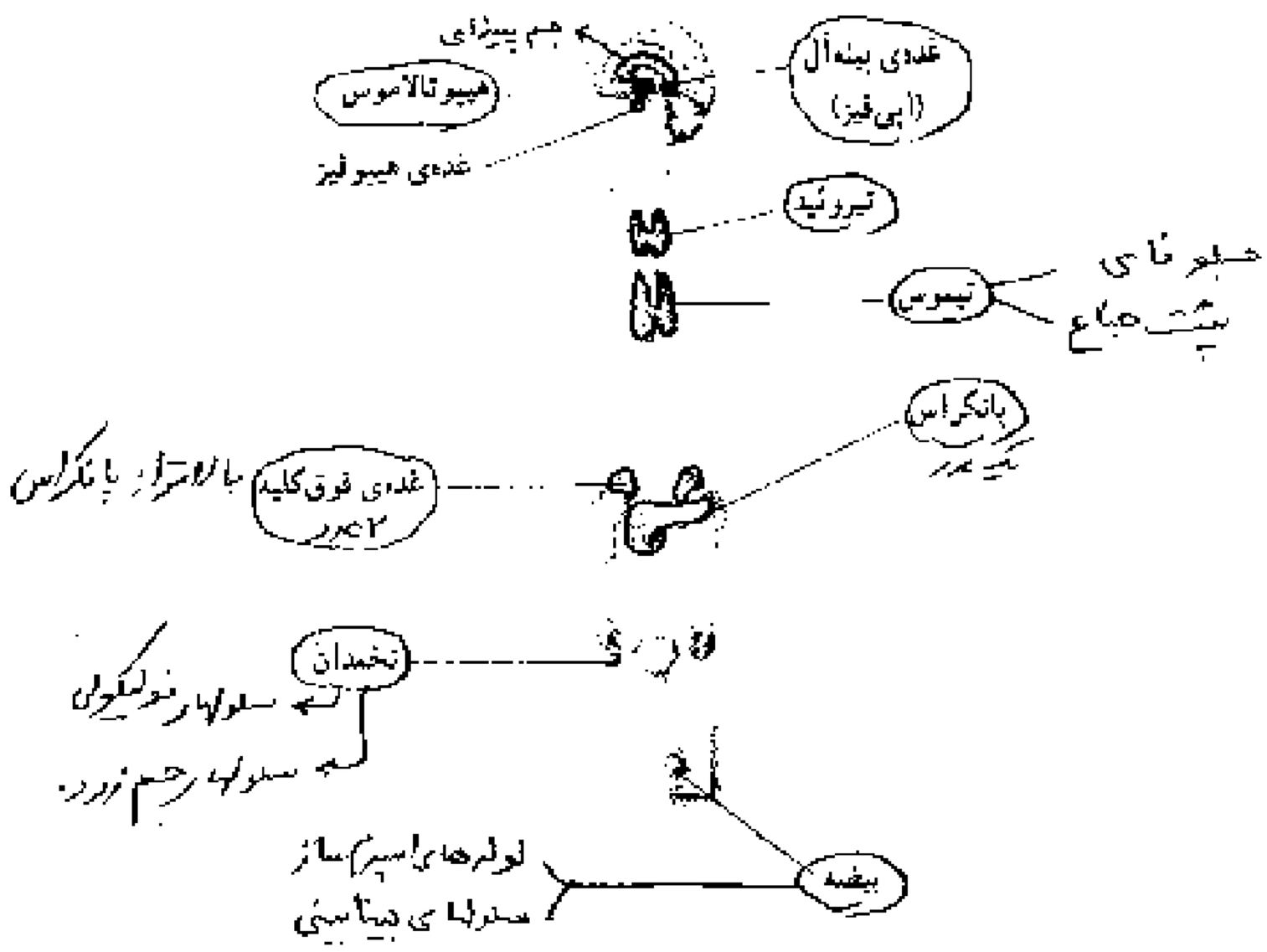
نکته ۵ : برخی هورمون ها در سلول های سازنده ی خود گیرنده دارند مثلاً استروژن که از سلول های فولیکولی ترشح می شود. باعث رشد سلولهای سازنده خود می شود.

غدد برون ریز : به غده ای گفته مکی شود که مواد خاصی به درون **ساختارهای لوله مانند خود که مجرا نامیده می شوند،** ترشح می کند. مجرا ماده ی ترشح شده را به قسمت های خاصی از درون بدن (مانند آنزیم های گوارشی) یا بیرون از بدن (غدداشکی) هدایت می کند. **غدههای برون ریز، هورمون ترشح نمی‌کنند.**

انواع غدد برون ریز:

۱ غده‌ی بزاقی که باعث ترشح لیزوزیم، موسین و آمیلاز (پتیالین) می‌شود. ۲- غدد اشکی که لیزوزیم ترشح می‌کند. ۳- پستان ۴- پروستات و وزیکول سمینال، پیازی میزراهی ۵- غده‌های گوارشی معده که آنزیم پپسینوژن و رنین ترشح می‌کنند.

نکته ۱ : لوزالمعده (پانکراس) هم سلول های درون‌ریز و هم سلول های برون‌ریز دارد.



تست ۱- کدام عبارت نادرست است؟

۱) انتقال دهنده های عصبی همیشه از پایانه اکسون سلول های پیش سیناپسی ترشح می شوند.

۲) همه پیک های شیمیایی مترشحه از سلولهای عصبی از طریق فضای سیناپسی به سلول هدف می رسند

۳) نوعی پیک شیمیایی ممکن است به عنوان هورمون یا انتقال دهنده عصبی عمل کند.

۴) همه مولکول هایی که پس از ترشح شدن، سلولهای خاصی را مورد هدف قرار می دهند پیک شیمیایی محسوب می شوند.

۲- چند مورد از موارد نام برده می تواند جمله ی زیر را تکمیل نماید؟ به طور معمول ، انتقال دهنده های عصبی .....

۱) در مقایسه با هورمون ها ، مسافت کوتاه تری را در خون طی می کنند.

۲) در پاسخ به محرک های متفاوتی ساخته و آزاد می شود.

۳) پاسخ های سریع و کوتاه مدتی را سبب می شوند.

۴) متنوع می باشند و در هماهنگ کردن فعالیت های بدن نقش دارند.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۳- ترشحات کدام ، به ساختارهای لوله مانند خود وارد می شود؟

۱) وزیکول سمینال ۲) فولیکول در تخمدان ۳) بخش قشری غده فوق کلیه ۴) سلول های بینابین لوله های اسپرم ساز

۴- اسپیل کولین .....هورمون ضد ادراری .....

۱) برخلاف - مسافت کوتاه تری را در خون طی می کند. ۲) همانند پاسخ های سریع و کوتاه مدتی را سبب می شود.

۳) برخلاف با اگزوسیتوز از سلول سازنده ی خود خارج می شود. ۴) همانند در سلول های عصبی ساخته می شوند.

۵- کدام، از ترشحات غده‌ی برون‌ریز محسوب می‌شود؟

۱) گلوکاگون ۲) سکرتین ۳) کورتیزول ۴) اکسی‌توسین

۶- کدام یک، پروتئینی است که به طور معمول در پلاسمای خون مردان یافت نمی‌شود؟

۱) تلوکاکون ۲) میوزین ۳) اندراز کرینک ۴) کتاکلوئیلین

۷- ژن کدام هورمون فقط در سلول های عصبی بیان می شود ؟

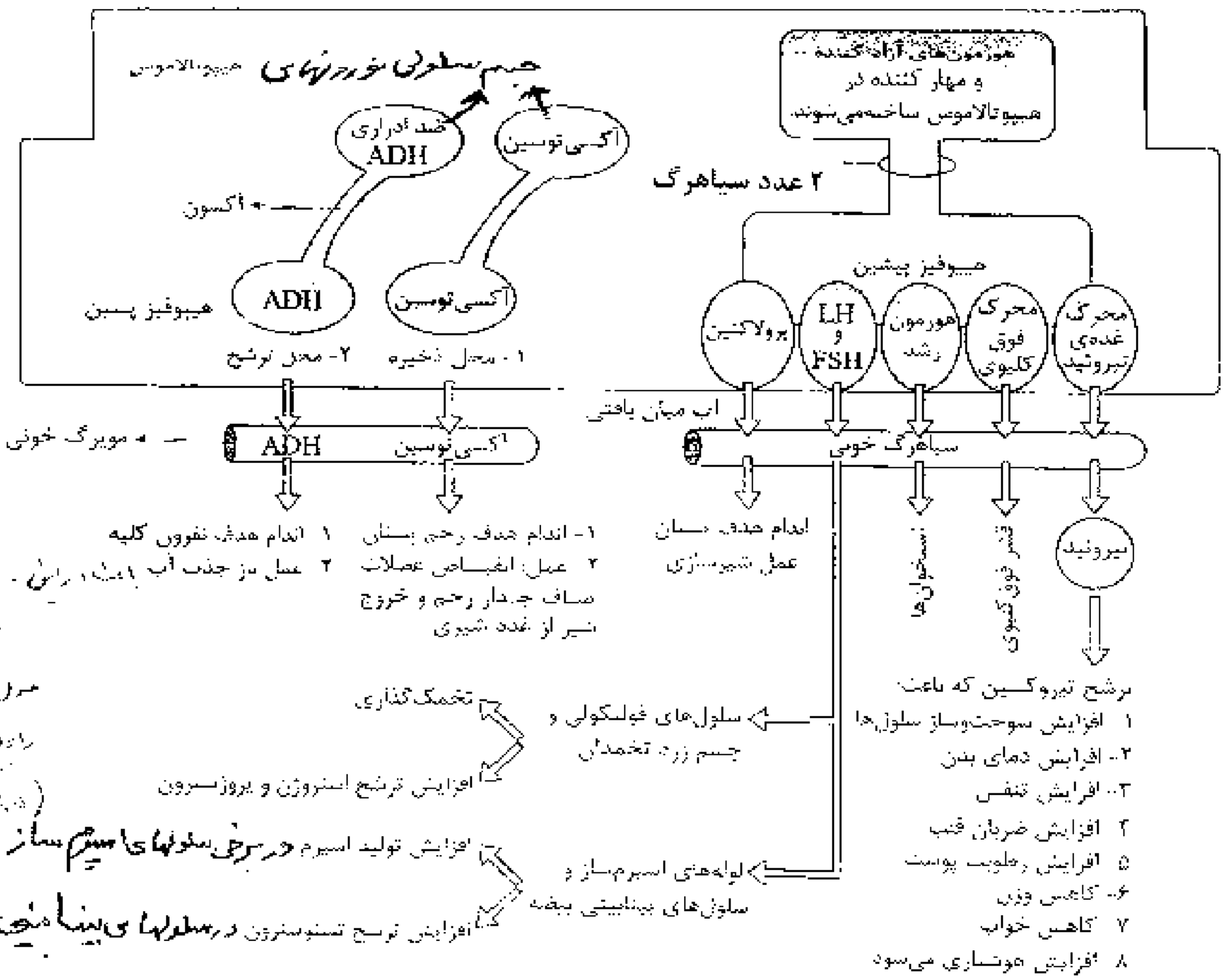
۱) اکسی توسین ۲) وازوپرسین ۳) اکسی توسین ۴) نمی دانم

۳ غده‌های درون‌ریز اصلیِ بدن

① مکانیسم‌های خودتنظیمی، مقدار هورمون‌های خون را دقیقاً تنظیم می‌کنند؛ اما دو غده‌ی درون‌ریز، ترشح اولیه‌ی بسیاری از هورمون‌ها را کنترل می‌کنند. این دو غده، **هیپوتالاموس** و **هیپوفیز** هستند. این دو به‌عنوان مرکز اصلی کنترل برای سایر غده‌های درون‌ریز عمل می‌کنند (شکل ۶ـ۴).

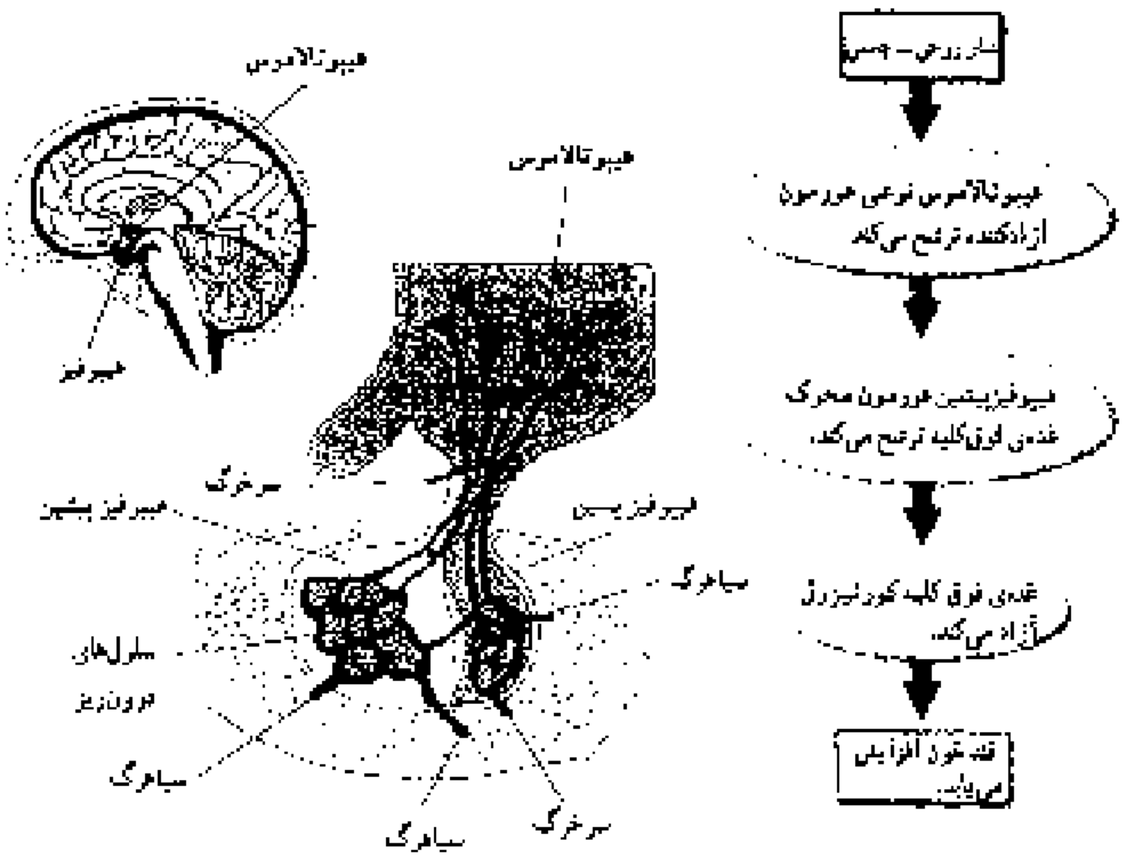
هیپوتالاموس:

مرکزی در مغز است که در زیر تالاموس قرار دارد که: ۱- همراه بابصل النخاع درتنظیم **بسیاری از اعمال حیاتی از قبیل تنفس** وضربان قلب نقش دارد. ۲ - تنظیم کننده ی فعالیت های عصبی ۳- مرکز احساس تشنگی وگرسنگی ۴- مرکز تنظیم دمای بدن و مرکز خواب وبیداری ۵- دارای گیرنده های فشار اسمزی است . ۶ محل ساخت هورمون ضدادراری برای بازجذب آب ازنفرونها است و محل ساخت هورمون اکسی‌توسین برای خروج شیر از پستان و انقباض رحم است. ۷- محل ساخت هورمون های آزاد کننده و مهارکننده برای تنظیم ساخت شیر در غده برون ریز پستان و تنظیم غدد درون‌ریز مانند: تنظیم فعالیت غدد جنسی بیضه (برای ترشح تستوسترون و اسپرم سازی) و تخمدان (رشد سلولهای فولیکولی و جسم زرد تخمدان برای ترشح استروژن و پروژسترون و تنظیم تخمک گذاری)، تنظیم رشد، تنظیم فعالیت غده‌ی تیروئید برای ترشح تیروکسین و تنظیم فعالیت بخش قشری غده ی فوق کلیوی برای ترشح کورتیزول و آلدوسترون است.



نکته ۱: هیپوفیز در کف جمجمه قرار دارد و در فاصله ی بین آنها پرده های مننژ قرار دارد.

نکته ۲ : یک عدد سرخرگ وارد هیپوفیز پسین شده و یک عدد سیاهرگ از آن خارج می شود. ولی دو عدد سیاهرگ از هیپوتالاموس وارد هیپوفیز پیشین شده و دو عدد سیاهرگ از آن خارج می شود. و شبکه ی مویرگی هیپوفیز پیشین و پسین توسط یک رگ خونی به هم اتصال دارند.



شکل ۶ـ اب غده‌ی هیپوتالاموس و هیپوفیز و رابطه‌ی بین آن‌ها

نکته ۳: هورمون اکسی توسین و ضد ادراری (آنتی دیورتیک -ADH) در جسم سلولی نورون های هیپوتالاموس ساخته می شود از طریق آکسون نورونها وارد هیپوفیز پسین می شوند در هیپوفیز پسین ذخیره می شوند و در مواقع نیاز از هیپوفیز پسین به خون وارد می شوند یعنی این دو هورمون در محلی غیر از محل ساخت خود به خون وارد می شوند. ولی هورمون های آزاد کننده و مهار کننده پس از ساخته شدن در هیپوتالاموس از طریق دو عدد سیاهرگ وارد هیپوفیز پیشین می شوند.

نکته ٤: هیپوتالاموس از طریق نورونها با هیپوفیز پسین ارتباط دارد. ولی با هیپوفیز پیشین از طریق دو عدد سیاهرگ ارتباط دارد.

نکته ۵: گیرنده های فشار اسمزی در هیپوتالاموس قرار دارند. اگر آب پلاسما کم شود فشار اسمزی خون زیاد می شود و مقدار ترشح ADH زیاد می شود (هورمون ضد ادراری باعث تنگ کردن رگ های خونی) و باعث افزایش باز جذب آب در نفرون می شود و برای همین حجم ادرار کم می شود و ادرار غلیظ می شود.در عوض مقدار آب پلاسما و فشار خون بیشتر می شود.توجه کنید که در قسمت بالارو هنله و در پیچ خورده دور آب باز جذب نمی شود برای همین هورمون ضدادراری در این دو بخش گیرنده ندارد. و اگر آب پلاسما زیاد شود ترشح ADH کم می شود.هورمون ADH در کلیه باعث تنگ کردن رگ های خونی نمی شود.

نکته ٤ : اکسی توسین : هورمون پروتئینی است در شبکه ی آندوپلاسمی زبر نورون های هیپوتالاموس ساخته می شود. و در هیپوفیز پسین با اگزوسیتوز از انتهای اکسون ها آزاد می شود.این هورمون سبب خروج شیر از غده ی پستانی مادر و باعث انقباض عضلات صاف رحم در هنگام زایمان می شود.

نکته ۵: هیپوفیز پسین هورمون نمی سازد. و ساختار غده ای ندارد. در اصل انتهای اکسون نورونهایی است که جسم سلولی آنها در هیپوتالاموس است. ولی هیپوفیز پیشین ساختار غده ای دارد و ۶ عدد هورمون (محرک فوق کلیوی – محرک تیروئید – رشد – محرک فولیکولی FSH – محرک جسم زرد LH – پرولاکتین) می سازد. که این ۶ هورمون مستقیماً تحت کنترل هورمونهای آزادکننده هیپوتالاموس هستند.

نکته ٦: هورمون آزاد کننده و مهار کننده روی ترشح اکسی توسین و ضد ادراری تاثیری ندارد.

نکته ۷: اکسی توسین و پرولاکتین وگاسترین و سکرتین روی غدد برون ریز اندام هدف دارند.

نکته ۸: توجه کنید که موارد زیر مستقیماً تحت کنترل هیپوفیز پیشین ولی اساساً تحت کنترل هورمونهای آزادکننده و مهار کننده هیپوتالاموس هستند. یعنی اساساً تحت کنترل سیستم عصبی مرکزی هستند:

۱ – ترشح تیروکسین از تیروئید برای تنظیم سوخت و ساز ۲- ترشح آلدسترون وکورتیزول از قشر فوق کلیوی ۳-تولید اسپرم در لوله های اسپرم ساز و ترشح تستوسترون از سلول های بینابینی بیضه ۴-تخمک گذاری در خانمها و ترشح استروژن و پروژسترون از سلول های فولیکولی و جسم زرد تخمدان ۵- تولید شیر در غده ی برون ریز پستان

نکته ۹: غده پاراتیروئید (تنظیم یون کلسیم) و پانکراس (ترشح انسولین وگلوکاگون)، تیموس و اپی فیز، مرکز غده فوق کلیوی (ترشح هورمون های ستیز وگریز) تحت کنترل هورمونهای آزاد کننده هیپوتالاموس نیستند. توجه کنید که مرکز فوق کلیوی به واسطه ی اعصاب سمپاتیک تحت کنترل هیپوتالاموس است.

۱- چند مورد از موارد زیر عبارت های نادرست است؟

الف) هورمون های آزاد کننده هیپوتالاموس ترشحات هیپوفیز پیشین و پسین را تنظیم می کنند.

ب) هورمون های آزاد کننده از طریق آکسون هایی از هیپوتالاموس وارد هیپوفیز پیشین می شوند.

ج) هورمون ضد ادراری و اکسی توسین در هیپوفیز پسین ساخته و ذخیره می شوند و هنگام لزوم آزاد می شوند.

د) سلول های عصبی هیپوتالاموس دارای آکسون هایی هستند تا قسمت پیشین غده ی هیپوفیز ادامه می یابند.

ه) هیپوفیز غده ی درون ریز است که توسط ساقه ی کوتاهی از هیپوتالاموس آویزان است.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشند؟

الف) آکسون سلول های عصبی هیپوتالاموس در بخش های مختلف هیپوفیز ادامه می یابد.

ب) تعدادی از هورمون های هیپوتالاموس در محلی غیر از محل ساخت خود به خون وارد می شوند.

ج) همه ی هورمون های هیپوفیز به سمت غده های درون ریز دیگر برده می شوند و موجب آغاز تولید هورمون خاص آن غده می شوند.

د) تعدادی از هورمون های هیپوتالاموس سبب می شوند هیپوفیز پیشین ترشح هورمون های خود را کاهش دهد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳- افزایش هورمون آزاد کننده هیپوتالاموس منجر به کدام نمی شود؟

۱) افزایش آب میان بافتی ۲) کاهش وزن ۳) افزایش دفع پتاسیم از ادرار ۴) افزایش خروج شیر از پستان

۴- پرکاری هیپوفیز پیشین منجر به کدامیک نمی شود؟

۱) کاهش سیستم ایمنی ۲) افزایش متابولیسم چربیها ۳) افزایش پتاسیم خون ۴) افزایش استروژن

۵- کدام عبارت نادرست است؟

در انسان هورمون مترشحه از ..... به طور مستقیم بر تولید و ترشح ..... اثر دارد؟

۱) هیپوفیز پیشین -کورتیزول ۲) هیپوتالاموس- تستوسترون ۳) هیپوفیز پیشین -هورمون تخمدان ۴) هیپوتالاموس – هورمون محرک فولیکولی

۶- کدام یک از موارد زیر تحت کنترل هیپوتالاموس مغز نیست؟

۱) تنظیم سدیم و پتاسیم خون ۲) تنظیم سوخت و ساز سلول‌های بدن ۳) رشد دیواره رحم ۴) بازجذب یون کلسیم از نفرون

۷- در پرکاری هیپوفیز پیشین کدام مورد رخ نمی‌دهد؟

۱) افزایش بازجذب Na^+ در نفرون‌ها ۲) افزایش تجزیه پروتئین خون ۳) افزایش بازجذب آب از کلیه ۴) افزایش تولید اسپرم در بیضه

۸- ژن گیرنده هورمون ضد ادراری در کدام سلولهای زیر بیان می شود؟

۱) هیپوتالاموس ۲) هیپوفیز پیشین ۳) هیپوفیز پسین ۴) سلولهای مکعبی نفرون

۹- ترشح کدام هورمون زیر تحت کنترل اعصاب نیست؟

۱) پاراتیروئید ۲) آلدوسترون ۳) آدرنالین ۴) تستوسترون

۱۰- با افزایش هورمون آزادکننده و هیپوتالاموس مقدار ترشح کدام هورمون تغییر نمی‌کند؟

۱) استروژن و تستوسترون ۲) کورتیزول و آلدوسترون ۳) تیروکسین و محرک فولیکولی ۴) آدرنالین و ضد ادراری

۱۱- ترشح کدام هورمون مستقیماً تحت کنترل هورمون آزاد کننده هیپوتالاموس است؟

۱) ضد ادراری و اکسی توسین ۲) تیروکسین و کورتیزول ۳) محرک فولیکولی و لوتئین هورمون ۴) پاراتیروئید و انسولین

۱۲- هورمون محرک ..... در هیپوفیز انسان سنتز می شود؟

۱) انقباضات رحم ۲) تولید گلیکوژن کبدی ۳) کاهنده ی قند خون ۴) رشد جسم زرد

۱۳- در پرکاری غده ای که با علامت سوال مشخص شده کدام مشاهده نمی شود.

۱) افزایش سدیم و پلاسما و افزایش آب میان بافتی ۲) کاهش وزن و پوست مرطوب و افزایش فشار خون

۳) افزایش باز جذب آب از نفرون و افزایش تستوسترون خون ۴) افزایش بازجذب کلسیم از نفرون و افزایش کلسیم پلاسما

۱۴- کدام عبارت با توجه به شکل مقابل صحیح است. در پرکاری ....

۱) بخش قشری فوق کلیوی باز جذب سدیم در بخش "د" افزایش می یابد. ۲) هیپوفیز پیشین باز جذب سدیم در بخش د و ج افزایش می یابد.

۳) هیپوفیز پسین باز جذب آب در بخش الف و ه افزایش می یابد ۴) هیپوفیز پیشین باز جذب آب در بخش ب و ج افزایش می یابد.

۱۵- فشار های روحی - جسمی به انسان ، ابتدا ... . را تحت تاثیر قرار میدهد.

۱) هیپوتالاموس ۲) هیپوفیز پیشین ۳) بخش مرکزی کلیه ۴) بخش قشری فوق کلیه

۱۶- افزایش کدام هورمون، بر فعالیت غده‌ای برون‌ریز تأثیر می‌گذارد؟

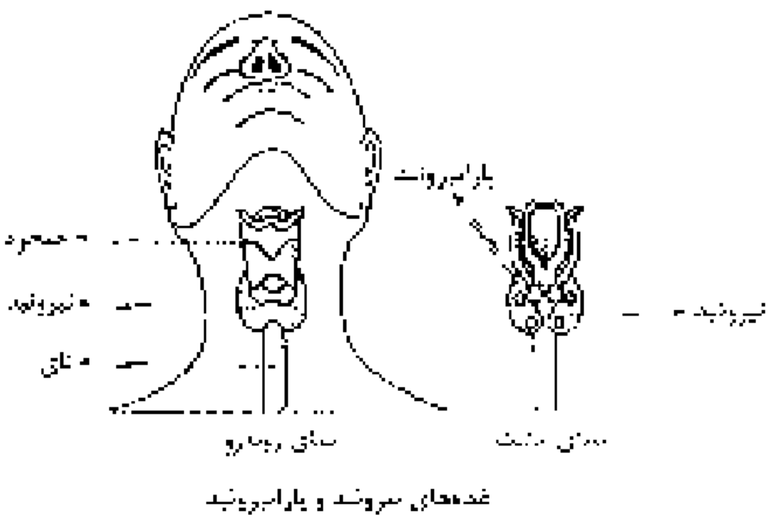
۱) محرک فولیکولی ۲) کلسی‌تونین ۳) آلدوسترون ۴) اکسی‌توسین

۱۷- هورمون‌های آزادکننده‌ی هیپوتالاموس، بر ترشح کدام هورمون، بی‌تأثیر است؟

۱) کورتیزول ۲) لوتئینی‌کننده ۳) محرک فولیکولی ۴) اکسی‌توسین

تیروئید :

غده‌ی درون‌ریز سپری‌شکل در جلوی گلو و زیر غضروف حنجره قرار دارد. غده ی تیروئید هورمون های تیروئیدی (T_3 و T_4) و هورمون کلسی‌تونین ترشح می کند.



تیروکسین: هورمون آمینو اسیدی تغییر شکل یافته ای است که از افزوده شدن ید به آمینو اسید تیروزین ایجاد می شود. تیروکسین از غشای سلول هدف عبور می کند. و گیرنده ی آن در درون هسته سلول‌های اغلب سلول های بدن قرار دارد. اگر نمک های ید دار در غذا کم باشند. مقدار ساخت تیروکسین کاهش پیدا می کند و غده ی تیروئید در نتیجه تلاش بیشتر برای ساختن هورمون های تیروئیدی ، بزرگ می‌شود. که به ان **گواتر** گفته می شود. گواتر ناشی از کمبود ید (نه هر گواتری) با افزودن ید به نمک طعام قابل پیشگیری است.

اعمال هورمون های تیروئیدی (T_3 و T_4)

۱- تنظیم سوخت و ساز عمومی بدن ۲- افزایش رشد طبیعی مغز، استخوان‌ها و ماهیچه‌ها طی دوران کودکی

۳ افزایش هوشیاری در افراد بزرگسال

علائم پرکاری (هیپر تیروئیدیسم): به علت افزایش متابولیسم و سوخت و ساز در سلولها ایجاد می شود که شامل:

۱- افزایش مصرف اکسیژن و افزایش تعداد تنفس و حجم تنفسی. ۲- افزایش تعداد میتوکندری و افزایش تنفس سلولی (افزایش گلیکولیز و تولید پیرووات و افزایش تولید استیل کوانزیم A و افزایش فعالیت چرخه ی کربس و مصرف ویتامین B_1 - تیامین) و افزایش تولید دی اکسید کربن ۳- افزایش تعداد ضربان قلب و فشار خون و فاصله بین دو موج QRS کاهش می یابد. ۴- کاهش وزن و لاغری و کاهش ذخائر بدن بخصوص چربی ها ۴ تعرق زیاد می شود و پوست مرطوب می شود. ۵ باعث بی قراری و اختلالات خواب می شود و از آرامش فرد کاسته می شود.

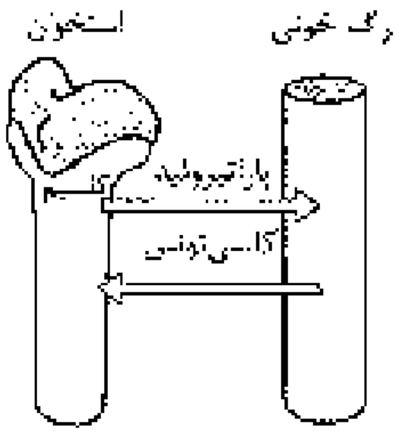
نکته ۱: در افراد مبتلا به پرکاری تیروئید مصرف اکسیژن و مصرف ویتامین B_1 بالا می رود و همچنین تولید NADH و $FADH_2$ زیاد می شود. و چون تولید CO_2 در سلول ها زیاد است بنابراین فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک در غشای گلبول قرمز زیاد می شود و تولید بیکربنات و H^+ در خون زیاد می شود.

نکته ۲: هورمون های تیروئیدی (T_3 و T_4) از آمینو اسید تیروزین ساخته شده بسیار کوچک هستند برای همین به راحتی از غشاء سلول و دو غشاء هسته (جمعاً سه غشاء) عبور میکند. گیرنده آنها درون هسته است. مانند هورمونهای (T_3 و T_4) آمینواسیدی هستند و همانند هورمون های استروئیدی نیاز به پیک دوم ندارد.

نکته ۳: سردی هوای محیط ⇦ تحریک مرکز دما در هیپوتالاموس ⇦ ترشح هورمون آزاد کننده محرک تیروئید ⇦ تحریک هیپوفیز پیشین و ترشح هورمون محرک تیروئید ⇦ تحریک غده تیروئید ⇦ افزایش ترشح تیروکسین ⇦ افزایش متابولیسم سلولها ⇦ افزایش دمای بدن (هومئوستازی)

علائم کم کاری تیروئید (هیپو تیروئیدیسم) :

۱ - در کودکان ممکن است سبب کاهش رشد استخوان ها و ماهیچه و عقب ماندگی ذهنی شود . ۲- در افراد بالغ ممکن است سبب کمبود انرژی ، خشکی پوست ، افزایش وزن شود.



تنظیم مقدار کلسیم :

بالابودن مقدار کلسیم در خون، سبب تحریک ترشح هورمونی پروتئینی به‌نام کلسی‌تونین از غده‌ی تیروئید می‌شود. کلسی‌تونین سبب افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوان می‌گردد و در نتیجه کلسیم خون را کاهش می‌دهد. برای درمان پوکی استخوان از این هورمون استفاده می‌شود.

غده های پاراتیروئید :

چهار غده ی پاراتیروئید به پشت غده ی تیروئید چسبیده اند. و هورمونی ترشح می کنند که **مقدار کلسیم خون را افزایش می دهد.** این هورمون ۱- سلول های استخوانی را وادار می کند که بافت استخوانی را تجزیه کنند و کلسیم را به جریان خون بریزند. ۲- همچنین هورمون غده ی پاراتیروئید در کلیه سبب افزایش بازجذب کلسیم از ادرار می شود.۳- این هورمون سبب فعال شدن ویتامین D نیز می شود که آن هم در روده ها سبب افزایش جذب کلسیم خواهد شد. یعنی پاراتیروئید در روده گیرنده ندارند و اثر آن بر روده غیر مستقیم است.

نکته ۱: نقش کلسیم :

۱- انقباض ماهیچه و کوتاه شدن سارکومر ها ۲- تبدیل پروترومبین به ترومبین در روند انعقاد خون ۳- ترشح بعضی از مواد از سلولها (اگزوسیتوز) مانند ترشح استیل کولین از انتهای آکسون ها

نکته ۲: کم کاری غده پاراتیروئید و پرکاری غده تیروئید (افزایش کلسی‌تونین) باعث کاهش کلسیم خون می شود.و باعث کاهش تبدیل پروترومبین به ترومبین می شود.و باعث اختلال در انقباض ماهیچه می شود.

نکته۳ : اثرهورمون پاراتیروئید بر روده غیرمستقیم و به واسطه ی ویتامین D است.

نکته ٤: غده پاراتیروئید تحت کنترل سیستم عصبی نیست و پر کاری آن باعث پوکی استخوان می شود.

نکته ٥: مقدار کلسیم خون با مقدار ترشح هورمون پاراتیروئید رابطه ی عکس دارد یعنی کاهش کلسیم پلاسما منجر به افزایش ترشح پاراتیروئید وافزایش کلسیم پلاسمامنجربه کاهش پاراتیروئید میشود.(خود تنظیمی منفی)

نکته ٦: افزایش ترشح پاراتیروئید مقدار کلسیم ادرار و استخوان و مدفوع را کاهش می دهد. و استحکام استخوانها را کاهش می دهد.

۱- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را تکمیل می کند؟

افزایش غیر طبیعی هورمون های تیروئیدی در خون انسان سبب می شود تا .....

الف) از میزان آزادسازی فرد کاسته شود. ب) مقدار بیشتری استیل کوآنزیم A در سلول ها تولید شود. ج) میزان نیاز فرد به ویتامین تامین افزایش می یابد.

د) به تدریج از فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم کاسته شود. و) مقدار بیشتری پیروویک اسید در سلول تولید می شود. ه) میزان ذخائر چربی بدن افزایش می یابد و قرد چاق می شود.

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۲

۲-نمی توان گفت که هورمون های آمینو اسیدی که درون هسته گیرنده دارد .....

۱) تحت کنترل سیستم عصبی مرکزی است. ۲) افزایش آن ذخائر چربی بدن را کاهش می دهد.

۳) کاهش آن باعث خشکی پوست و کاهش وزن می شود. ۴) افزایش آن باعث اختلال در خواب و افزایش تعداد ضربان قلب می شود.

۳- هورمونی که باعث فعال کردن ویتامین D می شود .....

۱) از غده ی جلوی پاراتیروئید ترشح می شود. ۲) سبب افزایش رسوب کلسیم در بافت های استخوانی می شود.

۳) سبب کاهش کلسیم در ادرار می شود. ۴) تحت کنترل سیستم عصبی محیطی یا مرکزی است.

۴- در انسان ، پاراتیروئید ..... کلسی تونین .....

۱) برخلاف - از سلول های سازنده ی خود به خون وارد می شود. ۲) همانند -باعث بازجذب کلسیم از نفرون می شود

۳) برخلاف -مقدار کلسیم استخوان را کاهش می دهد. ۴) همانند موقع کاهش کلسیم خون ترشح می شود.

۵- در یک فرد بالغ مبتلا به هیپرتیروئیدیسم، ..... کاهش می یابد.

۱) تحریک‌پذیری قلب ۲) فعالیت گیرنده‌های تیروکسین

۳) رسوب کلسیم در استخوان‌ها ۴) ذخائر چربی در سلول‌های بدن

۶- هورمونی که در تنظیم متابولیسم و رشد و نمو مغز در دوران کودکی انسان نقش دارد، به گیرنده‌های ..... سلول هدف، متصل می‌شود.

۱) سیتوپلاسم ۲) هسته‌ی ۳) غشای ۴) هسته و سیتوپلاسم

۷- فرد مبتلا به هیپرتیروییدیسم، با درمان مناسب از عوارضی همچون افزایش ..... رهایی می‌یابد

۱) وزن ۲) خشکی پوست ۳) ضربان قلب ۴) تجزیه کلسیم در استخوان‌ها

۸- کدام نادرست است؟در یک فرد مبتلا به هیپر تیروئیدیسم ..... کاهش می یابد.

۱) ذخائر چربی در سلولهای بدن
۲) فاصله بین دو موج QRS در الکتروکاردیوگرام
۳) تبدیل پروترومبین به ترومبین
۴) مقدار کلسیم سیستم هاورس

۹-محرک ترشح هورمون غده پاراتیروئید .... است که به دنبال آن .... را داریم.

۱) کاهش کلسیم پلاسما- کاهش کلسیم ادرار
۲) افزایش کلسیم پلاسما- کاهش بازجذب کلیوی
۳) کاهش کلسیم پلاسما - افزایش کلسیم استخوان
۴) افزایش کلسیم پلاسما - افزایش بازجذب کلیوی

۱۰- در پرکاری پاراتیروئید .....کاهش می یابد؟

۱) بازجذب کلسیم از نفرون
۲) جذب کلسیم از روده
۳) کلسیم سیستم هاورس
۴) کلسیم پلاسما

۱۱- در انسان، تغییرات کلسیم بر فرآیند ..... بی تاثیر است؟

۱) تشکیل ترومبین
۲) کوتاه شدن سارکومرها
۳) ترشحی غده تیروئید
۴) جذب فعال گلوکز از روده

۱۲ – کدامیک پس از ساخته شدن در شبکه ی آندوپلاسمی زبر ، در ساختار غشای پلاسمایی سلول سازنده ی خود قرار می گیرد؟

۱) غلاف میلین
۲) گیرنده تیروکسین
۳) پروتئین تولید کننده ی ATP
۴) گیرنده گلوکاگون

۱۳- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) گیرنده ی برخی هورمون های آمینو اسیدی بر خلاف گیرنده های هورمون های استروئیدی در غشای سلول هدف قرار دارد.
۲) هورمون های آزاد کننده و مهار کننده ی هیپوتالاموس، ترشحات هیپوفیز پیشین و پسین را تنظیم می کنند.
۳) از وظایف پیک های شیمیایی دستگاه درون ریز جانوران بر سلولی برقراری هومئوستازی است.
۴) اپی فیز که توسط ساقه ی کوتاه از هیپوتالاموس آویزان به نظر می رسد احتمالاً در تنظیم ریتم های شبانه روزی نقش دارد

۱۴- با درمان فردی که مبتلا به هیپر تیروئیدیسم است ..... افزایش می یابد؟

۱) فشار خون
۲) مصرف اکسیژن
۳) وزن
۴) رطوبت پوست

۱۵- کدام نادرست است؟

افزایش غیر طبیعی هورمون های تیروئیدی در خون انسان سبب می شود تا .....

۱) از میزان آرامش فرد کاسته شود.
۲) مقدار بیشتری استیل کوآنزیم A در سلول ها تولید شود.
۳) میزان نیاز فرد به ویتامین تیامین افزایش می یابد.
۴) به تدریج از فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم کاسته شود.

۱۶- کدام نادرست است؟

افزایش غیر طبیعی هورمون های پاراتیروئید در خون انسان سبب می شود تا .....

۱) از میزان کلسیم سیستم هاورس کاسته شود.
۲) مقدار کلسیم مجرا جمع کننده ی ادرار کاسته شود.
۳) ترشح هورمون کلسی تونین به خون افزایش یابد.
۴) تبدیل پروترومبین به ترومبین کاهش یابد.

۱۷- کدام عبارت نادرست است؟

افزایش هورمونی که .....

۱) سبب فعال شدن ویتامین D می شود باعث کاهش کلسیم بافت استخوانی می شود.
۲) در افراد بزرگسال سبب افزایش هوشیاری می شود سبب کاهش ذخایر چربی در بدن می شود.
۳) سبب انقباض رحم می شود باعث افزایش تحریک تولید شیر در غده های پستانی مادر می شود.
۴) افزایش بازجذب سدیم در نفرون می شود باعث افزایش پتاسیم ادرار می شود.

۱۸- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) همه ی هورمون هایی که در تیروئید ساخته می شوند درون هسته گیرنده دارند.
ب) افزایش T_3 باعث افزایش فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک می شود.
ج) افزایش T_4 باعث افزایش بی کربنات خون می شود.
د) در کم کاری تیروئید فعالیت پمپ سدیم پتاسیم کاهش می یابد.
ه) افزایش هورمون های تیروئیدی باعث افزایش فعالیت کره ی پیش آهنگی می شود.

۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۵

۱۹- افزایش هورمون آمینواسیدی که درون سلول گیرنده دارد باعث ..... می شود؟

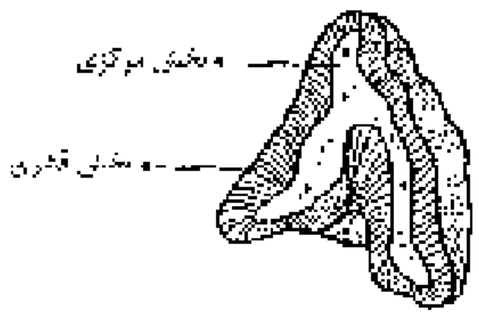
۱) تولید AMP حلقوی
۲) افزایش قند خون
۳) خشکی پوست
۴) کاهش وزن

۲۰- در انسان .....

۱) ماهیچه های اسکلتی و عضلات اندام های داخلی، توسط اعصاب حرکتی متفاوت تحریک می شوند.
۲) هر ترکیبی که از سلول های سازنده ی خود به درون خون وارد می شود، هورمون نام دارد.
۳) با کاهش مقدار کلسیم خون، میزان ترشح غده ی تیروئید افزایش می یابد.
۴) هر ترکیب خارج شده از پانکراس، عمل سریع و عمر کوتاهی دارند.

۲۱- کدام نادرست است؟ کمبود آمینواسید تیروزین در افراد ..... ممکن است به ..... منجر شود.

۱) خردسال - عقب ماندگی ذهنی
۲) خردسال کاهش رشد
۳) بزرگسال - کاهش وزن
۴) بزرگسال کاهش هوشیاری



غده‌ی فوق کلیوی

غده فوق کلیوی (آدرنال) در بدن انسان دو غده ی فوق کلیوی وجود دارد که روی کلیه ها قرار دارند و هر کدام به اندازه **یک بادام** است. در واقع هر کدام ازدو غده تشکیل شده است:

۱- بخش مرکزی:

هورمون پلی پپتیدی (آمینواسیدی) به نام هورمونهای ستیز و گریز (اپی نفرین و نور اپی نفرین) ترشح می کند این هورمون ها قبلاً به ترتیب آدرنا لین و نور آدرنالین نامیده می شدند.این هورمون ها در پاسخ آنی به فشارهای روحی - جسمی(مواقع اضطراری)ترشح می‌شوند.و تحت کنترل سیستم سمپاتیک است. و دستگاه عصبی سمپاتیک نیز در پاسخ به یک موقعیت تنش زا همین پاسخ را ایجاد می کند.اما مدت اثر هورمون های آن نسبت به سمپاتیک طولانی تر است.این هورمون باعث :

۱- افزایش ضربان قلب ۲- افزایش فشارخون ۳- افزایش جریان خون به قلب و ششها و ماهیچه ها ۴-افزایش قند خون با تبدیل گلیکوژن به گلوکز ۵- افزایش تعداد تنفس و حجم تنفسی ۶- باعث کاهش ترشحات بزاق و لوزالمعده و صفرا می شود.

۲- بخش قشری: آلدوسترون وکورتیزول ترشح می کند که هورمونهای استروئیدی هستند، بنابراین دارای شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده است و تحت کنترل هیپوفیز پیشین و هیپوتالاموس است.هورمون های این بخش در پاسخ های دیرپا به فشارهای روحی ترشح می شوند. و در مقایسه با هورمون های بخش مرکزی پاسخ های آهسته تر اما دیرپا تر ایجاد می کنند

علائم افزایش آلدسترون:

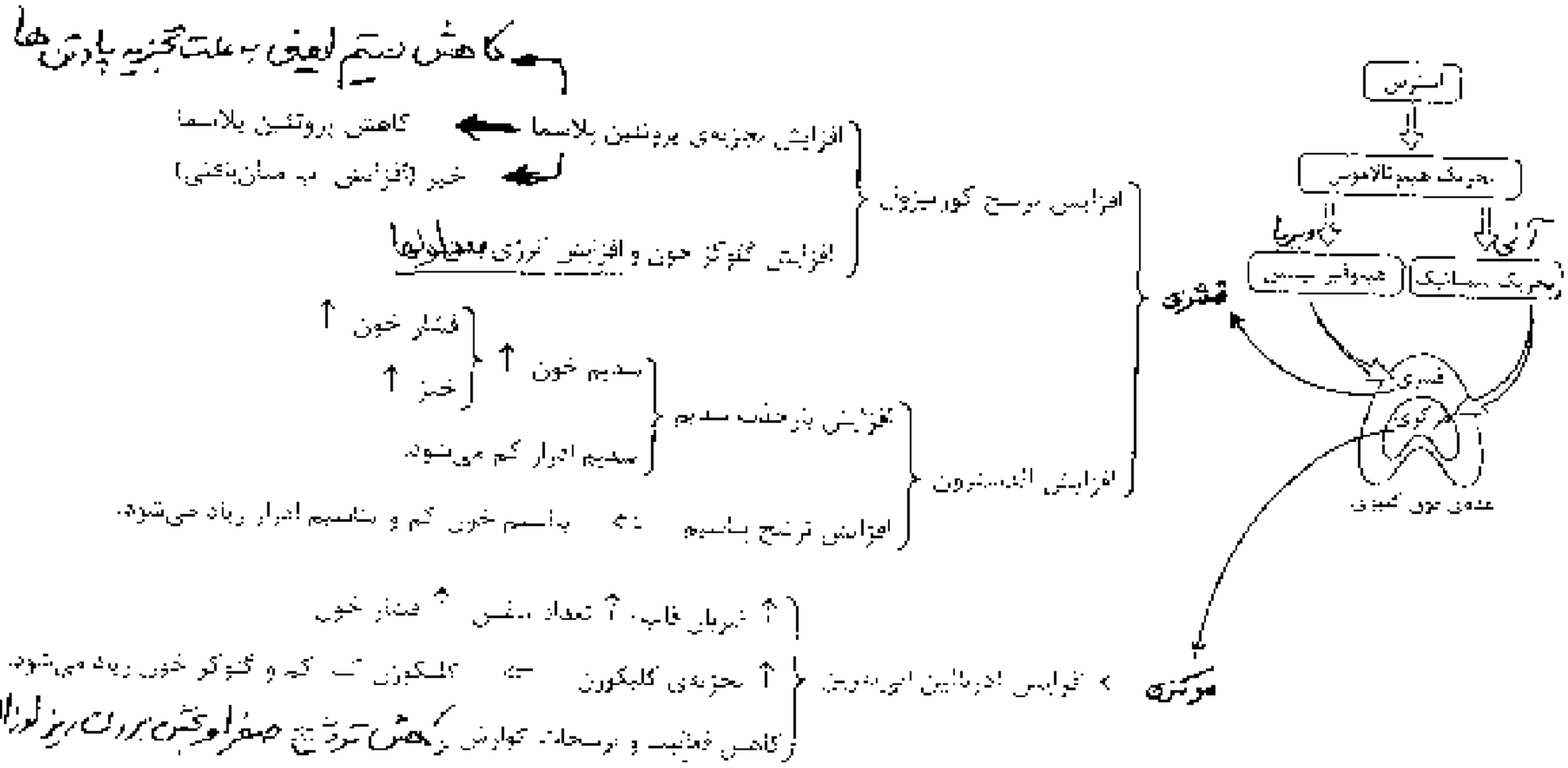
۱- افزایش بازجذب سدیم در لوله های نفرون و افزایش سدیم خون (توجه کنید که در بخش پایین رو هنله سدیم بازجذب ندارد) ۲- افزایش فشار خون ۳- با افزایش سدیم بدن ، آب میان بافتی افزایش می یابد و منجر به خیز می شود. ۴- افزایش ترشح یون پتاسیم از نفرون به ادرار برای همین پتاسیم خون کاهش می یابد.

نکته ۱ : کاهش سدیم خون باعث افزایش ترشح آلدسترون می شود ولی افزایش سدیم پلاسما منجر به کاهش آلدسترون می شود.

نکته ۲: افزایش پتاسیم خون باعث افزایش ترشح آلدسترون ولی کاهش پتاسیم پلاسما منجر به کاهش آلدسترون می شود.

علائم افزایش کورتیزول :

۱- افزایش قند خون(ایجاد علائم دیابت شیرین) ۲- پروتئین ها را برای مصرف انرژی می شکند و مقدار آمینواسیدهای خون افزایش پیدا می کند و مقدار انرژی در دسترس سلول را زیاد می کند ۳- کاهش پروتئین خون منجر به افزایش آب میان بافتی (خیز) می شود. ۴- افزایش تجزیه ی پروتئین باعث افزایش مقدار اوره و مواد دفعی نیتروژن دار خون می شود. ۵- چون پادتن‌ها تجزیه می‌شوند ، سیستم ایمنی سرکوب می شود، برای همین از کورتیزول برای درمان بیماری های خود ایمنی (MS و رماتیسم قلبی) استفاده می‌شود و همچنین برای جلوگیری از پس زدن پیوند کورتیزول می دهند. کاهش پادتن های خون باعث کاهش فاگوسیتوز ماکروفاژها و نوتروفیل ها می شود. ۶- با تجزیه کردن کلاژن باعث کاهش استحکام بافت استخوانی و کاهش استحکام زردپی و رباط‌ها می‌شود.



پانکراس (لوزالمعده) :

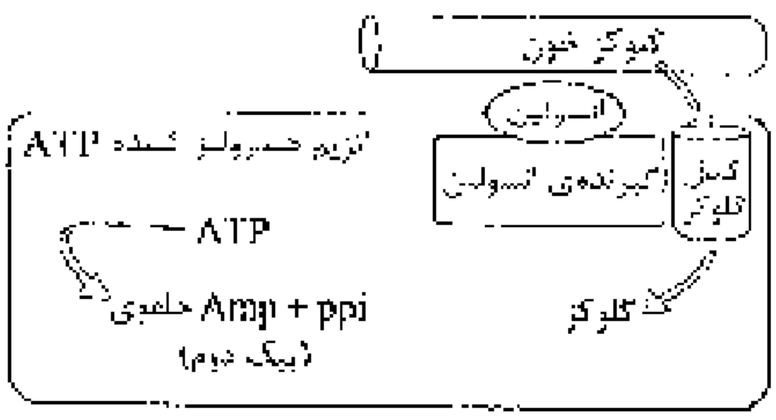
این غده در پایین و پشت معده قرار دارد و نسبت به غده‌ی فوق‌کلیوی پایین‌تر است.پانکراس از دو بخش درون‌ریز و برون‌ریز تشکیل شده‌است. بخش برون ریز آن تحت کنترل اعصاب محیطی خود مختار است که آنزیم و بی کربنات ترشح می کند. و از طریق ساختارهای لوله مانند خود (مجرا) وارد ابتدای روده باریک (دوزادهه) می‌کند. سمپاتیک باعث کاهش وپاراسمپاتیک باعث افزایش ترشحات بخش برون ریز می شود. بخش درون‌ریز شامل مجموعه‌ای از سلول‌هاست که جزایر لانگرهانس نام دارند و باعث ترشح دو هورمون انسولین (کاهنده ی قند خون) و گلوکاگون (افزاینده قند خون) می‌شوند.ترشحات بخش درون ریز تحت کنترل سیستم عصبی نیست‌بلکه تحت کنترل مکانیسم خود تنظیمی هستند.

مثلاً تنظیم مقدار ترشح گلوکاگون نمونه ای از خودتنظیمی منفی است. در صورتی که قند خون کم باشد، ترشح گلوکاگون زیاد می شود تا مقدار قند خون را افزایش دهد. زیاد شدن قند خون سبب کاهش ترشح گلوکاگون و افزایش ترشح انسولین می شود .

گلوکاگون : هورمون پروتئینی است و گیرنده‌ی آن در غشای سلول‌های کبدی است. باعث می‌شود که آنزیم‌های غشای شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف کبد فعال شوند و گلیکوژنی که قبلاً در کبد ذخیره شده است به گلوکز تبدیل و به داخل خون آزاد شود. و گلوکز خون را افزایش می‌دهد.

عوامل افزاینده ی قند خون : ۱- گلوکاگون ۲- کورتیزول ۳ - اپی نفرین ۴- تحریک سمپاتیک این عوامل علائم شبه دیابت ایجاد می کند.

انسولین :



۱- یک هورمون پروتئینی است که توسط ریبوزوم‌های روی شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر سلول‌های جزایر لانگرهانس ساخته‌می‌شود. سپس در گلژی نشانه گذاری می شود سپس با اگزوسیتوز از سلول خارج می‌شود ابتدا وارد آب میان بافتی و سپس وارد خون می‌شود. و از طریق جریان خون به سلول‌های هدف می‌رسد. ۲- انسولین مانند سایر هورمون‌های پلی‌پپتیدی در چربی حل نمی‌شود. ۳- وارد سلول هدف نمی‌شود. ۴- گیرنده‌ی آن در غشای سلول هدف قرار دارد. ۵- با اتصال انسولین به گیرنده در داخل سلول آنزیم هیدرولیزکننده ATP فعال می‌شود و AMP حلقوی (پیک دومین) تولید می‌شود.

۶- پیک دوم آنزیم‌هایی را فعال می‌کند که در نهایت باعث ورود گلوکز به داخل سلول هدف می‌شوند. گلوکز در سلول‌های کبدی و ماهیچه‌ای به‌صورت گلیکوژن ذخیره می‌شود. ۷- باعث تبدیل گلوکز به گلیکوژن و افزایش ذخیره‌ی گلیکوژن در کبد و ماهیچه‌ها می‌شود. ۸- باعث جذب گلوکز به سلول‌ها و کاهش قند خون می‌شود. ۹ - باعث افزایش ذخائر گلیکوژن، چربی و پروتئین در سلول‌ها می‌شود.

نکته ۵: عمل انسولین : ۱- باعث جذب گلوکز به سلول‌ها می‌شود و باعث کاهش قند خون می‌شود. ۲- باعث تبدیل گلوکز به گلیکوژن می‌شود و باعث افزایش ذخیره گلیکوژن در کبد و ماهیچه‌ها می‌شود. ۳- باعث افزایش ذخایر انرژی در سلول‌های ماهیچه‌ای و کبدی می‌شود.

نکته ۶ : هر سلول ماهیچه‌ای (میون یا تار) توسط غشایی به نام سارکولم احاطه شده است. توجه کنید که گیرنده‌ی هورمون انسولین و گلوکاگون و گیرنده‌ی اسیل کولین در غشای احاطه کننده‌ی تار (نه تارچه) قرار دارد.

نکته ۷: اگر قند خون زیاد شود مقدار ترشح انسولین خون زیاد میشود و اگر قند خون کم شود مقدار انسولین خون کم میشود. و اگر قند خون کم شود مقدار گلوکاگون افزایش می‌یابد.(خود تنظیمی منفی)

دیابت شیرین یک بیماری نسبتاً شایع است که در آن سلول‌ها توانایی گرفتن گلوکز را از خون ندارند و در نتیجه گلوکز خون افزایش می‌یابد. کلیه‌ها گلوکز اضافی را دفع می‌کنند، چون آب هم به‌دنبال گلوکز دفع می‌شود، حجم ادرار شخص افزایش می‌یابد و نیز تشنگی ایجاد می‌شود. در این صورت سلول‌ها از چربی‌ها و پروتئین‌ها برای ایجاد انرژی استفاده خواهند کرد. اگر دیابت شیرین درمان نشود، در موارد شدید تجزیه‌ی چربی‌ها سبب تولید محصولات اسیدی و تجمع آن‌ها در خون خواهد شد. درنتیجه pH خون کاهش می‌یابد و موجب اغما و در موارد بسیار شدید مرگ می‌شود.

بیماری دیابت شیرین به طبیعی نازندگی دیابت را افزایش می‌دهند زیرا pH را هم افزایش می‌دهند.

۸- در افراد دیابتی چون پروتئین‌ها تجزیه می‌شوند مقدار دفعی نیتروژن‌دار (آمونیاک و اوره) در خون افزایش می‌یابد. ۹- ترشح H^+ در نفرون‌های کلیه افزایش می‌یابد. ۱۰- با افزایش قند خون فشار اسمزی خون بالا می‌رود و گیرنده‌های فشار اسمزی در هیپوتالاموس تحریک می‌شوند. ۱۱- مقدار گلیکوژن ذخیره در کبد (جگر) و سلول‌های ماهیچه‌ای کاهش می‌یابد. ۱۲- چون پروتئین‌ها برای ایجاد انرژی می‌سوزند به علت تجزیه‌ی کلاژن، استحکام استخوان و زردپی و رباط‌ها کاهش می‌یابد. ۱۳- گلیکولیز کاهش می‌یابد.

نکته ۱ دو نوع دیابت شیرین وجود دارد. ۹۵ درصد افراد دیابتی مبتلا به **دیابت نوع یک** و بیش‌تر آن‌ها مبتلا به **دیابت نوع دو** هستند. دیابت نوع یک، نوعی بیماری ارثی خودایمنی است. یعنی دستگاه ایمنی بدن، به جزایر لانگرهانس خودی حمله می‌کند و درنتیجه توانایی تولید انسولین در بدن کاهش می‌یابد. به دیابت نوع یک، دیابت وابسته به انسولین هم می‌گویند، زیرا با تزریق روزانه‌ی انسولین علایم بیماری از بین می‌رود. دیابت نوع یک معمولاً قبل از بیست سالگی ایجاد می‌شود.

نکته ۲ در افراد مبتلا به دیابت نوع دو (یا دیابت غیروابسته به انسولین)، با این که مقدار انسولین در خون از مقدار طبیعی بیش‌تر است. ولی تعداد گیرنده‌های انسولین کم است. دیابت نوع دو معمولاً در سن بالاتر از چهل‌سالگی و به دنبال چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه‌های ارثی دارند، ایجاد می‌شود. دیابت نوع دو معمولاً با ورزش، مراعات رژیم غذایی و در صورت نیاز با کمک داروهای خوراکی کنترل می‌شود.

دیابت شیرین		علت	انسولین	سن شروع	وزن	کنترل	علایم
وابسته به انسولین	دیابت نوع I ۵٪	تخریب سلول‌های لوزالمعده	پایین	معمولاً در زمان جوانی قبل از ۲۰ سالگی	لاغر	انسولین	۱- حجم ادرار زیاد ۲- قند خون زیاد ۳- ۵ شاخص بدن کم ۴- گلیکوژن کبد کم ۵- PH خون اسیدی ۶- اوره خون بالا
غیر وابسته به انسولین	دیابت نوع II ۹۵٪	کاهش تعداد گیرنده‌ها	بالا	معمولاً بالاتر از ۴۰ سالگی	چاق	معمولاً با ورزش و رژیم	

نکته ۱ :در دیابت نوع I (وابسته به انسولین) تولید نابجای پادتن توسط پلاسموسیت ها باعث تخریب سلولهای تولید کننده ی انسولین پانکراس می شود. (نوعی بیماری ارثی خود ایمنی است)

نکته ۲: در همه‌ی افراد دیابتی قند خون بالاست ولی ذخائر سلول‌ها (مقدار گلیکوژن) پایین است توجه کنید که در بیش‌تر افراد دیابتی مقدار انسولین بالاتر از حد نرمال است. فقط برخی از افراد دیابت نوع I دارند که مقدار انسولین خون‌شان پایین است .

نکته ۳ : دیابت شیرین نوع I و II هر دو زمینه ارثی را دارد.

نکته ٤ : در موارد زیر حجم ادرار افزایش پیدا می کند : ۱- دیابت شیرین ۲- کمبود ADH

نکته ۵ : افرادی که قند خون آن‌ها پایین است، باید در روز، شش وعده غذا بخورند و باید در غذای آن‌ها قندهای ساده کم باشد و یا اصلاً نباشد. چون قند های ساده (نوشابه، کیک) سریع جذب می شوند و قند خون سریع بالا می رود و به دنبال آن انسولین بالا می رود و سریع قند خون را کاهش می دهد.

غده ی پینه آل (اپی فیز)

غده‌ای به اندازه‌ی یک نخود است که در مغز قراردارد و ملاتونین را ترشح می‌کند. ملاتونین احتمالاً در ریتم‌های شبانه‌روزی (خواب و بیداری) مؤثر است و بیش‌تر در شب، در پاسخ به تاریکی ترشح می‌شود. اپی‌فیز از بالاترین غده‌ها در بدن است: غده‌ی پینه‌آل (اپی‌فیز) : در بالای ساقه‌ی مغز است. و در مجاور و در قسمت پشتی تالاموس قرار دارد.مقدار ترشح ملاتونین در شب بیش‌تر از روز است.

۱-چند عبارت جمله ی زیر را تکمیل می کند ؟ در فردی که در سن چهل سالگی دیابت آن شروع شده است .....

الف) مقدار انسولین خون از مقدار طبیعی بیشتر است. ب) جربی موجود در سلول ها کمتر تجزیه می شود. ج) مقدار زیادی آب از طریق کلیه ها دفع می شود.

د) مقدار بیشتری گلوکز به سلول ها وارد می شود. ه) تعداد گیرنده های انسولین کاهش یافته است. و) قطعاً با ورزش و کنترل غذایی کنترل می شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲- چند مورد از موارد نامبرده می توانند جمله ی زیر را تکمیل کنند؟

به طور معمول در افراد دیابتی نوع II .....

الف) بر خلاف افراد طبیعی انسولین خون بالاتر از حد نرمال است. ب) برخلاف دیابت نوع I تعداد گیرنده های انسولین کم است.

ج) همواره در سن بالاتر از ۴۰ سال و به دنبال چاقی ایجاد می شود. د) همانند دیابت نوع I در افرادی که زمینه ی ارثی دارند، ایجاد می شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳- کدام یک از موارد زیر ، عبارت « چنان چه به فردی سالم ، مهارکننده ی هورمون انسولین تزریق شود ، ..... فرد افزایش می یابد.» را به درستی تکمیل می کند؟

الف- حجم ادرار ب- گلیکوژن کبد ج- گلوکز خون د) pH خون

۱) الف و ب ۲) الف و ج ۳) ب و د ۴) ج و د

۴- کدام عبارت نادرست است؟

۱) مهار آنزیم هیدرولیز کننده ATP ، مانع ترشح هورمون گلوکاگون می شود. ۲) استروژن درون سلول‌های سازنده ی خود گیرنده دارند

۳) انسولین درون سلول های هدف خود یافت نمی شود ۴) تولید پک تانوبه ، یک واکسن پرکشت پذیر است.

۵- تصور می شود هورمون ملاتونین در انسان از .....در پاسخ به ..... ترشح شود.

۱) غده ی پینه آل - ریتم های شبانه روزی ۲) هیپوتالاموس - فشارهای روحی و جسمی

۳) هیپوفیز - تنظیم فعالیت برخی غده درون ریز ۴) اپی فیز - تاریکی

۶- در ترشح ..... دستگاه عصبی محیطی نقش ندارد.

۱) لیزوزیم ۲) پپسینوژن ۳) اپی‌نفرین ۴) کلسی‌تونین

۷- کدام عبارت نادرست است؟

۱) کاهش انسولین همانند کاهش هورمون ضد ادراری منجر به افزایش حجم ادرار می شود.

۲) افزایش گلوکاگن همانند افزایش کورتیزول و آدرنالین منجر به افزایش قند خون می شود.

۳) هیپرتیروئیدیسم همانند پر کاری قشر و مرکز غده ی فوق کلیوی منجر به افزایش شمار خون می شود.

۴) پر کاری پاراتیروئید همانند پرکاری تیروئید منجر به افزایش کلسیم خون می شود.

۸- چند مورد از موارد نامبرده می تواند جمله ی زیر را تکمیل نماید.

افزایش غیر طبیعی هورمون های قسر فوق کلیوی در خون انسان سبب می شود تا .....

الف) علائم آسم کاهش پیدا کند . ب) در بهبودی زخم موثر می باشد . ج) پتاسیم مجاری جمع کننده ادرار را کاهش می دهد. د) گلوکز خون افزایش یابد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹- کدام عبارت نادرست است؟ هورمونی که .....

۱) پروتئین ها را برای مصرف انرژی می شکند. در بهبودی سالنبیل اسکلروزیس موثر است.

۲) دفع سدیم را از طریق ادرار کم می کند. باعث افزایش فشار خون و کاهش پتاسیم خون می شود.

۳) در انسان در پاسخ به تاریکی ترشح می شود از غده ای در مغز ترشح می شود.

۴) باعث افزایش بازجذب کلسیم از ادرار می شود سبب افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوانی می شود.

۱۰- در دیابت نوع II کدام افزایش می یابد ؟

۱) گلیکوژن کبد ۲) پروتئین بدن ۳) انسولین خون ۴) PH خون

۱۱- کدام عبارت نادرست است؟ در بیش تر افراد دیابتی .....

۱) مقدار انسولین خون از مقدار طبیعی بیشتر است. ۲) فعالیت سلول های جزایر لانگرهانس متوقف شده است.

۳) تعداد گیرنده های انسولینی کاهش می یابد. ۴) ترشح یون هیدروژن از کلیه افزایش می یابد.

۱۲- چند مورد از موارد نامبرده می توانند جمله ی زیر را تکمیل کنند؟

به طور معمول در افراد دیابتی نوع II .....

الف) بر خلاف افراد طبیعی انسولین خون بالاتر از حد نرمال است. ب) برخلاف دیابت نوع I تعداد گیرنده های انسولین کم است.

ج) همواره در سن بالاتر از ۴۰ سال و به دنبال چاقی ایجاد می شود. د) همانند دیابت نوع I در افرادی که زمینه ی ارثی دارند، ایجاد می شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳- غده ای که مسئول سنتز هورمونی است که در انسان در پاسخ به تاریکی ترشح می شود .....

۱) توسط ساقه ی کوتاه از هیپوتالاموس آویزان است. ۲) بالاتر از ساقه ی مغز قرار دارد.

۳) مرکز تنظیم دمای بدن است. ۴) در جلوی هیپوتالاموس قرار دارد.

۱۴- در افراد دیابتی که توانایی تولید انسولین را ندارند .....

۱) همواره قبل از ۲۰ سالگی شروع شده است ۲) یاختهای غده گیرنده های انسولین ساخته شده است.

۳) معمولاً با کمک داروهای خوراکی کنترل می شود ۴) درصد اندکی از افراد دیابتی را تشکیل می دهند

۱۵- در انسان ، با افزایش غیر طبیعی و طولانی مدت کورتیزول ..... دور از انتظار است؟

۱) استحکام بافت استخوانی ۲) بهبود روماتیسم قلبی ۳) ایجاد علائم دیابت شیرین ۴) کاهش کلاژن در زیر پوست

۱۶- با درمان پرکاری قشر فوق کلیوی ..... افزایش می یابد؟

۱) آب میان بافتی ۲) فشار خون ۳) پتاسیم مجاری جمع کننده ادرار ۴) یاختهای خون

۱۷- چند مورد از موارد نامبرده می تواند جمله ی زیر را تکمیل نماید.

افزایش غیر طبیعی هورمون های قشر فوق کلیوی در خون انسان سبب می شود تا .....

الف) علائم آسم کاهش پیدا کند. ب) در بهبودی ادم موثر می باشد. ج) پتاسیم مجاری جمع کننده ادرار را کاهش می دهد. د) گلوکز خون افزایش یابد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۸- در یک فرد بالغ ..... می تواند ناشی از افزایش ..... باشد.

۱) کاهش استحکام زردپی آشیل – هورمون کورتیزول ۲) کاهش میزان آب خون – هورمون ضد ادراری

۳) افزایش دفع سدیم از کلیه – فشار روحی جسمی ۴) افزایش خون‌رسانی به ماهیچه‌ی توأم تحریک اعصاب پاراسمپاتیک

۱۹- در انسان سالم، بالا بودن مقدار ..... در خون، مقدار هورمون ..... را کاهش می‌دهد.

۱) قند انسولین ۲) پتاسیم آلدوسترون ۳) آب – ضد ادراری ۴) کلسیم – کلسی‌تونین

۲۰- کدام عبارت نادرست است ؟

در انسان سالم بالا بودن مقدار ..... در خون مقدار هورمون ..... را افزایش می دهد.

۱) کلسیم – کلسی تونین ۲) گلوکز – انسولین ۳) پتاسیم – آلدوسترون ۴) سدیم – آلدوسترون

۲۱- در انسان مصرف طولانی مدت ماده شیمیایی محرک بخش قشری غده فوق کلیه ..... را افزایش میدهد؟

۱) فشار خون ۲) ازدیاد سازی هورمونهای سنتیز و کربز ۳) دفع کلیوی سدیم ۴) تیپا بودن کلیوئیهای سفر [illegible]

۲۲- با فرض اینکه ماده ای بتواند فعالیت مرکز غده فوق کلیوی را متوقف کند، سبب افزایش..... و کاهش ..... می شود.

۱) ترشح بیکربنات پانکراس – ترشح کاتسترین ۲) انقباض عضلات اسکلتی – حجم تنفسی

۳) حرکات تنفسی – فشار خون گلومرولی ۴) ترشح انقباض سفراوی به روده – دفعات انقباض سوکارد

۲۳- به طور معمول، در بدن انسان، در مواجهه با فشارهای روحی طولانی مدت، کدام روی نمی‌دهد؟

۱) کاهش پروتئین‌ها ۲) افزایش پتاسیم خون ۳) کاهش سدیم ادرار ۴) افزایش گلوکز خون

۲۴- در انسان، افزایش فعالیت کدام بخش، در جلوگیری از پس زدن عضو پیوندی نقش دارد؟

۱) قشری فوق کلیه ۲) مرکزی فوق کلیه ۳) درون‌ریز پانکراس ۴) بخش هیپوفیز

هورمون ها چگونه کار می کنند :

کار هورمون‌ها اختصاصی است. هورمون‌های سلول‌های هدف را از روی گیرنده هایشان شناسایی می‌کنند. گیرنده معمولاً پروتئینی است که روی سلول یا درون سلول (سیتوپلاسم یا هسته) قرار دارد و به‌همراه هورمون مکمل می‌شود.

انواع هورمون ها :

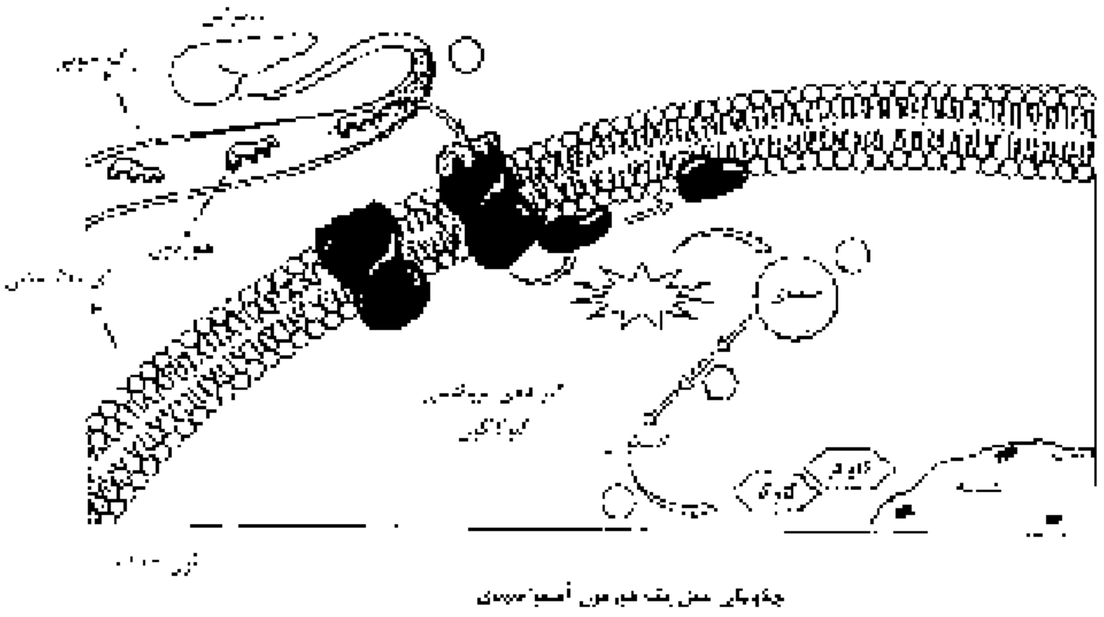
اغلب هورمون ها را می توان در یکی از گروه زیر جای داد:

۱- استروئیدی : در شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف سنتز می‌شوند و در هسته ژن ندارند. ساختار لیپیدی دارند و پیش‌ساز آن‌ها کلسترول است. مانند: استروژن، پروژسترون، تستوسترون، آلدوسترون و کورتیزول

نحوه ی عمل هورمون های استروئیدی: هورمون‌های استروئیدی در لیپید حل می شوند و به راحتی از غشای سلول های هدف عبور می کنند و وارد سلول های هدف می شوند و به گیرنده هایی که در سیتوپلاسم یا هسته ی سلول هدف قرار دارند متصل می شوند. و فعلیت سلول را تغییر می دهند. این هورمون ها فاقد پیک ثانویه‌ی (AMP حلقوی) هستند.

۱ هورمون تیروئیدی(T_3 و T_4) اسیدو اسیدی هستند چون بسیار ریز است همانند هورمون های استروئیدی از غشای سلول هدف عبور می کند و گیرنده های ان درون هسته سلول هدف قرار دارد. تیروکسین برای اتصال به گیرنده‌ی خود، از سه عدد غشا(۶ لایه فسفولیپید) عبور می‌کند . توجه کنید که کلسی تونین یک هورمون پلی پپتیدی است و گیرنده ی آن در غشای سلول است.

۲- آمینواسیدی : در شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر سنتز می‌شوند و پیش‌ساز آن‌ها آمینواسید است. مانند: کلسی تونین ،انسولین، گلوکاگون، اکسی‌توسین، LH، FSH، ADH (ضد ادراری)، اپی‌نفرین (آدرنالین)، هورمون‌های آزادکننده، هورمون‌های محرک غده‌ی فوق‌کلیوی و تیروکسین



چگونگی عمل یک هورمون آمینواسیدی

نحوه ی عملکرد هورمون های پلی پپتیدی :

این هورمون‌ها به‌جز تیروکسین، گیرنده‌ی سطح غشایی دارند، در چربی حل نمی‌شوند و نمی‌توانند از غشای سلول عبور کنند.وارد سلول هدف نمی شوند.

مرحله‌ی اول: با اتصال هورمون پیک اول به گیرنده که در سطح خارجی غشا قرار دارد، شکل گیرنده تغییر می‌کند. مثلاً وقتی گلوکاگون پانکراس به گیرنده‌ی خود در سلول جگر متصل می‌شود، کل گیرنده عوض می‌شود.

مرحله‌ی دوم: این تغییرشکل سبب ایجاد پیک دومین می‌شود. مثلاً گلوکاگون پس از متصل‌شدن به گیرنده‌ی ویژه‌ی خود، آنزیمی را فعال می‌کند که ATP را به AMP حلقوی (پیک ثانویه) تبدیل می‌کند.

مرحله‌ی سوم : پیک دومین سبب فعال یا غیرفعال‌شدن آنزیم یا زنجیره‌ای از آنزیم‌ها می‌شود.

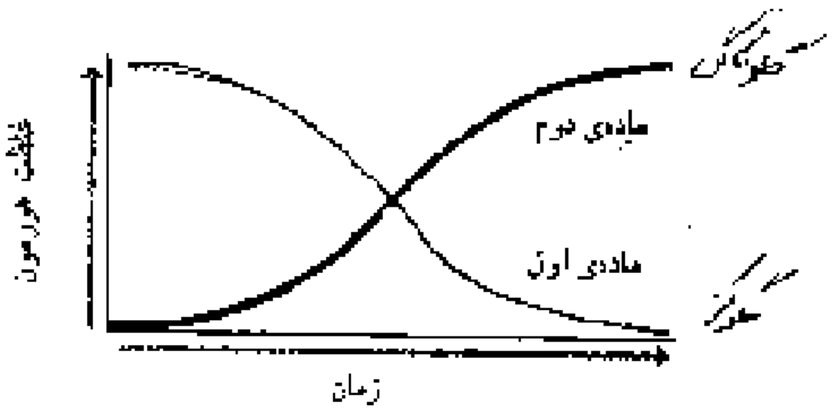
مرحله چهارم: با اثر این آنزیم‌ها روی سلول هدف، تغییراتی ایجاد می‌شود. مثلاً گلوکاگون در نهایت گلیکوژن را به گلوکز تجزیه می‌کند.

مقدار ترشح هورمون‌ها باید تنظیم شود.

چون در بدن انسان ده‌ها هورمون ساخته می‌شود، باید مقدار و ترشح آن‌ها تنظیم شود. ① مقدار ترشح بعضی هورمون‌ها براساس پیام عصبی تنظیم می‌شود.

② در موارد زیادی مقدار هورمون موجود در خون شخص، میزان تولید هورمون را تنظیم می‌کند. بدن با روش‌های خاصی، مقدار هورمون موجود در خون و یا مقدار یک ماده‌ی شیمیایی را که درنتیجه‌ی فعالیت هورمون ساخته می‌شود ؛ می‌سنجد و براساس آن مقدار ساخته شدن و ترشح هورمون را زیاد یا کم می‌کند. ③ اگر زیاد شدن هورمون در خون، سرانجام سبب کاهش مقدار تولید یا ترشح همان هورمون شود و بالعکس، در این صورت می‌گوییم میزان ترشح هورمون توسط **مکانیسم خودتنظیمی[1] منفی** کنترل می‌شود. ④ اگر میزان هورمون زیاد باشد، بدن انسان سعی می‌کند یامکانیسم خودتنظیمی منفی مقدار آن را کم کند و اگر میزان آن کم باشد، بدن سعی می‌کند مقدار هورمون را از طریق افزایش تولید و ترشح، زیاد کند (شکل ۵ ــ ۴). ⑤ تنظیم مقدار ترشح هورمون گلوکاگون نمونه‌ای از خودتنظیمی منفی است. درصورتی که قند خون کم باشد، ترشح هورمون گلوکاگون زیاد می‌شود تا مقدار قند خون را افزایش دهد. زیاد شدن قند خون سبب کاهش ترشح گلوکاگون می‌شود.

⑥ اگر افزایش مقدار هورمون در خون سبب افزایش مقدار تولید و ترشح آن و کاهش هورمون در خون سبب کاهش تولید آن شود، می‌گوییم **مکانیسم خودتنظیمی مثبت** در حال انجام است. ⑦ اثر اکسی‌توسین در تسهیل زایمان و ترشح شیر از این نوع خودتنظیمی است. باید توجه داشت که بیش‌تر مکانیسم‌های تنظیمی هورمون‌ها از نوع خودتنظیمی منفی است و خودتنظیمی مثبت سهم کم‌تری در تنظیم ترشح هورمون‌ها برعهده دارد.



شکل ۵ ــ ۴ــ خودتنظیمی منفی: ماده‌ی اول محرک تولید ماده‌ی دوم است. در خودتنظیمی منفی افزایش ماده‌ی دوم از تولید ماده‌ی اول جلوگیری می‌کند.

۱- کاهش قند خون باعث افزایش گلوکاگون می‌شود.
۲- کاهش کلسیم خون باعث افزایش پاراتیروئید می‌شود.
۳- کاهش آب پلاسما باعث افزایش ADH می‌شود.
۴- کاهش سدیم پلاسما باعث افزایش آلدسترون می‌شود.
۵- افزایش تستوسترون باعث کاهش LH و FSH می‌شود.
۶- افزایش استروژن و پروژسترون در فاز لوتئال باعث کاهش LH و FSH می شود.

۱- افزایش قند خون باعث افزایش انسولین می شود.
۲- افزایش کلسیم خون باعث افزایش کلسی تونین می شود.
۳- افزایش تحریک گردن رحم و نوک پستان در هنگام زایمان باعث افزایش ترشح تولید اکسی توسین می شود.
۴- افزایش پتاسیم پلاسما باعث افزایش آلدسترون می شود.
۵- افزایش استروژن در نیمه ی چرخه ی قاعدگی باعث افزایش ترشح LH و FSH می شود.

۱- چند مورد از موارد زیر جمله زیر را تکمیل می کند؟ همه هورمون ها .....

الف) را می توان در یکی از دو گروه آمینواسیدی یا استرولیدی جای داد. ب) آمینواسیدی دارای تعدادی آمینواسید با پیوند پپتیدی هستند.

ج) که وارد سلول هدف می شوند ساختار لیپیدی دارند . د) استرولیدی در شبکه ی آندوپلاسمی صاف از کلسترول ساخته می شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲- کدام عبارت صحیح است؟ همه ی.....

۱) هورمون هایی که در تیروئید ساخته می شوند درون هسته گیرنده دارند. ۲) گیرنده ها ساختار پروتئینی دارند .

۳) هورمون ها توسط مکانیسم خود تنظیمی کنترل می شوند ۴) هورمون های یکی پپتیدی وارد سلول هدف نمی شوند

۳- در مورد هورمون ها به طور قطع می توان گفت ، .....

۱) گیرنده های پروتئینی دارند ۲)آمینو اسیدی یا استرولیدی هستند. ۳) در نورون ساخته نمی شوند. ۴) در سلول هدف گیرنده دارند.

۴ - نمی توان گفت که برخی .....

۱) هورمون های آمینواسیدی درون هسته گیرنده دارند. ۲) پیک های شیمیایی به عنوان هورمون و انتقال دهنده ی عصبی فعالیت دارند.

۳) هورمون ها توسط سلولهای عصبی ساخته می شوند. ۴) هورمون های استروئیدی درون سیتوپلاسم یا هسته ی سلول های هدف گیرنده دارند.

۵ - نمی توان گفت که .....

۱) عملکرد یک هورمون به نوع هورمون و نوع گیرنده ی آن دارد. ۲) پیک شیمیایی بدون ورود به جریان خون به سلول هدف می رسد.

۳) بیشتر هورمون ها تحت کنترل سیستم عصبی مرکزی هستند ۴) بیشتر مکانیسم های خود تنظیمی هورمون ها از نوع مثبت هستند.

۶- همه ی .....

۱)هورمونها در شبکه آندوپلاسمی زبر سنتز می شوند ۲)هورمونهای آمینو اسیدی گیرنده سطح غشایی دارند

۳)هورمونهای آمینو اسیدی نیاز به پیک ثانویه دارند ۴)هورمونهای استروئیدی درون سلول. گیرنده دارند.

۷- هورمونهایی که از غشاء سلول عبور می کنند قطعاً .....

۱)استرولیدی هستند ۲)در سیتوسول گیرنده دارند ۳) پیک دوم ندارند ۴)گیرنده سطح غشایی دارند.

۸- کدام عبارت نادرست است؟همه هورمونهایی که به واسطه AMP حلقوی وارد عمل می شوند.....

۱)پروتئینی هستند ۲)گیرنده سطح غشایی دارند ۳)وارد سلول نمی شوند ۴)درون هسته گیرنده دارند.

۹- مکانیسم خود تنظیمی هورمون ..... با مقدار ..... مثبت است.

۱) گلوکاگون - قند خون ۲) پاراتیروئید - کلسیم خون ۳) ضد ادراری - آب پلاسما ۴) انسولین - قند شیر

۱۰- گیرنده ی کدام هورمون در سارکولم قرار دارد؟

۱) تیروکسین ۲) انسولین ۳) استیل کولین ۴) کلسی تولین

۱۱- کدام عبارت در مورد غده ای که روی کلیه قرار دارد صحیح است؟

۱) به اندازه ی نخود است.که در پاسخ های آنی و دیرپا هورمون های متفاوتی ترشح می کند. ۲) از بخش قشری آن فقط دو هورمون کورتیزول و آلدوسترون ترشح می شود.

۳) کم کاری بخش قشری آن به علت افزایش پاسیم خون ممکن است کشنده باشد. ۴) با ترشح اریتروپوئتین باعث افزایش تولید گلبول قرمز می شود.

۱۲- کدامیک پس از ساخته شدن در شبکه ی آندوپلاسمی زبر ، در ساختار غشای پلاسمایی سلول سازنده ی خود قرار می گیرد؟

۱) غلاف میلین ۲) گیرنده تیروکسین ۳) پروتئین تولید کننده ی ATP ۴) گیرنده گلوکاگون

۱۳- در انسان ایستاده، کدام غده نسبت به سایرین در موقعیت بالاتری قرار دارد؟ غده ای که ....

۱) هورمون آن سبب تبدیل هگزوز به پلی ساکارید می شود. ۲)در ان لنفوسیت های نابالغ، به لنفوسیت های T بالغ تبدیل می شوند

۳) عدم عملکرد آن می تواند سبب اختلال در انعقاد خون شود. ۴) مقادیر بالای هورمون آن مستقیماً سبب سرکوب سیستم ایمنی بدن می شود.

۱۴- چند مورد از عبارات زیر، به درستی بیان نشده است؟

الف - همه ی هورمون های آمینو اسیدی دارای پیوند پپتیدی هستند.

ب - مقدار ترشح بعضی هورمون ها بر اساس پیام عصبی تنظیم می شود.

ج - همه ی هورمون های آمینو اسیدی سبب تولید AMP حلقوی به عنوان پیک دومین در سیتوپلاسم می شوند.

د - همه ی هورمون ها در دو گروه آمینو اسیدی و استرولیدی جای می گیرند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵- کدام هورمون ، مستقیماً توسط مراکز اصلی کنترل سایر غده های درون ریز بدن ، ترشح نمی شود؟

۱) محرک غوک کشه ۲) ضدادراری ۳) مهارکننده ۴) ملاتونین

۱۶- غده ی ترشح کننده ی کدام هورمون در فاصله ی بیشتری از پیلور قرار دارد؟

۱) انسولین ۲) آدرنالین ۳) تیروکسین ۴) اریتروپوئتین

۱۷- کدام مورد از اثرات ترشحات غده هایی است که در انسان به اندازه ی بادام هستند؟

۱) تنظیم ریتم های شبانه روزی ۲) فعال شدن ویتامین D در روده ۳) افزایش جریان خون به قلب و شش ها ۴) افزایش تولید و تجمع گلیکوژن در کبد

۱۸- کاهش کدام هورمون در تحریک گیرنده‌های فشار اسمزی مرکز تشنگی موثر است؟

۱) انسولین ۲) تیروکسین ۳) گلوکاگن ۴) آلدوسترون

پاسخ‌نامه فصل ٤ سوم (هورمون‌ها)

صفحه ٤٩: ١-٢ ٢-١ ٣-١ ٤-٤ ٥-١ ٦-٣ ٧-٣

صفحه ٥٢: ١-٣ ٢-٣ ٣-٤ ٤-٣ ٥-٢ ٦-٤ ٧-٣ ٨-٤ ٩-١
١٠-٤ ١١-٣ ١٢-٤ ١٣-٤ ١٤-٢ ١٥-١ ١٦-٤ ١٧-٤

صفحه ٥٤: ١-١ ٢-٣ ٣-٣ ٤-٣ ٥-٤ ٦-٢ ٧-٢ ٨-٤ ٩-١
١٠-٣ ١١-٤ ١٢-٤ ١٣-٣ ١٤-٣ ١٥-٤ ١٦-٤ ١٧-٣ ١٨-١
١٩-٤ ٢٠-١ ٢١-٣

صفحه ٥٩: ١-٢ ٢-٢ ٣-٢ ٤-٤ ٥-٤ ٦-٤ ٧-٤ ٨-٣ ٩-٤
١٠-٣ ١١-٢ ١٢-٢ ١٣-٢ ١٤-٤ ١٥-١ ١٦-٤ ١٧-٣ ١٨-١
١٩-٣ ٢٠-٤ ٢١-١ ٢٢-٤ ٢٣-٢ ٢٤-١

صفحه ٦٢: ١-٤ ٢-٤ ٣-٤ ٤-٤ ٥-٤ ٦-٤ ٧-٣ ٨-٤ ٩-٤
١٠-٢ ١١-٣ ١٢-٤ ١٣-٣ ١٤-٣ ١٥-٤ ١٦-٣ ١٧-٣ ١٨-١

فصل پنجم

ماده‌ی وراثتی

آزمایش گریفیت: روی دو نوع (سویه) باکتری استرپتوکوکوس نومونیا کار کرد که یکی از سویه‌ها دارای کپسول پلی‌ساکاریدی (هیدرات کربن) بود. این کپسول، باکتری را در برابر دستگاه ایمنی بدن محافظت می‌کند و در نتیجه موجب بیماری‌زایی آن می‌شود. سویه‌ی دیگر که بدون کپسول بود، ایجاد بیماری نمی‌کرد.

۱- باکتری‌های کپسول‌دار موش را می‌کشند.

۲- باکتری‌های بدون کپسول موش را نمی‌کشند.

۳- باکتری‌های کپسول‌داری که با گرما کشته‌شده‌اند موش را نمی‌کشند.

گریفیت با این آزمایش دریافت که کپسول عامل مرگ موش‌ها نیست.

۴- باکتری‌های کپسول‌داری که با گرما کشته‌شده‌اند همراه با باکتری زنده‌ی بدون کپسول، موش را می‌کشند؛ با این آزمایش پی برد برخی باکتری‌های بدون کپسول، کپسول‌دار شده‌اند ولی نتوانست علت را بیان کند.

* ابوری DNA باکتری کپسول‌دار را به خورد باکتری بدون کپسول داد!

۱: تا پیش از ابوری، زیست‌شناسان تصور می‌کردند که عامل ترانسفورماسیون نوعی پروتئین است. ولی ابوری DNA باکتری کپسول‌دار را به‌طور خالص تهیه و آن را به باکتری بدون‌کپسول اضافه‌کرد. باکتری بدون‌کپسول به کپسول‌دار تبدیل‌شد و عامل اصلی ترانسفورماسیون را DNA بیان‌کرد.

۲: ترانسفورماسیون (تغییر شکل) در باکتری‌ها به‌علت انتقال ژن‌ها (بخشی از DNA - پلازمید) از باکتری کشته‌شده‌ی کپسول‌دار به باکتری زنده‌ی بدون کپسول است

۳: اگر به عصاره‌ی سلولی باکتری‌های کپسول‌دار، آنزیم نوکلئاز (مثل آنزیم محدودکننده‌ی ECORI) اضافه کنیم، چون هیدرولیز DNA صورت می‌گیرد، مانع ترانسفورماسیون می‌شود.)

۱- گریفیت با تزریق باکتری ..... دریافت که کپسول باکتری عامل مرگ موش‌ها نیست.

۱) کپسول دار زنده ۲) کپسول دار کشته شده ۳) بدون کپسول زنده و کپسول دار کشته شده ۴) بدون کپسول زنده

۲- گریفیت با تزریق باکتری کپسول دار کشته شده به موش‌ها دریافت که .....

۱) عامل اصلی ترانسفورماسیون DNA است ۲) کپسول عامل مرگ موش‌ها است

۳) عامل مرگ موش‌ها نمی‌تواند پروتئین باشد ۴) عامل مرگ موش‌ها چیزی بجز کپسول است

۳- مونومرهای بکار رفته در کدامیک شبیه کپسول استرپتوکوس نومونیا است؟

۱) نیلی ۲) سوپرمن ۳) کتمن ۴) پروپرسین

۴- در آزمایش گریفیت عامل ترانسفورماسیون .....

۱) دارای مولکول شیمیایی است ۲) یک طی ساکارید است ۳) ماهیت خلوی است ۴) دارای منشا نطفه آغاز همانندسازی است

۵- تنوع مونومرهای کدامیک بیشتر است؟

۱) عامل ترانسفورماسیون در باکتری ۲) کپسول استرپتوکوک ۳) پلازمید ۴) محدود کننده ECORI

۶- تنوع عنصر در کدام بیشتر است؟

۱) عامل ترانسفورماسیون ۲) کپسول استرپتوکوک ۳) DNA شمراز ۴) کلون

۷- اضافه کردن کدام آنزیم به عصاره سلولی استخراج شده از باکتری کپسول دار کشته شده مانع ترانسفورماسیون می‌شود؟

۱) پپسین ۲) لیپاز ۳) RNA شمراز ۴) محدود کننده ECORI

۸- ابوری برای تحکیم ادعای خود .....

۱) به باکتری بدون کپسول، DNA خالص باکتری کپسول دار اضافه کردند ۲) از تزریق ماده استخراج شده از کپسول دارهای مرده به موش انجام داده‌اند

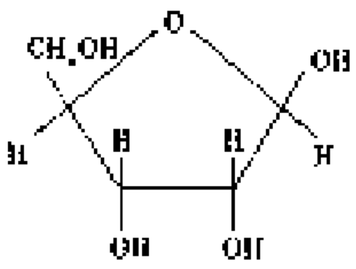
۳) از تزریق مخلوط باکتری‌های بی کپسول زنده و کپسول دار مرده به موش انجام داده‌اند ۴) نسبت باکتری‌های کپسول دار مشابه با منظور مساعدت در عملکرد آنها

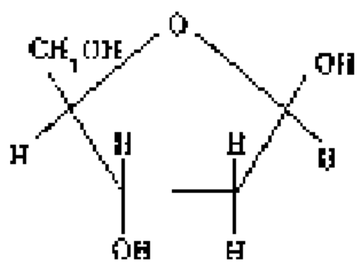
۲ ساختار شیمیایی نوکلئیک اسیدها

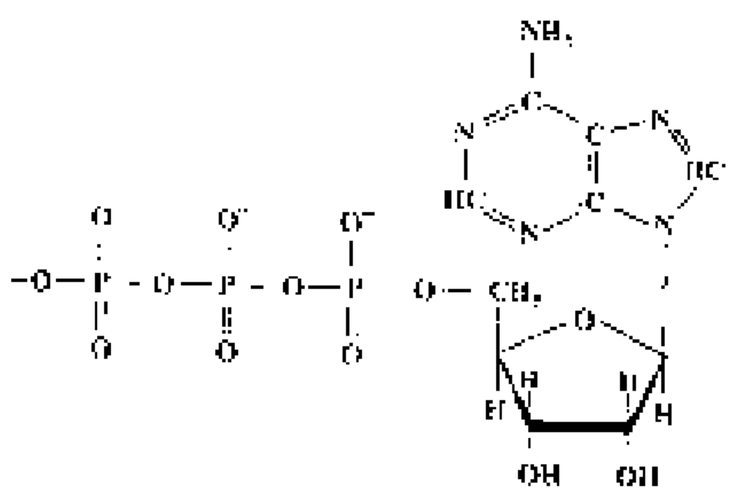
اگر چه قبل از ایوری، دانشمندان با ساختار شیمیایی نوکلئیک اسیدها آشنا بودند، اما از کار این مولکول‌ها اطلاعی نداشتند. در سال ۱۸۷۰ فردریک میشر از هسته‌ی سلول، ماده‌ای میوکاریوتی استخراج کرد که خاصیت اسیدی داشت و برهمین اساس، آن را **نوکلئیک اسید** (به معنی اسید هسته‌ای) نام‌گذاری کرد. بعد از مدتی معلوم شد که نوکلئیک اسیدهای موجود در سلول بر دو نوع‌اند : یکی **ریبونوکلئیک اسید** یا به اختصار **RNA** که در ساختار آن قند ریبوز به کار رفته است و دیگری **دئوکسی ریبونوکلئیک اسید** که در ساختار آن قند دئوکسی ریبوز به کار رفته است (شکل

نوکلئوتید : واحد سازنده‌ی (مونومر)، **DNA** (ژن)، **mRNA** (کدون)، **tRNA** (آنتی کدون)، **rRNA** (ریبوزوم) است. اجزای هر نوکلئوتید شامل :

قند ۵ کربنه(پنتوز) تک حلقه ای	ریبوز ($C_5H_{10}O_5$) در **RNA** بکار می رود
	دئوکسی ریبوز ($C_5H_{10}O_4$) در **DNA** بکار می رود
باز آلی نیتروژن دار	**تک حلقه ای (پیریمیدینی)** : **T** (تیمین) ، **C** (سیتوزین) ، **U** (یوراسیل)
	دو حلقه ای (پورینی) : **G** (گوانین) ، **A** (آدنین)
یک تا سه گروه فسفات	


ریبوز


دئوکسی ریبوز



⇦ نکته۱: نقش نوکلئوتید ها

۱- واحد سازنده اسید های نوکلئیک **DNA** (ژن)، **mRNA** (کدون)، **tRNA** (آنتی کدون)، **rRNA** (ریبوزوم) است.

۲- انرژی لازم برای بیشتر فرآیندهای شیمیایی و واکنش های زیستی سلول از **ATP** است.

۳- آدنوزین مونوفسفات (**AMP**) به عنوان پیک دوم برای بیشتر هورمون‌های آمینو اسیدی بکار می‌رود.

۴- در ساختار ناقلین الکترون (**NADH** و $FADH_2$) به کار می رود.

نکته ۲ : هر نوکلئوتید دارای دو بخش(مولکول) آلی حلقوی (باز و قند) است و یک عدد فسفات مستقیماً به قند پنتوز اضافه شده است. و دو عدد پیوند پرانرژی دارد توجه کنید که فسفات به باز متصل نیست. نوکلئوتیدها بار منفی دارند.

نکته ۳:مولکول **DNA** پلی‌مری خطی یا حلقوی است که دو رشته است و مونوساکارید آن دئوکسی ریبوز است و بازهای آلی **A** و **G** و **C** و **T** دارد. در ساختار آن ریبوز و **U** وجود ندارد.

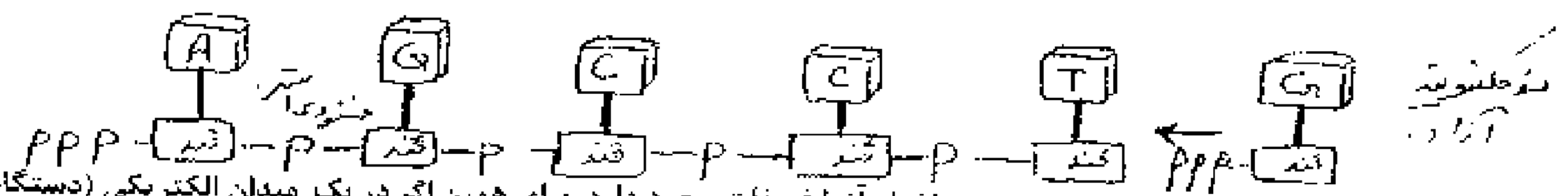
نکته ٤: مولکول **RNA** پلی‌مری فقط خطی است که تک رشته است و می‌تواند بخش‌های دو رشته هم داشته باشد،در ساختار آن قند ریبوز است و بازهای آلی **A** و **G** و **C** و **U** می‌باشد و **T** وجود ندارد.

نکته ۵:نوکلئوتیدها را براساس بازها و اسیدهای نوکلئیک را براساس قند نامگذاری می‌کنند.

نکته ٦: ادنوزین : از قند پنتوز و باز آدنین ساخته شده است نوکلئوتید محسوب نمی‌شود چون فسفات ندارد. آدنوزین نسبت به آدنین ۵عدد کربن اضافه‌تر دارد.

نکته ۱: نوکلئیک اسید ها، همانند کربوهیدرات ها و پروتئین ها ، پلی مر هستند. از اتصال نوکلئوتید ها با یکدیگر، پلی مر خطی به وجود می آید. نوکلئوتیدها در ابتدا بصورت آزاد، سه گروه فسفات دارند. اما هنگام برقراری پیوند فسفودی استر، دو گروه از سه گروه فسفات خود را از دست می دهند و فقط با یک گروه فسفات به قند نوکلئوتید مجاور متصل می شوند.

نکته ۲: پیوند فسفو دی استر: نوعی پیوند کووالان است که بین گروه قند (ریبوز یا دئوکسی ریبوز) و از یک نوکلئوتید با گروه فسفات نوکلئوتید دیگر است. تشکیل پیوند فسفو دی استر طی واکنش سنتز آبدهی است و انرژی خواه است تشکیل این پیوند در DNA توسط DNA پلی مراز ودرRNA توسط RNA پلی مراز و در مهندسی ژنتیک توسط آنزیم لیگاز صورت می گیرد



نکته ۳: DNA و RNA بار منفی دارند چون در ساختار آنها فسفات وجود دارد. برای همین اگر در یک میدان الکتریکی (دستگاه الکتروفورز) قرار بگیرند به سمت قطب مثبت حرکت می کنند.

نکته ٤ : DNA درون هسته و تمام انواع RNAها پلی مرهای خطی هستند و قطبیت دارند و اگر n عدد نوکلئوتید داشته باشند ۱-n پیوند فسفودی استر دارند. ولی DNA درون میتوکندری و کلروپلاست و DNA ی باکتری‌ها حلقوی است و فاقد قطبیت است و n عدد پیوند فسفودی استر دارند.

ساختار دوم DNA :

۱-دارای دو رشته موازی است. ۲- دو رشته مکمل و ناهمسو هستند. ۳- دو رشته مارپیچ هستند.

نکته ۱ : در یک مو لکول DNA بین دو نوکلئوتید مجاور در یک زنجیره پیوند فسفو دی استر (کووالان) وجود دارد.که بین قند یک نوکلئوتید با گروه فسفات نوکلئوتید دیگر است ولی پیوند دو نوکلئوتید مکمل (مقابل هم) هیدروژنی است که بین بازهای مکمل است بین A و Tدو پیوند هیدروژنی و بین G و C سه عدد پیوند هیدروژنی است.

نکته ۲: توجه کنید بین دو باز مجاور در DNA و RNA هیچ پیوندی وجود ندارد.

نکته ۳ : اگر خواستید پیوند دو رشته DNA را از هم باز کنید باید پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل را بشکنید و اگر خواستید یک زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی RNA یاDNA را بشکنید باید پیوند فسفودی‌استر را بشکنید.

نکته ٤ : آنزیم هایی که پیوند فسفو دی استر (بین فسفات-قند) را می‌شکنند :

۱-آنزیم محدود کننده : که توسط باکتری‌ها تولید می‌شوند و در مهندسی ژنتیک برای برش ژن‌ها استفاده می‌شوند.

۲-آنزیم DNA پلیمراز : در هنگام ویرایش DNA پیوند فسفو دی استر را هیدرولیز می‌کند.

نکته ٥ : در یک مو لکول DNA قطعاً تعداد A با T و تعداد G با C برابر است.و روابط زیر برقرار است:

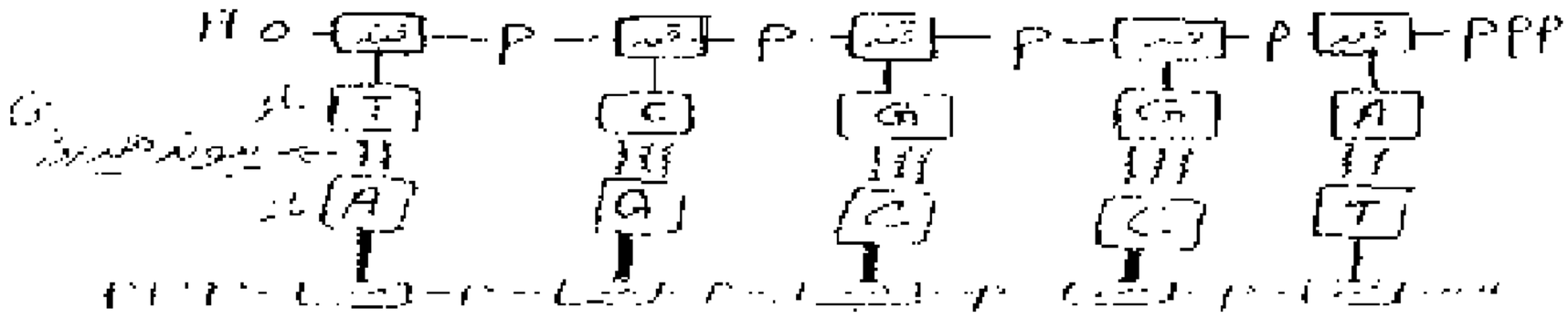
$$\frac{A+G}{T+C}=۱ \qquad \frac{A+C}{G+T}=۱ \qquad \frac{A+T}{G+C}\neq ۱$$

$$\frac{A}{T}=۱ \qquad \frac{G}{C}=۱ \qquad \Rightarrow \frac{A}{T}=\frac{G}{C}$$

نکته ٦: در یک مولکول DNA تعداد بازهای پورین (دو حلقه ای) با تعداد بازهای پیریمیدین(تک حلقه ای) برابر است. ولی توجه کنید که در یک زنجیره DNA لزوماً A با T و C با G برابر نیست.

$$\overbrace{A+G}^{\text{٪۵۰ پورین}} = \overbrace{T+C}^{\text{٪۵۰ پیریمیدین}}$$

نکته ۷: در یک مولکول DNA اگر N عدد نوکلئوتید داشته باشیم اگر مولکول خطی باشد N-۲ پیوند فسفودی‌استر و اگر حلقوی باشد (میتوکندری -کلروپلاست و باکتری‌ها) N عدد پیوند فسفودی‌استر وجود دارد.



نکته ۹ : به کمک **اتانول (الکل اتیلیک)** و یک میله همزن، می توان **DNA** را از سلول‌های پیاز استخراج کرد.

نکته ۱۰ : نسبت بازها در گونه های مختلف جانداران یکسان نیست. به طور مثال :

درصد هر باز نیتروژنی

	C	G	T	A
انسان	۱۹/۹	۱۹/۶	۳۰/۱	۳۰/۴
گندم	۲۲/۸	۲۲/۷	۲۷/۱	۲۷/۳
اشریشیاکلی E. coli	۲۵/۷	۲۶/۰	۲۳/۶	۲۴/۷

ساختار سوم DNA :

مولکول **DNA** دو رشته ای در محل هایی ،حدود دو دور به دور ۸ مولکول پروتئینی به نام هیستون می پیچد و ساختاری پدید می آورد که **نوکلئوزوم** نام دارد که به مجموع این رشته های باریک و در هم تنیده کروماتین گویند . و اگر کروماتین ها فشرده شود تشکیل کروموزوم می دهد. درسلول‌های انسان درون هر هسته ۴۶ عدد کروموزوم وجود دارد که ۴۴ کروموزوم غیر جنسی(اتوزوم) و دو عدد کروموزوم جنسی وجود دارد.

نکته ۱ : هیستون : پروتئین های متصل به **DNA** هسته بوده که مسئول فشرده کردن **DNA** هستند. هیستون ها در سیتوپلاسم توسط ریبوزوم ساخته می‌شوند سپس وارد هسته می شوند و درون هسته، **DNA** دور آنها می‌چرخد و فشرده می شود| این پروتئین مختص سلول های یوکاریوتی است|

نکته ۲ : نوکلئوزوم: واحدهای هیستونی (۸ واحد) که توسط(قسمتی)ازمولکول **DNA** دو رشته ای احاطه شده اند. درساختارنوکلئوزوم هم پروتئین و هم **DNA** به کار رفته است. (ترکیبی از دو نوع پلیمر است) یعنی هم پیوند پپتیدی و هم هیدروژنی و هم فسفو دی استری وجود دارد.

نکته ۳ : توجه کنید در ساختار کرموزوم و نوکلئوزوم و کرماتین و کروماتید هم مولکول **DNA** با ۴ نوع نوکلئوتید(AوGوCوT) که با پیوند فسفودی استر به هم متصل اند و هم پروتئین هیستون با ۲۰ آمینواسید که با پیوند پپتیدی به هم متصل اند به کار رفته است(حداکثر ۲۴ نوع مونومر)

شکل ۴ـ۶ـ ساختار کروموزوم

نکته ۱: مشاهدات چارگف در همه ی **DNA**هایی که او بررسی کرده بود نسبت **A**به **T** و **C** به **G** برابر ۱ بود و نتیجه گرفت که بازها به صورت جفت قرار دارند.

نکته ۲: موریس ویلکینز و روزالین فرانکلین: تصاویری از بلورهای مولکول **DNA** با روش پراش پرتو **x** تهیه کردند و گفتند مولکول **DNA** به صورت مارپیچی از دو یا سه زنجیره تشکیل شده است. در این روش تهیه بلور الزامی است و فیلم در|پشت|بلور قرار می گیرد و پرتو **x** مستقیماً به بلور تابانده می شود. پژوهشگران با تجزیه و تحلیل فیلم (نه سایه) می توانند پی به ساختار مولکول ببرند.

نکته ۳: مدل پیشنهادی واتسون و کریک: گفتند که مولکول **DNA** از دو رشته ی پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده که حول یک محورطولی فرضی، به دور یکدیگر پیچ خورده اند.این مدل به مدل **مارپیچ دو رشته ای (مارپیچ دو گانه)** معروف است.

مارپیچ دو رشته ای در واقع شبیه نردبانی است که حول محور طولی خود پیچ خورده است . نرده های این نردبان را گروه های قند - فسفات تشکیل می دهند. بازهای یک رشته در مقابل بازهای رشته ی دیگر قرار دارند و پله های این نردبان را می سازند. بین بازهایی که مقابل هم هستند، پیوند هیدروژنی وجود دارد.

نقش نوکلئیک اسیدها :

الف) نقش DNA (دنوکسی ریبونوکلئیک اسید) : دارای اطلاعاتی است که از این اطلاعات برای ساخت مستقیم RNA و غیر مستقیم پروتئین‌ها استفاده می‌شود. یک مولکول DNA می‌تواند هزاران ژن داشته باشد.

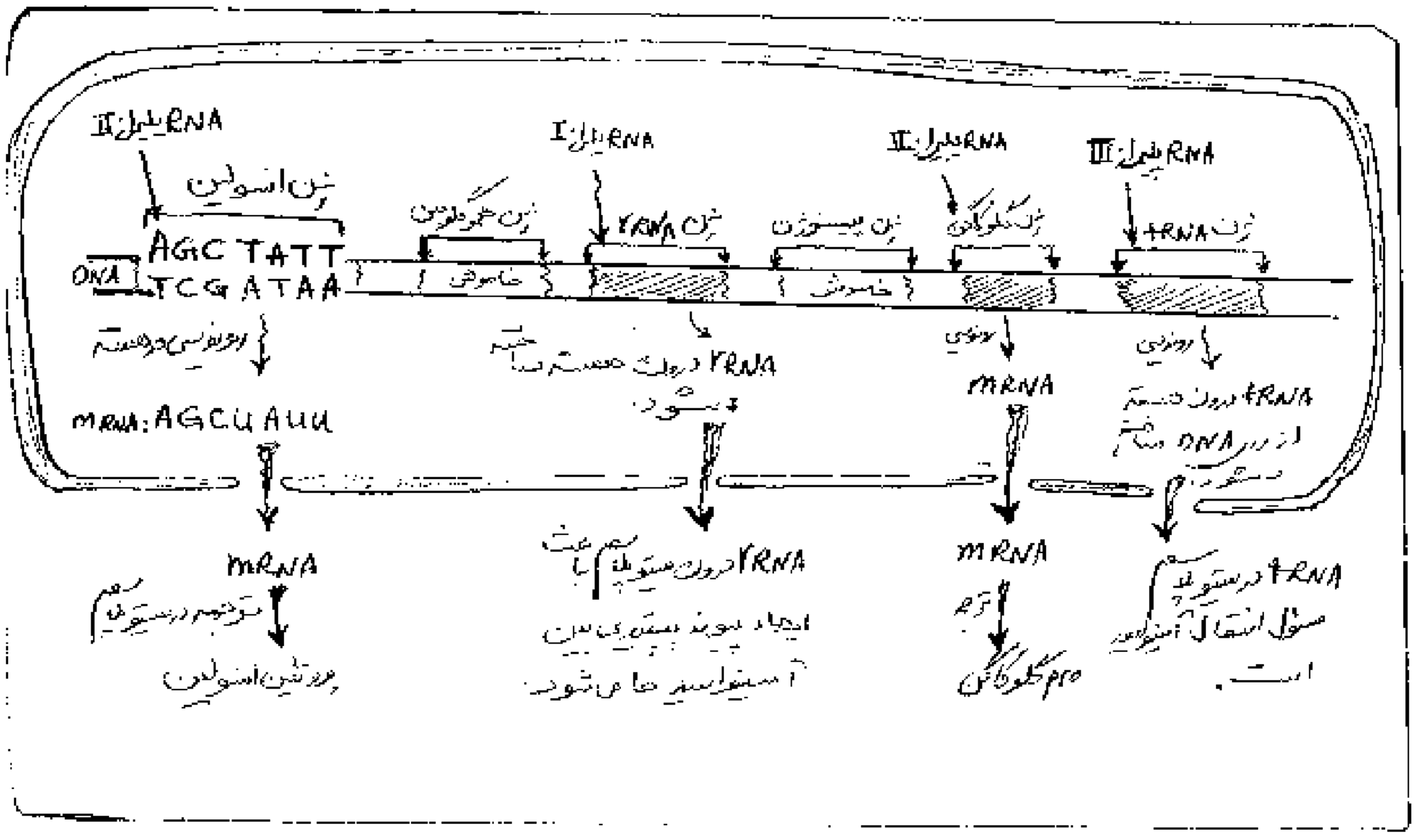
نکته ۱ : تعریف ژن : قسمتی از مولکول DNA می‌باشد که برای ساخت مستقیم RNA و غیر مستقیم پروتئین به کار می‌رود. توجه کنید که برای ساخت قند ها و چربی ها ژن وجود ندارد . یعنی قندها و چربی‌ها در هسته ژن رمز کننده ندارند.

ب) نقش tRNA : برخی از نوکلئیک اسیدها (مثل tRNA= ترانسفر RNA) مسئول انتقال آمینواسید در سلول ها هستند. tRNA از روی DNA ساخته (رونویسی) می‌شود. و در سیتوپلاسم در هنگام پروتئین سازی مسئول انتقال آمینواسیدها به ریبوزوم است.

ج) نقش rRNA : برخی از نوکلئیک اسیدها نقش آنزیمی دارند. مثلاً r RNA (RNA ریبوزومی)نقش آنزیمی دارد و مسئول **ایجاد پیوند پپتیدی بین آمینواسیدهاست** و در ساختار این آنزیم ۴ نوع نوکلئوتید A ، G ، C ، U با قند ریبوز به کارمی‌رود. rRNA تنها آنزیمی است که محصول مستقیم رونویسی است. تنها آنزیمی است که ساختار پروتئینی ندارد. یعنی آنزیمی که مسئول ایجاد پیوند پپتیدی است خودش پیوند پپتیدی ندارد. بلکه پیوند فسفودی استر دارد. rRNA تنها آنزیمی است که درون هسته ساخته می‌شوند.

رونویسی :

ساخته شدن RNA از روی DNA را رونویسی می گویند. رونویسی توسط آنزیم‌های پروتئینی به نام RNA پلی‌مراز انجام می‌شود. در یوکاریوت‌ها هر ژن به طور مستقل با آنزیم RNA پلیمراز ویژه‌ی خود رونویسی می‌شود. مرحله ی۱ : آنزیم RNA پلی‌مراز، به راه انداز خود متصل می شود مرحله ی۲- آنزیم RNAپلی مراز پیوند هیدروژنی، بین دو رشته DNA را از هم باز می کند.مرحله ی ۳-RNAپلی مراز از روی یک زنجیره‌ی DNA باعث ساخت RNAمی شود. در سلول‌های یوکاریوتی (جانوران- گیاهان- آغازیان و قارچ‌ها) RNA از درون هسته وارد سیتوپلاسم می‌شود و در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند. درون هر هسته سلول یوکاریوتی ۳ نوع آنزیم RNA پلی‌مراز وجود دارد. ژن rRNA توسط RNA پلی‌مراز I و ژن تمام پروتئین‌ها (انسولین- هموگلوبین - ...) توسط RNA پلی‌مرازII و ژن tRNA توسط RNAپلیمرازIII رونویسی می‌شود. توجه کنید که باکتری‌ها فقط یک نوع RNA پلی‌مراز دارند. یعنی تمام ژن‌های باکتری‌ها فقط توسط یک نوع RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شوند.



نکته ی ۱: هر سلول جزایر لانگرهانس، همه‌ی ژن‌های انسان را دارد. ولی‌بیشتر ژن‌های آن خاموش هستند و بیان نمی‌شوند. مثلاً ژن هموگلوبین و ژن پپسینوژن در سلول‌های جزایر لانگرهانس وجود دارد ولی رونویسی نمی‌شود.

نکته‌ی ۲: توجه کنید که در انسان ژن انسولین در همه‌ی سلول‌های هسته دار وجود دارد. ولی این ژن فقط در سلول‌های جزایر لانگرهانس بیان (رونویسی و ترجمه) می شود. مثلاً سلول های مغز قرمز استخوان ژن انسولین را دارند و در آن ها هنگام همانند سازی، ژن انسولین مضاعف می شود ولی توجه کنید ژن انسولین در آن‌ها بیان (رونویسی و ترجمه) نمی‌شود.

نکته‌ی ۳ : در سلول‌های یوکاریوتی هر ژن به طور مستقل و توسط آنزیم RNA پلی‌مراز ویژه‌ی خود رونویسی می‌شود. یعنی تمام طول یک مولکول DNA به طور کامل رونویسی نمی‌شود. و ژن‌های روی یک مولکول DNA به یک نسبت بیان (رونویسی) نمی شوند. ولی توجه کنید که موقع همانند سازی تمام طول DNA (تمام ژن‌هایی که روی یک کروموزوم هستند) به یک نسبت و توسط دو نوع آنزیم(هلیکاز و DNA پلی‌مراز) مضاعف (همانند سازی) می شود.

نکته‌ی ٤: محصول برخی ژن‌ها ترجمه نمی‌شود. مثلاً ژنی که tRNA و rRNA می‌سازد محصولاتشان ترجمه نمی‌شود.

نکته ی ۵ : درهمه‌ی سلول‌ها ژن تمام پروتئین‌ها فقط توسط یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود. مثلاً در سلول‌های لوزالمعده، ژن انسولین و ژن گلوکاگون توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شود.

نکته ٦ : تعریف ژنوم : به کل محتوای DNA یک جاندار گفته می شود که ژنوم یوکاریوت ها شامل DNA هسته ای و DNA سیتوپلاسمی (DNA حلقوی درون میتوکندری و کلروپلاست) است .ژنوم هسته ای انسان از ۲۲ کروموزوم غیر جنسی (اتوزوم) و دو کروموزوم جنسی X و Y تشکیل شده است.

۱- کدام عبارت نادرست است؟

در بررسی ساختار مولکول ها به کمک پرتو X .....

۱) هیچ در پشت جسم قرار می گیرد. ۲) ساختار مولکول قابل تشخیص است.

۳) تهیه ی بلور از جسم ضرورتی ندارد. ۴) تجزیه و تحلیل سایه ی مولکول ممکن نمی باشد

۲- وبلکینز و فرانکلین در زمینه‌ی شناسایی ساختار مولکول‌های DNA .....

۱) مدل کوی و مبله‌ای DNA را ارائه دادند. ۲) DNA باکتری‌های کپسول‌دار و بدون کپسول را بطور خالص تهیه نمودند .

۳) تصاویری از بلورهای مولکول DNA به روش پراش پرتو ایکس تهیه کردند. ۴) مقدار بازهای آلی در DNA جانداران مختلف را اندازه گرفتند.

۳ –کدام عبارت صحیح است؟ در مدل واتسون و کریک .....

۱)در یک زنجیره DNA ، باز A با T برابر است . ۲) بین بازهای آلی مجاور پیوند فسفودی استر وجود دارد.

۳)پیوند برده های ابن نردبان توسط آنزیم محدودو کننده شکسته می شود ۴)هلیکاز پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مجاور را میشکند.

۴ - طبق مشاهدات چارگف .....

۱)در یک زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA نسبت A به T و برابر یک است . ۲)در گونه های مختلف نسبت بازهای DNA با هم برابر است.

۳)مولکول DNA به صورت مارپیچی است که از دو رشته تشکیل شده است. ۴)در همه گونه ها در یک مولکول DNA نسبت G به C برابر یک است.

۵- کدام عبارت در مورد مولکول DNA صحیح نیست ؟

۱) پیوندهای هیدروژنی در DNA بین بازهای مکمل ها دارند . ۲) نوکلئوتید آزاد درون هسته ، همگی دارای دو گروه فسفات می باشند.

۳) DNA را توسط میکروسکوپ الکترونی میتوان دید. ۴) در دو زنجیره DNA تعداد نوکلئوتیدهای آدنین دار با تعداد نوکلئوتیدهای تیمین دار برابر است.

۶- درساختار چند مورد از موارد زیر نوکلئوتید یافت نمی شود؟

الف) آنزیم ایجاد کننده ی پیوند پپتیدی ب) آنزیم ایجاد کننده ی پیوند فسفودی استر ج) پیک دومین گلوکاگن

د) عامل ترانسلوکاسیون ه) مولکول انتقال دهنده ی فنیل آلانین و) جایگاه تشخیص انزیم محدود کننده

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟ در ریبوزوم، نوکلئیک اسید می تواند .....

الف) نقش آنزیمی داشته باشد. ب) در انتقال تیروزین نقش داشته باشد.

ج) در سنتز مستقیم پروتئین نقش داشته باشد. د) تولید ماده ی دفع نیتروژن دار کند. هـ) پلی مر خطی باشد

۱) ۵ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

۸ - چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟نوکلئوتید در سلول می تواند ..... نقش داشته باشد.

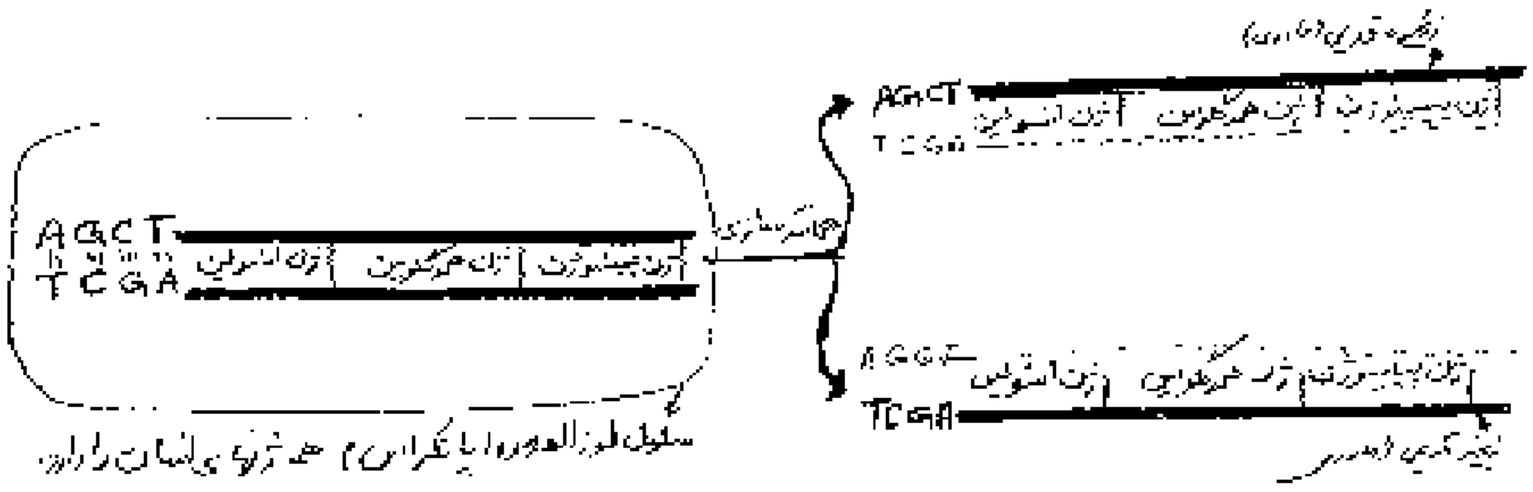
الف) به عنوان پیک دوم گلبی تولین ب) در فعالیت پمپ سدیم پتاسیم. ج) به عنوان مونومر در ساختار آنزیم

د) در تشکیل مولکول انتقال دهنده ی الکترون ه) به عنوان مونومر در ساختار DNA پلی مراز

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۵

مراحل همانند سازی

۱- آنزیم هلیکاز دو زنجیره ی DNA را با شکستن پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل از یکدیگر جدا می کند و ایجاد دو راهی همانند سازی می کند.۲- آنزیم DNA پلیمراز در طول هر رشته DNA حرکت می کند و نوکلئوتیدها را در برابر نوکلئوتیدهای مکمل خود قرار می دهد و در نهایت از یک مو لکول، دو مولکول شبیه هم ساخته می شوند. همانند سازی از روی هر دو رشته انجام می گیرد. و همانند سازی DNA از نوع نیمه حفظ شده است.یعنی در هر مولکول یک زنجیره ی آن صد در صد مادری (قدیمی) است و زنجیره ی دیگر آن صد در صد جدید است.



نکته ۱ : توجه کنید که همه‌ی ژن‌هایی که روی کروموزوم قرار دارند. به کمک دو نوع انزیم (هلیکاز و DNA پلی مراز) همانند سازی (مضاعف) می‌شود. مثلاً در سلول لوزالمعده ژن انسولین و ژن هموگلوبین و ژن پپسینوژن و ژن tRNA و ژن rRNA و ... به یک نسبت و توسط یک نوع آنزیم DNA پلی مراز همانندسازی (مضاعف) می شود. ولی توجه کنید که همه ی ژن ها به یک نسبت بیان (رونویسی) نمی شوند مثلاً در لوزالمعده ، ژن هموگلوبین و پپسینوژن خاموش است. ولی ژن انسولین روشن است. و در یوکاریوت ها هر ژن توسط آنزیم RNA پلی مراز ویژه ی خود رونویسی می شود.مثلاً ژن پروتئین‌ها با RNA پلی مراز II رونویسی می شود. و ژن tRNA با RNA پلی مراز III و ژن RNA ریبوزومی با RNA پلی‌مراز I رونویسی می شود.

نکته ۲ : توجه کنید که تمام ژن‌های مغلوب و غالب که روی یک کروموزوم قرار دارند به یک نسبت همانند سازی (مضاعف) می‌شوند. ولی ژن‌های مغلوب کم‌تر از ژن های غالب رونویسی (بیان) می‌شوند.

نکته ۳ : جنس آنزیم DNA پلیمراز و هلیکاز پروتئین است و توسط ریبوزوم در سیتوپلاسم ساخته می‌شود. سپس برای فعالیت از سیتوپلاسم وارد هسته می‌شوند. در ساختار آنزیم هلیکاز و DNA پلی‌مراز نوکلئوتید و پیوند فسفو دی استر وجود ندارد. عمل آنزیم هلیکاز در همانندسازی بر عمل DNA پلی‌مراز تقدم دارد.

نکته ۴ : DNA پلیمراز ضمن همانند سازی، ویرایش DNA را انجام می دهد. یعنی اگر نوکلئوتید اشتباه وارد زنجیره شود، پیوند فسفو دی استر را می شکند و نوکلئوتید صحیح را جای آن می گذارد. آنزیم DNA پلی مراز هم توانایی تشکیل پیوند فسفو دی استر و هم توانایی شکستن آن را دارد.

نکته ۵ : سلو لهایی که تقسیم بیشتری دارند(بافت مریستم گیاهان یا سلول های مغز قرمز استخوان) نسبت به سلول هایی که تقسیم نمی شوند(نورون ها) فعالیت هلیکاز و DNA پلیمراز در آن ها بیشتر است.

نکته ۶: سلولهای زنده فاقد هسته (اریتروسیت و سلولهای غربالی = آوند آبکش) و سلولهای مرده مثل آوند چوبی (تراکئید و عناصر آوندی) و بافت اسکلرانشیم (اسکلروئید و فیبر) فاقد هلیکاز و DNA پلیمراز هستند .

نکته ۷ : غشای پایه (پروتئین و پلی ساکارید چسبناک) و کوتیکول یا پوستک در گیاهان (پلیمری از اسید چرب) و آندودرمین (نوار کاسپاری) چون ساختار سلولی ندارند بنابراین هسته و DNA پلی مراز ندارند.

نکته ۸ : یک مولکول DNA اگر n نسل همانندسازی کند 2^n مولکول ایجاد می شود که از این مولکول های ایجاد شده فقط دو نوع از آنها هرکدام یک عدد زنجیره قدیمی (مادری) و یک زنجیره ی جدید را دارند.و بقیه ی مولکول ها هر دو زنجیره ی آنها جدید است.

★ ۱-در مولکولهای DNA حاصل از همانند سازی ..... جدید هستند؟

۱) ۵۰درصد یکی از دو زنجیره ۲) ۵۰ درصد دو زنجیره هر مولکول

۳) ۱۰۰ درصد یک زنجیره هر مولکول ۴) ۱۰۰ درصد دو زنجیره هر مولکول

۲- به محیط کشت باکتری های دارای یک کروموزوم با DNA عادی تا دو مرحله تکثیر متوالی تیمین رادیواکتیو افزوده ایم در باکتری های نسل دوم

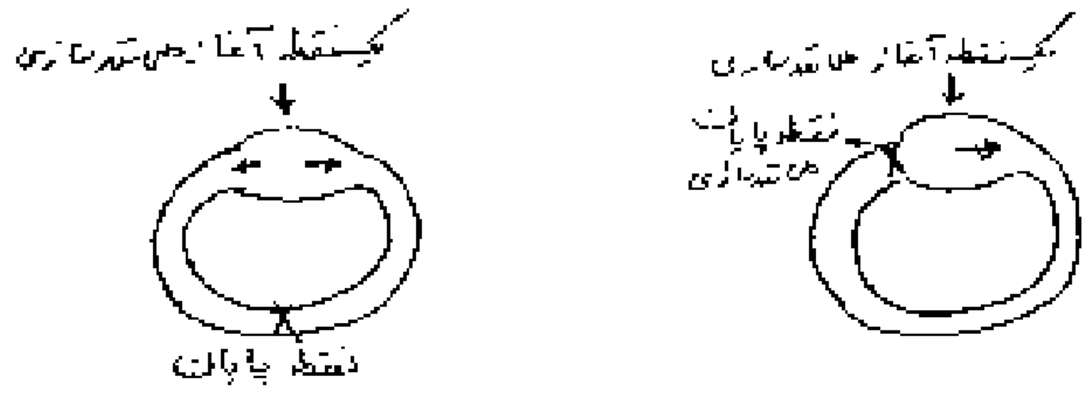
★ کدام عبارت در مورد توزیع تیمین‌های رادیواکتیو نادرست است؟

۱) در ۵۰درصد مولکول‌ها ۱۰۰ درصد هر دو زنجیره رادیواکتیو است ۲) در ۵۰درصد مولکول‌ها، ۱۰۰ درصد هر زنجیره رادیواکتیو است.

۳) در ۵۰ درصد مولکول‌ها ، ۵۰ درصد هر زنجیره رادیواکتیو است. ۴) در ۱۰۰ درصد مولکول‌ها، زنجیره‌ی رادیواکتیو وجود دارد.

باکتری ها :

همانندسازی DNA حلقوی باکتری ها



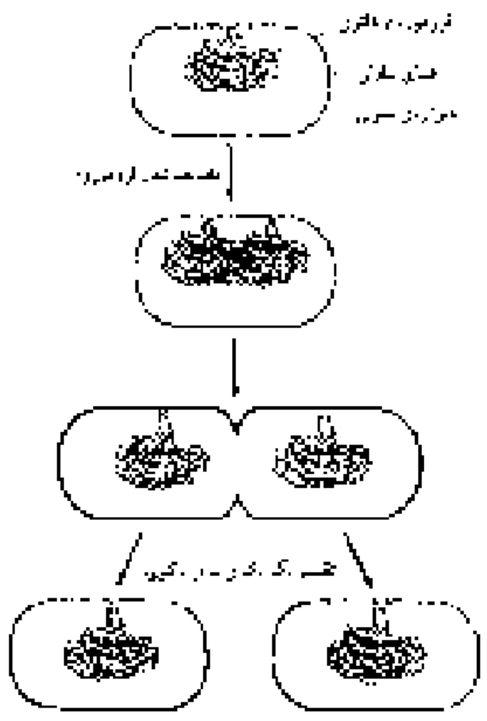
نکته ۱ : در یوکاریوتها(اشریشاکلای – ریزوبیوم – استرپتوکوک – استروپتومایسز ، عامل سل ، جوش صورت ، کزاز ، دیفتری ، .....) هر مولکول DNA فقط دارای یک عدد نقطه آغاز است.یعنی در باکتری ها تعداد مولکول های DNA با تعداد نقاط آغاز همانندسازی برابر است.در باکتری ها همانندسازی(معمولاً دو جهته پیش می رود و در برخی از باکتری ها به صورت یک جهته پیش می رود .

نکته ۲ : اگر همانندسازی دو جهته پیش برود ، یک نقطه آغاز همانندسازی و دو عدد دو راهی همانند سازی وجود دارد و چون DNA باکتری ها حلقوی است ، نقطه پایان همانند سازی مقابل نقطه آغاز همانند سازی است.در این حالت دو عدد هلیکاز و چهار عدد DNA پلی مراز فعالیت می کند.

نکته ۳: در باکتری اگر همانند سازی یک جهته پیش برود یک عدد دو راهی همانند سازی وجود دارد ونقطه ی پایان در کنار نقطه ی آغاز است. ۱ عدد هلیکاز و ۲ عدد آنزیم DNA پلیمراز فعالیت دارد.

نکته ٤ : در یوکاریوت ها همانند سازی(همیشه)دو جهته است و از چندین نقطه آغاز همانند سازی دارد. هر مولکول DNA باکتری فقط یک نقطه ی آغاز همانند سازی داردولی توجه کنید که هر مولکول DNA باکتری می تواند چندین نقطه ی آغاز رونویسی داشته باشد.(به ازای هر اپران یک عدد نه به ازای هر ژن)

تولید مثل باکتری ها



باکتری‌ها میتوز و میوز ندارند. ساده ترین نوع تقسیم سلولی در باکتری می باشد. باکتری ها از طریق **تقسیم دوتایی** تولید مثل می کنند که نوعی تولید مثل غیرجنسی است که به تولید زاده هایی یکسان (کلون) منجر می شود.تقسیم دوتایی(پس) از همانندسازی DNA صورت می گیرد یعنی همانندسازی DNA جز مراحل تقسیم دوتایی محسوب نمی شود.

مراحل تقسیم دوتایی ۱) تقسیم باکتری ها با اضافه شدن غشای سلولی جدید به نقطه ای از غشا که بین دو مولکول DNA قرار دارد ، شروع می شود ۲) همزمان با فرورفتگی غشا ، دیواره ی سلول در محل این دو سلول جدید نیز تشکیل می شود. البته توجه کنید برخی باکتری ها دیواره ندارند. توجه کنید که در تقسیم دو تایی در باکتری ها دوک تقسیم (میکروتوبول) نقش ندارد.

نکته۲: پلازمید: نوعی مولکول DNA حلقوی دو رشته ای کوچک است که در(برخی)باکتریها وجود دارد پلازمیدها را **کروموزوم کمکی** نیز می نامند چون حاوی ژن هایی است که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارد مثلاً ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک در پلازمیدها قرار دارد. پلازمیدها می توانند **مستقل** از کروموزوم اصلی باکتری همانندسازی کنند یعنی **زمانی که باکتری در حال تولید مثل نیست پلازمیدها می‌توانند همانندسازی کنند**. برای همین یک باکتری می تواند از یک پلازمید چندتا داشته باشد.

۱ چند مورد از موارد زیر جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

به طور معمول در یک زیگوت انسان .....

الف) هر ژن فقط به کمک یک نوع آنزیم همانند سازی می‌شود.

ب) هر ژن توسط آنزیم ویژه‌ی خود رونویسی می‌شود.

ج) ژن‌های مغلوب کم‌تر از ژن‌های غالب همانند سازی می‌کنند.

د) تعداد مولکول‌های DNA با تعداد نقاط آغاز همانند سازی برابر است.

ه) در هر زنجیره ی پلی نوکلوتیدی تعداد پورین ها و پیریمیدین ها برابر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲ چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشند؟

الف) هر مولکولی که توسط آنزیم RNA پلی‌مراز مورد رونویسی قرار می‌گیرد فاقد پیوند هیدروژنی است.

ب) نوکلئوتیدهای آزاد درون هسته ، همگی دارای ۲ گروه فسفات می‌باشند.

ج) در ساختار آنزیم‌هایی که مسئول همانند سازی DNA می باشند. نوکلئوتید یافت نمی‌شود.

د) موقع همانند سازی DNA ی هسته غشای هسته شروع به محو شدن می‌نماید.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳ چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟ در تقسیم عامل ذات الریه .....

الف) همزمان با همانندسازی DNA صورت می گیرد.

ب) ممکن است DNA چندین بار تقسیم شود ولی تقسیم سلول رخ ندهد.

ج) پس از ساخته شدن غشا و دو نیم شدن سلول دیواره تشکیل می شود.

د) میکروتوبول نقش ندارد و کپسول پلی ساکاریدی دور غشا تشکیل می شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴- کمترین نقطه شروع همانند سازی در ژنوم .... وجود دارد؟

۱) آمیب ۲) نوروسپورا ۳) اشریشیا کلای ۴) ساکارومیسز سروزیه

۵- به طور معمول در باکتری هایی که کروموزوم کمکی دارند ، به تعداد مولکول های DNA ..... وجود دارد.

۱) دو راهی همانندسازی ۲) جایگاه شروع همانندسازی ۳) جایگاه شروع رونویسی ۴) آنزیم DNA پلیمراز

۶- در هر باکتری .....

★ ۱) به منظور همانندسازی ۲ عدد دوراهی همانندسازی تشکیل می شود.

★ ۲) کروموزوم های کمکی وجود دارند که مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی می کنند.

۳) در هر مولکول DNA دو برابر تعداد بازهای پورین ، پیوند فسفو دی استر وجود دارد.

۴) در یک مولکول DNA نوکلئوتیدها می توانند یک یا سه عدد فسفات داشته باشند.

۷- جانداری که در هر مولکول خود فقط یک نقطه آغاز همانند سازی دارد قطعاً ..... دارد.

۱) پیقوس و فلاوین آدنین دی نوکلئوتید ۲) ایران و پلازمید ۳) دیواره سلولی و آندوسپور ۴) یک نوع آنزیم رونویسی کننده

۸- کدام عبارت صحیح است؟

۱) در یک مولکول DNA که همانندسازی از نقاط مختلف آغاز می شود تعداد نوکلئوتیدها با تعداد پیوندهای فسفودی استر برابر است.

۲) در جانداری که هر مولکول DNA یک نقطه آغاز همانندسازی دارد همواره دو دوراهی همانندسازی ایجاد می شود.

۳) آنزیم DNA پلی مراز توانایی شکستن پیوند فسفودی استر را دارد.

۴) هر نوکلئوتید هنگام برقراری پیوند فسفودی استر یک گروه از فسفات های خود را از دست می دهد.

۹- کدام عبارت نادرست است؟ در سلول های بنیادی مغز قرمز استخوان ..... می تواند .....

★ ۱) رن انسولین - سنتیز شود ۲) آنزیم DNA پلی مراز - پیوند فسفودی استر را بشکند.

۳) ژن گیرنده های اریتروپوئتین - بیان شود ۴) آنزیم DNA پلی مراز - بین باز آدنین و گوانین پیوند فسفودی استر ایجاد کند

۱۰- کدام عبارت صحیح است ؟

★ ۱) هر مولکول DNA ی باکتری یک نقطه آغاز همانند سازی دارد و همواره دو دوراهی همانند سازی ایجاد می کند.

۲) در همه ی DNA هایی که چارگف بررسی کرد نسبت A به T و C به G برابر ۱ بود.

۳) در یک زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی بین دو باز مجاور پیوند فسفو دی استر وجود دارد.

۴) چون DNA بار منفی دارد می گوئیم که رشته های پلی نوکلئوتیدی دارای قطبیت هستند.

۱۱- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

الف - در سلول مورد مطالعه ی ایوری ، DNA به غشای پلاسمایی متصل است.

ب- سلول مورد مطالعه ی فردریک میشر ، با ساده ترین نوع تقسیم سلولی تولید مثل می کند.

ج - در سلول مورد مطالعه ی فردریک میشر ، DNA می تواند به کمک هیستون فشرده شود.

د - در سلول مورد مطالعه ی ایوری ، یک DNA به طور معمول دو راهی همانندسازی تشکیل می دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲- عامل تولد بیماری ذات الریه ..... دارد

۱) در اطراف بخشی از سیتوپلاسم خود کپسول

۲) از نظر تعداد نقاط آغاز همانندسازی به مخمر نان شباهت

۳) توانایی تبدیل مولکول های غیر آلی به مولکول های آلی را

۴) از نظر ساختار ریبوزومی به میکوکندری شباهت

۱۴- تنوع موتومر در کدام بیشتر است؟

۱) DNA پلیمراز ۲) پلازمید ۳) نوکلئوزوم ۴) کپسول استرپتوکوک

۱۵- تعداد نقاط آغاز همانند سازی در عامل ..... بیشتر است.

۱) دیفتری ۲) جوش صورت ۳) برفک دهان ۴) کزاز

۱۹- رشته ی پلی نوکلئوتیدی دارای قطبیت است، زیرا .....

۱) گروه های فسفات موجود در نوکلئوتید ها بار منفی دارند. ۲) بین نوکلئوتیدهای آن پیوند فسفو دی استر وجود دارد.

۳) در یک انتهای آن گروه فسفات وجود دارد ولی در انتهای دیگر گروه فسفات یافت نمی شود. ۴) یک پلی مر خطی است.

۲۰- کدام گزینه نتایج تحقیقات ویلکینز و فرانکلین را درباره ساختار مولکول DNA به درستی بیان می کند؟

۱) از دو رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده که حول یک محور فرضی به دور یکدیگر پیچیده اند.

۲) به صورت مولکول مارپیچی است که از دو زنجیره تشکیل شده است

۳) در ساختار آن نسبت A به T و C به G برابر ۱ است.

۴) یک مولکول مارپیچی است که از دو یا سه زنجیره تشکیل شده است

۲۱- بر اساس تصاویری که از بلورهای مولکول DNA با روش پراش پرتو X بدست آمد، معلوم شد که :

۱) در مولکول DNA و $\frac{A+C}{T+G}=1$ است ۲) مولکول DNA مارپیچی است

۳) مولکول DNA از نوکلئوتیدها تشکیل شده اند ۴) پیوندهای هیدروژنی بین بازهای دو رشته وجود دارند

۲۲- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیح تکمیل می کند. در انسان همه ی ژن ها می توانند .....

الف) یک زنجیره‌ی پلی پپتیدی را رمز کنند. ب) یک زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی را رمز کنند.

ج) توسط RNA پلیمراز II رونویسی شوند. د) در سلول های مغز فرمز استخوان مضاعف شوند.

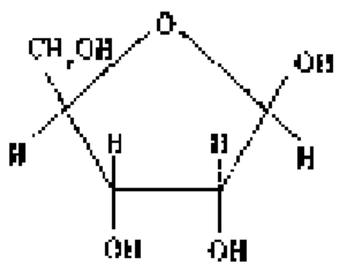
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۲۳- در ..... آنزیم DNA پلی مراز فعال تر است ؟

۱) جسم پینه ای ۲) غشاء پایه ۳) غشاء موکوزی ۴) پوستک (کونیکول)

۲۴- کدام دارای پوراسیل است؟

۱) عامل ترانسفورماسیون در باکتریها ۲) نوکلئوزوم ۳) آنزیم ایجاد کننده ی پیوند پپتیدی ۴) پلازمید



ریبوز

۲۵- منوساکارید مقابل در ساختار کدام وجود دارد ؟

۱) کروموزوم ۲) پلازمید

۳) عامل ترانسفورماسیون ۴) ریبوزوم

۲۶- گریفیت برای چه منظوری تعدادی از باکتری های کپسول دار را با گرما کشت و سپس آنها را به موش ها تزریق کرد؟

۱) برای بررسی این نکته که آیا DNA عامل ترانسفورماسیون است یا خیر.

۲) به منظور رد این تصور عمومی که پروتئین عامل ترانسفورماسیون است.

۳) به منظور تهیه ی واکسنی علیه سویه ی اسمز پنوکوکوس نومونیای بدون کپسول

۴) برای بررسی این موضوع که آیا کپسول عامل مرگ موش هاست یا خیر.

۲۷- در یک مولکول DNA ، ممکن نیست تعداد نوکلئوتید با تعداد پیوند های ..... برابر باشد.

۱) هیدروژنی ۲) قند - فسفات ۳) قند - باز ۴) فسفو دی استر

۲۸- چند مورد زیر درباره ی همانند سازی نیمه حفظ شده ی DNA صحیح است.

الف) تنها یکی از دو رشته ی DNA ی سلول دختری، توسط آنزیم DNA پلی مراز سلول مادر ساخته می شود.

ب) در سلول مادر به طور معمول، ردیف نوکلئوتید ها در هر یک از مولکول های DNA ی حاصل از همانند سازی ، یکسان است.

ج) به دلیل خاصیت و ترادفی آنزیم های DNA پلی مراز و هلیکاز ، به قدرت جهش رخ می دهد .

د) به دلیل وجود DNA ی حلقوی در باکتری ها معمولاً نقطه ی شروع همانند سازی مقابل نقطه ی پایان است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- هر مولکول پلی نوکلئوتیدی .....

۱) قطبیت دارند ۲) درون هسته سنتز می شود ۳) فاقد نقش آنزیمی هستند ۴) پلی مرهایی ، دارای پیوند فسفو دی استر اند.

۳۰- در هر باکتری تعداد ..... همواره با تعداد ..... برابر است.

۱) دو راهی همانند سازی - DNA ۲) کروموزوم - جایگاه شروع رونویسی

۳) جایگاه پایان همانند سازی - DNA ۴) کروموزوم - رشته های پلی نوکلئوتیدی

۴۲- به طور معمول در یک مولکول DNA ، تعداد ..... بیش تر از سایرین است.

۱) بوریی ها ۲) پیوندهای فسفودی استر ۳) دئوکسی ریبوزها ۴) پیوندهای هیدروژنی

۴۴- در ..... ، نوکلئوتید یافت نمی شود.

۱) EcoRI و هلیکاز ۲) عامل ترانسفورماسیون و کاتالاز ۳) جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده و پنیسیلین ۴) پپسینوژن و پپتید دومین کلوکاگون

پاسخنامه فصل ۵ سوم (مادهی ژنتیک)

صفحه ٦٤: ۱-۲ ۲-۴ ۳-۳ ۴-۳ ۵-۴ ۶-۱ ۷-۴ ۸-۳

صفحه ٦٨: ۱-۳ ۲-۳ ۳-۳ ۴-۴ ۵-۲ ۶-۴ به جز ب ۷-۱ ۸-۱ به جز د

صفحه ۷۱: ۱-۳ ۲-۳

صفحه ۷۲: ۱-۴ب ۲-۴ج ۳-۴ب ۴-۳ ۵-۲ ۶-۳ ۷-۴ ۸-۳ ۹-۴ ۱۰-۲ ۱۱-۱ ج ۱۲-۴ ۱۳-۱

۱۴-۳ ۱۵-۳ ۱۶-۳ ۱۷-۱ ۱۸-۲ ۱۹-۳ ۲۰-۴ ۲۱-۲ ۲۲-۱ ب، د ۲۳-۳ ۲۴-۳ ۲۵-۴ ۲۶-۴

۲۷-۲ ۲۸-۳ به جز ج ۲۹-۴ ۳۰-۳ ۳۱-۱ ۳۲-۴ ۳۳-۱ ۳۴-۱ ۳۵-۳ ۳۶-۲ ۳۷-۲ ۳۸-۲

۳۹-۳ ۴۰-۲ ۴۱-۳ ۴۲-۳ ۴۳-۴ ۴۴-۱

فصل ۶ کروموزوم ها و میتوز

نکته ۱: تقسیم میتوز برای : ۱- رشد و نمو سلولها مثل رشد زیگوت جانوران و گیاهان ۲- ترمیم بافتها ۳- تولید مثل غیر جنسی در آغازیان تک سلولی : آمیب – دیاتوم- روزن داران- اوگلنا- مژکداران (پارامسی ،تریکودینا) ۴- تولید گامت در چرخه تناوب نسل(گیاهان – جلبکهای قرمز – جلبکهای قهوه ای مثل کلپ –برخی جلبکهای سبز مثل کاهوی دریایی) ۵- تولید گامت در چرخه هاپلوئیدی(قارچ ها –برخی جلبکهای سبز مثل کلامیدوموناس و اسپیروزیر) ۶- تولید گامت در زنبور نر

نکته ۲ : سلو لهایی که تقسیم میتوز ندارند شامل:

۱- تمام باکتریها ۲- سلول های مرده کلاهک ریشه آوند چوبی (عناصر آوندی و تراکئید) بافت اسکلرانشیم (فیبر و اسکلروئید)سلولهای شاخی پوست ۳- سلولهای زنده فاقد هسته مانند اریتروسیت و آوند آبکش(یا لوله های غربالی)

۴ گامت ها (آنتروزئید و تخمزا) ۵- سلولهای عصبی (نورون)

۱- چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟ در تقسیم عامل ذات الریه .....

الف) همزمان با همانندسازی DNA صورت می گیرد. ب) ممکن است DNA چندین بار تقسیم شود ولی تقسیم سلول رخ ندهد.

ج) پس از ساخته شدن غشا و دو نیم شدن سلول دیواره تشکیل می شود. د) میکروتوبول نقش ندارد و کپسول پلی ساکاریدی دور غشا تشکیل می شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲- عامل کدام بیماری با تقسیم دوتایی تکثیر می یابد؟

۱) بوفک دهان ۲) مالاریا ۳) ذات الریه ۴) توکسوپلاسموز

۳- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟ جانداری که با تقسیم دوتایی تولید مثل می کند می تواند .....

الف) دو نوع ریبوزوم داشته باشد. ب) بدون سانتریول تولید تازک کند. ج) همانندسازی یک جهته داشته باشند. د) چند نقطه ی آغاز همانندسازی داشته باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴ – در چند مورد از موارد زیر میتوز یافت می شود؟

۱) اریتروسیت ۲) تراکئید ۳) اشریشیاکلای ۴) آنتروزوئید

۵) غشای پایه ۶)غشای موکوزی ۷) نورون ۸)اسکلروئید

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴)۱

۵- چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به درستی تکمیل می کند؟در هر باکتری .....

الف) همزمان با فرورفتگی غشاء، دیواره ی سلول تشکیل می شود. ب) به دنبال هر بار فعالیت DNA پلی مراز تقسیم دوتایی صورت می گیرد.

ج) کروموزوم کمتری یافت می شود. د) به ازای هر مولکول DNA فقط یک نقطه ی آغاز همانندسازی وجود دارد.

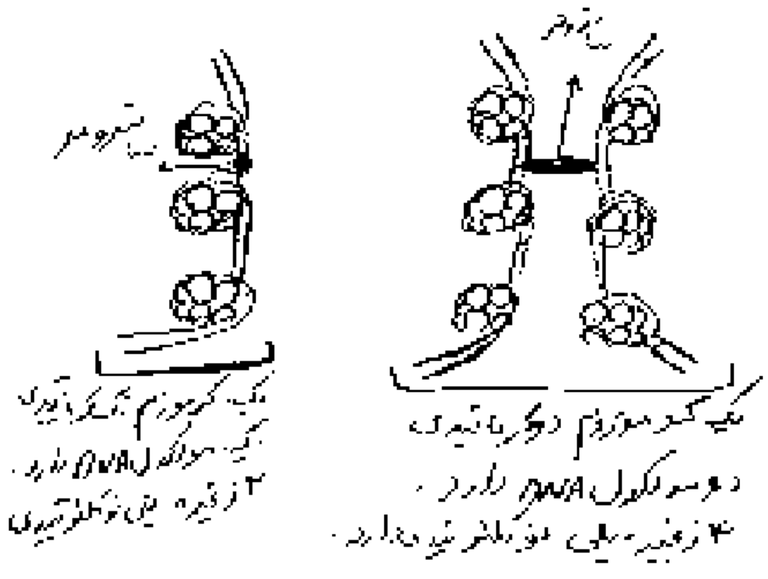
ه) به ازای هر مولکول DNA ، دو عدد دو راهی همانندسازی وجود دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

نکته ۳ : DNA در هسته به دو فرم دیده می شود :

۱- کروماتین : که فرم غیر فشرده است که در مرحله ی اینترفاز (زمانی که سلول در حال تقسیم نیست)دیده م شود.در اینترفاز DNA ها به صورت رشته های باریک و در هم تنیده دیده می شوند و توده ای را تشکیل می دهند که کروماتین گویند. فرم فعال DNA کروماتین است چون همانند سازی و رونویسی بر روی کروماتین صورت می گیرد.

۲- کروموزوم : فرم فشرده(غیر فعال) DNA است که در مرحله تقسیم دیده میشود.



نکته ٤ : توجه کنید در ساختار کرموزوم و نوکلئوزوم و کرماتین و کروماتید دو نوع پلیمر به کار رفته است. هم مولکول DNA (۴ نوع نوکلئوتید با پیوند فسفودی استر) و هم پروتئین هیستون (با ۲۰ آمینواسید) بکار رفته است .

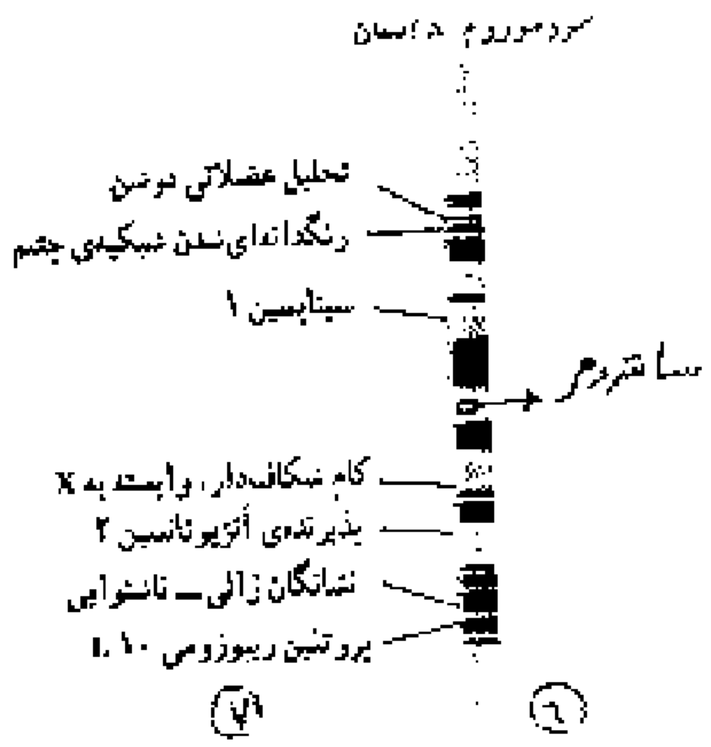
⇐ **نکته ٥ :** یک کرموزوم تک کرماتیدی دارای یک عدد سانترومر و یک مولکول DNA (۲ زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA) دارد . و یک کرموزوم دوکرماتیدی هم دارای یک عدد سانتریومر ولی دارای دو مولکول DNA (۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA) است.

نکته ۶ : همیشه تعداد کروموزوم ها با سانترومر ها برابر است چون کروموزوم چه تک کروماتیدی باشد چه دو کروماتیدی باشد یک سانترومر دارد .

نکته ۷ : محتوای ژنتیکی و تعداد ژن های دو کروماتیدی خواهری کاملاً یکسان است.

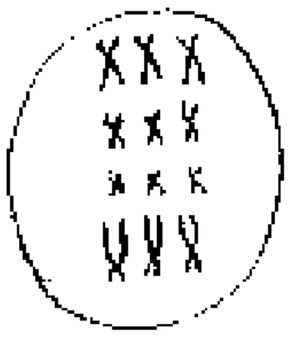
نکته ۸ : تمام سلول های هسته دار سوماتیک (پیکری) در انسان ، همه ی ژن های انسان را دارند. مثلاً گلبول سفید انسان که دارای ۴۴ عدد کروموزم اتوزوم (غیر جنسی) و ۲ عدد کروموزوم جنسی X و Y است همه ی ژن های انسان را دارد. و موقع همانندسازی همه ی ژن ها را مضاعف می کنند.مثلاً گلبول سفید قبل از تقسیم در مرحله ی S اینترفاز ژن سیناپسین I و ژن هموگلوبین و ... را همانندسازی(مضاعف)می کند. ولی توجه کنید که گلبول سفید نمی تواند این ژن ها را روشن (بیان یا رونویسی) کند.

نکته ۹ : توجه کنید که هر کروموزوم همه ی ژن های انسان را ندارد. بلکه هر کروموزوم ژن های ویژه ی خود را دارد. مثلاً کروموزوم X انسان ژن فاکتور ۸ و ژن سیناپسین I و ... را دارد. ولی ژن هموگلوبین را ندارد. و برعکس کروموزم شماره ی ۱۱ ، ژن هموگلوبین را دارد ولی ژن فاکتور ۸ و ژن سیناپسین I را ندارد.



کروموزوم همتا (همولوگ) : ازلحاظ، طول، شکل، اندازه، محتوای ژنتیک، تعداد نوکلئوزوم، تعداد هیستون، تعداد ژنها با هم یکسان هستند. تفاوت آنها در نوع اللهای آنها است.

مثال ۱ : سلول نوتروفیل انسان ۲n=۴۶ است یعنی دو مجموعه کروموزوم دارد و در هر مجموعه ۲۳ عدد کروموزوم ناهمتا وجود دارد. ولی اسپرم انسان n=۲۳ است. فقط یک مجموعه کروموزوم دارد. که همه ی کروموزوم ها ناهمتا هستند.



مثال ۲ : سلول های گیاهی مقابل :

الف) ۱۲ = ۳n است که کروموزوم ها ۳ تا ۳ همتا هستند.یعنی ۳ مجموعه کروموزوم دارد و در هر مجموعه ۴عدد کروموزوم ناهمتا وجود دارد.

مثال ۳ : در سلول سوماتیک یک فرد تتراپلوئید ۱۲ کروموزومی (۱۲ = ۴n) که والدینش به یک گونه تعلق دارند:

دارای ۴ مجموعه کروموزوم است و کروموزوم ها ۴ تا ۴ تا همتا هستند و در هر مجموعه ۳ عدد کروموزوم ناهمتا وجود دارد یعنی در هر مجموعه کروموزوم همتا وجود ندارد و هر گامت حاصل از میوز عادی آن ۶ = ۳n است پس در گامتهای آن کروموزوم همتا وجوددارد و در هر گامت کروموزوم ها دو به دو همتا هستند و هر گامت ۲ مجموعه کروموزوم دارد و هر مجموعه ۳ عدد کروموزوم ناهمتا دارد

مثال ۴ : گل مغربی تتراپلوئید ۲۸=۴n زیستا و زایاست یعنی توانایی انجام میوز را دارند .

دارای ۴ مجموعه کروموزوم است که کروموزوم ها ۴ تا۴ تا همتا هستند. در هر مجموعه ۷ عدد کروموزوم ناهمتا وجود دارد. توجه کنید که هاگ وگامت وسلول زایشی و رویش آن ۱۴=۲n است. یعنی در هرگامت کروموزوم ها دوتا دوتا شبیه هم هستند وهمتا هستند و هرگامت ۲ مجموعه کروموزوم دارد و درهر مجموعه ۷ عدد کروموزوم ناهمتا وجود دارد

تعداد کروموزوم‌ها

جاندار	تعداد کروموزوم
انسان	۲n = ۴۶
ملخ نر	۲n = ۲۳
ملخ ماده	۲n=۲۴
مرغ و خروس و سگ	۲n=۷۸
سیب زمینی آلو شامپانزه	۲n=۴۸
مگس سرکه	۲n=۸
گل مغربی	۲n =۱۴
گل مغربی	۴n=۲۸

همان‌گونه که در جدول ۱ــ۶ می‌بینید، تعداد کروموزوم‌های هر جاندار، مشخص است. تعداد کروموزوم‌های سلول‌های جاندارانی که از یک گونه هستند عموماً یکسان است. مثلاً مگس سرکه در هر سلول خود ۸ کروموزوم دارد. تعداد کروموزوم‌های بعضی گونه‌ها نیز با یکدیگر یکسان است. مثلاً سیب‌زمینی، آلو و شامپانزه، همه در هر سلول پیکری خود ۴۸ کروموزوم دارند.

بسیاری از گیاهان، کروموزوم‌های بسیار بیش‌تری دارند؛ مثلاً بعضی از سرخس‌ها بیش از ۵۰۰ کروموزوم دارند. تعدادی از جانداران نیز مثل قارچ بنی‌سیلیوم (که آنتی‌بیوتیک بنی‌سیلین از آن به دست می‌آید) فقط یک جفت کروموزوم دارند.

شکل، اندازه و ساختار کروموزوم‌ها، حتی در گونه‌هایی که عدد کروموزومی (عدد دیپلوئید یا عدد هاپلوئید) آن‌ها با یکدیگر مساوی است، متفاوت است.

نکته ۲ : تعداد کروموزوم های سلول های جاندارانی که از یک گونه هستند **عموماً یکسان** است. توجه کنید که ملخ نر و ماده از یک گونه هستند ولی تعداد کروموزوم های یکسان ندارند.

نکته ۳ : سلول های سوماتیک هسته دار بدن یک جاندار از لحاظ تعداد کروموزوم ها و مقدار ماده ژنتیک و نوع ژنها و تعداد ژنها با هم یکسان هستند ولی تفاوت سلول های سوماتیک(پیکری)بدن هر جاندار در فعالیت ژنها یعنی در نوع پروتئین هایی است که تولید میکند. مثلاً تمام سلول های هسته دار بدن انسان ژن هموگلوبین و ژن انسولین را دارند. ولی ژن انسولین فقط در تعدادی از سلول های جزایر لانگرهانس روشن است.

نکته ۴ : آنچه باعث تمایز بین جانداران می شود. تعداد کروموزوم ها نیست بلکه ژنها و اطلاعات روی کروموزوم هاست. مثلاً سیب زمینی، آلو، شامپانزه همه در هرسلول سوماتیک(پیکری) خود ۴۸ کروموزوم دارند.

نکته ۵ : در جانوران گامت حاصل میوز است و هاپلوئید و تک کروماتیدی است. و زیگوت دیپلوئید و تک کروماتیدی است.

نکته ۶: اتوزوم ها ، کروموزوم هایی هستند که در تعیین جنسیت مستقیماً نقش ندارند ولی غیرمستقیم نقش دارند در انسان هر فردی که کروموزوم Y داشته باشد پسر (مرد) است و هر فردی که کروموزوم **Y نداشته باشد** زن (نامرد) است.

ملخ:

ملخ نر ۲۳ کروموزوم دارد ۲۳ = ۲n است.ملخ نر XO + ۲۲ است یعنی کروموزوم Y ندارد. **دارای ۲۲ عدد کروموزوم غیر جنسی و یک عدد کروموزوم جنسی است** . ملخ نر (XO + ۲۲) **با تقسیم میوز** دو نوع اسپرم می دهد .

X +۱۱ و O + ۱۱ که همه ی اسپرم های ملخ دارای ۱۱ عدد کروموزوم اتوزوم هستند ولی ۵۰ درصد اسپرم ها فاقد کروموزوم جنسی هستندو فقط کروموزوم اتوزوم دارند و ۵۰ درصد دیگر اسپرم ها دارای ۱۲ عدد کروموزوم (۱۱ عدد اتوزوم و یک عدد جنسی) هستند.

ملخ ماده : دارای ۲۴ عدد کروموزوم (۲n = ۲۲ + XX) است. دارای ۲۲ عدد کروموزوم اتوزوم (غیر جنسی) و دو عدد کروموزوم جنسی است . همه ی تخمک ها ۱۱ عدد اتوزوم و یک عدد جنسی هستند.

پرندگان و پروانه ها:

در پرندگان مثل(مرغ و خروس ، کبوتر ، سسک ، سهره ، چکاوک ، چرخ ریسک وچلچله . .)و پروانه ها(Biston betalara) پروانه شب پرواز فلفلی (بید) نرها (XX) یا (ZZ) هستند و یک نوع گامت می دهند . و ماده ها (XY) یا (ZW) هستند دو نوع تخمک می دهند . برای همین در پرندگان و پروانه ها تعیین جنسیت با ماده هاست . ولی در انسان و ملخ ، نر ها دو نوع گامت میدهند و تعیین جنسیت با نر است .

نکته :در مرغ و خروس ۲n=۷۸ است دارای ۷۶ عدد کروموزوم اتوزوم و دو عدد کروموزوم جنسی است. ۳۹ تتراد تشکیل میدهند و هر گامت آن ۳۹ کروموزوم دارد.(۳۸ عدد اتوزوم و ۱ عدد جنسی) مرغ ۷۶+ZW است و دو نوع تخمک ایجاد میکند و خروس ۷۶+ZZ است. و یک نوع گامت ایجاد میکند.

۱: انواع جهش در ساختار کروموزوم‌ها:

۱- در جهش حذفی یک قطعه از کروموزوم حذف می‌شود.

۲- در مضاعف‌شدن قطعه‌ای از کروموزوم شکسته و به کروموزوم همتا متصل می‌شود. بنابراین سلول‌های هاپلوئید جهش مضاعف‌شدن ندارند.

۳- در واژگونی، قطعه‌ای از کروموزوم شکسته‌شده در جهت معکوس به‌جای اول متصل می‌شود.

۴- در جابه‌جایی، قطعه‌ای از کروموزوم به کروموزوم ناهمتا منتقل می‌شود.

۲: توجه کنید که سلول‌های هاپلوئید یک مجموعه کروموزوم دارند، پس در سلول‌های هاپلوئید کروموزوم همتا و جهش مضاعف‌شدن وجود ندارد.

۳: قارچ‌ها، خزه‌ها، کلامیدوموناس بالغ و رشته‌های اسپیروژیر هاپلوئید هستند، پس در آن‌ها کروموزوم همتا وجود ندارد و جهش مضاعف‌شدن رخ نمی‌دهد. ژن‌های آن‌ها توسط یک الل کنترل می‌شود؛ به‌همین‌خاطر جهش‌های مغلوب در آن‌ها سریع‌تر بروز می‌کند؛ و به‌همین‌دلیل بود که بیدل و تیتم از کپک نوروسپورا استفاده کردند.

۱- چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

۱- هر کروموزوم یک فرد تمام ژنهای آن فرد را دارا می باشد.

۲- همه ی کروموزوم یک سلول از لحاظ اندازه و شکل و محتوی ژنتیک با هم یکسان هستند.

۳- همه ی سلولهایی که از لحاظ تعداد کروموزوم‌ها با هم برابر هستند مربوط به یک گونه هستند.

۴- همه ی سلولهای هسته دار یک فرد تمام ژنهای آن فرد را دارا می باشد، و از لحاظ محتوی ژنتیکی با هم یکسان هستند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲- کدام عبارت صحیح است.

۱- تعداد کروموزوم‌های سلولهای جاندارانی که از یک گونه هستند لزوماً یکسان هستند.

۲- در هر سلول هر کروموزوم تمام ژنهای آن فرد را دارا می باشد.

۳- سلولهایی که عدد کروموزومی یکسانی دارند قطعاً مربوط به یک گونه هستند.

۴- در سلولهای هاپلوئید محتوای ژنتیک تمام کروموزوم ها با هم متفاوت است.

۳- تعداد سانترومرهای در هر سلول ..... با هر سلول ..... برابر نیست.

۱- تخم زای سیب زمینی - سوماتیک ملخ ماده

۲- اسپرم انسان - سوماتیک ملخ نر

۳- تخمک انسان - سوماتیک ملخ ماده

۴- پلاسموسیت شامپانزه - پارانشیم آلو

۴- تعداد کروموزوم‌های ..... با تعداد کروموزوم‌های اتوزوم ..... با هم برابر است.

۱- اسپرم انسان - سلول سوماتیک ملخ نر

۲- تخمک انسان - سلول سوماتیک ملخ ماده

۳- ملخ نر - اسپرم شامپانزه

۴- سیب زمینی - سلول سوماتیک شامپانزه

۵- چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کنند؟

در حالت طبیعی همه ی گامت ها .....

۱) هاپلوئید اند. ۲) حاصل تقسیم میوز اند. ۳) کروموزوم جنسی دارند. ۴) تک کروماتیدی هستند. ۵) نصف کروموزوم های والد خود را دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶- چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به درستی تکمیل می کند؟ هر سلول سوماتیک خروس .....

الف- دارای یک نوع کروموزوم جنسی است.

ب- محتوی ژنتیکی آب با سلولهای زاینده بیضه متفاوت است.

ج- دارای ۷۸ عدد کروموزوم اتوزوم است

د- همه کروموزوم‌های آن از لحاظ اندازه و شکل و محتوای ژنتیک با هم مشابه‌اند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷- چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟ به طور معمول در هر زنبور .....

۱) ژن های مغلوب کم تر از ژن های غالب مضاعف می شوند.

۲) هر ژن فقط به کمک یک نوع آنزیم همانندسازی می شود.

۳) هر الل مغلوب به تنهایی در بروز صفت مغلوب ناتوان است.

۴) دو مجموعه کروموزومی والدی وجود دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸- با فرض اینکه در هسته سلولهای سازنده نخینه کپک نورسپورا ۴۰ کروموزوم وجود داشته باشد می توان گفت « در این سلولها معادل ..... کروموزوم ..... می باشد.

۱) دو - همتا ۲) دو - غیرهمتا ۳) چهار - غیر همتا ۴) چهار - دو به دو همتا

۹- چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به درستی تکمیل می کند؟ گامتهای گل مغربی تتراپلوئید .....

۱- حاصل مستقیم میوز هستند.

۲- کروموزوم همتا وجود ندارد.

۳- در هر مجموعه ۷ کروموزوم ناهمتا دارند.

۴- با سلول زاینده ی خود، تعداد کروموزوم های یکسانی دارند.

۱۰- هر نوکلئوزوم ..... که حدود دو دور به دور ..... می‌پیچد.

۱- قسمتی از مولکول ریبونوکلئیک اسید - هشت مولکول هیستون

۲- یک مولکول DNA - هشت مولکول هیستون

۳- قسمتی از مولکول دئوکسی ریبونوکلئیک اسید - گروهی از پروتئین ها

۴- یک مولکول DNA - یک مولکول هیستون

۱۱- در انسان، سلول ..... قطعاً مربوط به ..... است.

۱) فاقد کروموزوم Y - دختر ۲) دارای کروموزوم Y - پسر ۳) دارای یک کروموزوم X - پسر ۴) دارای کروموزوم X - دختر

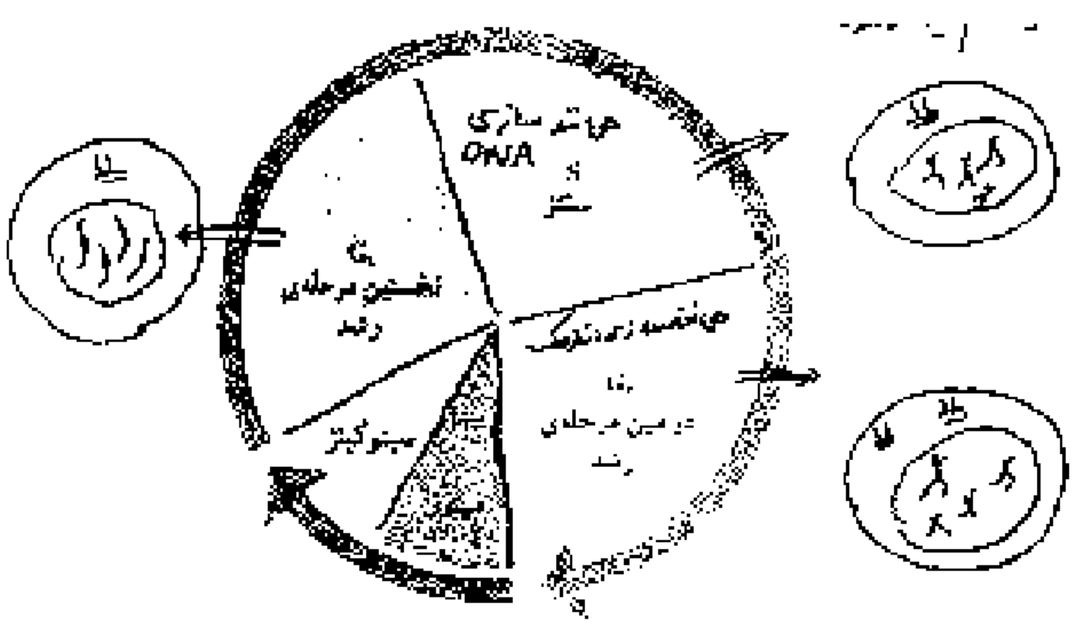
چرخه‌ی سلولی

چرخه‌ی سلولی از پایان یک تقسیم شروع می‌شود و تا پایان تقسیم بعدی ادامه دارد. اولین مرحله‌ی آن G_1 و آخرین مرحله‌ی آن سیتوکینز است. به مجموع مراحل G_1، S و G_2 اینترفاز می‌گویند. بیش‌تر زندگی سلول در مرحله‌ی اینترفاز است.

الف) G_1: سلول به سرعت رشد می‌کند و بزرگ می‌شود. هر سلول دو عدد سانتریول دارد و کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

ب) S: با استفاده از آنزیم هلیکاز و DNA پلیمراز، DNA همانندسازی می‌کند. از یک مولکول DNA، دو عدد مولکول DNA یکسان ساخته می‌شود. در پایان S هر سلول دو عدد سانتریول دارد. در مرحله‌ی S اینترفاز کرموزوم‌ها مضاعف می‌شوند، یعنی دوکروماتیدی می‌شوند. دقت کنید که تعداد کرموزوم‌ها دوبرابر نمی‌شود.

ج) G_2: پروتئین‌سازی (ترجمه)، RNAسازی (رونویسی) و همانندسازی اندامک‌ها مثل سانتریول و میتوکندری در این مرحله صورت می‌گیرد. در پایان G_2 مواد وراثتی دوبرابر (مضاعف) هستند، ۴ عدد سانتریول داریم و کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند.



نکته ۱ : در مرحله S هر سلول انسان دو عدد سانتریول دارد و در انتهای آن هر کروموزوم دو کروماتید دارد. در این مرحله کروموزوم ها مضاعف می شوند. یعنی هر کروموزوم دو کروماتیدی می شود. توجه کنید که در مرحله ی S تعداد کروموزوم ها دو برابر نمی شود. در این مرحله ژن‌های غالب و مغلوب به یک نسبت همانند سازی (مضاعف) می شوند.

نکته۲ : در مرحله G_1 و S و G_2 تعداد کرموزوم ها و سانترومر با هم یکسان است. ولی در پایان G_2 تعداد اندامک ها و سانتریول ها و کروماتیدها و مولکول های DNA دو برابر G_1 است. دقت کنید که در طول اینتر فاز تعداد کروموزومها و سانترومرها تغییر نمی کند.

نکته ۳: فعالیت آنزیم هلیکاز و DNA پلیمراز و فعالیت ویرایش DNA در مرحله S اینترفاز است ولی فعالیت پروتئین سازی و ریبوزومها و فعالیت RNA سازی (رونویسی) توسط RNA پلیمراز در مرحله G_1 و G_2 است. توجه کنید که مضاعف شدن کروموزوم ها قبل از میتوز است یعنی در مرحله ی میتوز کروموزوم مضاعف نمی شود.

نکته ٤: کلروپلاست و میتوکندری ها مانند باکتریها DNA حلقوی دارند و تقسیم دوتایی دارند این تولید مثل مستقل از چرخه سلولی است و مراحل مختلف چرخه میتوز در آن انجام نمی گیرد . همانند سازی میتوکندری و کلروپلاست و سانتریول ها و سایر اندامک ها در مرحله G_2 اینترفاز است .

* نقاط وارسی :

در طول اینترفاز دو نقطه‌ی وارسی و در طول تقسیم هسته یک نقطه ی وارسی وجود دارد که در پایان G_1 و G_2 و میتوز(تلوفاز) وجود دارند که یک سری پروتئین هستند که تقسیم سلولی را کنترل میکنند. توجه کنید بیشتر این پروتئین ها (تولید بیش از حد مولکول های محرک رشد و تقسیم سلول و یا غیر فعال کردن پروتئین هایی که مسئول کند یا متوقف کردن چرخه‌ی سلول) باعث میشود که سلول سرطانی شود. ماکروفاژ ها و لنفوسیت های T کشنده علیه سلول های سرطانی مبارزه می کنند.

۱- ورود به مرحله ی ..... بدون کنترل پروتئین های خاصی انجام می گیرد.

۱) همانند سازی هسته ۲) سیتوکینز ۳) همانند سازی اندامک ها ۴) جدا شدن سانتریول ها از هم

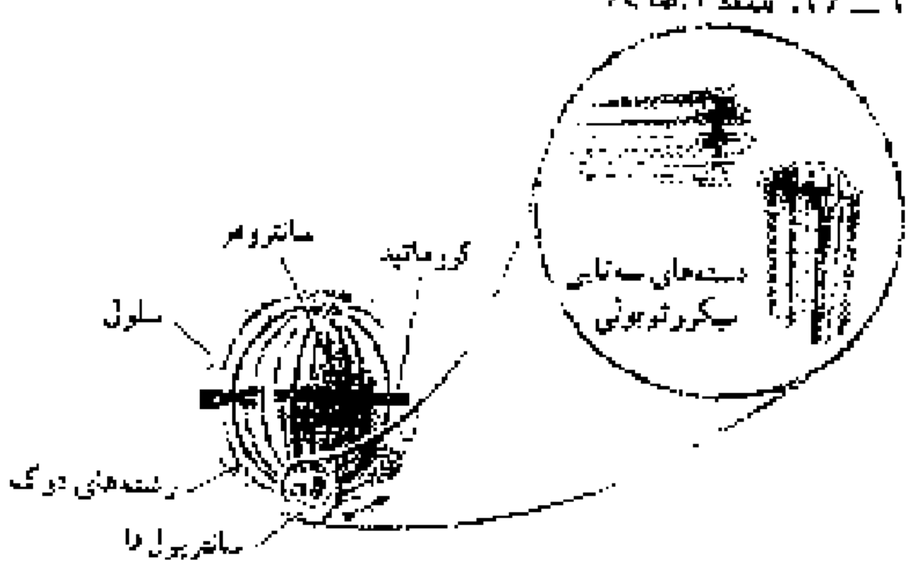
۳ میتوز و سیتوکینز

دو کروماتید هر کروموزوم هنگام میتوز از یکدیگر جدا می‌شوند و به کمک دوک تقسیم به سوی دو قطب سلول حرکت می‌کنند. دوک ساختاری است متشکل از گروهی از میکروتوبول‌ها، که در حرکت دادن کروموزوم‌ها نقش دارند.

تشکیل دوک

سلول‌های جانوری به طور معمول یک جفت سانتریول دارند که در نزدیکی هسته قرار دارد. هر سانتریول، یک جسم کوچک استوانه‌ای شکل است. دو سانتریول هر سلول با زاویه‌ی ۹۰ درجه نسبت به یکدیگر قرار می‌گیرند (شکل ۱۰ـ۶). طی مرحله‌ی G_2 چرخه‌ی سلول، سانتریول‌ها که یک جفت هستند، همانندسازی می‌کنند. بنابراین، سلول به هنگام ورود به مرحله‌ی میتوز، دو جفت سانتریول خواهد داشت. وقتی سلول به مرحله‌ی میتوز وارد می‌شود، جفت سانتریول‌ها شروع به جدا شدن از یکدیگر می‌کنند و هر جفت سانتریول، به‌سوی یکی از دو قطب سلول حرکت می‌کند و به این ترتیب از جفت سانتریول دیگر دور می‌شود. همچنان که جفت سانتریول‌ها از یکدیگر دور می‌شوند، بین آن‌ها رشته‌هایی پروتئینی شکل می‌گیرد که ساختار دوک را پدید می‌آورند.

سانتریول‌ها و رشته‌های دوک هر دو از لوله‌هایی توخالی، از جنس پروتئین، ساخته شده‌اند. این لوله‌های ریز پروتئینی **میکروتوبول** نام دارند. هر یک از رشته‌های دوک از یک میکروتوبول ساخته شده است، اما هر سانتریول از ۹ دسته‌ی سه‌تایی از میکروتوبول ساخته شده است. این ۹ دسته به‌صورتی آرایش یافته‌اند که در مجموع جسمی استوانه‌ای شکل را می‌سازند (شکل ۱۰ـ۶). سلول‌های بسیاری از گیاهان اگرچه سانتریول ندارند، اما دوک را می‌سازند.



شکل ۱۰ـ۶ـ دوک تقسیم و سانتریول‌ها

تست: سلول فرضی فوق میتواند مربوط به ..... است و مرحله بعد از آن ..... است

۱) کوتوس -متافاز ۲) کاج آنافاز

۳) خزه- متافاز ۴) سرخس -آنافاز

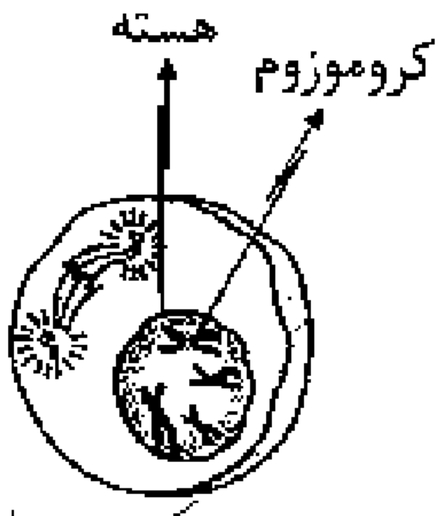
نکته ۱ : میکروتوبول : ساختارهایی پروتئینی هستند که در ساختار دوک و سانتریولها و تاژک و مژک و اسکلت سلولی بکار میرود. توسط ریبوزوم سنتز می شوند و توسط سانتریول سازماندهی می شوند.

نکته ۲ : سانتریول : از ۹ دسته ۳ تایی یعنی ۲۷ ریز لوله چه (میکروتوبول) ساخته شده اندو در مرحله ی G_2 همانند سازی میکند. در همه ی جانوران و برخی از گیاهان یافت می شود.

نکته ۳ : گیاهان : **گیاهان ابتدایی** : خزه ها و نهانزادان آوندی (سرخس) **سانتریول دارند.**
گیاهان پیشرفته : بازدانگان(کاج و سرو) و نهاندانگان سانتریول ندارند ولی رشته دوک تشکیل می شود.

نکته ٤ : نقش سانتریول : ۱- تشکیل تاژک و مژک ۲- تشکیل دوک تقسیم ۳ سازماندهی میکروتوبول ها و اسکلت سلولی

[illegible]



مراحل میتوز : گرچه میتوز فرایندی پیوسته است ولی آنرا به ۴ مرحله تقسیم کرده اند.

۱- پروفاز :

طی پروفاز ، رشته های دراز و درهم تنیده ی کروماتینی ، به تدریج کوتاه و ضخیم و فشرده می شوند و نوکلئوزوم ها ناپدید می شوند و کروموزوم‌های دو کروماتیدی (که قبل از میتوز مضاعف شده‌اند) ، قابل رویت می گردند. و پوشش هسته ناپدید می شود و با دور شدن سانتریول ها از یک دیگر ، دوک در سیتوپلاسم شکل می‌گیرد.

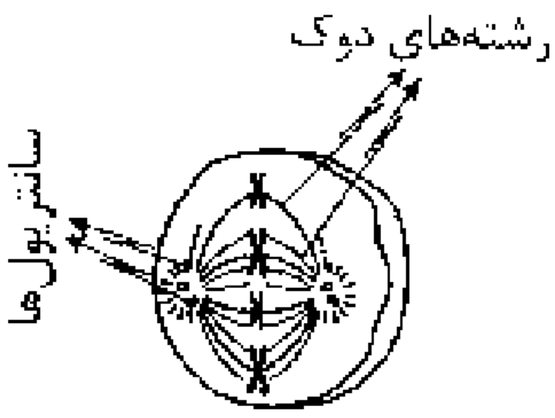
توجه۱ : در همه ی پروفازها کروموزوم‌ها دو کروماتیدی اند. توجه کنید که در مرحله ی پروفاز کروموزوم و سانتریول ها مضاعف نمی شود.چون درمرحله اینترفاز قبل از میتوز مضاعف شده‌اند.

توجه ۲ : در پروفاز همه ی سلول‌های جانوری ۴ عدد سانتریول (۱۰۸ ریزلوله)وجود دارد. ولی بیشتر گیاهان سانتریول ندارند. در این مرحله بدون سانتریول رشته های دوک به وجود می آیند.

توجه ۳ : در برخی پروفازها غشای هسته از بین نمی رود. **قارچ ها میتوز هسته ای دارند.** یعنی در قارچ های چتری (آمانیتا موسکاریا، قارچ خوراکی، چتری،پفکی، ژله ای ، صدفی،زنگ ها و سیاهک ها) در مرحله ی پروفاز غشای هسته از بین نمی رود. و دوک تقسیم درون هسته به وجود می آید.

توجه ٤ : اگر عاملی بتواند مانع تشکیل رشته دوک بشود. سلول در مرحله پروفاز متوقف می شود.

توجه ٥ : آغاز مرحله ی پروفاز، علامت پایان G_2 اینترفاز است.



۲- متافاز :

طی متافاز ، کروموزوم های مضاعف شده به سمت وسط سلول (نه هسته) حرکت می کنند و در سطح استوایی سلول (نه هسته) ردیف می شوند. در این مرحله گروهی از رشته های دوک از یک سو به قطب و از سوی دیگر به سانترومر کروموزوم ها متصل شده اند.

توجه ٦ : در همه ی متافازها کروموزوم ها دو کروماتیدی اند و در متافاز دو کروماتید هر کروموزوم حداکثر فشردگی را پیدا می کنند.

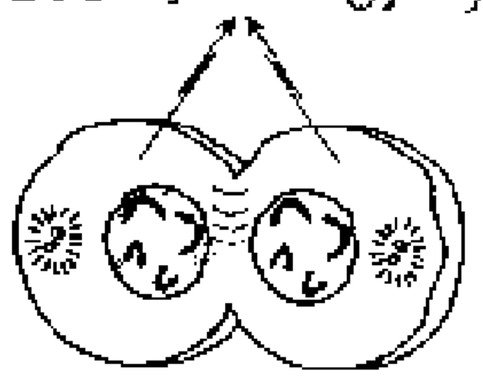
توجه ۷ : در قارچ های چتری چون غشای هسته از بین نمی رود . در مرحله ی متافاز کروموزوم های مضاعف شده به سمت وسط هسته (نه سلول) حرکت می کنند.

۳- آنافاز :

دو کروماتید خواهری هر کروموزوم مضاعف شده از محل سانترومر از یک دیگر جدا می شوند. کروماتیدها که هم اکنون کروموزوم (کروموزوم تک کروماتیدی) نام دارند ، بر اثر کوتاه شدن رشته های دوک به سوی دو قطب سلول (نه هسته) کشیده می شوند.

توجه ۸ : در قارچ های چتری چون غشای هسته از بین نمی رود ، در مرحله ی آنافاز کروموزوم به دو سوی دو قطب هسته (نه سلول) کشیده می شوند.

توجه ۹ : در مرحله ی آنافاز میتوز تعداد کروموزوم ها و سانترومر ها دو برابر می شود ولی تعداد کروماتیدها و مولکول های DNA تغییری نمی کند.



۴- تلوفاز :

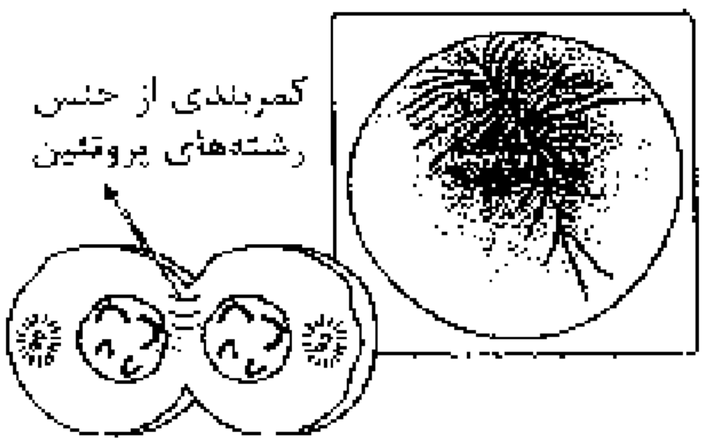
تلوفاز مرحله ی پایانی میتوز (نه تقسیم سلول) است. در این مرحله دوک از بین می رود. و در هر یک از دو قطب ، پوشش هسته در اطراف کروموزوم ها تشکیل می شود (به جز قارچ های چتری). و کروموزوم ها با بازشدن پیچیدگی ها و تابیدگی ها آن ها دوباره شروع به باریک و دراز شدن می کنند تا به تدریج به صورت رشته های کروماتینی درآیند. و در نتیجه کروموزوم ها قابل رؤیت نیستند.

توجه ۱۱ : در قارچ چتری در مرحله ی تلوفاز پوشش هسته تشکیل نمی شود چون از بین نرفته بود. در این قارچ ها در مرحله ی تلوفاز پوشش هسته به درون هسته نفوذ می کند و تقسیم هسته (نه تقسیم سلولی) به پایان می رسد.

توجه ۱۲ : هر کروموزوم در مرحله پروفاز و متافاز دو کروماتیدی است یعنی هر کروموزوم دارای دو مولکول DNA یا ۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی است.در صورتی که در مرحله آنافاز و تلوفاز و هنگام سیتوکینز و در مرحله G_1 هر کروموزوم تک کروماتیدی است یعنی هر کروموزوم یک مولکول DNA (دو زنجیره) دارد.

توجه ۱۳ : سلول هایی که سانتریول دارند در پایان مرحله ی G_2 و پروفاز و متافاز و آنافاز و تلوفاز هر سلول ۴ سانتریول دارد. (۱۰۸ میکروتوبول) ولی هر سلول در G_1 و در مرحله S و شروع G_2 فقط دو عدد سانتریول دارد.

سیتوکینز:

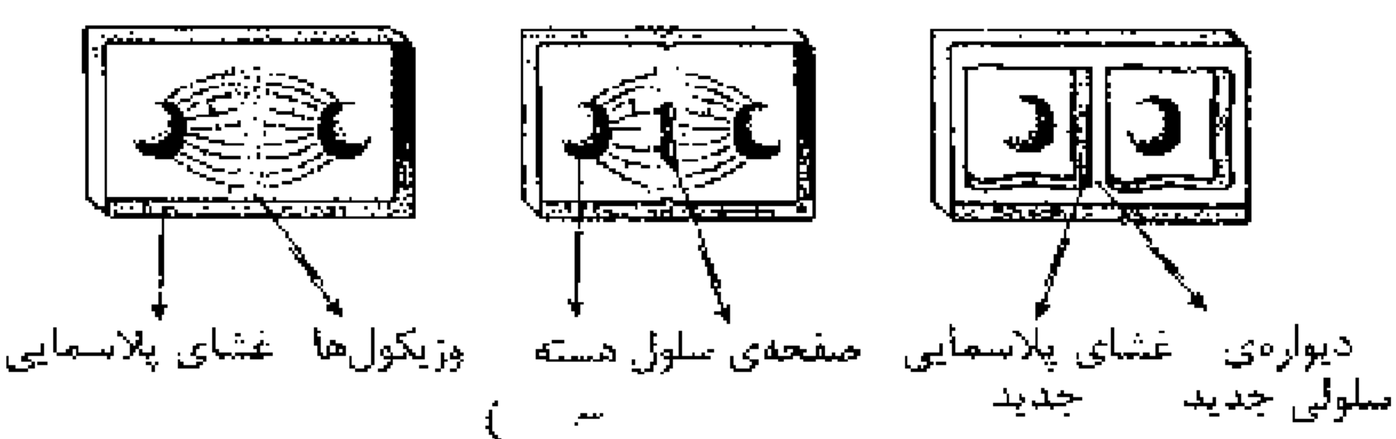


سیتوکینز در یک سلول جانوری و آمیب و اوگلنا

نکته ۱ : در بسیاری از موارد در انتهای میتوز سیتوکینز آغاز می‌شود. طی سیتوکینز، سیتوپلاسم سلول به دو نیم تقسیم می‌شود.

نکته ۲ : در سلول های جانوری و دیگر سلول‌هایی که دیواره ندارند (آمیب و اوگلنا)، طی سیتوکینز، کمربندی از رشته‌های پروتئین در میانه‌ی سلول ایجاد می‌شود. که با تنگ شدن آن سلول به دو نیم تقسیم می‌شود.

نکته ۳ : در سلول‌های گیاهی و دیگر سلول‌هایی که دیواره‌ی سخت دارند مانند جلبک‌ها و مژک داران(پارامسی و تریکودینا) و قارچ‌ها و ... سیتوپلاسم به روش دیگری تقسیم می‌شود. در سلول‌های گیاهی وزیکول‌هایی که توسط دستگاه گلژی ساخته شده‌اند در میانه‌ی سلول به یکدیگر می‌پیوندند. و صفحه‌ای را پدید می‌آورند. این صفحه در واقع یک دیواره‌ی سلولی است که توسط غشای سلول احاطه شده است.



نکته ۴ : در سلول‌های جانوری و گیاهی ، سلول‌های دختر معمولاً از لحاظ اندازه یکسان اند و کروموزوم‌هایشان درست مثل سلول مادر است. علاوه بر این هر یک از سلول‌های دختر نیمی از سیتوپلاسم(سیتوسل و اندامک های سیتوپلاسمی) مادر را دریافت می کند.

نکته ۵ : برخی سلولها پس از پایان میتوز سیتوکینز رخ نمی دهد برای همین چند هسته ای هستند و DNA و کروموزومهای بیشتری دارد:

۱- ماهیچه ی مخطط اسکلتی پس از جنینی ۲- قارچ های زیگومیست (کپک سیاه نان = ریزوپوس استولونیفر)

۳- کپک مخاطی پلاسمودیومی که از دسته آغازیان است. ۴- [illegible]

نکته ۶ : در برخی از سلول ها هنگام سیتوکینز سیتوپلاسم به صورت نامساوی تقسیم می شود. برای همین سلول های حاصل نسبت سطح به حجم یکسانی ندارند. مانند: ۱- تشکیل گویچه ی قطبی به دنبال اولین تقسیم میوز یک و دو در خانم ها ۲- اولین تقسیم تخم نهاندانگان ۳- دانه ی گرده ی رسیده ی نهاندانگان

نکته ۱ : اگر تعداد زنجیره های پلی نوکلئوتیدی را بدهند و تعداد کروموزوم ها را بخواهند نگاه کنید اگر در آن مرحله کروموزوم ها تک کروماتیدی باشند تقسیم بر ۲ کنید و اگر کروموزوم ها دو کروماتیدی باشند تقسیم بر ۴ کنید.

۱- در گیاه اطلسی ، پس از آنکه کروماتیدهای زیگوت ، حداکثر فشردگی را پیدا نمودند ، .....

۱) غشای هسته شروع به محو شدن می نماید.
۲) جفت سانتریول ها در قطبین سلول مستقر می شوند.
۳) کروموزوم های همتا از یکدیگر جدا می گردند.
۴) کوتاه شدن رشته های ریز پروتئینی ممکن می شود.

۲-در همه ی سلول های یوکاریوتی .....

۱) پوشش هسته در پروفاز ناپدید و در تلوفاز دوباره ظاهر می شود.
۲) در شروع تقسیم سلول ، رشته های دوک به کروموزوم ها اتصال می یابند.
۳) بلافاصله پس از تقسیم هسته ، غشای سلول به درون فرو رفتگی پیدا می کند.
۴) سلول های دختر حاصل از تقسیم از نظر اندازه یکسان اند.

۳- در همه ی سلول های یوکاریوتی در مرحله ی پروفاز .....

۱) دوک درون سیتوپلاسم تشکیل می شود.
۲) با دور شدن سانتریول ها از یکدیگر دوک تقسیم شکل می گیرد.
۳) کروموزوم ها همانند سازی می کنند و قابل رویت می گردند.
۴) هر کروموزوم چهار زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی دارند.

۴-چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

در چرخه ی سلولی ..... پس از آن که .....

۱) گیاهی که فاقد آوند است – کروموزوم ها مضاعف می شوند . سانتریول ها مضاعف می شوند.
۲) پریمات ها – رشته های ریز پروتئینی کوتاه می شوند ، کروموزوم ها به قطبین هسته کشیده می شوند
۳) گیاهی که عنصر آوندی دارد – سانتریول ها از هم دور شدند ، رشته های دوک تشکیل می شود.
۴) آمانیتاموسکاریا – دوک از بین می رود ، غشای هسته به دور کروموزوم ها تشکیل می شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵- در سلول های بافت پوششی موسس انسان، عاملی که بتواند چرخه ی سلولی را در پایان دومین مرحله ی رشد متوقف کند، مانع ..... خواهد شد.

۱) همانند سازی سانتریول ها ۲) تشکیل رشته های دوک ۳)تکثیر میتوکندری ها ۴)مضاعف شدن کروموزوم ها

۶- چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟ در چرخه ی سلولی ..... در مرحله ی .....

۱) سکویا – آنافاز کروماتید ها بر اثر کوتاه شدن رشته ی دوک به سوی قطب های هسته کشیده می شوند.
۲) آمانیتاموسکاریا - متافاز کروموزم از رشته های دوک کروموزوم ها را به سمت وسط سلول حرکت می دهند.
۳) براسیکا اولراسه – پروفاز . با دور شدن سانتریول از یکدیگر دوک شکل می گیرد.
۴) عامل زنگ گندم – پایان تلوفاز . با نفوذ پوشش هسته به درون . تقسیم سلول به پایان می رسد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷- چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟ در همه سلولها .....

الف- وقتی میتوز به پایان می‌رسدو سیتوکینز آغاز می‌شود.
ب- هنگام سیتوکینز کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه سلول ایجاد می‌شود.
ج- توسط گلژی وزیکولهایی در میانه سلول ایجاد می‌شود که ایجاد تیغه میانی می‌کنند.
د- بعد از میتوز تعداد کروموزوم‌های سلول‌های دختر شبیه سلول مادر است.
ه- تلوفاز پایان تقسیم سلولی است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸- در چرخه ی سلولی نارون،در مرحله ی.....

۱)سیتوکینز،صفحه ی جداکننده،دیواره ی سلولی است که غشا ندارد. ۲)S، کروماتین حداکثر فشردگی و تراکم را پیدا نکرده است.
۳)G_1، یک جفت سانتریول شروع به همانند سازی می کنند. ۴)پروفاز،کروموزوم های قابل رویت و رشته های دوک،درون هسته شکل می گیرند.

۹ - کدام عبارت، تعریف درستی از مراحل چرخه سلولی اکوئوس ندارد.

۱- در مرحله G_1 اینترفاز یک جفت سانتریول وجود دارد و هر کروموزوم دارای ۲ زنجیره پلی نوکلئوتیدی است.
۲- در پایان G_2 اینترفاز ۴ عدد سانتریول وجود دارد. و هر کروموزوم دارای ۲ مولکول DNA است.
۳- در پایان مرحله‌ی S تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها دو برابر مرحله‌ی G_1 اینترفاز است.
۴- در پایان مرحله‌ی G_2 اینترفاز تعداد کروماتیدها و مولکولهای DNA و میتوکندری‌ها دو برابر G_1 است.

۱۰- چند مورد از عبارات زیر در مورد چرخه ی سلولی یوتجه ، به درستی بیان نشده است؟

الف- در انتهای اینترفاز ، کروموزوم ها حداکثر فشردگی را پیدا می کنند.
ب- حدود ۱۰ درصد زندگی سلول پیکری ، در دو مرحله ی میتوز و سیتوکینز می گذرد.
ج- در مرحله ی G_1 چرخه ی سلولی ، مقدار ماده ی وراثتی از مرحله ی پروفاز میتوز کم تر است.
د- در انتهای مرحله ی سنتز ، در هر کروموزم از دو کروماتید یکسان و یک سانترومر تشکیل شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱- کدام عبارت نادرست است. بیشتر فعالیت آنزیم ..... در مرحله ..... است.

۱- DNA پلیمراز - S اینترفاز ۲- RNA پلیمراز II ، G_2 اینترفاز ۳- ویرایش کننده DNA ، S اینترفاز ۴- هلیکاز - میتوز

۱۲- کدام عبارت درست است؟

۱- زن انسولین در سلول های مغز هم بر استخوان مضاعف نمی شود. ۲- سلولهای حاصل از عنصر همیشه سمت بلاستم دارای ۲ تا ب می کنند.
۳- همانندسازی میتوکندری با تقسیم دوتایی است و در مرحله‌ی سنتز اینترفاز صورت می‌گیرد. ۴- تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرهای یک سلول در مرحله G_1 و S و G_2 با هم برابر است

۱۳- عبور از مرحله‌ی ..... به ..... بدون نیاز به پروتئین‌های نقاط وارسی صورت می‌گیرد.

۱- سنتز به G_2 ۲- G_1 به سنتز ۳- G_2 به پروفاز ۴- تلوفاز به سیتوکینز

۱۴- در سنتز همه ..... .rRNA نقش دارد.

۱- آنزیم‌ها ۲- هورمونها ۳- آنتی ژنها ۴- میکروتوبولها

۱۵- در تشکیل و ساختار چند مورد از موارد زیر میکروتوبول (لوله‌هایی توخالی از جنس پروتئین‌ها) نقش ندارد؟

۱- سانتریول و دوک تقسیم سرخس ۲- تاژک و مژک اکتوئوس

۳- اسکلت سلولی براسیکااولراسه ۴- دوک تقسیم ریزوبیوم

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۶- کدام عبارت نادرست است. در چرخه سلولی .....

۱- براسیکااولراسهٔ طی مرحله G_2 اینترفاز سانتریول‌ها همانند سازی می‌کنند.

۲- آناو در مرحله آن فاز حرکت کروموزوم به قطبین با کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم همراه است.

۳- سرخس با دور شدن سانتریولها از یکدیگر به دوک تقسیم شکل می‌گیرد.

۴- در مرحله متافاز، دوکرماتید هر کروموزوم حداکثر فشردگی را دارند.

۱۷- در تقسیم سلولی کدام عامل بیماری‌زا رشته‌های دوک (میکروتوبول) نقش ندارند.

۱- توکسوپلاسموز ۲- دیفتری ۳- مالاریا ۴- برفک دهان

۱۸- سانتریول در ..... نقش ندارد.

۱- تشکیل تاژک و مژک ۲- تشکیل دوک تقسیم ۳- سنتز میکروتوبولها ۴- سازماندهی اسکلت سلولی

۱۹- کدام عبارت صحیح است. در مرحله‌ی ..... چرخه سلولی .....

۱- پروفاز پلاناریا، کروموزوم‌ها مضاعف گردیده و قابل رؤیت می‌شوند.

۲- پروفاز - گل مغربی، با دور شدن سانتریول‌ها، دوک تقسیم شکل می‌گیرد.

۳- آنافاز پنی‌سیلیوم، کروموزوم‌های دو کروماتیدی بر اثر کوتاه شدن رشته‌های دوک به سوی قطبین کشیده می‌شوند.

۴- آنافاز اسپیروژیروس، تعداد کروموزوم و سانتروم‌ها دو برابر مرحله قبل آن است.

۲۰- در مراحل رویش های آمانیتاموسکاریا .....

۱- در مرحله پروفاز، پوشش هسته ناپدید می‌شود و کروموزوم‌ها قابل رؤیت می‌شوند.

۲- در مرحله متافاز کروموزوم‌ها مضاعف گردیده و به سمت وسط سلول حرکت می‌کنند.

۳- در مرحله آنافاز با کوتاه شدن رشته‌های دوک کروموزوم‌ها به سوی دوقطب هسته کشیده می‌شوند.

۴- با ناپدید شدن دوک تقسیم و تشکیل غشای هسته به دور کروموزوم ها ، تلوفاز به پایان می رسد.

۲۱- کدامیک علامت پایان مرحله G_1 اینترفاز (شروع پروفاز) فاژ چیتری است.

۱- همانندسازی سانتریولها ۲- همانندسازی کروموزوم‌ها ۳- ناپدید شدن غشاء هسته ۴- تشکیل دوک تقسیم

۲۲- محل تشکیل دوک تقسیم در کدام جاندار با بقیه تفاوت دارد.

۱- آمانیتاموسکاریا ۲- خنجری ۳- مریکیپوس ۴- کپک مخاطی پلاسمودیومی

۲۳- کمربندی از رشته‌های پروتئینی در تقسیم سیتوپلاسم کدام نقش دارد.

۱- آمیب ۲- یولاف ۳- نورسپیورا ۴- اسپیروژیر

۲۴- کدام عبارت نادرست است.

سلول سوماتیک جانداری در مرحله متافازی دارای ۹۲ زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی است .....

۱- این جاندار می‌تواند شش بابی داشته باشد. ۲- این جاندار ۱۶ تتراد تشکیل می‌دهد.

۳- این جاندار در مرحله آنافازمیوز دارای ۳۲ سانتروم است. ۴- این جاندار در مرحله پروفاز دارای کروماتید است.

۲۵- کدام عبارت نادرست است.

در پایان مرحله ..... تعداد ..... دو برابر مرحله قبل است.

۱- آنافازمیوز - سانتروم‌ها. ۲- سنتز اینترفاز - کروموزوم‌ها ۳- G_2 اینترفاز سانتریول‌ها ۴- سنتز اینترفاز - کروماتیدها

۲۶- سلول های گیاهی تتراپلوئید در مرحله G_2 اینترفاز دارای ۵۶ زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی است. سلول خودش این گیاه .....

۱- ۱۲ کروموزوم دارد ۲- ۱۴ تتراد تشکیل می‌دهد.

۳- در مرحله آنافاز میتوز ۲۸ کروموزوم دارد ۴- هر سلول حاصل از میوز ۱، ۷ کروموزوم وجود دارد.

۲۷- سلول های سیب زمینی در مرحله متافاز میتوز .....

۱- ۴ عدد سانتریول دارد. ۲- ۴۸ عدد کروماتید دارد. ۳- ۹۶ مولکول DNA دارد. ۴- ۴۸ سانتروم دارد.

۲۸- کدام نادرست است.

هر سلول ..... در پایان مرحله ..... دارای ..... است.

۱- های سیب زمینی - G_2 اینترفاز ۲۴ کروموزوم و ۲۴ مولکول DNA است. ۲- سوماتیک ملخ نر آنافاز - ۴۶ سانتروم و ۹۲ زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی است

۳- سوماتیک خرس - G_2 اینترفاز دارای ۴ عدد سانتریول و ۱۵۶ مولکول DNA است. ۴- سوماتیک مگس سرکه میتوز دارای ۸ زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی و ۸ سانتروم است

۲۹- در مراحل میتوز در آمانیتاموسکاریا کدام رخ داد، زودتر انجام می‌گیرد.

۱ همانندسازی DNA ۲- همانندسازی اندامک‌ها ۳- ناپدید شدن پوشش هسته ۴ تشکیل دوک تقسیم

۳۰- در شروع چرخه سلولی کدام رخ داد زودتر انجام می‌گیرد.

۱- جدا شدن سانتریولها از یکدیگر ۲- همانندسازی میتوکندری و سانتریول‌ها

۳- مضاعف شدن کروموزوم‌ها ۴. فشرده شدن کروموزوم‌ها

۳۱- شکل فرضی مقابل مربوط به ..... است و مرحله قبل آن .....است.

۱- سیتون بتولاریا - آنافاز ۲ پرامیکا - متافاز ۳- سرخس متافاز ۴- خزه - آنافاز

۳۲- در سلولهای کدامیک می تواند جهش مضاعف شدن رخ بدهد.

۱ تخمه اسپرزیلوس ۲ گامتوفیت سرخس ۳- رشته‌های اسپیروژیر ۴ پارامشیم سیب زمینی

۳۳- در سلول کلامیدموناس کدام جهش رخ نمی‌دهد.

۱. حذف ۲- مضاعف شدن ۳- واژگون ۴- جابجایی

۳۴- کدام عبارت نادرست است. اگر قطعه‌ای از کروموزوم بر اثر شکسته شدن جدا شود .....

۱ و به کروموزوم غیرهمتا متصل شود. جهش را جابجایی گویند ۲- و به کروموزوم همتا متصل شود. جهش را مضاعف شدن گویند

۳ و در جهت معکوس به کروموزوم همتا متصل شود، جهش را واژگونی گویند. ۴- سلول جدید بعد از تقسیم شدن فاقد برخی از ژنهاست

۳۵- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) در مرحله ی آنافاز میتوز سلول پیکری ، کروموزوم های همتا از یک دیگر جدا می شوند. ۲) در مرحله ی اینترفاز ، می توان کروموزوم های سلول را مشاهده کرد.

۳) در طی مرحله ی سنتز چرخه ی سلولی ، تعداد کروموزوم ها دو برابر می شود. ۴) میتوز و سیتوکینز در بعضی موارد ، امکان تولید مثل غیرجنسی را فراهم می آورند.

۳۷- تعداد مولکول های DNA ی کروموزوم های اتوزومی در هسته ی سلول پیکری انسان ، در اواخر مرحله ی S چرخه ی سلولی با تعداد ..... برابر است.

۱) مولکول های DNAی کروموزوم های اتوزومی هسته ای سلول پیکری ملخ ماده در متافاز تقسیم میتوز

۲) رشته های پلی نوکلئوتیدی کروموزوم های اتوزومی هسته ای سلول پیکری انسان در مرحله ی G_1

۳) مولکول های DNA ی هسته ای سلول پیکری انسان در متافاز تقسیم میتوز

۴) مولکول های DNAی کروموزوم های هسته ای سلول پیکری ملخ ماده در اواخر مرحله ی S

۳۸ . در تقسیم میتوز ، پس از آن که کروماتیدهای هر کروموزوم دستخوش حداکثر فشردگی شدند ، بلافاصله ..... رخ می دهد.

۱) تشکیل پوشش هسته ۲) ناپدید شدن پوشش هسته ۳) کوتاه شدن رشته های دوک ۴) دور شدن سانتریول ها از یک دیگر

۳۹- کدام عبارت صحیح است ؟

۱) تشکیل نوکلئوزوم ها، آخرین مرحله ی فشردگی DNA است.

۲) عدد کروموزومی ، برای هر گونه جاندار عددی منحصر به همان گونه است.

۳) شبکه ی کروماتین توده ای از کروموزوم های تک کروماتیدی و یا دو کروماتیدی است.

۴) کروموزوم باکتری ، پس از مضاعف شدن ، از غشا جدا می شود و در ناحیه نوکلئوتیدی قرار می گیرد.

۴۰ - در DNA ی هسته ی سلولی تریپلوئید در مرحله ی G_2 ، ۷۲ رشته ی پلی نوکلئوتیدی وجود دارد. این سلول در مرحله ی متافاز میتوز در هر مجموعه ی کروموزومی ، چند مولکول DNA دارد؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۱۲ ۴) ۱۸

۴۱ کدام صحیح است؟

۱) هر دوک تقسیم از یک میکروتوبول تشکیل شده است.

۲) همزمان با تشکیل دوک تقسیم کروموزوم ها مضاعف شده و قابل رویت می گردند.

۳) با دور شدن دو سانتریول از هم بینشان دوک تشکیل می شود

۴) هم کروموزوم های دو کروماتیدی و هم تک کروماتیدی می توانند به دوک متصل باشند.

۴۲- تقسیم سلول هاک در سرخس بدون وجود کدام انجام می گیرد؟

۱) کمربندی از رشته های پروتئینی در میانه ی سلول ۲) لوله های ریز پروتئینی به نام میکروتوبول

۳) رشته های پروتئینی بین دو جفت سانتریول ۴) وزیکول های حاصل از جسم گلژی در میانه سلول

۴۳- تعداد کروموزوم‌های ..... با تعداد کروموزوم‌های اتوزوم ..... با هم برابر است.

۱ اسپرم انسان- سلول سوماتیک ملخ نر ۲-اتوزوم تخمک شامپانزه - سلول سوماتیک ملخ نر

۳- سیب زمینی- سلول سوماتیک شامپانزه ۴- ملخ نر- اسپرم شامپانزه

پاسخنامه فصل ٦ سوم (میتوز)

صفحه ٧٤: ١- ۴ ب ٢- ٣ ٣- ٣ ب و ج ۴- ۴مورد۶ ۵- ۴ د

صفحه ٧٧ : ١- ۴ د ٢- ۴ ٣- ٣ ۴- ٢ ۵- ۴ د ۶- ۴ الف ٧- ١ ٨- ٣ ٩- ٣ ١٠- ٣ ١١- ٢

صفحه ٨٢: ١- ۴ ٢- ٢ ٣- ۴ ۴- ٢ ب ج د ۵- ٢ ۶- ١ ٧- ١ بجز د ٨- ٢ ٩- ٣ ١٠- ١ الف ١١- ۴ ١٢- ۴

١٣- ١ ١۴- ۴ ١۵- ۴د ١۶- ١ ١٧- ٢ ١٨- ٣ ١٩- ۴ ٢٠- ٣ ٢١- ۴ ٢٢- ١ ٢٣- ١ ٢۴- ٣

٢۵- ٢ ٢۶- ٢ ٢٧- ٢ ٢٨- ۴ ٢٩- ۴ ٣٠- ٣ ٣١- ٣ ٣٢- ۴ ٣٣- ٢ ٣۴- ٣ ٣۵- ۴ ٣۶- ١ ٣٧- ٢

٣٨- ٣ ٣٩- ٣ ۴٠- ٣ ۴١- ۴ ۴٢- ١ ۴٣- ۴

فصل ۷ میوز و تولید مثل جنسی

میوز نوعی تقسیم هسته ی سلول است که طی آن تعداد کروموزوم ها نصف می شود. و سلول های تخصص یافته ای که مسئول تولید مثل هستند(گامت یا هاگ) تولید می شود(بسیاری) از جانداران به منظور تولید مثل، گامت تولید می کنند گامت ها(معمولا) هاپلوئید اند. میوز از دو تقسیم متوالی هسته به نام های میوز ۱ و ۲ تشکیل شده است. که هر کدام خود مراحل پروفاز، متافاز و آنافاز و تلوفاز را دارند. سلول قبل از آغاز میوز مراحل اینترفاز را، مانند اینترفاز میتوز سپری می کند.

پروفاز I:

۱)در جاندارانی که سانتریول دارند . با دور شدن سانتریول ها از هم دوک تقسیم در سیتوپلاسم تشکیل می شود.توجه کنید که بازدانگان و نهاندانگان بدون سانتریول دوک را می سازند۲) در این مرحله کروموزوم هایی که از قبل در مرحله ی S اینترفاز مضاعف شده‌اند به هم فشرده و قابل رویت می شوند ۳) غشای هسته تجزیه می شود. ۴) کروموزوم های همتا، که هر کدام دو کروماتید دارند، از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و ساختاری چهار کروماتیدی را پدید می آورند که **تتراد** نام دارد.

نکته ۱ : یک تتراد دارای ۲ عدد کروموزوم،۲ عدد سانترومر،۴ عدد کروماتید،۴ مولکول DNA و۸ زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی است.

نکته ۲: تعداد تتراد= $\frac{\text{تعداد کروموزوم}}{۲}$ است مثلاً ملخ ماده $\frac{۲۴}{۲}$ = ۱۲ تتراد دارد و ملخ نر $\frac{۲۳}{۲}$ = ۱۱ تتراد دارد. و گل مغربی تترا پلوئید $\frac{۲۸}{۲}$ = ۱۴ تتراد دارد.

متافاز I :

در این مرحله تتراد‌ها به وسیله‌ی رشته‌های دوک در سطح استوایی سلول(نه هسته) ردیف می‌شوند. در این مرحله ۴ سانتریول وجود دارد. (یعنی سانتریول ها ۱۰۸ ریز لوله دارند.)

آنافاز I :

در این مرحله کروموزوم های همتا (نه کروماتیدهای خواهری) از یکدیگر جدا می‌شوند. اما دو کروماتید خواهری هر کروموزوم همچنان در محل سانترومر به یکدیگر متصل اند. بنابراین، هر کروموزوم همچنان دو کروماتیدی (مضاعف شده) است.

نکته ۳ : الیلهای هر ژن در آنافاز I از هم جدا می شوند. یعنی تفکیک ژنها (قانون اول مندل) در مرحله ی آنافاز I صورت می گیرد. ولی قانون دوم مندل(اصل استقلال ژن ها) در متافاز یک است

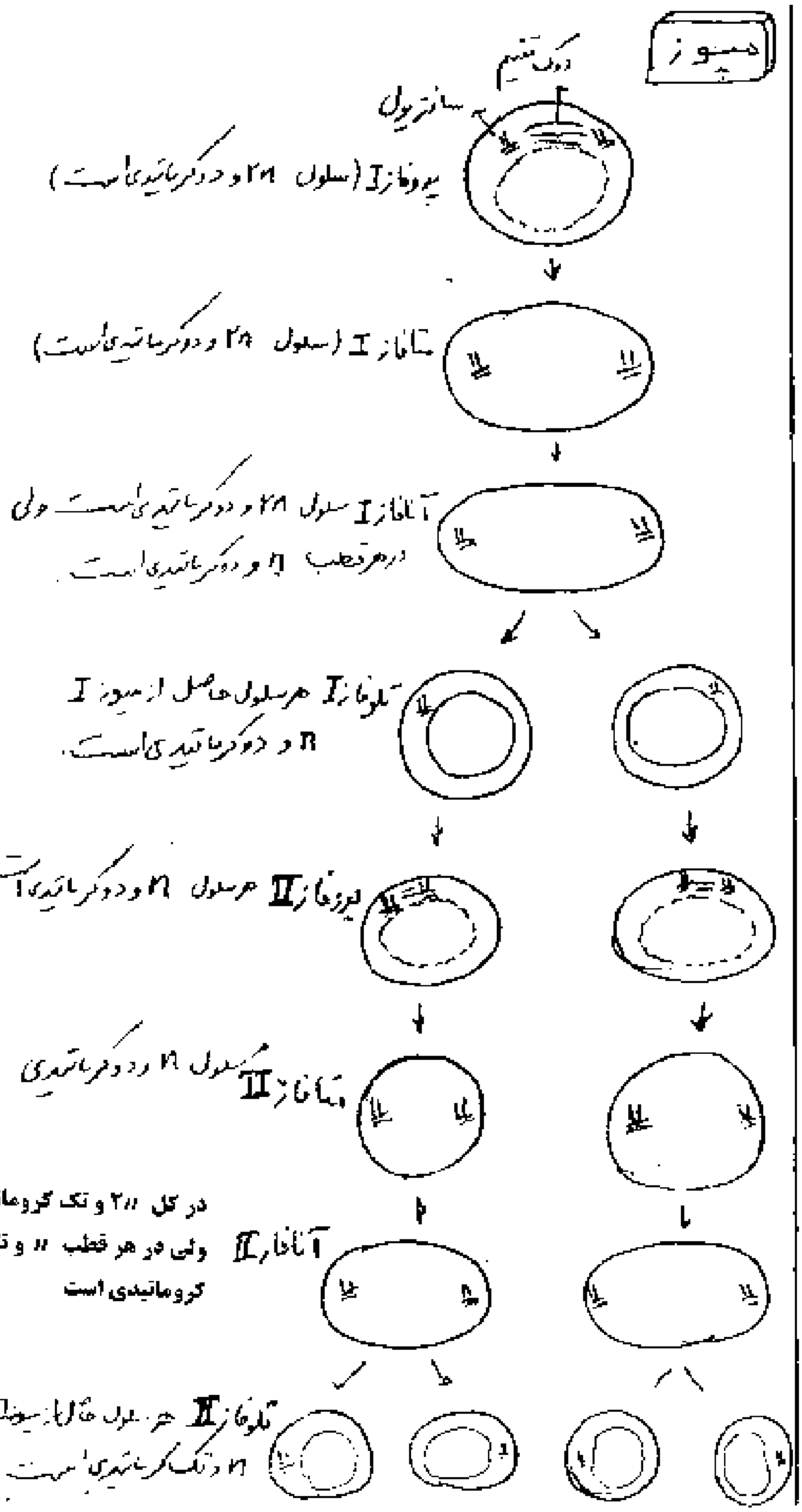
تلوفاز I : (۱) در این مرحله کروموزوم های دو کروماتیدی در دو قطب سلول تجمع می‌یابند.(۲) غشای هسته دور کروموزوم‌های دو کروماتیدی تشکیل می‌شود. و دوک تقسیم از بین می‌رود. (۳) در پیش تر)جانداران در این مرحله سیتوپلاسم نیز تقسیم می شود(سیتوکینز) و دو سلول جدید پدید می‌آید. (۴) در هر یک از دو سلول حاصل(یا در هر یک از دو قطب سلول)، فقط یکی از دو کروموزوم همتا وجود دارد. (۴) پس از پایان تلوفاز I سلول وارد میوز II می شود. اما باید توجه داشت که کروموزوم ها در فاصله‌ی بین میوز I و میوز II همانند سازی نمی‌کنند. بعد از تلوفاز I سانتریول‌ها مضاعف می‌شوند

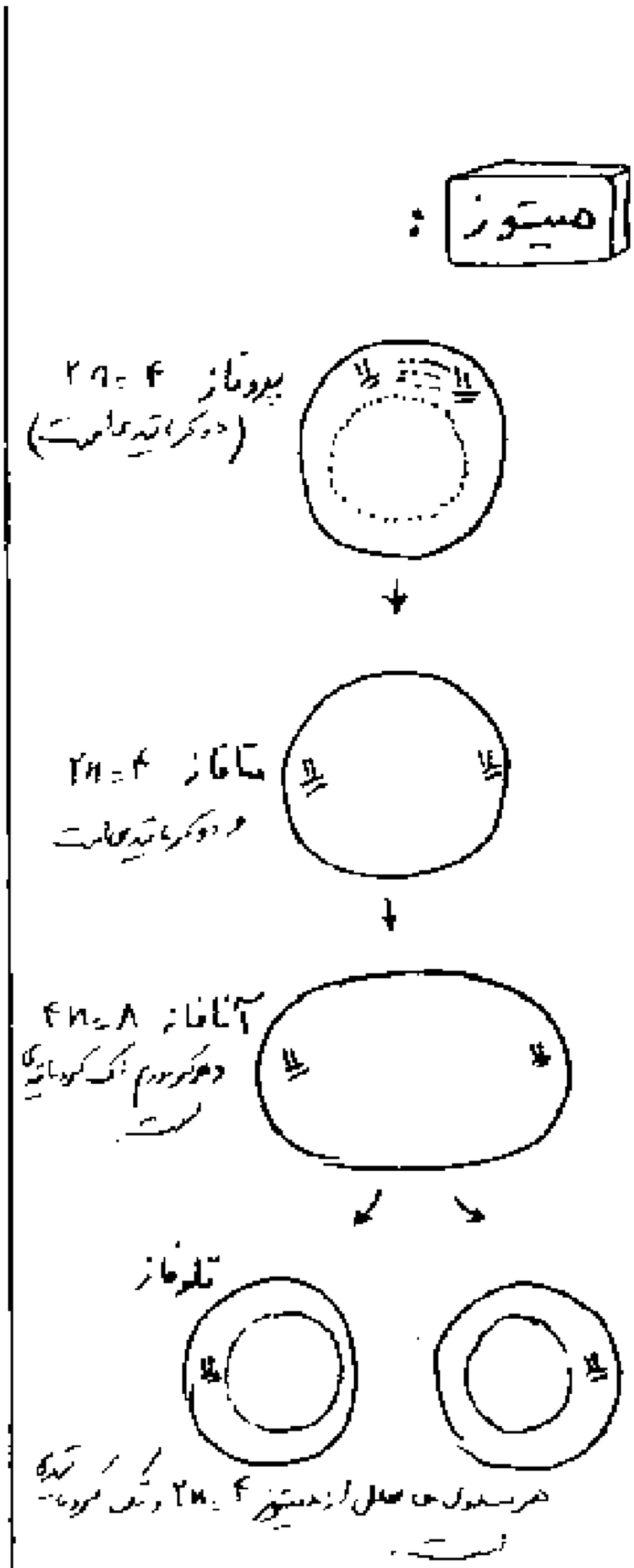
پروفاز II : در این مرحله در اطراف هر هسته‌ی هاپلوئید، رشته‌های دوک تشکیل می‌شود و غشای هسته از بین می رود و کروموزوم های دو کروماتیدی پدیدار می شوند.

متافاز II : در این مرحله کروموزوم ها که هنوز دو کروماتیدی هستند، در سطح استوایی سلول(نه هسته) ردیف می شوند و از طریق سانترومرهای خود به رشته‌های دوک متصل می شوند. توجه کنید که(برخی)رشته های دوک به سانترومر متصل نیستند.

آنافاز II : در این مرحله دو کروماتید خواهری هر کروموزوم(نه کروموزوم های همتا) از هم جدا می شوند و به سوی دو قطب سلول (نه هسته) می روند (مشابه با آنافاز تقسیم میتوز).

تلوفاز II : ۱) پوشش هسته در اطراف کروماتیدها تشکیل می شوند. ۲)دوک از بین می رود. ۳) سپس سیتوکینز رخ می دهد. نتیجه ی میوز یک سلول دیپلوئید، چهار سلول هاپلوئید است





نکته ۱ : در همه‌ی پروفازها و در همه‌ی متافازها کروموزومها دو کروماتیدی اند. یعنی در همه‌ی سلول‌ها هنگامی که غشای هسته از بین می‌رود، و یا دوک در حال تشکیل شدن است و یا دوک در حال اتصال به سانترومر است و یا کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی‌اند یعنی هر کروموزوم ۴ زنجیره‌ی پلی نوکلئوتیدی دارد.

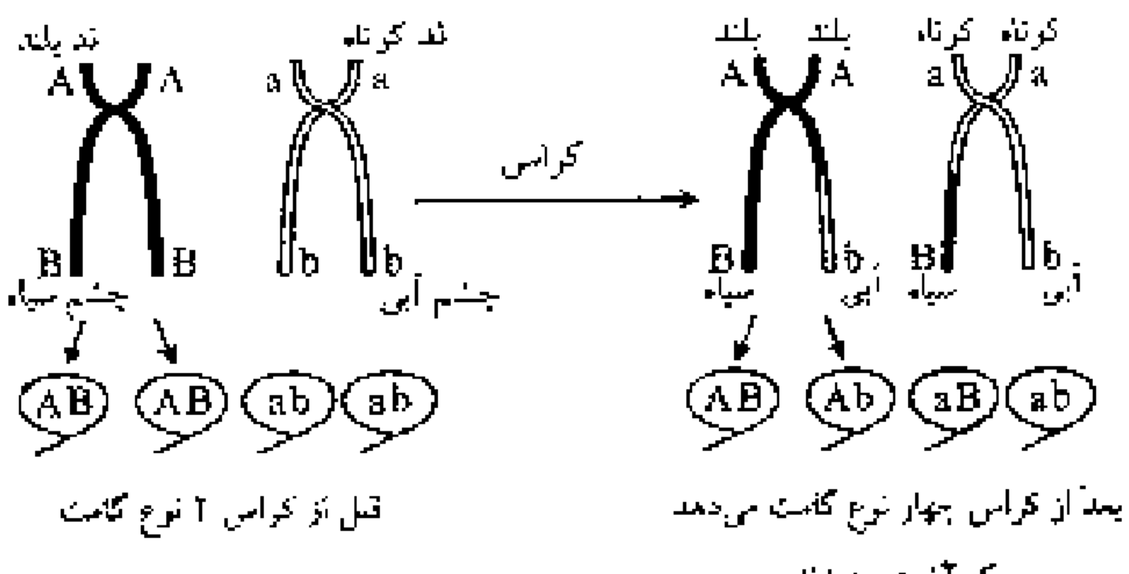
نکته ۲ : در آنافاز I در هر قطب تعداد کروموزوم ها نصف سلول اولیه است وکروموزوم ها دو کروماتیدی هستند یعنی در هر قطب هر کروموزوم دو مولکول DNA (۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی) دارد. و در آنافاز II هم در هر قطب تعداد کروموزومها نصف کروموزومهای سلول اولیه است. ولی کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

نکته ۳ : در آنافاز I ملیخ تر در هر قطب تعداد کروموزوم ها با هم برابر نیست . (در یک قطب ۱۲ عدد در قطب دیگر ۱۱ عدد)ولی آنافاز میتوز و آنافاز II میوز همیشه کروموزوم‌های دو قطب با هم برابرند.

نکته ٤ : هر گاه گفتند که غشای هسته دور کروموزوم دو کروماتیدی تشکیل می شود، بدانید که سلول در مرحله‌ی تلوفاز I است.

نکته ٥ : هر سلولی که تقسیم میوز انجام می‌دهد قطعاً مجموعه کروموزومهایش زوج است. البته می تواند تعداد کروموزومهایش زوج یا فرد باشد. ولی توجه کنید که سلولی که مجموعه کروموزوم هایش فرد است، نمی تواند تقسیم میوز را داشته باشد. سلول های حاصل از میوز I می توانند هاپلوئید یا دیپلوئید یا تریپلوئید باشند.

کراسینگ اور : در هنگام جفت شدن کروموزوم ها (تشکیل تتراد) در پروفاز میوز I ، گاه قطعاتی از دو کروماتید غیر خواهری بین کروموزوم های همتا مبادله می شود.اگر این قطعات حامل الل های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از الل ها به وجود می آید. این پدیده را کراسینگ اور می‌نامند.کراسینگ اور الل جدید ایجاد نمی کند، و جهش محسوب نمی شود.کراسینگ اور می تواند پیوستگی ژن ها را از بین ببرد، و باعث افزایش تنوع در گامت ها می شود.



قبل از کراس ۲ نوع گامت

بعد از کراس چهار نوع گامت می‌دهد که ۲ نوع جدیدند

توجه ۱ : هر سلول زاینده به دنبال هر بار میوز در مردان ۴ نوع گامت می دهد و بعد از کراسینگ اور ٤ نوع گامت می دهد. ولی در زنان هر سلول زاینده به دنبال هر بار میوز چه کراس بکند چه نکند فقط یک نوع گامت می دهد. چون سه تای ان کوچه ی قطبی هستند و از بین می روند.

مثال ۱ : به طور معمول فردی که ناقل هموفیلی است و گروه خونی AB^- دارد ، در هر بار میوز..... می سازد.(سراسری ۹۱)

۱) یک نوع گامت ۲) حداکثر چهار گامت ۳) هشت نوع گامت ۴) حداقل دو نوع گامت

مثال۲ : در صورتیکه وضع استقرار کروموزومها در حالت تتراد مطابق شکل مقابل باشد توزیع کروموزومها در گامتها چند نوع است ؟

جواب ، شکل متافاز I را نشان می دهد چون آرایش کروموزوم مشخص است دو نوع گامت ایجاد می کند.

مثال۳: در صورتیکه وضع استقرار کروموزومها مطابق شکل مقابل باشد توزیع کروموزومها درگامتها چند نوع است؟

جواب ، شکل متافاز II را نشان می دهد چون قرار است کروماتیدهای خواهری از هم جدا شوند وکروماتیدهای خواهری شبیه هم هستند بنابراین یک نوع گامت ایجاد می کنند.

نکته ۱ : اگر سلول در مرحله متافاز ۱ باشد دو نوع سلول تولید می کند ولی اگر کراسینگ اور رخ داده باشد چهار نوع سلول حاصل می شود دقت کنید که اگر سلول در مرحله متافاز II باشد یک نوع گامت می‌دهد. چون کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

نکته ۲: نوترکیبی حاصل متافاز میوز I است. یعنی نحوه ی قرار گیری کروموزوم ها در مرحله متافاز I تعیین می کند. که یک سلول چه نوع گامت هایی می خواهد بدهد .

✶ **نکته ۳** : در جاندارانی که تعداد کروموزوم های زوج دارند هر سلول حاصل از میوز I و هر سلول حاصل از میوز II تعداد کروموزوم های یکسانی دارند. ولی اگر تعداد کروموزم ها فرد باشد سلول های حاصل از میوز I تعداد کروموزوم های یکسانی ندارند.

مثال ۷: هر سلول حاصل از میوز I در ملخ نر چند زنجیره‌ی پلی نوکلئوتیدی دارد.

یک سلول ۱۱ عدد کروموزوم دو کروماتیدی یعنی ۲۲ کروماتید (۲۲ مولکول DNA) یعنی ۴۴ زنجیره ی DNA دارد.

یک سلول ۱۲ عدد کروموزوم دو کروماتیدی یعنی ۲۴ کروماتید (۲۴ مولکول DNA) یعنی ۴۸ زنجیره ی DNA دارد.

مثال ۸ : هر سلول ملخ نر در آنافاز II چند کروموزوم دارد؟

تشکیل گامت در جانوران نر و ماده :

نکته ۱ : هر سلول زاینده در مردها ۲ دو نوع گامت ایجاد می کند ولی اگر کراس رخ داده باشد ۴ گامت می دهد .

نکته ۲ : هر سلول زاینده در زنها چه کراس کرده باشد چه نکرده باشد فقط یک نوع گامت می دهد . چون بعد از میوز I، در جانوران ماده سیتوکینز سیتوپلاسم را به طور نامساوی تقسیم می کند. یکی از دو سلول حاصل، تقریباً همه ی سیتوپلاسم را دریافت می کند که تخمک نابالغ است و سلول دیگر که بسیار کوچک است جسم قطبی یا سلول قطبی نامیده می شود. جسم قطبی اول ممکن است میوز ۲ را انجام دهد.

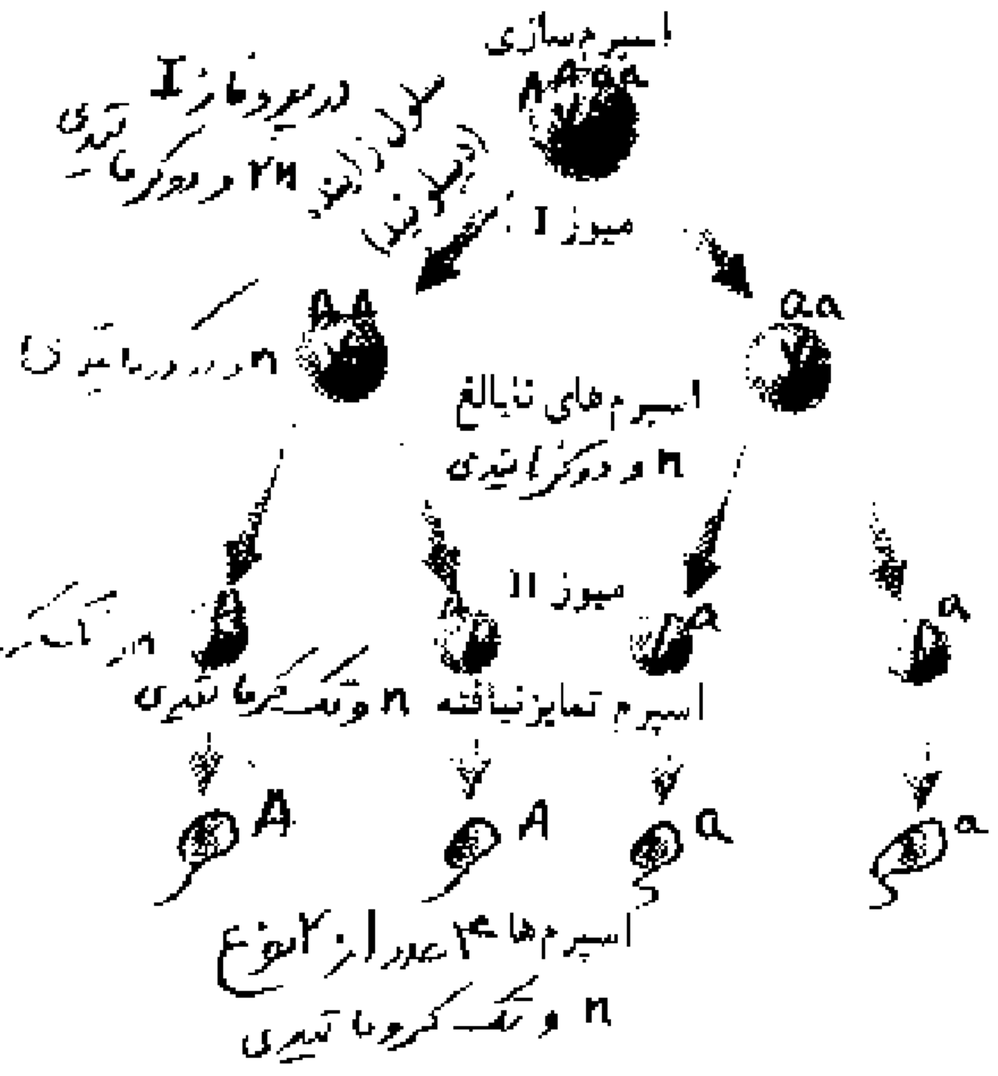
نکته ۳: در تخمک زایی بعد از سیتوکینز در میوز I و II سیتوپلاسم نامساوی تقسیم می شود و درنهایت سه عدد گویچه ی قطبی (از دو نوع) و یک تخمک (اووم) ایجاد می شود که هسته های یکسان ولی سیتوپلاسم اووم بیشتر است. $\frac{1}{3}$ گویچه ها از نظر ژنوتیپ شبیه تخمک هستند.

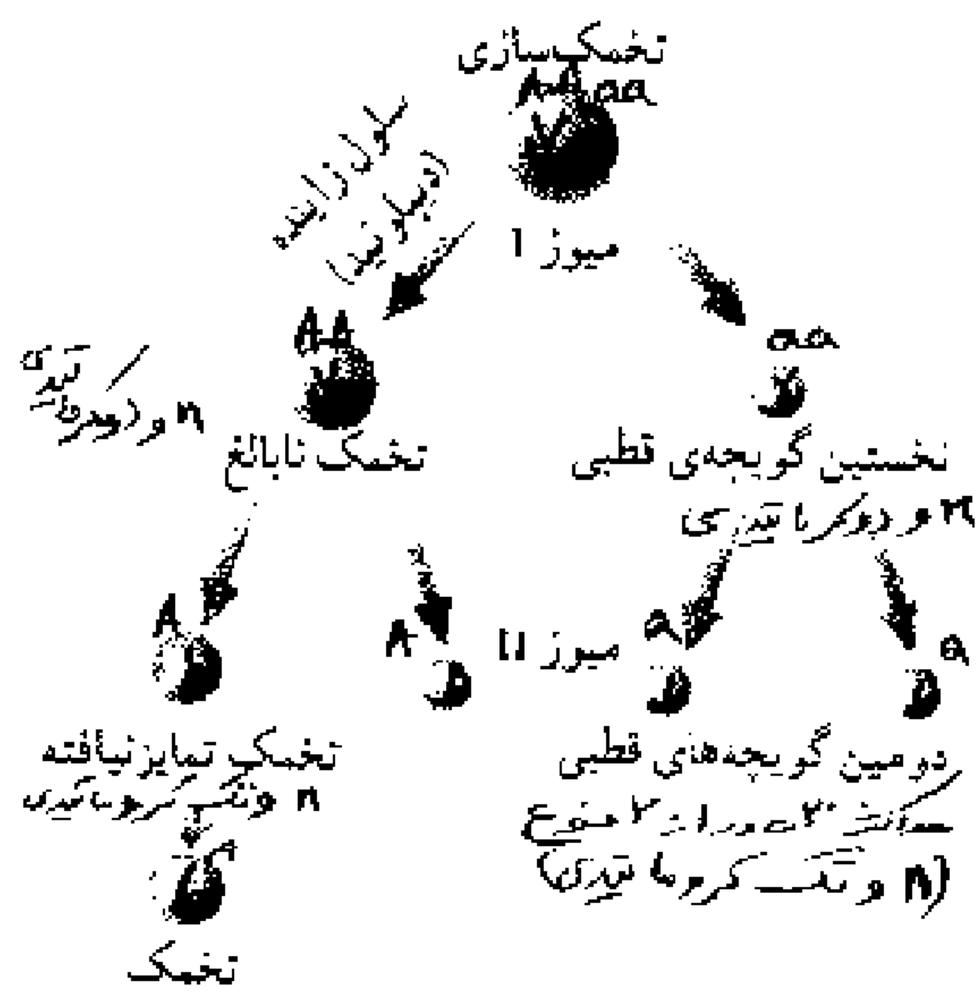
نکته ٤ : اگر جسم قطبی اول میوز II را انجام ندهد. دو عدد گویچه ی قطبی در نهایت حاصل می شود.

نکته ٥ : در زنان تقسیم میوز در دوران جنینی شروع شده است سپس تقسیم میوز در پروفاز I متوقف می شود و تقسیم میوز خود را بعد از بلوغ ادامه می دهند. یعنی تشکیل تتراد در دوران جنینی بوده است.

نکته ٦: هرسلول حاصل از میوز I یک نوع گامت می دهد.

نکته ۷ : اسپرم و تخمک نابالغ و نخستین گویچه قطبی حاصل میوز I هستند n و دو کروماتیدی هستند یعنی هر کدام ۲۳ عدد کروموزوم دو کروماتیدی دارند. (۴۶ کروماتید یا ۴۶ مولکول DNA یا ۹۲ زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی دارند) و خودشان میوز II را انجام می دهند ولی اسپرم و تخمک تمایز نیافته و دومین گویچه ی قطبی حاصل میوز II هستند. و n و تک کروماتیدی هستند.





کاریوتیپ :

تصویری از کروموزوم های درحال تقسیم میتوز است که در آن کروموزوم ها برحسب اندازه و شکل ردیف شده اند. توجه کنید که در مرحله G_1 ، S و G_2 اینترفاز نمی توان کاریوتیپ تعیین کرد. چون مواد هسته ای به صورت رشته های درهم تابیده (کروماتین) هستند.

نکته ۱ : در بیشتر جانوران گلبول قرمز فاقد هسته است و سلول غربالی (آوند آبکش) زنده اند ولی به علت نداشتن هسته نمی توان از آنها برای تهیه کاریوتیپ استفاده کرد .و همچنین نورون ها چون میتوز ندارند برای تهیه کاریوتیپ مناسب نیستند.

نکته ۲ : هر سلول گیاهی که در آن لیگنین رسوب کرده است فاقد پروتوپلاسم زنده است (تراکئیدو عناصر آوندی و فیبر و اسکلروئید) برخی سلول هایی که سوبرین رسوب کرده (کلاهک ریشه) نمی توان برای تهیه کاریوتیپ استفاده کرد.برای تهیه کاریوتیپ در گیاهان از سلولهای بافت مریستم و پارانشیم جوان که تقسیم میشود میتوان استفاده کرد.

کاریوتیپ (فرمول کروموزومی) در داون :

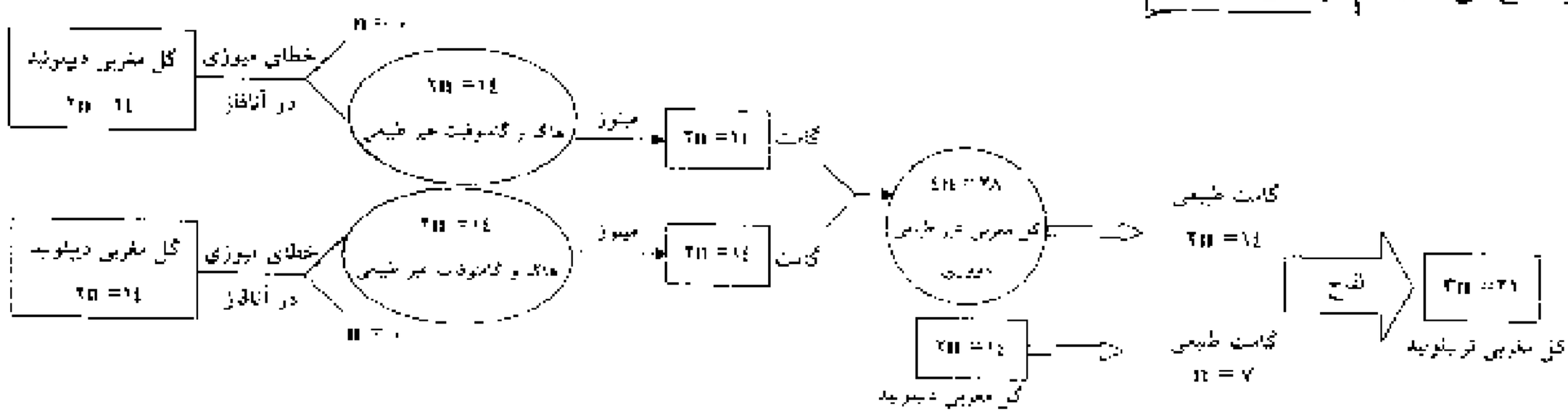
این افراد دارای ۴۷ کروموزوم هستند که ۴۵ عدد کروموزوم اتوزوم دارند. و دو عدد کروموزوم جنسی دارند.افراد داون۳ عدد کروموزوم شماره۲۱دارند.علت آن هم جدا نشدن کروموزوم ها در مرحله ی آنافاز است. احتمال خطای میوزی در مادر بیشتر است چون سلول زاینده ی آن در دوران جنینی میوز خود را شروع کرده است.

نکته ۳: گامت غیر طبیعی که منجر به داون می شود دارای ۲۴ عدد کرموزوم (یک کروموزوم جنسی و۲۳ عدد اتوزوم) است. اولین گویچه ی قطبی که همراه با تخمک غیرطبیعی ایجاد می شود دارای ۲۲ کروموزوم (۲۱ اتوزوم و یک جنسی) است و دومین گویچه ی قطبی که همراه با تخمک بالغ ایجاد می شود دارای ۲۴ کروموزوم(۲۳ اتوزوم یک جنسی) است.

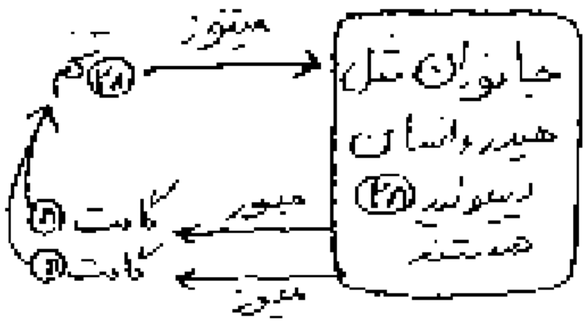
نکته ۴: بیشتر افرادی که حتی یکی از ۴۶ کروموزوم را ندارند، یعنی بیشتر افرادی که ۴۵ کروموزوم دارند، زنده نمی مانند.

نکته۵: هر چقدر سن مادر بیشتر باشد احتمال خطای میوزی در آن بیشتر است. در مادران جوانتر از ۳۰ سال احتمال تولد فرزند داون ۱ در هر ۱۵۰۰ تولد است. در مادران ۳۰ تا ۳۵ سال ۱ در ۷۵۰ تولد است(دو برابر) و در مادران بالای ۴۵ سال ۱ در ۱۶ تولد است (بیش از ۹۰ برابر)یعنی احتمال تولد پسر داون $\frac{1}{32}$ است.

نکته ۶:جدا نشدن کروموزوم ها (با هم ماندن) در برخی موارد می تواند منجر به گونه زایی (ایجاد گونه ی جدید) شود. به طور مثال اگر خطای میوزی در گل مغربی $2n = 14$ رخ بدهد، در نهایت گامت های غیر طبیعی $2n = 14$ ایجاد می شوند. که از لقاح آن ها یک گونه ی جدیدی از گل مغربی ایجاد می شود که تتراپلوئید است و $4n = 28$ است.

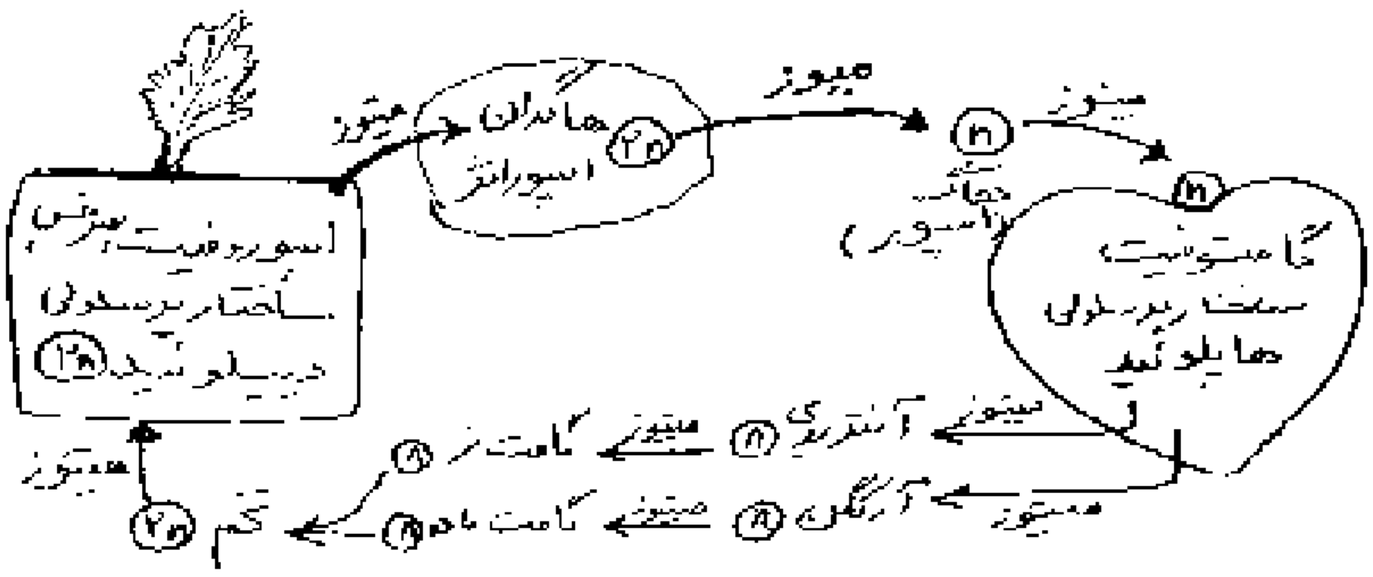


در چرخه ی زندگی جانداران حاصل میوز چیست؟

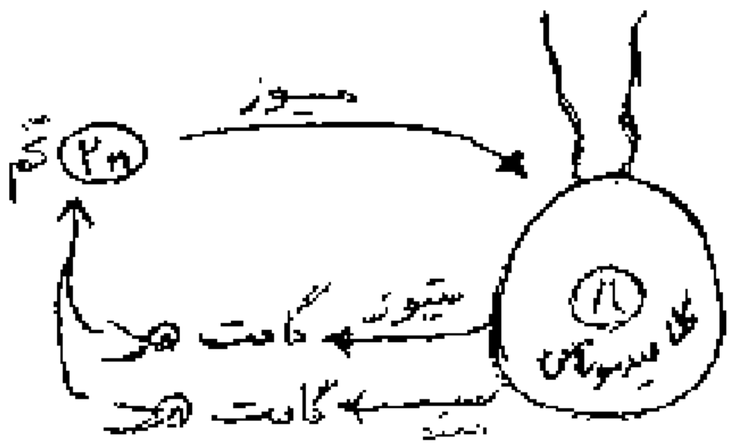


۱- جانوران : جانوران (مانند هیدر ، اکونوس ، هیراکوتریوم ، مریکیپوس ، بیستون بتولاریا ، پلاناریا ....) دیپلوئید هستند و با تقسیم میوز تولید گامت می کنند . گامت های هاپلوئید باهم لقاح می دهند و تشکیل زیگوت دیپلوئید می دهند . و زیگوت با تقسیم میتوز تولید جانور پرسلولی می کند .

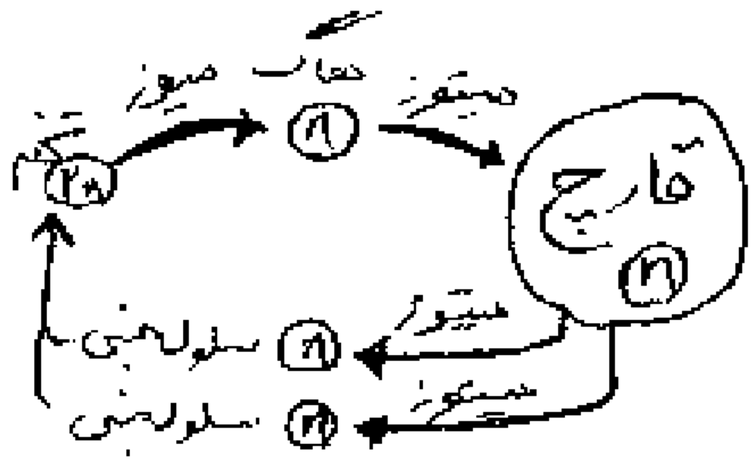
۲- گیاهان(خزه ،سرخس ، براسیکا اولراسه ، یولاف ، ....)و کاهوی دریایی(نوعی جلبک سبز) و کلپ (نوعی جلبک قهوه ای):
تناوب نسل دارند ، در چرخه ی تناوب نسل گیاه درمرحله ای که دیپلوئید است و به آن مرحله ی اسپوروفیتی می گویند با میتوز تولید هاگدان (اسپورانژ) می کنند.در داخل هر هاگدان(2n) سلولهای مادر هاگ وجود دارند،که با تقسیم میوز تولید هاگ (اسپور) می کنند. این اسپورها که هاپلوئید هستند، با تقسیم میتوز تکثیرمی یابند و تولید گامتوفیت هاپلوئید می کنند. گامتوفیت ها با تقسیم میتوز(نه میوز) تولید گامت نر(آنتروزوئید) و گامت ماده (تخمزا) میکنند. گامت نر و ماده، پس از انجام عمل لقاح سلول تخم (زیگوت) را ایجاد می کنند. سلول تخم با تقسیم



۳- کلامیدوموناس :
جلبک سبز تک سلولی دو تاژکه و هاپلوئید است. در شرایط نامساعد تولید مثل جنسی دارد. کلامیدوموناس بالغ در شرایط نامساعد با تقسیم میتوز تولید گامت های دو تاژکه می کند.پس از لقاح گامت های متنوع ، ساختاری مقاوم به نام زیگوسپور به وجود می آیند. زیگوسپور فاقد تاژک است و درون آن یک عدد زیگوت ایجاد می شود. هرگاه شرایط مساعد شد . زیگوت درون زیگوسپور با تقسیم میوز سلول های هاپلوئید دو تاژکه (۴ عدد از دو نوع) ایجاد می کند.



۴- قارچ ها : قارچ ها هاپلوئید اند و سلول های جنسی آن ها حاصل میتوز اند و از همجوشی آن ها زیگوت تشکیل می شود و زیگوت آن ها تقسیم میوز انجام می دهد.و سلول های حاصل از میوز در نهایت به هاگ تبدیل می شوند و هاگ ها با تقسیم میتوز، تولید قارچ می کنند.



نکته ۱ : در جانوران بیشتر سلول های حاصل از میوز به گامت تبدیل می شوند(گامت ها توانایی لقاح را دارند ولی گامت توانایی میتوز را ندارد). ولی در گیاهان (اگاو ، یولاف ، براسیکااولراسه و ...) و در جلبک ها (کاهوی دریایی و کلپ و ...) و در قارچ ها ، حاصل تقسیم میوز ، گامت نیست بلکه سلول های حاصل از میوز به هاگ تبدیل می شوند. (هاگ توانایی میتوز دارد ولی توانایی لقاح را ندارد).

نکته۲ : در جانوران (به جز زنبور نر) گامت حاصل تقسیم میوز است. یعنی تعداد کروموزوم های هر گامت نصف کروموزوم های سلول زاینده ی ان است ولی در گیاهان و جلبک ها گامت حاصل تقسیم میتوز است یعنی تعداد کروموزوم های هر گامت با تعداد کروموزوم های سلول مولدش یکسان است.

نکته۳ : در جانوران و گیاهان و کپک های مخاطی پلاسمودیومی (از دسته ی آغازیان است)، سلول تخم (زیگوت) تقسیم میتوز انجام می دهد توجه کنید که زیگوت گیاهان و جانوران میوز و تتراد و کراسینگ آور ندارد یعنی هنگام تقسیم زیگوت جانوران و گیاهان، کروموزوم های همتا از هم جدا نمی شوند و عدد کروموزومی زیگوت با سلول های حاصل از آن یکسان است . یعنی سلول های حاصل از تقسیم زیگوت تنوع ندارد.

نکته۴ : در جانداران هاپلوئید مانند قارچ ها (عامل برفک دهان ، ساکارومیسزسروزیه و آمانیتاموسکاریا و ریزوپوس استولونیفر و نوروسپورا و ...) و در کلامیدوموناس (جلبک سبز تک سلولی هاپلوئید) و اسپیروژیر (جلبک سبز پر سلولی هاپلوئید) سلول تخم تقسیم میوز انجام می دهد یعنی عدد کروموزومی زیگوت اینها با سلول های حاصل از زیگوت متفاوت است و ضمن تقسیم زیگوت آنها تتراد تشکیل می شود و کروموزوم های همتا از هم جدا می شوند و زیگوت اینها می تواند کراسینگ آور داشته باشد یعنی ضمن تقسیم زیگوت اینها می تواند ترکیبات جدیدی از الل ها ایجاد شود

نکته ۵ : جانداران زیر تولید مثل جنسی ندارند، و در چرخه زندگی خود زیگوت و گامت ، تولید نمی کنند، میوز ، تتراد ، کراسینگ آور ، جدا شدن کروموزوم های همتا (قانون اول مندل) ندارند این جانداران را خواهشاً حفظ کنید:

۱- تمام باکتریها(اشریشیاکلای، ریزوبیوم،استرپتومایسز،عامل سل،دیفتری،ذات الریه، جوش صورت،...)اینها تقسیم دوتایی دارند.

۲- برخی از آغازیان مانند:(آمیب ، اوگلنا - تاژکداران چرخان)اینها با تقسیم میتوز تولید مثل می کنند.

۳- برخی ازقارچ ها مثل دئوترومیست ها (پنی سیلیوم و آسپرژیلوس، قارچ لای انگشتان پا، قارچ طعم دهنده به پنیر)

۴- گیاهان تریپلوئید تولید مثل رویشی دارند. دانه تولید نمی کنند.

نکته۶ : توجه کنید که برخی سلول های حاصل از میوز دیپلوئید هستند مثلاً در گل مغربی تترا پلوئید که $4n = 28$ است هر سلول حاصل از میوزI و میوز II دارای $2n = 14$ کروموزوم است. یعنی هر سلول حاصل از میوز I و II دو مجموعه کروموزوم دارد. و در این سلول ها کروموزوم همتا یافت می شود.

نکته ۷: شکل مقابل آنافازیک را نشان می دهد مرحله ی .....است.

۱) تولید گامت در جانوران (به جز زنبور نر)

۲) تولید هاگ در خزه و سرخس و اگر سانتریول نداشت تولید هاگ (دانه ی گرده ی نارس) در باز دانه گان و نهاندانگان

۳) تقسیم زیگوت کلامیدوموناس و اگر سانتریول نداشت تقسیم زیگوت قارچ ها

نکته ۸ : شکل مقابل اگر مرحله ی .....

۱- یا آنافاز میتوز است که سلول اولیه $2n = 4$ بوده است.

۲- یا آنافاز دو میوز است که سلول اولیه در پروفاز یک $4n = 8$ بوده است.

۱- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟در کاج زمانیکه ساختارهای چهار کروماتیدی پدید می آیند.....

الف) سانتریول ها از هم دور می شوند
ب) می تواند تبادل قطعه بین کروموزوم ها همتا صورت بگیرد
ج) غشای هسته شروع به محو شدن نماید
د) لوله های ریز پروتئینی طویل می شوند

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- در شروع تقسیم زیگوت آمانیتا موسکار یا پس از فشرده شدن کروموزوم ها کدام زودتر از سایرین رخ می دهد؟

۱) محو شدن غشای هسته
۲) جدا شدن کروماتیدهای خواهری
۳) جدا شدن کروموزوم های همتا
۴) قرار گرفتن ساختارهای چهار کروماتیدی در استوای سلول

۳- در شروع تقسیم زیگوت سرخس پس از فشرده شدن کروموزوم ها کدام زودتر از سایرین رخ می دهد؟

۱) قرار گرفتن سانتریول ها در قطبین هسته
۲) جدا شدن کروموزوم های همتا
۳) قرار گرفتن ساختارهای چهار کروماتیدی در استوای هسته.
۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری

۴- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کنند؟..... همه ی تقسیم ها .....

الف) در متافاز کروموزوم ها تک کروماتیدی هستند
ب) در آنافاز - کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می شوند .
ج) در پروفاز - سانتریول ها مسئول تولید رشته های دوک هستند
د) در متافاز - رشته های دوک به کروموزومهای دو کروماتیدی متصل میشوند.
هـ) در پروفاز یا محو شدن غشای هسته کروموزوم ها پدیدار می شوند.
و) در متافاز - کروموزوم ها با حداکثر فشردگی در استوای هسته قرار دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- در آمانیتاموسکاریا ، پس از آنکه کروماتیدهای زیگوت ، حداکثر فشردگی را پیدا نمودند ، ....

۱) غشای هسته شروع به تشکیل شدن می نماید
۲) کروماتیدهای خواهری به قطبین سلول کشیده می شوند
۳) کروموزوم های همتا از یکدیگر جدا می گردند.
۴) کوتاه شدن و نیز رشته های پروتئینی ممکن می شود

۶ – در گیاه اطلسی ، پس از آنکه کروماتیدهای زیگوت ، حداکثر فشردگی را پیدا نمودند ، ..... (سراسری ۹۲)

۱) غشای هسته شروع به محو شدن می نماید
۲) جفت سانتریول ها در قطبین سلول مستقر می شوند.
۳) کروموزوم های همتا از یکدیگر جدا می گردند.
۴) کوتاه شدن رشته های ریز پروتئینی ممکن می شود.

۷– در سرخس تقسیمی که منجر به تولیدگامتوفیت از هاگ می شود همانند تقسیم زیگوت کلامیدوموناس می تواند.....

۱) کروموزوم های همتا از هم جدا شوند
۲) گمریندی از جنس رشته های پروتئین در میانه ی سلول ایجاد شود
۳) ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل شود
۴) کروماتیدهای خواهری از هم جدا شوند

۸– در تقسیمی که منجر به تولید ..... می شود هنگامی که .....

۱) گامت در هندر ــ دوک تقسیم کوتاه می شود ، کروموزوم های دو کروماتیدی به قطبین هسته کشیده می شوند.
۲) هاگ در پولاف – تتراد تشکیل می شود ، سانتریول ها از هم دور می شوند.
۳) گامت در خزه ــ غشای هسته از بین می رود ، ساختار ۴ کروماتیدی تشکیل می شود.
۴) اسپرم در زنبور – سانتریول ها به قطبین سلول کشیده می شوند . تتراد تشکیل نمی شود.

۹- تقسیمی که در ملخ منجر به تولید اسپرم می شود در .....منجر به تشکیل ..... می شود.

۱) پولاف - گامت
۲) کلامیدوموناس – گامت
۳) کاهوی دریایی - اسپورانژ
۴) کاج - هاگ

۱۰– چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟ شکل فرضی مقابل ، بخشی از مراحل تشکیل ..... را نشان می دهد.

الف) هاگ از اسپوروفیت سرخس
ب) گامت در کلامیدوموناس
ج) گامت از سلول زایشی کاج
د) هاگ از اسپوروفیت پولاف
هـ) اولین کوبچه ی قطبی ملخ
و) سلول رویشی کاج از هاگ

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۱–چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟

شکل فرضی مقابل ، بخشی از مراحل تشکیل ..... را نشان می دهد

الف) هاگ از اسپوروفیت کاج
ب) گامت نر در آنریدی خزه
ج) اسپرم در زنبور
د) گامت در ذرت
هـ) هاگ در کاهوی دریایی
و) اولین کوبچه ی قطبی ملخ

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۲– در همه ی سلول های یوکاریوتی ، .....

۱) پوشش هسته در پروفاز ناپدید و در تلوفاز دوباره ظاهر می شود.
۲) همانندسازی DNA قبل از آغاز پروفاز I انجام می شود.
۳) در شروع تقسیم رشته های دوک به کروموزوم ها اتصال می یابند.
۴) بلافاصله پس از تقسیم هسته ، غشای سلول به درون فرو رفتگی پیدا می کند

۱۳– کدام فرایند در میتوز سلول پیکری گل ناز، قبل از ایجاد حداکثر فشردگی در کروماتید های هر کروموزوم ، رخ می دهد؟

۱) کوتاه شدن رشته های دوک
۲) ناپدید شدن پوشش هسته
۳) دور شدن جفت سانتریول ها از هم
۴) اتصال ریز رشته ها به سانترومر

۱۴– در تقسیم هاگ، سیاهک گندم کدام فرایند ، قبل از ایجاد حداکثر فشردگی در کروماتید های هر کروموزوم ، رخ می دهد؟

۱) کوتاه شدن رشته های دوک
۲) ناپدید شدن پوشش هسته
۳) تشکیل ساختار چهار کروماتیدی
۴) اتصال ریز لوله ها به سانترومر

۱۵ در همه ی جانداران .....

۱) به منظور تولید مثل گامت تولید می کنند.
۲) بعد از تلوفاز I سیتوپلاسم نیز تقسیم می شود.
۳) به دنبال میوز گامت تولید می شود.
۴) در فاصله ی بین میوز I و II کروموزوم ها همانند سازی نمی کنند.

۱۶– در حالت طبیعی همواره هر سلول حاصل از میوز I .....

۱) تعداد کروموزوم های یکسانی دارد
۲) کروموزوم های مضاعف شده دارند.
۳) فاقد کروموزوم همتا است.
۴) میوز II را انجام می دهند.

۱۷ – چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟ در حالت طبیعی همه ی گامت ها .....

۱) هاپلوئید اند.
۲) حاصل تقسیم میوز اند.
۳) کروموزوم جنسی دارند.
۴) تک کروماتیدی هستند.
۵) نصف کروموزوم های والد خود را دارند.

۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۱۸ اگر هر سلول حاصل از تقسیم میوز I در یک سلول زایشی، ۱۵۶ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی داشته باشد، می‌توان گفت .....

۱) این سلول‌ها در پروفاز میوز I، ۷۸ تتراد تشکیل داده‌اند.
۲) این سلول زایشی در شروع تقسیم، ۷۸ مولکول DNA داشته است.
۳) این سلول زایشی، می‌تواند مولد تخمک مرغ باشد.
۴) سلول‌های حاصل از میوز II این سلول‌ها، ۷۸ مولکول DNA خواهند داشت.

۱۹ - کدام نادرست است؟

«اگر هر سلول حاصل از تقسیم میوز I در یک سلول زایشی ، ۱۵۶ رشته ی پلی نوکلئوتیدی داشته باشد، می توان گفت .....»

۱) این سلول در پروفاز میوز I ، ۳۹ تتراد تشکیل داده است.
۲) این سلول زایشی ، می تواند مولد اسپرم سگ باشد.
۳) این سلول زایشی در شروع تقسیم ، ۷۸ مولکول DNA داشته است.
۴) سلول های حاصل از میوز II این سلول ، ۴۹ مولکول DNA خواهند داشت.

۲۰ – در چرخه ی زندگی ..... ضمن تقسیم زیگوت .....

۱) سرخس ، کروموزوم های همتا از هم جدا می شوند.
۲) اکونوس ــ تبادل قطعه بین کروموزوم های همتا صورت می گیرد
۳) کپک مخاطی پلاسمودیومی عدد کروموزومی سلول های حاصل با زیگوت متفاوت است
۴) کلامیدوموناس – وقوع نوترکیبی بدون نیاز به پیدایش الل جدید ممکن است

۲۱ - در چرخه ی زندگی ..... زیگوت می تواند متشکل تتراد و کراسینگ اور داشته باشد

۱) آسپرژیلوس و نوکلئا
۲) ارژوی و سرخس
۳) براسیکاوتراسه و کلامیدوموناس
۴) کلامیدوموناس و یوروسپورا

۲۲ - در چرخه ی زندگی ..... عدد کروموزومی زیگوت ، با سلول های حاصل از آن متفاوت است؟

۱) آمیب و پنی سیلیوم ۲) آگاو و کلپ ۳) مخمر نان و کلامیدوموناس ۴) ملخ و کاهوی دریایی

۲۳- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟

در چرخه ی زندگی ..... در فرایندی که منجر به تولید .....می شود، می تواند کروموزوم های همتا از هم جدا شوند.

الف) کاج - دانه ی گرده ی نارس از اسپوروفیت ب) سرخس - آنتروزوئید از پروتال . ج) کلامیدوموناس - سلول بالغ از زیگوت

د) قارچ فنجانی - هاگ از زیگوت هـ) کاهوی دریایی - گامت از گامتوفیت و) زنبور - اسپرم

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵- هر گاه هنگام تقسیم، در هسته‌ی یک سلول، تعدادی ساختار چهار کروماتیدی ایجاد شود، به طور قطع می‌توان گفت که .....

۱) این سلول، مجموعه کروموزوم های زوج داشته است. ۲) از این تقسیم، چهار گامت تولید خواهد شد.

۳) همه‌ی کروموزوم‌های این سلول، دوبه‌دو همتا هستند. ۴) تعداد کروموزوم‌های این سلول، زوج می‌باشد.

۲۶ - شکل مقابل مرحله ای از تقسیم زیگوت را در چرخه زندگی ..... نشان می دهد ؟

۱) اکوتوس ۲) سرخس

۳) کلامیدوموناس ۴) آسپرژیلوس

۲۷- به طور معمول، در ملخ نر، در هسته‌ی هر سلول حاصل از میوز I، می‌تواند ..... مولکول DNA وجود داشته باشد.

۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۲۲ ۴) ۲۳

۲۸- در کدام مراحل چرخه‌ی سلولی، هر کروموزوم، دو کروماتید و یک سانترومر دارد؟

۱) G1 و G2 ۲) G2 و پروفاز میوز II ۳) S و تلوفاز میوز II ۴) متافاز و تلوفاز میتوز

۲۹- برای یک تقسیم میوز در چرخه‌ی سلولی، DNA ..... همانندسازی می‌کند.

۱) در اینترفاز قبل از میوز II ۲) در اینترفاز قبل از میوز I ۳) قبل از میوز I و قبل از میوز II ۴) در پروفاز میوز I

۳۰- سلولی که در پروفاز I دارای ۲۴ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی است، در تلوفاز I همان تقسیم در هر یک از هسته‌ها چند سانترومر خواهد داشت؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

۳۱- کدام عبارت، نادرست است؟

۱) هر سانتریول از ۲۷ میکروتوبول تشکیل یافته است. ۲) رشته‌های دوک تقسیم از میکروتوبول ساخته شده‌اند.

۳) هر سلول جانوری در مرحله‌ی متافاز میوز I، دو سانتریول دارد. ۴) هر سلول جانوری در مرحله‌ی پروفاز میتوز، دارای دو جفت سانتریول است

۳۲- در تقسیم زیگوت سرخس، هنگامی که ..... هر کروموزوم چهار نوار پلی نوکلئوتیدی دارد؟

۱) کروموزوم های همتا از هم جدا می شوند ۲) دوک به سانترومر متصل می شود ۳) دوک کوتاه می شود ۴) هسته تشکیل می شود

۳۳- فشرده ترین حالت کروموزومهای تک کروماتیدی در کدام مرحله است؟

۱) متافاز میوز ۲) آنافاز I میوز ۳) آنافاز میتوز ۴) متافاز II میوز

۳۵ - در چرخه ی زندگی چند مورد از موارد زیر ضمن تقسیم سلول ، وقوع توترکیبی بدون نیاز به پیدایش الل جدید ممکن می باشد؟

۱) عامل اسهال خونی ۲) قارچی که در تهیه سس سویا استفاده می شود

۳) آمیبی که یک چشمی دارد ۴) عامل برفک دهان

۵) زنبور نر ۶) عامل جوش صورت

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۶ سلول مقابل مرحله‌ی ..... و سلول اولیه‌ی آن در شروع تقسیم .....

۱) آنافاز میوز I، $2n = 8$ ۲) آنافاز II میوز، $2n = 8$

۳) آنافاز میتوز $4n = 8$ ۴) آنافاز II میوز، $4n = 8$

۳۷- در مگس سرکه، هر سلول حاصل از میوز، در مرحله ی ..... هشت مولکول DNA و چهار سانترومر دارد.

۱) متافاز II ۲) متافاز I ۳) تلوفاز II ۴) پروفاز I

۳۸- تقسیم میوز طبیعی در هر سلول زایده ای که ..... باشد با تقسیم میتوز در ..... سلول هایی هاپلوئید ، دیپلوئید یا پلی پلوئید باشد رخ می دهد.

۱) کروموزوم های آن دو به دو همتا همه ی ۲) عدد کروموزومی آن ها زوج - انواعی از

۳) کروموزوم های آن دو به دو همتا انواعی از ۴) عدد کروموزومی آن زوج - همه ی

۳۹ تعداد مولکول های DNAی هسته ی ۲۰ سلول پیکری ..... در مرحله ی G_1 ..... تفاوت را از نظر تعداد مولکول های DNA با هسته ی یک سلول پیکری ..... در مرحله ی پروفاز یک نسبت به سایر گزینه ها دارد.

۱) خروس - بیشترین - سلول زیگوت ۲) مگس سرکه - کمترین - ملخ نر

۳) انسان - کمترین - مگس سرکه ۴) شاه‌پلوه - بیشترین - انسان

۴۰ طی تقسیم زیگوت سرخس در مرحله ای که کروموزوم ها دو کروماتیدی اند، ممکن نیست .....

۱) رشته های دوک به سانترومر متصل باشند ۲) کروماتید ها حداکثر فشردگی را داشته باشند

۳) در هر هسته سلول یک جفت سانتریول مشاهده شود ۴) هسته‌ای هسته در حال تشکیل شدن باشند

۴۱- طی تقسیم زیگوت کلامیدوموناس در مرحله ای که کروموزم ها دو کروماتیدی اند، ممکن نیست .....

۱) رشته های دوک در حال کوتاه شدن باشند. ۲) کروموزوم های همتا از یکدیگر جدا شوند

۳) کروماتیدهای خواهری به قطبین هسته کشیده شوند. ۴) غشای هسته در حال تشکیل شدن باشد

۴۲ در ..... سلول های حاصل از میوز ، توانایی میتوز را دارند .

۱) هیپاکوتریوم ۲) پنی سیلیوم ۳) گاهوی دریایی ۴) آمیب

۴۳- چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟ گیاه گل مغربی تتراپلوئید .....

الف) در شروع میوز سانتریول ها از هم دور می شوند. ب) در گامت‌های خود، کروموزوم همتا دارد.

ج) در هنگام میوز، ۱۴ تتراد تشکیل می‌دهد. د) در اثر خطای میتوزی والدین خود ایجاد شده است

ه) با تقسیم میوز گامت ایجاد می کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۴- نمی‌توان گفت که گیاه غیرطبیعی دووری .....

۱) بدون سانتریول تشکیل دوک تقسیم می‌دهد. ۲) تخمزا درون آرکگن با تقسیم میتوز تولید می‌شود.

۳) آلبومن دانه آن ۶ مجموعه کروموزوم دارد. ۴) دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی آن ۲۸ عدد کروموزوم

۴۵ گیاهی به طور معمول گامت های 2n کروموزومی تولید می کند، این گیاه قطعاً .....

۱) نمی تواند والدین 2n کروموزومی داشته باشد. ۲) از سلول تخم 2n کروموزومی ایجاد شده است.

۳) نمی تواند والدین 4n کروموزومی داشته باشد. ۴) از یک سلول زیگوت 4n کروموزومی به وجود آمده است.

۴۶- مورد نادرست، کدام است؟ گامت حاصل از یک گیاه تتراپلوئید گل مغربی .....

۱) چهارده کروموزوم غیرهمتا وجود دارد. ۲) کروموزوم ها دو به دو همتا هستند.

۳) حاصل مستقیم تقسیم میتوز است. ۴) در هر مجموعه هفت نوع کروموزوم وجود دارد.

۴۷ در مورد مطالعه ی هوگودووری پس از آنکه کروماتیدهای زیگوت ، حداکثر فشردگی را پیدا نمودند .....

۱) غشای هسته شروع به محو شدن می نماید. ۲) جفت سانتریول ها در قطبین سلول مستقر می شوند.

۳) کروموزوم های همتا از یک دیگر جدا می شوند. ۴) کوتاه شدن ریز لوله های پروتئینی ممکن می شود.

۴۸ در مگس سرکه در پایان تقسیم ..... میوز، تخمک ..... حاصل میشود که ..... مولکول DNA دارد.

۱) اول - نابالغ ۸ ۲) دوم - نابالغ ۴ ۳) اول - تمایز نیافته ۴۰ ۴) دوم تمایز نیافته ۸

۴۹- در فرآیند گامت‌زایی در انسان، هسته‌ی .....

۱) تخمک نابالغ، کروموزم‌های همتا ندارد. ۲) تخمک تمایز نیافته، دو مجموعه کروموزوم دارد.

۳) گامت ماده، بیش از تخمک تمایز نیافته DNA دارد. ۴) تخمک نابالغ و نخستین جسم قطبی از نظر مقدار DNA متفاوت‌اند.

۵۰- در فرآیند تخمک زایی، هنگامی که ..... ، هر کروموزوم یک مولکول DNA خواهد داشت.

۱) کروموزوم ها در سطح استوایی تخمک ردیف شوند. ۲) کروماتین های کوتاه و ضخیم شده، قابل رؤیت شوند.

۳) اطراف هسته ی هر سلول، رشته های دوک تشکیل شود. ۴) نخستین جسم قطبی تقسیم شود، در هسته ی هر سلول حاصل

۵۱- در فرایندی که اولین گویچه ی قطبی انسان تولید می شود نمی تواند .....

۱) کروموزوم های همتا از هم جدا شوند ۲) کروماتیدهای خواهری از هم جدا شوند

۳) ساختار های چهار کروماتیدی تشکیل شوند ۴) لل های هر زن از هم جدا شوند

۵۲- در فرایند تولید اسپرم طبیعی انسان نمی توان سلولی ..... کروموزوم X پیدا کرد.

۱) بدون ۲) با دو ۳) با یک ۴) با چهار

۵۳ با فرض اینکه نوعی پروانه ۱۲ کروموزوم داشته باشد و هنگام تشکیل گامت،کروموزوم های جنسی و یک جفت از اتوزوم ها از هم جدا نشوند، کروموزوم های تخمک آن،کدام می تواند باشد؟(اتوزوم= A)

۱) 5A+ZZ

۲) 4A+WW

۳) 6A+ZW

۴) 5A+ZW

تولید مثل جنسی و غیر جنسی

(۱) بعضی از جانداران کاملاً شبیه والدین خود هستند. بعضی دیگر با اعضای خانواده‌ی خود شباهت‌هایی دارند، اما کاملاً شبیه آن‌ها نیستند. (۲) بعضی از جانداران دو والد دارند، اما بعضی دیگر فقط یک والد دارند. تولیدمثل، انواع گوناگون دارد. میزان شباهت فرزندان به والدین و دیگر اعضای خانواده، به نوع تولیدمثل بستگی دارد. تولیدمثل، ممکن است غیرجنسی یا جنسی باشد.

(۳) در تولیدمثل غیرجنسی فقط یک والد شرکت دارد. این والد یک نسخه از تمامی ژن‌های خود را به فرزندان خود منتقل می‌کند. (۴) در این نوع تولیدمثل سلول‌های هاپلوئید، مثل گامت‌ها، با هم ادغام نمی‌شوند. (۵) فردی که به طریق تولیدمثل غیرجنسی تولید می‌شود، یک **کلون** است. کلون، جانداری است که از نظر ژنتیکی درست مانند والد خود است. (۶) همان‌طور که در فصل قبل گفته شد، باکتری‌ها از راه نوعی تقسیم غیرجنسی به نام تقسیم دوتایی تولیدمثل می‌کنند. (۷) بسیاری از یوکاریوت‌ها نیز به‌صورت غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند (شکل ۴ـ۷).

انواع تولیدمثل غیرجنسی

انواع مختلفی از تولیدمثل غیرجنسی وجود دارد. (۱) مثلاً آمیب در نتیجه‌ی تقسیم‌شدن، تولیدمثل می‌کند. در این روش، والد به دو زاده که از نظر اندازه تقریباً مساوی هستند، تقسیم می‌شود. (۲) بعضی از جانداران پرسلولی از طریق قطعه‌قطعه‌شدن تولیدمثل می‌کنند. در این روش، بدن جاندار به چندین قطعه تقسیم می‌شود و بعداً بعضی از این قطعه‌ها با همه‌ی آن‌ها به جانداران بالغ تبدیل می‌شوند. یکی از روش‌های تولیدمثل در گروهی از جلبک‌ها، مانند اسپیروژیر، قطعه‌قطعه شدن است. (۳) بعضی از جانداران دیگر مثل هیدر، از طریق جوانه‌زدن تولیدمثل می‌کنند (شکل ۴ـ۷). (۴) جوانه ممکن است از والد جدا شود و به جانداری مستقل تبدیل شود یا این‌که همچنان متصل به والد باقی بماند. جوانه‌ی متصل، سرانجام ممکن است به گروهی متشکل از تعداد زیادی فرد منجر شود.

(۵) بسیاری از جانداران، بنابر شرایط محیطی، روش‌های تولیدمثلی متفاوتی را برمی‌گزینند. مثلاً اسپیروژیر علاوه‌بر قطعه‌قطعه‌شدن، با تقسیم سلول‌های خود و نیز در شرایط نامساعد محیطی، با تولیدمثل جنسی تکثیر می‌یابد. هیدر علاوه‌بر جوانه‌زدن، تولیدمثل جنسی نیز دارد.

شکل ۴ـ۷ـ تولیدمثل غیرجنسی هیدر

انواع تولید مثل غیر جنسی :

۱- **تقسیم دوتایی** در باکتریها، کلرویلاست و میتوکندری صورت می گیرد.

۲- **تقسیم میتوز**:برخی از آغازیان (آمیب - اوگلنا- تاژکداران چرخان)فقط با میتوز تولید مثل می کند ولی برخی مانند دیاتوم ها و مژک داران (پارامسی- تریکودینا) و کلامیدوموناس علاوه بر تولیدمثل جنسی با میتوز می توانند تولیدمثل غیرجنسی داشته باشند. در این روش والد به دو زاده که از نظر اندازه تقریبا مساوی هستند تقسیم می شوند .

۳- **قطعه قطعه شدن**: اسپیروژیر (جلبک سبز رشته ای هاپلوئید با کلرویلاست نواری شکل)

۴- **جوانه زدن**: هیدر آب شیرین- مخمرها (ساکارومایسزسروزیه وکاندید آلبیکنز) –میکروسفر- کواسیروات

۵- **تولید مثل رویشی** : در گیاهان وجود دارد (پیوند زدن – قطعه قطعه کردن - کشت)

نکته ۱: تمام باکتری ها(پروکاریوتی) فقط تولید مثل غیر جنسی دارند.تولید مثل جنسی فقط مخصوص یوکاریوت ها است. برخی تک سلولی ها یوکاریوتی هستند .

۸ در تولیدمثل جنسی برخلاف تولیدمثل غیرجنسی، دو والد شرکت دارند که هرکدام سلول‌های جنسی هاپلوئید تولید می‌کنند. سلول‌های جنسی با یکدیگر ادغام می‌شوند و فرزند را به وجود می‌آورند. از آنجا که هر دو والد ماده‌ی ژنتیک خود را به اشتراک می‌گذارند، فرزندان از هر دو والد صفت‌هایی دریافت خواهند داشت، بنابراین هیچ فرزندی دقیقاً مشابه یکی از دو والد نیست. تولید مثل جنسی، از طریق تشکیل سلول‌های هاپلوئید، در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.

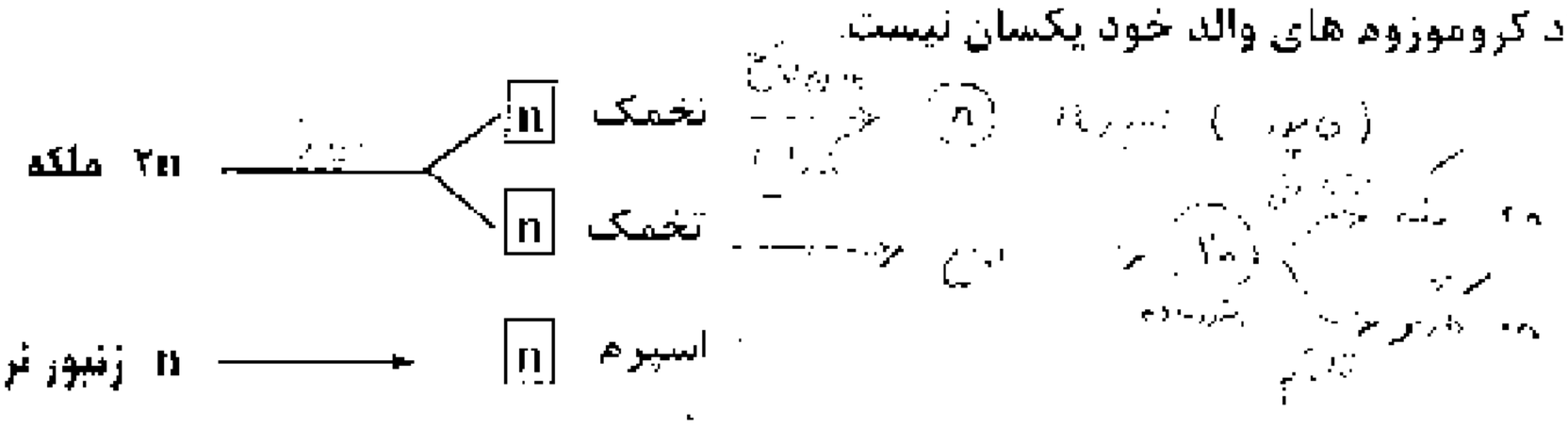
سیم ۹۳ **بکرزایی** «یک مار، از مادری که جفت نر نداشت، متولد شد.» چنین چیزی گرچه غیرممکن به نظر می‌رسد، یا ممکن است شبیه تیترهای اغراق‌آمیز بعضی از مجله‌ها به نظر برسد، اما حقیقت دارد و واقعاً در طبیعت اتفاق می‌افتد. بکرزایی نوعی تولیدمثل است که در آن فرد از تخمک لقاح نیافته رشد و نمو می‌یابد. از آنجا که هیچ جاندار نری در این نوع تولیدمثل شرکت ندارد تا ماده‌ی ژنتیک خود را به اشتراک بگذارد، فرزندان حاصل از نظر ژنی شبیه مادرند و در واقع یک کلون هستند. در طبیعت، کلون‌ها در نتیجه‌ی تولیدمثل غیرجنسی پدید می‌آیند. بکرزایی، شکل ویژه‌ای از کلون‌کردن است که به انواع تولیدمثل جنسی تعلق دارد.

چرا بکرزایی روی می‌دهد؟ بکرزایی در مارها، در ماده‌های مسن رخ می‌دهد که سان‌ها به دور از نر زندگی کرده‌اند، مثل مارهایی که در باغ‌وحش زندگی می‌کنند. درباره‌ی علت و نحوه‌ی بکرزایی، فرضیه‌های مختلفی ارائه شده است. بر مبنای یکی از این فرضیه‌ها، مار ماده، به جای کروموزوم‌های پدری، از روی کروموزوم‌های خود، یک نسخه می‌سازد و بدین طریق تخمک‌های خود را بارور می‌کند (خودباروری). بعضی دیگر از دانشمندان معتقدند که در غیبت طولانی نرها، بعضی از پیام‌هایی که هم‌اکنون برای ما ناشناخته‌اند (مثل ترشح انواعی هورمون) سبب می‌شوند تا تخمک تقسیم شود.

بکرزایی در بعضی از جانداران اتفاق می‌افتد. جاندارانی که می‌توانند از طریق بکرزایی تولیدمثل کنند، عبارت‌اند از قاصدک‌ها و بعضی از ماهی‌ها، سوسمارها و قورباغه‌ها. زنبور عسل ماده (ملکه) نیز از طریق بکرزایی، زنبور نر تولید می‌کند. زنبورهای نر هاپلوئید (n کروموزومی)اند. امّا زنبورهای ماده دیپلوئید (۲n کروموزومی)اند و از لقاح تخمک ملکه با اسپرم به‌وجود می‌آیند.

زنبور عسل : ماده ها (ملکه و کارگرها) دیپلوئید هستند و از لقاح تخمک ملکه با اسپرم به وجود می آیند و زنبورهای نر هاپلوئید هستند که از طریق بکر زایی تولید می شوند.

نکته ۱ : زنبور نر هاپلوئید است، کروموزوم همتا ندارد، الل مغلوب می تواند به تنهایی در بروز صفت مغلوب نقش داشته باشد. زنبور نر میوز ، تتراد، کراسینگ اور، جهش مضاعف شدن،ندارد. یعنی ضمن تقسیم کروموزوم همتا از هم جدا نمی شوند یعنی قانون اول مندل در ان رخ نمی دهد. اسپرم های آن حاصل تقسیم میتوز هستند. زنبور نر کلون است که حاصل بکر زایی (تولید مثل جنسی) است. زنبور نر تمام ژن های خود را فقط از مادر دریافت می کند. توجه کنید که تعداد کروموزوم برخی از کلون ها با تعداد کروموزوم های والد خود یکسان نیست.



نکته ۲ : تمام پروکاریوت ها (باکتری ها) فقط تولید مثل غیر جنسی (تقسیم دوتایی) دارند.ولی **بیشتر یوکاریوت ها هم تولید مثل جنسی و هم تولید مثل غیر جنسی دارند.** مانند هیدر – اسپیروژیر – خزه ها – چمن ها و ..... ولی برخی یوکاریوت ها فقط تولید مثل جنسی دارند. مثل انسان ، اکوئوس .... ولی برخی یوکاریوت ها فقط تولید مثل غیر جنسی دارند مانند اوگلنا ، آمیب، تاژکداران چرخان، دئوترومیست ها (پنی سیلیوم، آسپرژیلوس)

نکته ۳ : بیشتر کلون ها حاصل تولید مثل غیر جنسی اند. ولی **برخی کلون ها حاصل تولید مثل جنسی (بکرزایی) هستند.**

نکته ٤ : در همه‌ی تولید مثل های غیر جنسی فقط یک والد نقش دارد یعنی همه ی زاده های حاصل از تولید مثل غیر جنسی کلون هستند و زاده ها از نظر ژنتیکی درست مانند والد خود هستند برای همین اگر جهشی در سلول های سوماتیک آنها رخ بدهد می تواند به نسل بعد منتقل شود در **برخی تولید مثل های جنسی هم فقط یک والد نقش دارد.**

نکته ٥ : در **بیشتر** تولید مثل های جنسی دو والد نقش دارد.توجه کنید که در برخی از تولید مثل های جنسی (بکرزایی) هم فقط یک والد نقش دارد.

نکته ٦ : برخی از زاده های حاصل از تولید مثل جنسی توانایی انجام میوز را ندارند. مانند قاطر که از آمیزش اسب و الاغ بوجود می آید، نازاست و توانایی میوز ندارد.

نکته ۷ : **برخی از زاده‌های حاصل از تولید مثل غیرجنسی(کلون‌ها) توانایی تولید مثل جنسی دارند.**مثلاً در هیدر زاده‌های حاصل از تولید مثل غیرجنسی (جوانه زدن) می توانند تقسیم میوز را انجام دهند.

نکته ۸ : توجه کنید زنبور نر نمی تواند صفت حد واسط را داشته باشد، هر زنبوری که صفت حدواسط داشت قطعا ماده است.

۱- تمام کلون ها موجود در طبیعت .....

۱) حاصل نوعی تولید مثل جنسی می باشند. ۲) در نتیجه ی تولید مثل غیر جنسی پدید می آیند.

۳) از نظر کروموزومی با والد خود یکسان می باشند. ۴) از میوز سلول یا از سلول های والد حاصل می شوند.

۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) همه جانداران حاصل از تولید مثل جنسی ،قطعاً یوکاریوت می باشند. ۲) در بکر زایی میتواند جاندار نر تولید شود.

۳) تمام تولید مثل هایی که در آنها تنها یک فرد دخالت دارد غیر جنسی نامیده می شوند. ۴) موجودات حاصل از بکرزایی می توانند تنها یک دست کروموزوم داشته باشند.

۳- در فرایند تولید مثل ..... **جانداران ، همواره** .....

۱) جنسی - فرزندان از دو والد ماده ی ژنتیکی دریافت می کنند. ۲) غیر جنسی – کلون ها یی ایجاد می کنند که می توانند میوز انجام دهند.

۳) جنسی –زاده هایی حاصل می شود که می توانند با تقسیم میوز گامت بسازند. ۴) غیر جنسی – زاده ها از تکثیر یک سلول یا بخشی از پیکر یک والد حاصل می شوند.

۴- در زنبور صفتی تحت کنترل ۳الل است که الل A بر بقیه غالب است و بین بقیه هم توانی وجود دارد.

۱) در زنبور نر چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد.

۲)در زنبور ماده چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد.

۳) در جمعیت زنبور ها چند نوع فنوتیپ وجود دارد.

۴) در جمعیت زنبور ها چند نوع ژنوتیپ وجود دارد.

۵) چند نوع آمیزش از نظر ژنوتیپی می توان بین زنبور های نر و ماده برقرار کرد.

۵- کدام عبارت نادرست است؟ در زنبور طول بال اتوزوم و ژن بلندی و کوتاهی رابطه ی غالب و مغلوبی ندارد از آمیزش نر کوتاه و ماده بلند :

۱) در F_1 همه ی نر ها بلند و همه ی ماده ها بال متوسط هستند.

۲)در F_2 ۵۰٪ زاده های حاصل از لقاح بال متوسط اند.

۳) در F_2 همه ی بال کوتاه ها حاصل بکر زایی اند

۴) در F_2 همه ی زاده هایی که الل کوتاهی دارند، نر هستند.

پاسخ‌نامه فصل ۷ سوم (میوز)

صفحه ۹۱: ۱- ۳ به جز الف ۲-۳ ۳-۴ ۴-۱ د ۵-۳ ۶-۴ ۷-۴ ۸-۴ ۹-۴ ۱۰-۱ د

۱۱-۳(هـ ،و) ۱۲-۳ ۱۳-۲ ۱۴-۴ ۱۵-۴ ۱۶-۳ ۱۷-۴ د ۱۸-۲ ۱۹-۳ ۲۰-۴ ۲۱-۴

۲۲-۳ ۲۳-۳(الف،ج،د) ۲۴-۴ ۲۵-۱ ۲۶-۳ ۲۷-۳ ۲۸-۲ ۲۹-۲ ۳۰-۱ ۳۱-۳ ۳۲-۲

۳۳-۳ ۳۴-۴ ۳۵-۴ د ۳۶-۴ ۳۷-۱ ۳۸-۳ ۳۹-۴ ۴۰-۴ ۴۱-۳ ۴۲-۳

۴۳- ۲ ب و ج ۴۴-۲ ۴۵-۴ ۴۶-۱ ۴۷-۴ ۴۸-۱ ۴۹-۱ ۵۰-۴ ۵۱-۲ ۵۲-۴ ۵۳-۳

صفحه ۹۷: ۱-۴ ۲-۳ ۳-۴

فصل ۸ (ژنتیک و خاستگاه آن)

الل : به حالت های مربوط به یک صفت الل می گویند.الل های هر ژن بر روی مکان های مشابه در کروموزوم های همتا (همولوگ) قرار دارند.مثلا ژن کنترل کننده ی صفت **Rh** در انسان یک صفت اتوزومی است که توسط دو الل **R**(الل مثبت غالب است) و الل **r** (الل منفی مغلوب است) کنترل می شود. می دانیم که هر فرد برای این صفت دو الل دارد که یکی از پدر و دیگری از مادر می گیرد.اگر فردی هر دو اللی که از والدین گرفته است، **RR** باشد، گروه خونی Rh^+ خالص دارد، اگر **Rr** باشد فرد گروه خونی Rh^+ ناخالص است، اگر **rr** باشد فرد Rh^- است پس افراد یک جمعیت برای صفت **Rh** دو نوع فنوتیپ و سه نوع ژنوتیپ دارند.

هموزیگوس (خالص) :

اگر دو الل مربوط به یک صفت در یک جاندار شبیه هم باشند مثل **BB** (همو غالب) و **bb** (همو مغلوب) است.

هتروزیگوس (ناخالص):

اگر دو الل یک صفت شبیه هم نباشند مثل **Bb** هتروزیگوس است.

فنوتیپ:

شکل ظاهری یک صفت را فنوتیپ گویند که توسط پروتئین ها تعیین می شود.

ژنوتیپ :

فرمول ژنتیکی یک صفت است که توسط ژنها (DNA) تعیین می شود.(ژنوتیپ)هر فرد نوع الل ها را مشخص می کند.

رابطه ی غالب و مغلوبی صفات:

هنگامی که دو الل ، پس از لقاح به یکدیگر می رسند یکی از آنها ممکن است به طور کامل خود را ظاهر کند که این الل غالب است و دیگری هیچ اثر قابل مشاهده از خود نشان ندهد. که این الل مغلوب است.در صفات اتوزومی که رابطه ی غالب و مغلوبی دارند تعداد انواع ژنوتیپ از انواع فنوتیپ بیشتر است.به طور مثال در نخود فرنگی:

	شکل دانه	رنگ دانه	رنگ غلاف	رنگ گل	شکل غلاف	وضعیت گل	بلندی گیاه
غالب	صاف(AaوAA)	زرد	سبز	ارغوانی	صاف	جانبی	پایه بلند
مغلوب	چروکیده(aa)	سبز	زرد	سفید	چروکیده	انتهایی	پایه کوتاه

رابطه ی غالب ناقص:

بعضی صفات مانند رنگ گل گیاه میمونی (۱)، وراثت حالت موی انسان (۲) و رنگ موی گاو (۳) رابطه ی غالب مغلوبی ندارند و در افراد ناخالص به صورت حدواسط ، یعنی ترکیبی از هر دو صفت ظاهر می شود. در این حالت تعداد انواع فنوتیپ با تعداد انواع ژنوتیپ برابر است.

رنگ گل میمونی	حالت موی انسان	رنگ موی گاو
RR قرمز	FF موی فرفری(مجعد)	RR قرمز تیره
WW سفید	SS موی صاف	WW سفید
RW صورتی	FS موی موج دار	RW قرمز روشن

رابطه ی هم توانی :

نوعی رابطه میان دو الل است که طی آن اثر هر دو الل همراه با هم ظاهر می شود. مثلاً اسبی که موی قرمز دارد با سفید آمیزش دهیم زاده های آنها هم موهای قرمز و هم موهای سفید را دارد. در این حالت هم تعداد انواع فنوتیپ با تعداد انواع ژنوتیپ با هم برابر است.

صفاتی که تحت تاثیر چند ژن قرار دارند:

صفاتی که تحت تاثیر چند ژن قرار دارند، صفات چند ژنی نام دارند.طول قد، وزن،رنگ مو و رنگ پوست انسان از جمله صفات چند ژنی هستند افراد مختلف درجات متفاوتی از هر کدام از این صفات را نشان می دهند.این چند ژن ممکن است همگی در یک کروموزوم قرار داشته باشند ، یا در کروموزوم های مختلف پراکنده باشند.تعیین اثر و سهم هر یک از این ژن ها در فنوتیپی که فرد نشان می‌دهد بسیار دشوار است.

بعضی صفات تحت اثر محیط قرار می گیرند:

فنوتیپ افراد در مورد بعضی صفات ، در شرایط مختلف محیطی متفاوت است. مثلاً رنگ گل های ادریسی، در خاک های مختلف از نظر اسیدی ،از آبی تا صورتی متفاوت است در صورتی که این گیاهان از نظر ژنی یکسان هستند. **گیاه ادریسی در خاک های اسیدی، گل های آبی دارد در حالی که در خاک های خنثی رنگ صورتی تولید می کند.**

رنگ موهای روباه قطبی نیز تحت تاثیر دمای محیط است. گرمای تابستان سبب ساخته شدن آنزیم های تولید کننده ی رنگیزه ملانین در بدن این جاندار می شود. این رنگیزه ها، رنگ مو را از سفید(رنگ زمستانی) به قرمز مایل به قهوه ای (رنگ تابستانی) تغییر می‌دهد.

در انسان نیز صفاتی مانند قد و رنگ پوست تحت اثر محیط نیز قرار می گیرد. تغذیه و ورزش بر طول قد انسان موثر است. و تابش آفتاب به طور مداوم بر سطح پوست ، آن را تیره می کند.

نکته: در صفاتی که تحت تاثیر محیط قرار می گیرندانواع فنوتیپ بیشتر از انواع ژنوتیپ است.چون یک ژنوتیپ می تواند چند نوع فنوتیپ را داشته باشد.

تست ۱: در هنگام مطالعه ی صفات مختلف ، ممکن نیست که تعداد انواع ژنوتیپ .....

۱) از تعداد انواع فنوتیپ بیشتر باشد
۲) از تعداد انواع فنوتیپ کمتر باشد
۳) با تعداد انواع فنوتیپ برابر باشد
۴) کمتراز تعداد الل ها باشد

صفات اتوزومی :

اگر الل های یک ژن روی کروموزوم های غیر جنسی (اتوزوم) قرار داشته باشند. می گویند صفت اتوزوم است.در صفات اتوزومی تعداد انواع فنوتیپ و ژنوتیپ در جنس نر و ماده با هم یکسان است.(البته به جز ژنبور که بعداً در باره ی آن صحبت می کنیم.)مثلاً گروه خونی یک صفت اتوزومی است که تحت کنترل یک ژن سه اللی(A و B و O) است.که الل A و B بر O غالب اند و الل A و B نسبت به هم رابطه ی هم توانی دارند. هم مردان و هم زنان برای گروه خونی چهار نوع فنوتیپ و شش نوع ژنوتیپ دارند.

$$(A+O+B)=\underbrace{\boxed{AA+AO}}_{A}+\underbrace{\boxed{AB}}_{AB}+\underbrace{\boxed{OO}}_{O}+\underbrace{\boxed{BO+BB}}_{B}$$

۶ نوع ژنوتیپ
۴ نوع فنوتیپ

$\frac{(n+1)n}{2}=6$ ژ

۴ - ۲ = ۶

نکته ۱ : در انسان صفات زیر اتوزومی هستند که در مردان و زنان دو نوع فنوتیپ و سه نوع ژنوتیپ دارند.

عامل Rh	نرمه گوش	گودی چانه	توانایی لوله کردن زبان	وجود مو روی انگشتان
RRمثبت	EEآزاد	BBدارند	AAدارند	MMدارند
Rrمثبت	Eeآزاد	Bbدارند	Aaدارند	Mmدارند
rrمنفی	ee چسبیده	bbندارند	aaندارند	mmندارند

مثال ۱:در مطالعه ی همزمان گروه خونی (ABO) و عامل RH به ترتیب چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ در جامعه وجود دارد؟(سراسری ۸۴)

۱) ۸ و ۱۸
۲) ۶ و ۹
۳) ۶ و ۱۲
۴) ۴ و ۹

گزینه ۱ -

بیماری های اتوزومی در انسان : در مردان و زنان دو نوع فنوتیپ و سه نوع ژنوتیپ وجود دارد.

		اتوزومی مغلوب			اتوزومی غالب
تالاسمی	کم خونی داسی شکل	فنیل کتونوری	زالی	هانتینگتون	
CC سالم	SS سالم خالص	PP سالم	AA سالم	HH بیمار	
Cc میتور (حامل سالم)	Ss سالم ناقل	Pp سالم ناقل	Aa سالم ناقل	Hh بیمار	
cc مازور	ss کم خون	pp بیمار	aa بیمار	hh سالم	

مثال ۲ : در مطالعه ی همزمان گروه خونی و زالی و عامل Rh در جمعیت چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ در جمعیت وجود دارد؟

ف → ۴ × ۲ × ۲ = ۱۶

ژ → ۶ × ۳ × ۳ = ۵۴

۱- تالاسمی : تالاسمی نوعی کم خونی ارثی است که ژن هموگلوبولین جهش یافته است این ژن روی کروموزوم غیر جنسی (اتوزوم) قرار دارد . در تالاسمی **در تولید هموگلوبین**(پروتئین درون گلبول های قرمز که برای انتقال اکسیژن است) **اختلال ایجاد می شود.** افرادی که تالاسمی مینور (با ژنوتیپ Cc) دارند، **معمولاً** سالم هستند. اگر چه برخی از آن ها ممکن است کم خونی خفیف داشته باشند. بیشتر مبتلا یان به تالاسمی مینور از بیماری های خود اطلاع ندارند و وقتی از وضع خود آگاه می شوند که خون آنها مورد آزمایش قرار گیرند یا صاحب فرزندانی مبتلا به تالاسمی ماژور شوند. گلبول های قرمز افرادی که به تالاسمی مینور مبتلا هستند (کوچکتر) از گلبول های قرمز افراد طبیعی است.

در مغز قرمز استخوان افراد مبتلا به تالاسمی ماژور، هموگلوبین به مقدار کافی ساخته نمی شوند، پس در گلبول های قرمز این افراد هموگلوبین کافی وجود ندارند. **مبتلایان تالاسمی ماژور هنگام تولد عادی هستند، اما در سه تا هجده ماهگی دچار کم خونی** می شوند و به این خاطر رنگ پریده اند، خوب نمی خوابند و خوب غذا نمی خورند و اگر درمان نشوند یا تحت مراقبت قرار نگیرند، در خطرند. فرزندان مبتلا به تالاسمی ماژور (با ژنوتیپ cc) از پدر و مادرانی متولد می شوند که هر دو مبتلا به تالاسمی مینور هستند، به این منظور برای جلوگیری از تولد چنین نوزادانی ، ضروری است در هنگام ازدواج مشاوره ی ژنتیک و آزمایش خون زن و مرد از جهت ابتلا به بیماری تالاسمی مینور انجام گیرد. به افرادی که تالاسمی مینور دارند ، توصیه می شود از ازدواج با افراد مبتلا به این بیماری پرهیز کنند.

$Cc \times Cc \rightarrow CC , Cc , Cc , cc$

مثال ۱) از پدر و مادری مبتلا به تالاسمی مینور احتمال.....

۱) دختر مبتلا به تالاسمی ماژور متولد شود چقدراست؟ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

۲) پسر مبتلا به تالاسمی مینور متولد شود چقدر است؟ ← $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

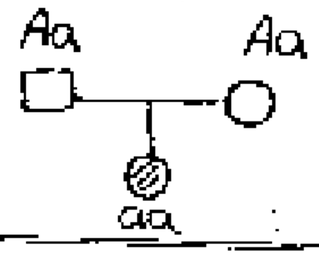
۳) تولد فرزندی که دارای حداقل یک ژن بیماری باشد چقدر است؟ ← $\frac{3}{4}$

۴) احتمال فرزند بعدی همواره سالم باشد چقدر است؟ $\frac{1}{4}$

۵) چه نسبتی از دختران سالم اند؟ $\frac{3}{4}$ ۶) چه نسبتی از فرزندان تالاسمی دارند؟ $\frac{1}{4}$ حتما ماژورها

۳- فنیل کتونوریا(PKU) :یک بیماری اتوزوم مغلوب است .در این بیماری ، در ژن آنزیم تبدیل کننده ی فنیل آلانین به تیروزین جهش ایجاد شده است،در نتیجه آمینو اسید فنیل آلانین به آمینو اسید تیروزین تبدیل نمی شود و در خون این افراد مقدار فنیل آلانین زیاد می شود و در عوض تیروزین کم می شود و در اثر رسوب ماده ی شیمیایی حاصل از فنیل آلانین در مغز کودک، عقب ماندگی ذهنی ایجاد می شود. ژن این بیماری روی کروموزوم اتوزوم(غیر جنسی) است.

نکته : هر گاه از پدر و مادری سالم فرزند مبتلا به بیماری اتوزوم مغلوب متولد شد ۱۰۰ درصد پدر و مادر سالم ناقل(حامل) هستند.



فنیل آلانین $\xrightarrow{\text{ژن آنزیم}}$ تیروزین ⟵ تیروزین

مثال ۲) از پدر و مادری سالم فرزند اول مبتلا به فنیل کتونوریا است؟

۱) احتمال اینکه فرزند پنجم انها پسر سالم شود چقدر است؟ ← $\frac{3}{8} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$

۲) احتمال اینکه فرزند دوم و سوم انها مبتلا به بیماری شود چقدر است؟ ← $\frac{1}{16}$

۳) چه نسبتی از فرزندان سالم آنها ناقل (حامل) بیماری هستند؟ ← $\frac{2}{3}$

۴) احتمال اینکه فرزند دوم و سوم یکی بیمار و دیگری سالم شود چقدر است؟ ← $\frac{3}{8} \times 2 \times (\frac{1}{4} \times \frac{3}{4})$

۵) از ۲ فرزند یک پسر چقدر سالم داشته باشند؟

AA سالم	Aa سالم
Aa سالم	aa بیمار

$\frac{3}{8} \times 2 = \frac{9}{32}$

۲-کم خونی وابسته به گلبول های قرمز داسی شکل : عامل این بیماری وراثتی ، اللی مغلوب است که ژن هموگلوبین جهش پیدا کرده است و موجب کمبود هموگلوبین طبیعی می شود. بعضی از گلبول های قرمز افرادی که به این بیماری مبتلا هستند، به علت دارا بودن نوع ناقصی از هموگلوبین، داسی شکل می شوند. این گلبول های قرمز داسی شکل نمی توانند به خوبی اکسیژن را منتقل کنند ، به علاوه به علت چسبیدن این گلبول ها به دیواره های رگ ها ، جریان خون در آنها دشوار می شود.افراد بیمار معمولاً پیش از رسیدن به سن تولید مثل می میرند بنابراین شایستگی آنها صفر است. چون ژن های خود را به نسل بعد منتقل نمی کنند. افراد سالم ناقل **معمولاً** بیماری را بروز نمی دهند ولی اگر به ارتفاعات بروند گلبول های انها هم داسی شکل می شود.

دو نوع فنوتیپ و سه نوع ژنوتیپ دارد ss بیمار - Ssسالم ناقل -SS سالم

مثال ۳) از پدر و مادری سالم فرزند اول مبتلا به کم خونی داسی شکل و زال است .....

SsAaمادر × SsAaپدر

۱) احتمال اینکه فرزند بعدی مبتلا به هر دو بیماری باشد چقدر است؟

جواب : هر بیماری را جدا حساب کنید در هم ضرب کنید $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

SSسالم	Ssسالم
Ssسالم	کم خون ss

۲) احتمال اینکه فرزند بعدی فقط مبتلا به یک بیماری باشد چقدر است؟

جواب: دو حالت دارد (زال باشد، کم خون نباشد + زال نباشد ، کم خون باشد) $\left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{8}$

AAسالم	Aaسالم
Aaسالم	aaزال

۳) احتمال اینکه فرزند بعدی حداقل یک بیماری را داشته باشد چقدر است؟

جواب: سه حالت دارد (زال باشد کم خون باشد+ زال باشد ، کم خون نباشد+ زال نباشد، کم خون باشد)

$1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}$

۴- بیماری هانتینگتون :عامل بیماری هانتینگتون اللی غالب و اتوزومی است. نخستین نشانه ی این بیماری در سنین سی تا پنجاه سالگی بروز می کند. علایم آن عبارتند از : کاهش توان کنترل ماهیچه ها، گرفتگی ماهیچه ای، فراموشی و سرانجام مرگ در اثر این بیماری.بسیاری از افراد تا قبل از فرزند دار شدن از وجود عامل این بیماری در سلول های خود بی خبرند، بنابراین احتمال انتقال آن به فرزندان زیاد است. شایستگی افراد هانتینگتون صفر نیست چون ژن های خود را به نسل بعد منتقل می کنند.افراد بیمار دونوع ژنوتیپ دارند. هرگاه از پدر و مادری هانتینگتون فرزند سالم به دنیا آمد قطعاً پدر و مادر هتروزیگوت هستند .

دو نوع فنوتیپ و سه نوع ژنوتیپ دارد hh سالم- Hhبیمار -HH بیمار

مثال ٤) از پدر و مادری مبتلا به هانتیگتون فرزند اول فاقد ژن بیماری است احتمال اینکه فرزند بعدی انها :

HHبیمار	Hhبیمار
Hhبیمار	hhسالم

۱) پسری با فنوتیپ شبیه والدین شود؟ $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$

۲) دختری با ژنوتیپ شبیه والدین شود؟ دختر Hh $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

مثال ٥) از پدر و مادری مبتلا به هانتیگتون ،و تالاسمی مینور فرزند اول زال شده است احتمال فرزند بعدی:

پدر Hh Cc Aa مادر Hh Cc Aa

HHبیمار	Hhبیمار
Hhبیمار	hhسالم

AAسالم	Aaسالم
Aaسالم	aaبیمار

CCسالم	Ccمینور
Ccمینور	ccماژور

وابسته به غالب

$\frac{1}{2}$ فرزندان بیمار از بدو تولد

۱) مبتلا به هانتینگتون وتالاسمی ماژور و زالی باشد؟

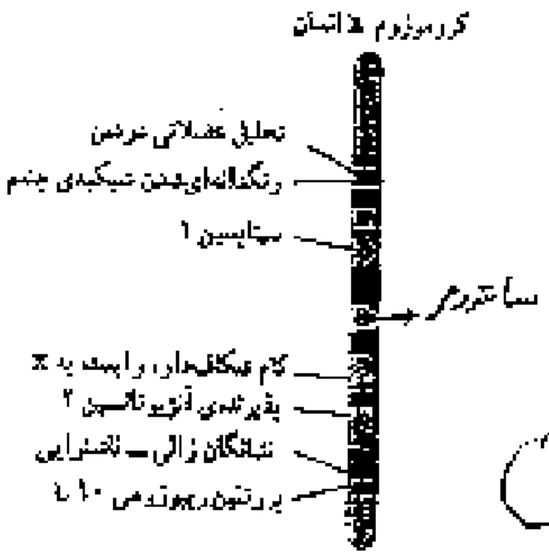
$\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{64}$

۲) پسرمبتلا به هانتینگتون و تالاسمی مینور باشد؟

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$

۳) فقط مبتلا به تالاسمی ماژور باشد؟

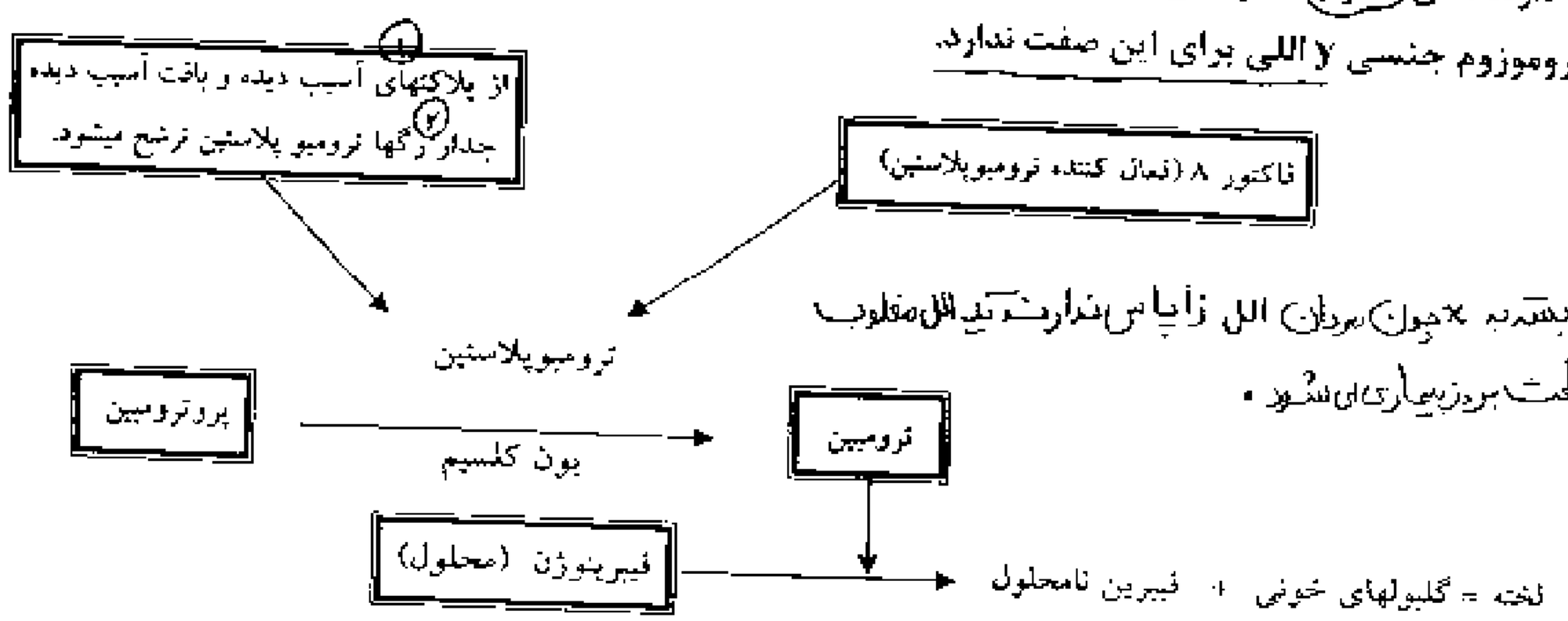
$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{64}$



صفات وابسته به X :

اگر الل های یک ژن روی کروموزوم جنسی X قرار داشته باشد. آن صفت را وابسته به X می گویند. مثلاً در انسان بیش از ۴۵۰ ژن و ۲۰۰ ناهنجاری ژنتیکی روی کروموزوم X وجود دارند مانند ژن **کورنگی، هموفیلی، تحلیل عضلانی دوشن، رنگدانه ای شدن شبکیه‌ی چشم، پروتئین سیناپسین I .کام شکاف دار وابسته به X ، پذیرنده‌ی آنژیوتانسین II ، نشانگان زالی - ناشنوایی، پروتئین رسوزوم** ها که روی کروموزوم X قرار دارند. این ژن‌ها را هم بیرستاند و از طرفی دم متدل پیروی نمی‌کنند. ۵ نوع ژنوتیپ دارند.

1- هموفیلی : خون افراد مبتلا به هموفیلی ، در موقع لزوم منعقد نمی شود. بنابراین چنین افرادی در خطر خونریزی بیش از حد قرار دارند . الل مغلوب هموفیلی روی کروموزوم جنسی X قرار دارد؛ بنابراین هموفیلی نوعی بیماری وابسته به جنس است. کروموزوم جنسی Y الل برای این صفت ندارد.

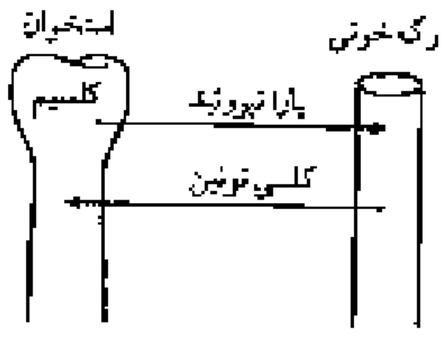


- در صفات وابسته به X چون مردان الل زاپاس ندارند تنها الل مغلوب به تنهائی باعث بروز بیماری می‌شود.

نکته ۱ : اگر یک رگ پاره شود تغییراتی در محل زخم ایجاد می شود به ترتیب : ۱- انقباض عضلات صاف دیواره رگ ۲- آماس و به هم چسبیدن پلاکتها ۳ - تشکیل لخته

نکته ۲ : هنگام آسیب دیواره رگها از بافتهای آسیب دیده جدار رگها واز پلاکتهایی که به بافت پیوندی بر خورد کرده اند ترومبوپلاستین ترشح می شود و روند انعقاد آغاز می شود. ترومبوپلاستین توسط فاکتور ۸ فعال میشود. و ترومبوپلاستین فعال همراه با یون کلسیم باعث تبدیل پروترومبین به ترومبین می شود. و ترومبین با عمل آنزیمی خود باعث تبدیل فیبرینوژن محلول در پلاسما به فیبرین نامحلول می شود. و فیبرین با گلبولهای خونی (قرمز + سفید و پلاکت) جمع میشود و تشکیل لخته میدهد.

نکته ۳ : برای تولید پروترومبین ویتامین K لازم داریم. و برای تبدیل پروترومبین به ترومبین یون کلسیم لازم داریم.



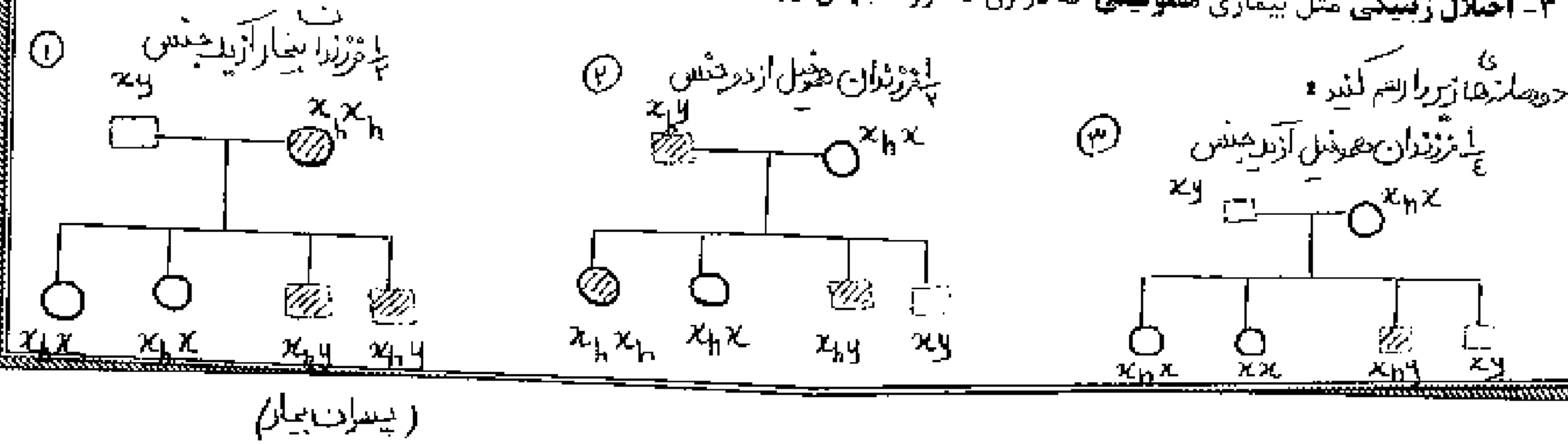
نکته ۴ : **علل اختلال انعقادی**

۱- **کاهش کلسیم پلاسما** به علت: الف) کم کاری غده پاراتیروئید ب) پر کاری تیروئید و افزایش کلسی تونین ج- کاهش ویتامین D که باعث کاهش جذب کلسیم از روده میشود.

۲- **کاهش ویتامین K** به علت : الف) کاهش ترشح صفرا ب)مسدود شدن رگ لنفی که باعث کاهش جذب ویتامین K از روده میشود. ج) خوردن آنتی بیوتیک زیاد چون باعث از بین بردن باکتری های اشریشیا کلای روده می شود .

۳- **اختلال ژنتیکی** مثل بیماری **هموفیلی** که در ژن فاکتور ۸ جهش ایجاد شده است.

دو صلاله‌های زیر را رسم کنید :



(پسران بیمار)

نکته ۱: ژنهایی که روی کروموزوم X قرار دارند در مردان توسط یک الل ولی در زن ها توسط دو الل کنترل می شوند. یعنی مردان برای این ژن ها الل پوشاننده ندارند.برای همین فراوانی بیماری این ژن ها در مردان و زنان یکسان نیست.

نکته ۲: در صفات وابسته به X تعداد انواع ژنوتیپ در مردان و زنان با هم برابر نیست. مثلاً در بیماری هموفیلی مردان دو نوع فنوتیپ و دو نوع ژنوتیپ دارند.(X_HY مرد سالم و X_hY مرد هموفیل) ولی زنان دو نوع فنوتیپ و سه نوع ژنوتیپ دارند. (X_HX_H زن سالم خالص و X_HX_h زن سالم ناقل و X_hX_h زن هموفیل) یعنی در جامعه برای هموفیلی دو نوع فنوتیپ و ۵ نوع ژنوتیپ وجود دارد.

کوررنگی		دیستروفی عضلانی دوشن		کام شکاف دار وابسته به X	
مرد سالم XY	سالم XX	مرد سالم XY	سالم XX	مرد سالم XY	سالم XX
مرد بیمار X_cY	ناقل X_cX	مرد بیمار X_dY	ناقل X_dX	مرد بیمار X_kY	ناقل X_kX
	بیمار X_cX_c		بیمار X_dX_d		بیمار X_kX_k

مثال ۱ : در مطالعه همزمان گروه خونی و هموفیلی : جواب : *انواع فنوتیپ و ژنوتیپ هر صفت را در هم ضرب کنید*

۱) در مردان چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد ؟فنوتیپ $۴\times۲=۸$ و ژنوتیپ $۶\times۲=۱۲$

۲) در زنان چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد ؟ فنوتیپ $۴\times۲=۸$ و ژنوتیپ $۶\times۳=۱۸$

۳) در جمعیت چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد؟ فنوتیپ $۴\times۲=۸$ و ژنوتیپ $۶\times۵=۳۰$

* **نکته ۳:** مردان دو نوع اسپرم x+۲۲ و y+۲۲ دارند. یعنی ۵۰ درصد اسپرم ها فاقد کروموزوم X هستند. پس ۵۰ درصد اسپرم ها فاقد ژن های وابسته به Xاند.

* **نکته ٤:** ژنهایی که روی کروموزوم X قرار دارند از پدر به پسر منتقل نمی شوند. یعنی مردان تمام این ژن ها را از مادر خود به ارث برده‌اند.ولی دخترها این ژن ها را هم از پدر و هم از مادر به ارث برده اند.

* **نکته ۵:** ژن هایی که روی کروموزوم قرار دارند می گویند با هم پیوسته اند. ژن هایی که روی یک کروموزوم قرار دارند مستقل از هم وارد گامت های مختلف نمی شوند یعنی با هم وارد یک گامت می شوند پس ژن هایی که روی کروموزوم قرار دارند **مستقل ازهم عمل نمی کنند و از قانون دوم مندل (اصل استقلال ژن ها) پیروی نمی کنند.**

نکته ٦ توجه در صفات وابسته X مغلوب مثل هموفیلی و کورنگی و دیستروفی عضلانی دوشن مرد سالم ناقل ندارند اگر پدر سالم باشد قطعا تمام دختران آنها سالم خواهند شد یعنی پدر سالم هیچ وقت دختر بیمار نمیدهد ولی مادر سالم می تواند پسر بیمار بدهد

نکته ۷ : در صفات وابسته به X مغلوب اگر مادر بیمار باشد **قطعا تمام پسران انها بیمار** خواهند شد یعنی مادر هموفیل هیچ وقت پسر سالم نمیدهد.ولی پدر بیمار می تواند دختر سالم بدهد.

خیلی مهم **نکته ۸ :** هر گاه از پدر و مادری سالم فرزندی مبتلا به بیماری وابسته به X مغلوب متولد شد. بدانید که فقط مادر ناقل بوده است.

مثال۱ : از پدر و مادری سالم فرزند اول هموفیل و دیستروفی عضلانی دوشن متولد شده و فرزند دوم زالی ناشنوایی دارد کدام عبارت در مورد فرزندان نادرست است:

۱- احتمال تولد پسر هموفیل و دیستروف $\frac{۱}{۴}$ است. ۲ .همه ی دختران سالم هستند.

۳- $\frac{۱}{۲}$ پسران هموفیل و زالی ناشنوایی دارند. ۴- هیچکدام از پسران ژنوتیپ پدر را نخواهند داشت.

Xy — ? — $X^d_hX_z$

X^d_hX و XX_z — X^d_hy و Xy_z

مثال ۲) از پدر و مادری سالم فرزند اول مبتلا به هموفیلی و دیستروفی عضلانی دوشن و زال است:

پدر سالم XY Aa

مادر سالم X_h^dX Aa

AA سالم	Aa سالم
Aa سالم	aa زال

دختر سالم X_h^dX	دختر سالم XX
هموفیل و دوشن X_h^dY	XY

۱) ژنوتیپ والدین چیست ؟

۲) والدین روی هم چند نوع گامت در رابطه با این صفات می دهند؟ $(2\times2)-1=8$ ، ۲ مادر + ۲ پدر

۳) احتمال فرزند بعدی آنها پسری مبتلا به هموفیلی و دیستروفی و زالی باشد چقدر است؟ ← $\frac{1}{16}$

۴) چه نسبتی از پسران آنها هموفیل و دیستروف و زال هستند؟ ← $\frac{1}{8}$

۵) احتمال تولد دختری با ژنوتیپی شبیه $X_h^dX \times Aa = \frac{1}{4}\times\frac{1}{2}$ چقدر است؟

۶) احتمال تولد دختر سالم چقدر است؟ $\frac{3}{4}\times\frac{2}{4}=\frac{6}{16}$

۷) چه نسبتی از دختران آنها سالم هستند؟ ← $\frac{3}{4}\times\frac{2}{2}=\frac{3}{4}$

مثال ۳) از پدر و مادری سالم با گروه خونی AB فرزند اول هموفیل و کور رنگ و فرزند دوم مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن و زالی است طبق قوانین احتمالات :

سالم XY Aa AB

سالم $X_h^dX_d$ Aa AB

۱) ژنوتیپ والدین چیست ؟

۲)والدین روی هم چند نوع گامت می دهند؟

۳)احتمال فرزند بعدی پسر هموفیل و کور رنگ و زال با گروه خونی B Aباشد چقدر است؟

۴) چه نسبتی از پسران آنها دیستروف و زال با گروه خونی B هستند؟

۵) چه نسبتی از پسران آنها فنوتیپ شبیه والدین دارند؟

۶) احتمال تولد دختر سالم در بین فرزندان با گروه خونی AB چقدر است؟

۷) چه نسبتی از دختران فنوتیپ شبیه مادر را دارند؟

	A	B
A	AA	AB
B	AB	BB

	A	a
A	AA سالم	Aa سالم
a	Aa سالم	aa زال

	X_h^K	X_d
X	X_h^dX دختر سالم	X_dX دختر سالم
Y	X_h^KY پسر هموفیل و کورنگ	X_dY پسر دیستروف

① پدر AB Aa XY ، مادر AB Aa $X_h^KX_d$

② تعداد گامت ها: $2^3 \times 2^3 = 16$ نوع

③ پسر هموفیل کورنگ و زال (AB) $\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{32}$

④ چه نسبتی از پسران دیستروف (زال) (B) $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{32}$

⑤ پسر سالم نشود ۰ صفر

⑥ احتمال تولد دختری که مادر را دارد (زالی ندارد) (AB) $\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{16}$

⑦ چه نسبتی از دختران مبتلا به بیماری (زالی ندارد) AB $\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{1}=\frac{3}{4+4}$

مثال ۴) در انسان در بیماری وابسته به X مغلوب اگر..... باشد قطعاً همه ی ..... خواهند شد.

۱) پدر و مادر سالم – فرزندان سالم
۲) مادر سالم – پسران سالم
۳) پدر سالم – پسران سالم
۴) پدر سالم – دختران – سالم

مثال ۵) در انسان صفتی دو اللی وابسته به جنس با رابطه غالب و مغلوبی داریم. هنگامی پسران فنوتیپ مغلوب را نشان می دهند که والد ..... قطعاً..... باشد.

۱) ماده – دارای الل مغلوب
۲) ماده – هموزیگوس مغلوب
۳) نر – دارای الل مغلوب
۴) نر و ماده – دارای الل مغلوب

مثال ۶) در بیماری هموفیلی کدام نادرست است؟

۱) از مادر سالم می تواند پسر بیمار متولد شود.
۲) از مادر هموفیل می تواند دختر سالم متولد شود.
۳) از پدر سالم می تواند دختر بیمار متولد شود.
۴) از پدر هموفیل می تواند دختر سالم متولد شود.

۷) در خانواده ای ۵۰درصد دختران بیماری وابسته به X مغلوب دارند، در اینصورت پدر..... و مادر..... است؟

۱) بیمار – هموزیگوس غالب
۲) سالم – هموزیگوس مغلوب
۳) سالم – هتروزیگوس
۴) بیمار – هتروزیگوس

۸- ازدواج مردی ..... با زنی ..... طبق قانون احتمالات نیمی از فرزندان بیمارند و یک نوع جنسیت را نشان می دهند.

۱) هموفیل – سالم خالص
۲) هموفیل – سالم ناخالص
۳) سالم – سالم ناخالص
۴) سالم – هموفیل

۹- چگونگی وراثت ژنهای ..... می تواند تایدی بر قانون جور شدن مستقل ژنها باشد؟

۱) دیستروفی عضلانی دوشن و سیناپسین ۱
۲) رنگدانه ای شدن شبکیه چشم و نشانگان زالی -ناشنوایی
۳) پذیرنده آنژیوتانسین ۲ و هانتینگتون
۴) کام شکاف دار وابسته به جنس و پروتئین ریبوزومی L۱۰

۱۰- در دختری سه ساله سلولی ..... ژن سیناپسین یافت نمی شود؟

۱) بدون، کلیول تریز
۲) با دو ژ کلیول تسفیر
۳) با یک کلیول
۴) با چند (صاهمه ها)

۱۱) در هر شرایطی، علائم و نشانه های ..... در افراد هتروزیگوس ظاهر نمی شود؟

۱) هموفیلی
۲) هانتینگتون
۳) تالاسمی
۴) کم خونی داسی شکل

۱۲- در حالت طبیعی کدام عبارت در مورد انسان نادرست است ؟

۱) برخی کامت های طبیعی فاقد ژن سیناپسین هستند.
۲) ژن سیناپسین پدر هیچگاه به فرزندان پسر منتقل نمی شود.
۳) از پدر سالم هیچگاه دختر هموفیل متولد نمی شود.
۴) از مادر سالم هیچگاه پسر هموفیل متولد نمی شود.

ج ۱۳: مردی مبتلا به هانتینگتون با زنی سالم که پدرش مبتلا به دو بیماری هموفیلی و کوررنگی و مادری مبتلا به کام شکاف دار داشته ازدواج می کند. فرزند اول آنها زال است. احتمال اینکه فرزند بعدی آنها دختری با فنوتیپ شبیه مادرشود چقدر است؟

۱) $\frac{3}{16}$
۲) $\frac{1}{8}$
۳) $\frac{1}{16}$
۴) $\frac{3}{8}$

پدر : Hh Aa Xy

مادر : hh Aa $X^d_hX_k$

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$

جواب احتمال دختری که بیماری وابسته به X ندارد – زالی ندارد – هانتینگتون ندارد.

ج ۱۴: مردی هموفیل و مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن با گروه خونی AB با زنی هتروزیگوس برای هر دو صفت که پدری مبتلا به دو بیماری و مادری سالم و هموزیگوس داشته است و گروه خونی BO دارد ازدواج می کند با توجه به قوانین احتمالات

پدر : X^d_hY AB

مادر : X^d_hX BO

۱. چه نسبتی از فرزندان این زوج مبتلا به هر دو بیماری و دارای گروه خونی B هستند ؟ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

۲. چه نسبتی از فرزندان این زوج پسر مبتلا به دو بیماری و دارای گروه خونی A هستند ؟ $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

۳. چه نسبتی از دختران ژنوتیپ شبیه مادر را دارند ؟ $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

۴. چه نسبتی از فرزندان آنها دختر با فنوتیپ شبه مادر خواهند بود؟

جواب : یعنی چه نسبتی از فرزندان دختر سالم و B هستند ؟ $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

ج ۱۵ : مردی مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن (صفت مغلوب) با گروه خونی AB با زنی با گروه خونی AB سالم ازدواج می کند . فرزند اول آنها مبتلا به هموفیلی و دیستروفی عضلانی دوشن و تالاسمی ماژور است .

$AB\ X_dY\ Cc \times AB\ X_d^hX\ Cc$

۱. چه نسبتی از فرزندان این زوج پسر مبتلا به هر سه بیماری شدید هستند ؟

پسر هموفیل دیستروفی ماژور $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

۲. چه نسبتی از فرزندان این زوج دختر مبتلا به دو بیماری و دارای گروه خونی A خواهند شد ؟

دختر $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$

مثال ۱۶ : اگر مردی Rh^+ و مبتلا به بیماری های هموفیلی و هانتینگتون ، زنی سالم Rh^- ازدواج کنند و دارای دختر Rh^+ و هموفیل شود چه نسبتی از پسران آنها ، ژنوتیپی مانند پدر خواهند داشت ؟(سراسری ۸۷)

مادر : $RrhhX_hX$

پدر : $RrHhX_hY$

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{1}{16}$

۳) $\frac{3}{8}$ ۴) $\frac{3}{16}$

ج ۱۷ : اگر مردی ناقل زالی و مبتلا به بیماری هموفیلی و تالاسمی مینور ، با زنی ظاهرا سالم که ناقل هر سه بیماری است ازدواج کند.

جواب‌ها پشت صفحه

۱. چه نسبتی از فرزندانشان دختران هموفیل و زال خواهند شد ؟

۲. چه نسبتی از فرزندانشان پسرانی زال و مبتلا به تالاسمی ماژور خواهند شد ؟

۳. چه نسبتی از فرزندانشان دختران مبتلا به هر سه بیماری شدید هستند ؟

۴. چه نسبتی از پسران این زوج مبتلا به هموفیلی و زالی دارند ؟

۱۸ : پدری مبتلا به هموفیل و مادری سالم ، پسری مبتلا به بیماری هموفیلی و کم خونی داسی شکل دارند چه نسبتی از دختران این خانواده سالم خواهند بود؟(سراسری ۸۹)

۱) $\frac{3}{16}$ ۲) $\frac{2}{8}$ ۳) $\frac{6}{16}$ ۴) $\frac{3}{4}$

۱۹ : پدر و مادری سالم پسری زال و هموفیل دارند احتمال دختر سالم میان فرزندان این خانواده .....است؟(سراسری ۸۸)

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{3}{8}$ ۴) $\frac{3}{16}$

۲۰ : اگر فردی مبتلا به هانتینگتون که مادرش سالم بوده است با زنی که مادرش کوررنگ و هموفیل بوده است ازدواج کند چه نسبتی از پسران آنها هر سه بیماری را خواهند داشت؟(سراسری ۸۸)

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{1}{8}$ ۴) $\frac{1}{16}$

جواب سوال ۱۷ – پدر $Aa\ X_hy\ Cc$

جواب ۱ : $\frac{1}{16} = \frac{1}{4}$ زال × $\frac{1}{4}$ دختر هموفیل

جواب ۲ : $\frac{1}{32} = \frac{1}{4}$ ماژور × $\frac{1}{4}$ زال × $\frac{1}{2}$ پسر

مادر $Aa\ X_hX\ Cc$

جواب ۳ : $\frac{1}{64} = \frac{1}{4}$ زال × $\frac{1}{4}$ دختر هموفیل × $\frac{1}{4}$ ماژور

جواب ۴ : $\frac{1}{8} = \frac{1}{2}$ پسران هموفیل هستند × $\frac{1}{4}$ زال هستند

جواب سوال ۱۸ – چه تعداد از دختران آنها بیماری C وابسته به X ندارند (کم خونی سم ندارند)

$\frac{3}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$

پدر : SsX_hy

مادر : SsX_hX

جواب سوال ۱۹– دختر سالم از نظر هموفیلی $\frac{2}{4} \times \frac{3}{4}$ سالم از نظر هموفیلی

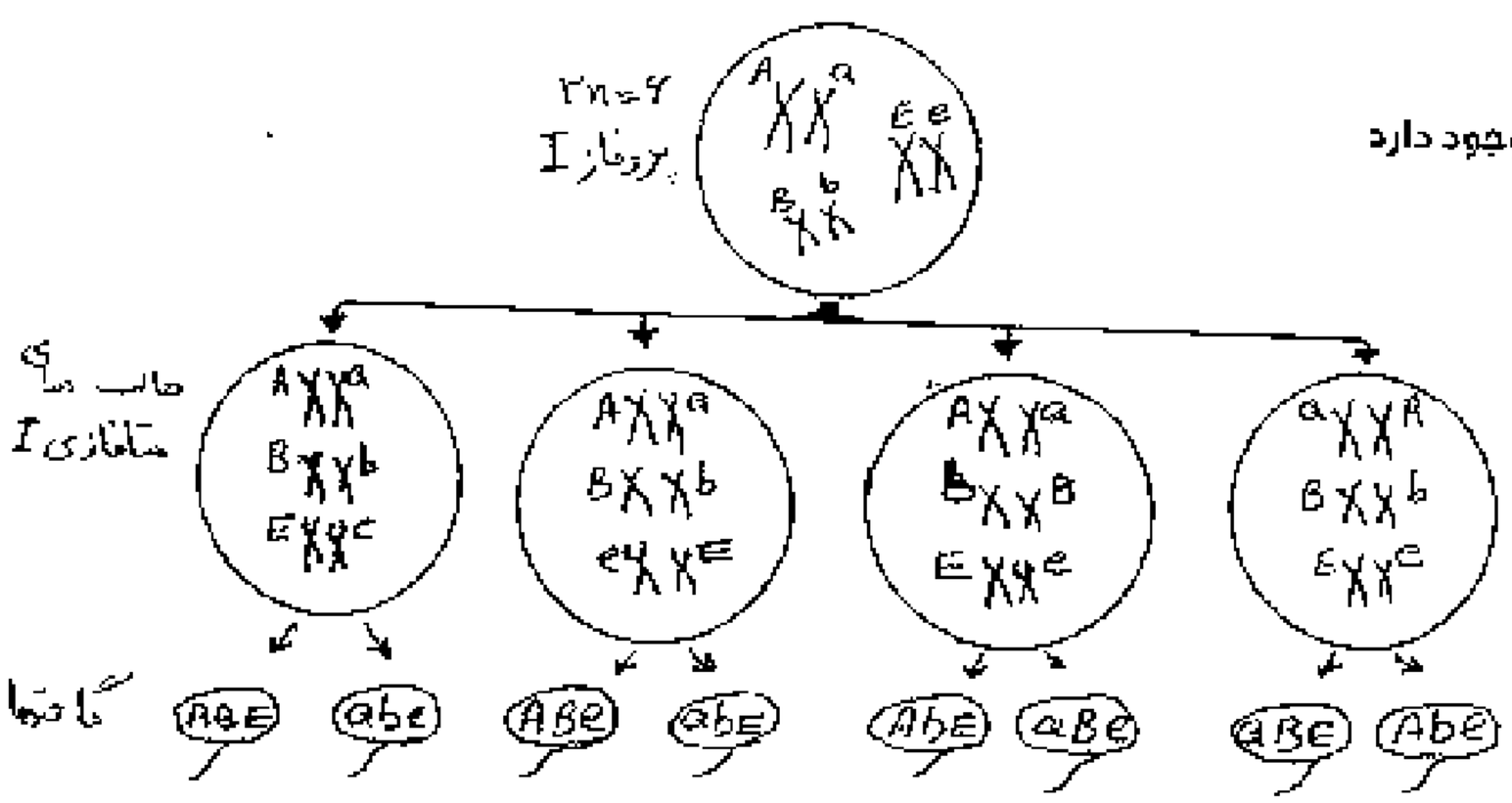
مادر $X_hX\ Aa$ × پدر $XY\ Aa$

جواب سوال ۲۰ – مادر $X^k_hX\ hh$ × پدر $Hh\ XY$

$\frac{1}{2}$ هموفیل و کورنگ هستند × $\frac{1}{2}$ هانتینگتون هستند = $\frac{1}{4}$

قوانین مندل یا قوانین وراثت :

۱- قانون تفکیک ژن ها : ژن ها (دو الل) مربوط به هر صفت هنگام تشکیل گامت از یکدیگر جدا می شوند . می دانیم که الل های مربوط به یک ژن بر روی کروموزوم های همتا قرار دارند که در مرحله ی آنافاز I از هم جدا می شوند .مثلاً فردی با لاله گوش آزاد ناخالص (Bb) دو نوع گامت (B) و (b) ایجاد می کند.



مثال ۱ : جانوری $2n = 6$ با ژنوتیپ AaBbEe وجود دارد

۱) توانایی تولید چند نوع گامت را دارد.

$2^3 = 8$

۲) کروموزوم های آن به چند حالت می توانند وارد متافاز I شوند.

$\frac{\text{تعداد}}{2} = \frac{8}{2} = 4$

۳) هر سلول زاینده ی آن به دنبال هر بار میوز چند نوع گامت تولید می کند؟

در مردان ۲ نوع اگر کراسینگ ۴ نوع

در زنان بدون کراسینگ ۱ نوع

نکته : هر سلول زاینده به دنبال هر بار میوز در مردان دو نوع گامت و در زنان یک نوع گامت می دهد.

۲- قانون جور شدن مستقل ژن ها : هنگام تشکیل گامت ها ، الل های مربوط به هر صفت ، بدون تأثیر بر صفات دیگر از هم تفکیک می‌شوند. یعنی اگر دو صفت را جداگانه بررسی کنیم مستقل از وارد گامت ها می شود. .مثلاً هنگام مطالعه ی نخود فرنگی صاف زرد ناخالص(AaBb) چهار نوع گامت تولید می کند. که الل هر صفت مستقل از الل صفت دیگر وارد گامت ها می شود.

قانون دوم مندل در مرحله ی متافاز I است.

Aa Bb

$2 \times 2 = 4$ نوع گامت

AB
Ab
aB
ab

تست ۲: در چکاوک ماده با عدد کروموزومی ۲n=۱۴ ، چهار جفت از کروموزوم های اتوزومی هموزیگوس می باشند ، این پرنده حداکثر توانایی تولید ..... نوع گامت را دارد.(سراسری ۹۱)

AA BB CC DD Ee Ff ZW
۱ x ۱ x ۱ x ۱ x ۲ x ۲ x ۲ = ۸

۱) ۴ ۲) ۱۲ ۳) ۸ ۴) ۱

تست ۳: در بیستون بتولاریا ماده ۲n = ۱۲ اگر سه جفت از کروموزوم های اتوزومی هتروزیگوس باشند این پروانه حداکثر توانایی تولید چند نوع گامت را دارد.

Aa Bb Cc DD EE ZW
۲ x ۲ x ۲ x ۱ x ۱ x ۲ = ۱۶

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۳۲

تست ٤: در سیب زمینی اگر ۱۹ جفت کروموزوم هموزیگوس باشند، این جاندار توانایی تولید چند نوع گامت را دارد.

۴ جفت کروموزوم ← ۱۹ جفت هموزیگوت ، ۵ جفت هتروزیگوت

$۲^{۵} = ۳۲$

تست ٥: یک مرد سالم ، ۱۹ جفت از کروموزوم های اتوزوم، حاوی ژن های هموزیگوس و بقیه ی هتروزیگوس باشند حداکثر چند نوع گامت تولید می کند ؟(خارج از کشور ۸۵)

۲n = ۴۶ → ۲۳ جفت

۲۳ جفت کروموزوم ← ۱۹ جفت هموزیگوت ، ۴ تا هتروزیگوت

$۲^{۴} = ۱۶$

تست ٦ : جانداری ۲n = ۱۱ اگر دارای دو جفت کروموزوم هموزیگوس باشد و بقیه هتروزیگوس باشند :

AA BB Dd Ee Gg XO
۱ x ۱ x ۲ x ۲ x ۲ x ۲ = ۱۶

الف- این جاندار در پروفاز I چند تتراد ایجاد میکند. $۵ = \frac{۱۱}{۲}$

ب- این جاندار چند نوع گامت ایجاد میکند.

۲n = ۱۱ → n = ۵ تتراد
→ n = ۶ بیشتر برای محاسبه گامت
۲ جفت هموزیگوت ⇐ ۴ جفت

توجـــه : در موارد زیر تعداد کروموزوم ها را یاد بگیرید :

۲n = ۱٤ گل مغربی	۲n=۷۸	مرغ و خروس و سگ	۲n=٤٦ انسان
۲n=۲۸ ٤ گل مغربی	۲n=٤۸	سیب زمینی ـ آلو ـ شامپانزه	۲n=۲۳ ملخ نر
۲n ۲۱ ۳ گل مغربی	۲n=۸	مگس سرکه	۲n=۲٤ ملخ ماده

تست ۷ : بر روی ۷ جفت از کروموزومهای اتوزوم ملخ نر تمام ژنها هموزیگوس هستند :

الف این جاندار در پروفاز I چند تتراد ایجاد میکند .

۲n = ۲۳ → n = ۱۱ تتراد
→ n = ۱۲ → ۱۲ - ۷ = ۵

ب- این جاندار چند نوع گامت ایجاد میکند.

$۲^{۵} = ۳۲$

ج) کروموزوم ها به چند حالت وارد متافاز I می شوند. ←

$\frac{۳۲}{۲} = ۱۶$ $\frac{\text{تعداد گامت}}{۲}$

عمارلو

ناقض قانون دوم مندل : امروزه می دانیم که قانون دوم مندل فقط درباره ژن هایی درست است که روی کروموزوم های مختلف قرار داشته باشند.ژن هایی که روی یک کروموزوم قرار دارند(ژن های پیوسته) با هم وارد یک گامت می شوند و مستقل از هم عمل نمی کنند یعنی مستقل از هم نمی توانند وارد گامت های مختلف شوند. مثلاً ژن فاکتور ۸ (هموفیلی) و کور رنگی و دیستروفی عضلانی دوشن و سیناپسین و پذیرنده ی آنژیوتانسین II و ... که روی یک کروموزوم قرار دارند. از این قانون پیروی نمی کنند. ولی مندل که روی هفت جفت از صفات نخود فرنگی بررسی می کرد. تمام صفات روی کروموزوم های مختلف وجود داشت. برای همین از این قانون پیروی می کردند.

؟ تست ۱ – ناقض اصل جور شدن مستقل ژنها کدام است ؟

۱) گروه خونی ABO و Rh ۲)تحلیل عضلانی دوشن و هموفیلی ۳) تحلیل عضلانی دوشن و Rh ۴) هموفیلی و گروه خونی ABO

تست ۲- چگونگی وراثت ژنهای ..... می تواند تاییدی بر قانون جورشدن مستقل ژنها باشد؟(سراسری ۸۸)

۱) دیستروفی عضلانی دوشن و سینایسین ۱
۲) رنگدانه ای شدن شبکیه چشم و نشانگان رالی -ناشنوایی
۳) پذیرنده آنژیوتانسین ۲ و هانتینگتون
۴) کام شکاف دار وابسته به جنس و پروتئین ریبوزومی L_{10}

تست ۳- فردی با ژنوتیپ AaBbCc در صورتی که ژن های A و B پیوسته باشند چند نوع گامت تولید می کند.

$\frac{AB}{ab}$ Cc = ۲×۲=۴

عمارلو

تست ٤- فردی دارای ۹ جفت صفت هتروزیگوس است اگر ۳ جفت صفت آن از قانون دوم مندل پیروی نکند این فرد چند نوع گامت ایجاد می کند؟

$\frac{ABE}{abe}$ $\frac{D}{d}$ $\frac{F}{f}$ $\frac{H}{h}$ یعنی آنها پیوسته هستند و روی یک کروموزوم.

۲×۲×۲×۲ = ۱۶

۱) ۶۴ ۲) ۳۲ ۳) ۱۶ ۴) ۸

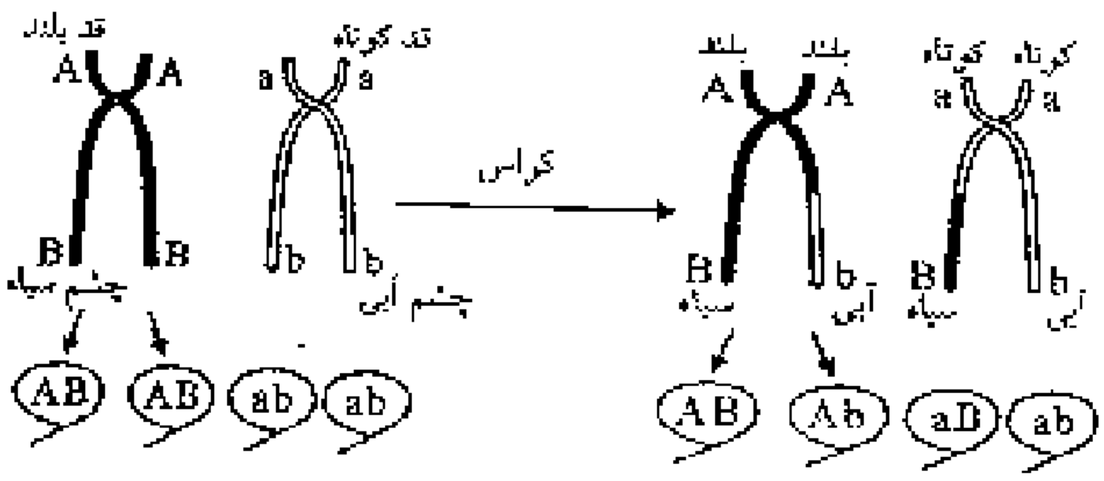
تست ٥- فردی با گروه خونی AB که ناقل هموفیلی و دیستروفی عضلانی دوشن و مبتلا به تالاسمی مینور و زالی است.

X^dX_h ABCc aa

۱) هر سلول زاینده ی آن در هر بار میوز چند نوع گامت می دهد. ← یک گامت

۲) در رابطه با این صفات چند نوع گامت می تواند تولید کند. ← $۲^۳ = ۸$ پیوستگی اش از بین رفته.

عمارلو ۳) با کراسینگ اور چند نوع گامت تولید می کند. ← ۴×۲×۲×۱ = ۱۶ در هر بار میوز با کراس همیشه یک نوع در ژن ها ای در هر.



قبل از کراس ۲ نوع گامت

بعد از کراس چهار نوع گامت می‌دهد که ۲ نوع جدیدند

کراسینگ اور : در هنگام جفت شدن کروموزوم ها (تشکیل تتراد) در پروفاز میوز I، گاه قطعاتی از دو کروماتید غیر خواهر بین کروموزوم های همتا مبادله می شود. اگر این قطعات حامل الل های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از الل ها به وجود می آید. این پدیده را کراسینگ اور می‌نامند. کراسینگ اور الل جدید ایجاد نمی کند. و جهش محسوب نمی شود. کراسینگ اور می تواند پیوستگی ژن ها را از بین ببرد. و باعث افزایش تنوع در گامت ها می شود.

توجه ۱ : هر سلول زاینده به دنبال هر بار میوز در مردان ۲ نوع گامت می دهد و بعد از کراسینگ اور ۴ نوع گامت می دهد. ولی در زنان هر سلول زاینده به دنبال هر بار میوز چه کراس بکند چه نکند فقط یک نوع گامت می دهد. چون سه تای آن گویچه ی قطبی هستند و از بین می روند.

تست ۱ : به طور معمول فردی که ناقل هموفیلی است و گروه خونی A^+ دارد ، در هر بار میوز..... می سازد.(سراسری ۹۱)

✓۱) یک نوع گامت ۲) حداکثر چهار گامت ۳) هشت نوع گامت ۴) حداقل دو نوع گامت

توجه ۲ : در سلول های سوماتیک (پیکری) کراسینگ اور رخ نمی دهد. چون میوز ندارند.

توجه ۳: در ملخ نر (XO) – مردها (XY) و پرندگان و پروانه های ماده (ZW) کروموزوم های جنسی همتا ندارند پس در کروموزوم جنسی آنها کراسینگ اور و جهش مضاعف شدن رخ نمی دهد ولی بین کروموزوم های اتوزوم آنها که همتا دارند کراس و جهش مضاعف شدن رخ می دهد.

توجه ٤: زنبور نر هاپلوئید است چون کروموزوم همتا ندارد. بنابراین زنبور نر میوز و تتراد و کراس و جهش مضاعف شدن هم ندارد. در زنبور نر، اسپرم ها حاصل تقسیم میتوز هستند.

تست ۲ : هنگام تولید گامت در کدام جاندار بین کروموزوم های جنسی می تواند کراسینگ اور رخ بدهد.

۱) ملخ نر ۲) زنبور نر ۳) بیسنون پتولاریای نر ۴) مرغ

توجه ۵: برخی جانداران فقط تولید مثل غیر جنسی دارند این جانداران چون تقسیم میوز ندارد، بنابراین در چرخه ی زندگی خود تتراد تشکیل نمی دهد، کراسینگ اور هم ندارد. توانایی تولید گامت و زیگوت توانایی لقاح و نوترکیبی حاصل از آنها را هم ندارد. این جاندارانی که میوز ندارند را خواهشاً یاد بگیر:

۱- تمام باکتری ها (اشریشیاکلای – ریزوبیوم - عامل سل، کزاز، ذات الریه، دیفتری، جوش صورت ....)

۲- برخی از آغازیان(اوگلنا - تاژکداران چرخان - آمیب)

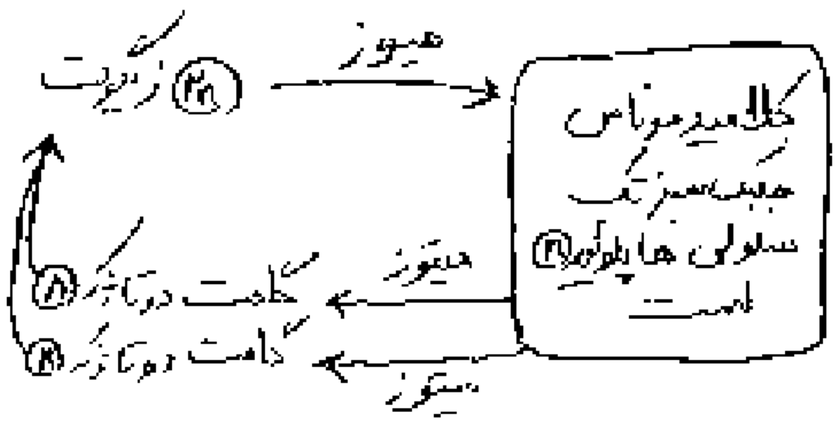
۳- برخی از قارچ ها مثل دئوترومیست ها(پنی سیلیوم - آسپرژیلوس - قارچ های لای انگشتان پا - قارچ طعم دهنده به پنیر)

۴- گیاهان تریپلوئید

تست ۲ - در چرخه ی زندگی چند مورد از موارد زیر ضمن تقسیم سلول ، وقوع نوترکیبی بدون نیاز به پیدایش الل جدید ممکن می باشد؟

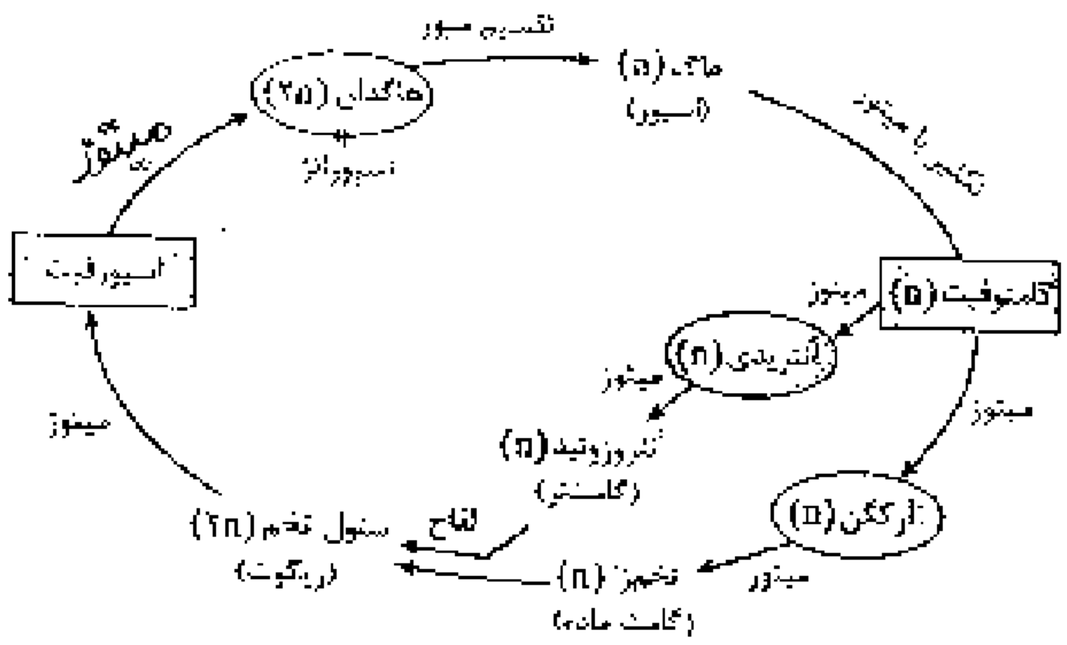
۱) عامل اسهال خونی (آمیب)
۲) قارچی که در تهیه سس سویا استفاده می شود (آسپرژیلوس)
۳) آغازی که لکه چشمی دارد (اوگلنا)
۴) عامل برفک دهان (مخمر)
۵) زنبور نر
۶) عامل جوش صورت (پاتیرا)

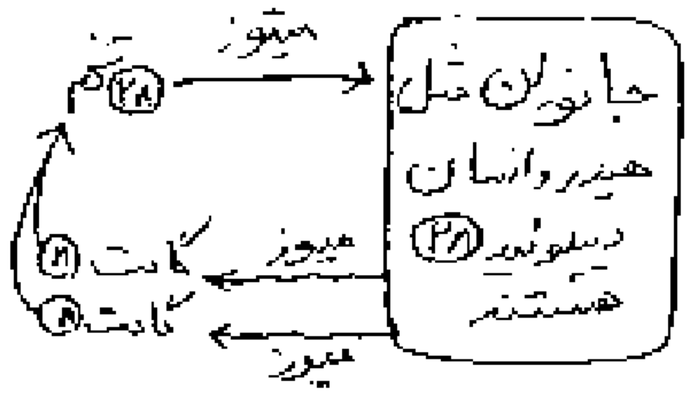
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱



توجه ۶ : در چرخه ی زندگی جاندارانی که چرخه هاپلوئید دارند (کلامیدوموناس – اسپیروژیر - قارچ ها البته به جزء دئوترومیست ها) زیگوت، تقسیم میوز انجام می دهد برای همین زیگوت این ها می تواند تشکیل تتراد بدهد و در زیگوت آنها می تواند کراسینگ اور رخ بدهد. در این جانداران عدد کروموزومی جاندار با عدد کروموزومی زیگوت یکسان نمی باشد. یعنی ضمن تقسیم زیگوت ترکیبی جدید از الل ها ایجاد می شود.ضمن تقسیم زیگوت انها، کروموزوم های همتا از هم جدا می شوند.

توجه ۷ : در چرخه ی زندگی جاندارانی که تناوب نسل دارند (گیاهان و کاهوی دریایی و کلپ)و در چرخه زندگی جانوران (به جز زنبور نر) ، و در چرخه زندگی کپک مخاطی پلاسمودیومی (از آغازیان) زیگوت تقسیم میتوز انجام می دهد.بنابراین زیگوت آنها تتراد و کراس ندارد.ضمن تقسیم زیگوت کروموزوم همتا از هم جدا نمی شوند و عدد کروموزمی زیگوت با سلول های حاصل از هم یکسان است.





تست ٤ - در چرخه ی زندگی ..... ضمن تقسیم زیگوت .....

۱) سرخس - کروموزوم های همتا از هم جدا می شوند
۲) اکونوس - تبادل قطعه بین کروموزوم های همتا صورت می گیرد
۳) کپک مخاطی پلاسمودیومی - عدد کروموزومی سلول های حاصل با زیگوت متفاوت است
۴) کلامیدوموناس وقوع نوترکیبی بدون نیاز به پیدایش الل جدید ممکن است

تست ۵ - در چرخه ی زندگی کدام زیگوت می تواند کراسینگ اور انجام بدهد؟

۱) آسپرژیلوس ۲) رزوس ۳) براسیکااولراسه ۴) کلامیدوموناس ۵) کلپ

تست ٦ - در چرخه ی زندگی کدام عدد کروموزومی زیگوت ، با سلول های حاصل از آن متفاوت است؟

۱) ۱و۲ ۲) آجار ۳) مخمر نان ۴) ملخ ۵) کاهوی دریایی

توجه ۷ : در چرخه ی زندگی جانوران(به جز زنبور نر) گامت حاصل تقسیم میوز است. یعنی سلول های زاینده (۲n) با تقسیم میوز تولید گامت میکند.یعنی عدد کروموزومی گامت با سلول های مولدش متفاوت است ولی در چرخه ی هاپلوئیدی (کلامیدوموناس و قارچ ها) و در چرخه تناوب نسل (گیاهان و برخی جلبک های سبز مانند کاهوی دریایی و جلبک های قهوه ای مانند کلپ و جلبک های قرمز) گامت حاصل تقسیم میتوز است. یعنی عدد کروموزومی گامت با سلول مولدش (سلول زایشی) یکسان است.

تست ۷ - در چرخه ی زندگی کدام جاندار در تقسیمی که منجر به تولید گامت می شود می تواند کراسینگ اور رخ بدهد.

۱) آمانیتا موسکاریا ۲) کلپ ۳) یولاف ۴) اکوتوس ۵) کاهوی دریایی ۶) کلامیدوموناس

تست ۸ - شکل فرضی مقابل ، بخشی از مراحل تشکیل ..... را نشان می دهد.(سراسری ۹۰)

۱) هاگ از اسپوروفیت کاج ۲) گامت نر در آنتریدی خزه
۳) گامت در پلانی بوس ۴) گامت در زنبور نر

تست ۹- شکل فرضی مقابل ، بخشی از مراحل تشکیل ..... را نشان می دهد.

۱) هاگ از اسپوروفیت سرخس ۲) گامت در کلامیدموناس
۳) گامت در پیستون بتولاریا ۴) هاگ از اسپوروفیت یولاف

تست ۱۰- فردی ۲n = ۴ با ژنوتیپ AaBbEe که بین ژن های A و B پیوستگی وجود دارد

۱) توانایی تولید چند نوع گامت را دارد.

جواب : چون ژن A و B روی یک کروموزوم قرار دارند مستقل از هم عمل نمی کنند و با هم وارد یک گامت می شوند.

A|| |a E|| |e
B|| |b

۲ × ۲ = ۴ نوع (ABE, ABe, abE, abe)

۲. هر سلول زاینده در هر بار با میوز چند نوع گامت می دهد ؟

جواب : نر باشد دو نوع ماده باشد یک نوع .

۳) بعد از کراسینگ اور و تبادل قطعات B و b حداکثر چند نوع گامت می تواند تولید کند.

جواب : کراسینگ اور پیوستگی ژن ها را از بین می برد.

A/a B/b E/e

۲ × ۲ × ۲ = ۸ نوع

ABE-ABe-AbE-Abe-aBE-aBe-abE-abe

۴.هر سلول زاینده آن در صورتی که کراس رخ داده باشد چند نوع گامت می دهد؟

جواب : نر باشد ۴ نوع ، ماده باشد یک نوع

تست ۱۱- بر روی هرجفت از اتوزوم های مگس سرکه نر ، دو ژن هتروزیگوس وجود دارد :

۱- توانایی تولید چند نوع گامت را دارد ؟ AB/ab DF/df GH/gh XY

۲ × ۲ × ۲ × ۲ = ۱۶

۲ - هر سلول زاینده ان در هر بار میوز چند نوع گامت میدهد. جواب : دو نوع

۳- اگر در دو جفت کروموزوم آن کراس رخ بدهد چند نوع گامت جدید می دهد. A/a B/b D/d F/f GH/gh XY

۲ × ۲ × ۲ × ۲ × ۲ × ۲ = ۶۴ − ۱۶ = ۴۸

٤- هر سلول زاینده آن بعد از کراسینگ آور چند نوع گامت می دهد. جواب : ۴ نوع

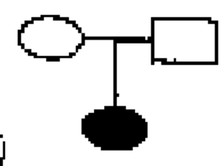
بیماری های وراثتی در انسان و شجره نامه

سالم A	سالم A	سالم ←
سالم A	بیمار a	سالم ←
بیمار a	بیمار a	بیمار ←

۱- **اتوزومی مغلوب (نهفته):** ژن این بیماری ها روی کروموزوم های اتوزوم(غیر جنسی) است و به صورت مغلوب است. افراد سالم دو نوع ژنوتیپ دارند، بیماران یک نوع ژنوتیپ دارند از دو فرد سالم میتواند فرزند بیمار متولد شود.

۱- کم خونی داسی شکل ۲- فنیل کتونوری ۳- زالی(آلبینیسم) ۴- تالاسمی

۵- سیستیک فایبروزیس ۶- آلکاپتونوریا



اتوزوم مغلوب

نکته : در بیماری اتوزومی مغلوب افراد هتروزیگوت سالم هستند ولی در کم خونی داسی شکل و تالاسمی افراد هتروزیگوت اگر به ~~اتفاقات~~ شرایط بیماری را بروز می دهند.

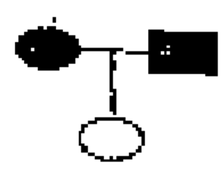
۲- **وابسته به x مغلوب :** ژن این بیماری ها روی کروموزوم **X** قرار دارد برای همین به آنها وابسته به جنس می گویند

۱- هموفیلی ۲- دیستروفی عضلانی دوشن ۳- کام شکاف دار

۴- کوررنگی ۵- نشانگان زالی - ناشنوایی

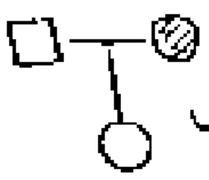
بیمار H	بیمار H	بیمار ←
بیمار H	سالم h	بیمار ←
سالم h	سالم h	سالم ←

۳- اتوزومی غالب (بارز): در هانتینگتون ژن بیماری غالب است افراد هتروزیگوت بیمارند .بنابراین بیمارها ۲ نوع ژنوتیپ دارند برای همین بیماران نیاز به آموزش آزمون دارند . در هانتینگتون از دو فرد بیمار می تواند فرزند سالم متولد شود . چون افراد بیمار می توانند دارای الل سالم باشند.



اتوزوم غالب

۴ - وابسته به X غالب :

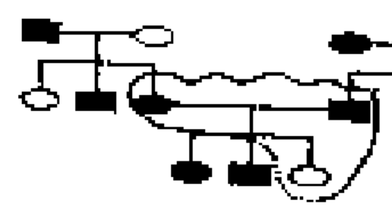


یا اتوزوم مغلوب
یا اتوزوم غالب

مثال ۱: تعیین کنید که هر کدام از دودمانه های زیر مربوط به کدام بیماری زیر است ؟

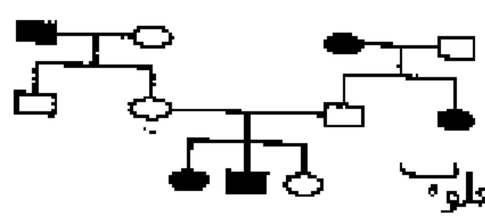
۱) اتوزومی مغلوب ۲) اتوزومی غالب ۳) وابسته به X غالب ۴) وابسته به X مغلوب

شماره ۱)



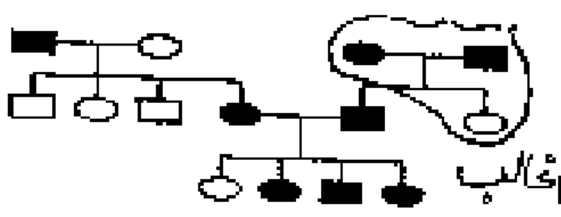
اتوزوم غالب

شماره ۲)



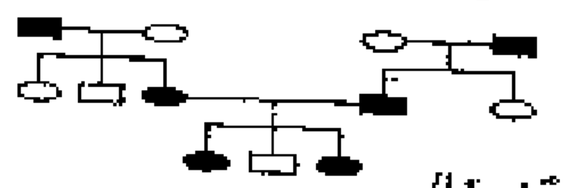
اتوزوم مغلوب

شماره ۳)



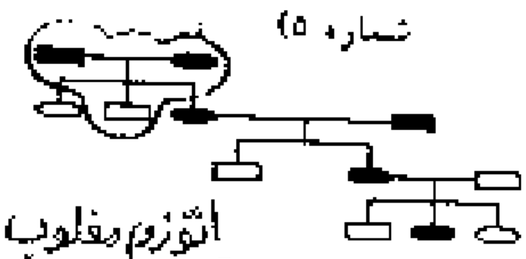
اتوزوم غالب

شماره ٤)



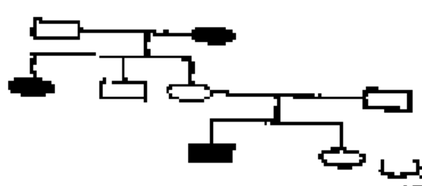
اتوزوم غالب

شماره ٥)



اتوزوم مغلوب نیست
بلکه غالب

شماره ٦)

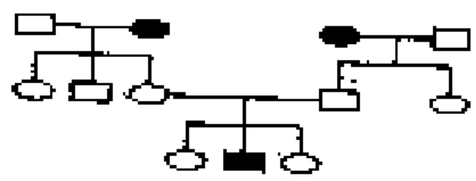


اتوزوم مغلوب

شماره ۷)

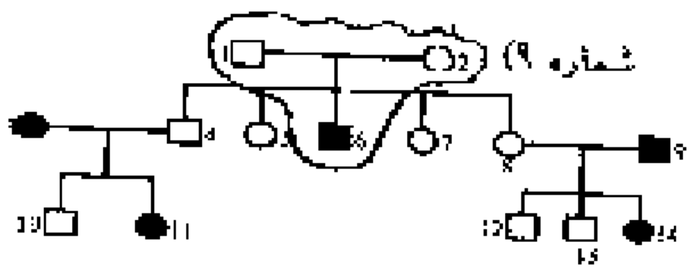
اتوزوم مغلوب

شماره ۸)

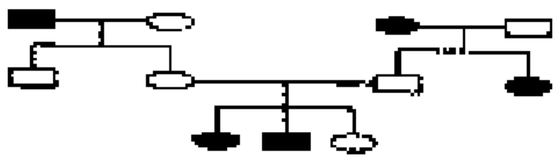


اتوزوم مغلوب

شماره ۹)



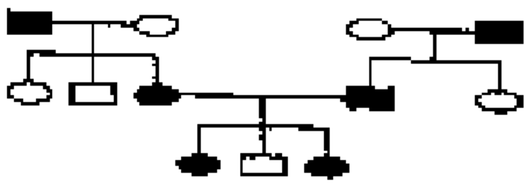
اتوزوم مغلوب



مثال ۲ : شجره نامه زیر کدام بیماری را نشان می دهد ؟

۱) زالی ۲) هانتینگتون

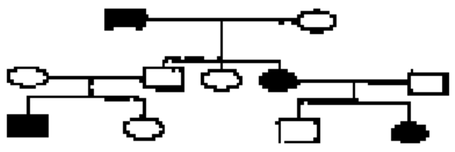
۳) هموفیلی ۴) دیستروفی عضلانی دوشن



مثال ۳: دودمانه زیر مربوط به کدام بیماری زیر است ؟

۱) هموفیلی ۲) زالی

۳) کام شکاف دار ۴) هانتینگتون

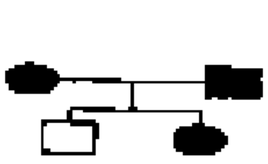


مثال ٤ : دودمانه در مورد کدام بیماری صدق نمی کند ؟

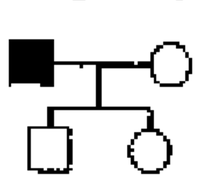
۱) تالاسمی ۲) کم خونی داسی شکل

۳) فنیل کتونوریا ۴) هانتینگتون

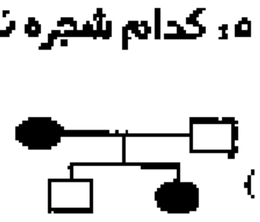
مثال ٥: کدام شجره نامه نمی تواند مربوط به هانتینگتون باشد ؟



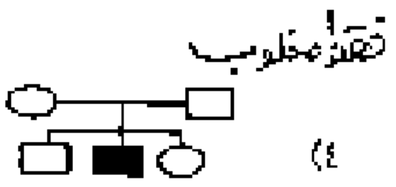
۳)



۲)



۱)

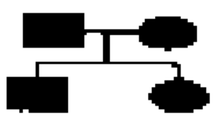


٤)

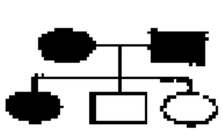
مثال ٦ : الگوی شجره نامه زیر کدامیک مربوط به کم خونی داسی شکل نیست ؟

۳)

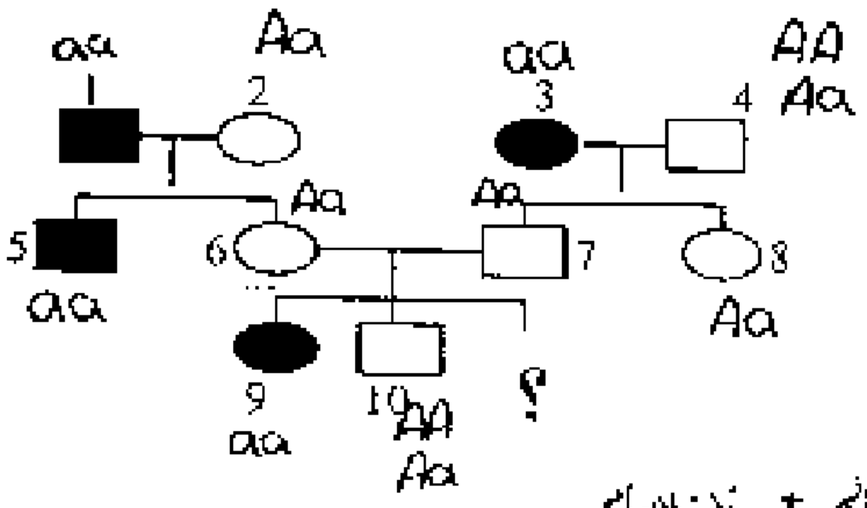
۲)



۱)



٤)



مثال ۷: با توجه به دودمانه مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید .

۱ – شجره نامه مربوط به چگونه صفتی است ؟ اتوزوم مغلوب

۲ – احتمال اینکه فرزند مورد سوال پسر بیمار شود چقدر است ؟ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

۳– احتمال اینکه فرزند مورد سوال فنوتیپ شبیه والدین را داشته باشد چقدر است؟

پسر سالم + دختر سالم

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{6}{8}$

یعنی سالم باشد

۴– احتمال اینکه فرزند مورد سوال پسری با ژنوتیپ شبیه والدین باشد چقدر است؟

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

Aa سالم	AA سالم
aa بیمار	Aa سالم

۵ – احتمال بوجود آمدن فرزند شماره ۹ چقدر است ؟ دختر بیمار

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

۶ – احتمال اینکه فرزند مورد سوال پسری با فنوتیپ شبیه شماره ۴ شود چقدر است ؟

پسر سالم

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{6}{8}$

۷– کدامیک از افراد آمیزش آزمون دارند؟ ۴ و ۱۰ (خالص یا ناخالص)

۸ – احتمال اینکه فرزند مورد سوال دارای الل بیماری باشد چقدر است ؟ $\frac{3}{4}$

۹ – احتمال اینکه فرزند مورد سوال سالم ناقل بیماری شود چقدر است ؟ $\frac{2}{4}$

۱۰ – احتمال اینکه فرزند شبیه شماره ۹ شود؟

دختر بیمار

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

۱۰ – اگر فرد شماره ۸ با فردی سالم حامل بیماری ازدواج کنند چه نسبتی از پسران آنها بیمار خواهند شد . $\frac{1}{4}$

۱۱– احتمال اینکه شماره ۱۰ حامل بیماری باشد چقدر است؟

جواب : فرزند شماره ۱۰ سالم است در جدول ۳ تا سالم داریم که از بین سالم ها ۲ تا ناقل هستند. $\frac{2}{3}$

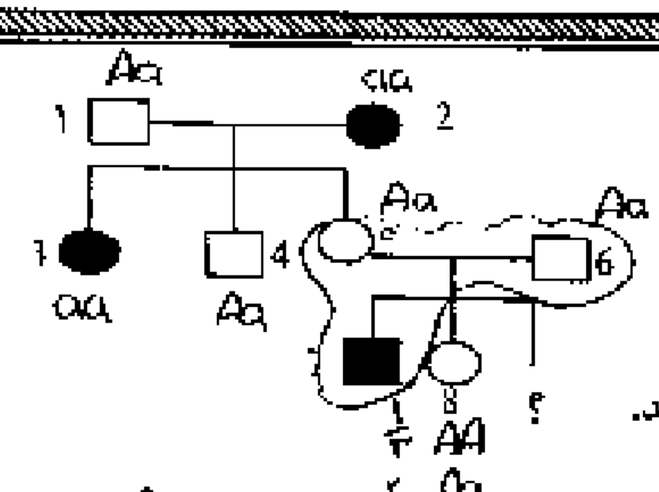
۱۲– اگر فرد شماره ۱۰ با فردی سالم ناقل ازدواج کند احتمال اینکه فرزند آنها بیمار شود چقدر است؟

جواب : اگر فرد شماره ۱۰ ناقل باشد و با فرد ناقل ازدواج کند به احتمال $\frac{1}{4}$ فرزند انها بیمار خواهد شد.می دانیم احتمال ناقل بودن شماره ۱۰ برابر $\frac{2}{3}$ ... است. پس :

$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$ اگر ناقل باشد

نکته ۱: هر گاه از پدر و مادری سالم ناقل فرزند سالم متولد شود آن فرزند به احتمال $\frac{1}{3}$ هموزیگوس (AA) و به احتمال $\frac{2}{3}$ هتروزیگوس (Aa) است .

۱) ۲ ۴/۳ ۴/۴ ۴/۵ ۴/۶



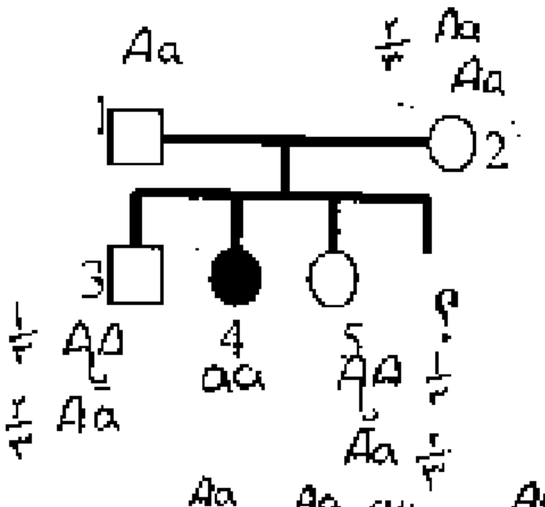
مثال ۸ : با توجه به دودمانه مقابل کدام عبارت نادرست است؟

۱)بیماری یک صفت اتوزومی مغلوب است.

۲)فرد شماره ۱ و ۶ الزاماً ناقل بیماری اند.

۳)فرد مورد سوال به احتمال ۵۰ درصد فنوتیپ شبیه والدین را دارد.

۴)اگر فرد شماره ۴ با فردی سالم حامل ازدواج کند فرزندان انها به احتمال ۷۵ درصد سالم خواهند شد.



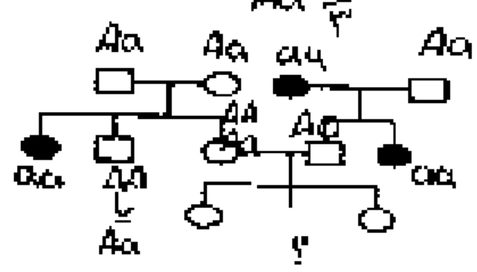
مثال ۹ : کدام عبارت در مورد دودمانه ی مقابل نادرست است ؟

۱) فرد شماره یک الزاما ناقل بیماری است .

۲) احتمال به وجود آمدن فرد شماره ۴ مشخص $\frac{1}{8}$ شده است .

۳) اگر فرد شماره ۱ با فرد بیمار ازدواج کند نیمی از فرزندان او سالم خواهند شد .

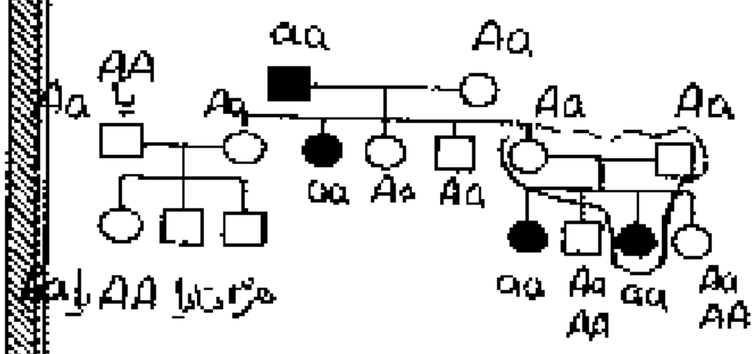
۴) اگر فرد شماره ۳ با فرد بیمار ازدواج کند قطعاً نیمی از فرزندان او بیمار خواهند شد .



مثال ۱۰ : در شجره نامه مقابل احتمال اینکه فرزند مورد سوال دختری بیمار شود چقدر است ؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{12}$ ۴) $\frac{1}{16}$

جواب : اگر والدین فرزند مورد سوال ناقل باشند به احتمال $\frac{1}{4}$ علامت سوال بیمار خواهد شد .میدانیم که پدر فرد مورد سوال صد در صد ناقل بیماری است ولی مادر آن به احتمال $\frac{2}{3}$ ناقل بیماری است پس : $\frac{2}{3}$ احتمال ناقل بودن مادر × $\frac{1}{4}$ احتمال بیمار شدن × $\frac{1}{2}$ دختر = $\frac{1}{12}$



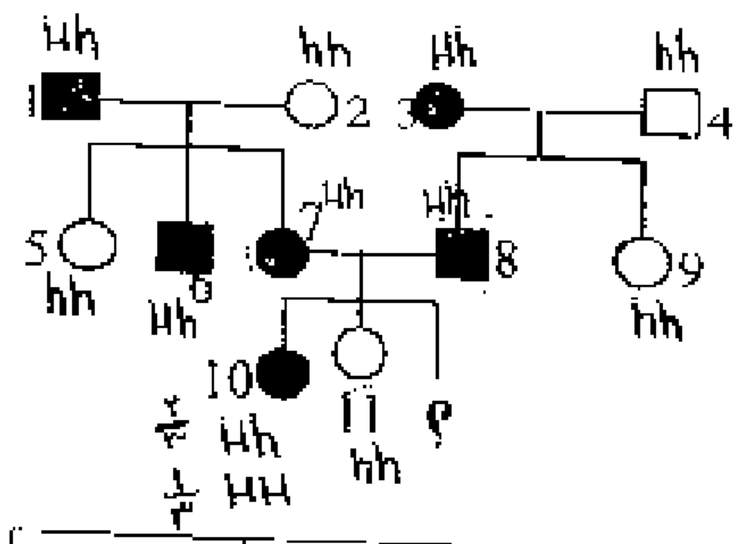
مثال ۱۱ : دودمانه زیر مربوط به کدام بیماری های زیر می تواند باشد؟

۱) تالاسمی و هموفیلی و ژالی

۲)دیستروفی عضلانی دوشن و کم خونی داسی شکل

۳)ژالی – ناشنوایی و هانتینگتون و کوررنگی

۴)فنیل کتونوریا و کم خونی داسی شکل و ژالی



بیمار HH	بیمار Hh
بیمار Hh	سالم hh

مثال ۱۲ : با توجه به دودمانه ی مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید .

۱ – شجره نامه مربوط به چه نوع بیماری است ؟ اتوزوم غالب

۲ –احتمال اینکه فرزند مورد سوال دختر بیمار چقدر است ؟ $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

۳ – احتمال اینکه فرزند مورد سوال سالم شود چقدر است ؟ $\frac{1}{4}$

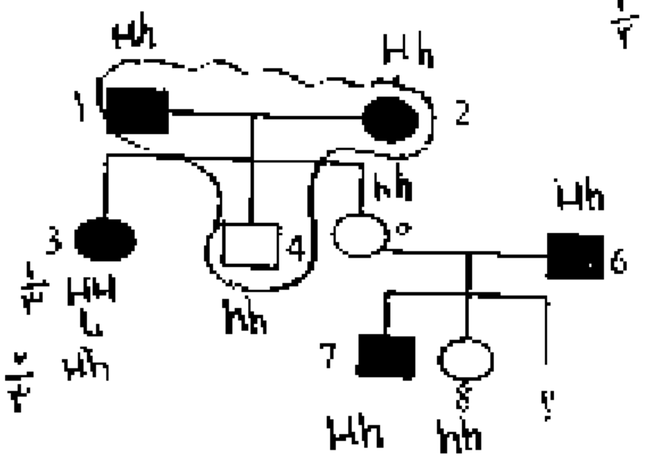
۴ –احتمال تولد فرزند شماره ۱۱ خانواده مورد سوال چقدر بوده است ؟ $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

۵–احتمال اینکه فرزند مورد سوال فنوتیپ شبیه والدین را داشته باشد چقدر است؟ $\frac{3}{4}$

۶– احتمال اینکه فرزند مورد سوال دختری با ژنوتیپ شبیه مادر باشد چقدر است؟ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

۷ – احتمال اینکه فرزند شماره ۱۰ هموزیگوت باشد چقدر است ؟ $\frac{1}{3}$

۸– اگر فرد شماره ۶و۹ با هم ازدواج کنند احتمال اینکه فرزند آنها پسر بیمار شود چقدر است؟ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$



مثال ۱۳ : با توجه به دودمانه مقابل کدام عبارت نادرست است؟

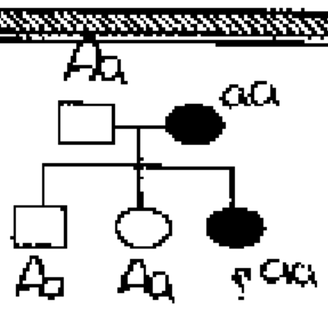
۱)بیماری قطعاً یک صفت اتوزومی غالب است.

۲)فرد شماره ۱ و ۶ الزاماً هتروزیگوس هستند

۳)فرد مورد سوال به احتمال ۵۰ درصد بیمار خواهد شد.

۴)اگر فرد شماره ۷ با فردی سالم ازدواج کند .تمام فرزندان آنها هتروزیگوس خواهند شد.

۸) ۳ ۹) ۴ ۱۰) ۳ ۱۱) ۴ ۱۳) ۴

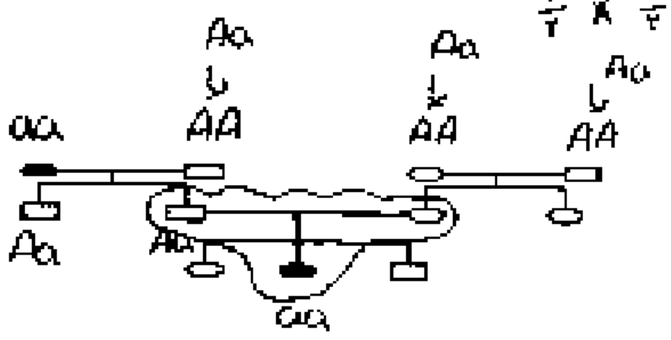


مثال ۱۴ : در شجره نامه مقابل احتمال بوجود آمدن فردی که با علامت سئوال مشخص شده است چقدر است ؟

۱. ٪۵۰
۲. ٪۲۵
۳. ٪۱۲/۵
۴. ٪۷۵

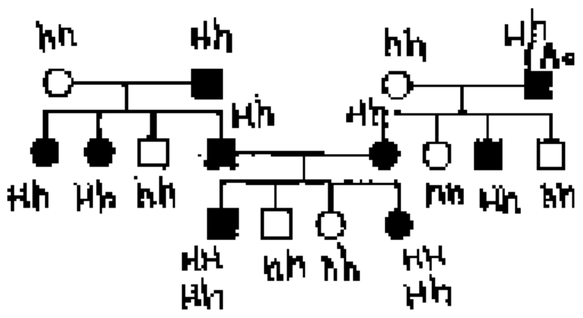
این دودمانه می تواند اتوزوم غالب یا اتوزوم مغلوب باشد فقط باتی از حالات حل کنید . این دودمانه وابسته غالب هم نمی تواند باشد.

دختر بیمار
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$



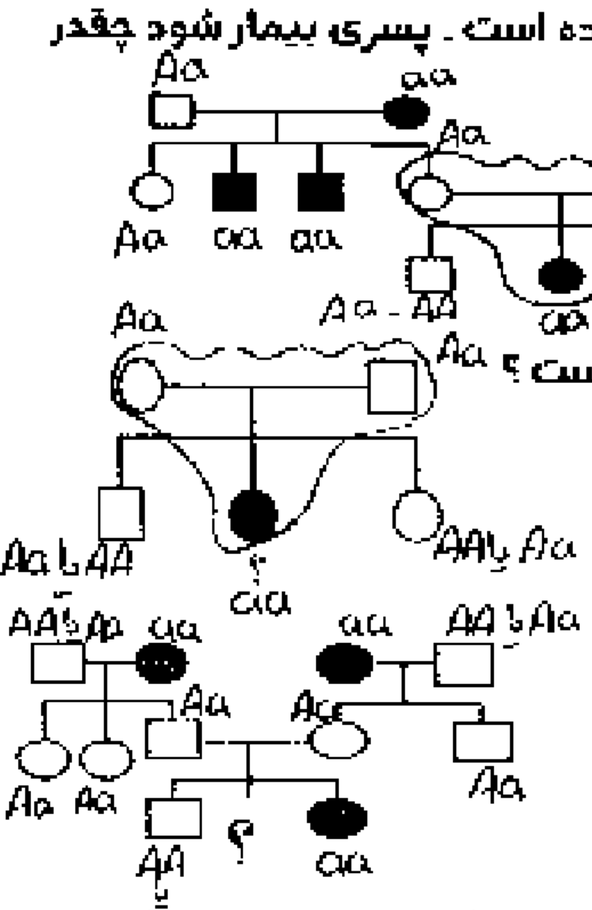
مثال ۱۵ : شجره نامه مقابل ، چه نوع بیماری را نشان می دهد ؟ (سراسری – ۷۹)

۱) اتوزومی مغلوب
۲) اتوزومی غالب
۳) بارز وابسته به X
۴) نهفته وابسته به X



مثال ۱۶ : با توجه به شجره نامه زیر ، کدام می تواند در بیماری نقش داشته باشد ؟ (سراسری – ۸۰)

۱) غالب اتوزومی
۲) غالب وابسته به جنس
۳) مغلوب اتوزومی
۴) مغلوب وابسته به جنس



مثال ۱۷ : با توجه به شجره نامه زیر احتمال اینکه فرزند سوم این خانواده ، که با علامت سؤال مشخص شده است ، پسری بیمار شود چقدر است ؟ (سراسری – ۸۱)

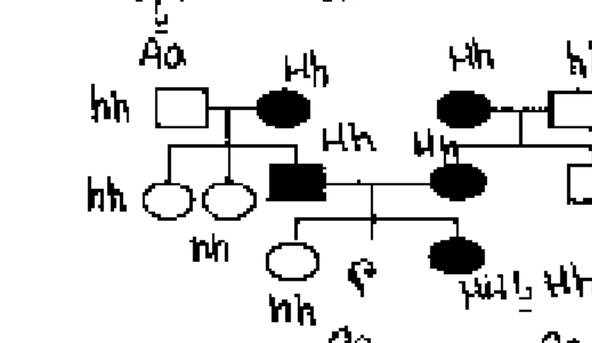
پسر بیمار
$\frac{1}{8} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$

۱) $\frac{1}{2}$
۲) $\frac{1}{4}$
۳) $\frac{1}{8}$
۴) $\frac{1}{16}$

مثال ۱۸ :در شجره نامه مقابل ، احتمال به وجود آمدن فردی که با علامت سؤال مشخص شده است ، چقدر است ؟ (طبق قوانین احتمالات) (سراسری - ۸۲)

دختر بیمار
$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$
اتوزوم مغلوب

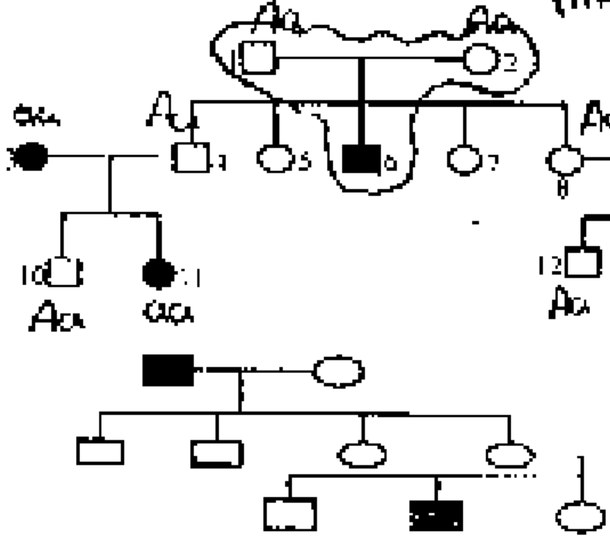
۱) $\frac{1}{2}$
۲) $\frac{1}{4}$
۳) $\frac{1}{8}$
۴) $\frac{3}{8}$



مثال ۱۹ : در شجره نامه مقابل احتمال این که علامت سوال دختری سالم باشد ، چقدر است ؟

اتوزوم مغلوب
دختر سالم
$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

۱) $\frac{1}{8}$
۲) $\frac{3}{8}$
۳) $\frac{1}{4}$
۴) $\frac{3}{4}$



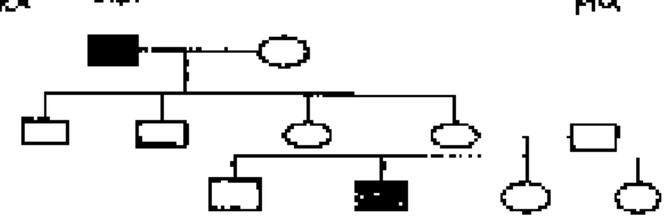
مثال ۲۰ : در دودمانه زیر احتمال اینکه فرد مورد سوال دختر سالم شود چقدر است؟ (سراسری - ۸۳)

اتوزوم غالب
دختر سالم
$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

۱) $\frac{1}{8}$
۲) $\frac{3}{8}$
۳) $\frac{1}{4}$
۴) $\frac{3}{4}$

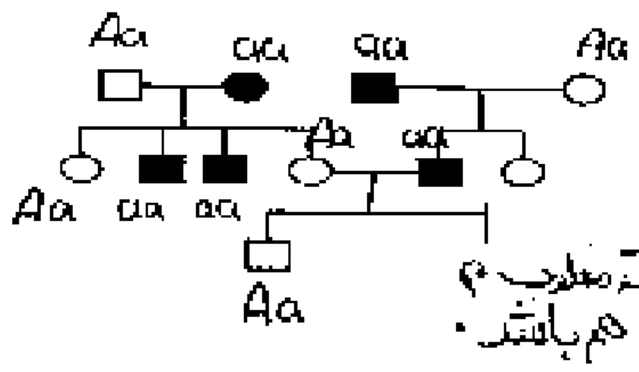
مثال ۲۱ : با توجه به شجره نامه ی مقابل ، کدام ، طبق قوانین احتمالات نادرست است ؟ (سراسری – ۸۴)

۱) الگوی بیماری ، مغلوب اتوزومی است.
۲) بیماری ، صفتی وابسته به جنس و مغلوب است .
۳) فرد شماره ی ۲ ، الزاما باید ناقل بیماری باشد.
۴) اگر فرد شماره ی ۱۱ با فردی سالم و حامل ازدواج کند ، نیمی از فرزندان او سالم خواهند شد.



مثال ۲۲ : نحوه ی وراثت کدام بیماری با دودمانه ی مقابل مطابقت ندارد ؟ (سراسری – ۸۵)

۱) هانتینگتون
۲) هموفیلی
۳) تالاسمی ماژور
۴) زالی



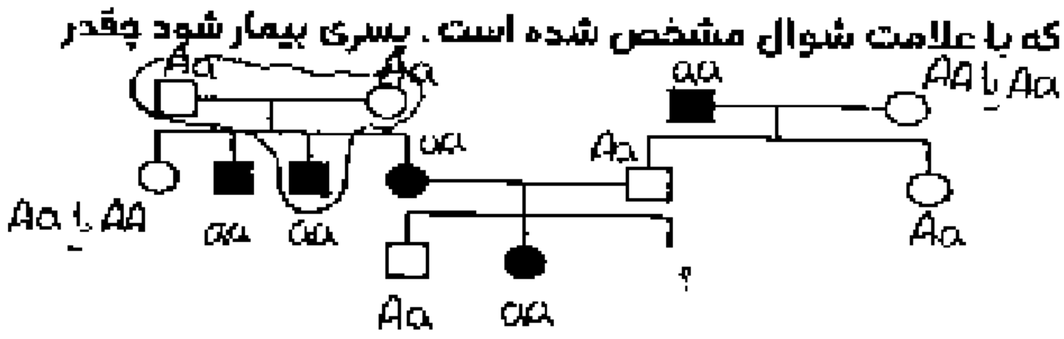
مثال ۲۳ :در شجره نامه زیر احتمال اینکه فرزند سوم این خانواده که با علامت سئوال مشخص شده است پسری بیمار شود چقدر است ؟(سراسری ۸۶)

دودمانه ی صلبا اتوزوم غالب و یا اتوزوم مغلوب است .
با یکی اش حل می کنیم . می تواند وابسته مغلوب هم باشد .
پسر بیمار
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

۱) $\frac{1}{2}$
۲) $\frac{1}{4}$
۳) $\frac{1}{8}$
۴) $\frac{3}{4}$

۲/۲۳ ۱/۲۲ ۲/۲۱ ۱/۲۰ ۲/۱۹ ۳/۱۸ ۳/۱۷ ۱/۱۶ ۱/۱۵

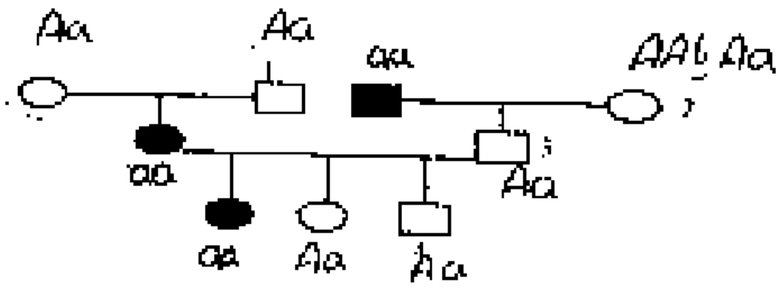
مثال ۲۴: با توجه به شجره نامه زیر احتمال اینکه فرزند سوم این خانواده ، که با علامت سوال مشخص شده است . پسری بیمار شود چقدر است ؟



پسر بیمار
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{1}{8}$ ۴) $\frac{1}{16}$

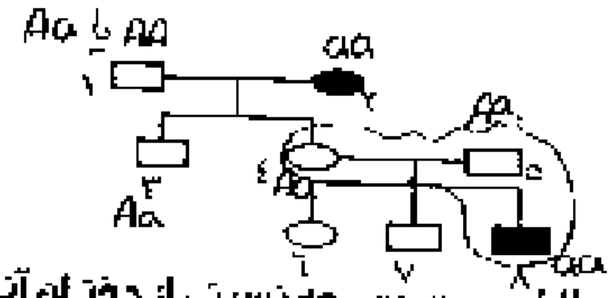
مثال ۲۵: در شجره نامه مقابل کدام فرد نیاز به آمیزش آزمون دارد ؟



اتوزوم مغلوب

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

مثال ۲۶: در شجره نامه زیر احتمال ناقل بودن کدامیک قطعا $\frac{2}{3}$ است ؟

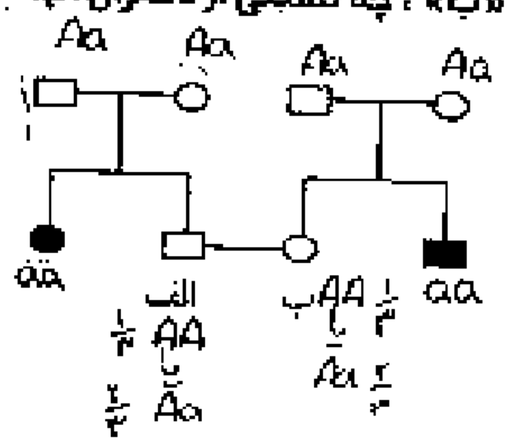


اتوزوم مغلوب

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۳

از از ۷ و ۶ یا AA یا Aa اند .

مثال ۲۷: دودمانه ی مقابل انتقال نوعی بیماری را در خانواده ای نشان می دهد از ازدواج دو فرد «الف» و «ب» ، چه نسبتی از دختران آنها بیمار خواهند شد؟

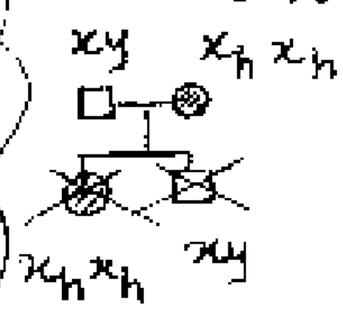


۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{1}{18}$ ۴) $\frac{1}{9}$

جواب : این دودمانه اتوزومی مغلوب است اگر فرد الف و ب ناقل باشند. احتمال اینکه فرزند آنها بیمار شود $\frac{1}{4}$ است می دانیم طبق نکته۱ احتمال ناقل بودن فرد الف و ب هر کدام $\frac{2}{3}$ است پس $\frac{1}{9} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$

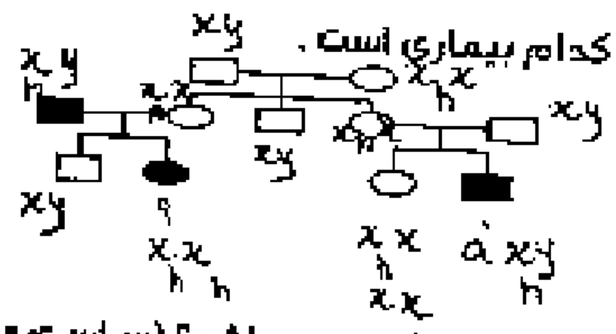
نکته ۲: توجه در صفات وابسته X مغلوب مثل هموفیلی و کورنگی و دیستروفی عضلانی دوشن مرد سالم ناقل نداریم اگر پدر سالم باشد قطعا تمام دختران آنها سالم خواهند شد و اگر مادر بیمار باشد قطعا تمام پسران انها بیمار خواهند شد یعنی در وابسته به X مغلوب هیچ وقت پدر سالم دختر بیمار نمیدهد و هیچ وقت مادر بیمار پسر سالم نمیدهد پس هر گاه در یك شجره نامه دیدید که از پدر سالم دختربیماری متولد شده و از مادری بیمار ، پسر سالم متولد شده بدانید که صفت وابسته به X مغلوب نیست .

XX زن سالم خالص		
XhX زن سالم ناقل	XY مرد سالم	
XhXh زن هموفیل	XhY مرد بیمار	



(۱) پدرسالم، دختربیمارنمی ده .
(۲) زن بیمار، پسرسالم نمی ده .
(۳) دختربیمار، از پدرسالم متولدنمی شد .
(۴) پسرسالم، از مادربیمار متولدنمی شد .

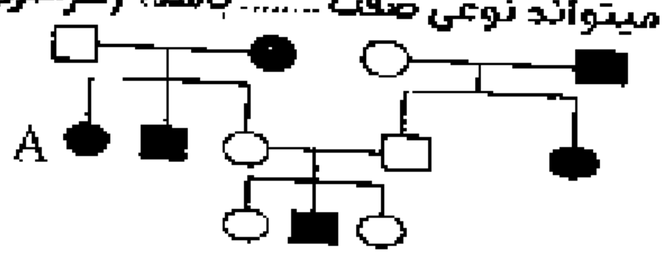
مثال ۲۸: در دودمانه زیر اگر فرد شماره ۹ نتواند صاحب پسر سالم شود . الگوی توارثی مربوط به کدام بیماری است .



۱- هانسینگتون ۲-هموفیلی
۳-زالی ۴-کم خونی داسی شکل

چون زن بیمار پسرسالم نمی ده وابسته مغلوب است .

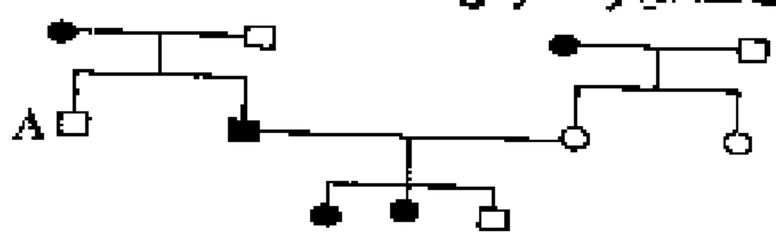
مثال ۲۹: با توجه به دودمانه زیر اگر فقط تولد فرد A غیر ممکن باشد بیماری مورد مطالعه میتواند نوعی صفت ..... باشد؟ (سراسری ۹۰)



۱) غالب اتوزومی ۲) غالب وابسته به جنس
۳) مغلوب اتوزومی ۴) مغلوب وابسته به جنس

چون دختر بیمار از پدر سالم متولد نمی شود حتما وابسته به X مغلوب است .

مثال ۳۰ : با توجه به دودمانه زیر اگر فقط تولد فرد A غیر ممکن باشد بیماری مورد مطالعه میتواند نوعی صفت ..... باشد؟

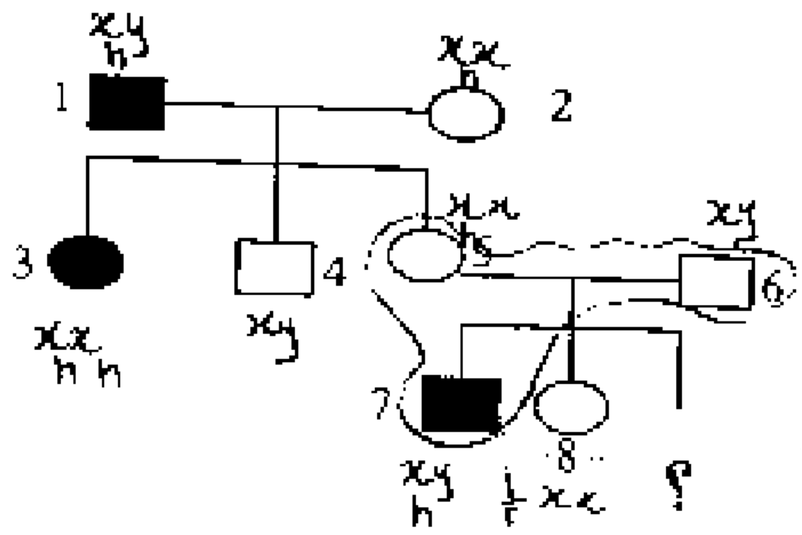


۱) غالب اتوزومی ۲) غالب وابسته به جنس

۳) مغلوب اتوزومی ۴) مغلوب وابسته به جنس

در این بیماری چون پسر سالم از مادر بیمار متولد نشده پس وابسته به مغلوب یا صفت است.

مثال ۳۱ : در دودمانه مقابل اگر فرد شماره ۴ نتواند حامل بیماری باشد و یا فرد شماره ۴ نتواند صاحب دختر بیمار شود و یا شماره ۳ نتواند صاحب پسر سالم شود به سوالات پاسخ دهید.



اگر اتوزوم مغلوب بود، فرد شماره ۴ باید ۱۰۰٪ ناقل باشد.

۱- این دودمانه مربوط به چه صفتی است؟ وابسته به X مغلوب

۲- احتمال اینکه علامت سوال پسر بیمار شود چقدر است؟ ← $\frac{1}{4}$

۳- احتمال اینکه فرد مورد سوال دختری با فنوتیپ شبیه مادر شود چقدر است؟ ← $\frac{1}{2}$

۴- احتمال اینکه فرد مورد سوال دختری با ژنوتیپ شبیه مادر شود چقدر است؟ ← $\frac{1}{4}$

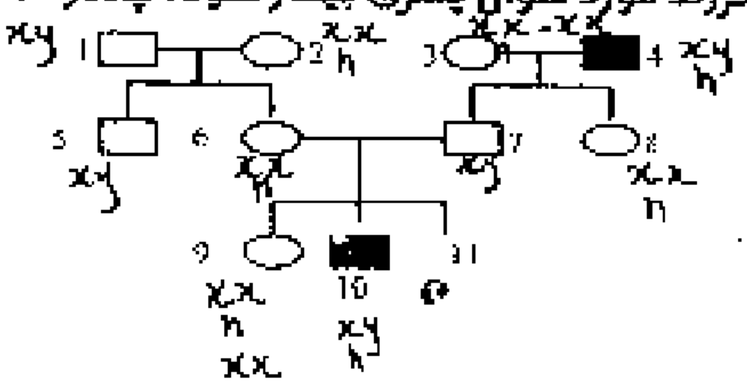
۵- احتمال اینکه فرد شماره ۲ ناقل باشد چقدر است؟ ← ۱۰۰٪

۶- احتمال اینکه فرد شماره ۶ ناقل باشد چقدر است؟ ← صفر

۷- احتمال ناقل بودن فرد شماره ۸ چقدر است؟ ← $\frac{1}{2}$ یا ۵۰٪

۸- اگر شماره ۴ با فرد سالم ناقل ازدواج کند چه نسبتی از پسران آنها بیمارند؟ ← $\frac{1}{2}$

مثال ۳۲ : در شجره نامه مقابل اگر فرد شماره ۷ نتواند صاحب دختر بیمار شود احتمال اینکه فرزند مورد سوال پسری بیمار شود، چقدر است



۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{1}{4}$

۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $\frac{1}{2}$

مثال ۳۳ : در مثال فوق کدامیک از افراد قطعا سالم و دارای الل هموفیلی است ؟

۱) ۳ ۲) ۹ ۳) ۲ ۴) ۱

مثال ۳۴ : در دودمانه فوق اگر فرد شماره ۸ با یک فرد سالم ازدواج کند چه نسبتی از پسران آنها هموفیل خواهند شد ؟

$X_hX_-X_-X_-Y$

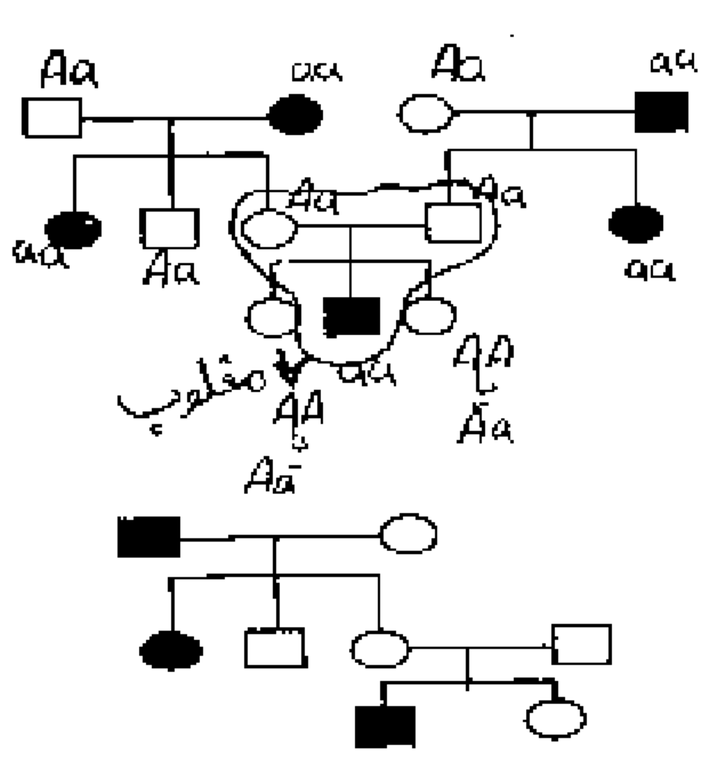
$X_hX_-X_-X_hY_-X_-Y$

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{1}{8}$ ۴) صفر

مثال ۳۵: کدام شجره نامه مربوط به هموفیلی باشد ؟

۱) ۲) ۳) ۴)

مثال ۳۶ : شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر است ؟



- چون پدر سالم دختر بیمار دارد وابسته به X مغلوب نیست، یا اینکه مادر بیمار پسر سالم دارد.

۱. فقط اتوزومی غالب

۲. اتوزومی غالب یا وابسته به X غالب

۳. فقط اتوزومی مغلوب

۴. اتوزومی مغلوب یا وابسته به X مغلوب

مثال ۳۷ : شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر است ؟

۱. فقط اتوزومی غالب

۲. اتوزومی غالب یا وابسته به X غالب

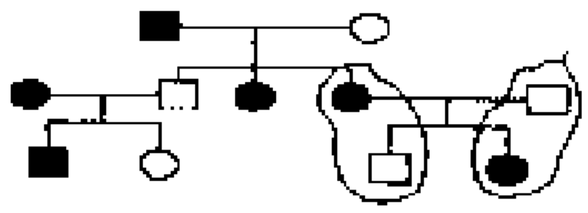
۳. فقط اتوزومی مغلوب

۴. اتوزومی مغلوب یا وابسته به X مغلوب

- هرگاه از پدر رهنمایی احتمال تولد پسر بیمار $\frac{1}{2}$ باشد بیماری وابسته به X مغلوب است. ولی اگر پسر بیمار $\frac{1}{8}$ بود اتوزوم مغلوب بود.

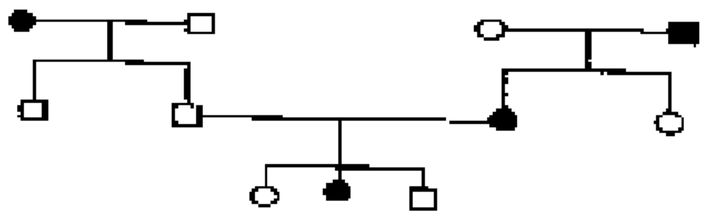
۳۱) - ۲) ۳۲ ۳) ۳۳ ۴) ۳۴ ۳) ۳۵ ۴) ۳۶ ۴) ۳۷

مثال ۳۸ : شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر نیست ؟



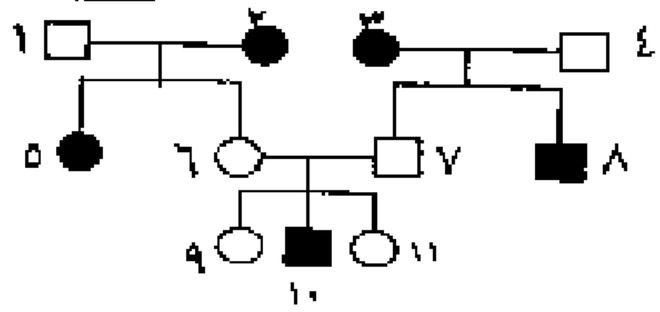
۱. اتوزومی غالب ۲.اتوزومی مغلوب
۳. وابسته به X مغلوب ۴. وابسته به X غالب

مثال ۳۹ : شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر نیست ؟



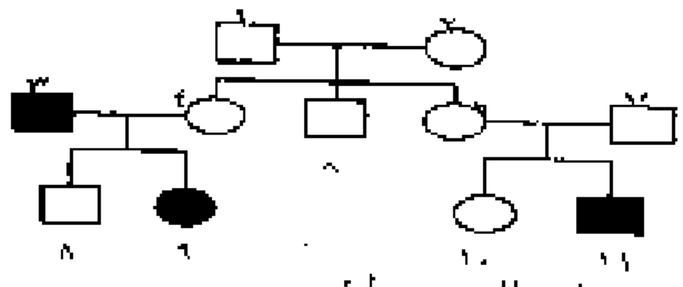
۱. هانتینگتون ۲.هموفیلی
۳.تالاسمی ۴.کم خونی داسی شکل

مثال ۴۰: اگر دودمانه زیر بیماری ، صفت..... فرض شود احتمال به وجود آمدن شماره ی ..... در این خانواده وجود ندارد



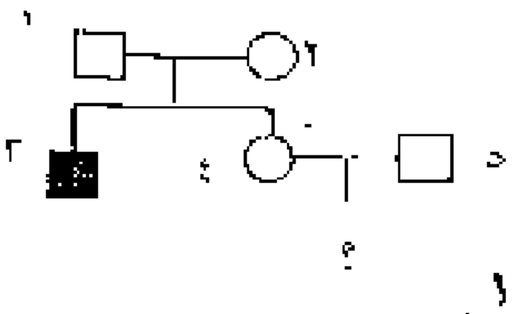
۱) اتوزومی غالب -۸ ۲)اتوزومی مغلوب- ۶
۳)وابسته به X غالب-۷ ۴)وابسته به X مغلوب-۵

مثال ۴۱ : در مورد دودمانه زیر کدام عبارت نادرست است .



۱)دودمانه وابسته به X مغلوب باشد فرد شماره ۲ قطعا ناقل بیماری است .
۲)اگر دودمانه وابسته به X مغلوب باشد فرد شماره ۸ ناقل بیماری نیست .
۳)اگر دودمانه اتوزمی باشد شماره ۱۰ قطعا هتروزیگوس است .
۴)اگر بیماری وابسته به X باشد. شماره ۸ الل بیماری را ندارد.

مثال ۴۲:در دودمانه مقابل احتمال اینکه فرزند مورد سوال پسر بیمار شود $\frac{1}{4}$ است. این دودمانه مربوط ..... است و فرد شماره .....

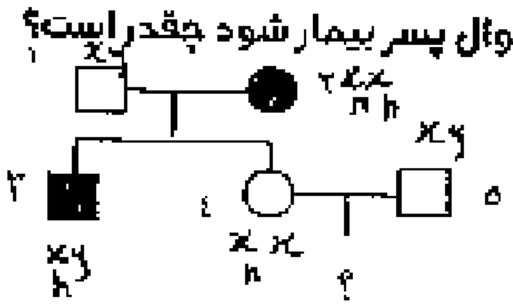


قطعاً حامل بیماری است.

۱)اتوزومی مغلوب - شماره ۲ ۲)اتوزوم مغلوب شماره ۱
۳)وابسته به X مغلوب- شماره ۲ ۴)وابسته به X مغلوب - شماره ۱

جواب - گزینه ۳ - بیماری وابسته به X مغلوب است چون اگر اتوزومی مغلوب باشد احتمال پسر بیمار $\frac{1}{8}$ است

مثال ۴۳: در دودمانه زیر اگر فرد شماره ۱و۲ نتوانند صاحب پسر سالم شوند احتمال اینکه فرد مورد سوال پسر بیمار شود چقدر است؟



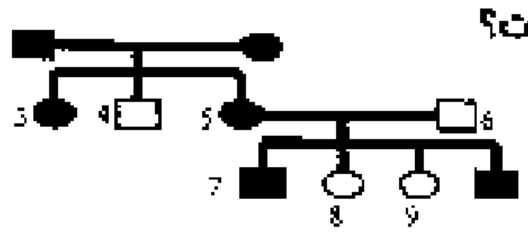
۱) $\frac{1}{2}$ ۲) ۱
۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{8}$

نکته ۳: در بیماریهای وابسته به X غالب اگر پدر بیمار باشد قطعاً تمام دختران آنها بیمار خواهند شد و اگر مادر سالم باشد تمام پسران آنها سالم خواهند شد یعنی در بیماری وابسته به X غالب از پدر بیمار دختر سالم متولد نمی شود و از مادر سالم پسر بیمار متولد نمیشود پس هر وقت در یک دودمانه از پدر بیمار ، دختر سالم متولد شد و یا از مادری سالم ، پسر بیمار متولد شد ۱۰۰٪ بیماری وابسته به X غالب نیست..

نکته ۴: در وابسته به X غالب فراوانی زنان بیمار بیشتر از مردان بیمار است.

X_AX_A زن بیمار	X_AY مرد بیمار	X_AX_a زن بیمار
X_aX_a زن سالم	X_aY مرد سالم	

مثال ٤٤ :در دودمانه مقابل اگر فرد شماره ۸ نتواند صاحب پسر بیمار شود دودمانه مربوط به ..... است؟

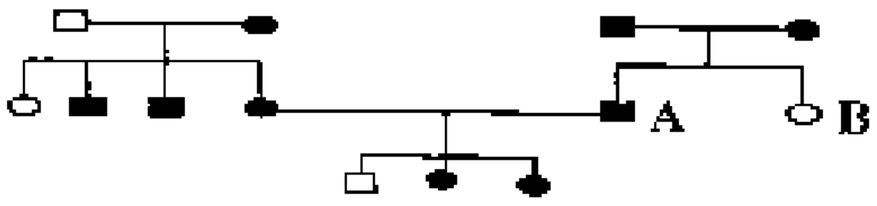


۱. اتوزومی غالب ۲.اتوزومی مغلوب

۳.وابسته به X غالب ۴.وابسته به X مغلوب

چون مادر سالم پسر بیمار نمی‌ده پس وابسته به x غالب است.

مثال ٤٥ : با توجه به دودمانه زیر اگر تولد فرد B غیر ممکن باشد بیماری مورد مطالعه میتواند نوعی صفت ..... باشد؟

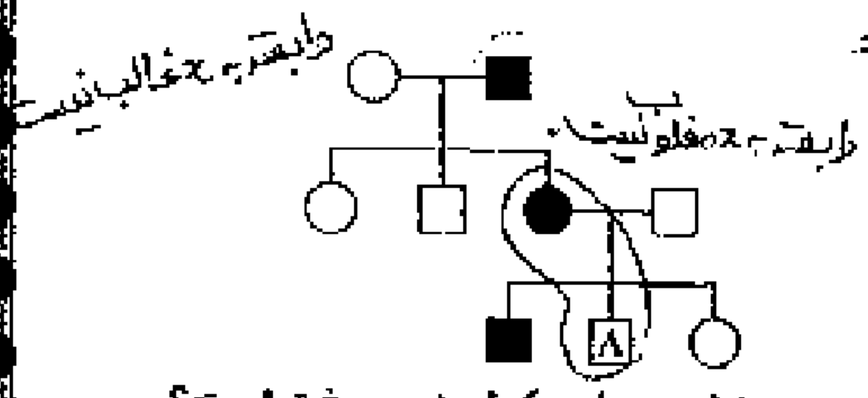


۱)فقط وابسته به X غالب ۲)اتوزومی غالب یا وابسته به X غالب

۳)فقط وابسته به X مغلوب ۴)اتوزومی مغلوب یا وابسته به X مغلوب

چون دختر سالم از پدر بیمار متولد نمی‌شود بنابراین وابسته به x غالب است.

مثال ٤٦ - در دودمانه ی مقابل بیماری چگونه صفتی است؟ در شرایطی که فرد ۸ ناقل نباشد.



۱) وابسته به X غالب

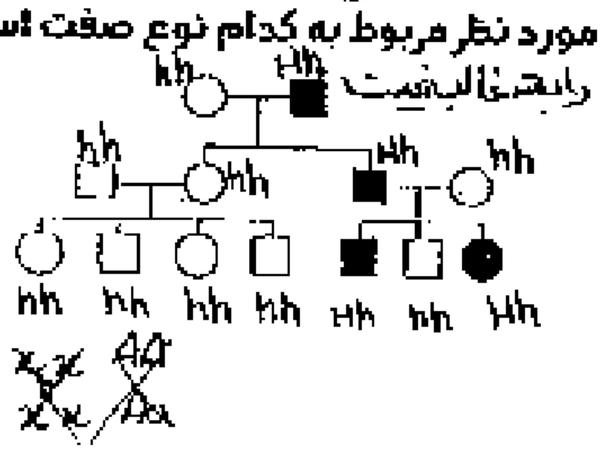
۲) وابسته به X مغلوب

۳) اتوزوم غالب

۴) اتوزوم مغلوب

- اگر اتوزوم مغلوب بود نژاد A باید ۱۰۰٪ ناقل می‌بود.

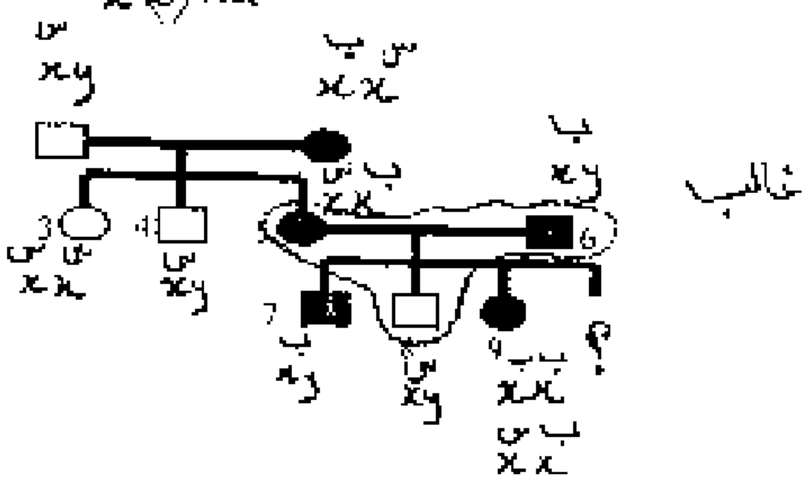
مثال ٤٧ - در دودمانه ی زیر ، اگر تعیین ژنوتیپ همه ی افراد به طور قطع ممکن باشد ، بیماری مورد نظر مربوط به کدام نوع صفت است؟



۱) وابسته به جنس مغلوب ۲) اتوزومی مغلوب

۳) وابسته به جنس غالب ۴) اتوزومی غالب

مثال ٤٨: در شجره نامه مقابل اگر فرد شماره ۷ نتواند صاحب دختری سالم شود



۱- الگوی بیماری چه نوع صفتی است؟ وابسته به x غالب

۲- احتمال اینکه فرد مورد سوال پسر سالم شود چقدر است ؟ ← $\frac{1}{4}$

۳- احتمال اینکه فرد مورد سوال دختر بیمار شود چقدر است؟ ← $\frac{3}{4}$

۴- احتمال دختر خانواده مورد سوال بیمار شود چقدر است؟ ← ۱۰۰ ٪

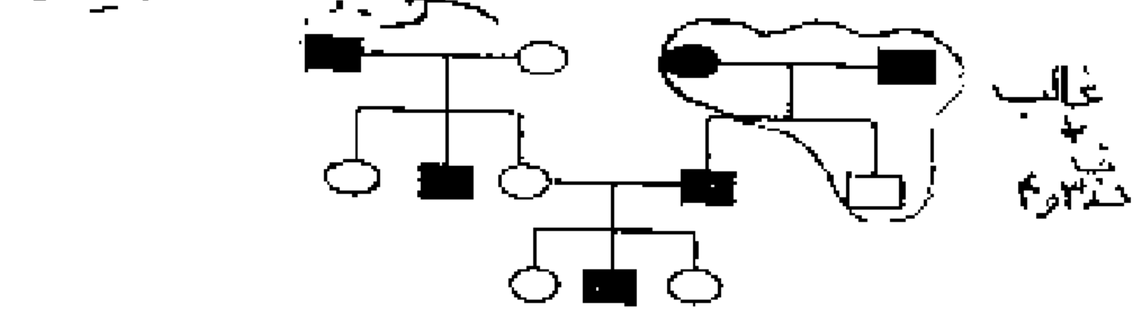
۵-احتمال اینکه فرد مورد سوال پسری با فنوتیپ شبیه پدر شود چقدر است؟ ← $\frac{1}{4}$

۶- احتمال اینکه فرد مورد سوال دختری با ژنوتیپ شبیه مادر شود چقدر است؟ ← $\frac{1}{4}$

۷- اگر فرد شماره ۳ با فرد بیمار ازدواج کند چه نسبتی از دختران آنها بیمار می شوند؟ ← ۱۰۰ ٪ - $\frac{1}{2}$ فرزندان بیمار نه از نظر جنس همه دختر بیمار و همه پسران سالم اند.

+ شجره‌های حقوق ص ۳ و ۴ را تا قبل شماره ۷ آن با مورد ۷ این جا یکی است.

مثال ٤٩ : شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر است؟



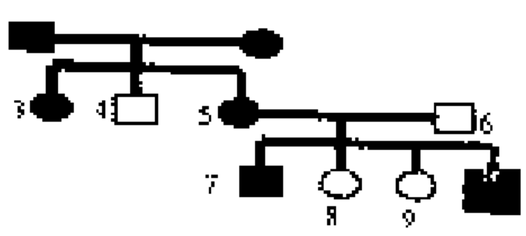
۱)فقط اتوزومی غالب

۲)اتوزومی غالب یا وابسته به X غالب

۳)فقط اتوزومی مغلوب

۴)اتوزومی مغلوب یا وابسته به X مغلوب

مثال ٥٠ : شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر است؟



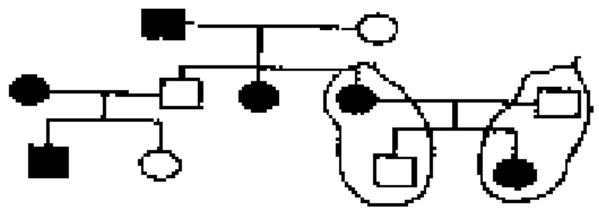
۱)فقط اتوزومی غالب ۲)اتوزومی غالب یا وابسته به X غالب

۳)فقط اتوزومی مغلوب ۴)اتوزومی مغلوب یا وابسته به X مغلوب

اگر از پدر و مادر بیمار احتمال هر پسر سالم $\frac{1}{4}$ باشد وابسته به x غالب است ولی اگر $\frac{1}{8}$ باشد اتوزوم غالب است.

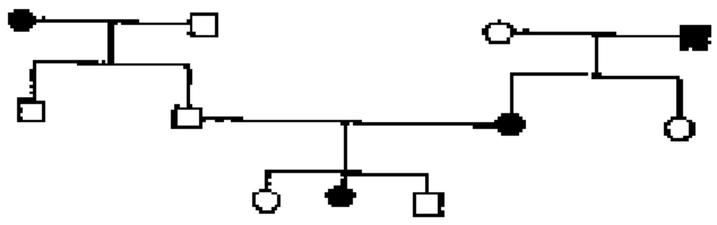
۱(۴۵ ۲(۴۴ ۳(۴۶ ۴(۴۷ ۱(۴۹ ۲(۵۰

مثال ۳۸ : شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر نیست ؟



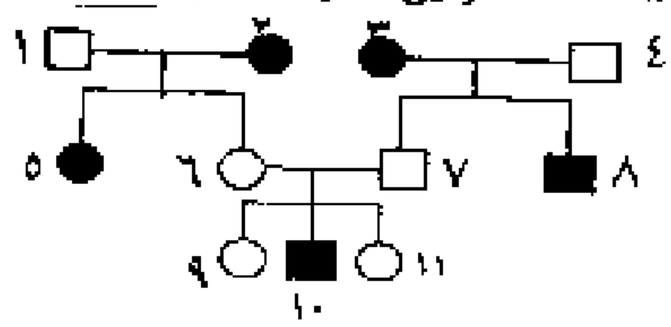
۱. اتوزومی غالب
۲.اتوزومی مغلوب
۳. وابسته به X مغلوب
۴. وابسته به X غالب

مثال ۳۹ : شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر نیست ؟



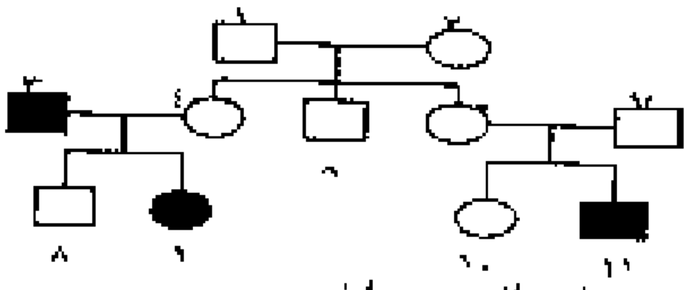
۱. هانتینگتون
۲.هموفیلی
۳.تالاسمی
۴.کم خونی داسی شکل

مثال ۴۰ : اگر دودمانه زیر بیماری ، صفت..... فرض شود احتمال به وجود آمدن شماره ی ..... در این خانواده وجود ندارد



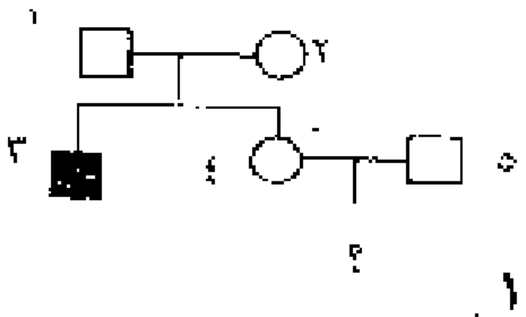
۱) اتوزومی غالب -۸
۲)اتوزومی مغلوب-۶
۳)وابسته به X غالب -۷
۴)وابسته به X مغلوب-۵

مثال ۴۱ : درمورد دودمانه زیر کدام عبارت نادرست است .



۱)دودمانه وابسته به X مغلوب باشد فرد شماره ۲ قطعا ناقل بیماری است .
۲)اگر دودمانه وابسته به X مغلوب باشد فرد شماره ۸ ناقل بیماری نیست .
۳)اگر دودمانه اتوزمی باشد شماره ۱۰ قطعا هتروزیگوس است .
۴)اگر بیماری وابسته به X باشد. شماره ۸ الل بیماری را ندارد.

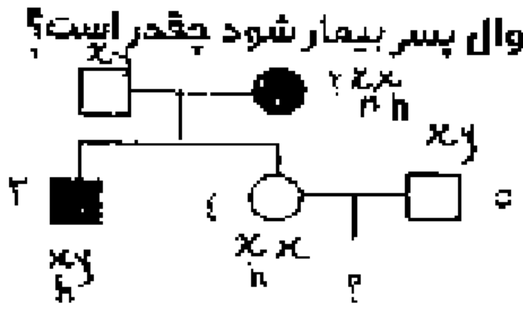
مثال ۴۲:در دودمانه مقابل احتمال اینکه فرزند مورد سوال پسر بیمار شود $\frac{1}{4}$ است. این دودمانه مربوط ..... است و فرد شماره ..... قطعاً حامل بیماری است.



۱)اتوزومی مغلوب - شماره ۲
۲)اتوزوم مغلوب - شماره ۱
۳)وابسته به X مغلوب- شماره۲
۴)وابسته به X مغلوب - شماره۱

جواب : گزینه ۳ - بیماری وابسته به X مغلوب است چون اگر اتوزومی مغلوب باشد احتمال پسر بیمار $\frac{1}{8}$ است

مثال ۴۳ : در دودمانه زیر اگر فرد شماره ۱و۲ نتوانند صاحب پسر سالم شوند احتمال اینکه فرد مورد سوال پسر بیمار شود چقدر است؟

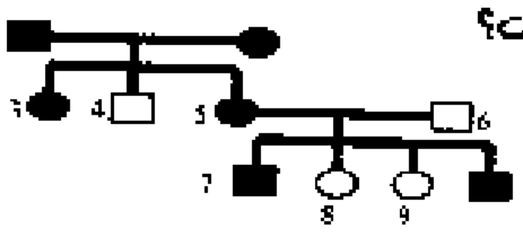


۱) $\frac{1}{2}$
۲) ۱
۳) $\frac{1}{4}$
۴) $\frac{1}{8}$

نکته ۳: در بیماریهای وابسته به X غالب اگر پدر بیمار باشد قطعاً تمام دختران آنها بیمار خواهند شد و اگر مادر سالم باشد تمام پسران آنها سالم خواهند شد یعنی در بیماری وابسته به X غالب از پدر بیمار دختر سالم متولد نمی شود و از مادر سالم پسر بیمار متولد نمیشود پس هر وقت در یک دودمانه از پدر بیمار ، دختر سالم متولد شد و یا از مادری سالم ، پسر بیمار متولد شد ۱۰۰٪ بیماری وابسته به X غالب نیست .

نکته ٤: در وابسته به X غالب فراوانی زنان بیمار بیشتر از مردان بیمار است.

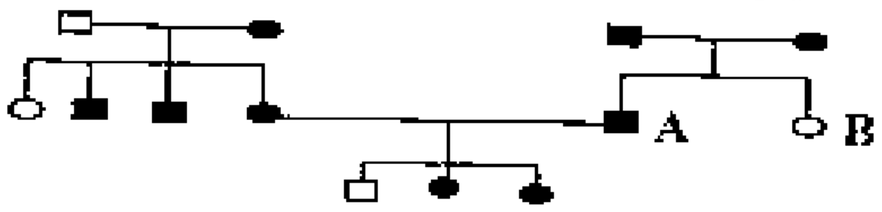
X_AX_A زن بیمار	X_AY مرد بیمار	X_AX_a زن بیمار
X_aX_a زن سالم	X_aY مرد سالم	



مثال ٤٤: در دودمانه مقابل اگر فرد شماره ۸ نتواند صاحب پسر بیمار شود دودمانه مربوط به ..... است؟

۱. اتوزومی غالب
۲.اتوزومی مغلوب
۳.وابسته به X غالب
۴.وابسته به X مغلوب

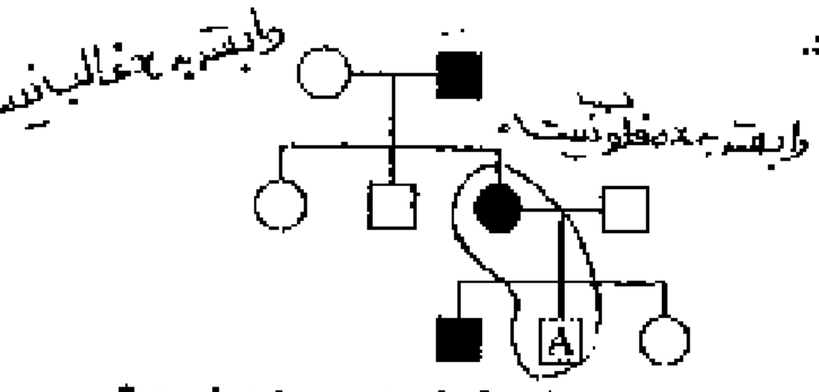
چون مادر سالم پسر بیمار می‌زاید پس وابسته به x غالب است.



مثال ٤٥ : با توجه به دودمانه زیر اگر تولد فرد B غیر ممکن باشد بیماری مورد مطالعه میتواند نوعی صفت ..... باشد؟

۱)فقط وابسته به X غالب
۲)اتوزومی غالب یا وابسته به X غالب
۳)فقط وابسته به X مغلوب
۴)اتوزومی مغلوب یا وابسته به X مغلوب

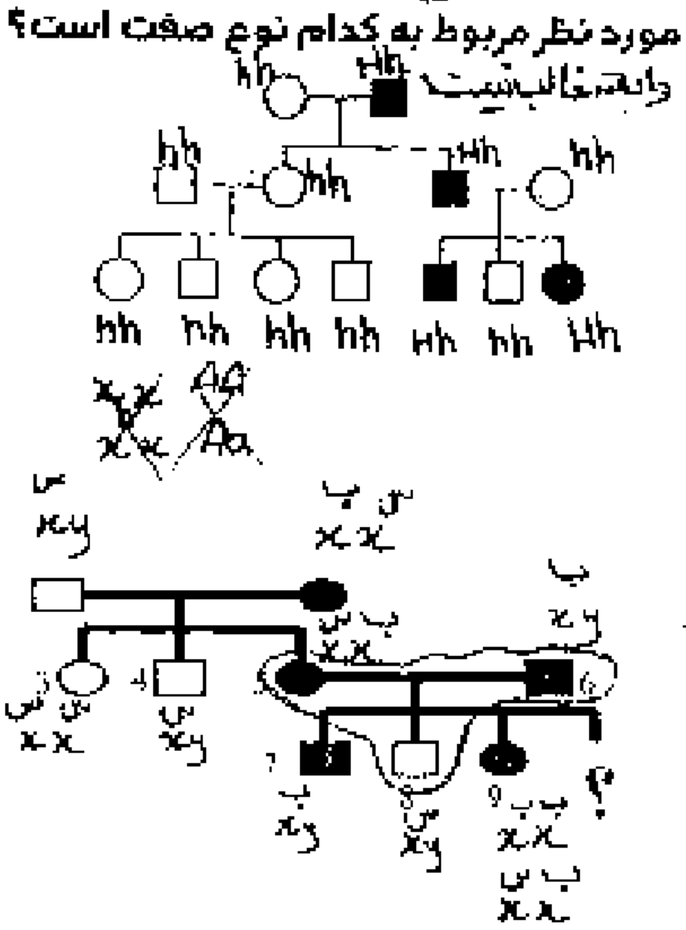
چون دختر سالم از پدر بیمار متولد نمی‌شود بنابراین وابسته به x غالب است.



مثال ٤٦ - در دودمانه ی مقابل بیماری چگونه صفتی است؟ در شرایطی که فرد A ناقل نباشد.

۱) وابسته به X غالب
۲) وابسته به X مغلوب
۳) اتوزوم غالب
۴) اتوزوم مغلوب

- اگر اتوزوم مغلوب بود فرد A باید ۱۰۰٪ ناقل می‌بود.



مثال ٤٧ - در دودمانه ی زیر ، اگر تعیین ژنوتیپ همه ی افراد به طور قطع ممکن باشد ، بیماری مورد نظر مربوط به کدام نوع صفت است؟

۱) وابسته به جنس مغلوب
۲) اتوزومی مغلوب
۳) وابسته به جنس غالب
۴) اتوزومی غالب

مثال ٤٨: در شجره نامه مقابل اگر فرد شماره ۷ نتواند صاحب دختری سالم شود

۱- الگوی بیماری چه نوع صفتی است؟ وابسته به x غالب

۲- احتمال اینکه فرد مورد سوال پسر سالم شود چقدر است ؟ ← $\frac{1}{4}$

۳- احتمال اینکه فرد مورد سوال دختر بیمار شود چقدر است؟ ← $\frac{3}{4}$

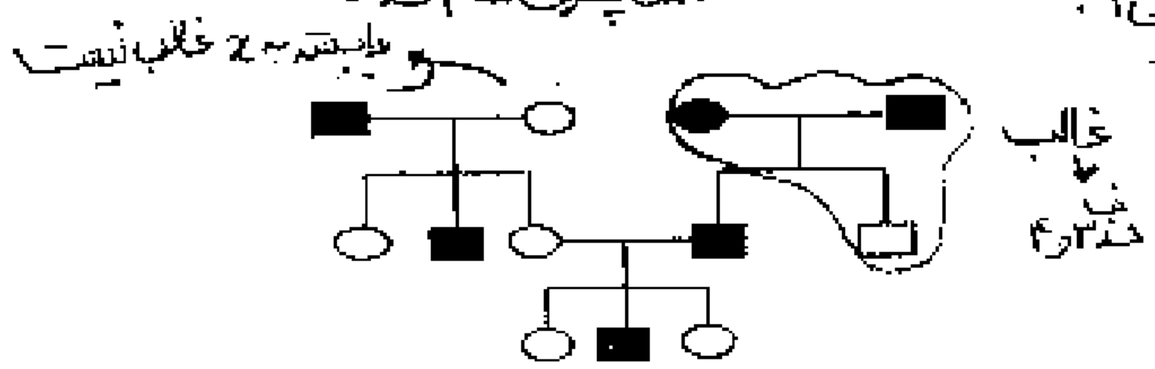
۴ - احتمال دختر خانواده مورد سوال بیمار شود چقدر است؟ ← ۱۰۰٪

۵-احتمال اینکه فرد مورد سوال پسری با ژنوتیپ شبیه پدر شود چقدر است؟ ← $\frac{1}{4}$

۶- احتمال اینکه فرد مورد سوال دختری با ژنوتیپ شبیه مادر شود چقدر است؟ ← $\frac{1}{4}$

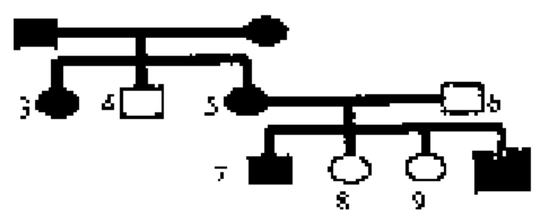
۷- اگر فرد شماره ۳ با فرد بیمار ازدواج کند چه نسبتی از دختران آنها بیمار می شوند؟ ← ۱۰۰٪ - $\frac{1}{2}$ فرزندان بیمار از این جنس همه دختر بیمار و همه پسران سالم اند.

← شجره‌های مشخص ۳ از آزمون شماره آن با مورد ۷ این مثال است.



مثال ٤٩: شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر است؟

۱)فقط اتوزومی غالب
۲)اتوزومی غالب یا وابسته به X غالب
۳)فقط اتوزومی مغلوب
۴)اتوزومی مغلوب یا وابسته به X مغلوب

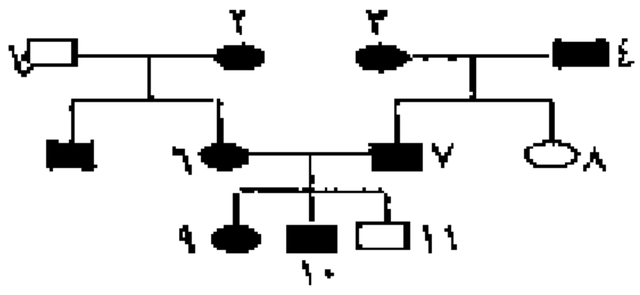


مثال ٥٠: شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر است؟

۱)فقط اتوزومی غالب
۲)اتوزومی غالب یا وابسته به X غالب
۳)فقط اتوزومی مغلوب
۴)اتوزومی مغلوب یا وابسته به X مغلوب

اگر از بین دو صفت بیماری احتمال مرد سالم $\frac{1}{4}$ باشد وابسته به x غالب است و اگر $\frac{1}{8}$ باشد اتوزوم غالب است.

مثال ۵۱: اگر در دودمانه زیر بیماری، صفتی ..... فرض شود احتمال بوجود آمدن فرد شماره ی ..... در این خانواده وجود ندارد؟



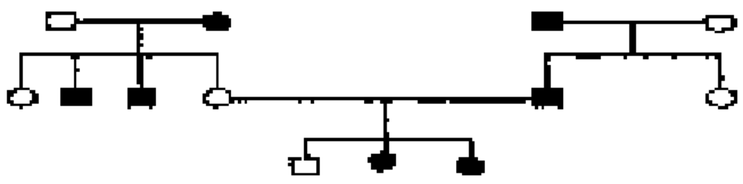
۱)اتوزومی غالب – ۱۱

۲)اتوزومی مغلوب–۶

۳)وابسته به جنس غالب–۸

۴)وابسته به جنس مغلوب – ۷

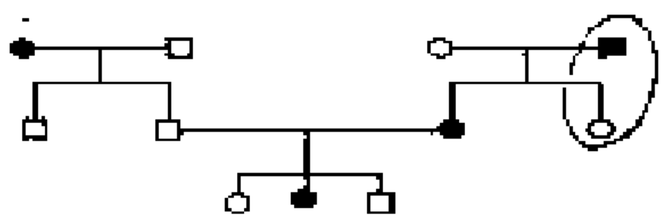
مثال ۵۲ : شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر نیست ؟



۱)اتوزومی غالب ۲.اتوزومی مغلوب

۳.وابسته به X غالب ۴.وابسته به X مغلوب

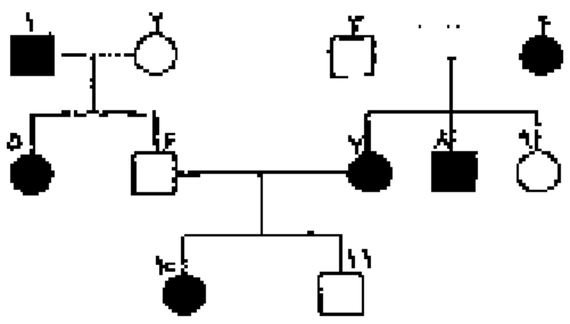
مثال ۵۳: شجره نامه زیر مربوط به کدام بیماری زیر نیست؟



۱)فقط وابسته به X غالب ۲)وابسته به X مغلوب یا وابسته به X غالب

۳)فقط وابسته به X مغلوب ۴)اتوزوم غالب یا وابسته به X غالب

مثال ۵۴- دودمانه ی زیر الگوی توارث وابسته به x ..... را بیان نمی کند. چون بوجود آمدن فرد شماره ..... غیر ممکن است. (سراسری ۹۱)



۱)مغلوب – ۵

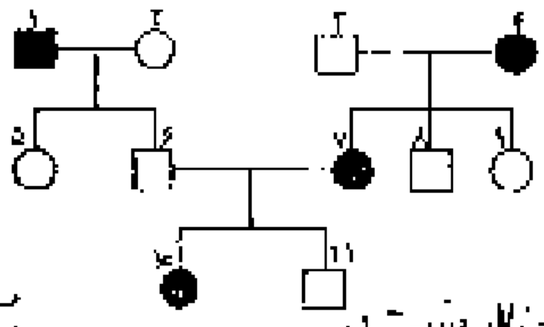
۲) مغلوب – ۷

۳) غالب – ۹

۴) غالب – ۱۱

مثال ۵۵- کدام عبارت نادرست است؟

دودمانه ی زیر الگوی توارث وابسته به x ..... را بیان نمی کند. چون بوجود آمدن فرد شماره ..... غیر ممکن است



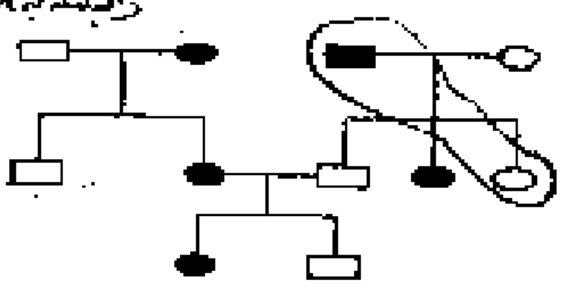
۱) غالب – ۵

۲)مغلوب – ۱۱

۳) مغلوب – ۷

۴) غالب – ۸

مثال ۵۶: کدام الگوهای وراثتی در دودمانه ی مقابل صدق می کند ؟



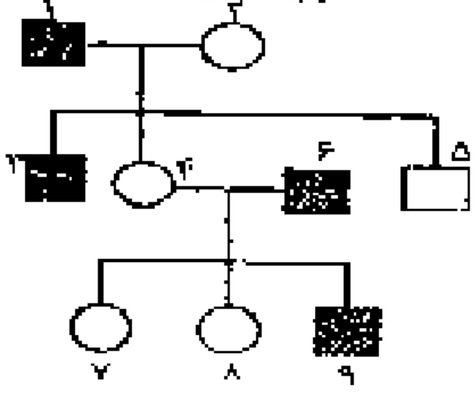
الف اتوزوم غالب ب اتوزوم مغلوب

ج وابسته به X غالب د وابسته به X مغلوب

۱) الف و ب ۲) الف ، ب و ج

۳) الف ، ب و د ۴) الف ، ب ، ج و د

مثال ۵۷: دودمانه زیر نشانه دهنده ی نوعی صفت ..... است و فرد شماره ..... از نظر این صفت هموزیگوس می باشد؟



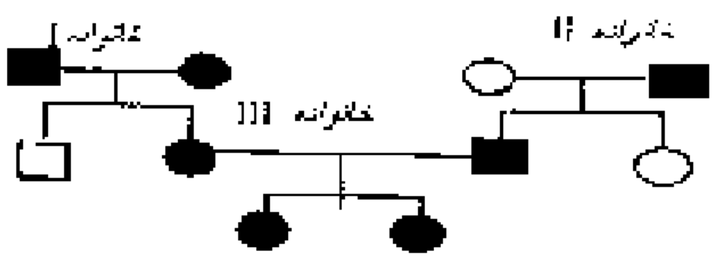
۱) وابسته به جنس غالب – ۹

۲) اتوزوم مغلوب – ۷

۳) وابسته به جنس مغلوب –۸

۴) اتوزوم غالب ۴

مثال ۵۸ :درشجره نامه کدام عبارت صحیح است ؟



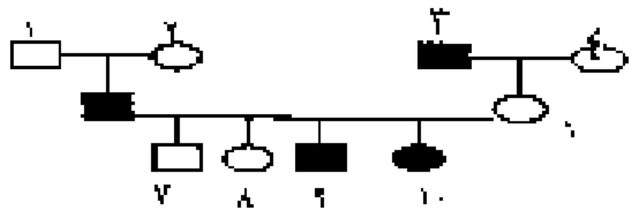
۱. بیماری می تواند وابسته به x غالب باشد.

۲. والدین خانواده I هموزیگوت هستند.

۳. والدین خانواده II قطعاً هتروزیگوت هستند.

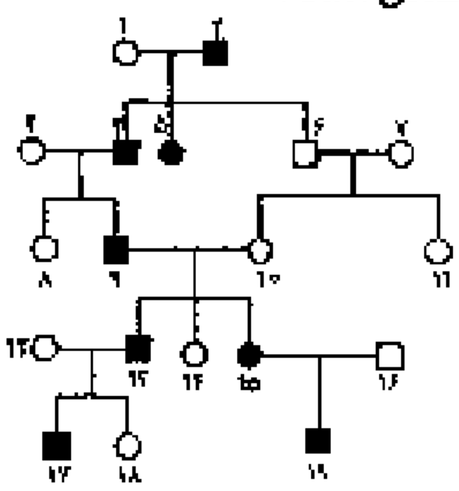
۴. خانواده III می تواند صاحب دختر سالم شود.

مثال ۵۹ : در شجره نامه مقابل اگر فرد شماره ۱۰ نتواند صاحب پسر سالم شود . کدام فرد قطعا سالم و دارای ژن بیماری است ؟



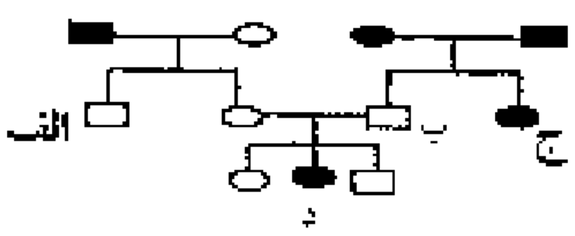
۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۷

مثال ۶۰: اگر دودمانه مقابل عامل بیماری وراثتی ..... فرض شود، تعیین ژنوتیپ فرد شماره ی ..... غیرممکن است.



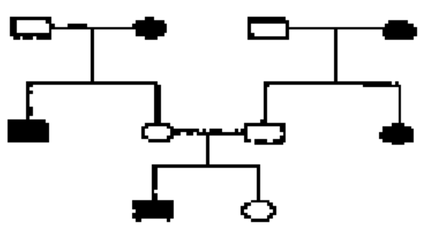
۱) وابسته به جنس مغلوب – ۱۲
۲) وابسته به جنس غالب -۱۵
۳) اتوزوم مغلوب – ۱۱
۴) اتوزوم غالب – ۱۳

مثال ۶۱: در دودمانه مقابل عامل بیماری وراثتی ،اللی .... نیست اگر عامل بیماری ،اللی ..... فرض شود احتمال بوجود آمدن فرزند ..... ممکن است.



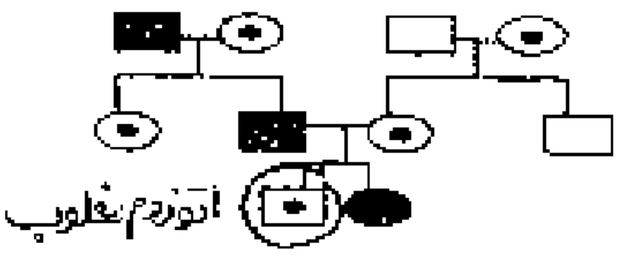
۱)اتوزومی غالب –اتوزومی مغلوب – ب ۲) وابسته به جنس غالب-وابسته به جنس مغلوب -ب یا د
۳)وابسته به جنس مغلوب-اتوزومی غالب-ب ۴) اتوزومی مغلوب -اتوزومی غالب-د

مثال ۶۱: کدام الگو یا الگو های وارثی در شجره نامه مقابل صدق می کند ؟



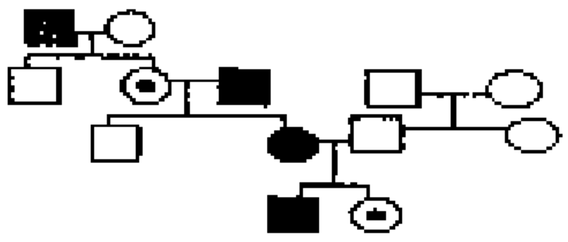
۱) فقط اتوزوم مغلوب ۲)فقط وابسته به X مغلوب
۳) اتوزوم و وابسته به X غالب ۴)اتوزوم و وابسته به X مغلوب

مثال ۶۲: الگوی شجره نامه زیر کدام است ؟



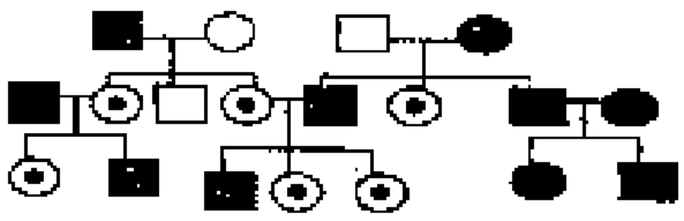
۱) اتوزوم مغلوب ۲)اتوزوم غالب
۳)وابسته به X غالب ۴)وابسته به X مغلوب

مثال ۶۳ : الگوی شجره نامه زیر کدام است ؟



۱) اتوزوم مغلوب ۲)وابسته به X مغلوب
۳)اتوزوم غالب ۴)وابسته به X غالب

مثال ۶۴ : شجره نامه زیر کدام بیماری را نشان می دهد ؟

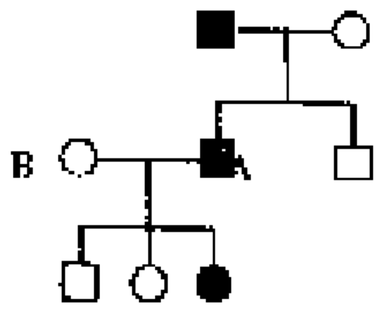


۱) فنیل کتو نوریا ۲)گلبول قرمز داسی شکل
۳)دیستروفی عضلانی دوشن ۴)هانتینگتون

در دودمان ژنوتیپ آرمریناتل ☒ یا ⊡ یا ⊡ ← دیدی اتوزوم مغلوب
← نمیدی به وابسته به X مغلوب نمیرن

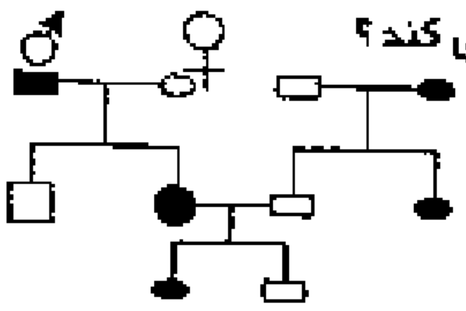
مثال ۶۵- صفت طاسی نوعی صفت دو اللی و اتوزومی است که در مردانی با ژنوتیپ BB و Bb و در زنانی با ژنوتیپ BB ظاهر می شود. با توجه به این اطلاعات، ژنوتیپ افراد A و B به ترتیب از راست به چپ در دودمانه زیر کدام می تواند باشد؟

(■ و ○ به ترتیب مرد و زن پرمو و ■ و ● مرد و زن طاس را نشان می دهد.)



۱) Bb – BB ۲) bb – Bb
۳) bb – BB ۴) Bb – Bb

مثال ۶۷: شجره نامه مقابل انتقال صفتی را در کبوترها نشان می دهد . توارث این صفت از کدام الگو پیروی نمی کند ؟



۱)اتوزومی غالب ۲) اتوزومی مغلوب
۳) وابسته به X غالب ۴) وابسته به X مغلوب

گروه خونی و عامل RH

گروه خونی و عامل RH دو صفت مستقل از هم هستند که گروه خونی توسط سه الل A و O و B کنترل میشود و عامل RH توسط دو الل R و r کنترل میشود.

نکته۱ :گروه خونی ، توسط یک ژن ۳ اللی A و B و O کنترل می شود که هر فرد دارای حداقل و حداکثر ۲ الل می باشد . گروه خونی بدون در نظر گرفتن Rh دارای ۴ فنوتیپ و ۶ نوع ژنوتیپ است و عامل Rh دارای ۲ نوع فنوتیپ و ۳ نوع ژنوتیپ است .هنگام بررسی همزمان گروه خونی و عامل RH ۸=۲×۴ نوع فنوتیپ و ۱۸=۳×۶ نوع ژنوتیپ دارد.

نکته ۲ : نوع گروه خونی هر فرد بستگی به آنتی ژنی دارد که در سطح غشاء گلبول قرمز (اریتروسیت) آن قرار دارد .

نکته ۳ : جنس اغلب آنتی ژن ها پروتئین یا پلی ساکارید است آنتی ژن های گروه خونی و عامل Rh در غشاء اریتروسیت ها(گلبول قرمز) قرار دارد. در صورتی که جنس آنتی کور A و B و ضد Rh پروتئین است و توسط پلاسموسیت ها ساخته میشوند و در پلاسمای خون قرار دارند توجه کنید که آنتی کور ها در غشاء اریتروسیت ها وجود ندارند .

نکته ٤ : نوع گروه خونی هر فرد بستگی به آنتی ژنهایی دارد که در غشاء گلبول قرمز قرار دارد.**اکثر** افراد در غشاء اریتروسیت خود آنتی ژن رزوس را دارند که با آنها افراد RH^+ گویند این افراد در پلاسمای خود پادتن ضد RH را ندارند و برخی افراد این آنتی ژن را ندارند و به آنها RH^- می گویند

فنوتیپ	ژنوتیپ	نوع آنتی ژن	نوع آنتی کور
Rh^+	RR Rr	آنتی ژن رزوس دارد	آنتی کورضد Rh ندارد
Rh^-	rr	ندارد	نکته ۵ *

- اگر Rh^- را به صورت تزریق بدن بار اول صورت می شود و فقط پادتن ضد Rh ساخته می شود ولی باردم خون را افتدای کند • ولی اگر Rh^- را به + بدن هیچ اتفاقی نمی افتد چون Rh^- آنتی ژن ندارد .

فنوتیپ	ژنوتیپ	نوع آنتی ژن	نوع آنتی کور
A	AA,AO	A	B
B	BB,BO	B	A
AB	AB	A,B	ندارد
O	OO	ندارد	A,B

نکته ۵ : افراد Rh^- در حالت عادی پادتن ضد Rh ندارند ولی اگر گروه خونی مثبت را به افراد Rh^- تزریق کنیم.در بدن افراد Rh^- توسط پلاسموسیت ها آنتی کور ضد Rh ساخته می شود. اگر چنین تزریقی تکرار شود . واکنش شدیدی در بدن میزبان پدید می آید.

نکته ٦ : اگر مادر گروه خونی منفی داشته باشد و Rh جنین مثبت باشد ، چون در حالت عادی افراد Rh^- پادتن ضد Rh ندارند خون جنین اول آگلوتینه نمی شود ولی پس از زایمان اول به علت ورود مقداری آنتی ژن های Rh از خون جنین به مادر، پلاسموسیت های مادر پادتن ضد Rh می سازند برای همین اگر Rh جنین دوم مثبت باشد ، پادتن های ضد Rh از جفت (کوریون) عبور می کنند و موجب آگلوتینه شدن خون جنین می شوند.

مثال ۱ : مادری Rh^- و پدر Rh^+ هتروزیگوس است ، چقدر احتمال دارد خون جنین دوم آگلوتینه شود؟

بچه اول Rh^+ بچه Rh^+

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

۲: درغشای اریتروسیت فردی با گروه خونی A^- کدامیک وجود ندارد ؟

۱) آنتی ژن رزوس ۲) آنتی کور B ۳) آنتی ژن A ۴) انیدراز کربنیک

۳: به ترتیب از راست به چپ در غشای اریتروسیت کدامیک آنتی ژن بیشتری و کدام آنتی ژن کمتری وجود دارد ؟

۱) A^+ و O^- ۲) O^+ و AB^+ ۳) AB^+ و O^- ۴) B^- و AB^-

۴: هسته هرلنفوسیت انسان برای گروه خونی حداقل و حداکثر دارای چند الل است ؟

۱) ۱ و ۲ ۲) ۲ و ۳ ۳) صفر و ۲ ۴) ۲ و ۲

۵ : تزریق گروه خونی .... به .... سبب تولید آنتی کر ضد Rh می شود ؟

۱) A^+ به AB^- ۲) AB^+ به O^- ۳) A^+ به AB^+ ۴) B^- به B^+

۶- فردی با گروه خونی AB^+ چند نوع ژنوتیپ می تواند داشته باشد و این فرد در رابطه به این صفت حداکثر چند نوع گامت ایجاد می کند؟

AB +

۱ × ۲ = ۲ → ABRR / → ABRr → حداکثر ۲ نوع گامت

۳ نوع ژنوتیپ

۷- کدام ژنوتیپ بیشتری دارد؟

۱) مرد هموفیل ژال AB^+ ۲) مرد هانتینگتون A^+ ۳) زن هموفیل O^- ۴) زن هموفیل دیستروف AB^+

x^dx^d hh AB RR / xy HH AA RR / xy OO RR / xy hh OO AB RR / Rr

نکته ۷: هر وقت در بین فرزندان یک خانواده هر چهار نوع گروه خونی یافت شود - والدین حتما ژنوتیپ AO×BO را دارند. یعنی فنوتیپ آنها A و B است.

مثال ۸ : در بین فرزندان یک خانواده هر چهار نوع فنوتیپ گروه خونی یافت می شود احتمال اینکه فرزند بعدی :

AB	BO
AO	OO

۱. پسری با گروه خونی AB باشد ؟ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

۲. دختری با گروه خونی هتروزیگوس باشد ؟ $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$

۳. پسری با گروه خونی شبیه والدین باشد ؟ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ یا $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{4})2 = \frac{1}{4}$

۴. حداقل یک لل O داشته باشد ؟ $\frac{3}{4}$

۵. چه نسبتی از پسران آنها گروه خونی هموزیگوس دارند ؟ $\frac{1}{4}$

۶. احتمال اینکه از دو فرزند اولی همو زیگوس و دومی هتروزیگوس باشد؟ $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$

۷. احتمال اینکه از دو فرزند یکی هموزیگوس و دیگری هتروزیگوس باشد؟ $(\frac{1}{4} \times \frac{3}{4})\ 2 = \frac{3}{8}$

۸. احتمال اینکه از سه فرزند آنها هر سه گروه خونی یکسان داشته باشند چقدر است ؟

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 4 = \frac{1}{16}$

نکته ۸ : اگر فرزند اول خانواده ای گروه خونی AB و فرزند بعدی گروه خونی O داشته باشد - صد در صد والدین گروه خونی ژنوتیپ Ao×Bo دارند.

مثال ۹ : فرزند اول خانواده ای در غشاء اریتروسیت خود آنتی ژن A و B دارد و فرزند دوم در پلاسمای خود آنتی کر A و B دارد ؟

AO × BO

AB, AO, BO, OO

۱. احتمال آنکه فرزند پنجم آنها پسری با گروه خونی B بشود چقدر است ؟ ← AO — OO — $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

۲. چه نسبتی از فرزندان هتروزیگوت در غشاء اریتروسیت خود فقط یک نوع آنتی ژن برای گروه خونی دارند. ← $\frac{2}{3}$

نکته ۹: هر گاه احتمال تولد فرزند Rh^- در یک خانواده $\frac{1}{4}$ باشد حتماً والدین Rh^+ ناخالص هستند. (Rr × Rr)

نکته ۱۰: هر گاه احتمال تولد فرزندی با گروه خونی O در یک خانواده $\frac{1}{4}$ باشد. والدین می توانند ژنوتیپ ..... (AO × BO)

مثال ۱۰ : از پدر و مادر A^+ هتروزیگوت .....

AORr × AORr

۱- در بین فرزندان چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد. ← ف ۲×۲=۴ / ژ ۳×۳=۹

	A	O
A	AA	AO
O	AO	OO

ف ۲ / ژ ۳

۲- چه نسبتی از فرزندان آنها پسرانی با فنوتیپ والدین خواهند شد. ← $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{32}$

۳- چه نسبتی از فرزندان آنها پسرانی با ژنوتیپ والدین خواهند شد. ← $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

ف ۲ / ژ ۳

مثال ۱۱ : اگر در خانواده ای گروه خونی پدر A^+ و شانس تولید فرزندی با گروه خونی AB^- ۶/۲۵٪ باشد،احتمال تولد فرزند پسری با گروه خونی B^+ در این خانواده کدام است؟(طبق قوانین احتمالات)

پدر A^+ → Ao Rr

مادر ؟ → BO Rr

AB

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

پسر B^+

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{32}$

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{3}{16}$ ۴) $\frac{3}{32}$

مثال ۱۲ : از ازدواج مردی با گروه خونی AB و مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن و زنی سالم با گروه خونی B، پسری با گروه خونی A و مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن و دختری مبتلا به تالاسمی متولد شده است در این خانواده احتمال تولد پسری سالم با گروه خونی B کدام است؟ (سراسری ۹۶-۰۰)

مرد AB $x_d y$ Cc

زن BO $x_d x$ Cc

B سالم تالاسمی

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{32}$

۱) $\frac{1}{32}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{3}{64}$ ۴) $\frac{3}{32}$

مثال ۱۳ : پدر گروه خونی A^+ و مادر B^+ هر دو سالم هستند فرزند اول آنها O^- مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن و زالی است .

پدر : AoRrAaXy

مادر : BoRrAaX_dX

۱.احتمال فرزند آنها پسری دیستروف و زال گروه خونی AB مثبت باشد چقدر است .

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{256}$

۲.چه نسبتی از پسران آنها دیستروف و زال با گروه خونی AB هستند .

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{32}$

۳.چه نسبتی از فرزندان آنها پسرانی با ژنوتیپ شبیه پدر خواهند شد .یعنی Ao Rr Aa Xy

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$

۴.چه نسبتی از پسران آنها ژنوتیپ شبیه پدر دارند. یعنی چه نسبتی از پسران بیمارک وابسته به X ندارند زال نیستند A مثبت هستند .

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{128}$

مثال ۱۴ : مردی هموفیل با گروه خونی AB^- با زنی هتروزیگوس و با گروه خونی B^+ ازدواج میکند فرزند اول آنها گروه خونی O^- و مبتلا به کم خونی داسی شکل و هموفیلی است :

AB rr Ss X_hy × BoRrSs X_hX

۱ .چه نسبتی از فرزندان این زوج مبتلا به هر دو بیماری و با گروه خونی B^+ خواهند شد ؟

$\frac{1}{2}$ هموفیل × کم خونی $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} B \times \frac{1}{2} Rh = \frac{1}{32}$

۲ .چه نسبتی از فرزندان این زوج پسر مبتلا به هموفیلی و کم خونی و با گروه خونی A^+ خواهند شد ؟

$\frac{1}{4}$ پسر هموفیلی × کم خونی $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} A \times \frac{1}{2} Rh = \frac{1}{128}$

۲.نسبتی از پسران این زوج مبتلا به هموفیلی و کم خونی و با گروه خونی AB^+ خواهند شد ؟

$\frac{1}{2}$ پسران هموفیل × کم خونی $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} AB \times \frac{1}{2} Rh = \frac{1}{64}$

۳.چه نسبتی از دختران این زوج ژنوتیپی شبیه مادر خود را خواهند داشت ؟

$\frac{1}{4} BO \times \frac{1}{2} Rr \times \frac{1}{2} X_H X_h \times \frac{1}{2} Ss = \frac{1}{32}$

۵. روی هم چند نوع گامت می دهند ؟هر کدام را جداگانه حساب کنید پس با هم جمع کنید . و مشترک ها را کم کنید .پدر ۸ نوع گامت و مادر ۱۶ نوع گامت می دهند

۸+۱۶=۲۴-(۱×۱×۲×۱مشترک)=۲۲

مثال ۱۵ : هنگام مطالعه همزمان صفات مستقل گروه خونی و عامل Rh و زالی و هانتینگتون و هموفیلی :

۱) در مردان چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد ؟ هر کدام را جدا حساب کنید در هم ضرب کنید .

در کل	هموفیلی	هانتینگتون	زالی	عامل Rh	گروه خونی
نوع ٦٤=	٢ف	٢ف	٢ ف	٢ف	٤ ف
نوع ٣٢٤=	٢ ز	٣ز	٣ز	٣ ز	٦ز

۲) در زنان چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد ؟

در کل	هموفیلی	هانتینگتون	زالی	عامل Rh	گروه خونی
=٦٤	٢ف	٢ف	٢ ف	٢ف	٤ ف
=٤٨٦	٣ ز	٣ز	٣ز	٣ ز	٦ز

۳) در جامعه چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد ؟

در کل	هموفیلی	هانتینگتون	زالی	عامل Rh	گروه خونی
=٦٤	٢ف	٢ف	٢ ف	٢ف	٤ ف
=٨١٠	٥ ز	٣ز	٣ز	٣ ز	٦ز

؟؟

مثال ۱٦ : مردی با گروه خونی AB که به هموفیلی و فنیل کتونوری مبتلا است . با خانمی با گروه خونی O که برای دو صفت هموفیلی و زالی هتروزیگوس است ازدواج می کند . چه نسبتی از فرزندان آنها دخترانی با گروه خونی B و مبتلا به یک بیماری خواهند بود .

چرا خالص نیستم قتیل زن و زالی مرد را ؟
گوهیچی نگفتند والدین را خالص بگیر.

AB X_dy pp AA × OO X_D X_d PP Aa

دختر هموفیلی $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} B = \frac{1}{8}$

مثال ۱۷ : در خانواده ای احتمال تولد دختری با گروه خونی A^+ برابر با $\frac{1}{8}$ است . ژنوتیپ والدین کدام است ؟

۱) AORr×BORr ۲) AORR×OORr ۳) AoRr×OORR ۴) AoRr×BORR

نزینها را امتحان کنید باید احتمال A^+، $\frac{1}{4}$ شود .

مثال ۱۸ : پدر A^+ و مادر B^+ است در بین فرزندان این خانواده حداکثر چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ خواهیم داشت ؟

دختر $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

والدین AORr BORr

	A	O
B	AB	BO
O	AO	OO

	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

فنوتیپ ۸=٤×٢

ژنوتیپ ١٢=٣×٤

نکته : هر وقت گفتند حداکثر چند نوع فنوتیپ می دهد . والدین را ناخالص در نظر بگیرید

مثال ۱۹ : پدر و مادری سالم پسری زال و هموفیل دارند احتمال دختر سالم میان فرزندان این خانواده .....است؟(سراسری ۸۸)

$xy\,Aa \times x_h x\,Aa$

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{3}{8}$ ۴) $\frac{3}{16}$

مثال ۲۰ : اگر فردی مبتلا به هانتینگتون که مادرش سالم بوده است با زنی که مادرش کور رنگ و هموفیل بوده است ازدواج کند چه نسبتی از پسران آنها هر سه بیماری را خواهند داشت؟(سراسری ۸۸)

$xy\,Hh \times x_h^k x\,hh$

$x_h^k x, xx, x_h^k y, xy$

حالتا

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{1}{8}$ ۴) $\frac{1}{16}$

۲(۲۶ ۳(۲۹ ۳(۱۷

مثال ۲۲) از ازدواج مردی هموفیل با گروه خونی B^+ (گروه خونی B و Rh مثبت) و زنی سالم با گروه خونی A^-، در میان فرزندان، پسری کوررنگ (صفت وابسته به جنس مغلوب) با گروه خونی O^-، و پسری هموفیل با گروه خونی A^+ مشاهده شده است احتمال تولد دختری سالم با گروه خونی B^+ در این خانواده، طبق قوانین احتمالات..... است.

X^hY BO Rr AB, BO, AO, OO Rr, rr

X^kX^h AO rr دخترسالم $B^+ \rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{32}$

X^hX^k, X^hX^h, X^hY^k, X^hY^h

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{1}{32}$ ۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $\frac{1}{64}$

مثال ۲۳: با توجه به مسئله زیر به دو سوال الف وب پاسخ دهید:

مردی مبتلا به کوررنگی (صفت وابسته به جنس مغلوب) و شکاف کام (صفت وابسته به جنس مغلوب) با گروه خونی A^- با زنی سالم با گروه خونی B^+، که از نظر هموفیلی و شکاف کام، هتروزیگوس است ازدواج کرده و صاحب پسری هموفیل با شکاف کام و گروه خونی O^- شده است؛ (صفاتی که در افراد قید نشده است فقط ژن های سلامتی را دارند)

X^kY^h AO rr

X^kX^h BO Rr

الف- چه نسبتی از فرزندان آنها دارای شکاف کام و گروه خونی B^+ خواهند بود؟ (طبق قوانین احتمالات)

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $\frac{1}{32}$

ب- چه نسبتی از فرزندان، دارای دو بیماری و گروه خونی A^- خواهند شد؟

۱) $\frac{3}{16}$ ۲) $\frac{1}{32}$ ۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $\frac{1}{8}$

مثال ۲۴: احتمال داشتن پسری با گروه خونی A، برای مادری با گروه خونی A، $\frac{1}{4}$ است، برای پدر چند نوع ژنوتیپ گروه خونی میتوان انتظار داشت؟

مادر A: AA => BO یا AB

مادر A: AO => OO

پسر $\frac{1}{2} \times (A\ \frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

مثال ۲۵: در خانواده ای احتمال تولد دختر هموفیل و دیسترو‌ف $\frac{1}{4}$ است و در همین خانواده احتمال تولد پسر هانتینگتون $\frac{1}{4}$ است. چه نسبتی از فرزندان این خانواده پسر سالم هستند؟

X^dY^h Hh

X^dX^h hh

پسر سالم $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

پسر بیمار $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

عمارلو

مثال ۲۶: زنی مبتلا به بیماری هانتینگتون و یک بیماری وابسته به X غالب با مردی سالم ازدواج می کند فرزند اول آنها هموفیل و دیسترو‌ف و رال است.

X^TY^h hh Aa

$X^TX^d_h$ Hh Aa

X^TX^T, $X^dX^T_h$, X^TY, $X^dY^T_h$

Hh, hh

AA, Aa, Aa, aa

۱- والدین روی هم چند نوع گامت می دهند؟ ← ۱۲ = (۲ × ۱ × ۲) − ۳ گامت مادر و ۲ گامت پدر

۲- چه نسبتی از فرزندان آنها سالم هستند؟ ← $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{32}$

۳- چه نسبتی از پسران آنها ژنوتیپ شبیه پدر را دارند؟ ← صفر

۴- چه نسبتی از دختران آنها فنوتیپی شبیه مادردارند؟ ← $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$ (نمیتوانند ژن های غالب را داشته باشند، چهار برابر مغلوب دارند!)

۵- چه نسبتی از فرزندان آنها، مبتلا به چهار بیماری هستند؟ ← $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{32}$

مثال ۲۷ : زنی مبتلا به هانتینگتون و یک بیماری وابسته به X غالب با مرد هانتینگتون ازدواج می کند فرزند اول مبتلا به هموفیل و دیستروفی است کدام عبارت نادرست است؟

۱) $\frac{3}{8}$ دختران آنها فنوتیپ شبیه مادر را دارند

۲) همه پسران انها بیماری وابسته به X را دارند

۳) $\frac{3}{8}$ پسران آنها هموفیل و دیستروف و مبتلا به هانتینگتون هستند

۴) $\frac{1}{16}$ دختران آنها سالم هستند.

مثال ۲۸: مردی هموفیل و مبتلا به یک بیماری وابسته به X غالب است با زنی سالم ازدواج می کند و فرزند اول آنها مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن و زال است. احتمال اینکه فرزند بعدی آنها سالم شود چقدر است؟

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{3}{16}$

۳) $\frac{3}{8}$ ۴) $\frac{1}{16}$

۲۹- چنانچه در جمعیتی مفروض آزادی، با تعادل هاردی وانبرگ، فراوانی افراد زال ۲۸٪ کمتر از افراد سالم باشد، چه نسبتی از افراد غالب، هتروزیگوت؟

۱) ۴۸٪ ۲) ۷۵٪

۳) ۶۴٪ ۴) ۳۶٪

ملخ ها :ملخ نر ۲۳ کروموزوم دارد $2n = 23$ است.ملخ نر $22 + XO$ است یعنی کروموزوم X ندارد. دارای ۲۲ عدد کروموزوم غیر جنسی و یک عدد کروموزوم جنسی است . ملخ نر ($22 + XO$) با تقسیم میوز دو نوع اسپرم می دهد . $11 + X$ و $11 + O$ که همه ی اسپرم های ملخ دارای ۱۱ عدد کروموزوم اتوزوم هستند ولی ۵۰ درصد اسپرم ها فاقد کروموزوم جنسی هستندو فقط کروموزوم اتوزوم دارند و ۵۰ درصد دیگر اسپرم ها دارای ۱۲ عدد کروموزوم (۱۱ عدد اتوزوم و یک عدد جنسی) هستند. (در رابطه با صفات وابسته به جنس در ملخ نر همواره تعداد طرف برابر است با تعداد ژن.)

ملخ ماده : دارای ۲۴ عدد کروموزوم ($2n = 22 + XX$) است. دارای ۲۲ عدد کروموزوم اتوزوم (غیر جنسی) و دو عدد کروموزوم جنسی است .(همه ی) تخمک ها ۱۱ عدد اتوزوم و یک عدد جنسی هستند.

نر $22 + XO$ —میوز→ اسپرم $11 + X$ ، اسپرم $11 + O$

ماده $22 + XX$ —میوز→ تخمک $11 + X$

B: b

مثال ۱ : در ملخ اندازه شاخک صفت وابسته به جنس است و شاخک بلند برکوتاهی غالب است. اگر ملخ نر شاخک بلند را با ماده شاخک کوتاه آمیزش دهیم در ..... نمی شوند.(طبق قوانین احتمالات)

F_2: P: نر بلند X_BO ♂ × X_bX_b ♀

F_1: X_BX_b × X_bO نر کوتاه

در F_1 همه نرها کوتاه همه مادها بلند

$F_2 \rightarrow F_1 + P$

۱) در F_1 همه ی نر ها شاخک کوتاه

۲) در F_2 همه ی ماده ها شاخک بلند

۳) در F_2 ۵۰ درصد نرها شاخک بلند

۴) در F_1 همه ی ماده ها شاخک بلند

مثال ۲ : در ملخ، صفتی وابسته به جنس که رابطه ی غالب و مغلوبی دارد در یک آمیزش احتمال بروز صفت مغلوب در نر و ماده ها یکسان است در این صورت فنوتیپ نرها و ماده ها به ترتیب چگونه است؟

۱) غالب- هتروزیگوس ۲)مغلوب- هتروزیگوس ۳) غالب- هموزیگوس مغلوب ۴) مغلوب -هموزیگوس غالب

مثال ۳ : در ملخ صفتی دو آللی وابسته به جنس با رابطه غالب و مغلوبی مفروض است. هنگامی ملخ های نر فنوتیپ مغلوب را نشان می دهند که والد ..... قطعاً ..... باشد.(سراسری ۹۱)

۱) ماده - دارای آلل مغلوب ۲) ماده – هموزیگوس مغلوب

۳) نر – دارای آلل مغلوب ۴) نر - فاقد آلل مغلوب

مثال ٤ : در ملخ با فرض اینکه ژن وابسته به جنس M به شاخک بلند و ژن l به شاخک کوتاه تعلق داشته باشد از آمیزش نر شاخک ..... با ماده شاخک ..... طبق قانون احتمالات نیمی از زاده ها شاخک کوتاه بوده و یک نوع جنسیت را نشان خواهند داد. (سراسری – ۹۲)

۱) کوتاه – بلند ۲) کوتاه – متوسط

۳) بلند – متوسط ۴) بلند-کوتاه

مثال ٥: ژن طول بال ملخ،یک صفت وابسته به جنس است.اگر ژن بلندی بال نسبت به کوتاهی بال رابطه غالب و مغلوبی نداشته باشد،از آمیزش ملخ ماده بال کوتاه با ملخ نر بال بلند،افراد F_1 چگونه خواهند بود؟

P : X_kX_k ماده کوتاه × X_BO نر بلند

F_1 : X_BX_k ماده متوسط × X_kO نر کوتاه

	X_B	X_k
X_k	X_BX_k ماده متوسط	X_kX_k ماده کوتاه
O	X_BO نر بلند	X_kO نر کوتاه

۱) $\frac{1}{2}$ نرها بال متوسط

۲) $\frac{1}{4}$ بال بلند+ $\frac{2}{4}$ بال متوسط + $\frac{1}{4}$ بال کوتاه

۳) $\frac{1}{2}$ ماده ها بال بلند

٤) $\frac{1}{4}$ بال بلند+ $\frac{2}{4}$ بال کوتاه+ $\frac{1}{4}$ بال متوسط

۲ ۱ ۲/۵ ۳/۴ ۱/۳ ۲ ۲

مثال ۶ : در ملخ صفتی اتوزومی تحت کنترل ۳ الل است اگر A بر B و C غالب باشد و بین B و C هم توانی باشد، چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ در این جمعیت وجود دارد.

A (سیاه) B (قرمز) C (سفید) ⇒ (AA - AB - AC) - (BB) - (BC) - (CC) ⇒ $\frac{(N+1)N}{2} = 6$ ژنوتیپ

(AA - AB - AC: سیاه ، BB: قرمز ، BC: قرمز یا نارنجی ، CC: سفید)

فنوتیپ ۴ = ۲ تا اضافه - ۶ کل ژنوتیپ ها

مثال ۷ : در ملخ صفتی وابسته به X تحت کنترل ۳ الل است که A بر B و C غالب است و بین B و C هم توانی وجود دارد :

۱) در ملخ نر چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد.

$X_A O$ (سیاه) - $X_B O$ (قرمز) - $X_C O$ (سفید) ⇐ $N = 3$ فنوتیپ ، $N = 3$ ژنوتیپ

۲) در ملخ ماده چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد.

سیاه ($X_A X_A$ - $X_A X_B$ - $X_A X_C$)

قرمز ($X_B X_B$) ، قرمز یا نارنجی ($X_B X_C$) سفید

سفید $X_C X_C$

$\frac{(N+1)N}{2} = 6$ ژنوتیپ

۴ نوع فنوتیپ

۳) در جمعیت ملخ ها چند نوع فنوتیپ وجود دارد.

جواب : ۴ نوع، فنوتیپ بیشتر را بنویسید.

۴) در جمعیت ملخ ها چند نوع ژنوتیپ وجود دارد.

جواب : ۹ نوع ، ژنوتیپ های نر را با ماده جمع کنید.

۵) چند نوع آمیزش از نظر ژنوتیپی می توان بین ملخ های نر و ماده برقرار کرد.

جواب : ۱۸ نوع ، ژنوتیپ های نر و ماده را با هم ضرب کنید. ?

مثال ۸ : صفت دوآللی ووابسته به X با غالبیت ناقص برای ملخ مفروض است، فردی با کدام فنوتیپ برای این صفت موردانتظار نیست؟

۱) ماده با فنوتیپ غالب ۲) نر با فنوتیپ غالب

۳) نر با فنوتیپ حد واسط ۴) ماده با فنوتیپ حد واسط

مثال ۸ : در شرایط طبیعی در مورد صفت وابسته به X و سه آللی ، هر سلول سوماتیک (پیکری) ملخ نر به ترتیب از راست به چپ حداقل و حداکثر چند الل می تواند داشته باشد ؟

۱) ۲ و ۳ ۲) ۱ و ۲ ۳) ۲ و ۲ ۴) ۱ و ۱

جواب : ملخ نر چون XO است . حداقل و حداکثر یک الل دارد (حداقل نر یک نوع و حداکثر ۱ نوع) ولی اگر ماده باشد حداقل و حداکثر دو الل می شود چون ماده ها XX هستند. توجه کنید اگر صفت اتوزومی باشد در ملخ نر و ماده فرق ندارد . حداقل و حداکثر دو الل داریم (حداقل یک نوع و حداکثر ۲ نوع)

? **مثال ۹ :** به طور معمول در هر زیگوت ملخ .....

۱) هر الل مغلوب به تنهایی در بروز صفت مغلوب ناتوان است ۲) ژن های مغلوب کمتر از ژن های غالب مضاعف می شوند

۳) صفت حدواسط می تواند بروز کند ۴) فقط یک نوع کروموزوم جنسی دارد

نکته: در صفات وابسته به X ملخ نر نمی تواند حدواسط داشته باشد چون یک X دارد و الل پوشاننده ندارد . در ملخ نر برخلاف ملخ ماده یک الل مغلوب به تنهایی باعث بروز صفت مغلوب می شود . ژنوتیپ های ملخ نر با فنوتیپ های آن برابر است و به تعداد الل ها است . ژنوتیپ های ملخ نر بیشتر از ژنوتیپ های ملخ ماده است ولی فنوتیپ ها می تواند برابر باشد و یا هم توانی نباشد .

پرندگان و پروانه ها:

در پرندگان مثل(مرغ و خروس ، کبوتر ، سسک ، سهره ، چکاوک ، چرخ ریسک وچلچله . .)و پروانه ها(Biston betulara) پروانه شب پرواز فلفلی (بید) نرها (XX) یا (ZZ) هستند و یک نوع گامت می دهند . و ماده ها (XY) یا (ZW) هستند دو نوع تخمک می دهند . برای همین در پرندگان (۱) و پروانه ها (۲) تعیین جنسیت با ماده هاست . ولی در انسان و ملخ ، نر ها دو نوع گامت میدهند و تعیین جنسیت با نر است .

نکته ۱ :در مرغ و خروس ۲n=۷۸ است دارای ۷۶ عدد کروموزوم اتوزوم و دو عدد کروموزوم جنسی است. ۳۹ تتراد تشکیل میدهند و هر گامت آن ۳۹ کروموزوم دارد.(۳۸ عدد اتوزوم و ۱ عدد جنسی) مرغ ۷۶+ZW است و دو نوع تخمک ایجاد میکند و خروس ۷۶+ZZ است. و یک نوع گامت ایجاد میکند.

نکته ۲ :در انسان هر فردی که کروموزوم Y داشته باشد مرد است و هر فردی که Y نداشته باشد، زن(نامرد) است.یعنی به تعداد X بستگی ندارد. مثلاً در انسان XXY مرد است و XO زن است.

مثال ۱: کدام عبارت نادرست است ؟ « اگر کروموزوم های جنسی ..... باشد ، جنسیت آن ..... است»

۱) زنبور و ملخ، XX – ماده ۲) انسان، XXY – نر ۳) انسان و ملخ، XO – نر ۴) چکاوک و بیستون بتولاریا، XX –نر

مثال ۲: در شرایط طبیعی در مورد صفت وابسته به X و سه اللی ، هر سلول سوماتیک (پیکری) خروس به ترتیب از راست به چپ حداقل و حداکثر چند الل می تواند داشته باشد ؟ ۲ و ۳ ۲) ۱ و ۲ ۳) ۲ و ۲ ۴) ۱ و ۱

جواب : خروس چون XX است . حداقل و حداکثر ۲ الل دارد (حداقل از یک نوع و حداکثر ۲ نوع) ولی اگر مرغ باشد حداقل و حداکثر یک الل می شود چون مرغ XY است . و Y الل پوشانده برای X ندارد . توجه کنید اگر صفت اتوزومی باشد در مرغ و خروس فرقی ندارد . حداقل و حداکثر دو الل داریم (حداقل یک نوع و حداکثر ۲ نوع)

ترکیبی ۳

مثال ۳: در ماکیان یک صفت وابسته به X اگر الل A بر بقیه غالب باشد . و الل B بر C و D غالب باشد : بین بقیه هم توانی باشد :

۱. در مرغ چند نوع ژنوتیپ و چند نوع فنوتیپ داریم ؟ چون مرغ XY است . در افراد XY به تعداد الل فنوتیپ و ژنوتیپ داریم. دقت کنید که صفت حد واسط وابسته به X در افرادی که یک X دارند بروز نمی کند.

X_AY (سیاه) - X_BY (قرمز) - X_CY (قهوه‌ای) - X_DY (سفید) ← فنوتیپ N = ۴ ، ژنوتیپ N = ۴

۲. در خروس چند نوع ژنوتیپ و چند نوع فنوتیپ داریم ؟

سیاه (X_AX_A - X_AX_B - X_AX_C - X_AX_D) $A>B>C>D$

قرمز (X_BX_B - X_BX_C - X_BX_D) ژنوتیپ $\frac{(N+1)N}{2} = ۱۰$

قهوه‌ای (X_CX_C) - (X_CX_D) قهوه‌ای با کمی سفیدی

سفید (X_DX_D)

فنوتیپ ۵ = ۵ فنوتیپ ← ۱۰ کل ژنوتیپ

۳. حداکثر چند نوع آمیزش در مرغ و خروس با توجه به ژنوتیپ آنها می توان انتظار داشت ؟ ۴۰ = ۴×۱۰

۴. چند نوع ژنوتیپ در جمعیت آنها وجود دارد ؟ ۱۴ = ۴+۱۰

۵. چند فنوتیپ در این جمعیت وجود دارد ؟ ۵ نوع

★ **مثال ٤ :** صفت دواللی ووابسته به X با غالبیت ناقص برای بیستون بتولاریا مفروض است، فردی باکدام فنوتیپ برای این صفت موردانتظار نیست؟

۱) ماده با فنوتیپ غالب ۲) نر با فنوتیپ غالب

۳) نر با فنوتیپ حد واسط ۴) ماده با فنوتیپ حد واسط

مثال ۵: در کبوتران، رنگ بال صفت وابسته به جنس و رنگ خاکستری نسبت به سفید غالب است. با در نظر گرفتن این الل ها، از آمیزش ماده بال خاکستری با نر بال سفید، افراد F_1 چگونه خواهد شد؟ (طبق قوانین احتمالات)

$P \rightarrow X_A Y \times X_a X_a$

$F_1 \rightarrow X_a Y$ (ماده سفید) , $X_A X_a$ (نر خاکستری)

۱) نیمی از ماده ها سفید

۲) نیمی از نرها سفید

۳) تمام ماده ها خاکستری

۴) تمام نرها خاکستری

مثال ٦ : در بیستون بتولاریا صفتی دو اللی وابسته به جنس با رابطه غالب و مغلوبی مفروض است. هنگامی ماده ها فنوتیپ مغلوب را نشان می دهند که والد ..... قطعاً ..... باشد.

۱) ماده – دارای الل مغلوب ۲) ماده – هموزیگوس مغلوب

۳) نر – دارای الل مغلوب ۴) نر – فاقد الل مغلوب

مثال ۷ : اگر در سسک ها صفت سیاهی پر نسبت به سفیدی پر غالب، کوچکی منقار با بزرگی منقار رابطه ی غالبیت ناقص و بلندی بال نسبت به کوتاهی بال، صفتی مغلوب باشد، با فرض اتوزومی بودن همه ی صفات، بیشترین تنوع گامت را می توان در..... دید. (سراسری ۹۰)

۱) ماده ی پر سیاه، منقار متوسط و بال کوتاه ۲) نر پر سفید، منقار بزرگ و بال بلند

۳) نر پر سیاه، منقار متوسط و بال کوتاه ۴) ماده ی پر سفید، منقار بزرگ و بال بلند

سیاهی A سفیدی a

کوچکی منقار k بزرگی منقار B

کوتاهی بال H بلندی بال h

۱) XY AA kB HH — $۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۱۶$ حداکثر

Aa Hh

۲) XX aa BB hh — $۱ \times ۱ \times ۱ \times ۱ = ۱$

۳) XX AA kB HH — $۱ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۸$ حداکثر

Aa Hh

۴) XY aa BB hh — $۲ \times ۱ \times ۱ \times ۱ = ۲$

عمارلو

★ $\frac{1}{2}$ زاده ها بیستون صفت مغلوب را نشان می دهند. آن دو جنس مقتدر، نر ، مادر بوده است؟

۱) مغلوب - غالب ۳) غالب خالص - مغلوب

۲) غالب خالص - مغلوب ۴) مغلوب - غالب خالص

نظریه ی آمیختگی صفات :

صفات هر فرد برایند و یا میانگینی از صفات والدین است. که توسط مندل این نظریه رد شد.

آزمایش نایت : گیاه نخود فرنگی با گلبرگ ارغوانی و سفید را با هم آمیزش داد در نسل اول همه ی گیاهان گلبرگ های ارغوانی داشتند. سپس دو تا از گیاهان گل ارغوانی حاصل از این آمیزش را با هم آمیزش داد. دید که در نسل دوم زاده ها تعدادی ارغوانی و تعدادی سفید هستند. مندل همین آزمایش را تکرار کرد و تفاوت آن با کارهای نایت این بود که تعداد گیاهان ارغوانی و سفید را در هر نسل می شمرد. و از نظر آماری تجزیه و تحلیل می کرد.

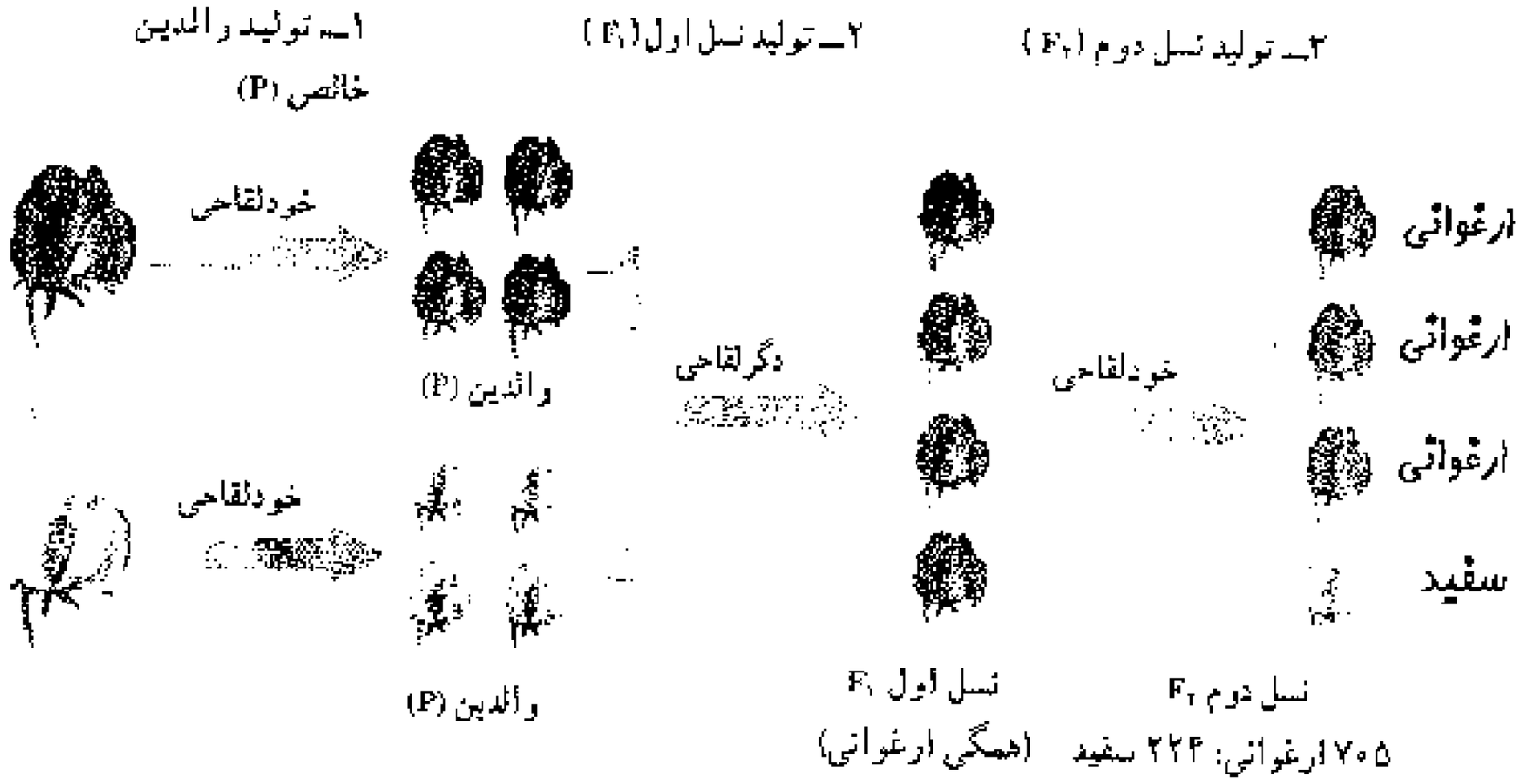
فرضیه های مندل :

۱- هر جاندار برای هر صفت خود دو الل دارد که یکی از آن را از پدر و دیگری را از مادر دریافت کرده است.

۲- ژن های مربوط به هر صفت ممکن است مشابه یا متفاوت با یکدیگر باشند.(BB ارغوانی – Bb ارغوانی – bb سفید)

۳- هنگامی که دو الل ،پس از لقاح به یکدیگر می رسند ، یکی از آنها ، ممکن است به طور کامل ظاهر کند. و دیگری اثر قابل مشاهده ای از خود نشان ندهد. مثلاً اگر نخود فرنگی صاف خالص AA با چروکیده aa آمیزش کنند همه ی افراد F_1 صاف خواهند شد. بنابراین الل صاف بر چروکیده غالب است.

۴- دو اللی که مربوط به یک صفت هستند ، هنگام تشکیل گامت از یکدیگر جدا می شوند و هر گامت فقط یکی از آنها را دریافت می کند.



شکل ۴ـ۸ـ سه مرحله‌ی آزمایش مندل

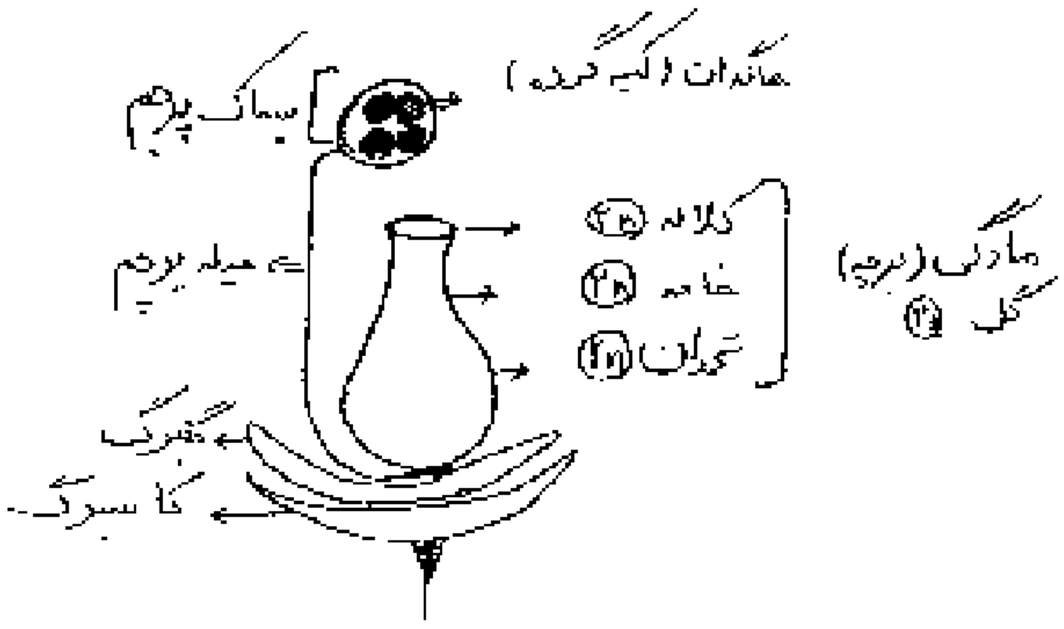
مرحله‌ی ۱: مندل تعدادی گیاه نخودفرنگی گلبرگ ارغوانی و گلبرگ سفید را به‌حال خود می‌گذاشت تا چند نسل به‌طور طبیعی، به روش خودلقاحی دانه تولید کنند و به این‌طریق تعدادی گیاه که مطمئن بود درصورت ادامه‌ی خودلقاحی، فقط گیاهانی با گل‌های همرنگ با والدین، تولید می‌کنند، به‌دست می‌آورد. او چنین گیاهانی را والدین[1] (P) می‌نامید. بنابراین، مندل دو نوع گیاه، ازنظر رنگ گلبرگ به‌دست می‌آورد: نوع گلبرگ ارغوانی و نوع گلبرگ سفید. او اکنون مطمئن بود که زاده‌های این گیاهان گلبرگ‌هایی هم‌رنگ با گلبرگ‌های والدین خود تولید می‌کنند.

مرحله‌ی ۲: مندل دو گیاه *والد* را که از نظر رنگ گلبرگ متفاوت بودند، وادار می‌کرد با یکدیگر، دگرلقاحی انجام دهند. او زاده‌های *والدین* را *نسل اول*[2] (F_1) می‌نامید و به مشاهده‌ی دقیق صفات آن‌ها می‌پرداخت.

مرحله‌ی ۳: مندل سرانجام گیاهان (F_1) را به حال خود می‌گذاشت تا خودلقاحی انجام دهند و گیاهان حاصل از این خودلقاحی طبیعی را *نسل دوم*[3] (F_2) می‌نامید و صفات آن‌ها را بادقت مورد بررسی قرار می‌داد.

	شکل دانه	رنگ دانه	رنگ غلاف	رنگ گل	شکل غلاف	وضعیت گل	بلندی گیاه
غالب	صاف(AAوAa)	زرد	سبز	ارغوانی	صاف	جانبی	پایه بلند
مغلوب	چروکیده(aa)	سبز	زرد	سفید	چروکیده	انتهایی	پایه کوتاه

نکته ۱: پرچم و مادگی گل نخود فرنگی را دو گلبرگ می پوشانند بنابراین اگر گل ها را به حال خود رها کنیم خود لقاحی انجام می دهند. مندل به طور مصنوعی می توانست انها را دگر لقاحی بدهد. ولی کدو معمولاً دگر لقاحی دارد.



نکته۲ : اجزای یک دانه در نهاندانه گان :

۱- پوسته ی دانه : دیپلوئید است که ژنوتیپ آن شبیه گل ماده است.

چون پوسته‌ی دانه از پوسته ی تخمک بوجود می آید.

۲ رویان و لپه ی دانه : دیپلوئید است که از آمیزش گل نر و ماده بوجود می آید.

۳- آلبومن دانه: تریپلوئید است که در تک لپه ها به عنوان اندوخته دانه است و از آمیزش سلول دو هسته ای و گامت نر بوجود می آید.

مثال : نخودفرنگی صاف هتروزیگوت با ژنوتیپ Aa را خود لقاحی داده ایم : گل نر Aa × گل ماده Aa

۱- پوسته دانه چند نوع ژنوتیپ دارد؟ فقط یک نوع که شبیه گل ماده است یعنی Aa

۲- رویان دانه چند نوع ژنوتیپ دارد؟

گل نر را با ماده آمیزش دهید می بینید که دو نوع فنوتیپ و سه نوع ژنوتیپ ایجاد می شود.

صاف AA	صاف Aa
صاف Aa	چروکیده aa

۳- آلبومن دانه چند نوع ژنوتیپ دارد

گامت های ماده را بنویسید سپس آن ها را تکرار کنید تا سلول دو هسته ای بدست آید سپس با گامت نر آمیزش دهید(کانا)

	AA	aa
A	AAA	Aaa
a	AAa	aaa

۴ رابطه‌ی غالب و مغلوبی مربوط به همه‌ی الل‌ها نیست.

اسبی که موی قرمز دارد با اسبی سفید موی، آمیزش انجام داده است. زاده‌ی آن‌ها موهای قرمز و سفید، هر دو را دارد. چگونه چنین رویدادی ممکن است؟ اگر یکی از صفات، قرمزی مو یا سفیدی آن غالب باشد، بنابراین کُره‌اسب حاصل، می‌بایستی موقرمز و یا مو سفید باشد؛ اما بدین‌گونه نیست. بعضی صفات، مانند رنگ موی اسب، الگوهایی پیچیده‌تر از الگوی غالب و مغلوبی مندلی نشان می‌دهند. مهم‌ترین الگوهایی که از الگوی مندلی پیروی نمی‌کنند، به قرار زیرند:

(۱) **صفاتی که تحت تأثیر چند ژن قرار دارند:** صفاتی که تحت تأثیر چند ژن قرار دارند، صفات **چندژنی** نام دارند. این چند ژن ممکن است همگی در یک کروموزوم قرار داشته باشند، یا در کروموزوم‌های مختلف پراکنده باشند. تعیین اثر و سهم هر یک از این ژن‌ها در فنوتیپی که فرد نشان می‌دهد، بسیار دشوار است. طول قد، وزن، رنگ مو و رنگ پوست انسان از جمله‌ی صفات چندژنی هستند. افراد مختلف درجات متفاوتی از هر کدام این صفات را نشان می‌دهند.

(۲) **غالب ناقص:** بعضی صفات، مانند رنگ گل گیاه میمونی رابطه‌ی غالب و مغلوبی ندارند و در افراد ناخالص به‌صورت حد واسط، یعنی ترکیبی از هر دو صفت ظاهر می‌شوند. مثلاً اگر یک گیاه میمونی گل قرمز را با گیاه میمونی گل سفیدی آمیزش دهیم، برخلاف نتایجی که از آمیزش‌های مندلی (غالب و مغلوبی) انتظار داریم، زاده‌های آن‌ها همگی گُل صورتی خواهند بود. به این حالت **غالب ناقص** می‌گویند (شکل ۱۲ــ۸).

وراثت حالت موی انسان نیز به همین‌گونه است. فرزندان دو فرد که یکی موی فرفری (مجعد) و دیگری موهای صاف دارد، دارای موهای موج‌دار هستند. افرادی که موهای فرفری و نیز افرادی که موهای صاف دارند، هر دو خالص هستند و فرد دارای موهای موج‌دار، از این نظر ناخالص است.

(۳) **الل‌هایی که همزمان با هم اثر خود را نشان می‌دهند:** مثالی که در مورد آمیزش اسب مو قرمز و اسب مو سفید ارائه کردیم، مثالی از حالتی است که به آن **هم‌توانی** می‌گویند. هم‌توانی نوعی رابطه میان دو الل است که طی آن اثر هر دو همراه با هم ظاهر می‌شود. تفاوت هم‌توانی با غالب ناقص در این است که در هم‌توانی هر دو فنوتیپ با هم ظاهر می‌شوند، درحالی که در غالب ناقص فنوتیپ حدواسط دو حالت خالص ظاهر می‌شود.

نکته ۱ : گروه خونی و ژن خود ناسازگار توسط یک ژن چند اللی کنترل می شود ولی طول قد ، وزن، رنگ مو و رنگ پوست انسان توسط چند ژن کنترل می شود. که این ژن ها ممکن است روی یک کروموزوم و یا کروموزوم های مختلف باشند

نکته۲ : رنگ گل گیاه میمونی و حالت موی انسان غالب ناقص هستند ولی رنگ موی اسب و گروه خونی **AB** در انسان صفت هم توان هستند.

نکته ۳ : در صفات هم توان و غالب ناقص تعداد انواع فنوتیپ و ژنوتیپ با هم برابر است.

مثال : از خود لقاحی گل میمونی صورتی در F_1 چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ نو ترکیب دارد . $RW \times RW$

صورتی RW	قرمز RR
سفید WW	صورتی RW

سه نوع فنوتیپ و سه نوع ژنوتیپ دارد که دونوع آنها جدید هستند.

۴- **بعضی صفات تحت اثر محیط قرار دارند:** فنوتیپ افراد در مورد بعضی صفات، در شرایط مختلف محیطی متفاوت است. مثلاً رنگ گل‌های گیاهان ادریسی، در خاک‌های مختلف از نظر اسیدی، از آبی تا صورتی متفاوت است، در صورتی که این گیاهان از نظر ژنی یکسان هستند (شکل ۱۴ــ۸). این گیاه در خاک‌های اسیدی گل‌های آبی دارد؛ در حالی که در خاک‌های خنثی گل‌های صورتی رنگ تولید می‌کند.

(۲) رنگ موهای روباه قطبی نیز تحت تأثیر دمای محیط قرار دارد. گرمای تابستان سبب ساخته شدن آنزیم‌های تولیدکننده‌ی رنگیزه در بدن این جاندار می‌شود. این رنگیزه‌ها، رنگ موها را از سفید (رنگ زمستانی) به قرمز مایل به قهوه‌ای (رنگ تابستانی) تغییر می‌دهند (شکل ۱۵ــ ۸).

(۳) در انسان نیز صفاتی، مانند قد و رنگ پوست تحت اثر محیط نیز قرار دارند. تغذیه و ورزش بر طول قد انسان مؤثر است و تابش آفتاب به‌طور مداوم بر سطح پوست آن را تیره‌تر می‌کند.

نکته ۱: صفاتی که تحت تاثیر محیط قرار می گیرند یک ژنوتیپ می تواند به صورت چند نوع فنوتیپ ظاهر شود یعنی می تواند تعداد فنوتیپ ها بیشتر از ژنوتیپ باشد

تست ۱: در هنگام مطالعه ی صفات مختلف، ممکن نیست که تعداد انواع ژنوتیپ .....

۱) از تعداد انواع فنوتیپ بیشتر باشد
۲) از تعداد انواع فنوتیپ کمتر باشد
۳) با تعداد انواع فنوتیپ برابر باشد
۴) کمتراز تعداد الل ها باشد

تست ۲ : ..... در بروز فنوتیپ ..... موثر است.

۱) سرما – رنگ قهوه ای موی روباه قطبی
۲) ۵- PH – گل ارغوانی نخود فرنگی
۳) ۷- PH – گل صورتی گیاه ادریسی
۴) تابش آفتاب – و میزان آنزیم های تولید کننده ملانین در روباه قطبی

۵- **الل‌های چندگانه:** بعضی ژن‌ها را، مانند ژن‌های مربوط به گروه‌های خونی ABO انسان، بیش از دو الل کنترل می‌کنند. در مورد گروه‌های خونی انسان، این الل‌ها عبارت‌اند از I^A، I^B و i. حروف A و B نشان‌دهنده‌ی وجود آنتی‌ژن‌های A و B در سطح گلبول‌های قرمز خون انسان است و I^A و I^B الل‌هایی هستند که سبب تولید این آنتی‌ژن‌ها می‌شوند. حرف i نشان‌دهنده‌ی عدم حضور این آنتی‌ژن‌هاست. صفتی مانند گروه‌های خونی انسان **چندالله** است.

I^A و I^B هر دو نسبت به i غالب هستند، اما نسبت به یکدیگر رابطه‌ی هم‌توانی نشان می‌دهند.

در هر فرد دو الل از چند الل مربوط به صفات چند اللی وجود دارد. بنابراین فنوتیپ و ژنوتیپ افراد مختلف، از نظر گروه‌های خونی چگونه خواهد بود؟

نکته: توجه کنید که در انسان صفاتی اتوزوم که توسط چند الل کنترل می شوند، هر فرد چه مرد و چه زن فقط دو الل وجود دارد.ولی اگر صفت وابسته به X باشد ، مرد ها یک الل و زن ها دو الل دارند.

تست ۳ : کدام عبارت درست است؟

۱) هر فرد برای صفت گروه خونی حداقل و حداکثر دو الل دارد
۲) رنگ پوست انسان تحت کنترل یک ژن چند اللی می باشد
۳) همه ی صفاتی که تحت کنترل چند ژن هستند همگی ژن ها روی یک کروموزوم قرار دارند
۴) در صفاتی که الل ها غالب ناقص هستند هر دو فنوتیپ با هم ظاهر می شوند

آزمایشهای دی هیبریدی مندل

مثال ۱ : نخودفرنگی صاف زرد هتروزیگوس را خود لقاحی داده ایم به سوالات زیر پاسخ دهید .

زرد صاف زرد صاف

AaBb×AaBb

A

AAصاف	Aaصاف
Aaصاف	aaچروکیده

BBزرد	Bbزرد
Bbزرد	bbسبز

۱. چند نوع فنوتیپ می دهد ؟و نسبت آنها چگونه است؟

قدیمی — ۴ = ۲ × ۲ (صاف زرد — $\frac{9}{16}$) — صورت صاف سبز — $\frac{3}{16}$ — صورت چروکید زرد — $\frac{3}{16}$ — صورت چروکید سبز) $\frac{1}{16}$

نسبت ها = ۹ : ۳ : ۳ : ۱

مثلاً تو فلور صد $\frac{1}{16}$ دانه ها در دو صفت مغلوب هستند تو خودت باید سریع بفهمی پدر و مادر ناخالص AaBb بودند.

۲. چند نوع فنوتیپ جدید می دهد ؟ ۲×۲ = ۴ - ۱ = ۳ نسبت فنوتیپ های جدید = ۳ : ۱ : ۳ در صفت مغلوب هستند تو خودت

۳. چند نوع ژنوتیپ می دهد ؟ ۳×۳=۹

۴. چند نوع ژنوتیپ جدید می دهد ؟ ۹-۱=۸

۵. چه نسبتی از دانه ها با فنوتیپ جدید، صاف و سبز اند ؟ $\frac{3}{16}$

۶. نسبت دانه هایی که در دو صفت مغلوب اند به دانه هایی که در دوصفت غالب اند؟ $\frac{\frac{1}{16}}{\frac{9}{16}} = \frac{1}{9}$

AABB

۷. نسبت دانه هایی که ژنوتیپ هموزیگوس غالب دارند به دانه هایی که فقط در یک صفت هتروزیگوت هستند ؟ $\frac{1}{8}$ $\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) 2$

۸.احتمال فنوتیپ Ab چقدر است ؟یعنی صاف سبز باشند. صاف سبز $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$

۹.احتمال فنوتیپی که فقط در یک صفت مغلوب باشد ؟یعنی صاف سبز + چروکیده زرد باشد

$\frac{3}{16} + \frac{3}{16} = \frac{3}{8}$

۱۰. احتمال فنوتیپی که حداقل در یک صفت مغلوب باشد چقدر است؟صاف سبز + چروکیده زرد +چروکیده سبز

$\frac{1}{16}$ $\frac{3}{16}$ $\frac{3}{16}$ یا $1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}$

۱۱.احتمال فنوتیپی که شبیه والدین باشد چقدر است؟ یعنی صاف زرد باشد. ← $\frac{9}{16}$

۱۲. احتمال فنوتیپی که شبیه والدین نباشد چقدر است؟ ← $1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}$

۱۴.احتمال ژنوتیپ هموزیگوس در دو صفت چقدر است؟یعنی هم هم $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

۱۵.احتمال ژنوتیپ شبیه والدین باشد چقدر است؟ Aa Bb $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

۱۶.احتمال ژنوتیپ شبیه والدین نباشد چقدر است؟ ← $\frac{3}{4}$

۱۷. چه نسبتی از دانه های صاف زرد در دو صفت هتروزیگوس هستند؟ $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

۱۸. بعد از نسل خودلقاحی چه نسبتی در دو صفت هتروزیگوت است؟ ۳

Aa Bb

$\frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{64}$

ج مثال ۲ : درآمیزش نخود فرنگی صاف زرد پایه بلند هتروزیگوس با نخودفرنگی صاف زرد پایه کوتاه (AaBBee) :

کوتاه زرد صاف بلند زرد صاف

AaBbEe × AaBBee

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

	B	b
B	BB	Bb
B	BB	Bb

	E	e
e	Ee	ee
e	Ee	ee

۱. روی هم چند نوع گامت می دهند ؟ نوع ۸= (۱×۱×۲)+(۱×۱×۲)+(۲×۲×۲)=۱۰

۲. چند نوع فنوتیپ می دهد ؟ ۲×۱×۲=٤(صاف زرد بلند+صاف زرد کوتاه+ چروکیده زرد بلند+ چروکیده زرد کوتاه)

۳. چند نوع فنوتیپ جدید می دهد ؟ جدید ۲ = ۲ قدیمی -٤ کل

٤. چند نوع ژنوتیپ می دهد ؟ ۳×۲×۲ = ۱۲

۵. چند نوع ژنوتیپ جدید می دهد ؟ جدید ۱۰ = ۲ قدیمی - ۱۲ کل

٦. احتمال دانه چروکیده زرد پایه کوتاه چقدر است ؟ $\frac{1}{4} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

۷. احتمال فنوتیپ غالب در ۳ صفت چقدر است ؟ $\frac{3}{4}$ صاف × $\frac{1}{1}$ زرد × $\frac{1}{2}$ بلند = $\frac{3}{8}$

۸. احتمال فنوتیپی که از دو صفت غالب و یک صفت مغلوب باشد چقدر است ؟

$\frac{1}{2}$ - ($\frac{1}{2}$ بلند × $\frac{1}{1}$ زرد × $\frac{1}{4}$ چروکیده) + ($\frac{1}{2}$ کوتاه × $\frac{1}{1}$ زرد × $\frac{3}{4}$ صاف)

۹. احتمال فنوتیپ مغلوب در سه صفت چقدر است ؟ ۰ = ($\frac{1}{2}$ کوتاه × صفر زرد × $\frac{1}{4}$ چروکیده)

۱۰. احتمال فنوتیپ شبیه والدین باشد . $\frac{3}{4}$ = ($\frac{1}{2}$ کوتاه × $\frac{1}{1}$ زرد × $\frac{3}{4}$ صاف)+($\frac{1}{2}$ بلند × $\frac{1}{1}$ زرد × $\frac{3}{4}$ صاف)

۱۱. احتمال فنوتیپ شبیه والدین نباشد (فنوتیپ جدید) $1 - \frac{3}{4} - \frac{1}{4}$

۱۲. احتمال ژنوتیپ هموزیگوس در سه صفت $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

۱۳. احتمال ژنوتیپ هموزیگوس غالب در سه صفت (AA $\frac{1}{4}$ × BB $\frac{1}{2}$ × صفر EE) = ۰

۱٤. احتمال ژنوتیپ شبیه والدین باشد . $(\frac{1}{2}Aa \times \frac{1}{2}Bb \times \frac{1}{2}Ee) + (\frac{1}{2}Aa \times \frac{1}{2}BB \times \frac{1}{2}ee) = \frac{1}{4}$

۱۵. احتمال ژنوتیپ نوترکیب چقدراست . $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

۱۵. احتمال ژنوتیپ AABbee چقدر است . $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$

۱٦. احتمال فنوتیپ aBe چقدر است . یعنی چروکیده زردکوتاه باشد $\frac{1}{4} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

۱۷.احتمال فنوتیپی که حداقل در یک صفت مغلوب باشد .احتمال اینکه در سه صفت غالب باشد را حساب کنید از یک کم کنید.

($\frac{3}{4}$ صاف × $\frac{1}{1}$ زرد × $\frac{1}{2}$ بلند) = $\frac{3}{8}$ $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$

مثال ۳ : از آمیزش افرادی با ژنوتیپ AaBb که ناقل ژن های دو بیماری به صورت مغلوب و غیر پیوسته هستند .

AaBb × AaBb

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

۱. چه نسبتی از فرزندان آنها مبتلا به هر دو بیماری هستند ؟ ← $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

۲. چه نسبتی از فرزندان آنها فقط یک بیماری را بروز می دهند ؟ دو حالت داریم :

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} + 2 = \frac{3}{8}$

۳. چه نسبتی از فرزندان آنها حداقل یک بیماری را بروز می دهند ؟

$1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}$

مثال ۴ : گیاه میمونی گل قرمز پایه بلند را با سفید پایه کوتاه آمیزش داده ایم . در نسل اول همه صورتی پایه بلند هستند در نسل دوم به سوالات پاسخ دهید .

P: RRLL (بلند قرمز) × WWII (کوتاه و سفید)

F_1: RWLI (بلند و صورتی بلند صورتی) × RWLI

	R	W
R	RRقرمز	RWصورتی
W	RWصورتی	WWسفید

۳ ف
۳ ژ

	L	I
L	LLبلند	LIبلند
I	LIبلند	IIکوتاه

۲ ف
۳ ژ

۱. چند نوع فنوتیپ داریم ؟ (قرمز بلند + قرمز کوتاه + سفید بلند + سفید کوتاه + صورتی بلند + صورتی کوتاه)

$\frac{3}{16}$ $\frac{2}{16}$ $\frac{3}{16}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{3}{16}$ $\frac{2}{16}$

$3 \times 2 = 6$

۲. چند نوع فنوتیپ جدید داریم که در P و F1 وجود ندارد ؟ $6 - 3 = 3$

۳. چند نوع ژنوتیپ داریم ؟ $3 \times 3 = 9$

۴. چند نوع ژنوتیپ جدید داریم که در P و F1 وجود ندارد ؟ $9 - 3 = 6$

۵. نسبت فنوتیپ های قرمز پایه بلند چقدر است ؟ $\frac{3}{16}$

۶. احتمال فنوتیپ شبیه P و F1 چقدر است ؟

بلند صورتی + کوتاه سفید + بلند قرمز

$\frac{3}{16} + \frac{1}{16} + \frac{6}{16} = \frac{10}{16}$

۷. احتمال فنوتیپ شبیه P و F1 نباشد چقدر است ؟ $1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$

۸. احتمال ژنوتیپ هموزیگوس چقدر است ؟ (در دو صفت) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

۹. احتمال ژنوتیپ هتروزیگوس چقدر است ؟ (در دو صفت) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

۱۰. احتمال ژنوتیپ شبیه P و F1 باشد چقدر است ؟

RRLL + WWII + RWLI

$(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}) + (\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}) + (\frac{2}{4} \times \frac{2}{4}) = \frac{6}{16}$

۱۱. احتمال ژنوتیپ شبیه والدین و نسل اول نباشد ، چقدر است ؟

$1 - \frac{6}{16} = \frac{10}{16}$

مثال ۵ : اگر از آمیزش فلفلی که میوه های قرمز و برگ های صاف دارد با فلفلی که میوه های سبز و برگ های دندانه دار دارد ، در نسل اول همه ی فلفل ها میوه های زرد و برگ های صاف (این صفات از قانون دوم مندل پیروی می کنند) داشته باشند ، چه نسبتی از افراد نسل دوم فلفل هایی با میوه های زرد و برگ های صاف خواهند شد؟(سراسری ۹۰)

F_1

P: سبز دندانه دار × قرمز صاف

F_1: زرد صاف × زرد صاف

زرد صاف: $\frac{2}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$

سبز دندانه: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ ← در F_1 چقدر سبز دندانه دار؟

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{3}{8}$ ۳) $\frac{3}{16}$ ۴) $\frac{9}{16}$

مثال ۶ : در وراثت دو جفت صفت که رابطه غالب و مغلوبی دارند چه نسبتی از افراد نسل دوم برای هر دو صفت هتروزیگوس میباشند :

P: AABB × aabb

F_1: AaBb × AaBb

F_2:

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{3}{16}$ ۳) $\frac{2}{8}$ ۴) $\frac{9}{16}$

مثال ۷ : از آمیزش DdEe × DdEe تظاهر هریک از ژن های نهفته باعث کری می شود . احتمال تولد فرزند کر در F_1 چقدر است ؟

۱) $\frac{1}{16}$ ۲) $\frac{3}{16}$ ۳) $\frac{7}{16}$ ۴) $\frac{9}{16}$

$\frac{7}{16} = (\frac{1}{4}$ بیمار $\times \frac{1}{4}$ بیمار$) + (\frac{3}{4}$ سالم $\times \frac{1}{4}$ بیمار$) + (\frac{1}{4}$ بیمار $\times \frac{3}{4}$ سالم$)$

آمیزش آزمون

نکته ۱: برای تعیین ژنوتیپ صفات غالب به کار می رود برای این کار صفت غالب را با مغلوب آمیزش دهید اگر همه‌ی زاده ها غالب شدند ژنوتیپ والد هموزیگوت است و اگر یک سری از زاده ها مغلوب شدند ژنوتیپ والد هتروزیگوت است.(یعنی ۲ دو نوع فنوتیپ ایجاد شود)

نکته ۲ : صفات غالب : دانه صاف – زرد – گل ارغوانی – غلاف سبز – پایه بلند – بیماری هانتینگتون – گروه خونی A^+ و B^+ و لاله گوش آزاد و داشتن مو روی بند انگشتان – توانایی لوله کردن زبان – داشتن گودی روی چانه

نکته ۳ : در موارد زیر آمیزش آزمون لازم نداریم چون از روی فنوتیپ می توان ژنوتیپ را تشخیص داد .

۱.صفاتی که رابطه ی غالب و مغلوبی ندارند . مانند : گل میمونی قرمز (RR) ، صورتی (RW) ، سفید (WW) و گروه خونی AB – موی فرفری FF – موی صاف SS – موی موج دار FS

۲.صفات مغلوب مانند دانه چروکیده (aa) ، دانه سبز (bb) ، غلاف زرد (ee) گروه خونی O^-

۱- کدامیک نیاز به آموزش آزمون دارد ؟

۱)گل میمونی قرمز ۲) گروه خونی O^- بالا که گوش چسبیده ۳) مرد هموفیل و زال ۴) نخودفرنگی غلاف سبز

۲- ژنوتیپ کدامیک از روی فنوتیپ قابل تشخیص نیست ؟

۱)گل لاله عباسی صورتی ۲) مرد AB^- هموفیل ۳) نخود فرنگی چروکیده و سبز ۴) مرد مبتلا به هانتینگتون

۳- دانه نخود فرنگی صاف زرد را آمیزش آزمون داده ایم حداکثر چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ داریم ؟

جواب : موقعی که می گویند حداکثر ، شما تاخالص بگیرید .

۴- نخود فرنگی دانه صاف زرد را آمیزش آزمون داده ایم ۲۵ درصد زاده ها چروکیده ها سبز هستند چند درصد از دانه ها فنوتیپ شبیه والدین را خواهند داشت ؟

۵- در آمیزش آزمونی در بررسی همزمان دو صفت ۴ نوع فنوتیپ بروز کرده است ژنوتیپ فرد مطالعه کدام است ؟

۱)Aabb ۲) AaBb ۳) aaBb ۴) AABB

۶- فردی با ژنوتیپ AaBbee را آمیزش آزمون داده ایم چند نوع ژنوتیپ جدید می دهد ؟

جواب : جدید ۲ = ۲ قدیمی

۷- برای تعیین ژنوتیپ گاو نری نر با رنگ چشم سیاه(رنگ چشم صفتی وابسته به جنس و سیاه بر قهوه ای غالب است) آمیزشی انجام داده ایم . کدام فنوتیپ در فرزندان، قابل انتظار است؟(طبق قوانین احتمالات)

۱) رنگ چشم همه ی نرها و همه ی ماده ها قهوه ای شود.

۲) رنگ چشم نیمی از نرها و نیمی از ماده ها سیاه شود.

۳) رنگ چشم همه ی نرها سیاه و همه ی ماده ها قهوه ای شود.

۴) رنگ چشم نیمی از نرها قهوه ای و همه ی ماده ها سیاه شود.

۸- صفت دو اللی وابسته به X برای بیستون بتولاریا مفروض است کدام نیاز به آمیزش آزمون دارد؟

۱)ماده با فنوتیپ غالب ۲)نر با فنوتیپ غالب ۳)نر با فنوتیپ حد واسط ۴)ماده با فنوتیپ حد واسط

حل مسائل دی هیبریدی وابسته به X و اتوزوم در جانوران

مثال ۱ : در ملخ طول بال اتوزومی است . و رنگ بال صفت وابسته به X است .

ابتدا همیشه صفت اتوزومی را از بین ٤ تا حساب کنید. سپس صفت وابسته به X را حل کنید اگر گفته بود چه نسبتی از نسل دوم از بین ٤ تا حساب کنید، اگر گفته بود چه نسبتی از نر ها یا چه نسبتی از ماده های نسل دوم باید صفت وابسته به X را از بین ۲ تا حساب کنید.

P: سیاه بلند (♂) × سفید کوتاه (♀)

F_1: سفید بلند (♂) × سیاه خالدار بلند (♀)

۱. در نسل دوم چه نسبتی نر سیاه بال بلند می شوند ؟

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$

۲. چه نسبتی از نر های نسل دوم سیاه بال بلند هستند ؟

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

۳. چه نسبتی از F_2 نر بال بلند سفید خواهد شد؟

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$

٤. چه نسبتی از نرهای F_2 بال کوتاه و سفید خواهند شد؟

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

۵ - چه نسبتی از نرهای F_2 بال بلند هستند؟ $\frac{3}{4}$

۵. چه نسبتی از نسل دوم فنوتیپ شبیه F_1 را خواهند داشت ؟ (بدون در نظر جنسیت)

سفید بلند ($\frac{3}{4} \times \frac{2}{4}$) + خالدار بلند ($\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$) = $\frac{9}{16}$

٦. چه نسبتی از نسل دوم فنوتیپ شبیه F_1 را خواهند داشت ؟ (با در نظر گرفتن جنسیت)

نر سفید بلند + نر خالدار بلند

$(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}) + (\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}) = \frac{6}{8}$

۷. چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ در F_1 یافت می شود.

اتوزوم: ۲ × ۲ = ۴ (بلند، کوتاه)

وابسته به X: ۲ × ۳ = ۶ (مغلوب، غالب)

جمع: ۴ × ۶ = ۲۴

اتوزوم: ۲ × ۲ = ۴ (AA، Aa، aa)

وابسته به X: ۲ × ۳ = ۶

جمع: ۴ × ۶ = ۲۴

برای تعیین اتوزومی یا وابسته به X بودن صفت: به F_1 نگاه کنید : اگر فنوتیپ نر ها و ماده های نسل اول مثل هم بود صفت اتوزوم است ، اگر مثل هم نبود صفت وابسته به X است . اگر صفتی را (فقط) به یک جنس نسبت دادند بدانید آن صفت وابسته به X است . برای تعیین غالب یا مغلوبی بودن صفت به XX نسل اول نگاه کنید . هر صفتی که بود غالب است .

مثال ۲: از آمیزش بیستون بتولاریای ماده با چشم قرمز روشن و پای کوتاه و جنس نر با چشم قرمز تیره و پای بلند، در نسل اول همه ی زاده ها چشم قرمز تیره و پای کوتاه گردیدند و رنگ چشم قرمز روشن تنها در ماده های نسل دوم مشاهده گردید، با توجه به قانون احتمالات، ..... از زاده های نسل دوم، ..... خواهند بود. (سراسری--۹۲)

P: نر قرمز تیره بلند × ماده چشم قرمز روشن کوتاه

F_1: نر قرمز تیره کوتاه × ماده قرمز تیره کوتاه

F_2

۱) $\frac{2}{8}$ نر چشم قرمز تیره و پا بلند

۲) $\frac{3}{16}$ - نر چشم قرمز تیره و پا کوتاه

۳) $\frac{3}{16}$ - ماده چشم قرمز تیره و پا کوتاه

۴) $\frac{2}{8}$ - ماده ی چشم قرمز روشن و پا بلند

جواب سوال طول پا صفت اتوزوم و رنگ چشم صفت وابسته به X

۱) $\frac{1}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{1}{8}$

۲) $\frac{3}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{3}{8}$

۳) $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$

۴) $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

نر قرمز تیره ی کوتاه در F_2 → $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

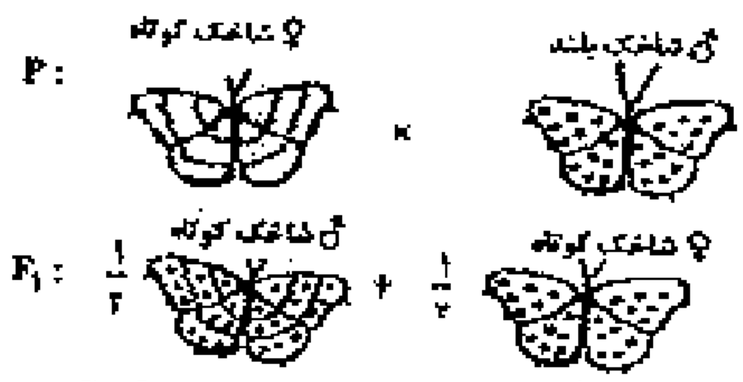
ماده قرمز روشن بلند در F_2 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

نر قرمز تیره ی کوتاه در F_2 $\frac{3}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{6}{16}$

نر قرمز تیره ی کوتاه در F_2 $\frac{3}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{6}{16}$

۲) ۳

۳.با توجه به آمیزش در شکل زیر که وضعیت بال و طول شاخک را در پروانه نشان می دهد،به دو سوال A و B پاسخ دهید.(سراسری ۸۵)



طول شاخک اتوزوم و غیرتابعی اتوزوم و وزن وابسته به x و هم توان است.

۱ - چه نسبتی از افراد نسل دوم، ماده و شاخک بلند خواهند شد ؟

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

۲ – چه نسبتی از نرهای نسل دوم ، شاخک کوتاه و خواهند شد ؟

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$

۳ – چه نسبتی از نسل دوم فنوتیپ شبیه P را خواهند داشت؟(بدون در نظر گرفتن جنسیت)

بلندخالدار + شاخک کوتاه‌خالدار

$\left(\frac{1}{4} \times \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{5}{16}$

مثال ۴ . با فرض این که در سپره ها ، طول بال صفت وابسته به جنس و اندازه ی منقار صفت اتوزومی باشد ، با توجه به جدول زیر، علامت سوال چه کسری را نشان می دهد ؟ (سراسری ۸۴)

P: ♀ ماده بال بلند و منقار کوتاه ♂ نر بال کوتاه و منقار بلند

F_1: $\frac{1}{2}$ نر بال بلند و منقار متوسط + $\frac{1}{2}$ ماده ی بال کوتاه و منقار متوسط

F_2: نر بال کوتاه و منقار متوسط ؟

$\frac{2}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

۱. $\frac{1}{2}$ ۲. $\frac{1}{4}$ ۳. $\frac{1}{8}$ ۴. $\frac{1}{16}$

مثال ۵- با توجه به آمیزش زیر در سپره علامت سوال چه کسری را نشان می دهد؟

P: نر بال کوتاه و منقار بلند ×ماده بال بلند و منقار کوتاه

F_1: $\frac{1}{2}$ (نر بال بلند و منقار متوسط) + $\frac{1}{2}$ (ماده بال کوتاه و منقار متوسط)

F_2: (نر منقار متوسط بال کوتاه)؟

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{1}{8}$ ۴) $\frac{1}{16}$

مثال ۶. با فرض اینکه که در بیستون بتولاریا ، رنگ چشم صفت وابسته به جنس و طول شاخک ، صفت اتوزومی باشد ، با توجه به جدول زیر: (سراسری ۸۳)

P : ماده ی چشم سیاه و شاخک بلند X نر چشم قهوه ای روشن و شاخک کوتاه

F_1 : $\frac{1}{2}$ ماده ی چشم قهوه ای روشن و شاخک بلند + $\frac{1}{2}$ نر چشم قهوه ای تیره و شاخک بلند

A – چه نسبتی از افراد F_2 ، چشم قهوه ای روشن و شاخک بلند خواهند شد ؟

$\frac{3}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{6}{16}$

۱) $\frac{1}{16}$ ۲) $\frac{2}{16}$ ۳) $\frac{6}{16}$ ۴) $\frac{3}{16}$

B چه نسبتی از افراد F_2 ، فنوتیپ افراد F_1 را بدون توجه به جنسیت نشان می دهند ؟

۱. $\frac{1}{16}$ ۲) $\frac{3}{8}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{9}{16}$

قهوه‌ای روشن و بلند + قهوه‌ای تیره و بلند

$\left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{4}\right) + \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{9}{16}$

مثال ۷- با فرض اینکه در ملخ طول شاخک صفتی اتوزومی و رنگ چشم صفتی وابسته به جنس باشد، در آمیزش زیر به جای علامت سوال چه کسری را باید نوشت؟(طبق قوانین احتمالات)

P : ماده شاخک بلند چشم روشن × نر شاخک کوتاه چشم تیره

F_1 : $\frac{1}{2}$ ماده شاخک بلند چشم تیره + $\frac{1}{2}$ نر شاخک بلند چشم روشن

F_2 : ؟ ماده شاخک کوتاه چشم تیره + ...

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $\frac{3}{16}$

مثال ۸. با توجه به آمیزش در شکل زیر که وضعیت بال و طول شاخک را در ملخ نشان می دهد:

- کوتاهی شاخک اتوزومی و طول بال وابسته به جنس و هم توان
- کوتاهی شاخک غالب بر بلندی شاخک.

P : ♂ شاخک کوتاه × ♀ شاخک بلند

F_1 : $\frac{1}{2}$ ♂ شاخک کوتاه + $\frac{1}{2}$ ♀ شاخک کوتاه

۱- چه نسبتی از افراد F_2، فنوتیپ افراد P را بدون توجه به جنسیت نشان می‌دهند؟

خواهر کوتاه: $\left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}\right)$ + نقطه دار بلند: $\left(\frac{1}{4} \times \frac{2}{4}\right) = \frac{5}{16}$

۱) $\frac{2}{16}$ ۲) $\frac{5}{16}$ ۳) $\frac{3}{16}$ ۴) $\frac{6}{16}$

۲- چه نسبتی از ماده‌های نسل دوم خواهند شد؟

نقطه دار بلند: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} = \frac{2}{16}$

۱) $\frac{3}{16}$ ۲) $\frac{5}{16}$ ۳) $\frac{2}{16}$ ۴) $\frac{1}{16}$

مثال ۹: با توجه به آمیزش زیر که وضعیت رنگ و طول دم را در موش نشان می دهد:

P: ♀ $XXAA$ × ♂ $XYAa$

F_1: ♀ $XXAa$ ♂ $XYAa$

طول دم صفت اتوزومی و بلندی غالب بر کوتاهی است. رنگ وابسته به جنس و هم توان

۱- در نسل دوم احتمال تولید چقدر است؟ خاکستری و کوتاه: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

۲- چه نسبتی از نر های F_2 خواهند شد؟ سیاه و بلند: $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

۳. در F_2 چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ داریم؟

ژ: $3 \times 4 = 12 - 4 = 8$

ف: ؟ جدید $= 3 - 2 = 3$ ، $2 \times 3 = 6$ بلند کوتاه

مثال ۱۰- با توجه به طرح مقابل، در مورد صفت رنگ چشم کبوتر چه نتیجه ای می توان گرفت؟(طبق قوانین احتمالات)

P: ماده چشم سیاه × نر چشم قهوه‌ای

F_1: $\frac{1}{2}$ ماده چشم قهوه‌ای + $\frac{1}{2}$ نر چشم سیاه

۱)وابسته به جنس و قهوه ای غالب است. ۲)وابسته به جنس و سیاه غالب است.

۳)اتوزومی و قهوه ای غالب است. ۴)اتوزومی و سیاه غالب است.

+ به نسل اول (F_1) توجه کن را غالب و مطلوب بودن!

مثال ۱۱ : در اپرافترابوما کدام عبارت درست است ؟

P: ♂ بال کوتاه و شاخک بلند × ♀ بال بلند شاخک کوتاه

F_1: $\frac{1}{2}$ ♀ بال بلند و شاخک بلند + $\frac{1}{2}$ ♂ بال بلند شاخک کوتاه

۱. طول بال صفت اتوزومی است و کوتاهی بال غالب است .

۲. طول شاخک اتوزومی است و کوتاهی غالب است .

۳. طول بال صفت وابسته به X است و بلند غالب است .

۴. طول شاخک وابسته X است و کوتاهی شاخک غالب است .

مثال ۱۲ با توجه به آمیزش مقابل کدام نادرست است؟

سهره ماده بال بلند چشم سفید × سهره نر بال کوتاه چشم قرمز : P

F_1 : $\frac{1}{2}$ (سهره ماده بال بلند چشم قرمز) + $\frac{1}{2}$ (سهره نر بال بلند چشم سفید)

۱)صفت طول بال در سهره اتوزومی است.

۲)صفت رنگ چشم در سهره وابسته به X است

۳)الل بلندی بال بر کوتاهی غالب است

۴)الل قرمز چشم بر سفیدی چشم غالب است

+ باتوجه به F_1 طول بال اتوزوم و رنگ وابسته به x است و الل بلندی بال بر کوتاهی غالب است

عمارلو

مثال ۱۳- درملخ درآمیزش مقابل در نسل دوم اگر فقط نرها بال قهوه ای شوند ، به سوالات زیر پاسخ دهید: به xx مثل اول تعیین می‌شود.

ماده بال کوتاه و سبز × نر بال بلند و قهوه ای : P

F_1 : $\frac{1}{1}$ بال متوسط و سبز + ماده بال متوسط و سبز

ماده بال کوتاه و سبز

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

۱)چه نسبتی از افراد نسل دوم ماده بال کوتاه و سبز خواهند شد؟۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $\frac{3}{16}$

$\frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$

۲)چه نسبتی از ماده های نسل دوم بال متوسط و سبز خواهند شد؟۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $\frac{2}{4}$

۳)چه نسبتی از نسل دوم فنوتیپ شبیه نسل اول را خواهند داشت؟(بدون توجه به جنسیت)

بال متوسط و سبز + بال متوسط و سبز

$\left(\frac{2}{4} \times \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{2}{4} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{2}{4}$ ×

متوسط و سبز

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ ✓

۴) چه نسبتی از نسل دوم فنوتیپ شبیه والدین را خواهند داشت؟(بدون توجه به جنسیت)

بال کوتاه و سبز + بال بلند و قهوه ای

$\left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{2}{4} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}$

۵) در نسل دوم چند فنوتیپ ایجاد می شود؟

مثال ۱۴ - درنوعی پروانه ، رنگ چشم صفتی اتوزومی و طول شاخک صفتی وابسته به جنس است. براین اساس، درآمیزش زیر به جای x کدام را باید نوشت؟(طبق قوانین احتمالات)

P: نر چشم سیاه و شاخک بلند× ماده چشم قهوه ای و شاخک کوتاه

F_1 : $\frac{1}{1}$ نر چشم سیاه و شاخک بلند + ماده چشم سیاه و شاخک بلند

F_2 : $\frac{x}{16}$ ماده چشم سیاه و شاخک کوتاه + ...

۱)۱ ۲)۳ ۳)۶ ۴)۹

$\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$

مثال ۱۵-درآمیزش زیر در چلچله : (سراسری ۸۷)

P: ماده منقار کوتاه و رنگ قهوه ای × نر منقار بلند و رنگ طوسی

F_1 : $\frac{1}{1}$ منقار بلند و رنگ قهوه ای با رگه طوسی

الف با توجه به اینکه در نسل دوم فقط ماده ها منقار کوتاه شده اند چه نسبتی از نرهای نسل دوم منقار بلند و رنگ قهوه ای خواهند شد؟

$\frac{1}{4} \times 1 = \frac{1}{4}$

۱) $\frac{1}{16}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{4}{16}$ ۴) $\frac{2}{4}$

مثال ۱۶ - با فرض این‌که در نوعی پروانه طول شاخک صفت اتوزومی و رنگ چشم صفت وابسته به جنس باشد، در آمیزش پروانه‌ی نر چشم سیاه و شاخک بلند با پروانه‌ی ماده‌ی چشم قهوه‌ای و شاخک کوتاه $\frac{1}{2}$ فرزندان ماده‌ی چشم سیاه و شاخک بلند و $\frac{1}{2}$ فرزندان نر چشم قهوه‌ای و شاخک بلند شده‌اند. چه نسبتی از افراد نسل دوم چشم سیاه و شاخک بلند خواهند شد؟ (پاییز ۹۰)

۱) $\frac{3}{16}$ ۲) $\frac{1}{16}$ ۳) $\frac{1}{8}$ ۴) $\frac{3}{8}$

P: چشم سیاه و شاخک بلند ♂ × چشم قهوه‌ای و شاخک کوتاه ♀

F_1: چشم سیاه و شاخک بلند ♀ + چشم قهوه‌ای و شاخک بلند ♂

چشم سیاه و شاخک بلند $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

۱۷ - از آمیزش ملخ نر بال بلند و شاخک کوتاه با ماده ی بال کوتاه و شاخک بلند ، در نسل اول همه ملخ ها ، بال بلند و شاخک بلند شده اند و در نسل دوم شاخک کوتاه فقط در نرها مشاهده شده است . کدام وضعیت طبق قوانین احتمالات نمی تواند صحیح باشد ؟ (سراسری خارج از کشور ۸۷)

P: بال بلند و شاخک کوتاه ♂ × بال کوتاه و شاخک بلند ♀

F_1: بال بلند و شاخک بلند ♂ × بال بلند و شاخک بلند ♀

+ طول شاخک وابسته به جنس است و طول بال هم اتوزومی

نرها: بال کوتاه و شاخک کوتاه

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

۱) $\frac{1}{4}$ افراد نسل دوم ، بال کوتاه باشند .

۲) $\frac{3}{8}$ افراد نسل دوم ، ماده های شاخک بلند و بال بلند باشند .

۳) $\frac{1}{8}$ افراد نسل دوم ، نر های بال کوتاه و شاخک کوتاه باشند .

۴) $\frac{1}{16}$ افراد نسل دوم ، نر های شاخک بلند و بال کوتاه باشند .

۱۸ - اگر مرغ عشق ماده‌ی منقار بلند و چشم زرد را با مرغ عشق نر منقار کوتاه و چشم سیاه آمیزش دهیم و $\frac{1}{2}$ افراد نسل اول ماده‌ی منقار بلند چشم سیاه و $\frac{1}{2}$ نر منقار بلند و چشم قهوه‌ای شوند چه نسبتی از افراد F_2 ماده‌ی چشم زرد و منقار بلند می‌شوند؟ (پاییز ۹۰)

۱) $\frac{1}{16}$ ۲) $\frac{3}{8}$ ۳) $\frac{9}{16}$ ۴) $\frac{3}{16}$

P: ماده چشم زرد و منقار بلند ♀ × نر منقار کوتاه و چشم سیاه ♂

F_1: ماده منقار بلند و چشم سیاه ♀ + نر منقار بلند و چشم قهوه‌ای ♂

ماده چشم زرد و منقار بلند $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$

مثال ۱۹ - کدام گزینه در ارتباط با آمیزش زیر نادرست است؟

P: (نر چشم سیاه و بال کوتاه) × (ماده چشم قهوه ای و بال بلند)

F_1: $\frac{1}{2}$ (ماده چشم سیاه بال بلند) + $\frac{1}{2}$ (نر چشم قهوه ای بال بلند)

۱) آمیزش مربوط به جمعیت کبوترها است و رنگ چشم قهوه ای بر سیاه غالب است.

۲) آمیزش در جمعیت ملخ ها اتفاق افتاده است و رنگ چشم سیاه بر قهوه ای غالب است.

۳) آمیزش در جمعیت سهره ها اتفاق افتاده است و طول بال صفت اتوزومی است.

۴) آمیزش در جمعیت پروانه ها صورت گرفته است و رنگ چشم سیاه بر قهوه ای غالب است

- چون نگفتن غالب و مغلوب به نسل اول نگاه نمی کنیم !

عمارلو

مثال ۲۰ : با توجه به آمیزش در شکل مقابل در مرغ و خروس ...

اگر دو صفت وابسته به x بودند هر دو صفت را با هم حساب می کنیم نه جداجدا ..

P: سفید و تاج بزرگ ♂ ($X^{w}X^{w}$) × سیاه و تاج کوچک ♀ ($X^{B}Y$)

F_1: $\frac{1}{2}$ خالدار و تاج کوچک ♂ ($X^{B}X^{w}$) ، $\frac{1}{2}$ سفید و تاج بزرگ ♀ ($X^{w}Y$)

۱. چه نسبتی از F_2 خروس خالدار و تاج کوچک خواهد شد ؟ $\frac{1}{4}$

۲. چه نسبتی از F_2 مرغ سیاه تاج کوچک خواهد شد ؟ $\frac{1}{4}$

۳. چه نسبتی از مرغ های F_2 سفید تاج بزرگند ؟ $\frac{1}{2}$

در F_2 چند ژنوتیپ و چند فنوتیپ داریم؟

ف = ۳

ژ = ۴

مثال ۲۱- فرض کنید در ملخ دو صفت رنگ چشم و طول شاخک وابسته به x اند چه نسبتی از ملخ ها در F_2 چشم سفید شاخک کوتاه خواهد بود؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$

۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{1}{8}$

P : ملخ ماده چشم سفید شاخک کوتاه × ملخ نر چشم قرمز شاخک بلند

F_1 : $\frac{1}{2}$ (ملخ های ماده چشم قرمز شاخک بلند) $\frac{1}{2}$ (ملخ های نر چشم سفید شاخک کوتاه)

مثال ۲۲: درآمیزش زیر:

۱. کدام صفت اتوزومی است ؟

۲. کدام صفت وابسته به X است؟

P: ماده بال بلند و سفید × نر بال کوتاه و سیاه

F_1: نر بال متوسط و سفید × ماده بال کوتاه و سفید

؟ ۳. این صفت مربوط به ..... است و صفت سفیدی بال ..... است ؟

الف) ملخ – غالب ب) ملخ – مغلوب ج) چرخ ریسک – غالب د) چرخ ریسک – مغلوب

مثال ۲۳ : در پروانه مونارک.....

۱. تعیین کنید کدام صفت اتوزومی یا وابسته به X است و کدام غالب یا مغلوب است .

طول بال : اتوزومی و کوتاهی غالب

طول شاخک : وابسته به x با غالبیت ناقص

رنگ بال : اتوزومی و سفیدی غالب

P: ♂ سیاه شاخک کوتاه بال بلند × ♀ سفید شاخک بلند بال کوتاه

F_1: $\frac{1}{2}$ ♀ سیاه شاخک کوتاه بال کوتاه × $\frac{1}{2}$ ♂ سفید شاخک متوسط بال کوتاه

۲. چه نسبتی از F_2 نر سفید شاخک متوسط (بال کوتاه) خواهد شد .

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$

۳.چه نسبتی از نر های F_2 سفید شاخک متوسط (بال کوتاه) خواهند شد .

$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

۴) چه نسبتی از نرهای F_2 بال کوتاه هستند؟ ← $\frac{3}{4}$

۵) چه نسبتی از F_2 نر بال کوتاه است؟ $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

۶) چه نسبتی از نرهای F_2 شاخک کوتاه است؟ $\frac{1}{2}$

۱) رنگ بال اتوزوم و سفیدی غالب

۲) طول شاخک وابسته و غالب ناقص

۳) ۳

حل مسائل الل

مثال ۱ : دریک جمعیت فراوانی اللهای گروه خونی با هم مساوی است در این جمعیت ..... چقدر است ؟

۱- نسبت افرادی که گروه خونی B دارند.

۲- نسبت افرادی که حداقل یک ژن B دارد.

۳- نسبت افراد هموزیگوس به هتروزیگوس

$$(A+O+B)^2 = \overbrace{AA + 2AO}^{A} + \overbrace{2AB}^{AB} + \overbrace{OO}^{O} + \overbrace{2BO + BB}^{B}$$

$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{2}{9}$ $\frac{2}{9}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{2}{9}$ $\frac{1}{9}$

٤- نسبت مردان با گروه خونی AB به کل افراد با گروه خونی A چقدر است.

① $\frac{3}{9}$ ② $\frac{5}{9}$ ③ $\frac{3}{6}$ ④ $\frac{\frac{1}{2} \times \frac{2}{9}}{\frac{3}{9}} = \frac{1}{3}$

مثال ۲ : یک صفت اتوزومی تحت کنترل سه الل است الل A بر بقیه غالب است و فراوانی آن سه برابر B است و فراوانی الل B دو برابر الل C است و بین الل B و C هم توانی وجود دارد. در این جمعیت :

۱. چند نوع ژنوتیپ وجود دارد ← $\frac{n(n+1)}{2} = 6$ = ژ

۲- چند نوع فنوتیپ وجود دارد. ←

۳- نسبت افراد هموزیگوس به نو هتروزیگوس چقدر است؟ ← $\frac{41}{20} = \frac{41}{\frac{1}{2} \times 40}$

٤- نسبت افراد با فنوتیپ B به فراوانی زنان با فنوتیپ A چقدر است؟ ← $\frac{1}{9} = \frac{4}{\frac{1}{4} \times 16}$

عمارلو ← مقایسه با سؤال ۱۰ ص ۱۰۸ ژنتیک جمعیت

$$\overbrace{AA + 2AB + 2AC}^{A} + \overbrace{BB}^{B} + \overbrace{2BC}^{\text{حدواسط}} + \overbrace{CC}^{C}$$

٤ فنوتیپ

$(\frac{6}{9}A + \frac{2}{9}B + \frac{1}{9}O)^2$ = $\frac{36}{81}$ $\frac{24}{81}$ $\frac{12}{81}$ $\frac{4}{81}$ $\frac{4}{81}$ $\frac{1}{81}$

٦ نوع فنوتیپ

مثال ۳ : یک صفت اتوزومی توسط چهار الل کنترل می شود اگر الل A بر بقیه غالب باشد و فراوانی آن دو برابر B و الل B بر C و D غالب باشد و فراوانی آن دو برابر C و D باشد و بین C و D باشد رابطه هم توانی باشد:

A سیاه $\frac{4}{8}$ B قرمز $\frac{2}{8}$ C قهوه‌ای $\frac{1}{8}$ D سفید $\frac{1}{8}$

AA $\frac{16}{64}$	2AB $\frac{16}{64}$	2AC $\frac{8}{64}$	2AD $\frac{8}{64}$
BB $\frac{4}{64}$	2BC $\frac{4}{64}$	2BD $\frac{4}{64}$	
CC $\frac{1}{64}$	2CD $\frac{2}{64}$		
DD $\frac{1}{64}$			

سیاه $\frac{48}{64}$ قرمز $\frac{12}{64}$ قهوه‌ای سفید

۱.چند نوع ژنوتیپ وجود دارد؟ $10 = \frac{n(n+1)}{2}$

۲.چند نوع ژنوتیپ هموزیگوت وجود دارد؟ $n = 4$

۳. چند نوع ژنوتیپ هتروزیگوت وجود دارد؟ $\frac{n(n-1)}{2} = 6$

٤. چه نسبتی از افراد این جمعیت حداقل یک ژن B دارند؟ ← $\frac{28}{64}$

۵. نسبت افراد هموزیگوس به هتروزیگوس چقدر است؟ $\frac{22}{42} = \frac{11}{21}$

٦.چند نوع فنوتیپ وجود دارد؟ ← $5 = 5 - 10$

۷.نسبت افراد با فنوتیپ B به A چقدر است ؟ ← $\frac{12}{48} = \frac{1}{4}$

۸.اگر این صفت مربوط به یک گیاه باشد چند نوع البومن در دانه ها می توان یافت کرد : $16 = n^2$ آوندن خودناسازگار نبود میشد

$n^2 - n = 12$

عمارلو نکته : اگر یک صفت اتوزوم یا وابسته به X توسط n عدد الل کنترل شود در این جمعیت حداقل n فنوتیپ داریم (زمانی که همه الل ها نسبت به هم غالب و مغلوبی دارد) و حداکثر $\frac{n(n+1)}{2}$ فنوتیپ داریم (زمانی که هیچکدام از الل ها نسبت به هم رابطه غالب و مغلوبی ندارند) یعنی هم توان هستند که در این صورت تعداد فنوتیپ و ژنوتیپ با هم برابر است.

$n \leq$ تعارض برای n الل ها $\leq \frac{n(n+1)}{2}$

مثال ۴: صفتی با ۷ نوع فنوتیپ ، توسط چند الل کنترل میشود به شرط آنکه یکی از اللها بر همه غالب است و بقیه اللها نسبت به هم هم توان هستند؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۴ = ۲+۱ = ۶ ۳ ، ۲+۱ = ۷ ، ۳+۲+۱ = ۱۰ ، ۴+۳+۲+۱

A ۲ برابر بقیه و بقیه

مثال ۵: در ماکیان یک صفت وابسته به X که توسط چهار الل با فراوانی مساوی کنترل می شود و اگر الل A بر بقیه غالب باشد. و الل B بر C و D غالب باشد و بین بقیه هم توانی باشد به سوالات پاسخ دهید.

۱. در مرغ چند نوع ژنوتیپ و چند نوع فنوتیپ داریم ؟ چون مرغ XY است . در افراد XY به تعداد اللهای فنوتیپ و ژنوتیپ داریم. دقت کنید که صفت حد واسط وابسته به X در افرادی که یک X دارند بروز نمی کند.

میله	قرمز	قهوه‌ای	سفید
X_AY	X_BY	X_CY	X_DY
$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$

سیاه	X_AX_A	$2X_AX_B$	$2X_AX_C$	$2X_AX_D$
	$\frac{4}{25}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{4}{25}$
قرمز	X_BX_B	$2X_BX_C$	$2X_BX_D$	
	$\frac{1}{25}$	$\frac{2}{25}$	$\frac{2}{25}$	
قهوه‌ای	X_CX_C	$2X_CX_D$		
	$\frac{1}{25}$	$\frac{2}{25}$		
سفید	X_DX_D			
	$\frac{1}{25}$			

۲.در خروس چند نوع ژنوتیپ و چند نوع فنوتیپ داریم ؟

۴ = ف = ژ = ۸ مرغ

۳.حداکثر چند نوع آمیزش در مرغ و خروس با توجه به ژنوتیپ آنها می توان انتظار داشت ؟

$\frac{(8+1)8}{2} = 10$ خروس

$10 \times 4 = 40$

۴.چند نوع ژنوتیپ در جمعیت آنها وجود دارد ؟ ← ۵ ، ۵ ، ۱۰ ، ف

۵.چند فنوتیپ در این جمعیت وجود دارد ؟ ← ۵

۶.چه نسبتی از خروس ها فنوتیپ A دارند؟ $\frac{16}{25}$

۷.چه نسبتی از مرغ ها فنوتیپ A دارند؟ ← $\frac{2}{5} = \frac{10}{25}$

۲۵ خروس ۲۵ مرغ

۱۶ ۱۰ سیاه

۸ـ چه نسبتی از جمعیت فنوتیپ A دارند؟ $\frac{26}{50}$

مثال ۶ : در ملخ صفتی وابسته به X تحت کنترل ۳ الل است که A بر B و C غالب است و بین B و C هم توانی وجود دارد:

۱) در ملخ نر چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد.

X_AO میله ـ X_BO قرمز ـ X_CO سفید

فنوتیپ ۳ ، ژنوتیپ ۳

۲)در ملخ ماده چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ وجود دارد.

X_AX_A ـ X_AX_B ـ X_AX_C سیاه

X_BX_B قرمز ـ X_BX_C قرمز با لکه سفید

X_CX_C سفید

$\frac{(3+1)3}{2} = 6$ ژنوتیپ

۴ نوع فنوتیپ

۳) در جمعیت ملخ ها چند نوع فنوتیپ وجود دارد.

جواب : ۴ نوع، فنوتیپ بیشتر را بنویسید.

۴) در جمعیت ملخ ها چند نوع ژنوتیپ وجود دارد.

جواب : ۹ نوع ، ژنوتیپ های نر را با ماده جمع کنید.

۵) چند نوع آمیزش از نظر ژنوتیپی می توان بین ملخ های نر و ماده برقرار کرد.

جواب : ۱۸ نوع ، ژنوتیپ های نر و ماده را با هم ضرب کنید.

مثال ۷ : صفت رنگ بال در سسک ، صفتی با ۵ الل وابسته به X است . اگر الل ۴ بر ۳ و ۲ و ۱ غالب باشد و ۳ بر ۲ غالب باشد و بین بقیه اللها هم توانی باشد در جامعه سسک ها برای این صفت :

۱. حداکثر چند نوع آمیزش با توجه می توان بین نر ها و ماده می توان بر قرار کرد . ← ۱۵×۵=۷۵

۲. در این جمعیت چند نوع ژنوتیپ داریم ؟ ← ۱۵+۵=۲۰

۳. در این جمعیت چند فنوتیپ داریم ؟ ← ۱۱نوع

A B C D E

مادها xy → ن = ژ = ف = ۵

نرها xx → ن(ن+۱)/۲ = ۱۵ = ژ ف = ۱۵-۴ = ۱۱

مثال ۸ – در جمعیتی از زنان برای صفت وابسته به X ۶ نوع فنوتیپ دیده می شود در جمعیت مردان برای این صفت حداقل و حداکثر چند نوع فنوتیپ می تواند ظاهر شود.

۱) ۳ و ۶ ۲) ۳ و ۵

۳) ۲ و ۶ ۴) ۲ و ۵

مثال ۹– در چکاوک صفت وابسته به X رنگ بدن تحت کنترل ۴ الل هم توان است ، در این جمعیت به ترتیب چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ و چند نوع آمیزش (از نظر ژنوتیپی) وجود دارد؟

مادهها xy → ن = ژ = ف = ۴

نرها xx → ژ = ن(ن+۱)/۲ = ۱۰ ف = ۱۰

① تعداد آمیزش‌های نر ۱۰ نوع ② ۱۰×۴=۴۰

② تعداد آمیزش‌های ماده ۴+۱۰ = ۱۴ نوع

مثال ۱۰ : صفت دواللی ووابسته به X با غالبیت ناقص برای ملخ مفروض است،فردی باکدام فنوتیپ برای این صفت موردانتظار نیست؟

۱)ماده با فنوتیپ غالب ۲)نر با فنوتیپ غالب

۳)نر با فنوتیپ حد واسط ٤)ماده با فنوتیپ حد واسط

مثال ۱۱: صفت دواللی ووابسته به X با غالبیت ناقص برای بیستون بتولاریا مفروض است،فردی باکدام فنوتیپ برای این صفت موردانتظار نیست؟

۱)ماده با فنوتیپ غالب ۲)نر با فنوتیپ غالب

۳)نر با فنوتیپ حد واسط ٤)ماده با فنوتیپ حد واسط

مثال ۱۲ : اگر رابطه غالب و مغلوبی و یا همتوانی برای صفات دو اللی وابسته به جنس وجود داشته باشد در هر دو حالت ..... نوع فنوتیپ را در جمعیت نشان می دهند؟(سراسری ۸۸)

۱) مرغ ها ، سه ۲)خروس ها ، سه ۳)بید های نر ، دو ٤)ملخ های نر ، دو

مثال ۱۳: اگر صفت وابسته به جنس یا اتوزومی دو اللی وجود داشته باشد در هر دو حالت ..... نوع ژنوتیپ در جمعیت نشان میدهد؟

۱)مرغ ها ، دو ۲)خروس ها ، دو ۳)بید های نر ، سه ٤)ملخ های نر ، سه

مثال ۱۴: صفت طول منقار در کبوتر تحت کنترل دو الل بلندی و کوتاهی است اگر این دو الل نسبت به هم غالب ناقص باشند وجود کدام کبوتر در جمعیت اتوزومی بودن صفت را اثبات می کند؟

۱)کبوتر ماده منقار کوتاه ۲)کبوتر ماده منقار متوسط

۳)کبوتر نر منقار بلند ٤)کبوتر نر منقار متوسط

← چون کبوتر ماده xy است که نر صفت حد واسط را نشان نمی‌دهد مگر اینکه آن صفت اتوزومی باشد .

۱/۱۰ ۳/۱۵ ۴/۱۱ ۴/۱۲ ۳/۱۳ ۲/۱۴

مثال ۱۵ : صفت رنگ بال در چلچله توسط ۴ عدد الل کنترل می شود . این صفت اگر وابسته به X باشد حداقل و حداکثر چند نوع فنوتیپ می توان در رابطه با این صفت در چلچله ها انتظار داشت .

حداقل n نوع فنوتیپ یعنی n نوع و حداکثر $\frac{n(n+1)}{2}$ = ۱۰ نوع فنوتیپ .

★ مثال ۱۶ : هنگام بررسی همزمان دو صفت وابسته به جنس دو الی ، که هر کدام از آنها از رابطه هم توانی تبعیت می کنند

۱- حداکثر چند نوع فنوتیپ برای مردان محتمل است

$X^A Y$ ف۲ ، $X^B Y$ ژ۲ | $X^R Y$ ف۲ ، $X^W Y$ ژ۲ → ف = ۲×۲ = ۴ ، ژ = ۲×۲ = ۴

۲- حداکثر چند نوع فنوتیپ برای زنان محتمل است .

$X^A X^A$ ف۳ ، $X^A X^B$ ژ۳ ، $X^B X^B$ | $X^R X^R$ ف۳ ، $X^R X^W$ ژ۳ ، $X^W X^W$ → ف = ۳×۳ = ۹ ، ژ = ۳×۳ = ۹

۳- حداکثر چند نوع فنوتیپ و ژنوتیپ در این جمعیت محتمل است . ← ف = ۹ و ژ = ۴+۹ = ۱۳

؟ مثال ۱۷ : هنگام بررسی همزمان دو صفت وابسته به جنس دو الی ، که هر کدام از آنها از رابطه غالب و مغلوبی تبعیت می کنند

۱- حداکثر چند نوع فنوتیپ برای مردان محتمل است

$X^A Y$ (B یا b) ، $X^a Y$ (B یا b) → ژ = ف = ۳

۲- حداکثر چند نوع فنوتیپ برای زنان محتمل است .

$X^A X^A$ (B B یا B b یا b b) → ۳ ژ و ۲ ف

$X^A X^a$ (B B یا B b یا b b) → ۳ ژ ولی همه اش مثل بالاست → ژ = ۹ ، ف = ۴

$X^a X^a$ (B B یا B b یا b b) → ۳ ژ و ۱ ف

۳- حداکثر چند نوع فنوتیپ و ژنوتیپ در این جمعیت محتمل است ← ۴ نوع ف و ژ = ۴+۹ = ۱۳

مثال ۱۸ : هنگام بررسی همزمان ۲ صفت وابسته به X در ملخ که صفت اول با ۲ الل همتوان و صفت دیگری با ۳ الل به طوریکه یکی بر بقیه غالب است و بین بقیه همتوانی است :

۱- چند نوع فنوتیپ و ژنوتیپ در نر ها یافت می شود ←

ف = ۶ ژ = ۶

۲- چند نوع فنوتیپ و ژنوتیپ در ماده ها یافت می شود ←

ف = ۱۲ ژ = ۱۸

۳- چند نوع فنوتیپ و ژنوتیپ در جمعیت ملخ ها یافت می شود ←

ف = ۱۲ ژ = ۲۴

- مرد A^- ، زن B^- مادر شوهر B^- ، پدر زن A^+ مطلوب است احتمال تولد پسر A^- ؟

$AO\ R_1 \times BO\ r_2$

AB, AO, BO, OO $R_1 r_2$

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$

- A^- پسر

حل مسائل ال جواب مثال ۷

XY سگ ماده: N = ۵ فنوتیپ ، N = ۵ ژنوتیپ

XX سگ نر: ۵ + ۴ + ۳ + ۲ + ۱ = ۱۵ ژنوتیپ

۱) ۵×۱۵ = ۷۵

۲) ۵ + ۱۵ = ۲۰

۳) ۱۱ نوع فنوتیپ

فنوتیپ ۱۱ = ۴ فنوتیپ — ۱۵ نوع ژنوتیپ

مثال ۸) حداکثر ۸ نوع ال داریم یعنی ۶ نوع و حداقل ۶ = $\frac{(N+1)N}{2}$ نوع داریم یعنی ۳ نوع

مثال ۹) XX: ژ ۴+۳+۲+۱ = ۱۰ ژ ، ف ۱۰ = صفر ژ — ۱۰ ژ

XY: N = ۴ ف ، N = ۴ ژ — چکاوک ماده

۱) ۱۰ فنوتیپ

۲) ۴+۲ = ۱۴ ژنوتیپ

۳) ۱۰×۴ = ۴۰ آمیزش

مثال ۱۰) گزینه ۳ چون ملخ نر XO است نمی‌تواند حد واسط باشد.

X_BO نر بلند — X_BX_B ماده بلند

X_KO نر کوتاه — X_KX_K ماده کوتاه

X_BX_K ماده متوسط

مثال ۱۱) گزینه ۴ چون در پروانه‌ها ماده‌ها XY هستند نمی‌توانند صفت حد واسط را داشته باشند.

X_BY ماده بلند — X_KY ماده کوتاه

مثال ۱۲) جواب گزینه ۴ — ملخ نر XO است. (X_AO بلند — X_BO کوتاه) ۲ فنوتیپ دارد. چون فقط X دارد. رابطه غالب و مغلوبی در آن تاثیر ندارد — مرغ هم XY است. پس در مرغ هم ۲ نوع فنوتیپ دارد

مثال ۱۳) جواب گزینه ۲ — اگر صفت انعقاد باشد با دو نوع ال A و B می‌توان ۳ نوع ژنوتیپ AA و BB و AB نوشت (حذف گزینه ۱ و ۲) — اگر صفت وابسته به X باشد برای ملخ نر ۲ نوع ژنوتیپ X_AO و X_BO می‌توان نوشت (حذف ۴) — اگر صفت وابسته به X باشد برای پروانه نر که XX است ۳ نوع ژنوتیپ X_AX_A و X_AX_B و X_BX_B می‌توان نوشت

مثال ۱۴) جواب گزینه ۲ — کبوتر ماده XY است. پس اگر صفت وابسته به X باشد نمی‌تواند کبوتر منقار متوسط داشت. پس اگر کبوتر ماده منقار متوسط پیدا شد، یعنی قطعاً صفت انعقاد می‌باشد.

مثال ۱۵) حداقل N نوع فنوتیپ ۴ نوع / حداکثر $\frac{(N+1)N}{2}$ = ۱۰ نوع

مثال ۱۶) هر صفت را جداگانه حساب کنید در هم ضرب کنید.

① مردان: ف ۴ = ۲×۲ ، ژ ۴ = ۲×۲

۲ ف X_RY سیاه	۲ ف X_AY بلند
۲ ژ X_WY سفید	۲ ژ X_BY کوتاه

② ف ۹ = ۳×۳ ، ژ ۹ = ۳×۳

۳ ف X_RX_R سیاه	۳ ف X_AX_A بلند
۳ ژ X_RX_W خاکستری	۳ ژ X_AX_B متوسط
X_WX_W سفید	X_BX_B کوتاه

③ ۹ نوع فنوتیپ — ۹+۴ = ۱۳ نوع ژنوتیپ

مثال ۶ : هنگام مطالعه دو صفت هتروزیگوس که یکی از صفات رابطه غالب و مغلوبی دارد و دیگری رابطه هم توانی دارد چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ ایجاد می شود؟ جواب : در این حالت شش نوع فنوتیپ و نه نوع ژنوتیپ ایجاد می شود.

RWAa×RWAa

ژ ۳	RR	RW	AA	Aa	ژ ۳
ف ۳	RW	WW	Aa	aa	ف ۲

مثال ۷ – در وراثت دو صفت، از آمیزش افراد دارای صفات غالب با افراد دارای صفات مغلوب در نسل دوم $\frac{3}{4}$ افراد دارای صفات غالب و $\frac{1}{4}$ دارای صفات مغلوب شدند. این تجربه با کدام اطلاعات قابل توجیه است؟(سراسری ۷۷)

۱)انجام کراسینگ آور
۲)پیوسته بودن ژن های غالب-پیوسته بودن ژن های مغلوب
۳)پیوسته بودن یک ژن غالب و یک ژن مغلوب
۴)جدا نشدن کروموزوم ها

تشبیه مثال ۲

مثال ۸– در وراثت دو جفت صفت ،از خود لقاحی افرادی با صفات غالب ،۵۰٪ فرزندان هموزیگوس و دارای یک صفت غالب و یک صفت مغلوب شدند.این تجربه با کدام اطلاعات قابل تفسیر است؟(سراسری ۸۱)

۱)جدا نشدن کروموزومها هنگام تشکیل گامتها
۲)جور شدن مستقل ژن ها
۳)پیوسته بودن الل های غالب
۴)پیوسته بودن الل غالب و الل مغلوب

تشبیه مثال ۳

مثال ۹– در وراثت دو صفت که از قانون دوم مندل پیروی نمی کنند(پیوسته اند)، ازآمیزش افراد دارای صفات غالب با افراد دارای صفات مغلوب در نسل دوم $\frac{9}{16}$ افراد دارای صفات غالب و $\frac{1}{16}$ دارای صفات مغلوب شدند.این تجربه با کدام اطلاعات قابل توجیه است؟

۱)انجام کراسینگ آور
۲)پیوسته بودن ژن های غالب-پیوسته بودن ژن های مغلوب
۳)پیوسته بودن یک ژن غالب و یک ژن مغلوب
۴)جدا نشدن کروموزوم ها

مثال ۱۰– از خود لقاحی افرادی که برای دو صفت هتروزیگوس هستند ممکن نیست ..... فرزندان ..... را نشان دهند.(سراسری ۸۷)

۱) $\frac{9}{16}$ دو صفت غالب (حالت اول) ۲) $\frac{1}{4}$ دو صفت مغلوب (حالت دوم) ۳) $\frac{1}{2}$ یک صفت غالب و یک صفت مغلوب (حالت سوم) ۴) $\frac{3}{8}$ صفات حد واسط

مثال ۱۱ : از خود لقاحی دو صفت هتروزیگوس ممکن نیست ..... فنوتیپ ایجاد شود.

۱) ۴ (حالت اول) ۲) ۹ (حالت ۲) ۳) ۶ (حالت ششم) ۴) ۸

مثال ۱۲- از خود لقاحی دو صفت هتروزیگوس در نسل بعد $\frac{1}{16}$ در دو صفت مغلوب هستند کدام عبارت صحیح نمی باشد؟

۱) این دو صفت از قانون دوم مندل پیروی می کنند
۲) $\frac{3}{16}$ زاده ها در یک صفت غالب و در یک صفت مغلوبند.
۳) $\frac{9}{16}$ زاده ها فنوتیپ شبیه والدین را دارند.
۴) $\frac{1}{4}$ زاده ها در دو صفت ژنوتیپ هموزیگوس و $\frac{1}{4}$ هتروزیگوس اند

مثال ۱۳– از خود لقاحی دو صفت هتروزیگوس در نسل بعد $\frac{1}{2}$ در دو صفت مغلوب هستند کدام عبارت صحیح نمی باشد؟

۱) این دو صفت از قانون دوم مندل پیروی نمی کنند
۲) $\frac{3}{4}$ زاده ها فنوتیپ شبیه والدین را دارند.
۳) $\frac{1}{2}$ زاده ها در یک صفت غالب و در یک صفت مغلوبند.
۴) $\frac{1}{2}$ زاده ها ژنوتیپ شبیه والدین را دارند.

مثال ۱۴– ازآمیزش $\frac{MN}{mn} \times \frac{Mn}{mN}$ چند درصد از افراد نسل اول از لحاظ هر دو صفت غالب خواهند بود؟

۱) ۲۵
۲) ۵۰
۳) ۷۵
۴) ۱۰۰

مثال ۱۵– درآمیزش $\frac{MH}{Mh} \times \frac{Mh}{Nh}$ به ترتیب از راست به چپ چند نوع ژنوتیپ و چند نوع فنوتیپ انتظار می رود؟

۱) ۴–۴
۲) ۴–۳
۳) ۸–۳
۴) ۹–۴

۱۵/۱

۷) ۲ ۸) ۴ ۹) ۱ ۱۰) ۴ ۱۱) ۳ ۱۲) ۴–۶ ۱۳) ۳ ۱۴) ۲

پیوستگی ژن ها

مثال ۱ : در خود لقاحی گیاهی که دارای دو جفت ژن ناخالص است اگر ژنها روی کروموزوم های مختلف قرار داشته باشند و هر دو از رابطه غالب و مغلوب ژنها تبعیت کنند چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ و نسبت فنوتیپ های آنها در میان زاده ها چگونه است؟

۹=۳×۳ ژنوتیپ و ۴=۲×۲ فنوتیپ ایجاد می شود که $\frac{9}{16}$ در دو صفت غالب و $\frac{1}{16}$ در دو صفت مغلوب است و $\frac{6}{16}$ در یک صفت غالب و یک صفت مغلوب است . نسبت فنوتیپ آنها ۹ : ۳ : ۳ : ۱ است .

AaBb×AaBb

	A	a
A	AA صاف	Aa صاف
a	Aa صاف	aa چروکیده

۳ ژ خ و ۲ خ

	B	b
B	BB زرد	Bb زرد
b	Bb زرد	bb سبز

۳ ژ ن و ۲ ن

$\frac{9}{16}AB + \frac{3}{16}Ab + \frac{3}{16}aB + \frac{1}{16}ab$

$\frac{6}{16}$

مثال ۲ : هنگام مطالعه دو صفت هتروزیگوت که بین الل ها رابطه غالب و مغلوبی داریم و بین دو الل غالب پیوستگی وجود دارد. چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ و نسبت فنوتیپ ها چگونه است؟

جواب : در این حالت دو فنوتیپ و سه نوع ژنوتیپ ایجاد می شود که $\frac{3}{4}$ در دو صفت غالب و $\frac{1}{4}$ در دو صفت مغلوب هستند. نسبت آنها ۳:۱ است . در این حالت

$\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

AABB	AaBb
AaBb	aabb

۵۰ درصد سمو و ۵۰ درصد هتزو هستند.

۲ ف
۳ ژ

(+) در این حالت اصلا) ندارد در دو صفت غالب و در دو صفت مغلوب نشود.

$\%75 \leftarrow \frac{3}{4}AB + \frac{1}{4}ab \rightarrow \%25$

مثال ۳ : هنگام مطالعه دو صفت هتروزیگوت که بین اللی رابطه غالب و مغلوبی داریم و بین یک الل غالب و یک الل مغلوب پیوستگی دارد. چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ و نسبت فنوتیپ ها چگونه است؟

جواب : در این حالت سه نوع فنوتیپ و سه نوع ژنوتیپ می دهد. که ۵۰ درصد در دو صفت هتروزیگوس و غالب هستند و ۵۰ درصد در دو صفت هموزیگوس که یک صفت آن غالب و در یک صفت آن مغلوب هستند.

$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$

AAbb	AaBb
AaBb %50	aaBB

۲ ف
۳ ژ

(+) در این حالت اصلا) ندارد در دو صفت مغلوب نشود.

$\frac{1}{4}Ab + (\frac{2}{4}AB) + \frac{1}{4}aB$

مثال ۴ : اگر خود لقاحی در گیاهی ناخالص (هتروزیگوس) در دو جفت ژن که روی کروموزوم های مختلف قرار دارند و ژنها غالبیت ناقص دارند چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ و نسبت فنوتیپ های آنها در میان زاده ها چگونه است؟ RWAB×RWAB

۹=۳×۳ فنوتیپ و ۹=۳×۳ ژنوتیپ ایجاد می شود که $\frac{1}{4}$ در دو صفت حد و واسط هستند .

	R	w
R	RR قرمز	RW صورتی
w	RW صورتی	WW سفید

۳ ف
۳ ژ

	A	B
A	AA بلند	AB متوسط
B	AB متوسط	BB کوتاه

۳ فنوتیپ
۳ ژنوتیپ

یعنی زمانی ما بیشترین فنوتیپ را داریم :
(۱) رابطه غالب و مغلوبی نداشته
(۲) پیوستگی نداشته باشد و مستقل باشد .

مثال ۵ : هنگام مطالعه دو صفت هتروزیگوت که بین اللی رابطه هم توانی وجود دارد و از قانون دوم مندل پیروی نمی کنند چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ و نسبت فنوتیپ ها در بین زاده ها چگونه است؟

$\frac{RA}{WB} \times \frac{RA}{WB}$

جواب : در این حالت سه فنوتیپ و سه ژنوتیپ ایجاد می شود که ۵۰ در دو صفت هتروزیگوت و فنوتیپ ها در واسط دارند.

	RA	wB
RA	RRAA قرمز پلند	RWAB صورتی متوسط
wB	RWAB صورتی متوسط	WWBB سفید کوتاه

مثال ۶ : هنگام مطالعه دو صفت هتروزیگوس که یکی از صفات رابطه غالب و مغلوبی دارد و دیگری رابطه هم توانی دارد چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ ایجاد می شود؟ جواب : در این حالت شش نوع فنوتیپ و نه نوع ژنوتیپ ایجاد می شود.

RWAa×RWAa

	RR	Rw
۳ ژ		
۳ ف	Rw	ww

	AA	Aa
۳ ژ		
۲ ف	Aa	aa

مثال ۷– در وراثت دو صفت، از آمیزش افراد دارای صفات غالب با افراد دارای صفات مغلوب در نسل دوم $\frac{3}{4}$ افراد دارای صفات غالب و $\frac{1}{4}$ دارای صفات مغلوب شدند.این تجربه با کدام اطلاعات قابل توجیه است؟(سراسری ۷۷)

۱)انجام کراسینگ آور ۲)پیوسته بودن ژن های غالب-پیوسته بودن ژن های مغلوب

۳)پیوسته بودن یک ژن غالب و یک ژن مغلوب ۴)جدا نشدن کروموزوم ها

تشبیه مثال ۲

مثال ۸- در وراثت دو جفت صفت ،از خود لقاحی افرادی با صفات غالب ،۵۰٪ فرزندان هموزیگوس و دارای یک صفت غالب و یک صفت مغلوب شدند،این تجربه با کدام اطلاعات قابل تفسیر است؟(سراسری ۸۱)

۱)جدا نشدن کروموزومها هنگام تشکیل گامتها ۲)جور شدن مستقل ژن ها

۳)پیوسته بودن الل های غالب ۴)پیوسته بودن الل غالب و الل مغلوب

تشبیه مثال ۳

مثال ۹– در وراثت دو صفت که از قانون دوم مندل پیروی نمی کنند(پیوسته اند)، ازآمیزش افراد دارای صفات غالب با افراد دارای صفات مغلوب درنسل دوم $\frac{9}{16}$ افراد دارای صفات غالب و $\frac{1}{16}$ دارای صفات مغلوب شدند.این تجربه با کدام اطلاعات قابل توجیه است؟

۱)انجام کراسینگ آور ۲)پیوسته بودن ژن های غالب-پیوسته بودن ژن های مغلوب

۳)پیوسته بودن یک ژن غالب و یک ژن مغلوب ۴)جدا نشدن کروموزوم ها

مثال ۱۰– از خود لقاحی افرادی که برای دو صفت هتروزیگوس هستند ممکن نیست ..... فرزندان ..... را نشان دهند.(سراسری ۸۷)

۱) $\frac{9}{16}$ دو صفت غالب (حالت اول) ۲) $\frac{1}{4}$ دو صفت مغلوب (حالت دوم) ۳) $\frac{1}{2}$ یک صفت غالب و یک صفت مغلوب (حالت سوم) ۴) $\frac{3}{8}$ صفات حد واسط

مثال ۱۱ : از خود لقاحی دو صفت هتروزیگوس ممکن نیست ..... فنوتیپ ایجاد شود.

۱) ۴ (حالت اول) ۲) ۹ (حالت ۲) ۳) ۶ (حالت ششم) ۴) ۸

مثال ۱۲- از خود لقاحی دو صفت هتروزیگوس در نسل بعد $\frac{1}{16}$ در دو صفت مغلوب هستند کدام عبارت صحیح نمی باشد؟

۱) این دو صفت از قانون دوم مندل پیروی می کنند ۲) $\frac{3}{16}$ زاده ها در یک صفت غالب و در یک صفت مغلوبند.

۳) $\frac{9}{16}$ زاده ها فنوتیپ شبیه والدین را دارند. ۴) $\frac{1}{4}$ زاده ها در دو صفت ژنوتیپ هموزیگوس و $\frac{1}{4}$ هتروزیگوس اند.

مثال ۱۳– از خود لقاحی دو صفت هتروزیگوس در نسل بعد $\frac{1}{4}$ در دو صفت مغلوب هستند کدام عبارت صحیح نمی باشد؟

۱) این دو صفت از قانون دوم مندل پیروی نمی کنند ۲) $\frac{3}{4}$ زاده ها فنوتیپ شبیه والدین را دارند.

۳) $\frac{1}{2}$ زاده ها در یک صفت غالب و در یک صفت مغلوبند. ۴) $\frac{1}{2}$ زاده ها ژنوتیپ شبیه والدین را دارند.

مثال ۱۴– ازآمیزش $\frac{Mn}{mN} \times \frac{MN}{mn}$ چند درصد ازافراد نسل اول از لحاظ هر دو صفت غالب خواهند بود؟

۱) ۲۵ ۲) ۵۰

۳) ۷۵ ۴) ۱۰۰

مثال ۱۵– درآمیزش $\frac{Mh}{Nh} \times \frac{MH}{Mh}$ به ترتیب ازراست به چپ چند نوع ژنوتیپ و چند نوع فنوتیپ انتظارمی رود؟

۱) ۴-۴ ۲) ۴-۳ ۳) ۸-۳ ۴) ۹-۴

مثال ۱۶: درآمیزش دو فرد با ژنوتیپ AaBbEe و AabbEe که بین الل های A و b پیوستگی است.به سوالات پاسخ دهید؟

۱. چند نوع گامت روی هم می دهند ؟

۲. چند نوع فنوتیپ می دهند ؟

۳. چند نوع فنوتیپ نوترکیب می دهند ؟

۴. چند نوع ژنوتیپ جدید می دهند ؟

۵. احتمال فنوتیپ غالب در سه صفت چقدر است ؟

۶. احتمال فنوتیپ مغلوب در سه صفت چقدر است ؟

۷. احتمال فنوتیپ شبیه والدین چقدر است ؟

۸. احتمال فنوتیپ شبیه والدین نباشد چقدر است ؟

۹. احتمال فنوتیپ در دو صفت غالب و یک صفت مغلوب چقدر است ؟

۱۰. احتمال ژنوتیپ هموزیگوس در سه صفت چقدر است ؟

۱۱. احتمال ژنوتیپ هتروزیگوس در سه صفت چقدر است ؟

۱۲. احتمال ژنوتیپ شبیه والدین چقدر است ؟

۱۳. احتمال ژنوتیپ نو ترکیب چقدر است؟

گامت ها

مثال ۱ : موجود زنده ای با ۲n = ۱۰ کرموزوم که دارای سه جفت کروموزوم هتروزیگوس و دو جفت کروموزوم هموزیگوس است ؟

Aa Bb Cc DD ee

الف) این جاندار چند نوع گامت می دهد ؟ ← $2^3 = 8$

ب) هر سلول زاینده این جاندار چند نوع گامت می دهد؟ ← در اینجا ۲ نوع در زن ها یک نوع

ج) این جاندار در پروفاز I چند تتراد تشکیل می دهد ؟ ← $n = 5$

د) چند حالت متافازی I می دهد ؟ ← $2^{n-1} = 16$

مثال ۲ : موجود زنده ای ۲n = ۱۱ کرموزوم که دارای دو جفت کروموزوم اتوزوم هموزیگوس است:

aa bb Cc Dd Ee XO

الف) چند ترا تشکیل می دهد؟ تعداد = $2^4 = 16$ → تتراد → $\frac{16}{2} = 8$

ب) حداکثر چند نوع گامت می دهد؟ ۱۶ نوع

مثال ۳ : بر روی هر جفت از اتوزوم های مگس سرکه نر، دو جفت ژن هتروزیگوس مفروض است:

$\frac{AB}{ab}$ $\frac{CD}{cd}$ $\frac{EF}{ef}$ XY

۱- چند تتراد تشکیل می دهد؟ ۸

۲- حداکثر چند گامت می تواند تولید کند ؟ $2^4 = 16$

۳ - هر سلول زاینده آن در هر بار میوز چند نوع گامت میدهد. ۲ نوع

۴- اگر در دو جفت کروموزوم آن کراس رخ بدهد چند نوع گامت جدید می دهد. ← ۶۴ جدید

۵- هر سلول زاینده آن بعد از کراسینگ آور چند نوع گامت می دهد. ۴ نوع

$\frac{A}{a}$ $\frac{B}{b}$ $\frac{C}{c}$ $\frac{D}{d}$ $\frac{Ef}{ef}$ XY

۶۴ - ۱۶ = ۴۸ جدید

مثال ۴ : ملخ نر در سه جفت کروموزوم اتوزوم خود دارای دو جفت ژن هتروزیگوس است و در دو جفت کروموزوم اتوزوم دیگر دارای یک جفت ژن هتروزیگوس است و در بقیه کروموزوم اتوزوم آن هموزیگوس هستند.

۱ - در مرحله پروفاز I میوز چند تتراد تشکیل می دهد ؟

۲- حداکثر چند نوع گامت ایجاد می کند ؟

۳-کروموزوم ها به چند حالت در متافاز میوز یک می تواند قرار بگیرند ؟

مثال ۵ : نخود فرنگی با دانه صاف زرد با گل ارغوانی و غلاف زرد پایه کوتاه

صاف	زرد	ارغوانی	غلاف زرد	کوتاه
Aa	Bb	Ee	dd	ee

الف) حداکثر چند نوع گامت می دهد ؟ $2^3 = 8$

ب)هر سلول خورش چند نوع تخمک می دهد ؟ یک نوع - ۳ تا ش خنثی شدند.

مثال ۶ : افراد حاصل از آمیزش AAbb × aaBB چند نوع گامت جدید می دهند ؟

AB, Ab, aB, ab

Aa Bb

۲ × ۲ = ۴ - ۲ نوع قدیمی = ۲ نوع جدید

مثال ۷ : فردی دارای ۴ جفت صفت هتروزیگوس است اگر ۳ جفت صفت آن از قانون دوم مندل پیروی نکند. این فرد چند نوع گامت ایجاد می کند؟

۱) ۶۴ ۲) ۳۲

۳) ۱۶ ۴) ۸

یعنی جیرالله رانده.

$\frac{ABC}{abc}$ $\frac{D}{d}$ $\frac{E}{e}$ $\frac{F}{f}$

$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 = 16$

مثال ۸ :اگر در سسک ها صفت سیاهی پر نسبت به سفیدی پر غالب، کوچکی منقار با بزرگی منقار رابطه ی غالبیت ناقص و بلندی بال نسبت به کوتاهی بال، صفتی مغلوب باشد، با فرض اتوزومی بودن همه ی صفات، بیشترین تنوع گامت را می توان در ..... دید.(سراسری ۹۰)

۱) ماده ی پر سیاه، منقار متوسط و بال کوتاه
۲) نر پر سفید، منقار بزرگ و بال بلند
۳) نر پر سیاه، منقار متوسط و بال کوتاه
۴) ماده ی پر سفید، منقار بزرگ و بال بلند

متوسط سیاه کوتاه ماده
Aa Kk Cc Xy → $2^4 = 16$

مثال ۹ : به طور معمول فردی که ناقل هموفیلی است و گروه خونی A^- دارد ، در هر بار میوز ..... می سازد.(سراسری ۹۱)

۱) یک نوع گامت
۲) حداکثر چهار گامت
۳) هشت نوع گامت
۴) حداقل دو نوع گامت

تندرست ناقل هموفیلی

مثال ۱۰ : در چکاوک ماده با عدد کروموزومی $2n=14$ ، چهار جفت از کروموزوم های اتوزومی هموزیگوس می باشند ، این پرنده حداکثر توانایی تولید ..... نوع گامت را دارد.(سراسری ۹۱)

AA BB CC DD Ee
Ff ZW

$2^3 = 8$

۱) ۴
۲) ۱۲
۳) ۸
۴) ۱

مثال ۱۱: بر روی هر جفت از اتوزوم های مرغ یک جفت ژن هتروزیگوس مفروض است چند گامت می تواند تولید کند؟

جواب : هر جاندار حداکثر 2^n نوع گامت ایجاد می کند . با توجه به اینکه مرغ $2n=78$ است پس 2^{39} نوع گامت میدهد

مثال ۱۲ : فردی با ژنوتیپ AaBbEeFf و با عدد کروزومی $2n = 4$ چند نوع گامت می دهد .

۱) ۱۶
۲) ۸
۳) ٤
٤) ۲

جواب : از هر دو راه گامتها را حساب کنید و کمتر را انتخاب کنید. در این سوال $n=2$ است پس 2^2 نوع گامت می دهد

KonKurist.com
Forum.KonKurist.com

۱/۸ ۱/۹ ۳/۱۰ ۴/۱۲

فصل ۹ : تولید مثل گیاهان

نکته ۱ : بسیاری از گیاهان به هر دو روش جنسی و غیر جنسی تولید مثل می کنند(خزه و چمن و بنفشه ی افریقایی و بید و .....). ولی برخی گیاهان فقط تولید مثل جنسی و برخی گیاهان فقط تولید مثل غیر جنسی (مانند گیاهان تریپلوئید) دارند.

نکته ۲ : انواع مختلفی از تولید مثل غیر جنسی در گیاهان وجود دارد. در تولید مثل غیر جنسی فقط یک والد نقش دارد ،این والد یک نسخه از تمامی ژن های خود را به فرزندان خود منتقل می کند. در این نوع تولید مثل گامت تولید نمی شود افراد حاصل یک **کلون** هستند. و تنوع ندارند. افراد حاصل از این نوع تولید مثل از نظر ژنتیکی همانند گیاه والد خود هستند.

نکته ۳ : انسان تکثیر بسیاری از گیاهان را از طریق بخش های رویشی گیاه انجام می دهد که تولید مثل رویشی نام دارد. در واقع در تولید مثل غیر جنسی بخش های رویشی گیاه ، مانند ساقه ها ، ریشه‌ها، و برگ ها نقش دارند. **ساقه ی رونده، پیازها، ریزوم ها و غده ها انواعی از ساقه های تغییر شکل یافته اند** که گیاه با استفاده از آن ها تولید مثل رویشی را انجام می دهد.

نکته ٤ : در بیشتر گیاهان تولید مثل رویشی (غیر جنسی) سریعتر از تولید مثل جنسی است.چنین وضعی در **خزه ها** و بسیاری از گیاهان مانند **چمن ها** به فراوانی مشاهده می شود.انسان تکثیر بسیاری از گیاهان را با استفاده از بخش های رویشی آن انجام می دهد.

نکته ٥ : تکثیر گیاهان با استفاده از بخش هایی که برای تولید مثل رویشی تخصص نیافته اند نیز امکان پذیر است مثلاً از قطعه های **ساقه برگ بیدی و برگ های بنفشه‌ی افریقایی** برای تکثیر این گیاهان استفاده می شود.

نکته ٦ : پیوند زدن : نوع تولید مثل رویشی است که جوانه ای را از درختی که دارای ویژگی های مطلوب و مورد نظر است به درخت دیگر پیوند می زند.(درختهای میوه، گل سرخ های دو رگه و ...)

نکته ۷ : فن کشت : نوعی تولید مثل رویشی است که قطعاتی از گیاه را روی محیط کشت سترون(استریل) کشت داده می شود.توده ی سلولهای تمایز نیافته پس از رشد و تمایز ، سرانجام به گیاهانی تبدیل می شوند. (ارکیده ، سیب زمینی ، بسیاری از گیاهان آپارتمانی و زینتی و ...)

نکته ۸ : قطعه قطعه کردن : نوعی تولید مثل رویشی است که از برگ ها و قطعه های ساقه (برگ بیدی) برای تکثیر گیاهان استفاده می شود.(درختان زینتی، انجیر ، سیب زمینی و ...)

نام	ویژگی	مثال
ساقه‌ی رونده	افقی، بر سطح خاک.	توت‌فرنگی
پیاز	ساقه‌ای بسیار کوتاه با برگ‌های ضخیم و گوشتی، مخصوص تک‌لپه‌ای‌ها.	پیاز خوراکی، نرگس، لاله
ریزوم	ساقه‌ی زیرزمینی و افقی	زنبق، سرخس
غده	ساقه‌ی زیرزمینی و گوشتی.	سیب‌زمینی

نکته۱ : بزرگترین جاندار روی زمین، درختی بنام سکویا است.و مسن ترین درخت شناخته شده، نوعی کاج است.
بزرگترین جانور وال گوژپشت است.

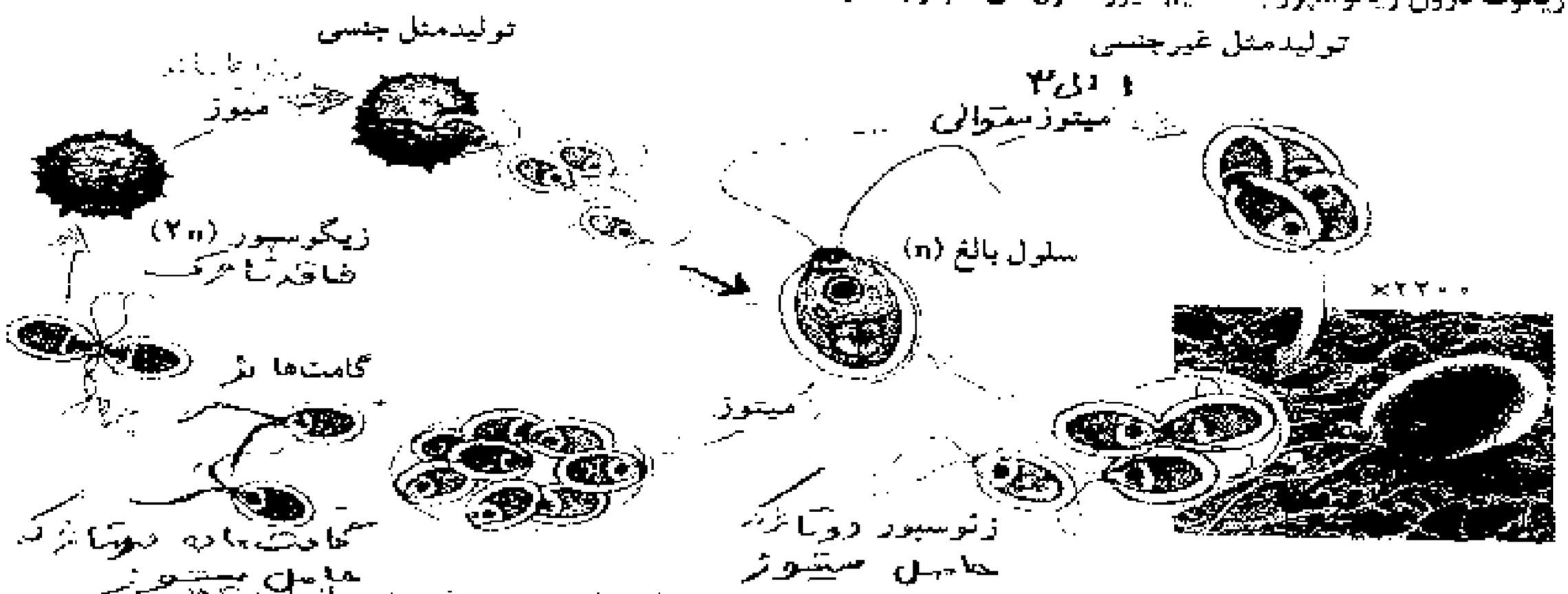
نکته ۳: گیاهان از تغییر جلبک‌های سبز پرسلولی که در اقیانوس‌ها زندگی می‌کردند بوجود آمده‌اند. برخی جلبک‌های سبز تک سلولی‌اند(مانند کلامیدوموناس) و برخی پر سلولی هستند (مانند کاهوی دریایی، اسپیروژیر، ولوکس)

کلامیدوموناس :

جلبک سبز تک سلولی دو تاژکه و هاپلوئید است. کلامیدوموناس می تواند کلنی هایی از انواع مختلفی سلول تولید کنند هر چند به تنوع سلول های آغازیان پرسلولی نمی رسند.

تولید مثل غیرجنسی : در شرایط مساعد تولید مثل غیر جنسی دارد کلامیدوموناس بالغ هاپلوئید است و با تقسیم میتوز زئوسپور دو تاژکه هاپلوئید ایجاد می کند.که در اثر آن مجموعه ای از دو تا ۸ سلول هاپلوئید جدید(از یک نوع) به وجود می آیند .زئوسپورها نخست درون دیواره ی سلول مادر می مانند و پس از رسیدن ، دیواره را پاره می کنند و آزاد می شوند. و هرکدام به یک کلامیدوموناس بالغ تبدیل می شوند.

تولید مثل جنسی : در شرایط نامساعد تولید مثل جنسی دارد.کلامیدوموناس بالغ در شرایط نامساعد با تقسیم میتوز تولید گامت های دو تاژکه می کند. از لقاح گامت های متنوع(مثبت و منفی)، ساختاری مقاوم به نام زیگوسپور به وجود می‌آیند. زیگوسپور ساختار مقاومی است که درون آن یک عدد زیگوت دیپلوئید وجود دارد و شرایط نامساعد را تحمل می‌کند. هرگاه شرایط مساعد شد، زیگوت درون زیگوسپور با تقسیم میوز سلول‌های هاپلوئید دو تاژکه (۴ عدد از دو نوع) ایجاد می کند.



شکل ۱ــ۱۰ــ تولیدمثل کلامیدوموناس. این جاندار تولیدمثل جنسی و غیرجنسی انجام می‌دهد.

نکته۱ : در چرخه‌ی کلامیدوموناس . سلول بالغ و زئوسپور و تمام گامت ها هاپلوئید و دو تاژکه هستند. ولی زیگوسپورتنها سلول ، دیپلوئید و فاقد تاژک است.

نکته ۲ :در چرخه‌ی کلامیدوموناس هم زئوسپور و هم گامت دو تاژکه و حاصل میوز هستند. ولی در شرایط متفاوتی بوجود می‌آیند.

نکته ۳ : عدد کروموزومی کلامیدوموناس ، با عدد کروموزومی زیگوت اش متفاوت است چون زیگوت آن میوز انجام می دهد. ضمن تقسیم زیگوت آن تتراد تشکیل می‌شود و کراس(تبادل قطعه بین کروموزوم‌های همتا) و جدا شدن کروموزوم همتا (قانون اول مندل) رخ می‌دهد. یعنی زیگوت آن بدون نیاز به پیدایش الل جدید می تواند نوترکیبی ایجاد کند. از تقسیم زیگوت کلامیدوموناس سلول تاژک دار هاپلوئید تولید می شود.

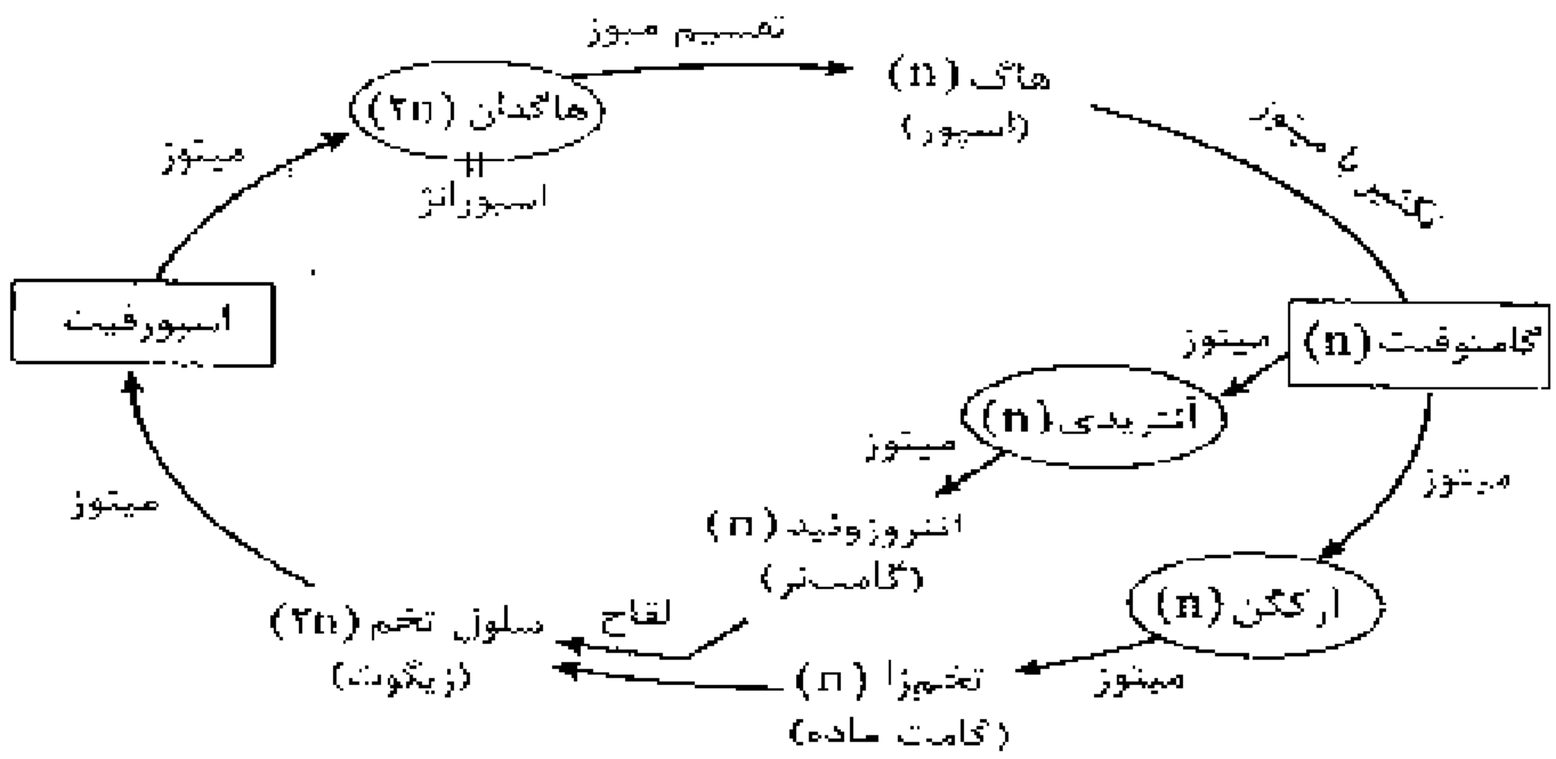
تناوب نسل :

نکته ۱ : تکرار نسل گامتوفیت و اسپوروفیت را به دنبال هم تناوب نسل می‌گویند.

نکته ۲ : جانداران زیر تناوب نسل دارند: ۱- گیاهان ۲- جلبکهای قرمز ۳- جلبکهای قهوه ای (مانند کلپ) ۴- بعضی ازجلبکهای سبز (مانند کاهوی دریایی)

نکته۳ : توجه کنید که کلامیدوموناس و اسپیروژیر و ولوکس جلبک سبز هستند ولی تناوب نسل ندارند. جانوران و قارچ ها هم تناوب نسل ندارند.

نکته ٤ : در چرخه ی تناوب نسل ساختار پرسلولی که هاگ (اسپور) تولید می کند را مرحله ی اسپوروفیت می گویند و ساختار پرسلولی که گامت تولید می کند را مرحله ی گامتوفیت می گویند. درمرحله اسپوروفیت (۲n) ، گیاه تولید هاگدان (اسپورانژ) می کند.در داخل هرهاگدان(۲n) سلولهای مادر هاگ وجود دارند،که با تقسیم میوز ، تولید هاگ (اسپور) می کنند. این اسپورها که هاپلوئید هستند، با تقسیم متیوز تکثیرمی یابند و تولیدگامتوفیت (n) می کنند. گامتوفیت ها تولید اندام هایی هاپلوئید به نام آنتریدی و آرکگن می کنند،که آنتریدی با تقسیم میتوزگامت نر(انتروزوئید) را ایجاد می کند و آرکگن با تقسیم میتوز تولید گامت ماده (تخمزا) می کند. گامت نر و ماده، پس از انجام عمل لقاح سلول تخم (زیگوت) را ایجاد می کنند. سلول تخم با تقسیم میتوز تکثیر می یابدو ایجاد اسپوروفیت جوان می کندو از رشد تخم مرحله اسپوروفیتی شروع می شود.



نکته ۵ : فرق هاگ (اسپور) باگامت درگیاهان چیست؟ ۱- هاگ حاصل مستقیم میوز است، ولی گامت حاصل مستقیم میتوز است.۲- عدد کروموزومی گامت با سلول های مولدش یکسان است ولی عدد کروموزومی هاگ با سلول های مولدش متفاوت است.۳- هاگ قدرت تکثیر (تقسیم میتوز) دارد، ولی گامت قدرت تقسیم میتوز را ندارد.۴- هاگ قدرت لقاح ندارد، ولی گامت قدرت لقاح دارد.۵ هاگ حاصل مرحله اسپوروفیتی است ولی گامت حاصل مرحله گامتوفیتی است. ٦- گامت نر در خزه و سرخس تاژک دارد ولی در گیاهان هاگ تاژک ندارد.

نکته ٦: توجه کنید که عدد کروموزومی هاگ با گامت هر گیاهی با هم یکسان است.

تست ۱ : چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟ هاگ و گامت سرخس از نظر ..... با هم شباهت دارند.

الف) شکل و اندازه ب) توانایی تقسیم شدن ج) عدد کروموزومی د) نوع تقسیمی که به طور مستقیم از آن به وجود می آید.

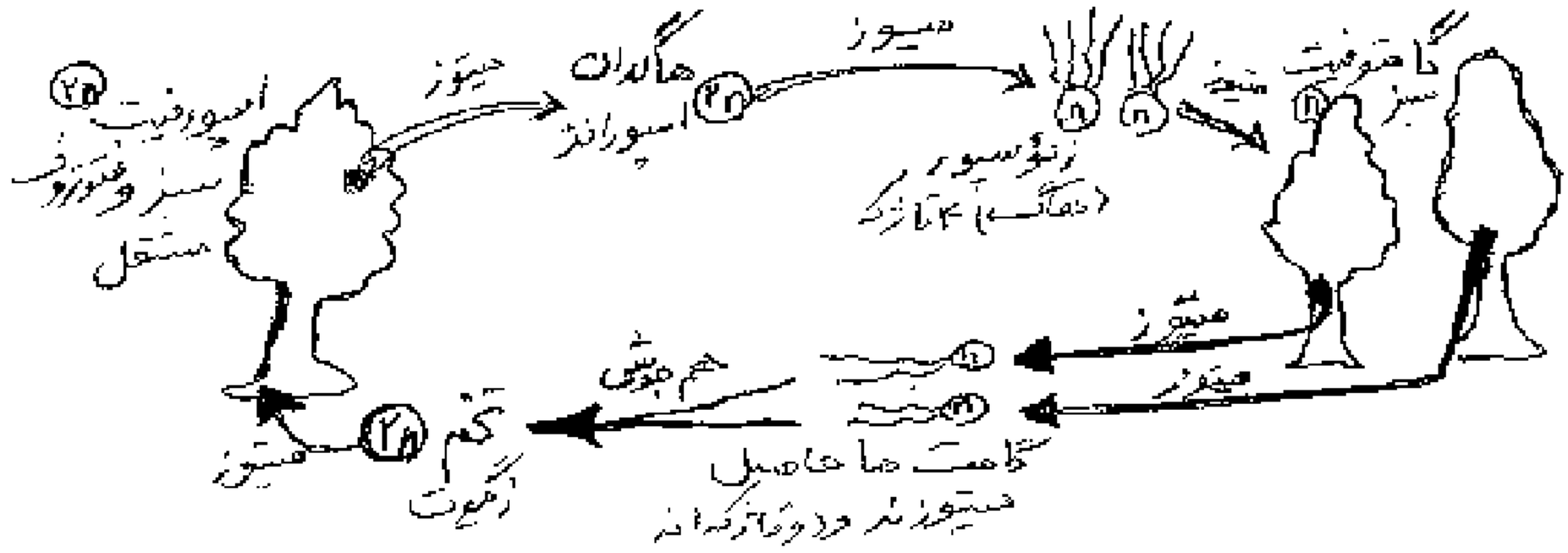
هـ) عدد کروموزومی سلول مولد آن ها و) توانایی لقاح

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

نکته ۷ : در گیاهان و جلبک ها و قارچ ها گامت حاصل مستقیم تقسیم میتوز است . ولی در جانوران (به جز زنبور نر) گامت حاصل مستقیم تقسیم میوز است.

کاهوی دریایی :

جلبک سبز پر سلولی و از فرمانرو آغازیان است . تناوب نسل دارد .در چرخه آن دو ساختار پر سلولی مجزا بـه نـام اسپورفیت (2n) وگامتوفیت (n) دیده میشود .اسپوروفیت بالغ سبز و فتوسنتزکننده است ، که مولد اسپورانژ(هاگدان) دیپلوئید است .درون اسپورانژ سلول های دیپلوئید با تقسیم میوز تولید زئوسپور چهار تاژکه هاپلوئید می کنند.هر زئوسپور پس از رها شدن از اسپورانژ با میتوز تولید گامتوفیت سبز فتوسنتزکننده میکند . گامتوفیت با تقسیم میتوز تولید گامت نر و ماده ۲تاژکه میکند و ازهمجوشی گامـت هـا در آب زیگوت ایجاد میشود وزیگوت با تقسیم میتوز خارج از بخش گامتوفیتی، تولید اسپورفیت سبز می کند .



نکته۱: در کاهوی دریایی زئوسپور برخلاف گامت ۴ تاژکه و حاصل میوز است و توانایی میتوز را دارد.ولی توانایی لقاح را نـدارد.ولـی گامت ۲تاژکه و حاصل میتوز است ولی توانایی میتوز را ندارد ولی توانایی هم جوشی را دارد.

نکته ۲ : در کاهوی دریایی اسپورفیت و گامتوفیت سبز و فتوسنتز کننده است وهیچ رابطه غذایی با هم ندارند و مستقل از هم زندگی می‌کنند. هم اسپورفیت و هم گامتوفیت میتوکندری و کلروپلاست دارند درون تیلاکوئیدهای کلروپلاست از تجزیه ی آب اکسیژن تولید می‌شود و درون بستر کلروپلاست، دی اکسید کربن در چرخه ی کالوین توسط آنزیم روبیسکو به قند تبدیل می شود (یعنی دی اکسید کربن تثبیت می شود) و انرژی خود را از نور خورشید می گیرند.

نکته ۳ : جلبک ها برخلاف گیاهان جنین یا رویان تشکیل نمی دهند و ساختارهای تولید مثلی پرسلولی مثل آنتریدی و آرکگـن در گیاهان بوجود نمی آورند . جلبک ها آوند چوب و آبکش ندارند.

نکته ٤ : درکلامیدموناس همانند کاهوی دریایی تمام گامت‌ها (نر و ماده) ۲ تاژکه و حاصل مستقیم میتوز هستند.

نکته ٥ : درکاهوی دریایی، زئوسپور ۴ تاژکه حاصل مستقیم میوز است وعدد کروموزومی آن با سلول مولدش متفاوت است ولی در کلامیدموناس زئوسپور ۲ تاژکه حاصل مستقیم میتوز است وعدد کروموزومی اش با سلول مولدش یکسان است .

نکته ٦ : در کاهوی دریایی برخلاف کلامیدوموناس زیگوت میتوز انجام می دهد. یعنی عدد کروموزومی زیگوت با سلول حاصـل از آن یکسان است.

۱ ـ چند مورد جمله‌ی زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟ « در چرخه کاهوی دریایی.....»

الف) سلول های تاژک دار می‌توانند حاصل میوز یا میتوز باشند.
ب) سلول های هاپلوئید می‌توانند حاصل میتوز یا میوز باشند.
ج) سلول های هاپلوئید و دیپلوئید می توانند توانایی فتوسنتز داشته باشند.
د) همه ی سلول های تاژک دار می تواند توانایی لقاح داشته باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- در خصوص چرخه زندگی کاهوی دریایی کدام عبارت نادرست است؟

۱) گامت ها حاصل مستقیم تقسیم میوز هستند.
۲) سلول های حاصل از میوز بیش از دو تاژک دارند و گامتوفیت را می سازند.
۳) تخم پس از تخمیمات میتوزی جنین (رویان) بوجود می آورد .
۴) اسپوروفیت بالغ با تقسیم میوز ، زئوسپورها را تشکیل می دهد.

۳- در کاهوی دریایی سلولهایی که از تقسیم مقابل به وجود می آیند .....

۱) توانایی لقاح دارند .
۲) با تقسیم میتوز تولید بافت هاپلوئید فتوسنتز کننده می کنند.
۳) دو تاژکه هستند.
۴) با تقسیم میتوز تولید اسپوروفیت می کنند.

۴- چند مورد از موارد نامبرده جمله ی زیر را تکمیل می کند؟ « در کاهوی دریایی ..... »

الف) در پی تفکیک الل‌ها از یکدیگر، هاگ تشکیل می‌شود.
ب) همزمان با کوتاه شدن لوله‌های ریز پروتئینی در زیگوت، کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند.
ج) سلول‌های هاپلوئید دو تاژکه با تقسیم میوز در اسپورانژ تولید می‌شوند.
د) گامتوفیت از ابتدا مستقل از اسپوروفیت می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- در چرخه ی زندگی گاهوی دریایی ، ..... ممکن نمی باشد.

۱) تولید هاگ با تقسیم میوز ۲) تولید گامت با تقسیم میوز ۳) وجود تنوع در گامتهای ملحق شده ۴) تولید سلول تازکدار با میتوز یا میوز

۶- در چرخه‌ی زندگی کلامیدوموناس ..... گاهوی دریایی، ..... مستقیماً از تقسیم ..... حاصل می‌شود.

۱) همانند ..زئوسپور – میتوز ۲) برخلاف سلول جنسی – میوز ۳) همانند سلول هاپلوئیدی میوز تخم ۴) برخلاف - سلول تازکدار -زیگوت

۷- در چرخه‌ی زندگی گاهوی دریایی هر ساختار پر سلولی فتوسنتز کننده .....

۱) توانایی انجام تقسیم میوز را دارد ۲) از سلول های دیپلوئید تشکیل شده است

۳) سازنده‌ی سلول هایی است که توانایی لقاح دارند ۴) می تواند سلول های هاپلوئید را بسازد.

۸- در چرخه زندگی سرخس سلول های دیپلوئید نمی‌توانند سازنده سلول‌هایی.....

۱) باشند که توانایی لقاح دارند. ۲) هاپلوئید باشند که با میتوز تولید بافت فتوسنتز کننده می کنند.

۳) باریک و طویل با انتهای مخروطی باشند. ۴) دیپلوئید باشند که با میتوز تولید بافت فتوسنتز کننده می کنند.

چرخه زندگی خزه ها (گیاهان بدون آوند)

نکته ۱ : خزه ها، گیاهان ابتدایی و بدون آوند هستند. خزه‌ها سانتریول دارند. تولید مثل غیر جنسی آن ها سریع تر از جنسی است تنها گیاهانی هستندکه گیاه اصلی آنها گامتوفیت است یعنی گیاه اصلی هاپلوئید می باشد وگیاه اصلی از رشد هاگ به وجود آمده است. گامتوفیت آنها بزرگتر از دوره اسپوروفیت است.

نکته ۲: خزه گیان گیاهانی کوچک و دارای پیکر ساده ای هستند. فاقد ریشه، ساقه، برگ وبافت آوندی هستند. خزه ها فاقد تار کشنده. فاقد نوار کاسپاری، فاقد روزنه آبی و هوایی، فاقد دایره ی محیطیه و فشار ریشه ای هستند. این گیاهان مواد غذایی و آب را از راه انتشار و اسمز ازسلولی به سلول دیگر منتقل می کنند و بیشتر در محل های مرطوب زندگی می کنند.

نکته ۳: گامتوفیت خزه همان گیاه اصلی است که شامل محور ساقه مانند (n) و ضمائم برگ مانند (n) و ضمائم ریشه مانند (n) و آنتریدی در گامتوفیت نر و آرکگن درگامتوفیت ماده است که تمام اجزاء هاپلوئیدند.

نکته ٤: گامتوفیت خزه ها(گیاهان بدون آوندی) سبز و فتوسنتز کننده است و بزرگتر و مستقل از اسپورفیت است.

نکته ٥ : خزه گیان دو نوع گامتوفیت نر و ماده دارندکه در رأس گامتوفیت نر چند ساختار پرسلولی هاپلوئید بنام آنتریدی و در رأس گامتوفیت ماده چند ساختار پرسلولی هاپلوئید بنام آرکگن ایجاد می شود.

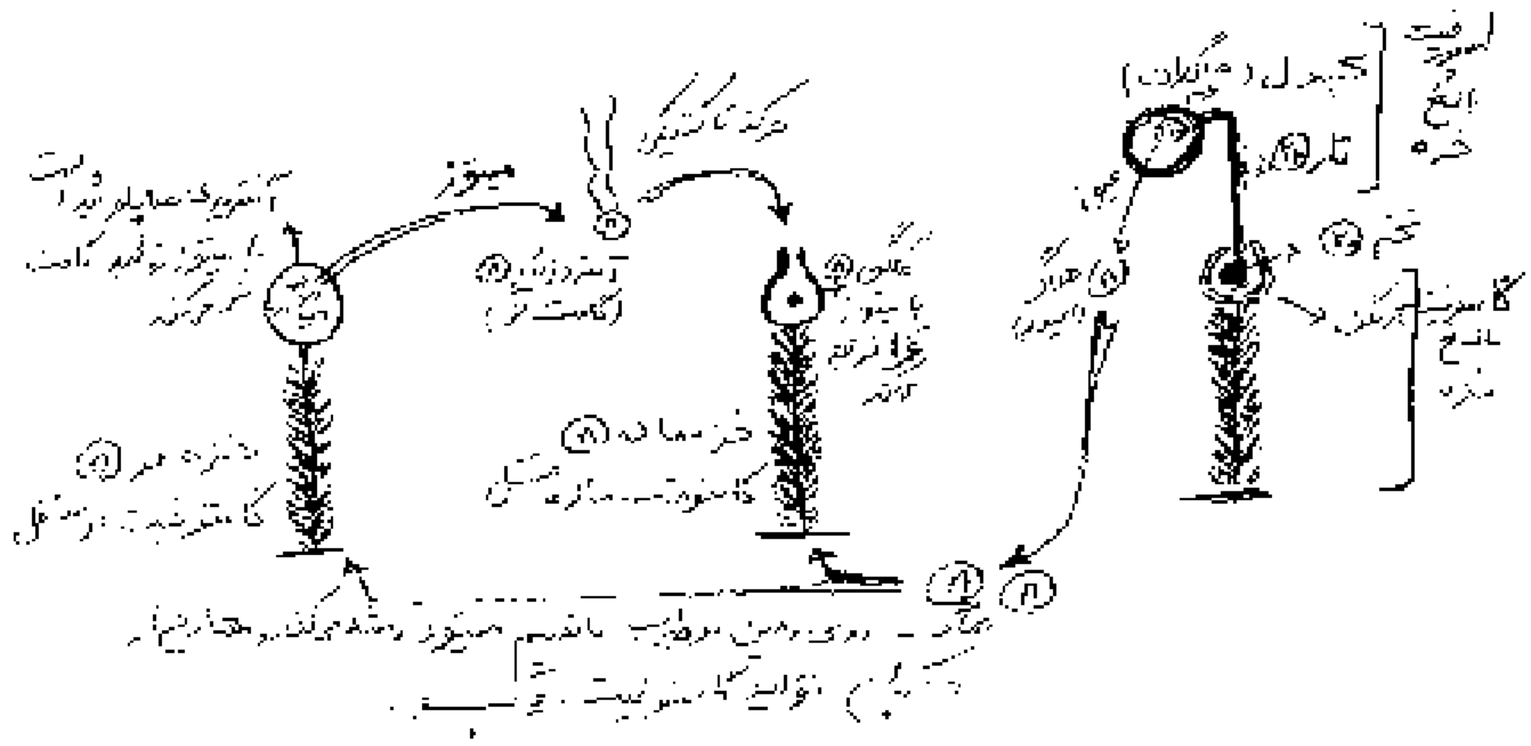
نکته ٦ : آنتریدی ساختار پرسلولی هاپلوئید است که با تقسیم میتوز ایجاد چندین عدد آنتروزوئید دو تازکه (از یک نوع) می کند و آرکگن با تقسیم میتوز ایجاد تخمزا (گامت ماده) می کند. تخم زا فاقد تازک است.

نکته ۷ : بعد از رسیدن آنتریدی دهانه آن باز می شود و آنتروزوئید های دو تازک آزاد می شوند و دارای سانتریول می باشدکه درآب شنا می کند (جنبش فعال از نوع تاکتیکی القائی است) و با تخمزا در داخل ارکگن لقاح میدهد.

نکته ۸: ازلقاح آنتروزوئید و تخمزا در داخل آرکگن سلول تخم تشکیل می شود و تخم در داخل آرکگن در رأس گامتوفیت ماده رشد خود را آغاز می کند و از روش تخم بخش اسپوروفیتی خزه ایجاد می شود.

نکته ۹ : اسپوروفیت خزه شامل تار (2n) و بخش کپسول مانند به نام هاگدان که دیپلوئید است، می‌باشد. اسپوروفیت خزه فتوسنتز نمی‌کند یعنی کلروپلاست ندارد و وابستگی کامل به گامتوفیت ماده دارد.

نکته ۱۰ : در اسپوروفیت خزه، در داخل هاگدان(کپسول) سلولهای مادر هاگ با تقسیم میوزسلول‌های هاگ ایجاد می شود.هاگ ها فاقد تازک هستند و پس از رسیدن هاگ‌ها کپسول به علت خشکی هوا به صورت غیرفعال باز میشود و هاگ‌ها در اثرباد به اطراف پخش میشود (جنبش غیرفعال) و از رویش هرهاگ روی زمین مرطوب گامتوفیت سبز رنگ ایجاد میشود.



نکته ۱۱: در خزه ها (گیاهان بدون آوندی) تنها گیاهانی هستند که :

۱-اسپورفیت بالغ خزه فتوسنتز نمی کند. یعنی در خزه سلول های دیپلوئید کلروپلاست، تیلاکوئید، گرانوم، چرخه ی کالوین، تثبیت دی اکسید کربن، $NADP^+$ ندارند. ولی تیتوکندری دارند. ۲-اسپورفیت بالغ به گامتوفیت پیوسته باقی می ماند. ۳- اسپورفیت کوچکتر از گامتوفیت است. ۴- تراکئید ندارند. ۵-گیاه اصلی هاپلوئید است پس گیاه اصلی آن کروموزوم همتا و جهش مضاعف شدن ندارند.۶-گیاهی اصلی گامتوفیت است. ۷-گیاه اصلی از رشد هاگ ایجاد میشود.

نکته ۱۲ : در گیاهان ضمن تقسیم میوز هاگ تولید می‌شود(نه گامت)و تقسیم میوز و تشکیل تتراد و کراسینگ اور و جداشدن کروموزوم‌های همتا و قانون اول مندل درون هاگدان رخ می‌دهد(نه در داخل آنتریدی آرکگن). توجه کنید که آنتریدی و آرکگن هاپلوئید هستند و درون هر کدام از آن‌ها با میتوز فقط یک نوع گامت ایجاد می‌شود. درون آنتریدی و آرکگن تقسیم میوز، تتراد، کراس، جدا شدن کروموزوم های همتا رخ نمی‌دهد. سلول های هاپلوئید درون هاگدان برخلاف سلول های درون آنتریدی متنوع اند یعنی درون هاگدان نوترکیبی بدون پیدایش الل جدید ممکن است.

نکته ۱۳: در خزه برخلاف کاهوی دریایی : ۱- سلول حاصل از میوز (هاگ) فاقد تاژک است ۲- سلول تخم رشد خود را در بخش گامتوفیت آغاز می کند. ۳- سلول دیپلوئید فتوسنتز کننده یافت نمی شود.

۱- در چرخه زندگی گیاهی که فاقد تراکئید است نمی توان گفت .....

۱) سلول های تاژک دار با میوز درون آنتریدی تولید می شود ۲) در بخش دیپلوئید آن آنزیم روبیسکو فعالیت ندارد

۳) سانتریول در تشکیل دوک تقسیم نقش دارد. ۴) گامتوفیت بزرگتر از دوره اسپوروفیت است.

۲- کدام عبارت نادرست است؟ در چرخه زندگی خزه .....

۱) سلول هایی که توانایی لقاح دارند درون آنتریدی و آرکگن با میتوز حاصل می شود.

۲) سلول های حاصل از میوز روی زمین مرطوب تولید بافت هاپلوئید فتوسنتز کننده می کند.

۳) سلول های تخم روی زمین مرطوب رشد خود را آغاز می کند. و تولید تار و کپسول می کند.

۴) آب و املاح از راه انتشار و اسمز از سلول به سلول دیگر منتقل می شود.

۳- کدام عبارت نادرست است؟ در چرخه ی زندگی گیاهانی که دوره ی اسپوروفیت کوتاه تر از گامتوفیت است .....

۱) سلول های دیپلوئید توانایی فتوسنتز را ندارند. ۲) سلول های حاصل از میوز روی زمین مرطوب رشد می کنند و تولید گامتوفیت سبز می کند.

۳) گامت نر آنها جنبش القایی دارد. ۴) تراکئید مسئول انتقال شیره ی خام می باشد.

۴- کدام عبارت نادرست است ؟

در چرخه ی زندگی خزه ..... ممکن نمی باشد.

۱) تولید هاگ با تقسیم میتوز ۲) تولید گامت با تقسیم میتوز ۳) تولید سلول دیپلوئید فتوسنتز کننده ۴) تولید سلول تاژکدار با میوز

۵- چند مورد از موارد زیر در چرخه ی زندگی خزه یافت می شود.

الف) تراکئید ب) سانتریول ج) سلول دیپلوئید فتوسنتز کننده د) سلول تاژکدار حاصل از میوز - ه) اسپوروفیت بالغ مستقل

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۱

۶- در مقایسه ی تقسیم تولید گامت خزه نر و خروس شباهت در ..... مشاهده می شود.

۱) تشکیل تتراد ۲) تقسیم سانتریول ها و تولید سلول های تاژکدار ۳) همه ی اندامک ها و تقسیم آنها ۴) چگونگی تقسیم هسته سلول ها

۷- در چرخه ی سلولی خزه و کاهوی دریایی در هر دو .....

۱) همه ی گامتها حاصل میتوز و تاژکدار هستند ۲) سلول های دیپلوئید و هاپلوئید فتوسنتز کننده یافت می شود.

۳) از رشد سلول های حاصل از میوز ، سلول های فتوسنتز کننده ایجاد می شود. ۴) از رشد زیگوت اسپوروفیت فتوسنتز کننده ایجاد می شود.

۸- در چرخه ی زندگی گیاهی سلول حاصل از شکل مقابل می تواند با میتوز .....

۱) تولید گامت کند ۲) درون کیسه ی گرده تولید دانه ی گرده ی رسیده کند

۳) تولید اسپوروفیت کند. ۴) تولید بافت هاپلوئید فتوسنتز کننده کند

۵- در چرخه ی زندگی کاهوی دریایی ، ..... ممکن نمی باشد.

۱) تولید هاگ با تقسیم میوز ۲) تولید گامت با تقسیم میوز ۳) وجود تنوع در گامتهای ملحق شده ۴) تولید سلول تازکدار با میتوز یا میوز

۶- در چرخه‌ی زندگی کلامیدوموناس ..... کاهوی دریایی ..... مستقیماً از تقسیم ..... حاصل می‌شود.

۱) همانند - زئوسپور - میتوز ۲) برخلاف سلول جنسی - میوز ۳) همانند -سلول هاپلوئیدی-میوز تخم ۴) برخلاف- سلول تازکدار -زیگوت

۷- در چرخه‌ی زندگی کاهوی دریایی هر ساختار پر سلولی فتوسنتز کننده .....

۱) توانایی انجام تقسیم میوز را دارد ۲) از سلول های دیپلوئید تشکیل شده است

۳) سازنده‌ی سلول هایی است که توانایی لقاح دارند ۴) می تواند سلول های هاپلوئید را بسازد.

۸ در چرخه زندگی سرخس سلول های دیپلوئید نمی‌توانند سازنده سلول‌هایی.....

۱) باشند که توانایی لقاح دارند. ۲) هاپلوئید باشند که با میتوز تولید بافت فتوسنتز کننده می کنند.

۳) باریک و طویل یا انتهای مخروطی باشند. ۴) دیپلوئید باشند که با میتوز تولید بافت فتوسنتز کننده می کنند.

چرخه زندگی خزه ها (گیاهان بدون آوند)

نکته ۱ : خزه ها، گیاهان ابتدایی و بدون آوند هستند. خزه‌ها سانتریول دارند. تولید مثل غیر جنسی آن ها سریع‌تر از جنسی است تنها گیاهانی هستندکه گیاه اصلی آنها گامتوفیت است یعنی گیاه اصلی هاپلوئید می باشد وگیاه اصلی از رشد هاگ به وجود آمده است. گامتوفیت آنها بزرگتر از دوره اسپوروفیت است.

نکته ۲: خزه گیان گیاهانی کوچک و دارای پیکر ساده ای هستند. فاقد ریشه، ساقه، برگ و بافت‌اوندی هستند. خزه ها فاقد تار کشنده، فاقد نوار کاسپاری، فاقد روزنه آبی و هوایی، فاقد دایره ی محیطیه و فشار ریشه ای هستند. این گیاهان مواد غذایی و آب را از راه انتشار و اسمز ازسلولی به سلول دیگر منتقل می کنند و بیشتر در محل های مرطوب زندگی می کنند.

نکته ۳: گامتوفیت خزه همان گیاه اصلی است که شامل محور ساقه مانند (n) و ضمائم برگ مانند (n) و ضمائم ریشه مانند (n) و آنتریدی در گامتوفیت نر و آرکگن درگامتوفیت ماده است که تمام اجزاء هاپلوئیدند.

نکته ٤: گامتوفیت خزه ها(گیاهان بدون آوندی) سبز و فتوسنتز کننده است و بزرگتر و مستقل از اسپورفیت است.

نکته ٥ : خزه گیان دو نوع گامتوفیت نر و ماده دارندکه در رأس گامتوفیت نر چند ساختار پرسلولی هاپلوئید بنام آنتریدی و در رأس گامتوفیت ماده چند ساختار پرسلولی هاپلوئید بنام آرکگن ایجاد می شود.

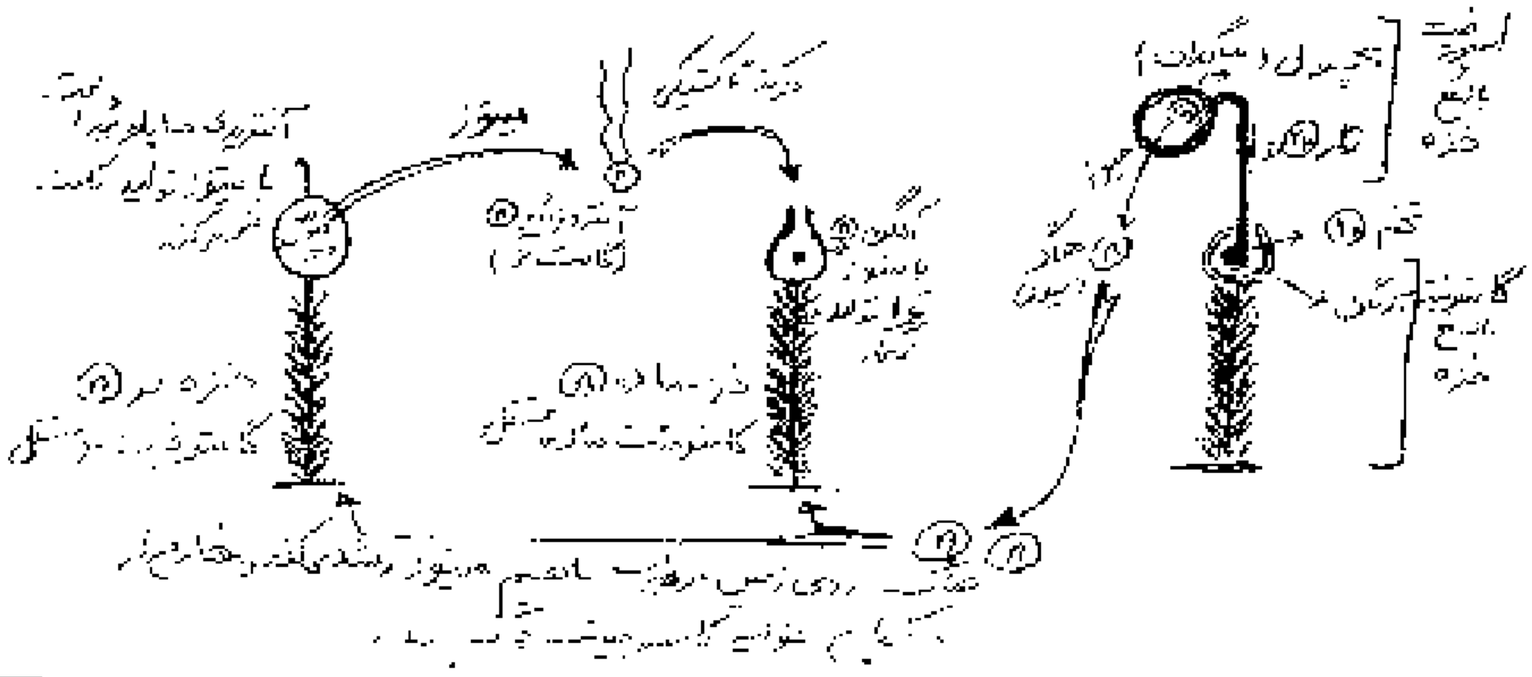
نکته ٦ : آنتریدی ساختار پرسلولی هاپلوئید است که با تقسیم میتوز ایجاد چندین عدد آنتروزوئید دو تازکه (از یک نوع) می کند و آرکگن با تقسیم میتوز ایجاد تخمزا (گامت ماده) می کند. تخم زا فاقد تازک است.

نکته ۷ :بعد از رسیدن آنتریدی دهانه آن باز می شود و آنتروزوئید های دو تازک آزاد می شوند و دارای سانتریول می باشدکه درآب شنا می کند (جنبش فعال از نوع تاکتیکی القائی است) و با تخمزا در داخل ارکگن لقاح میدهد.

نکته ۸: ازلقاح آنتروزوئید و تخمزا در داخل آرکگن سلول تخم تشکیل می شود و تخم در داخل آرکگن در رأس گامتوفیت ماده رشد خود را آغاز می کند و از روش تخم بخش اسپوروفیتی خزه ایجاد می شود.

نکته ۹ : اسپوروفیت خزه شامل تار (2n) و بخش کپسول مانند به نام هاگدان که دیپلوئید است، می‌باشد. اسپوروفیت خزه فتوسنتز نمی‌کند یعنی کلروپلاست ندارد و وابستگی کامل به گامتوفیت ماده دارد.

نکته ۱۰ : در اسپوروفیت خزه، در داخل هاگدان(کپسول) سلولهای مادر هاگ با تقسیم میوزسلول‌های هاگ ایجاد می شود.هاگ ها فاقد تازک هستند و پس از رسیدن هاگ‌ها کپسول به علت خشکی هوا به صورت غیرفعال باز میشود و هاگ‌ها در اثرباد به اطراف پخش میشود (جنبش غیرفعال) و از رویش هرهاگ روی زمین مرطوب گامتوفیت سبز رنگ ایجاد میشود.



نهانزادان آوندی :

سرخس نهانزاد آوندی است از گیاهان ابتدایی است، سانتریول دارد. اسپوروفیت گیاهان آوندی بزرگتر از گامتوفیت آنهاست.

نکته ۱ : این گیاهان بافت آوندی چوب و آبکش دارند و آوند چوبی آنها ازنوع تراکئیدکه سلولهای آن باریک با انتهای مخروطی است.سلولهای تراکئید مرده و فاقد هسته اند تراکئید علاوه بر انتقال شیره ی خام دراستحکام سرخس هم نقش دارد. سرخسها عناصر آوندی ندارند. مانند خزه گیان بیشتر در مناطق مرطوب و سایه دار گسترش دارند، زیرا تولید مثل جنسی آنها فقط درحضور آب انجام می گیرد.و سانتریول دارند.

نکته ۲ :گیاه اصلی سرخس اسپوروفیت و دیپلوئید است که شامل:

شکل ۴ـ۹ ـ هاگدان پشت برگهای سرخس

۱- ریشه ها (2n) ۲- ساقه زیرزمینی (ریزوم) (2n) ۳- برگ شاخه ها (2n) ۴- هاگدان (2n) است که هر دسته از هاگدان‌ها یک هاگینه را تشکیل می‌دهد. اسپوروفیت بعضی از سرخس ها به بزرگی یک درخت است. ریشه و ریزوم فتوسنتز نمی‌کند. فتوسنتز در برگ شاخه‌ها است.

نکته ۳: اسپوروفیت بالغ سرخس سبز رنگ است و زندگی مستقل دارد. هاگینه ها در سطح پشتی برگ شاخه ها قرار دارند و در داخل هاگدان سلولهای مادر هاگ با تقسیم میوز تولید هاگ (اسپور) هاپلوئید می کنند.

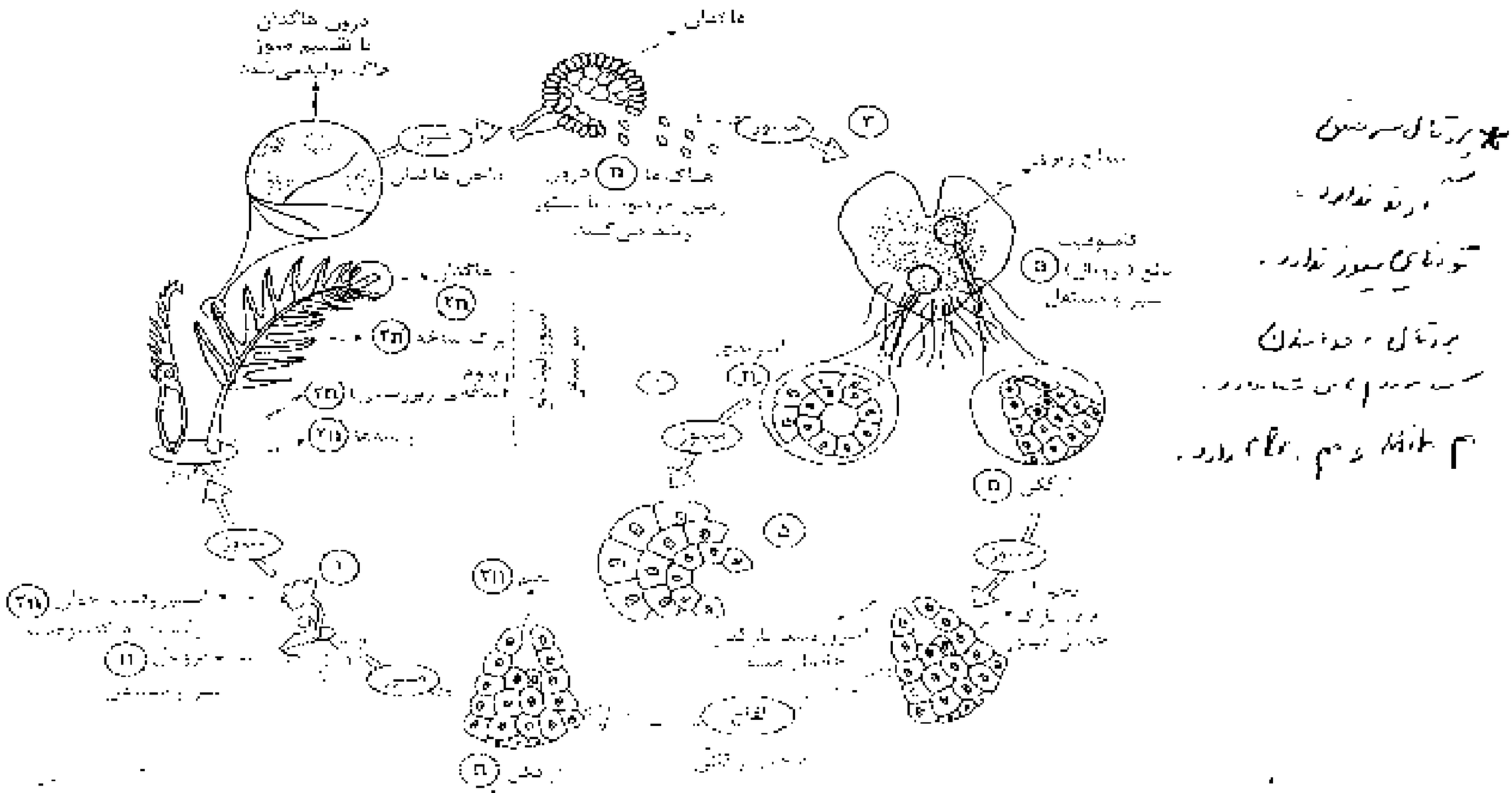
نکته ۴: پس از پاره شدن هاگدان‌ها ، هاگ‌ها رها شده و هاگ‌ها روی زمین مرطوب با تقسیم میتوز رشد می‌کنند وگامتو فیت سبز رنگ کوچک به نام پروتال ایجاد می کنندکه زندگی مستقل دارد.

نکته ۵: گامتوفیت سرخس را پروتال می گویند.که صفحه قلبی شکل سبز رنگی است که اندازه ی آن کمتر از یک سانتی متر است پروتال بافت هاپلوئید فتوسنتز کننده است و هیچ وابستگی به اسپوروفیت ندارد و از تقسیم میتوز هاگ تولید می‌شود. و در سطح زیرین پروتال با تقسیم میتوز ابتدا آنتریدی و سپس آرکگن به وجود می‌آیند. پروتال سرخس میوز، تتراد، کراسینگ اور، جدا شدن کروموزوم همتا ندارد.

نکته ۶: آرکگن بافت هاپلوئید یعنی جزء بخش گامتوفیت است، که با تقسیم میتوز (نه با میوز) ایجاد تخم‌زا (گامت ماده) می‌کند و درون آنتریدی با تقسیم میتوز (نه با میوز) آنتروزوئید تاژکدار ایجاد می‌شود که آنتروزوئید در آب شنا می‌کند (جنبش فعال، تاکتیکی، القایی است) و با تخم‌زا در داخل آرکگن لقاح می‌دهد و داخل آرکگن تخم دیپلوئید تشکیل می‌شود.

نکته۷ : از رویش تخم در داخل آرکگن، اسپوروفیت جوان ایجاد می شود که اسپوروفیت جوان درابتدا وابسته به گامتوفیت (پروتال) است ولی بعد از بالغ شدن زندگی مستقل پیدا می کند.

نکته ۸: نهانزادان آوندی (سرخس) تنها گیاهانی هستندکه یک نوع گامتوفیت دارند وگامتوفیت‌شان هم توانایی تولید آنتریدی و هم آرکگن را دارد، یعنی هم گامت نر و هم گامت ماده تولید می کنند.



نکته ۹: نهانزادان آوندی (سرخس) تنها گیاهانی هستندکه هم اسپوروفیت و هم گامتوفیت توانایی فتوسنتز دارد. گامتوفیت سرخس هیچ وابستگی به اسپوروفیت ندارد ولی اسپوروفیت جوان آن در مراحل ابتدایی وابسته به گامتوفیت(پروتال) است ولی اسپوروفیت بالغ مستقل از گامتوفیت است.

نکته ۱۰: در سرخس وکاهوی دریایی هم اسپوروفیت و هم گامتوفیت سبز رنگ و فتوسنتزکننده است. البته درکاهوی دریایی اسپوروفیت و گامتوفیت هیچ وابستگی غذایی به هم ندارند. ولی درسرخس اسپوروفیت جوان وابسته به گامتوفیت است.

نکته ۱۱: اسپوروفیت بالغ خزه و سرخس در داشتن هاگدان با هم مشترک هستند. در خزه، تار ایجاد هاگدان می کند ولی در سرخس هاگدان توسط برگ شاخه ایجاد می شود. بنابراین تار خزه همتای برگ‌شاخه‌ی سرخس است.

نکته ۱۲: در خزه و سرخس و کاهوی دریایی برخلاف گیاهان پیشرفته(بازدانگان و نهاندانگان) از رشد هاگ گامتوفیت سبز ایجاد می‌شود: گامتوفیت این ها هیچ وابستگی به اسپوروفیت ندارد. و سلول‌های فتوسنتز کننده کلروپلاست‌دار دارند. یعنی گامتوفیت خزه و سرخس و کاهوی دریایی می‌تواند اکسیژن تولید کند و در چرخه‌ی کالوین با آنزیم روبیسکو می‌توانند، دی اکسید کربن را به قند تبدیل کنند.

۱- در چرخه ی زندگی سرخس .....

۱) اندام های تولید مثلی در سطح فوقانی گامتوفیت قرار دارند.
۲) پیکر پرسلولی n کروموزومی ، فاقد قدرت فتوسنتز کنندگی است.
۳) سلول های n کروموزومی ، حاصل تقسیم میتوزیامیوز هستند.
۴) لقاح سلول های هاپلوئید حاصل از مرحله ی اسپوروفیت ، امکان پذیر است.

۲ - کدام گزینه نادرست است؟ پروتال قلبی شکل سرخس .....

۱) توسط ریزوم ، آب و املاح را جذب می کند.
۲) از رشد هاگ ایجاد می شود.
۳) آرکگن ها در سطح زیرین خود بوجود می آورد.
۴) با تقسیم میتوز گامت نر تولید می کند.

۳ - در سرخس برگ دار .....

۱) با تقسیم میوز گامت تولید می شود.
۲) ریزوم مسئول جذب آب و املاح از خاک است.
۳) دسته های هاگدان روی برگ ها قرار دارند.
۴) با تقسیم میوز هاگ تولید می شود.

۴- در چرخه‌ی زندگی سرخس هر ساختار پر سلولی فتوسنتز کننده .....

۱) توانایی انجام تقسیم میوز را دارد
۲) از سلول های دیپلوئید تشکیل شده است
۳) سازنده‌ی سلول هایی است که توانایی لقاح دارند
۴) می تواند سلول های هاپلوئید را بسازد

۵- در چرخه‌ی زندگی گیاهان که گامتوفیت سبز دارند هر سلول هاپلوئید .....

۱) حاصل تقسیم میوز است.
۲) از رشد سلول های هاپلوئید ایجاد شده
۳) توانایی تقسیم میتوز را دارد
۴) سانتریول وجود دارد

۶- در چرخه زندگی سرخس سلول های دیپلوئید نمی‌توانند سازنده سلول‌هایی.....

۱) باشند که توانایی لقاح دارند.
۲) هاپلوئید باشند که با میتوز تولید بافت فتوسنتز کننده می کنند
۳) باشند که با میتوز تولید اسپوروفیت می کنند
۴) دیپلوئید باشند که با میوز تولید بافت فتوسنتز کننده می کنند

۷- کدام عبارت نادرست است؟ در سرخس- ....

۱) همانند کاهوی دریایی و خزه، از رشد هاگ و تخم سلول های فتوسنتز کننده ایجاد می شود.
۲) برخلاف کاج و گنبد، رشد هاگ و تولید گامتوفیت خارج از هاگدان است.
۳) همانند پولاک، سلول های باریک با انتهای مخروطی مسئول حمل آب و مواد معدنی هستند.
۴) همانند کاهوی دریایی و خزه ، لقاح سلول های هاپلوئید حاصل از مرحله ی اسپوروفیت امکان پذیر نمی باشد.

۸- در همه ی گیاهان تولید کننده، .....

۱) اولین علامت جوانه زنی ، ظهور ریشه ی رویان است.
۲) تولید مثل غیر جنسی سریعتر از تولید مثل جنسی است.
۳) تراکئید هایی باریک و طویل در استوانه های مرکزی وجود دارد.
۴) سلول های با غشای پلاسمایی ، هدایت شدها را بر عهده دارند.

۹- در چرخه زندگی خزه بر خلاف سرخس .....

۱) اسپوروفیت بالغ فاقد عناصر آوندی است.
۲) آنتروزوئید دارای تاژک و سانتریول است.
۳) اسپوروفیت بالغ توانایی تثبیت CO_2 را ندارد.
۴) از رشد هاگ درون هاگدان گامتوفیت ایجاد می شود.

۱۰- در چرخه‌ی زندگی کاهوی دریایی .... چرخه‌ی زندگی خزه .....

۱) همانند - هاگ‌ها دارای تاژک هستند .
۲) برخلاف - گامت ها دارای تاژک هستند.
۳) برخلاف - سلول تخم خارج از گامتوفیت تشکیل می‌شود.
۴) همانند - هاگ‌ها درون ساختارهای تولید مثل پر سلولی به وجود می آیند.

۱۱- در تولید کننده‌هایی که گامتوفیت و اسپوروفیت آن‌ها دو ساختار کاملاً مستقل از یکدیگر هستند .....

۱) سلول تخم‌زا درون کیسه‌ی رویانی تشکیل می‌شود.
۲) از رشد هاگ‌ها ، گامتوفیت‌های قلبی شکل ایجاد می‌شود.
۳) گامت‌های تاژک دار خارج از گامتوفیت با هم ترکیب می شود
۴) آنتوزوئیدی ها در سطح زیرین گامتوفیت تشکیل می شوند.

۱۲- در گیاهان آوندی که گامتوفیت سبز دارند در فرایندی که تولید..... می‌کند .....

۱) آنتروزوئید - زمانی که لوله‌های ریز پروتئینی کوتاه می‌شوند، کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند.

۲) انتروزوئید - زمانی که کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند، سانتریول‌ها در قطبین هسته قرار دارند.

۳) هاگ - زمانی که لوله‌های ریز پروتئینی کوتاه می‌شوند، کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند.

۴) هاگ - زمانی که کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند، سانتریول‌ها در قطبین هسته قرار دارند.

۱۳- چند مورد جمله‌ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می‌کنند؟ «زئوسپور و گامت کاهوی دریایی، از نظر ..... به یکدیگر شباهت دارند.»

الف) شکل و اندازه ب) توانایی تقسیم شدن ج) عدد کروموزومی د) نوعی تقسیمی که به طور مستقیم از آن به وجود آمده اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴- در چرخه ی زندگی کاهوی دریایی، هر ساختار پر سلولی .....

۱) توانایی انجام تقسیم میوز را دارد. ۲) از سلول های دیپلوئید تشکیل شده ۳) می تواند سلول های متحرک هاپلوئید بسازد. ۴) سازنده‌ی سلول‌هایی که توانایی لقاح دارند.

۱۵- در همه گیاهانی که از تکثیر هاگ آنها گامتوفیت سبز رنگ ایجاد می‌شود .....

۱) آوند وجود ندارد ۲) گامتوفیت بزرگتر از اسپوروفیت است ۳) تمام گامت ها تازک دارند ۴) سانتریول وجود دارد

۱۶- وجود کدامیک نشانه پیشرفته بودن گیاه است؟

۱) سانتریول و تازک ۲) رشد هاگ در بخش اسپوروفیتی ۳) تراکئید ۴) گامتوفیت سبز

۱۷- در تناوب نسل ..... ساختارهای هاپلوئیدی و دیپلوئیدی مستقل از یک‌دیگرند (وابستگی غذایی ندارند)؟

۱) کاهوی دریایی همانند سرخس ۲) ذرت همانند کاج ۳) سرخس برخلاف خزه ۴) کاهوی دریایی برخلاف سرخس

۱۸- در ..... مراحل اسپوروفیتی و گامتوفیتی، قادر به انجام فتوسنتز می‌باشد؟

۱) سرخس و کاهوی دریایی ۲) خزه و کاهوی دریایی ۳) نخود و سرخس ۴) بولاف و سکویا

۱۹- گیاهان بدون دانه، همگی ..... دارند.

۱) گامتوفیت فتوسنتزکننده ۲) گامتوفیت بزرگ‌تر از اسپوروفیت ۳) اسپوروفیت بزرگ‌تر از گامتوفیت ۴) اسپوروفیت غیروابسته به گامتوفیت

۲۰- در گیاهان پیشرفته، همه‌ی سلول‌ها .....

۱) سانتریول ندارند. ۲) کلروپلاست دارند. ۳) میکروتوبول ندارند. ۴) واکوئل مرکزی دارند.

۲۱- گامتوفیت ..... تولیدکننده نیست؟

۱) گندم و سرخس ۲) خزه و بولاف ۳) براسیکااولراسه و کاج ۴) کاهوی دریایی و ذرت

۲۲- در همه‌ی گیاهان ..... بخش گامتوفیتی مستقل نبوده و به بخش اسپوروفیتی وابسته است.

۱) دانه‌دار ۲) آوندار ۳) بدون دانه ۴) بدون آوند

۲۳- کدام یک در مورد همه گیاهان بدون دانه صحیح است؟

۱) تراکئید دارند. ۲) گیاه اصلی هاپلوئید است. ۳) گامتوفیت بزرگ‌تر از اسپوروفیت است. ۴) گامتوفیت سبز دارند.

۲۶- کدام یک دارای تازک است؟

۱) سلول حاصل از میوز در لوله گرده کاج ۲) سلول حاصل از میوز در کپسول خزه ۳) سلول حاصل از میوز در آرکگن سرخس ۴) سلول حاصل از میوز در اسپورانژ کاهوی دریایی

۲۷- درون کدام یک از ساختارهای زیر تقسیم میوز انجام می‌گیرد و کروموزوم‌ها می‌توانند آرایش تتراددی داشته باشند.

۱) آنتریدی خزه ۲) آرکگن سرخس ۳) کپسول خزه ۴) اسپورانژ کیک سیاه نان

۲۸- کدام عبارت در مورد گیاهانی که اسپوروفیت آنها کوچکتر از گامتوفیت است نادرست می باشد ؟

۱) اسپوروفیت آن فاقد کلروپلاست و فتوسنتزنمی کند.

۲) از رشد های آنها گامتوفیت سبز ایجاد می‌شود.

۳) سانتریول و تازک دار دارند.

۴) گامت ها با تقسیم میوز داخل انتریدی و آرکگن به وجود می‌آیند.

۲۹- در کدام یک گامتوفیت نر در داخل هاگدان ایجاد می‌شود یعنی هاگ در بخش اسپوروفیتی رشد خود را آغاز می‌کند.

۱) خزه ۲) سرخس ۳) کاهوی دریایی ۴) تمره شاه پسند

۳۱- هر سلول گیاهی که ..... می باشد .....

۱) فاقد هسته شیره ی پرورده را به نقاط مختلف گیاه منتقل می کند.

۲) واجد دیواره ی نخستین - قابلیت رشد خود را در طول حیات حفظ می کند.

۳) فاقد پروتوپلاسم زنده - در استحکام اندام های گیاهی نقش دارد.

۴) دارای پوشش کوتیکولی - فاقد توانایی تولید نیکوتین امید آدنین دی نوکلئوتید می باشد.

۳۲- در گیاه اطلسی، پس از آنکه کروماتیدهای زیگوت، حداکثر فشردگی را پیدا نمودند، .....

۱) غشای هسته شروع به محو شدن می نماید.

۲) جفت سانتریول ها در قطبین سلول مستقر می شوند.

۳) کروموزوم های همتا از یکدیگر جدا می گردند.

۴) کوتاه شدن رشته های ریز پروتئینی ممکن می شود.

۳۳- در همه ی گیاهان، .....

۱) صعود آب در عناصر آوندی، تنها از فرایند تعریق به پیروی است.

۲) دو مسیر برای حرکت آب در عرض ریشه وجود دارد.

۳) کلاهک از مریستم های رأس ریشه محافظت می کند

۴) در بی شکیل گل ها از یکدیگر، هاگ تشکیل می شود.

گیاهان دانه دار (بازدانگان و نهاندانگان):

۱- گیاهان دانه دار موفق ترین گیاهان برای زندگی در خشکی هستند. که سهمی از این موفقیت مربوط به بخش های تخصص یافته ای است که به منظور نمو دانه در این گیاهان به وجود می آید.این گیاهان فاقد سانتریول هستند.

۲- گامتوفیت کوچکتر از اسپوروفیت است. گامتوفیت بسیار کوچک است و دارای تعداد کمی سلول است. و برای دیدن آن باید از میکروسکوپ استفاده کرد. **گامتوفیت فتوسنتز انجام نمی دهد و وابستگی کامل به اسپوروفیت دارد.**

نوع گیاه	مثال	سانتریول و گامت نر تازکدار	آب سطحی برای لقاح	گامتوفیت	محل رشد هاگ و تولید گامتوفیت	آنتریدی
ابتدای (بدون دانه)	بدون آوند: خزه آوندی : سرخس	دارند	نیاز دارند	بزرگ و سبز مستقل	روی زمین مرطوب خارج از هاگدان	دارند
پیشرفته (دانه دار)	بازدانگان و نهاندانگان	ندارند	نیاز ندارند	بسیار کوچک و وابسته به اسپورفیت	داخل هاگدان در بخش اسپورفیتی	ندارند

۳- هاگ های این گیاهان برخلاف گیاهان ابتدایی درون هاگدان باقی می مانند و **هاگ ها در بافت های اسپوروفیت (درون هاگدان نه روی زمین مرطوب) با میتوز رشد خود را آغاز می کنند و تولید گامتوفیت می کنند** و گامتوفیت نر (دانه ی گرده رسیده) درون کیسه ی گرده و گامتوفیت ماده (آندوسپرم کاج و کیسه ی رویانی نهاندانگان) درون تخمک به وجود می آید.

۴- این گیاهان برای لقاح به آب سطحی نیاز ندارند و باد یا جانوران دانه های گرده را به بخش های حاوی تخمک می برند. که به آن گرده افشانی می گویند.

۵- این گیاهان آنتریدی ندارد و به جای آن لوله گرده دارند که از دانه گرده به سمت تخمک رشد می کند. و گامت های نر را که درون لوله گرده تولید شده اند به سمت تخمک می برد.

۶-در این گیاهان بر خلاف گیاهان ابتدایی گامتوفیت ماده در تخمک که بخشی از اسپوروفیت است، تمایز می یابد و بعد از لقاح تخمک و محتویات آن به دانه تبدیل می شود.

بازدانگان (کاج و سرو) :

۱- بازدانگان گیاهان دانه دار و پیشرفته هستند. سانتریول ندارند. چند ساله چوبی هستند. رشد پسین (قطری) دارند. تراکئید دارند ولی عناصر آوندی ندارند. آرکگن دارند ولی آنتریدی ندارند. گل دار نیستند.

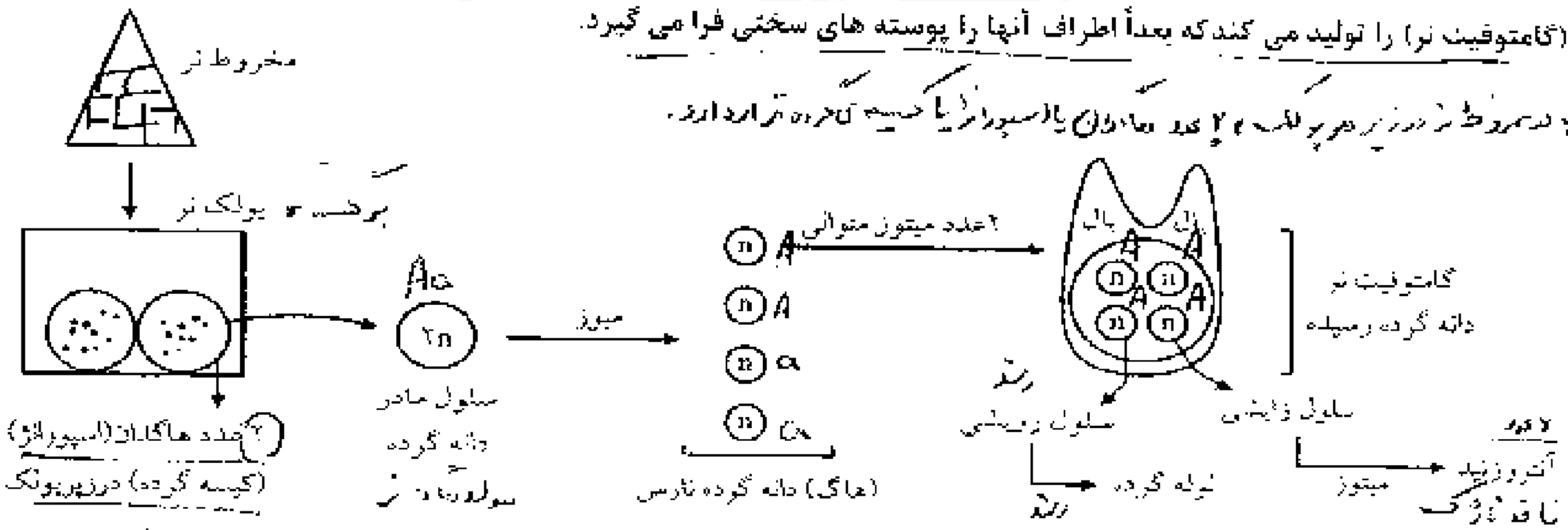
۲- مخروط ها که تولید دانه می کنند اجتماعی از برگ های تغییر شکل یافته ای هستند که **پولک** نامیده می شوند.

۳- در بسیاری از بازدانگان مخروط های نر و ماده روی یک گیاه اما در بعضی از بازدانگان مخروط های نر و ماده ی خود را روی گیاهان مجزا تشکیل می دهند.

طریقه تولیدگامت نر در دانه گرده :

۱- کیسه های گرده (هاگدان) زیر پولک های مخروط نرقرار دارند. مخروط های نر از ماده کوچکترند. و در شاخه های بالایی قرار دارند.

۲- درون کیسه های گرده سلولهای مادر دانه گرده با تقسیم میوز ۴ عدد دانه گرده نارس (هاگ) ایجاد می کنند ۳- هردانه گرده نارس در داخل کیسه گرده به طور پی درپی دوبار تقسیم میتوز (۳ بار میتوز و عبور از ۹ نقطه‌ی وارسی) انجام می دهد ودانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) را تولید می کند که بعداً اطراف آنها را پوسته های سختی فرا می گیرد.



نکته ۲ : اجزای دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر)کاج شامل:

۱- دو عدد پوسته ۲- دو عدد بال که از فاصله گرفتن پوسته های خارجی و داخلی دانه گرده ایجاد می شود. ۳- چهارعدد سلول هاپلوئیدکه یکی رویشی است و تولید لوله گرده می کند و دیگری سلول زایشی است که درلوله گرده تقسیم میتوز انجام می دهد و دوگامت نر(از یک نوع) ایجاد می کند. گامت ها فاقد تازک و سانتریول هستند. و حاصل مستقیم میتوز هستند.

نکته ۳ : دقت کنید که دانه گرده نارس همان هاگ نر است که حاصل مستقیم میوز است و تک سلولی است. ولی دانه گرده رسیده همان گامتوفیت نر است که حاصل مستقیم تقسیم میتوز است و ۴ سلولی است.

نکته ٤: سلول رویشی و زایشی هاپلوئید هستند و جزء گامتوفیت نر محسوب می شوند.توانایی انجام فتوسنتز را ندارند. در یک دانه گرده رسیده ژنوتیپ سلول رویشی و زایشی یکسان است.چون حاصل تقسیم میتوز هستند.

نکته ٥: توجه کنید که تمام سلول های مولد هاگ در یک پولک ژنوتیپ یکسان دارند ولی دانه های گرده نارس (هاگ) واقع در یک کیسه گرده لزوماً ژنوتیپ یکسان ندارند. توجه کنید که تمام سلول های یک دانه ی گرده رسیده ژنوتیپ یکسان دارند.

نکته ٦ :دقت کن که در گیاهان پیشرفته تقسیم میوز (تتراد و گراسینگ آور) و تشکیل دانه گرده نارس (هاگ) و رشد هاگ و تولید گامتوفیت نر(سلول رویشی و زایشی) در داخل کیسه گرده (هاگدان) است. ولی تولید آنتروزوئید خارج از هاگدان بعد از گرده افشانی در داخل لوله گرده است.

نکته ۷ : در گیاهان دانه دار(پیشرفته) رشد هاگ و تولید گامتوفیت در بخش اسپورفیتی و درون هاگدان است ولی در گیاهان ابتدایی (خزه و سرخس) رشد هاگ و رشد گامتوفیت در خارج از هاگدان در روی زمین مرطوب است.

مثال ۱ : مخروط نرکاج AaBB و مخروط ماده AABb است.کدامیک به ترتیب ژنوتیپ هسته زایشی وکدام هسته رویشی در یک دانه گرده است؟

۱) Ab و Ab ۲) aB و AB ۳) aB و aB ۴) AB و aB

جواب : **گزینه ۲ :** چون ژنوتیپ سلول رویشی و زایشی در یک دانه گرده با هم یکسان است.

مثال ۲ : کاج ۲n=۴۰ است هر دانه گرده نارس و هر دانه گرده رسیده آن چند کروموزوم دارد؟

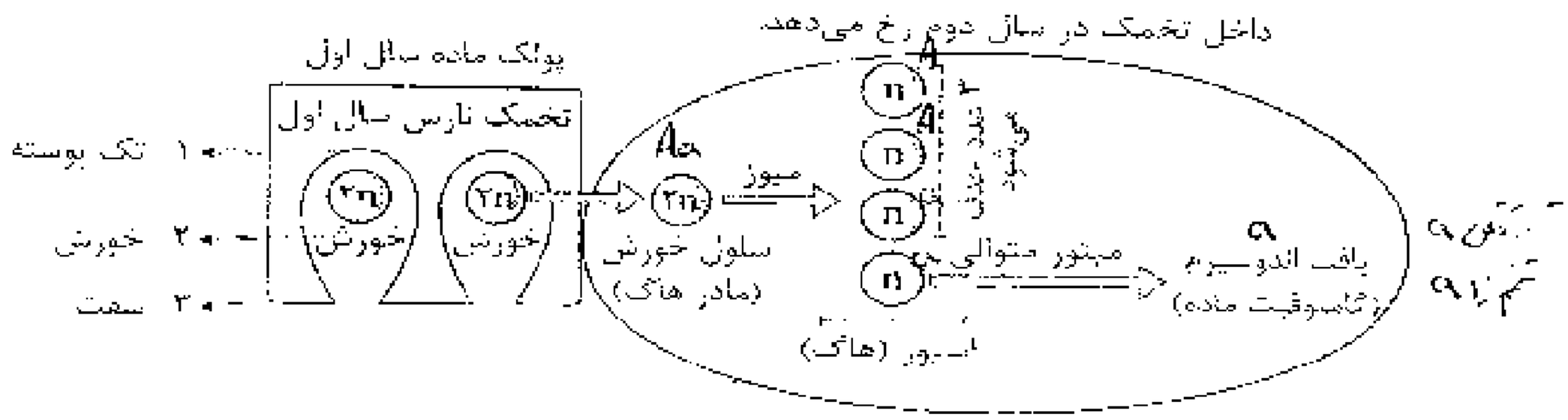
جواب : دانه گرده نارس n = ۲۰ کروموزوم دارد و هر دانه ی گرده رسیده دارای ٤ سلول هاپلوئید است یعنی ۸۰ کروموزوم دارد.

طریقه وجود آمدن تخمزا درون تخمک

هر پولک ماده کاج دو عدد تخمک (هاگدان ماده) دارد که ۱- تخمک ها درسطح بالایی پولک های مخروط ماده تشکیل می شوند. ۲ - هر تخمک نارس سال اول شامل پارانشیم خورش 2n یک عدد پوسته 2n ومنفذی بنام سفت است.۳ در دومین سال تشکیل تخمک ها، یکی ازسلولهای پارانشیم خورش با تقسیم میوزچهارسلول ایجاد می کندکه سه عدد حذف شده و یک عدد باقی می ماند و تولید هاگ می کند. ۴ - سلول باقی مانده در داخل تخمک با تقسیم میتوز متوالی بافتی هاپلوئید بنام آندوسپرم (گامتوفیت ماده) را ایجاد می کند ۵- روی این بافت چند عدد ساختارهاپلوئید بنام آرکگن ایجاد می شود.۶- در هر آرکگن با تقسیم میتوز یک سلول تخمزا به وجود می آید .

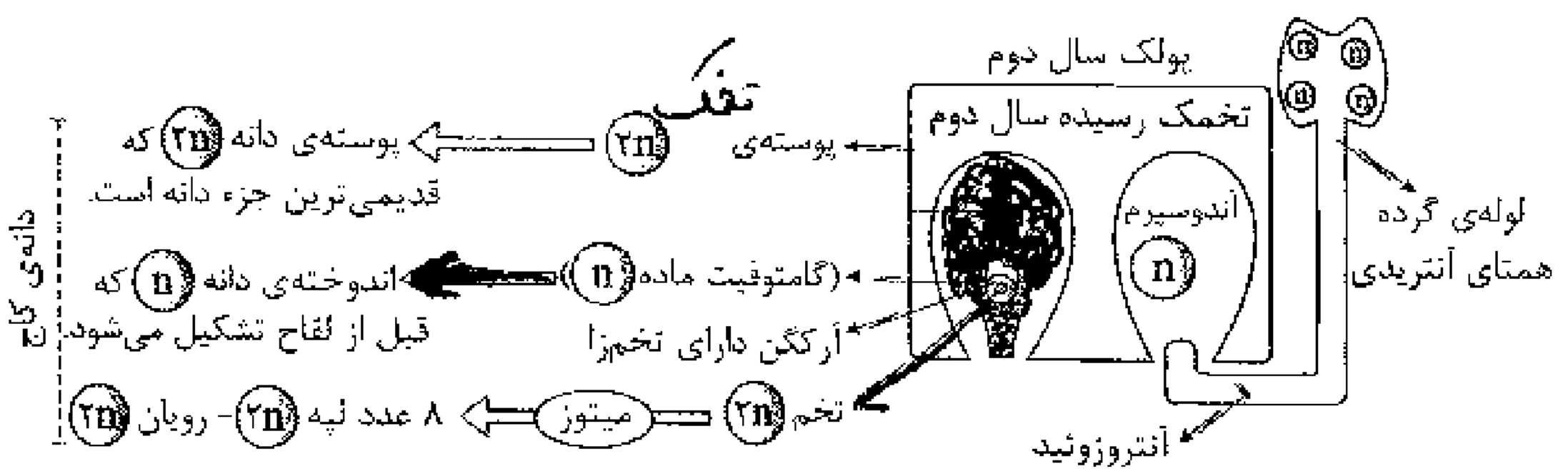
نکته ۱: اجزای تخمک نارس کاج: یک عدد پوسته(2n) + بافت خورش (2n) + منفذ سفت

نکته ۲: اجزای تخمک رسیده کاج: یک عدد پوسته(2n) + بافت خورش (2n) + منفذ سفت + اندوسپرم که همان گامتوفیت ماده است که روی این بافت چند عدد آرکگن (n) و درون هر آرکگن یک عدد تخمزا (n) وجود دارد.



نکته ۳: اندوسپرم : اندوسپرم همان گامتوفیت ماده کاج است که بافت هاپلوئید پر سلولی است که درون تخمک (هاگدان ماده) از تقسیم میتوز هاگ ماده در سال دوم به وجود می آید.اندوسپرم همتای پروتال سرخس است که با تقسیم میتوز (نه میوز) تولید گامت می‌کند اندوسپرم بر خلاف پروتال سرخس فتوسنتز انجام نمی دهد. و وابستگی کامل به اسپوروفیت دارد.

نکته ٤: هر پولک ماده دو عدد تخمک دارد که ژنوتیپ پوسته و تمام سلول های خورش داخل همه ی تخمک های مخروط با هم یکسان است ولی ژنوتیپ هاگ و آندوسپرم هر تخمک با تخمک دیگر لزوماً یکسان نیست.



نکته ٥: هنگام گرده افشانی دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) روی پولک ماده قرار می گیرد وازرشد سلول رویشی، لوله گرده ایجاد می شود وسلول زایشی درون لوله گرده با تقسیم میتوز دو عدد آنتروزوئید ایجاد می کند وگامت نر با سلول تخمزا در داخل آرکگن لقاح انجام می‌دهد و ایجاد سلول تخم دیپلوئید می‌کند. گیاهان پیشرفته برخلاف گیاهان ابتدائی آنتریدی ندارند. لوله‌ی گرده‌ی آن‌ها همتای آنتریدی است.

نکته ٦: بعد ازلقاح تخمک (هاگدان ماده) و محتویات آن تبدیل به دانه می شود و به مخروط های ماده بعد از لقاح و تشکیل دانه، مخروط دانه گفته می‌شود. این مخروط ها بعد از رسیدن دانه ها باز می شوند و دانه ها به اطراف پراکنده می شوند. دانه کاج یک عدد بال دارد که مانند تیغه های هلیکوپتر در هنگام افتادن دانه می چرخد و به انتشار دانه ها کمک می کند. از رشد و نمو تخم رویان تشکیل می شود که تامدتی غیر فعال یا به اصطلاح در خواب است. در شرایط مناسب دانه ها رشد می کنند و اسپوروفیت جدید را بوجود می اورد.

نکته ۷: دانه کاج همان تخمک لقاح یافته (هاگدان) است که شامل:

۱- یک عدد بال (۲n)

۲- یک عدد پوسته ۲n: که همان پوسته تخمک است و باقی مانده اسپوروفیت قدیمی است و قدیمی ترین جزء دانه است. پوسته ی دانه قبل از لقاح در سال اول بوجود آمده است.

۳- اندوخته دانه : که همان اندوسپرم یا گامتوفیت ماده است که بافت هاپلوئید است که در سال دوم ولی قبل ازلقاح بوجود آمده است. و ژنوتیپ آن شبیه یکی از گامت‌های ماده است.

٤- رویان :که دیپلوئید است و از رشد و نمو تخم تشکیل می‌شود و دیپلوئید هستند. دانه‌ی بازدانگان دو یا بیش از دو لپه دارند. لپه همان برگ تغییر شکل یافته است.در یک دانه ژنوتیپ رویان و لپه قطعاً یکسان است چون منشاء مشترک دارند. نقش لپه انتقال اندوخته به رویان است.

نکته ۸ : در بازدانگان همانند نهاندانگان گامتوفیت وابستگی کامل به اسپوروفیت قدیمی دارد.در بازدانگان بر خلاف نهاندانگان، رویان جوان (اسپورفیت جوان) در مرحله رویانی در داخل دانه وابسته به گامتوفیت است. ولی اسپوروفیت جوان نهاندانگان مستقل از گامتوفیت است.

نکته ۹ : گیاهی که بیش از دو لپه دارد قطعاً بازدانه است و دانه‌ی گرده‌ی آن چهار سلولی است. تخمک آن یک پوسته دارد و اندخته دانه (ماده‌ی مغذی دانه) آن هاپلوئید است و قبل از لقاح بوجود می‌آید. گامتوفیت ان وابستگی کامل به اسپوروفیت دارد و گامتوفیت آن فتوسنتز انجام نمی‌دهد. و اسپوروفیت جوان آن در مرحله‌ی رویانی در داخل دانه وابسته به گامتوفیت است.

نکته ۱۰ : گامتوفیت در گاهوی دریایی و خزه و سرخس (پروتال) سبز و فتوسنتز کننده است و کلروپلاست دارد و توانایی تثبیت Co_2 دارند و انرژی خود را از خورشید می‌گیرند ولی گامتوفیت کاج (اندوسپرم) وگامتوفیت نهاندانگان (کیسه رویانی) فتوسنتز نمی‌کنند وابسته به اسپورفیت هستند.

نکته ۱۱ : در خزه و سرخس و بازدانگان بر خلاف نهاندانگان آرکگن وجود دارد و اسپوروفیت جوان وابسته به گامتوفیت است. نهاندانگان تنها گیاهانی هستند که آرکگن ندارند و اسپوروفیت جوان هیچ وابستگی به گامتوفیت ندارد.

نکته ۱۱ : در خزه و سرخس اسپوروفیت جوان وابسته به گامتوفیت است ولی گامتوفیت مستقل از اسپوروفیت است. در بازدانگان اسپوروفیت جوان وابسته به گامتوفیت است و گامتوفیت وابستگی کامل به اسپوروفیت قدیمی دارد. در نهاندانگان اسپوروفیت جوان مستقل از گامتوفیت است و گامتوفیت وابستگی کامل به اسپوروفیت قدیمی دارد

مثال ۱، کاج با ژنوتیپ AaBb که بین الل های غالب پیوستگی وجود دارد، در اثر خود لقاحی :

۱- چند نوع ژنوتیپ در پوسته دانه آن یافت می شود؟ فقط یک نوع ژنوتیپ دارد که شبیه گیاه ماده است یعنی Aa Bb

۲- در دانه های حاصله اندوخته دانه چند نوع ژنوتیپ دارد؟ به تعداد انواع گامت ماده اندوخته وجود دارد یعنی دو نوع (AB یا ab)

۳- رویان ولیه دانه چند نوع ژنوتیپ دارند؟

گیاه نر و ماده را باهم لقاح دهید.

۴- چند نوع دانه ایجاد می کند؟

مثال ۲ : اسپوروفیت کاج با ژنوتیپ AaBb ، در دانه‌های حاصل از خود لقاحی .....

۱- چند نوع ژنوتیپ در پوسته ی دانه یافت می‌شود؟

۲- در دانه های حاصله چند نوع اندوخته وجود دارد؟

۳- چند نوع ژنوتیپ در رویان و لپه‌ها یافت می‌شود؟

۴- چند نوع دانه تولید می کند؟

۵- چند نوع دانه گرده رسیده ایجاد می کند؟

۶- هر سلول خورش آن چند نوع اندو سپرم(گامتوفیت) ایجاد می کند؟

۷- هر اندوسپرم چند نوع تخم زا ایجاد می کند؟

۱- کدام عبارت نادرست است؟

اگر ژنوتیپ کاج ماده aaBb و ژنوتیپ کاج نر AaBb باشد ..... دانه‌های حاصل از آمیزش ..... خواهند داشت.

۱) اندوخته‌ی – حداکثر دو نوع ژنوتیپ
۲) اندوخته‌ی -- از هر کروموزوم دو عدد
۳) رویان – حداکثر شش نوع ژنوتیپ
۴) پوسته‌ی - ژنوتیپ کاج ماده را

۲- اگر ژنوتیپ کاج نر AAbb و کاج ماده aaBb باشد . به ترتیب کدام گزینه می تواند ژنوتیپ پوسته دانه و اندوخته و لپه یک دانه باشد؟

۱) AaBb - aB – AaBb
۲) AaBb - ab – aaBb
۳) Aabb -- ab – aaBb
۴) Aabb – aB – aaBb

۳- کدام نادرست است ؟ « دانه‌ی گرده رسیده‌ی کاج دارای ۲۰ عدد کروموزوم است هر سلول ..... دارای ..... کروموزوم است.»

۱) اندوخته‌ی دانه – پنج
۲) خورش و پوسته‌ی مخمک – ده
۳) رویان و لپه – بیست
۴) زایشی و آرکگن – پنج

۴- در کدام گیاه گامتوفیت بر روی اسپوروفیت به وجود می آید و اسپوروفیت جدید از گامتوفیت نسل قبل تغذیه می کند؟

۱) خزه
۲) سرخس
۳) لوسا
۴) کاج

۵- به طور معمول، کدام در گیاه کاج، خارج از هاگدان تشکیل می‌گردد؟

۱) آنتروزوئید
۲) تخمزا و آرکگن
۳) گرده‌ی قارچی
۴) گرده‌ی رسیده و سلول زایشی

۶- کدام عبارت در مورد بازدانگان نادرست است؟

۱) مخروط ها احساسی از پرک های تغییر شکل یافته اند
۲) در بسیاری پولک نر و ماده روی یک مخروط قرار دارند
۳) فاقد سلول تخم و آندوسپرم ولی دارای آرکگن هستند
۴) بعضی فقط مخروط نر دارند که در زیر پولک ها کیسه گرده تشکیل می شود.

۷- در چرخه زندگی گیاهی ، هر سلول حاصل از تقسیم مقابل می تواند .....

۱) با تقسیم میتوز مستقیماً ، آنتروزوئید ایجاد کند.
۲) با تقسیم میتوز تولید بافت هاپلوئید فتوسنتز کننده می کند.
۳) درون تخمک با میتوز تولید بافت هاپلوئید بنام اندوسپرم می کند.
۴) درون کیسه گرده با میتوز تولید دانه گرده رسیده می کند.

۸- دانه گرده رسیده کاج دارای ۴۰ عدد کروموزوم است. هر سلول اندوخته دانه آن و هر سلول لپه آن به ترتیب چند کروموزوم دارد؟

۱) ۲۰-۴۰ ۲) ۱۰-۲۰ ۳) ۲۰-۸۰ ۴) ۲۰-۸۰

۹- گیاهانی که تخمک ان یک پوسته دارد،همواره .....

۱) بخش های تولید مثلی نر و ماده روی یک گیاه ساخته می شود
۲) دانه آن دو عدد بال دارد
۳) اندوخته دانه آن سال اول قبل از لقاح بوجود می آید.
۴) سلولهایی که هدایت مواد معدنی را به عهده دارند باریک با انتهای مخروطی دارند.

۱۰- در گیاهانی که گامتوفیت ـ پیوسته به اسپوروفیت باقی مانده و اسپوروفیت جوان وابسته به گامتوفیت است .....

۱) هر تخمک دارای دو پوسته و یک سخت است.
۲) گامت نر درون آنتریدی تشکیل می شود.
۳) یکی از دو سلول دانه گرده ـ سلول زایشی نام دارد.
۴) گامت ماده درون آرکگن تشکیل می شود.

۱۲- در گیاه ....., آنتروزوئید ها ..... بوده و مستقیماً از تقسیم ..... حاصل می شوند.

۱)کاج فاقد تاژک -میوز ۲)سرخس -تاژک دار -میوز ۳)گندم تاژک دار-میتوز ۴)کاج-فاقدتاژک - میتوز

۱۳- در بازدانگان ..... وجود ندارد؟

۱) تراکئید و سانتریول ۲) اسکلروئید و ساختار پسین ۳) کلانشیم و آنتریدی ۴) عناصر اوندی و سلول هاپلوئید فتوسنتز کننده

۱۴- گیاهی که بافت حاوی مواد غذایی، در دانه‌ی آن قبل از لقاح تشکیل می‌شود همانند سرخس .....

۱) گامت ماده درون آرکگن تشکیل می شود.
۲) گامتوفیت مستقل از اسپوروفیت است.
۳) گامت نر درون آنتریدی تشکیل می شود.
۴) گامت نر دارای تاژک و سانتریول است.

۱۵- در چرخه ی زندگی کاج چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) تشکیل اندوخته غذایی و پوسته دانه قبل از لقاح
ب) پیوسته باقی ماندن گامتوفیت به اسپوروفیت
ج) استقلال کامل اسپوروفیت از گامتوفیت
د) تشکیل چند عدد آرکگن توسط هر اندوسپرم
و) تشکیل چند نوع تخمزا توسط هر اندوسپرم
ه) تولید ۴ عدد هاگ توسط هر سلول خورش

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۱۶- چند مورد از موارد نامبرده میتواند جمله زیر را تکمیل نماید؟

به طور معمول در چرخه ی زندگی که دانه ی آن بیش از دو لپه دارد .....

الف) بر خلاف آرکگن تخمزا درون آرکگن تشکیل می شود.
ب) همانند سرخس اسپوروفیت جوان وابسته به گامتوفیت است.
ج) برخلاف خزه گامت نر داخل آنتریدی تشکیل نمی شود.
د) همواره مخروط نر و ماده روی گیاهان مجزایی تشکیل می شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۷- در هر گیاهی که اسپوروفیت به گامتوفیت وابستگی دارد، .....

۱) آنتروزوئیدها درون آنتریدی تشکیل می‌شوند.
۲) گامتوفیت از ابتدا مستقل از اسپوروفیت می‌باشد.
۳) لقاح سلول‌های هاپلوئیدی در درون آرکگن انجام می‌شود.
۴) تشکیل رویان با تقسیم نابرابر سلول $2n$ کروموزومی آغاز می‌شود.

۱۸- هر گیاهی که لقاح سلول‌های هاپلوئید درون آرکگن انجام می شود ، .....

۱) دانه گرده چهار سلولی دارد.
۲) در سلول های هاپلوئید آنزیم روبیسکو فعالیت ندارد.
۳) با دور شدن سانتریول‌ها غشای هسته ناپدید می‌شود.
۴) نمی تواند دارای آوندهایی باشد که در پایانه ی خود مسافت بزرگی دارد.

۲۰- تخمک در مخروط کاج دارای سلول تخمی با ژنوتیپ AaBb و پوسته‌ای با ژنوتیپ AAbb است. ژنوتیپ اندوخته، در دانه‌ی حاصل کدام است؟

۱) Ab ۲) aB ۳) AAbb ۴) AaBb

۲۲- اگر ژنوتیپ گیاه کاج نر $\frac{AB}{ab}\frac{C}{c}$ و ژنوتیپ گیاه کاج ماده $\frac{ab}{ab}\frac{C}{c}$ باشد، چند نوع ژنوتیپ برای پوسته‌های دانه‌های حاصل از آمیزش این دو گیاه انتظار می‌رود؟و چند نوع اندوخته دانه داریم

۱) ۱ و ۲ ۲) ۲ و ۲ ۳) ۱ و ۴ ۴) ۱و۱

۲۳- کدام مورد نادرست است؟

در گیاهی که گامتوفیت بر روی اسپوروفیت به وجود می آید و اسپوروفیت جدید از گامتوفیت نسل قبل تغذیه می کند...

۱) وجود آرکگن برای آمیزش آنتروزوئید با تخم را الزامیست
۲) رشد پسین دارد و بدون سانتریول دوک تقسیم تشکیل می شود.
۳) اندوخته دانه قبل از لقاح در تخمک سال اول تشکیل می شود.
۴) تخمک یک پوسته ای و دانه ی گرده ی رسیده ی چهار سلولی دارد

۲۴- در آندوسپرم ..... ـ پروتال .....

۱) همانند در بخش اسپوروفیتی رشد خود را آغاز می کند
۲) برخلاف - نمی تواند تثبیت دی اکسید کربن انجام بدهد
۳) همانند با تقسیم میوز آنتروزوئید ایجاد می کند
۴) همانند - هنگام تقسیم می تواند کروموزوم همتا از هم جدا شوند

بخش‌های تولیدمثلی نهان‌دانگان درون گل‌ها ایجاد می‌شود.

گامتوفیت‌های نهان‌دانگان در گل‌ها تمایز می‌یابند. ساختار گل را در شکل ۸ ـ ۹ می‌بینید.

بخش‌های مختلف گل روی چهار حلقه‌ی هم‌مرکز قرار دارند. در خارجی‌ترین حلقه‌ی گل یک یا چند کاسبرگ قرار دارد. کاسبرگ‌ها وظیفه‌ی حفاظت از غنچه‌های گل را برعهده دارند. دومین حلقه‌ی گل شامل گلبرگ‌هاست. نقش گلبرگ‌ها، خصوصاً گلبرگ‌های رنگین جلب جانوران گرده‌افشان است. سومین حلقه‌ی گل حاوی پرچم‌هاست که دانه‌های گرده را به‌وجود می‌آورند. هر پرچم از یک میله‌ی رشته مانند و پساک تشکیل شده است. پساک در بالای میله‌ی پرچم قرار دارد و در آن کیسه‌های گرده ایجاد می‌شود. در چهارمین حلقه که داخلی‌ترین حلقه‌ی گل است، مادگی قرار دارد. مادگی از یک یا چند برچه ساخته شده است. هر برچه شامل کلاله، خامه و تخمدان است. تخمدان بخش متورم انتهایی برچه است. معمولاً از تخمدان پایه‌ای به‌نام خامه رشد می‌کند. انتهای خامه پرمانند است و کلاله نام دارد. کلاله متورم و چسبناک است.

نکته ۱ گلی که هر چهار حلقه را دارد گل کامل و گلی که فاقد یک یا چند تا از این حلقه‌هاست، گل ناکامل نامیده می‌شود. گلی که حلقه‌های پرچم و مادگی را دارد گل دوجنسی و گلی که فاقد یکی از این حلقه‌هاست، گل یک‌جنسی نامیده می‌شود.

نکته ۲ گل‌ها و گرده‌افشان‌ها بسیاری از گل‌ها، گلبرگ‌هایی با رنگ‌های درخشان، شهد، بوهای قوی و شکل‌های جذاب برای جانوران گرده‌افشان، نظیر حشره‌ها، پرندگان و خفاش‌ها دارند و آن‌ها را به سمت خود می‌کشند.

نکته ۳ گل‌ها منبع غذایی جانوران گرده‌افشان هستند: مثلاً زنبورها شیره‌ی گل را می‌خورند و از گرده‌ها برای تغذیه‌ی نوزادان خود استفاده می‌کنند (دانه‌های گرده منبع غنی پروتئین برای زنبورها هستند). زنبورها با این عمل دانه‌های گرده را از یک گل به گل دیگر منتقل می‌کنند.

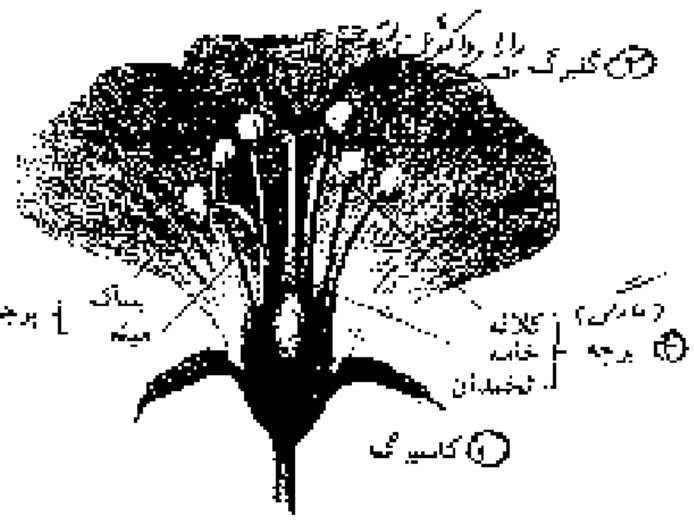
نکته ۴ زنبورها ابتدا گل‌ها را با استفاده از بوی آن‌ها و سپس از طریق رنگ و شکل شناسایی می‌کنند. زنبورها معمولاً گرده‌افشانی گل‌های آبی، یا زرد را انجام می‌دهند.

نکته ۵ حشره‌هایی که در شب تغذیه می‌کنند به سمت گل‌های سفید رنگ و دارای رایحه‌ی قوی می‌روند. رنگ سفید این گل‌ها یافتن آن‌ها را در نور بسیار کم شب آسان می‌کند.

نکته ۶ انواع مگس‌ها گرده‌های گل‌هایی را که بویی شبیه بوی گوشت گندیده دارند، می‌افشانند. پرندگان نیز به گرده‌افشانی کمک می‌کنند. مرغ شهدخوار نمونه‌ای از این پرندگان است. خفاش‌ها گل‌های سفیدی را که در شب باز می‌شوند گرده‌افشانی می‌کند. گرده‌افشانی بسیاری از گل‌ها، مانند انواع یاس، بید و بلوط را باد انجام می‌دهد. گل‌هایی که گرده‌افشانی آن‌ها را باد انجام می‌دهد معمولاً کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره هستند. (شکل ۹ ـ ۹)

ب الف

شکل ۹ ـ ۹ ـ [illegible]



شکل ۸ ـ ۹ ـ ساختار گل یک گل

نهاندانگان :

۱. تک لپه ای: گندم، ذرت، برنج، نخل، پیاز، نرگس، لاله - جو دوسر (یولاف)

۲. دو لپه ای: تیره پروانه واران (نخود، لوبیا، عدس، بادام زمینی، یونجه، شبدر، باقلا) -کلم (براسیکا او لراسه)

نکته ۱: نهاندانگان گیاهان پیشرفته و گلدار هستند سانتریول ندارند.آنتریدی و آرکگن ندارند.گامت نر آنها تاژک ندارد. اندوخته دانه بعد از لقاح تشکیل می شود. دو نوع آوند چوبی دارند. یعنی هم تراکئید و هم عناصر آوندی دارند. عناصر آوندی از تراکئیدها گشادترند و در پایانه خود دارای منافذ بزرگی هستند.

طریقه تولیدگامت نر در دانه گرده :

۱-درنهاندانگان هر پرچم دارای یک میله (۲n) وبساک (۲n) است. ۲- در هر بساک، ۴ عدد کیسه گرده (هاگدان **۲n**) وجود دارد. ۳- درون هر هاگدان یک لایه‌ی مغذی وجود دارد.(جمعاً ۴ لایه ی مغذی در هر بساک) ۴- هرسلول مادر هاگ در داخل کیسه گرده با تقسیم میوز ۴ عدد دانه گرده نارس (هاگ نر) ایجاد می کند که هاپلونیدند. ۵- هر دانه گرده نارس در داخل کیسه گرده باقی می‌ماند و یک عدد میتوز انجام می‌دهد و دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) را ایجاد می‌کند.

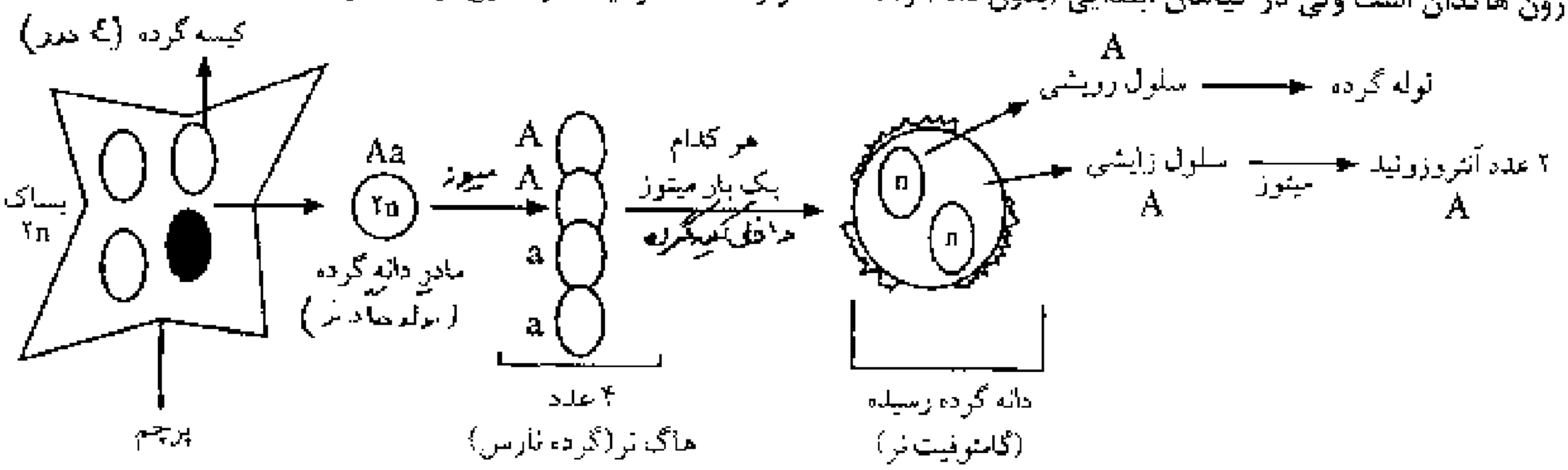
اجزای دانه گرده ی رسیده نهاندانگان شامل :

۱- دو عدد سلول هاپلونید یکی رویشی و دیگری زایشی است ۲- دو عدد پوسته خارجی و داخلی بهم چسبیده دارد. که دیواره ی خارجی در دانه های گرده گیاهان مختلف ، تزیین های متفاوتی دارد. و به شناسایی نوع گیاه کمک می‌کند.

نکته ۲ : دانه‌ی گرده رسیده بازدانگان چهار سلولی و دانه گرده رسیده‌ی نهاندانگان دو سلولی است گامتوفیت نر(دانه‌ی گرده رسیده) نهاندانگان کوچکترین دوره گامتوفیتی محسوب می شود. چون فقط دو سلول رویشی و زایشی دارد که ژنوتیپ یکسان دارند.

نکته ۳: دانه گرده نارس همان هاگ نر است که حاصل مستقیم میوز است و تک سلولی است درصورتیکه دانه گرده رسیده همان گامتوفیت نر است که درکاج حاصل دو بار میتوز و درنهاندانگان حاصل یک بار میتوز است.

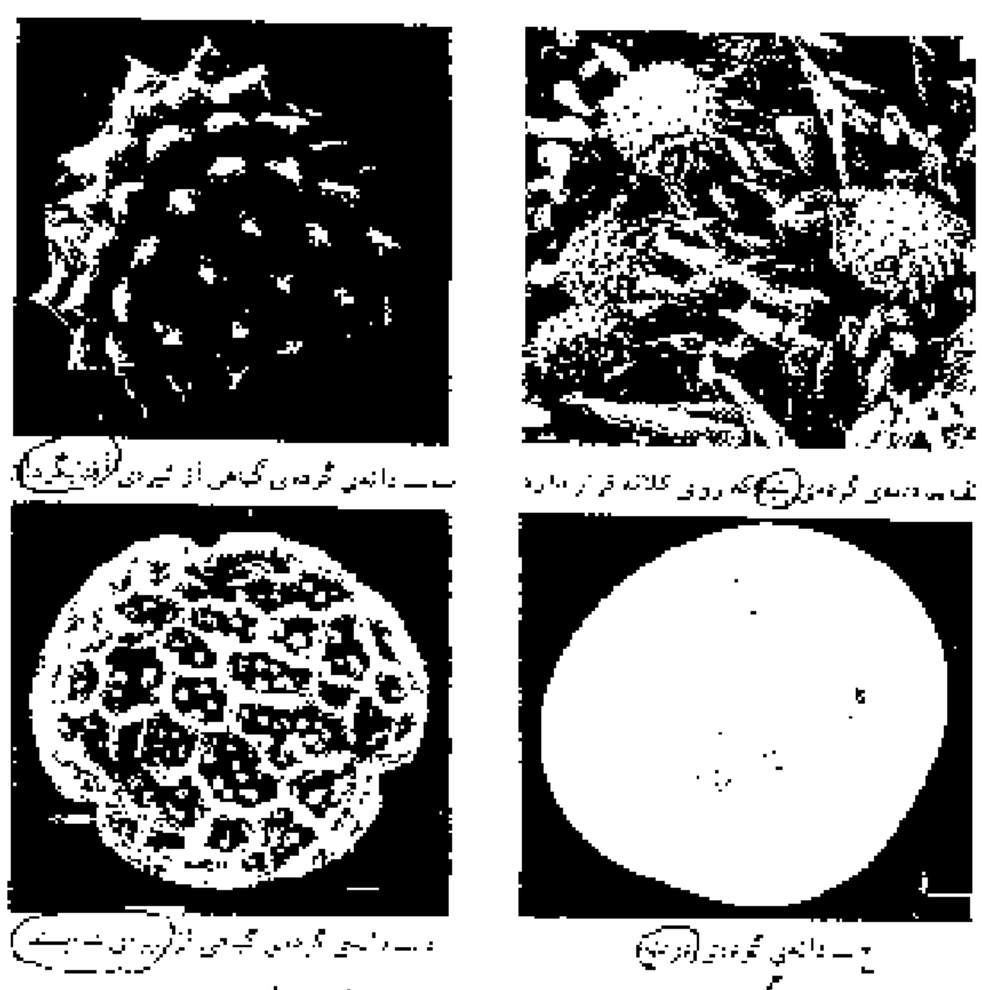
نکته ٤ : در گیاهان دانه دار(بازدانگان و نهاندانگان)بر خلاف خزه و سرخس رشد هاگ و تولید گامتوفیت در بخش اسپورفیتی و درون هاگدان است ولی در گیاهان ابتدایی (بدون دانه) رشد هاگ و رشد گامتوفیت در خارج از هاگدان در روی زمین مرطوب است.



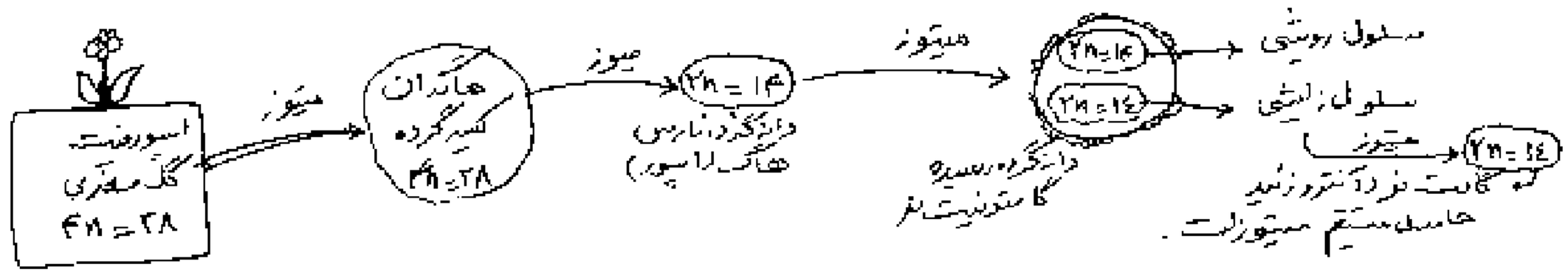
مثال ۱: در سیب زمینی ..... چند کروموزوم دارد؟ ۲n = ٤٨

الف) هر سلول دانه ی گرده ی نارس n = ٢٤

ب) دانه ی گرده ی رسیده ی ٢ × ٢٤ = ٤٨



مثال ۲ : هر دانه ی گرده نارس و رسیده‌ی گل مغربی تتراپلوئید به ترتیب چند کروموزوم دارد؟



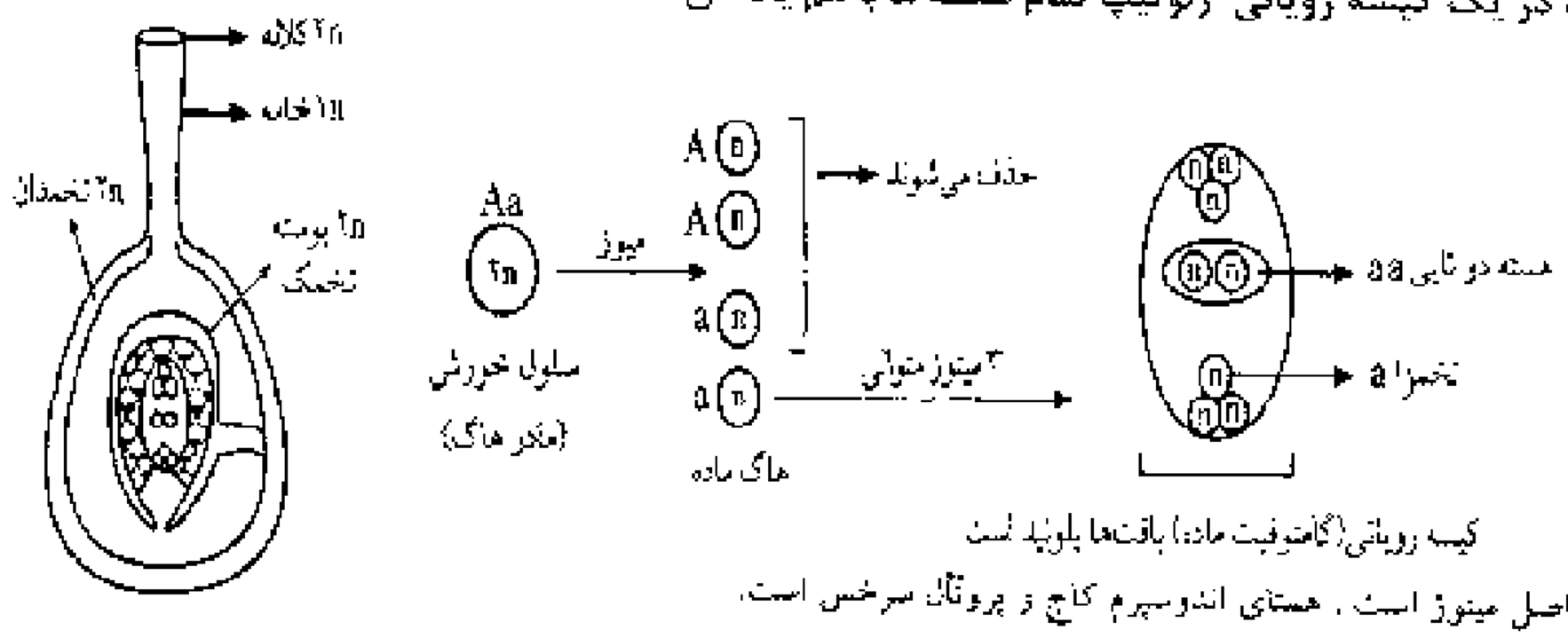
طریقه تولیدگامت ماده در تخمک

۱- تخمک های نهاندانگان در تخمدان تشکیل می شود. ۲ **هر تخمک نارس شامل** دو عدد پوسته و پارانشیم خورش (2n)،و منفذ سفت است. ۳- درون تخمک یکی از سلول های خورش که دیپلوئید است با تقسیم میوز ۴ عدد سلول هاپلوئید تولید می کند.که ۳عدد آن از بین می روند و یک عدد ان به هاگ ماده نمو پیدا می کند. ۴- یکی از سلولهای هاپلوئید باقی مانده که هاگ ماده نام دارد با سه میتوز متوالی (۷ عدد میتوز) ایجاد بافت هاپلوئید بنام کیسه رویانی (گامتوفیت ماده) می کند. کیسه ی رویانی دارای ۸ هسته هاپلوئید(هفت سلول) است که یک هسته بزرگ مجاور سفت تخمزا نام دارد و دوهسته هاپلوئیدی که سیتوکینز نکرده اند یک سلول بنام سلول دو هسته‌ای ایجاد می کنند. توجه کنید که ژنوتیپ تمام هسته های درون یک کیسه ی رویانی یکسان هستند.

نکته ۱ : سلول دو هسته ای هاپلوئید است. جزء گامتوفیت ماده (کیسه رویانی) محسوب می شود و ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای همیشه یکسان است.

نکته ۲ : یک تخمدان می تواند یک تخمک یا چند عدد تخمک داشته باشد. در همه ی تخمک های یک تخمدان ژنوتیپ سلول های خورش یکسان است. ولی هاگ و کیسه ی رویانی هر تخمک با تخمک دیگر در یک تخمدان لزوماً ژنوتیپ یکسان ندارند.

نکته ۳: اجزای تخمک رسیده نهاندانگان : ۲عدد پوسته + پارانشیم خورش + منفذ سفت + کیسه رویانی(تخمزا و هسته دوتایی)توجه کنید که در یک کیسه رویانی ژنوتیپ تمام هسته ها با هم یکسان هستند.



نکته ۳: بعد ازگرده افشانی. دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر)روی کلاله مادگی قرار می گیرد وسلول رویشی ایجاد لوله گرده می کند وسلول زایشی با تقسیم میتوز۲عدد آنتروزوئید ایجاد می کندکه یکی ازگامتهای نربا سلول تخمزا لقاح می یابد وسلول تخم دیپلوئید را ایجاد می کند وگامت نر دیگرها سلول دوهسته ای لقاح می دهد و سلول تریپلوئید را بوجود می آورد. از رویش تخم دیپلوئید، رویان و لپه بوجود می آید و از رویش سلول تریپلوئید، آلبومن (3n) ایجاد می شود. آلبومن سرشار از مواد غذا یی است که رویان از آن تغذیه می کند.

آلبومن 3n ⇐ تخم تریپلوئید 3n ⇐ آنتروزوئید n + سلول دو هسته ای n+n

رویان و لپه 2n ⇐ تخم دیپلوئید 2n ⇐ آنتروزوئید n + تخمزا n

نکته ٤ : دقت کنید در اولین تقسیم میتوز تخم دیپلوئید نهاندانگان سیتوکینز سیتوپلاسم را نامساوی تقسیم می کند از تقسیم متوالی سلول کوچکتر رویان و از تقسیم متوالی سلول بزرگتر بخشی به وجود می اید که موجب اتصال رویان به گیاه مادر (اسپورفیت قدیمی) میشود.

نکته ۵ :اجزای دانه نهاندانگان :

۱ـ پوسته دانه (۲n) : بعد از لقاح سلول تخم زا، لایه های سلولی که پوشش خارجی تخمک را تشکیل می دهند ، سخت مـی شـوند و پوسته ی دانه را بوجود می آورند این پوسته ی سخت علاوه بر حفاظت از دانه، مانع از رویش سریع رویان دانه، درون گیاه می شود زیرا از رسیدن اکسیژن و آب به آن جلوگیری می کند.

۲ـ رویان دانه و لپه (۲n): که از رشد تخم دیپلوئید ایجاد می شوند.ژنوتیپ یکسان دارند چون منشاء مشترک دارند.

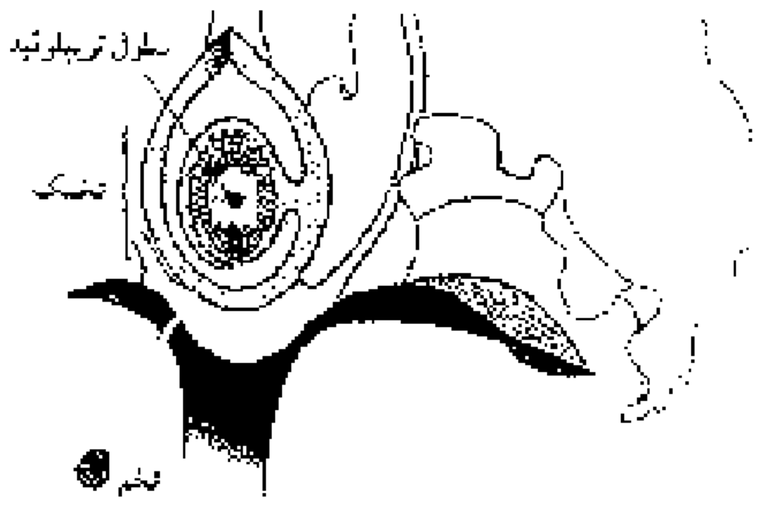
۳ـ آلبومن (۳n): که از رشد تخم تریپلوئید ایجاد می شود که در بعضی از نهاندانگان مانند ذرت وگندم در دانه های بـالغ وجـود دارد ولی در بعضی ها مانند حبوبات (لوبیا و نخود و عدس...)آلبومن به طور کامل به رویان منتقل می شود. دانه بالغ فاقد آلبومن است.

نکته ٦ :تخمک رسیده بعد ازلقاح تبدیل به دانه می شود و پوشش خارجی تخمک تبدیل به پوسته دانه می شود.

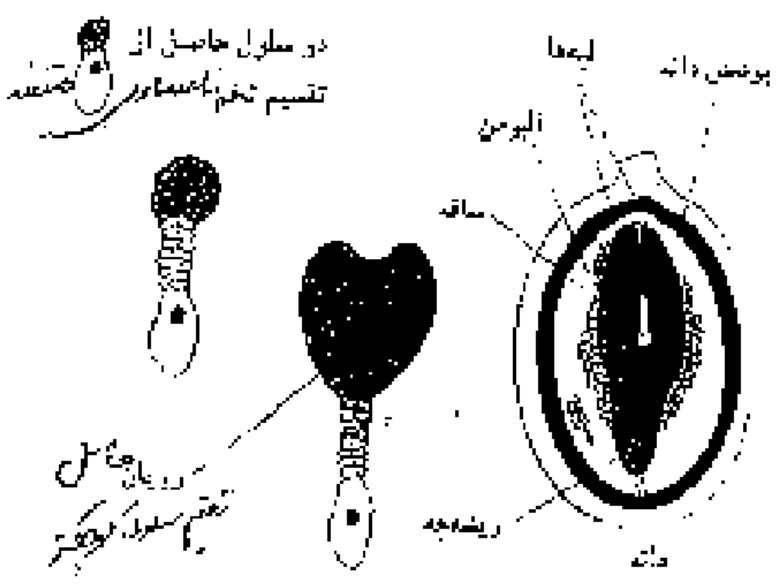
نکته ۷ : دانه ها علاوه بر اینکه وسیله ی حفظ رویان گیاهان هستند، مواد غذایی را نیز برای رویان فراهم می کنند. توجه کنید پوسته دانـه دیپلوئید است همان پوسته تخمک است و قبل از لقاح تشکیل می شود. یعنی نسبت به بقیه اجزای دانه قدیمی تر است.

نکته ۸ :لپه ها دیپلوئید هستند. برگ های تغییرشکل یافته اندکه بخشی از رویان گیاه را تشکیل می دهند وکارشان اندوخته کـردن مواد غذایی (در دو لپه ها) و یا انتقال مواد غذایی به رویان (در تک لپه ها) است. تعداد لپه های رویان بازدانگان دو یا بیشتر اسـت. مثلاً رویان کاج هشت لپه دارد بعضی نهاندانگان یک لپه وگروهی دیگر دو لپه دارند.

نکته ۹: هر گیاهی که یک لپه دارد قطعا نهاندانه است و هر گیاهی که بیش از دو لپه دارد قطعاً بازدانه است ولی گیاهی که دو لپـه دارد می تواند بازدانه یا نهاندانه باشد.



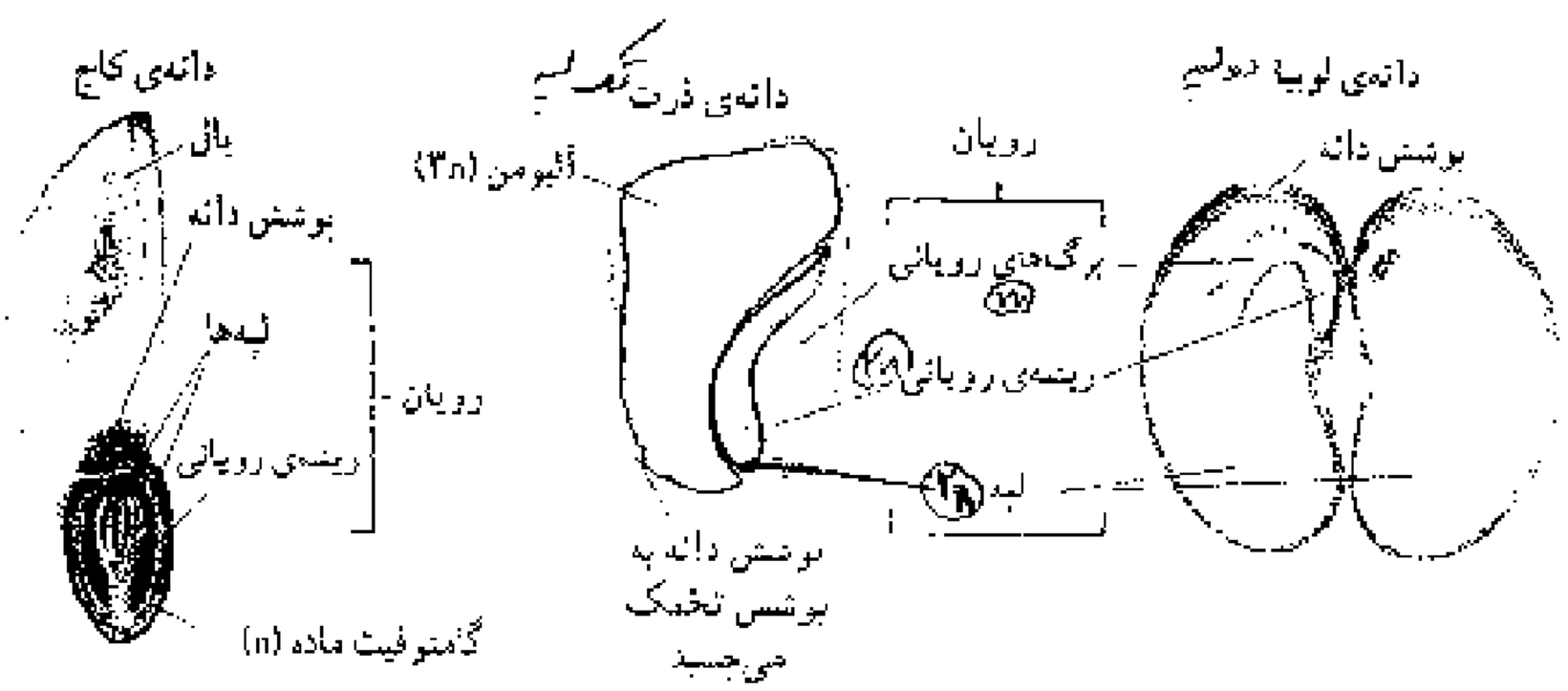
نکته ۹: هر گیاهی که دانه ی گـرده ی دو سـلولی دارد، تخمـک دو پوسـته ای دارد، آرکگن ندارد، عنصر آوندی دارد لقاح مضاعف دارد، اندوخته دانه هم بعد از لقاح تشکیل می شود، اسـپوروفیت هـیچ وابـستگی بـه گامتوفیت نـدارد، قطعـاً نهاندانـه اسـت. نهاندانگان تنها گیاهانی هستندکه گامتوفیت آنها تولید آرکگن نمـی کنـد.تنهـا گیاهانی هستند که دو نوع آوند چوبی دارند.یعنی عناصر آوندی هم دارند و تنها گیاهانی هستند که لقاح مضاعف (دونایی) دارند.و دو نوع تخم با عدد کروموزومی متفاوت ایجاد می کنند و تنها گیاهانی هستند که اسپوروفیت جوان مستقل از گامتوفیت اسـت.یعنی اسپوروفیت هیچگونه وابستگی به گامتوفیت ندارد.



شکل ۱۲ـ۱ـ رشد و نمو رویان یک گیاه دو لپه

نکته ۱۱ : تمام اجزای دانه دو لپه ها (لوبیا و نخود و ...) عدد کروموزومی یکسان دارد و ژنوتیپ اندوخته دانه (لپه ها) با رویان دانه یکسان است.

نکته ۱۲ : اندوخته دانه بازدانگان هاپلوئید است وقبل ازلقاح تشکیل می شود که همان آندوسپرم (گامتوفیت ماده) است. اندوخته دانه تک لپه‌ها آلبومن (۳n) است که بعـد از لقاح تشکیل می شود. اندوخته دانه بالغ دولپه ای ها فقط شامل لپه (۲n) اسـت و فاقـد آلبومن است و بعد از لقاح تشکیل می شود.



	آوند چوبی	اسپوروفیت جوان	اسپوروفیت بالغ	تولید کننده هاگدان	هاگدان	گامتوفیت	آرکگن	آنتریدی	ناژک و سانتریول	لقاح	اندوخته دانه
کاهوی دریایی	ندارد	سبز مستقل	سبز مستقل	اسپوروفیت	اسپورانژ	گامتوفیت مستقل	ندارد	ندارد	دارد	ساده	ندارد
خزه	ندارد	وابسته به گامتوفیت	وابسته به گامتوفیت	تار	کپسول	گیاه اصلی سبز و مستقل	دارد	دارد	دارد	ساده	ندارد
سرخس	نراکنید	وابسته به گامتوفیت	سبز مستقل	برگ شاخه	هاگدان	پروتال سبز و مستقل	دارد	دارد	دارد	ساده	ندارد
بازدانه	نراکنید	وابسته به گامتوفیت	سبز و مستقل	پولک	کیسه گرده و تخمک	دانه گرده رسیده و آندوسپرم	دارد	ندارد	ندارد	ساده	هاپلوئید
نهاندانه	نراکنید و عناصر آوندی	مستقل از گامتوفیت	سبز و فتوسنتز کننده	پرچم و مادگی (برچه)	کیسه گرده و تخمک	دانه گرده رسیده و کیسه رویانی	ندارد	ندارد	ندارد	عناصر	در برخی آلبومن در برخی لپه

نکته ۱ : اسپورانژ کاهوی دریایی همتای کپسول خزه ، هاگدان سرخس و کیسه ی گرده و تخمک گیاهان دانه دار است. درون آنها با تقسیم میوز هاگ ایجاد می شود.یعنی درون آنها می تواند تتراد – کراس – جدا شدن کروموزوم های همتا – قانون اول مندل رخ می دهد.یعنی درون آنها وقوع نو ترکیبی بدون نیاز به پیدایش الل های جدید ممکن می باشد.

نکته ۲ : گامتوفیت کاهوی دریایی و گیاه اصلی خزه ، پروتال سرخس و دانه ی گرده رسیده گیاهان دانه دار و آندوسپرم بازدانگان و کیسه ی رویانی نهاندانگان همتا هستند. که با میتوز تولید گامت می کند.

نکته ۳ : تار در خزه و برگ شاخه در سرخس و پولک در بازدانگان و بساک پرچم و مادگی (برچه) در نهاندانگان با هم همتا هستند و تولید هاگدان می کنند.

مثال ۱: گیاهی با ژنوتیپ Aa خود لقاحی داده ایم : گیاه نر Aa × Aa گیاه ماده

۱- چند نوع ژنوتیپ در پوسته دانه ها یافت می شود؟ جواب، فقط یک نوع که شبیه گیاه ماده است یعنی **Aa**

AA	Aa
Aa	aa

۲- چند نوع ژنوتیپ در رویان و لپه ها یافت می شود.

جواب: سه نوع **AA** و **Aa** و **aa**

۳- چند نوع ژنوتیپ در اندوخته دانه رسیده یافت می شود. جواب ، بستگی به نوع گیاه دارد.

الف) اگر گیاه کاج باشد ؟ جواب، درکاج اندوخته دانه هاپلوئید است و ژنوتیپ اندوخته دانه شبیه انواع گامت های ماده است یعنی دو نوع اندوخته دارد **A** یا **a**.

ب) اگر گیاه دو لپه(نخود و لوبیا) باشد ؟ جواب: در دو لپه ها اندوخته دانه همان لپه ها هستن که دیپلوئید اند و ژنوتیپ آن ها شبیه رویان دانه است یعنی سه نوع ژنوتیپ دارد (**AA** یا **Aa** یا **aa**).

ج)اگر گیاه تک لپه (گندم و ذرت) باشد؟ جواب، اندوخته دانه در تک لپه ها آلبومن است که تریپلوئید است برای بدست آوردن آن ابتدا گامت ها ماده را بنویسید سپس آن ها را تکرار کنید سپس با گامت نر لقاح دهید.

AA	**aa**
AAA	Aaa
AAa	aaa

مثال ۲ : اسپورفیت نر گیاه AaBb است و اسپورفیت ماده AaBb است.

۱- چند نوع ژنوتیپ در پوسته دانه یافت می شود. جواب : یک نوع که شبیه گیاه ماده است یعنی **AaBb**

۲- چند نوع ژنوتیپ در رویان و لپه ها یافت می شود. جواب: ۹ = ۳ × ۳

۳- چند نوع ژنوتیپ در اندوخته دانه رسیده یافت می شود.

الف) اگر گیاه کاج باشد: جواب : به تعداد انواع گامت های ماده یعنی ۴ نوع

ب) اگر گیاه نهاندانه دو لپه(نخود و لوبیا) باشد جواب: به تعداد انواع رویان و لپه یعنی ۹ نوع

ج)اگر گیاه تک لپه (گندم و ذرت) باشد. جواب: به تعداد انواع آلبومن یعنی ۱۶ نوع

مثال ۳ : در گیاهی یک صفت توسط ۳ الل کنترل می شود :

A B C

۱- چند نوع ژنوتیپ در رویان و لپه ها یافت میشود. $\frac{n(n+1)}{2}$ = ۶ نوع

۲- اگر این صفت ژن خود ناسازگار باشد چند نوع رویان و لپه وجود دارد. ۳ نوع = (AA , BB , CC) - ۶

۳- چند نوع ژنوتیپ در اندوخته دانه ها وجود دارد.

الف) اگر گیاه کاج باشد: n نوع = ۳ نوع (A , B , C)

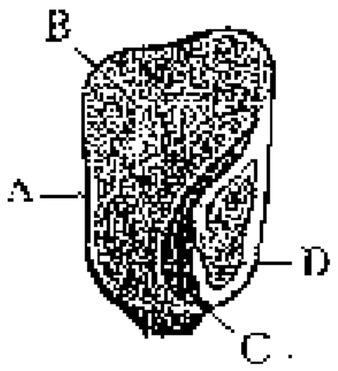
ب) اگر گیاه نهاندانه دو لپه ای باشد: به تعداد انواع رویان ۱ = $\frac{n(n+1)}{2}$

ج) اگر گیاه تک لپه ای باشد: به تعداد انواع آلبومن n^2 = ۹

د) آلبومن ژن خود ناسازگار: $n^2 - n$ = ۶

	AA	BB	CC
A	AAA	ABB	ACC
B	BAA	BBB	BCC
C	CAA	CBB	CCC

۱- با توجه به شکل مقابل چند مورد از موارد زیر صحیح هستند.



الف) A بخشی از اسپوروفیت گیاه والد است. ب) C از نظر عدد کروموزومی با D تفاوت دارد. ج) B قبل از لقاح تشکیل شده است.

د) C از نظر عدد کروموزومی با B تفاوت دارد. هـ) B قطعاً دو الل یکسان دارد. و) A برخلاف D قبل از لقاح تشکیل شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- در موفق ترین گیاهان خشکی زی، همواره .....

۱) وجود آرکگن برای آمیزش آنتروزوئید با تخمزا، الزامی است.

۲) تولید مثل جنسی سریع تر از تولید مثل غیر جنسی انجام می گیرد.

۳) سلول یا سلول های حاصل از میوز، توانایی انجام تقسیم میتوز را دارند

۴) دانه های گرده ی نارس پس از خروج از کیسه گرده، رسیده میشوند.

۳- در چرخه زندگی کاج بر خلاف زنبق ، .....

۱) گامتوفیت کوچکتر و مستقل از اسپوروفیت است

۲)مواد غذایی دانه بخشی از گامتوفیت ماده است

۳) لقاح مضاعف سبب تشکیل تخم و بافت ذخیره میشود

۴) لوله گرده از راه خامه به درون تخمدان نفوذ می نماید.

۴- در چرخه ی زندگی همه ی گیاهانی که دارای ..... هستند، .....

۱) رشد پسین - گامتوفیت ماده در تخمک متمایز می یابد.

۲) گل یک جنسی - بافت مغذی رویان قبل از لقاح شکل می گیرد.

۳) گامتوفیت کوچک فتوسنتز کننده - گامت نر در دانه ی گرده تشکیل می شود.

۴) رویانی با بیش از یک لپه - سافه ی جوان پس از جوانه زنی فلاب تشکیل می دهد.

۵- در گیاهانی که گامتوفیت پیوسته به اسپوروفیت باقی مانده و اسپوروفیت هیچگونه وابستگی غذایی به گامتوفیت ندارد .....

۱) گامت ماده درون آرکگن تشکیل می شود.

۲) هر تخمک دارای یک پوسته و یک سفت است.

۳) یکی از ۴ سلول دانه ی گرده ، سلول زایشی نام دارد.

۴) سلول زایشی عوامل دو گامت نر فاقد تازک است.

۶- گیاهی که فاقد آرکگن است بر خلاف کاج چند مورد از موارد زیر را می تواند داشته باشد ؟

الف) براکتید. ب) عناصر آوندی. ج) سانتریول. د) لقاح مضاعف. و) رویان بیش از یک لپه. ه) تخمک با دو پوسته

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۷- چند مورد از موارد نامبرده می تواند جمله ی زیر را تکمیل نماید؟ به طور معمول گیاهانی که لقاح مضاعف دارند برخلاف کاج .....

الف) گامت ماده درون آرکگن تشکیل نمی شود. ب) اسپوروفیت هیچگونه وابستگی غذایی به گامتوفیت ندارد. ج) رشد هاگ و تولید گامتوفیت در بخش اسپوروفیت انجام می گیرد.

د) اندوخته غذایی بعد از لقاح تشکیل می شود. و) گامت نر فاقد سانتریول است. ه) دارای عناصر آوندی است.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۱

۸- کدام عبارت نادرست است؟ هر گیاهی که .....

۱) دانه ی آن دو یا بیش از دو لپه دارد، دارای آرکگن است.

۲) دانه ی آن کمتر از دو لپه دارد ،فاقد آرکگن است.

۳) آرکگن ندارد، دارای عناصر آوندی است.

۴) لقاح دوگانی دارد ، اسپوروفیت جوان مستقل از گامتوفیت است

۹ – کدام نادرست است ؟..... در کاج همتای ..... است

۱)کیسه گرده- اسپورانژ کاهوی دریایی
۲)آندوسپرم-کیسه رویانی ذرت
۳)دانه گرده رسیده پرتال سرخس
۴)تخمک-آرکگن خزه

۱۰– کدام نادرست است؟..... همتای ..... است

۱)زئوسپور کاهوی دریایی -دانه گرده نارس نوبیا.
۲)تخمک ذرت -کپسول خزه
۳)آنتریدی سرخس – لوله گرده کاج
۴)کیسه گرده کاج- کیسه رویانی گندم

۱۱- کدام موارد جمله ی زیر را تکمیل می کند؟

در گیاه نخود فرنگی با ژنوتیپ AaBb ، همه ی ..... ، ژنوتیپ یکسانی دارند.

الف) سلول های مولد دانه های گرده ی نارس.
ب) گرده های نارس حاصل از تقسیم یک سلول.
ج) سلول های پارانشیمی موجود در تخمک ها
د) سلول های مستقر در دو قطب کیسه رویانی یک تخمک
ه) سلول های موجود در کیسه های رویانی یک مادگی
و) زیگوت های تولید شده در یک مادگی

۱) الف – ج – ه
۲) الف – د – ه
۳) ب – ج – و
۴) ب – ه – و

۱۲- در همه ی گیاهان دو ساله ، .....

۱) شیره ی خام فقط توسط یک نوع آوند چوبی هدایت می شود.
۲) مریستم های نخستین در نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه تشکیل می شوند.
۳) تشکیل بافت های حاصل از رشد پسین غیر ممکن می باشد.
۴) ساقه تنها محل ذخیره ی مواد غذایی برای تشکیل محور گل می باشد.

۱۳- کدام عبارت صحیح است؟

۱) شرط انجام تکثیر غیر جنسی در گیاهان ، بخش هایی است که برای این منظور تخصص یافته اند.
۲) در همه ی گیاهان تولید مثل رویشی سریع تر از تولید جنسی انجام می گیرد.
۳) استفاده از برگ و قطعات ساقه از روش های معمول تکثیر غیر جنسی در گیاهان است.
۴) برای تکثیر رویشی گیاهان وجود محیط کشت ستروز الزامی است.

۱۴- شکل فرضی مقابل ، بخشی از مراحل تشکیل ..... را نشان می دهد.

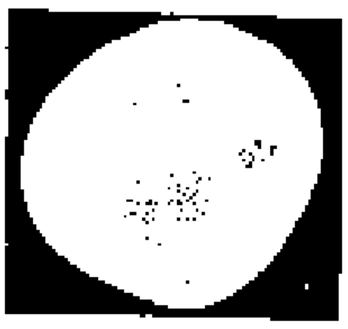
۱) آندوسپرم از بافت خورش کاج
۲) هاگ از اسپوروفیت خزه
۳) پروتال از هاگ سرخس
۴) دانه ی گرده ی در کیسه ی گرده ی شاه پسند

۱۵ - به طور معمول، زنبورها، .....

۱) ابتدا جذب رایحه ی گل می شوند.
۲) گرده افشانی گل های سفید را انجام می دهند.
۳) نوزادان خود را فقط با شیره ی گل تغذیه می کنند.
۴) می توانند طیف تابش های الکترومغناطیسی را درک کنند.

۱۶- گیاهان بدون دانه، همگی ..... دارند.

۱) گامتوفیت فتوسنتزکننده
۲) گامتوفیت بزرگ‌تر از اسپوروفیت
۳) اسپوروفیت بزرگ‌تر از گامتوفیت
۴) اسپوروفیت غیروابسته به گامتوفیت



۱۷- کدام عبارت نادرست است؟ گیاهی که شکل مقابل را تولید می کند .....

۱) در گامتوفیت آن نیکوتین آمید ادنین دی نوکلئوتید فسفات فعالیت دارد
۲) هر سلول اندوخته ی دانه آن بیش از دو برابر هاگ آن کروموزوم دارد.
۳) ساقه ی جوان حاصل از جوانه زنی توسط یک غلاف محافظت می شود و لپه های آن زیر خاک باقی می مانند
۴)تثبیت دی اکسید کربن را در دو مرحله انجام می دهد و بر تنفس نوری غلبه می کند

۱۸ - در چرخه ی سلولی نارون ، در مرحله ی .....

۱) سینوکیتز ، صفحه ی جداکننده ، دیواره ی سلولی است که غشا ندارد.
۲) N - کروماتین حداکثر فشردگی و تراکم را پیدا نکرده است.
۳) $2n$ ، یک جفت سانتریول شروع به همانندسازی می کنند.
۴) پروفاز ، کروموزوم های هاپلوئید و رشته های دوتایی ، درون هسته شکل می گیرند

۱۹– دانه ی رسیده ای که هر سلول اندوخته ی آن، یک مجموعه کروموزوم دارد، محصول گیاهی است که .....

۱) اندوخته دانه آن بعد از لقاح درون تخمک سال اول تشکیل می شود
۲) تخمک های یک پوسته ای ان در زیر پولک های ماده تشکیل می شوند
۳) اسپوروفیت جوان آن وابسته به گامتوفیت است
۴) آوند چوبی آن پایانه ای با مناقذ بزرگ دارند.

۲۰- درون کدام هنگام تقسیم ساختارهای چهارکروماتیدی در کروموزوم ها تشکیل میشود.

۱) آرکگن کاج
۲) تخمک کاج
۳) آنتریدی خزه
۴)پروتال سرخس

۲۱- بخشی از خزه که تولید آنتریدی می کند همتای ..... نمی باشد.

۱) آندوسپرم کاج
۲)دانه گرده رسیده گندم
۳) پروتال سرخس
۴) گامتوفیت سرخس

۲۲- در گل مغربی غیر طبیعی دووری، سنولی که مستقیماً کاست ها از آن به وجود می آیند، .... مجموعه کروزومی دارد که در هر مجموعه ..... کروموزوم وجود دارد.

۱) دو - ۷
۲) دو - ۱۴
۳) چهار – ۷
۴) چهار – ۱۴

۲۳ در طی خود لقاحی کاج با ژنوتیپ AaBb . . . .

۱) ژنوتیپ پوسته ی دانه های حاصل، بیش از یک نوع است.
۲) ژنوتیپ ذخیره ی دانه های حاصل، بیش از دو نوع نمی تواند باشد.
۳) ژنوتیپ لپه های دانه های حاصل، بیش از ۹ نوع نمی تواند باشد.
۴) اتل های موجود در ذخیره ی دانه می تواند در رویان نباشد.

۲۴- کدام مطلب نادرست است؟ تمام گیاهانی که . . .

۱) فاقد آبرهدی هستند، کاست نرشان فاقد تازک است.
۲) دو لپه دارند، اندوخته دانه شان بعد از لقاح به وجود می آید.
۳) گامتوفیت وابسته دارند، گامتوفیت نر و ماده ی جداگانه تشکیل می دهند.
۴) لقاح مضاعف دارند، در دانه ی نارس آن ها آلبومن تشکیل می شود.

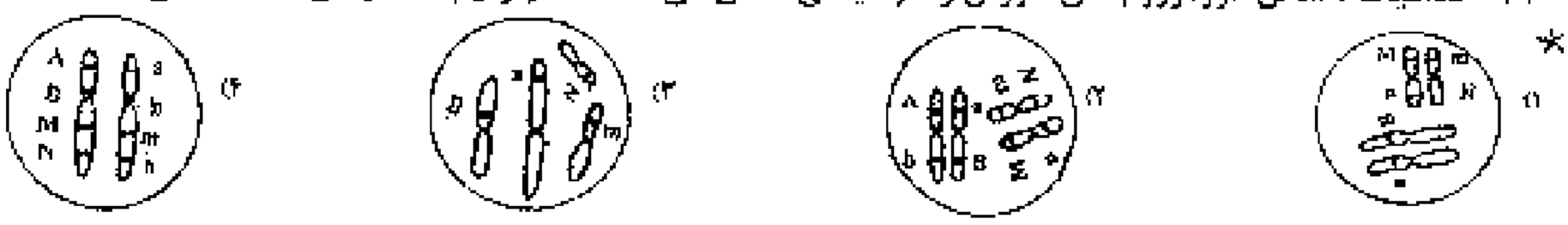
۲۵- در چرخه ی زندگی گاج، ...

۱) هر گامتوفیت ماده همانند گامتوفیت ماده ی بلوط یک تخم را ایجاد می کند.
۲) لقاح سلول های هاپلوئید حاصل از مرحله ی اسپوروفیت، امکان پذیر است.
۳) بافت حاوی مواد غذایی دانه، بخشی از گامتوفیت ماده محسوب می شود.
۴) گامت نر از تقسیم سلول زایشی درون لوله ی گرده ای که بر کلاله رسید گرده ایجاد می شود.

۲۶- نمی توان گفت که .....

۱) بسیاری از گیاهان علفی چند ساله اند.
۲) ساقه ی هوایی گیاهان علفی پس از هر دوره رشد، از بین می رود.
۳) برخی از گیاهان چند ساله چوبی قبل از مرگ فقط یکبار گل تولید می کنند.
۴) داروین دریافت که پاسخ رشدی به نور در قسمت هایی پایینتر از رأس ساقه است

۲۷- کدامیک ، شکل کروموزوم های خورش را در گیاهی نشان می دهد که ژنوتیپ تخمزا آن aBmN می باشد؟



۲۸- کدامیک ، شکل کروموزوم های زایشی را در گیاهی نشان می دهد که ژنوتیپ تخمزا آن aBmN می باشد؟

۲۹- شکل فرضی مقابل بخشی از مراحل تشکیل ..... را نشان می دهد.

۱) هاگ در هنگام جزء.
۲) کیسه ی رویانی از اسپوروفیت بلوط
۳) تخمزای درون آرکگن از آندوسپرم گاج
۴) دانه ی گرده ی رسیده از دانه ی گرده ی تارس لوبیا

۳۰- کدام عبارت نادرست است ؟ در چرخه زندگی خزه .....

۱) سلول هایی که توانایی لقاح دارند درون آنتریدی و آرکگن یا مینوز حاصل می شوند.
۲) سلول های حاصل از میوز روی زمین مرطوب تولید بافت هاپلوئید فتوسنتز کننده می کند.
۳) سلول های تخم روی زمین مرطوب رشد خود را آغاز می کند. و تولید تار و کیسول می کند.
۴) آب و املاح از راه انتشار و اسمز از سلول به سلول دیگر منتقل می شود.

۳۱- شکل فرضی مقابل مربوط به مرحله ی تولید .....در گیاهی است که .....

۱) هاگ بدون آرکگن می تواند تخم را تولید کند
۲) گامت – گامتوفیت فتوسنتز کننده دارد
۳) هاگ – در بخش اسپوروفیتی رشد خود را آغاز می کند
۴) هاگ – اسپوروفیت فتوسنتز انجام نمی دهد

۳۲ – تمام گیاهانی که ارکگن دارند .....

۱) تراکئید دارند
۲) سانتریول و تاژک دارند
۳) گامتوفیت آنها کلروپلاست دارد
۴) عنصر آوندی ندارند

۳۳ – کدامیک از موارد زیر با هم در یک گیاه یافت نمیشوند؟

۱) سانتریول و گامتوفیت سبز
۲) آمفیزوئید تاژک دار و تراکئید
۳) آرکگن و عنصر آوندی
۴) لقاح مضاعف و تراکئید

۳۴- گل بید .....

۱) دارای شهد فراوان است.
۲) ناکامل است.
۳) دارای گلبرگ درخشان است.
۴) کاسبرگ زیاد دارد.

۳۵- گل ..... فاقد ..... است.

۱) بلوط – رابحه ی قوی
۲) ستاره – رنگ درخشان
۳) بو بید – سومین حلقه ی گل کامل
۴) نخودفرنگی – چهارمین حلقه ی گل کامل

۳۶- رسیده ی کدام، فاقد سلول های هاپلوئید است؟

۱) پسلک پنبه .
۲) دانه ی لوبیا.
۳) دامه ی گاج .
۴) تخمک ذرت

۳۷- کدام در ارتباط با شکل مقابل، نادرست است؟

۱) در سلول های حاوی مواد غذایی آن، کروموزوم همتا یافت نمی شود.
۲) تعداد برگ های تغییر شکل یافته ی آن از برگ های غیر شکل یافته ی نخود بیشتر است.
۳) تشکیل آن، نتیجه ی لقاح مضاعف نمی باشد
۴) همواره ژنوتیپ سلول های پوسته ی آن، مشابه سلول های لپه است.

۳۹- کدام گزینه در مورد گیاه زنبق صادق است؟

۱) رویان بیش از دو لپه دارد.
۲) گامتوفیت ماده در تخمک تمایز می یابد.
۳) سلول تخمزا با تقسیم میتوز در آرکگن به وجود می آید.
۴) بافت حاوی مواد غذایی در دانه، بخشی از گامتوفیت است

۴۰- تعداد سلول های گامتوفیت رسیده ی کدام، کم تر است؟

۱) نر گاج
۲) ماده ی گاج
۳) نر کلابی
۴) ماده ی کلابی

۴۱- بیشترین برگ تغییر شکل یافته ی رویانی در ..... وجود دارد.

۱) گاج
۲) لوبیا
۳) گاو
۴) ذرت

۴۲- سلول های .....

۱) بافت خورش در شاه پسند سانتریول دارند .
۲) آندوسپرم در دانه های گاج فتوسنتز می کنند
۳) آمفیزوئید در گیاه سرخس حاصل میوز هستند
۴) دو هسته ای در تخمک های بلوط هاپلوئید هستند

پاسخ‌نامه فصل ۹سوم (تولید مثل گیاهان)

صفحه ۱۰۰ : ۱-۳(الف،ب،ج) ۲-۳ ۳-۲ ۴-۳(الف،د) ۵-۲ ۶-۴ ۷- ۴ ۸-۱

صفحه ۱۰۲ : ۱-۱ ۲-۳ ۳-۴ ۴-۲ ۵-۴ ۶-۲ ۷-۳ ۸-۴

صفحه ۱۰٤ : ۱-۳ ۲-۱ ۳-۴ ۴-۴ ۵-۴ ۶-۱ ۷-۱ ۸-۴ ۹-۳ ۱۰-۳ ۱۱-۳ ۱۲-۳

۱۳-۱ ۱۴-۳ ۱۵-۴ ۱۶-۲ ۱۷-۴ ۱۸-۱ ۱۹-۱ ۲۰-۱ ۲۱-۳ ۲۲-۱ ۲۳-۴ ۲۴-۳ ۲۵-۴

۲۶-۴ ۲۷-۳ ۲۸-۴ ۲۹-۴ ۳۰-۱ ۳۱-۲ ۳۲-۴ ۳۳-۴

صفحه ۱۰۹ : ۱-۲ ۲-۳ ۳-۳ ۴-۴ ۵-۱ ۶-۲ ۷-۳ ۸-۲ ۹-۴ ۱۰-۴ ۱۱-۲ ۱۲-۴ ۱۳-۴

۱۴-۱ ۱۵-۳ ۱۶-۲ ۱۷-۳ ۱۸-۴ ۱۹-۴ ۲۰-۱ ۲۱-۱ ۲۲-۱ ۲۳-۳ ۲۴-۲

صفحه ۱۱٦ : ۱-۴ ۲-۳ ۳-۲ ۴-۱ ۵-۴ ۶-۳ ۷-۳ ۸-۱ ۹-۴ ۱۰-۴ ۱۱-۱ ۱۲-۳

۱۳-۳ ۱۴-۲ ۱۵-۱ ۱۶-۱ ۱۷-۱ ۱۸-۲ ۱۹-۳ ۲۰-۲ ۲۱-۱ ۲۲-۱ ۲۳-۳ ۲۴-۲ ۲۵-۳

۲۶-۳ ۲۷-۲ ۲۸-۳ ۲۹-۲ ۳۰-۳ ۳۱-۴ ۳۲-۴ ۳۳-۳ ۳۴-۲ ۳۵-۱ ۳۶-۲ ۳۷-۴ ۳۸-۲

۳۹-۲ ۴۰-۳ ۴۱-۱ ۴۲-۴

فصل ۱۰ رشد و نمو در گیاهان

درون دانه، رویان وجود دارد. رویان زندگی نهفته دارد (۱) (بعضی) از رویان‌ها هزاران سال زندگی نهفته‌ی خود را حفظ می‌کنند. تغییرات محیطی باعث رویش دانه می‌شوند. افزایش دما و افزایش رطوبت محیط از جمله‌ی این تغییرات هستند.

(۲) (بسیاری) از دانه‌ها باید قبل از جوانه‌زنی در معرض سرما یا نور قرار گیرند (۳). شکستن پوسته‌ی دانه‌ی (بعضی) گیاهان نیز برای جوانه‌زنی الزامی است. قرارگرفتن در معرض آتش، عبور از دستگاه گوارش جانوران، افتادن روی تخته‌سنگ‌ها و چندین راه طبیعی دیگر باعث آسیب دیدن پوسته‌ی دانه و کمک به رویش آن می‌شوند.

(۴) نفوذ آب و اکسیژن به درون دانه برای جوانه‌زنی لازم است. با نفوذ آب به درون دانه، بافت‌های آن متورم می‌شود، پوسته‌ی آن می‌شکافد و رویش دانه آغاز می‌شود.

جوانه‌زنی، آغاز رشد دانه‌ی گیاه است. (۵) اولین علامت جوانه‌زنی، ظهور ریشه‌ی رویان (ریشه‌چه) است، وقایع بعدی این فرآیند در گیاهان مختلف، متفاوت است (شکل ۱ـ۱۰). (۶) ساقه‌ی جوان (بعضی) از گیاهان، مانند لوبیا بعد از جوانه‌زنی، **قلاب** تشکیل می‌دهند (۷). قلاب از رأس ساقه محافظت می‌کند و از صدمه‌دیدن آن هنگام رشد در میان خاک، جلوگیری می‌کند (۸). در اطراف ساقه‌های جوان (بعضی) گیاهان، مانند ذرت، یک **غلاف محافظت‌کننده** به‌وجود می‌آید (۹). در برخی از گیاهان، مانند لوبیا، لپه‌ها پس از خروج از خاک باز می‌شوند. لپه‌های (بعضی) دیگر از گیاهان، مانند ذرت و نخود در زیر خاک باقی می‌مانند و هنگام جوانه‌زنی از خاک خارج نمی‌شوند. (۱۰)

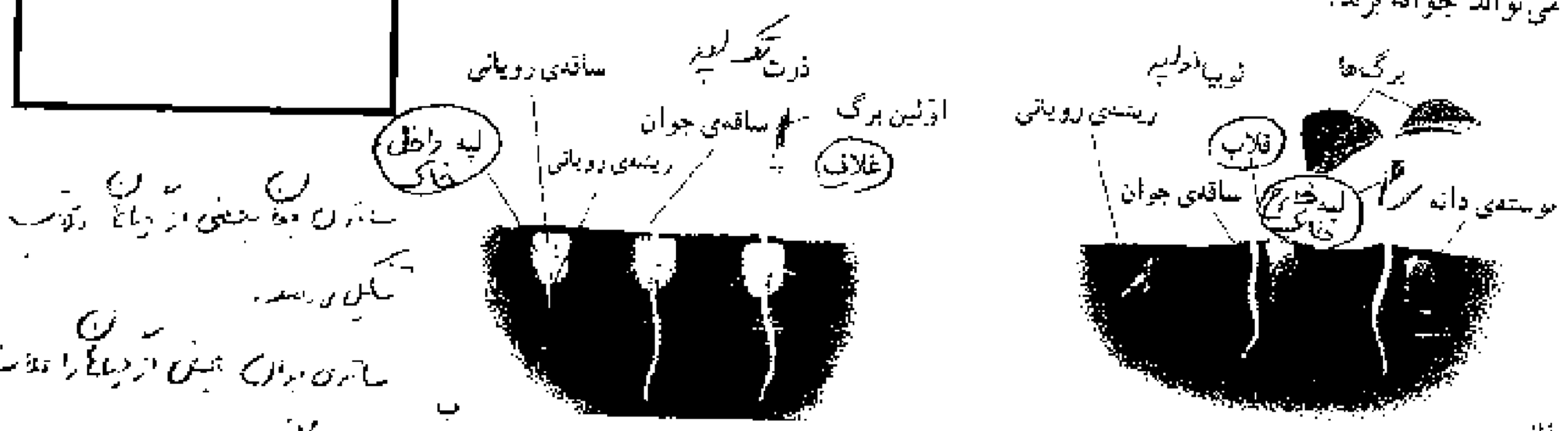
دانه‌ها تا چه مدتی زنده باقی می‌مانند؟ (۱۱) دانه‌های برخی گیاهان عمر محدود دارند و با گذشت چند روز تا چند ماه توانایی جوانه‌زنی خود را از دست می‌دهند. (بعضی) از دانه‌ها پس از گذشت هزاران سال هنوز قادر به جوانه‌زنی هستند. مثلاً دانه‌ی نوعی گندم پس از گذشت چند هزار سال می‌تواند جوانه بزند.

نکته ۱: دانه ی سیب باید دو ماه در دمای ۴ درجه نگه داشته شود تا همه ی دانه ها توانایی جوانه زدن را پیدا کنند.چون سرما باعث تجزیه ی مواد شیمیایی که بازدارنده ی رشد هستند می شود.

نکته۲: آبسیزیک- اسیدمحرک خفتگی دانه و جوانه است و ژیبرلین‌ها باعث تحریک جوانه زنی می شوند.

نکته ۳: خزه ریشه ندارد پس اولین علامت جوانه زنی آن نمی تواند ظهور ریشه ی رویانی باشد.

نکته ٤: ذرت تک لپه و نهاندانه است یک نوع گیاه C۴ است پر تنفس نوری غلبه می کند، کارایی فتوسنتزی آن زیاد است، اندختنه‌ی دانه‌ی آن آلبومن 3n است، موقع رشد دانه، لپه ها در داخل خاک باقی می ماند و ساقه ی جوان حاصل از جوانه زنی غلاف دارد.



شکل ۱ـ۱۰ـ جوانه‌زنی دانه.

دانه‌های لوبیا و ذرت دو روش مختلف جوانه‌زنی را نشان می‌دهند.

(۱۲) الف ـ ساقه‌ی جوان حاصل از جوانه‌زنی دانه‌های (بسیاری) از گیاهان دولپه‌ای قلاب تشکیل می‌دهد. ساقه‌ی جوان پس از خروج لپه‌ها از خاک، قامت راست پیدا می‌کند.

ب ـ ساقه‌ی جوان حاصل از جوانه‌زنی دانه‌ی (بسیاری) از گیاهان تک‌لپه‌ای با یک غلاف می‌پوشاند. ساقه‌ی جوان این گیاهان به‌صورت مستقیم رشد می‌کند، با این‌حال لپه زیر زمین باقی می‌ماند.

طول عمر گیاهان: مسن‌ترین درخت شناخته‌شده، نوعی کاج است که سن آن به حدود ۵ هزار سال می‌رسد. برعکس، برخی از گیاهان فقط چند هفته زنده‌اند. گیاهان از نظر طول عمر به سه گروه تقسیم می‌شوند: گیاهان یک‌ساله، گیاهان دوساله و گیاهان چند ساله.

گیاهان یک‌ساله: گیاهان آفتابگردان، لوبیا و بسیاری از گیاهان خودرو یک ساله هستند. گیاه یک‌ساله، گیاهی است که در یک فصل رشد، چرخه‌ی زندگی خود (مراحل رشد رویشی، تشکیل گل و تولید میوه و دانه) را تکمیل می‌کند و سپس از بین می‌رود. در واقع همه‌ی گیاهان یک ساله، علفی هستند. این گیاهان درصورتی که شرایط محیطی مناسب باشد، با سرعت رشد می‌کنند و در صورت کافی‌بودن آب و مواد غذایی رشد خود را کامل می‌کنند.

گیاهان دوساله: هویج، جعفری و پیاز دوساله هستند. گیاه دوساله گیاهی است که برای تکمیل چرخه‌ی زندگی خود، دو دوره‌ی رویشی را پشت سر می‌گذارد. این گیاهان در اولین دوره‌ی رویشی، ریشه و ساقه ایجاد می‌کنند. گیاه در پایان این دوره دارای یک ساقه‌ی کوتاه و یک طوقه از برگ‌هاست. ریشه‌ها عمل ذخیره‌ی مواد غذایی را بر عهده دارند. گیاه در دومین دوره‌ی رویشی از مواد غذایی ذخیره برای تولید محور گل استفاده می‌کند. گیاه دوساله پس از گلدهی و تولید میوه و دانه از بین می‌رود. [illegible]

گیاهان چندساله: بسیاری از گیاهان علفی و همه‌ی گیاهان چوبی **چندساله** هستند. گیاه چندساله گیاهی است که چند سال به زندگی خود ادامه می‌دهد. اغلب گیاهان چندساله در طول عمر خود چندین مرتبه به بار می‌نشینند. برخی از گیاهان چندساله‌ی علفی (شکل ۲ـ۱۰) قبل از مرگ تنها یک بار گل تولید می‌کنند مثل آگاو (خنجری)

آگاوه داودی، نرگس زرد و زنبق از **گیاهان چندساله‌ی علفی** هستند. این گیاهان مواد غذایی مورد نیاز برای دوره‌ی بعدی رشد خود را در ریشه‌های گوشتی و ساقه‌های زیرزمینی ذخیره می‌کنند. ساقه‌های هوایی گیاهان علفی اغلب پس از هر دوره‌ی رشد، از بین می‌روند. درختان، درختچه‌ها و بسیاری از موها جزء گیاهان **چندساله‌ی چوبی** هستند. بعضی از گیاهان چندساله‌ی چوبی هر سال برگ‌های خود را می‌ریزانند. گیاهانی که هر ساله همه‌ی برگ‌های خود را از دست می‌دهند، مانند نارون، افرا و مو به **گیاهان برگ‌ریز** معروف هستند. گیاهانی مانند کاج، سرو و مرکبات که در طول سال تنها تعدادی از برگ‌های خود را از دست می‌دهند، به **گیاهان همیشه‌سبز** معروف هستند.

شکل ۲ـ۱۰ اسکوچان علفی چندساله گیاه آگاو (خنجری) چند سال زندگی می‌کند و در این مدت فقط یک بار گل تولید می‌کند. زندگی این گیاه گلدار با رسیدن دانه‌ها به پایان می‌رسد. به گیاه خشک شده در سمت چپ تصویر توجه کنید.

نکته ۱: اگاو (خنجری): گیاه نهاندانه و گلدار است. علفی چند ساله است ولی فقط یک بار گل می دهد. عمر این گیاه با رسیدن دانه ها به پایان می رسد. سانتریول و گامت نر تاژکدار و گامتوفیت سبز ندارد. آرکگن ندارد. لقاح مضاعف دارد. دو نوع آوند چوبی دارد، دو نوع تخم با عدد کروموزومی متفاوت ایجاد می کند، دانه ی گرده ی دو سلولی دارد، تخمک دو پوسته ای دارد، اسپوروفیت جوان مستقل از گامتوفیت است، و گامتوفیت وابستگی کامل به اسپوروفیت دارد.

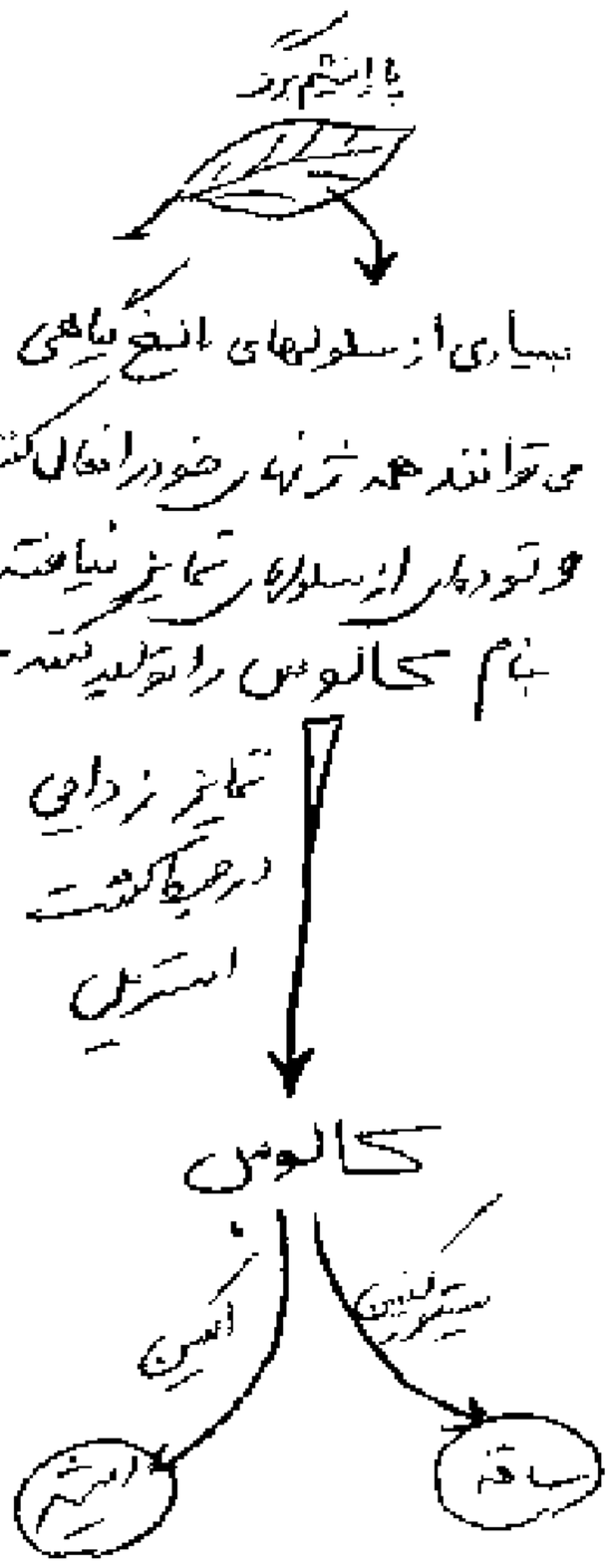
نکته ۲: برخی گیاهان چند ساله اصلاً گل نمی دهند مانند کاج که گیاه بازدانه است چند ساله چوبی است و رشد ثانویه دارد.

رشد و نمو

رشد و نمو دو اصطلاح آشنا هستند و ما در زندگی روزمره به‌فراوانی از آن‌ها استفاده می‌کنیم.

این دو اصطلاح در زیست‌شناسی مفاهیم ویژه و مشخصی را در بر دارند:

رشد یعنی بزرگ‌شدن بخش‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک جاندار یا تشکیل بخش‌هایی در بدن یک جاندار که مشابه بخش‌های قبلی باشد. مثلاً پیدایش انشعابات ریشه، ساقه و برگ‌های جدید، نوعی رشد محسوب می‌شود.



تکته: در جانوران هم برخی سلول های پیکری تمایز یافته در شرایطی، می توانند همه ی ژن های خود را فعال نمایند و تمایز زدایی کنند(آزمایش یان ویلموت).

پدیده‌ی تمایز اغلب همراه با رشد صورت می‌گیرد. تمایز به معنی کسب یک ویژگی جدید در یک یا تعدادی سلول است. کسب ویژگی‌های جدید توسط یک سلول با تغییرات ساختاری و بیوشیمیایی همراه است. رشد و تمایز در طول زمان منجر به تشکیل موجود زنده‌ای می‌شوند که پیچیدگی‌های ساختاری و متابولیسمی دارد.

نمو یعنی عبور از یک مرحله‌ی زندگی به مرحله‌ای دیگر که همراه با تشکیل بخش‌های جدید است. مثلاً تشکیل گل روی گیاهی که فاقد گل بوده است، نوعی نمو است. باید توجه داشت که رشد و نمو اغلب همراه با یکدیگر و هماهنگ با یکدیگر انجام می‌شود.

نمو گیاهان پیوسته، اما برگشت‌پذیر است.

(۱) زن‌ها نمو گیاهان و جانوران را هدایت می‌کنند. (۲) با این حال الگوهای نمو در آن‌ها متفاوت است. (۳) در جانوران همگام با نمو، دسته‌ای از زن‌ها که کنترل کننده‌ی تمایز هستند، غیرفعال می‌شوند و (بیش‌تر) آن‌ها مجدداً مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. (۴) بیش‌تر تمایز جانوران پس از بلوغ متوقف می‌شود. برعکس، گیاهان به طور مداوم (۵) با مریستم‌های خود سلول‌های جدید به وجود می‌آورند. این سلول‌ها تمایز پیدا می‌کنند و جانشین بافت‌های موجود می‌شوند، یا به این بافت‌ها اضافه می‌گردند. (۶) از این‌رو گیاه معمولاً در طول زندگی به نمو خود ادامه می‌دهد.

(۷) بسیاری از سلول‌های گیاه بالغ می‌توانند همه‌ی ژن‌های خود را فعال کنند. چنین سلول‌هایی می‌توانند تقسیم شوند و توده‌هایی از سلول‌های تمایزنیافته به‌نام کالوس را تولید کنند. به عبارت دیگر تمایززدایی انجام می‌دهند. (۸) این سلول‌ها بار دیگر تمایز و به صورت یک گیاه بالغ نمو می‌کنند.

روش‌های جدید بهسازی گیاهان

کشت بافت سلول، یا اندام گیاهی (۱) از کشت بافت برای تکثیر گیاهان از جمله گیاهان زینتی ارزشمند (مانند رکیده‌ها)، گیاهان گندائی و درختان میوه استفاده می‌شود. (۲) پایه و اساس کشت بافت، قراردادن یک قطعه از بافت گیاهی روی یک محیط کشت سترون (استریل) است. (۳) توده‌ی سلول‌های تمایزنیافته پس از رشد و تمایز، سرانجام به گیاهانی تبدیل می‌شوند که از نظر ژنتیکی هم‌ارز گیاه مادر هستند.

شکل ۱۰-۸ هم‌جوشی پروتوپلاست

هم‌جوشی (الحاق) پروتوپلاست‌ها (۱) از هم‌جوشی پروتوپلاست‌ها برای ایجاد گیاهان دورگه (هیبرید) (فلفلی (سیب‌زمینی) و (هویج) استفاده شده است. (۲) پروتوپلاست سلولی گیاهی است که دیواره‌ی سلولی آن را با کمک آنزیم‌ها یا روش‌های مکانیکی از آن جدا کرده‌اند. (۳) برخی از مواد شیمیایی، یا شوک الکتریکی باعث هم‌جوشی دو پروتوپلاست با یکدیگر می‌شوند (شکل ۵-۱۰). (۴) اگر پروتوپلاست‌ها متعلق به گیاهان گونه‌های مختلف باشند، حاصل هم‌جوشی یک سلول دورگه خواهد بود. (۵) اگر این سلول دورگه در محیط مناسب کشت بافت قرار گیرد، به یک گیاه بالغ دورگه تبدیل می‌شود.

۱- گیاه آگاو.....

۱) از گیاهان چوبی و چند ساله است .
۲) پس از گل دهی و رسیدن دانه ها از بین میرود.
۳) در طول زندگی اش ، چندین مرتبه به بار می نشیند .
۴) در یک فصل رشد ، تمام چرخه زندگی اش را تکمیل می کند.

۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) گیاه آگاو پس از چند بار گل دادن می‌میرد.
۲) گیاه معمولاً در طول زندگی به نمو خود ادامه می‌دهد.
۳) علت تشکیل حلقه‌های سالانه تفاوت قطر عناصر آوندی است.
۴) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، پس از رشد قطری و از بین رفتن روپوست، تشکیل می‌شود.

۳- بسیاری از گیاهان علفی ، .....

۱) در طول عمر چند ساله خود، یکبار گل می دهند.
۲) پس از تکمیل یک دوره رویشی از بین می روند.
۳) پس از هر دوره رشد، ساقه هوایی خود را از دست می دهند.
۴) برای تکمیل چرخه زندگی خود، دو دوره رویشی را پشت سر می گذارند.

۴- کدام عبارت نادرست است؟

۱) در شرایطی ، یک سلول پیکری گاو می تواند همه ی ژن های خود را فعال نماید
۲) بسیاری از سلول های ارکیده تحت شرایطی می توانند همه ی ژن های خود را فعال سازند
۳) رشد و تمایز در طول زندگی گیاه آفتاب گردان پیوسته ادامه دارد.
۴) در انسان همگام با نمو ، دسته ای از ژن ها که کنترل کننده ی تمایز هستند فعال می شوند.

۵- در چرخه ی زندگی همه ی گیاهانی که دارای ..... هستند ، .....

۱) رشد یسین – در طول عمر خود چندین مرتبه گل می دهند.
۲) ساقه ی علفی هوایی – پس از هر دوره ی رشد ، ساقه های هوایی خود را از دست می دهند.
۳) گامتوفیت کوچک فتوسنتز کننده – گامت نر در دانه ی گرده تشکیل نمی شود .
۴) رویانی با بیش از یک لپه – ساقه ی جوان پس از جوانه زنی قلاب تشکیل می دهد.

۶- کدام عبارت نادرست است؟بسیاری از .....

۱) گیاهان علفی و همه ی گیاهان چوبی چند ساله هستند.
۲)ساقه ی جوان حاصل از جوانه زنی در گیاهان دولپه قلاب تشکیل می دهد.
۳) سلول های گیاه بالغ می توانند همه ی ژن های خود را فعال کنند.
۴) گیاهان یک ساله ، علفی هستند .

۷- در همه ی ... .

۱) گیاهان دولپه ، لپه ها پس از خروج از خاک باز می شوند.
۲) گیاهان . اولین علامت جوانه زنی ، ظهور ریشه ی رویانی است.
۳) گیاهان همیشه سبز ، دارای نخستک دوپوسته ای هستند.
۴) گیاهانی که دانه ی گرده ی دوسلولی دارند. فاقد آرکگن هستند.

۸- کدام عبارت نادرست است؟

۱) بسیاری از گیاهان با فرار گرفتن در سرما ، توانایی گلزایی در اوایل بهار را پیدا می کنند.
۲) گیاه چمن به فراوانی و به سرعت از طریق تولید مثل رویشی زیاد می شود.
۳) تولید مثل غیر جنسی گیاهان عموماً از طریق بخش های ویژه شده ای انجام می گیرد.
۴) گیاه زتبق با استفاده از یک فلاش نوری در طول شب های کوتاه ، گل می دهد.

۹- گیاه آگاو..... ..... هویج .....

۱)برخلاف – گیاهی چوبی و چند ساله است .
۲)همانند – پس از یکبار گل دهی و رسیدن دانه ها از بین می روند.
۳) همانند - دانه ی آن بیش از دوبرگ دارد.
۴) برخلاف – در یک فصل رشد ، تمام چرخه زندگی اش را تکمیل می کند.

۱۰- بسیاری از گیاهان علفی ، .....

۱) در طول عمر چند ساله خود، یکبار گل می دهند .
۲)پس از تکمیل یک دوره رویشی از بین می روند.
۳) پس از هر دوره رشد، ساقه هوایی خود را از دست می دهند.
۴) برای تکمیل چرخه زندگی خود، دو دوره رویشی را پشت سر می گذارند.

۱۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

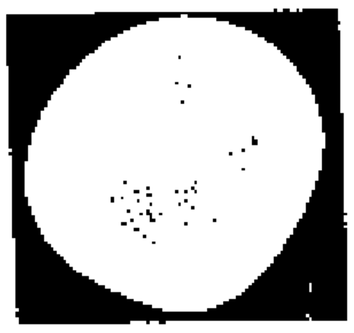
الف) نمو گیاهان پیوسته ، اما برگشت پذیر است.
ب) در جانوران همگام با نمو دسته ای از ژن های کنترل کننده ی تمایز هستند غیرفعال می شوند .
ج) اغلب گیاهان چندساله ، چندین بار گل می دهند .
د) بسیاری از گیاهان علفی و همه ی گیاهان چوبی چندساله اند.
ه) بیشتر گیاهان دوساله ، پس از تولید دانه از بین می روند.
ی) تشکیل گل روی گیاه آگاو ، نوعی نمو است.

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۶

۱۲- کدام عبارت نادرست است؟ در گیاه .....

۱) ذرت ، ساقه ی جوان حاصل از جوانه زنی دارای یک غلاف محافظت کننده است و همانند نخود ، لپه ها از خاک خارج نمی شوند.
۲) لوبیا ، ساقه ی جوان حاصل از جوانه زنی قلاب تشکیل می دهد و لپه ها پس از خروج از خاک باز می شوند.
۳) پیاز ، همانند هویج در دومین دوره ی رویشی از مواد غذایی ذخیره در ساقه برای تولید محور گل استفاده می کند
۴) جعفری ، همانند خنجری فقط یک بار گل تولید می کند و زندگی این گیاهان با رسیدن دانه ها به پایان می رسد.

۱۳- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟ گیاهی که شکل مقابل را تولید می کند ....



الف) در گامتوفیت آن نیکوبین آمید آدنین دی نوکلئوتید فسفات فعالیت دارد.
ب) هر سلول اندوخته ی دانه آن بیش از دو برابر هاگ ان کروموزوم دارد.
ج) ساقه ی جوان حاصل از جوانه زنی توسط یک غلاف محافظت می شود و لپه های آن زیر خاک باقی می ماند
د)نسبت دی اکسید کربن را در دو مرحله انجام می دهد و بر تنفس نوری غلبه می کند

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

رشد نخستین :

به‌عهده‌ی مریستم‌های رأسی در نوک ساقه و شاخه ها و در **نزدیک** نوک ریشه است. در تمام گیاهان وجود دارد. به بافت‌های نخستین روپوستی (اپیدرم)، بافت زمینه‌ای (پارانشیم، کلانشیم و اسکلروئشیم) و آوندی (آوند چوب آبکش) تمایز پیدا می‌کنند و مسئول رشد طولی گیاهان است. مریستم نوک ریشه توسط کلاهک حفاظت می‌شود.

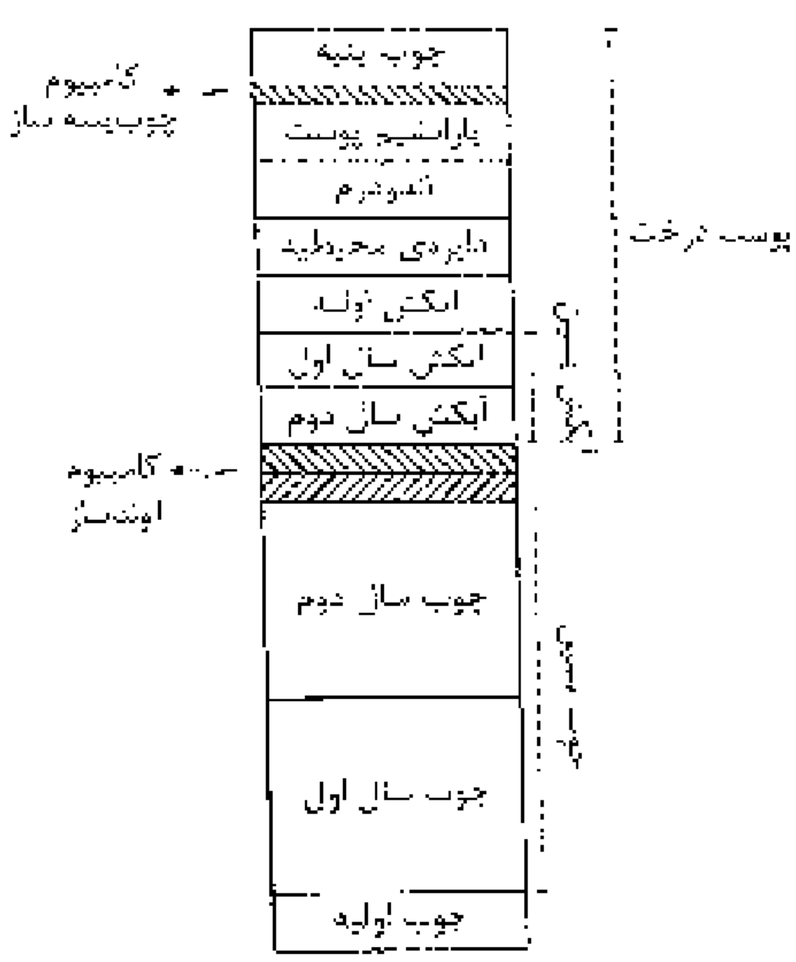
رشد شامل افزایش تعداد سلول ها از طریق تقسیم یا افزایش غیر قابل بازگشت ابعاد سلول ها است(توجه کنید که آماس پس از جذب آب رشد محسوب نمی شود). رشد قطری ساقه‌ها و ریشه‌های جوان و گیاهان که فقط مریستم نخستین دارند، مثل گیاهان یکساله، در پی افزایش حجم سلول‌های حاصل از مریستم نخستین است؛ یعنی برخی گیاهان بدون داشتن مریستم پسین می توانند رشد قطری داشته باشند. چون گیاهان یکساله حلقه‌ی کامبیوم و رشد پسین ندارند.

رشد پسین : از ویژگی‌های بارز گیاهان چوبی(بازدانه و نهاندانه) است ولی در بعضی ازگیاهان علفی مانند ریشه‌ی هویج نیز دیده‌می‌شود. رشد پسین نتیجه فعالیت دو نوع مریستم است که باعث افزایش رشد قطری گیاه و نیز افزایش استحکام و ضخامت ریشه و ساقه ی گیاه می شود.

۱. مریستم کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز: درون پوست قرار دارد و سلول‌های چوب‌پنبه‌ای (سوبرین) ایجاد می‌کند. وقتی کامبیوم چوب پنبه ساز تشکیل می‌شود ، در نتیجه رشد قطری، اپیدرم از بین می‌رود. یعنی اپیدرم بعد از تشکیل کامبیوم چوب پنبه ساز از بین می‌رود.

۲. مریستم کامبیوم آوندساز: در استوانه‌ی مرکزی (زیرپوست) قرار دارد. به‌طرف بیرون آبکش پسین (سلول غربالی و سلول همراه) می‌سازد و به طرف داخل چوب پسین (تراکئید در کاج و تراکئید و عناصر آوندی در نهاندانگان) می‌سازد. لایه های ضخیم چوب پسین اغلب حلقه ای شکل هستند.

۱: در ساختار نخستین ساقه‌ی جوان خارجی‌ترین لایه‌ی اپیدرم (روپوست) است. ولی خارجی‌ترین لایه‌ی تنه‌ی درختان چوب پنبه است.



حلقه ی سالیانه : در نتیجه‌ی تفاوت قطر عناصر آوندی چوب پسین ایجاد می‌شوند که در فصل‌های مختلف سال به‌وجود آمده‌اند. یعنی حلقه‌ی سالیانه در همه‌ی گیاهان چوبی به‌وجود نمی‌آید، چون فقط در درخت‌هایی تشکیل می‌شود که در مناطقی با فصول مشخص (که به‌طور متناوب سرد و گرم می‌شود) رشد می‌کنند.

نکته ۱: چوب‌های فصل بهار بیش‌تر و روشن‌تر و چوب‌های تابستان کوچک‌تر و تیره‌تر است.

نکته ۲: گیاهان علفی یکساله رشد پسین ندارند، حلقه‌ی سالیانه ندارند.

نکته ۳: حلقه‌های سالیانه نشان‌دهنده‌ی چوب پسین است چون آبکش پسین تیره و روشن ساخته نمی‌شود. در حلقه های سالیانه سلول های غربالی و سلول های همراه و پارانشیم آبکش یافت نمی شود. در حلقه های سالیانه کاج فقط تراکئید و در گیاهان نهاندانه تراکئید و عناصر آوندی یافت می شود. سلول های حلقه ی سالیانه مرده اند و فاقد پروتوپلاسم زنده اند علاوه بر انتقال شیره ی خام در استحکام گیاه نقش دارند.

نکته ٤: **پوست درخت** : شامل چوب‌پنبه سلول هایی با دیواره ی سوبرین + کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز که نوعی بافت مریستم است+ آبکش پسین است. توجه کنید که کامبیوم آوندساز و چوب پسین جزء پوست درخت نیستند و زیرپوست قرار دارند. داخلی‌ترین لایه‌ی پوست درخت ۱۱ ساله آبکش سال ۱۱ام است. توجه کنید که کامبیوم آوند ساز جزء پوست درخت نیست ولی در تولید بخشی از آن نقش دارد.

نکته ۵: در پوست درخت سلول‌های غربالی و سلول‌های همراه و سلول های پارانشیمی و بافت مریستم(کامبیوم چوب پنبه ساز) یافت می‌شوند و شیره‌ی پرورده‌ی گیاه در پوست درخت حرکت می‌کند توجه کنید که در پوست درخت تراکئید و عناصر آوندی یافت نمی‌شود.

نکته ۶: حجم عمده‌ی تنه‌ی درختان چوب پسین است. چون بیش‌تر فعالیت کامبیوم آوندساز به‌طرف داخل است.

نکته۷: در گیاه n ساله داخلی ترین آوند آبکش ، آبکش سال n ام است که جوانترین آبکش است و خارجی ترین آبکش ، آبکش سال اولیه است که قدیمی ترین آبکش است. در صورتیکه داخلی ترین چوب، چوب اولیه است که قدیمی ترین است و خارجی ترین چوب ، چوب سال n ام است که جوانترین چوب است.

نکته۸: وقتی کامبیوم چوب پنبه ساز تشکیل می شود در نتیجه رشد قطری ساقه، روپوست از بین می رود یعنی اول کامبیوم چوب پنبه ساز به وجود می آید بعداً اپیدرم از بین می رود.

۱– چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟ در ساختار پسین نارون ۵ ساله .....

الف) آبکش پسین زیر پوست درخت قرار دارد. ب) کامبیوم آوند ساز در ساخت بخشی از آن نقش دارد.

ج) علت تشکیل حلقه‌های سالانه تفاوت قطر آوندهای چوبی و آبکشی است. د) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، پیش از رشد قطری و ازبین‌رفتن روپوست تشکیل می‌شود

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- کدام عبارت در مورد داخلی ترین لایه ی پوست درخت نارون صحیح است؟

۱) دارای سلول های همراه و غربالی است که شیره ی پرورده در آن جریان دارد. ۲) دارای عناصر آوندی است و شیره ی آن در آن جریان دارد

۳) دارای نوار کاسپاری است و در کنترل شیره ی خام نقش دارد ۴) دارای سلول های پریسیکل است و در فشار ریشه ای نقش دارد

۳ – در پوست درخت ..... یافت نمی‌شود؟

۱) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آبکش پسین ۲) سلول همراه و عناصر آوندی ۳) سلول غربالی و بافت مریستم ۴) تراکئید و عناصر آوندی

۴– در پوست درخت مرکبات سلول های ..... یافت نمی شود.

۱) همراه با میتوکندری فراوان ۲) کوتاه و قطور با مناقذ گشاد ۳) با قدرت تقسیم فراوان ۴) زنده ی فاقد هسته

۵– در حلقه ی سالیانه ی کاج سلول های ..... یافت می شود.

۱) همراه با میتوکندری فراوان ۲) کوتاه و قطور با مناقذ گشاد ۳) باریک با انتهای مخروطی ۴) زنده ی فاقد هسته

۶–در یک درخت پنج‌ساله کدام مورد از کامبیوم آوندساز فاصله‌ی بیش‌تری دارد؟

۱) آبکش سال اول ۲) آبکش سال پنجم ۳) چوب سال اول ۴) چوب سال پنجم

۷- در مسن ترین گیاه شناخته شده، . . .

۱) عناصر آوندی وجود دارند. ۲) کامبیوفیت ها از تعداد زیادی سلول تشکیل شده است.

۳) دانه ی گرده ی رسیده دارای چهار سلول است. ۴) تخمک دو پوسته دارد.

۸– کدام، در مورد جوانه زنی دانه ی لوبیا و ذرت صحیح است؟

۱) سلول های تریپلوئید دانه ی ذرت از خاک خارج می شوند. ۲) نقش قلاب در لوبیا مشابه غلاف در ذرت است.

۳) همیشه پوسته ی دانه ی لوبیا از خاک خارج می شوند. ۴) سلول های اندوخته دار دانه ی لوبیا در زیر خاک می مانند.

۹- داخلی ترین بخش پوست درخت دارای ساخت پسین، کدام است؟

۱) باعث تشکیل حلقه های سالیانه می شود. ۲) بافت های آوندی را ایجاد می کند.

۳) دارای دسته های عناصر آوندی است ۴) در قسمت خارجی داخلی ترین مریستم پسین قرار دارد.

۱۰– . . . توده ای از سلول هایی است که . . .

۱) پروتوپلاست - همه ی ژن های خود را فعال کرده اند. ۲) کالوس - دیواره ی سلولی خود را به کمک آنزیم ها از دست داده اند.

۳) پروتوپلاست- دیواره ی سلولی خود را به کمک آنزیم ها از دست داده اند. ۴) کالوس - همه ی ژن های خود را فعال کرده اند.

۱۱- کدام عبارت، نادرست است؟

۱) پدیده ی نمایز اغلب همراه با رشد، صورت می گیرد. ۲) نمو گیاهان، پیوسته و برگشت ناپذیر است.

۳) گیاه معمولا در طول زندگی به نمو خود ادامه می دهد. ۴) بسیاری از سلول های گیاهی بالغ می توانند تمایز زدایی کنند.

۱۲– سلول های به وجود آورنده ی ..... منتراد کروموزومی تشکیل نداده اند.

۱) گرده ی نارس در کاج ۲) اسپرم در زنبور ۳) نخستین کوبچه ی قطبی در ملخ ۴) خاک ماده در تخمک سیب زمینی

۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

۱) کامبیوم آوندی خارج از دسته عناصر آوندی تشکیل می شود. ۲) مریستم های راسی دارای سلول های درشت و متمایز نشده اند.

۳) حلقه های سالیانه علاوه بر انتقال شیره ی خام در استحکام گیاه نقش دارند. ۴) روپوست ساقه ی چوبی جوان پس از تشکیل کامبیوم چوب پنبه ساز از بین می رود.

تنظیم رشد و نمو گیاهان

نکته ۱ : **بیشترین** قسمت اکسیژن مورد استفاده برگ ها و ساقه ها از هوا تأمین می شود. و بخشی از اکسیژن توسط کلروپلاست خود گیاه تامین می شود.

نکته ۲ : ریشه ها اکسیژن مورد نیاز خود را از هوای موجود در فضای بین ذرات خاک به دست می آورند. ریشه ها معمولاً فتوسنتز و بافت کلرانشیم ندارند.

نکته ۳: هر سلول گیاهی که کلروپلاست دارد(کلرانشیم، نگهبان روزنه ی هوایی، گاه کلانشیم، پروتال سرخس) **قطعاً** میتوکندری هم دارد یعنی هر سلول گیاهی که اکسیژن تولید می کند قطعاً می تواند آن را مصرف کند هر سلول گیاهی که دی اکسید کربن را تثبیت می کند قطعاً دی اکسید کربن هم تولید می کند.

نکته ٤ : گیاهان علاوه بر اینکه CO_2 و آب و اکسیژن نیاز دارند به عناصر دیگری به خصوص **N** و**P** و **K** هم نیاز دارند که **بیشتر** به صورت یون های معدنی جذب می کنند. مثلاً گیاهان بیشتر نیتروژن را به صورت نیترات جذب میکنند.

نکته ٥ : **در گیاهان ممکن است محل تولید و اثر هورمون ها یکی باشد**.در انسان استروژن در سلول های سازنده ی خود گیرنده دارد.

نکته ٥ : چارلز داروین اولین آزمایش های مربوط به نورگرایی (فتوتروپیسم) انجام داد نتیجه گرفت که پاسخ رشدی (خم شدگی) در قسمت های پایین تر ، یعنی دور از راس ساقه انجام می شود. **فریتزونت** به این نتیجه رسید که یک ماده ی شیمیایی به نام **اکسین** که در راس ساقه ی جوان گیاه جو دوسر (یولاف) تولید می شود باعث این خمیدگی می شود.

هورمونهای محرك رشد:

در فرایند هایی مانند تقسیم سلولی، پروتئین سازی، طویل شدن سلول ها، پیدایش اندام ها و تمایز آن ها دخالت دارد.

اکسین

۱--توسط **فریتزونت** کشف شد ۲- در مریستم راسی ساخته می شود. ۳- باعث **افزایش انعطاف پذیری** دیواره ی سلولی می شود۴- امکان طویل شدن سلولها را هنگام رشد فراهم می کند ۵ - در**فتوتروپیسم** (نورگرایی)که جنبش القایی است نقش دارد.که به علت تجمع اکسین در سمت نورندیده، نوک ساقه به طرف نورخم میشود. و سمت تاریک رشد بیشتری می کند. بریدن رأس ساقه با حذف اکسین مانع فتوتروپیسم می شود. ۶- اکسین جوانه انتهایی باعث بازدارندگی رشد جوانه های جانبی روی ساقه می شود. به این **چیرگی راسی** گویند.۷- بریدن رأس ساقه باعث حذف منبع اکسین جوانه انتهایی می شود و باعث رشد بیشتر جوانه های جانبی میشود. ۸- درکشاورزی برای **ریشه دارکردن** قلمه ها و درکشت بافت نسبت بالای اکسین به سیتوکینین باعث تحریک ریشه زایی می شود.

ژیبرلین :

در ساقه ها و دانه های درحال نمو تولید می شود باعث:۱- تحریک طویل شدن ساقه ۲- نمو میوه ها ۳- .جوانه زنی دانه ها ۴- درشت کردن میوه های بدون دانه مثل درشت کردن انگور،نارنگی وخیارو...

نکته ۲: گیاهان تریپلوئید نازایند و تولید مثلی جنسی و دانه ندارند. برای همین با تولید مثل غیرجنسی (رویشی) تکثیر می یابند.

سیتوکنین :

در **رئوس ریشه** تولید می شود. باعث: ۱- تحریک تقسیم سلولی ۲- سرعت پیر شدن برخی اندام ها را کاهش می دهد. مثلاً ریزش برگها را به تاخیر می اندازد. ۳- بصورت افشانه (اسپری) برای شادابی شاخه های گل و افزایش مدت نگه داری میوه ها و سبزیجات در انبار استفاده می شود. ۴- درکشت بافت برای تشکیل ساقه از سلولهای تمایزنیافته (کالوس) استفاده می شود.

هورمونهای بازدارنده:

نکته ۱ : اتیلن و آبسیزیک اسید فرایندها یی راکنترل می کنندکه به مرا حل انتهایی نموگیاه مانند پیری، ریزش برگ ها، پژمردگی گل ها و رسیدگی میوه‌ها اختصاص دارند.

نکته ۲ : اتیلن و آبسیزیک اسید سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون را درشرایط نامساعد محیطی کنترل می کنند.

نکته ۳ : مقدار این هورمونها در طی پیری، ریزش برگها و رسیدگی میوه ها و نیزهنگام تنشهای محیطی افزایش مییابد.

نقش ABA (آبسیزیک اسید):

۱- اثر فعال کننده در خفتگی دانه و جوانه ها ۲- بازدارندگی رشد ۳- تنظیم تعادل آب درگیاهان تحت تنش هـای‌خـشکی، چـون در روزهای گرم و خشک باعث کاهش فشار تورژسانس در سلولهای نگهبان روزنه های هوایی می شود و روزنه هوایی را می بندد و تعرق را در گیاه کاهش می دهد. ومقدار ورود CO_2 به گیـاه کـم مـی شـود. وشـدت فتوسـنتزکاهش مـی یابـد. وفعالیـت کربوکـسیلازی روبیسکوکاهش و اکسیژنازی آن افزایش می یابد. ۴- حفظ جذب آب توسط ریشه ها را تنظیم می کند. ۵- جلو گیری از جوانه زنی دانه ها (برعکس اثر ژیبرلین)

اتیلن : در اغلب بافت های گیاهی تولید می شود باعث: ۱-تسریع و افزایش رسیدگی میوه هاکه قبل از رسیدگی چیده می شوند. ۲- باعث سست شدن میوه ها شده و باعث تسهیل برداشت مکانیکی میوه ها می شود. ۳ - موزهای موجود در کیسه هـای حـاوی گلابـی رسیده زودتر می رسند.چون از گلابی های رسیده مقداری اتیلن آزاد می شود.

نکته ٤ : میزان اتیلن نه تنها تحت تنش های آب، بلکه درواکنش به زخم های مکانیکی بافتها،آلودگی هوا، عوامل بیماری زا(مانند TMV ، بیماری گال، زنگ و سیاهک و ویروئید)، شرایط غرقابی (قرارگرفتن بخشم هایی از گیاه درون آب به مدت طولانی) و بی هوازی افزایش می یابد

شرایط محیطی ، رشد گیاهان را تنظیم می کند

گیاهان با تنظیم سرعت و الگوی رشد خود به محیط پاسخ می دهد. گیاهانی که آب و عناصر غذایی کافی و نور کامل خورشید را دارند رشد بهتری دارد. با این حال بسیاری از پاسخ های یک گیاه را به محرک های گیاهی ، هورمون های تنظیم کننده رشد شروع می کنند.

اغلب گیاهان از نظر نور دورگی (پاسخ یک گیاه به طول روز و شب) در یکی از این سه دسته قرار می گیرند.

۱- روزکوتاه (شب بلند): بنت قنسول در پاییز گل می‌دهد.

۲- روز بلند (شب کوتاه): نوعی زنبق که گیاه علفی چند ساله است .در تابستان گل می‌دهد.

۳- بی‌تفاوت: گیاهانی که گل‌دهی آن‌ها تحت تأثیر طول روز قرار نمی‌گیرد.

۱: اگر یک شب بلند با کمک یک فلاش شکسته شود، گیاهان روز بلند مثل زنبق گل می‌دهند ولی گیاهان روز کوتاه مثل بنت قنسول گل نمی‌دهند.

پاسخ به دما: دما رشد و نمو بسیاری از گیاهان را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد.

۲: درصورتی که دما در طول شب بسیار بالا باشد، **گوجه فرنگی گل نمی‌دهد.**

۳: دماهای پائین باعث ورود گیاهان به مرحله‌ی موقتی عدم فعالیت در پائیز می‌شود.

۴: بسیاری از گیاهان درصورتی که چند ساعت در دماهای پایین قرار نگیرند، در اوایل بهار تشکیل گل نمی‌دهند.

خفتگی : وضعیتی است که در طی آن، درصورت مناسب‌بودن شرایط برای رشد، گیاه یا دانه غیر فعال باقی‌می‌ماند. خفتگی به گیاهان کمک می‌کند که با جلوگیری از رشد جوانه‌ها و جوانه‌زنی دانه‌ها درطول گرمای موقتی قبل از شروع و خاتمه‌ی زمستان، به بقای خود ادامه دهند.مواد شیمیایی(آبسیزیک اسید) عامل خفتگی در پاسخ به دماهای پایین تجزیه می شود. شسته شدن بعضی از این مواد شیمیایی راه دیگر برای برطرف شدن خفتگی دانه هاست. بسیاری از گیاهان و دانه های انها تا زمانی که به مدت چند هفته در معرض دماهای پایین قرار نگیرند، از خفتگی بیدار نمی شوند.

۱- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

۱) اگر یک شب بلند به کمک یک فلاش شکسته شود بنت قنسول گل نمی دهد.
۲) بیشترین قسمت اکسیژن مورد استفاده برگها از هوا استفاده میشود.
۳) در صورتیکه نسبت اکسین به سیتوکنین بالا باشد منجر به تولید ریشه میشود.
۴) گوجه فرنگی در صورتی گل میدهد که دما در طول شب بسیار بالا باشد.
۵) نمو گیاهان پیوسته اما برگشت پذیر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- کدام عبارت نادرست است؟ هورمونی که .....

۱) نسبت بالای اکسین به آن باعث تحریک ریشه زایی می شود به صورت افشانه برای شادابی گل ها استفاده می شود.
۲) در اغلب بافت های گیاهی تولید می شود باعث تسهیل برداشت مکانیکی میوه ها می شود.
۳) اثر فعال کننده در خفتگی دانه ها و جوانه ها دارد ، فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو را کاهش می دهد.
۴) در کشت بافت باعث تبدیل کالوس به ساقه می شود باعث درشت کردن میوه های بدون دانه می شود.

۳- بعضی هورمونها بر رویش دانه های نخود اثر بازدارنده دارند، هورمونی که میتواند بازدارندگی این دانه را برطرف سازد، در ..... نیز نقش دارد.

۱) درشت کردن میوه های بدون دانه
۲) حفظ جذب آب توسط ریشه ها
۳) تسهیل در برداشت مکانیکی میوه ها
۴) کنترل سنتز پروتئین در شرایط نامساعد محیطی

۴- در کشت بافت ماده ای که به همراه اکسین ریشه زایی را تحریک می کند. در کشاورزی برای ..... مورد استفاده قرار می گیرد.

۱) درشت کردن میوه های بدون دانه
۲) افزایش مدت نگهداری میوه ها
۳) بازدارندگی رشد جوانه های جانبی
۴) تسهیل در برداشت مکانیکی میوه ها

۵- کدام نادرست است؟ ابسیزیک اسید بر خلاف .....

۱) اکسین ، همواره بر سنتز پروتئین بی تاثیر است.
۲) زیبرلین ، مانع تشکیل ریشه چه در دانه می شود.
۳) زیبرلین ، در تمایز و نمو میوه فاقد نقش است.
۴) اکسین ، از طویل شدن ساقه ها ممانعت به عمل می آورد.

۶- چند مورد جمله ی زیر را تکمیل می کند؟ هورمونی که .....

الف) در فتوتروپیسم پولاک نقش دارد باعث تقویت ریشه زایی می شود.
ب) در رئوس ریشه تولید می شود باعث افزایش مدت نگهداری میوه ها در انبار می شود./
ج) توسط فرینزونت شناخته شد در کشت بافت برای تشکیل ساقه استفاده میشود.
د) در واکنش به زخم های مکانیکی بافت ها و شرایط غرقابی تولید می شود باعث تسریع در رسیدگی میوه ها می شود.
ه) در واکنش به TMV در گیاه توشح می شود ، سرعت رشد ، سنتز پروتئین و انتقال یون ها را کنترل می کند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷- چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

الف) اگر یک شب بلند به کمک یک فلاش شکسته شود، بنت قنسول گل نمی‌دهد؛
ب) بسیاری از گیاهان در صورتی که به مدت چند ساعت در معرض دمای پایین قرار گیرند، در اوایل بهار گل نمی دهند.
ج) بیش‌ترین قسمت اکسیژن مورد استفاده‌ی برگ‌ها از هوا تأمین می‌شود.
د) گوجه‌فرنگی در صورتی گل می‌دهد که دما در طول شب بسیار بالا باشد.
ه) زنبق گیاه عشقی چند ساقه شب کوتاه است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸- چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

الف) بسیاری از گیاهان با قرار گرفتن در سرما ، توانایی گلزایی در اوایل بهار را پیدا می کنند.
ب) گیاهان بیشتر عناصر غذایی خود را به صورت یون های معدنی جذب می کنند.
ج) تولید مثل غیر جنسی گیاهان عموماً از طریق بخش های ویژه شده ای انجام می گیرد.
د) گیاه زنبق با استفاده از یک فلاش نوری در طول شب های کوتاه ، گل می دهد.
ه) در گیاهان می تواند محل تولید و اثر هورمون یکی باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹- هورمونی که سبب ..... می شود، همانند آبسیزیک اسید .....

۱) جیبرلی رآسی ، سنتز پروتئین ها را کنترل می کند.
۲) مقاومت گیاه را در شرایط غرقابی برای مدت نگهداری میوه ها بی تاثیر است.
۳) ریشه دار کردن قلمه ها ، بر خفتگی دانه اثر بازدارنده دارد.
۴) تحریک تقسیم سلولی ، سرعت پیر شدن اندام های گیاهی را کاهش می دهد.

۱۰- سلول تخم زا، محصول مستقیم تقسیمی است که .....

۱) کروموزوم های همتا را از یکدیگر جدا می کند.
۲) می تواند سبب مشکل های عده در کاج شود.
۳) می تواند دو سلول n کروموزومی موجود آورد.
۴) در آناتلار II، کروماتیدی های خواهری را از یکدیگر جدا می کند.

۱۱- کدام یک از عبارات زیر صحیح می باشند؟

الف) گرده افشانی گیاه بید همانند گیاه بلوط توسط باد انجام می گیرد.
ب) حشره هایی که در شب تغذیه می کنند، برخلاف خفاش به سمت گل های سفید می روند.
ج) زنبورها برخلاف خفاش معمولاً گرده افشانی گل های زرد را انجام می دهند.
د) گیاه بید همانند گل ستاره دارای گلبرگ های رنگی است.

۱) ج ، د ۲) ب ، ج ۳) الف ، د ۴) الف ، ج

۱۲- در گیاهانی که بخمک را درون تخمدان متشکل می دهند. .....

۱) اسپوروفیت کاملاً وابسته به گامتوفیت است.
۲) گامتوفیت کاملاً وابسته به اسپوروفیت است.
۳) گامتوفیت به مدت کوتاهی وابسته به اسپوروفیت است.
۴) اسپوروفیت به مدت کوتاهی وابسته به گامتوفیت است.

۱۳ - هورمونی که سبب افزایش مدت نگهداری سبزیجات در انبار می شود، .....

۱) در شرایط نامساعد محیطی، سنتز پروتئین را کنترل می کند.
۲) برداشت مکانیکی میوه ی گیلاس را تسهیل می کند.
۳) سبب تحریک نمو میوه و جوانه زنی می شود.
۴) در کشت بافت، ساقه زایی را تحریک می کند.

۱۴- هر سلول گیاهی که ..... می باشد، .....

۱) فاقد هسته- شیره ی پرورده را به نقاط مختلف گیاه منتقل می کند.
۲) فاقد پروتوپلاسم زنده –در استحکام اندام های گیاهی نقش دارد.
۳) واجد دیواره ی نخستین –قابلیت رشد خود را در طول حیات حفظ می کند.
۴) دارای پوشش کوتیتی –فاقد توانایی تولید نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید می باشد.

۱۵- در گیاه اطلسی، پس از آنکه کروماتیدهای زیگوت، حداکثر فشردگی ۱ پیدا نمودند، .....

۱) غشای هسته شروع به محو شدن می نماید.
۲) جفت سانتریول ها در قطبین سلول مستقر می شوند.
۳) کروموزوم های همتا از یکدیگر جدا می گردند.
۴) کوتاه شدن رشته های زیر پروتئینی ممکن می شود.

۱۶- در گیاهان، هر حرکت ..... نوعی حرکت ..... محسوب می شود.

۱) خود به خودی –القایی
۲) نتجشی – خود به خودی
۳) غیرالقایی – فعال
۴) پیچشی – غیرالقایی

۱۷- هورمونی که سبب ..... می شود، برخلاف سیتوکینین .....

۱) چیرگی رأسی - بر ریشه دار کردن قلمه ها بی تأثیر است.
۲) تشکیل ساقه از سلول های تمایز نیافته – در رقوس ریشه ها تولید می شود.
۳) مقاومت گیاه در شرایط غرقابی –مدت نگهداری میوه ها را کاهش می دهد.
۴) درشت کردن میوه های تریپلوئیدی – فرایند تقسیم سلول ها را تشدید می کند.

۱۸ در همه ی گیاهان، .....

۱) صعود آب در عناصر آوندی، ناشی از فرایند تعریق یا تعرق است.
۲) دو مسیر برای حرکت آب در عرض ریشه وجود دارد.
۳) کلاهک از مریستم های رأس ریشه محافظت می کند.
۴) در پی تفکیک الی ها از یکدیگر، هاگ تشکیل می شود.

۱۹- در گیاهانی که گامتوفیت نر از دو سلول ساخته شده است، .....

۱) تخم زا درون مخروط ماده تشکیل می شود.
۲) تعداد لپه های رویان دو یا بیشتر از دو است.
۳) اندوخته ی دانه بخشی از گامتوفیت ماده است.
۴) سلول های گرده درون بساک تشکیل می شوند.

۲۰- در گیاه ذرت، از میوزیک سلول زاینده با فرمول ژنتیکی $\frac{AbD}{aBd}$، با وقوع کراسینگ اور، حداکثر چند نوع هاگ و از رویش هر هاگ چند نوع گامت تولید می شود؟

۱) ۴ – ۱
۲) ۴ – ۴
۳) ۸ – ۸
۴) ۸ – ۲

۲۱- همه ی جلبک ها، .....

۱) چرخه ی زندگی از نوع تناوب نسل دارند.
۲) گامت های تاژک دار می سازند.
۳) با تقسیم میوز زئوسپور می سازند.
۴) اندامک جانبی دو غشایی دارند.

۲۲- هر گیاه نهادانه ی علفی و چند ساله، .....

۱) پس از گلدهی و تولید میوه و دانه از بین می رود.
۲) در طول عمر خود حداقل یک مرتبه به بار می نشیند.
۳) غذای مورد نیازش را در ساقه های زیر زمینی ذخیره می کند.
۴) ساقه های هوایی خود را پس از هر دوره ی رشد از دست می دهد.

۲۳- به طور معمول در ساقه های جوان، هورمون اکسین، .....

۱) سبب رشد جوانه های جانبی می شود.
۲) سلول های سمت تاریک را طویل تر می کند.
۳) در سلول های نورديده ی رأس ساقه انباشته می شود.
۴) محرک خم شدن سلول های رأس ساقه به سمت نور است.

۲۴- برخی از گیاهان علفی مانند ..... فقط از طریق دانه و برخی از آن‌ها، مانند گیاه ..... از طریق قطعات ساقه هم تکثیر می شوند.

۱) نوت فرنگی – سیب زمینی
۲) پنبه - برگ پیدی
۳) نوت فرنگی – برگ پیدی
۴) پنبه – بنفشه ی آفریقایی

۲۵- در چرخه ی زندگی همه ی گیاهان دانه داری که بیش از یک سال عمر می کنند، .....

۱) در لوله ی گرده، دو گامت نر آماده برای لقاح تولید می شود.
۲) منشاء اندوخته ی دانه، یک سلول تریپلوئید (۳n) است.
۳) لپه ها، محل ذخیره ی مواد غذایی دانه هستند.
۴) کامبیوم آوند ساز، عناصر آوندی می سازد.

۲۶ کدام گزینه نادرست است؟

پروتال قلبی شکل سرخس، .....

۱) توسط ریزوئیدهای رخزوم، آب و املاح جذب می کند.
۲) ارکگن ها را در سطح زیرین خود بوجود می آورد.
۳) از رشد هاگ بوجود می آید.
۴) با تقسیم میتوز گامت نر تولید می کند.

۲۷- تخمک بازدانگان ..... دارد.

۱) دو پوسته
۲) درون تخمدان تشکیل می شود.
۳) چند آرکگن
۴) یک سلول با دو هسته ی n۲ کروموزومی

۲۸- اغلب بافت های گیاهی ..... تولید می کنند.

۱) اتیلن
۲) اکسین
۳) ژیبرلین
۴) سیتوکینین

۲۹- کدام عبارت، نادرست است؟

۱) رشد پسین در بعضی از بخش های گیاهان علفی نیز دیده می شود.
۲) مریستم های پسین در گیاهان چوبی چند ساله به وجود می آیند.
۳) رشد نخستین، ساقه ها و ریشه های یک گیاه را طویل تر می کند.
۴) گیاهانی که مریستم های پسین دارند، حجوم عناصر آوندی دارند.

۳۰ زنبور عسلی که از طریق بکرزایی تولید می شود، زنبور .....

پاسخ‌نامه فصل ۱۰

صفحه ۱۲۲ : ۱-۲ ۲-۱ ۳-۳ ۴-۴ ۳-۵ ۴-۶ ۴-۷ ۴-۸ ۲-۹ ۳-۱۰ ۲-۱۱ به جز هـ

۳-۱۲ ۳ به جز الف -۱۳

صفحه ۱۲٤ : ۲-۱ ب و د ۱-۲ ۴-۳ ۲-۴ ۳-۵ ۳-۶ ۳-۷ ۲-۸ ۴-۹ ۴-۱۰ ۲-۱۱ ۲-۱۲

۲-۱۳

صفحه ۱۲۷ : ۱-۱ د ۴-۲ ۱-۳ ۲-۴ ۴-۵ ۱-۶ به جز ج ۲-۷ الف و ج و هـ ۲-۸ الف و ج و هـ ۱-۹

۳-۱۰ ۴-۱۱ ۲-۱۲ ۴-۱۳ ۲-۱۴ ۴-۱۵ ۴-۱۶ ۴-۱۷ ۴-۱۸ ۴-۱۹ ۱-۲۰ ۴-۲۱ ۲-۲۲

۲-۲۳ ۲-۲۴ ۱-۲۵ ۱-۲۶ ۳-۲۷ ۱-۲۸ ۴-۲۹ ۲-۳۰ ۲-۳۱ ۴-۳۲ ۳-۳۳ ۱-۳۴ ۲-۳۵

۳-۳۶

فصل ۱۱: تولید و مثل و رشد و نمو

۱: اسپرم‌ها معمولاً سلول‌های ریز و متحرکی هستند که با تاژک خود حرکت می‌کنند. برعکس، تخمک‌ها سلول‌هایی درشت و بی‌تحرک هستند که نسبت سطح به حجم کم‌تری نسبت به اسپرم دارند.

۲: در کاهوی دریایی و کلامیدوموناس (دو جلبک سبز هستند) تمام گامت‌ها دوتاژکه و متحرک و هم‌اندازه هستند.

انواع لقاح:

لقاح خارجی (بسیاری) از بی‌مهرگان آبزی، ماهی‌ها (مثل لامپری) و دوزیستان (مثل قورباغه) لقاح خارجی دارند. در این نوع لقاح، والدین تعداد **بسیار** زیادی تخمک و اسپرم به درون آب رها می‌کنند تا برخورد اتفاقی تخمک‌ها با اسپرم‌ها، منجربه لقاح شود. سن تخمک برای لقاح نقش حیاتی دارد.

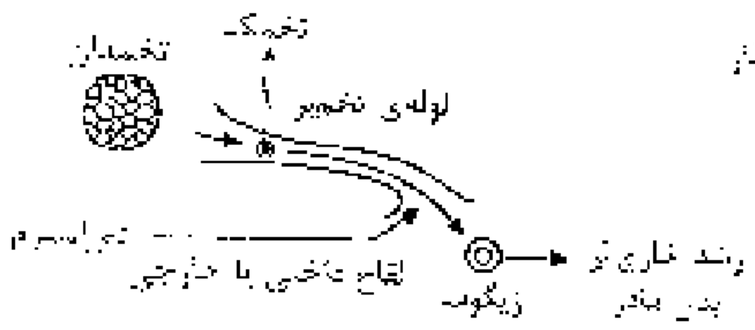
۳: در (برخی) گونه‌ها که در دریاچه‌های آب شیرین یا رودخانه‌ها زندگی می‌کنند، عواملی مانند دمای محیط و طول روز موجب می‌شود که نرها و ماده‌ها در یک زمان گامت‌های خود را به درون آب رها کنند.

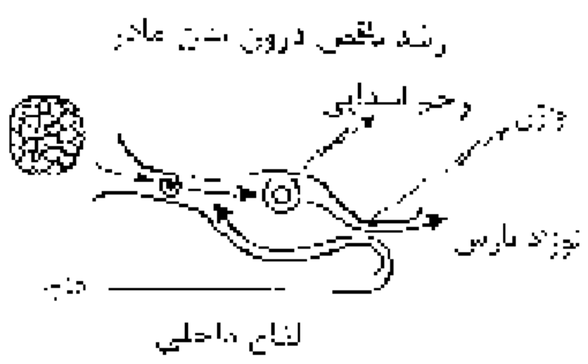
۴: لامپری و قورباغه تخمک‌های فراوان تولید می‌کنند که دارای دیواره‌های چسبناک ژله‌ای و محکم است ولی فاقد پوسته آهکی است.

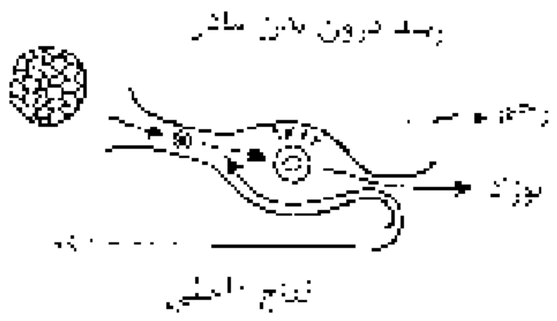
لقاح داخلی: در لقاح داخلی، تخمک از بدن جانور ماده خارج نمی‌شود، بلکه اسپرم وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شود و لقاح در بدن جانور ماده صورت می‌گیرد. پس در این جانوران تغذیه و حفاظت از جنین برعهده‌ی جنس ماده است. لقاح داخلی در موجودات خشکی‌زی، (حشرات و کرم‌خاکی، خزندگان، پرندگان و پستانداران) و نیز برخی جانوران آبزی، مانند سخت‌پوستان دریایی (خرچنگ نعل اسبی، کشتی چسب و دافنی) و یک نوع کوسه‌ماهی انجام می‌شود. این نوع لقاح نیازمند اندام‌های تخصص‌یافته‌ای است:

۵: اندوخته غذایی تخمک مخلوطی از چربی و پروتئین است و اندازه تخمک بستگی به میزان این اندوخته دارد. در پرندگان و خزندگان و پلاتی‌پوس که تخم‌گذارند، میزان این اندوخته زیاد است. در ساختار تخم آن‌ها دیواره‌ی آهکی ضخیم وجود دارد، زیرا جنین در دوران رشد هیچ‌گونه رابطه‌ی تغذیه‌ای با مادر ندارد. در پستانداران کیسه‌دار و جفت‌دار این میزان کم‌تر است.

۶: خزندگان جزء اولین جانداران مهره‌دار تخم‌گذار در خشکی هستند و روی تخم‌های خود نمی‌نشینند. ولی پرندگان و پلاتی‌پوس روی تخم‌ها می‌نشینند.







روش‌های تکه‌داری جنین در جانوران

پستانداران:

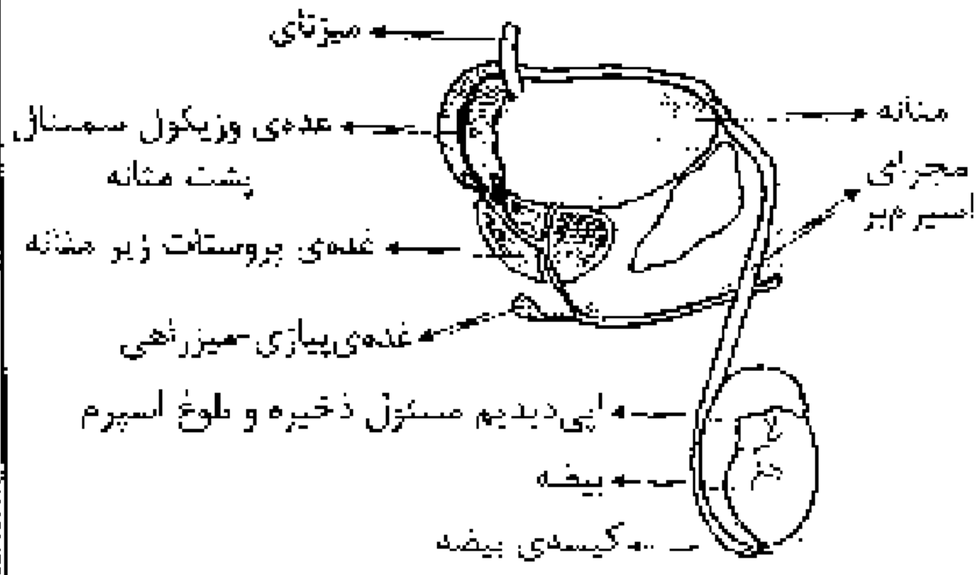
همه‌ی آن‌ها دیافراگم دارند. برخلاف ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ حفره‌ی گلویی خود را حفظ نکرده‌اند و بیش‌تر اوره دفع می‌کنند؛ پرده‌ی منتژ سه لایه دارند. چهار اندام حرکتی دارند.

۱- پستانداران تخم‌گذار: پلاتی‌پوس شبیه به خزندگان است، لقاح داخلی دارد و فاقد جفت و رحم است. این جانور تخم‌ها را تا مدتی در بدن خود نگه‌می‌دارد. پس از غدد شیری ابتدایی که در ناحیه‌ی زیرشکمی دارد، به آن‌ها شیر می‌دهد.

۲- پستانداران کیسه‌دار: کانگورو و اپاسوم لقاح داخلی دارند. رحم ابتدایی دارند. جفت ندارند. زنده‌زا هستند. فاقد کوریون و آمنیون هستند. نوزادشان نارس به‌دنیا می‌آید و سپس درون کیسه‌ی روی شکم بزرگ می‌شود.

۳- پستانداران جفت‌دار: کامل‌ترین نوع تولیدمثل جنسی را دارند. انسان و (غلب) پستانداران جزو این دسته‌اند. جنین درون رحم رشد و نمو می‌کند و از طریق جفت و کوریون تغذیه می‌نماید. لازم به ذکر است که کوریون و آمنیون مخصوص پستانداران جفت‌دار (موش، گوزن، اکوئوس، میمون رزوس و سایر پریمات‌ها ...) می‌باشد.

دستگاه تولید مثلی مرد :



بیضه‌ها از هنگام بلوغ تا پایان عمر اسپرم تولید می‌کنند. بیضه‌ها درون کیسه‌ی بیضه در بیرون حفره شکم هستند، چون اسپرم‌سازی در دمای ۳۴ درجه‌ی سانتی‌گراد انجام می‌گیرد.کمی قبل از تولد ، وارد کیسه های بیضه که در خارج از حفره شکم قرار دارند، می شود.

مسیر حرکت اسپرم :

۱- در بعضی از سلول‌های دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرم تولید می‌شود.

۲- در اپیدیدیم بالغ می‌شوند و قدرت تحرک و باروری را پیدا می‌کنند و در اپیدیدیم ذخیره می‌شوند.

۳- مجرای اسپرم‌بر که اسپرم‌ها را از اپیدیدیم وارد میزراه می‌کند. این مجرا از جلو، بالا و پشت مثانه و داخل پروستات عبور می‌کند و درنهایت و اسپرم‌ها را وارد میزراه می‌کند. ۴- میزراه

غدد برون‌ریز شامل : [illegible]

۱- **وزیکول سمینال:** (غدد کیسه‌ای) یک جفت غده (۲ عدد) در پشت مثانه و جنوبی راست روده(بین مثانه و راست‌روده) قرار دارد. ترشحات ان وارد مجرای اسپرم‌بر می‌شود که این مایع سرشار از مواد قندی است و انرژی لازم برای حرکت اسپرم را فراهم می کند.

۲- **پروستات:** درست زیر مثانه است و مایع قلیایی ترشح می‌کند که به خنثی‌کردن اسید میزراه در مسیر رسیدن اسپرم به تخمک ماده کمک می‌نماید.

۳- **غده‌های پیازی- میزراهی:** مایع قلیایی برای خنثی‌کردن اسید اندک ادرار میزراه ترشح می‌کنند.

اپیدیدیم :اسپرم ها بعد از تولید در لوله های پر پیچ و خم اسپرم ساز وارد لوله های پر پیچ و خم دیگری به نام اپیدیدیم می شوند. بلوغ و ذخیره‌ی اسپرم‌ها در اپیدیدیم صورت می‌گیرد. بلوغ شامل قدرت حرکت وقدرت باروری اسپرم‌هاست.اسپرم های اپیدیدیم قدرت تحرک متفاوتی دارند. اگر اپیدیدیم آسیب ببیند فرد عقیم می شود. ولی تولید اسپرم تغییر نمی کند.

۱: اسپرم وارد غدد وزیکول سمینال و پیازی میزراهی و پروستات نمی‌شود.

۲: میزراه هم عضله‌ی مخطط و هم صاف دارد. در هنگام خروج اسپرم‌ها ماهیچه‌های صاف (غیرارادی) اطراف میزراه منقبض می‌شوند.

ساختار اسپرم بالغ :

ساختار یک اسپرم انسان

۱- سر: شامل یک هسته ، مقدار کمی سیتوپلاسم ، وزیکول حاوی آنزیم که از گلژی منشأ گرفته‌است و سرای بجزیه‌ی دیواره‌ی تخمک است.

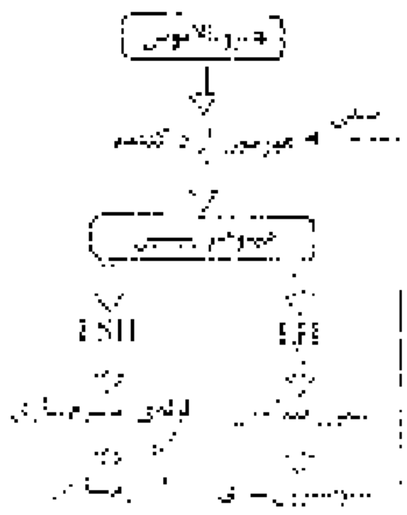
۲- گردن: حاوی سانتریول است.

۳- قطعه‌ی میانی: حاوی میتوکندری فراوان برای تامین انرژی لازم برای حرکت اسپرم

۴- دم: که ساختار میکروتوبول دارد و تازک نیرومندی است.

۵: DNA سراسپرم خطی است ولی DNA قطعه میانی در میتوکندری‌ها حلقوی است. چرخه‌ی کریس در قطعه‌ی میانی رخ می‌دهد.

۶: توجه کنید موقع لقاح قطعه‌ی میانی وارد تخمک نمی‌شود. برای همین سلول تخم میتوکندری‌های خود را فقط از تخمک دریافت می‌کند. یعنی هر فرد DNA سیتوپلاسمی خود را از مادر خود دریافت می‌کند.



۷: هیپوفیز پیشین با ترشح LH و FSH اعمال بیضه را مستقیماً کنترل می‌کند.

۸: LH روی سلول‌های بینابینی اثر می‌کند و ترشح تستوسترون را تحریک می‌کند.

۹: سلول‌های بینابینی سلول‌های سوماتیک و درون‌ریز هستند و هورمون تستوسترون را به جریان خون ترشح می‌کنند(نه به مجرای اسپرم بر)

۱۰: FSH به‌همراه تستوسترون، تولید اسپرم را در لوله اسپرم‌ساز تحریک می‌کنند.

۱۱: اعمال بیضه مستقیماً تحت کنترل هیپوفیز پیشین قرار دارد و اساساً توسط هیپوتالاموس مغز کنترل می‌شود.

۱- در هر جانداری .....

۱) پس از لقاح داخلی، تخم گذاری می کند دفع اورک اسید غیر ممکن است.
۲) لقاح خارجی دارد ، ماده ی نیروزن دار به صورت آمونیاک دفع می شود.
۳) نخمک هایی با دیواره ی چسبناک زله ای تولید می شود ، حفره ی گلویی تا پایان عمر حفظ می گردد.
۴) پرده ی متنز سه لایه دارد ف تغذیه و حفاظت از جنین بر عهده ی جنس ماده است.

۲-کدام عبارت صحیح نیست؟ «روش نگهداری جنین در شکل مقابل، مربوط به جانداری است که ..... »

۱) دیافراگم کامل دارد و زنده‌زا است.
۲) از تعامل دیواره ی رحم و کوریون جفت تشکیل می شود.
۳)پرده ی متنز سه لایه و لقاح داخلی دارد.
۴) روبان آن دارای یک دم و چهار جوانه و یک حفره ی گلویی است.

۳- کدام در مورد پلاتی پوس نادرست است؟

۱)دیافراگم کامل دارد
۲)زن سازنده سلولاز را ندارد
۳)رحم ابتدایی دارد
۴)تخمگذار است

۴- به طور معمول ، در مردان بالغ .....

۱) تستوسترون تولید اسپرم را در اپی دیدیم تحریک می کند.
۲) اپی دیدیم دارای اسپرم هایی با قابلیت های حرکتی متفاوت است.
۳) همه ی سلول های دیواره ی لوله های اسپرم ساز، توانایی انجام میوز را دارند.
۴) ترشحات پروستات به خنثی کردن محیط قلیایی مسیر حرکت اسپرم ها کمک می کند.

۵-در یک فرد بالغ اگر اپیدیدیم آسیب ببیند .....

۱)تولید اسپرم متوقف میشود
۲)ترشح تستوسترون کاهش می یابد
۳)اسپرمها توانایی حرکت کردن را ندارند
۴)مقدار LH و FSH کاهش می یابد

۶- نقش اصلی سلولهایی که در بینابین لوله های اسپرم قرار دارند چیست؟

۱)ترشح LH و FSH
۲)ذخیره و بلوغ اسپرمها
۳)تامین انرژی برای حرکت اسپرمها
۴)ترشح هورمون استروئیدی

۷- کاهش ترشحات کدام یک باعث اسیدی ماندن میزراه میشود؟

۱)اپیدیدیم
۲)وزیکول سمینال
۳) پروستات
۴)سلولهای بینابین لوله های اسپرم ساز

۸- نقش اصلی غده ای که در پشت مثانه و جلوی راست روده قرار دارد ..... اسپرم‌ها است.

۱) بلوغ
۲) ذخیره‌ی
۳) تامین انرژی
۴) خنثی کردن محیط

۹ – ترشحات وزیکول سمینال .....

۱) بلوغ و تحرک اسپرم ها را سبب می شود.
۲) به همراه تستوسترون ، تولید اسپرم را تحریک می کند .
۳) انرژی لازم برای تحرک اسپرم ها را فراهم می کند.
۴) محیط اسیدی مسیر حرکت اسپرم ها را خنثی می کند .

۱۰- اپاسوم برخلاف پلاتی پوس ، ..... و برخلاف سوسمار، ..... دیافراگم است؟

۱) تخمگذار -فاقد
۲)زنده زا -فاقد
۳)زنده زا -دارای
۴)تخمگذار – دارای

۱۱- کدام عبارت درست است ؟

۱) زمانی که جنین ۲۲ میلی متر طول دارد بیضه ها از حفره ی شکم وارد کیسه های بیضه می شوند.
۲) FSH و همراه با تستوسترون تولید اسپرم را در بیشتر سلول های دیواره ی لوله های اسپرم ساز تحریک می کند.
۳) هورمون لوتئینی کننده از هیپوفیز ترشح می شوند و باعث ترشح هورمون تستوسترون از سلول های بینا بین لوله های اسپرم ساز می شود.
۴) دم اسپرم ساختار میکروتوبول دارد که میتوکندری های فراوان دور آن انرژی لازم برای حرکت اسپرم را تامین می کند.

۱۲- کدام عبارت صحیح است؟ همه ی .....

۱) گامتهای نر بر خلاف ماده کوچکتر و تازکدار هستند.
۲) پی مهرگان آبزی مانند ماهی ها و دوزیستان لقاح خارجی دارند.
۳) جانورانی که قلب ۴ حفره ای دارند، جنین با مادر رابطه ی غذایی دارد.
۴) جانورانی که دیافراگم کامل دارند ، لقاح داخلی دارند.

۱۳- نمی توان گفت که جاندارانی که لقاح خارجی دارند .....

۱) تعداد بسیار زیادی تخمک و اسپرم رها می کنند.
۲) تخمک دارای دیواره ی چسبناک آهکی و محکم است.
۳) عوامل محیطی موجب می شود که نرها و ماده ها در یک زمان گامت های خود را رها کنند. ۴) مهره دار یا بی مهره هستند.

۱۴ - پلاتی پوس و اپاسوم .....

۱) پستاندار تخم گذار اند و لقاح داخلی دارند.
۲) جنین در دوران رشد، هیچ رابطه ی تغذیه ای با مادر ندارد
۳) پرده ی متنز و دیافراگم کامل دارد .
۴) جنین به طور نارس به دنیا می آورد سپس نوزاد درون کیسه ی روی شکم مادر ، از شیر مادر تغذیه می کند.

۱۵- شکل مقابل روش نگهداری جنین را در جانداری را نشان می دهد که .....

۱) جنین درون رحم رشد و نمو می کند و از طریق جفت تغذیه می شود.
۲) میزان اندوخته ی غذایی تخمک بسیار زیاد است.
۳) جنین ابتدا درون رحم رشد می کند سپس به طور نارس به دنیا می آورد.۴) لقاح داخلی دارد و تخم های خود را تا مدتی را درون بدن خود نگه می دارد.

۱۶- نمی توان گفت که .....

۱) اولین مهره داران تخمگذار در خشکی قلب ۴ حفره ای دارند
۲) در همه ی پستانداران مراحل ابتدایی رشد جنین درون رحم است.
۳) جانورانی که لقاح داخلی دارند گردش خون باز یا بسته دارند.
۴) آبزیانی که چشم مرکب دارند ، لقاح داخلی دارد.

۱۷- کدام عبارت صحیح است؟

۱) در هنگام خروج اسپرم ، ماهیچه های مخطط اطراف میزراه منقبض می شوند.
۲) ترشحات غده ای که در زیر مثانه قرار دارد ، به خنثی کردن محیط قلیایی مسیر حرکت اسپرم ها کمک می کند.
۳) ATP تولید شده درون سلول های وزیکول سمینال انرژی لازم برای حرکت تازک اسپرم را فراهم می کند.
۴) آنزیم های درون وزیکولی که در سر اسپرم وجود دارد از کلژی منشاء می گیرد.

دستگاه تولید مثلی زن

(۱) دستگاه تولیدمثلی زن، پس از بلوغ، در هر ماه معمولاً فقط یک گامت بالغ تولید می‌کند (۲) بعد از ترکیب اسپرم با گامت ماده، دستگاه تولیدمثلی زن، حفاظت و تغذیه‌ی جنین را طی دوره‌ی نه‌ماهه‌ی رشدونمو، بر عهده دارد.

تولید گامت ماده: در تخمدان تخم‌مرغی شکل در داخل حفره‌ی شکمی قرار دارند (شکل ۵ــ۱۱). تخمدان‌ها اندام‌های تولید کننده‌ی گامت ماده هستند (۳). هر دختر در ابتدای تولد، همگی گامت‌هایی را که در طول زندگی خود خواهد داشت، به صورت نابالغ درون تخمدان‌های خود دارد. یعنی پس از تولد تعداد این تخمک‌های نابالغ افزایش نخواهد یافت. در مرحله پروفاز I میوز قرار دارند (۴) تخمدان‌ها هنگام تولد مجموعاً حدود دو میلیون گامت نابالغ دارند که تقسیم میوز I خود را هنگام جنینی آغاز کرده‌اند؛ اما آن را در مرحله‌ی پروفاز میوز I متوقف کرده‌اند. این سلول‌ها ادامه‌ی میوز خود را پس از سن بلوغ، یکی پس از دیگری به انجام می‌رسانند. پس از بلوغ، معمولاً در هر ماه فقط یک گامت ماده بالغ می‌شود. گامت‌های ماده، مانند سلول‌های اسپرم ۲۳ کروموزوم دارند و بنابراین هاپلوئیدند.

(۵) در سراسر طول زندگی یک زن، تنها ۳۰۰ تا ۴۰۰ گامت او بالغ می‌شوند. سایر گامت‌های نابالغ بدون آن که بالغ شوند، غیرفعال می‌شوند. سلول گامت ماده‌ی بالغ اووم یا تخمک نامیده می‌شود.

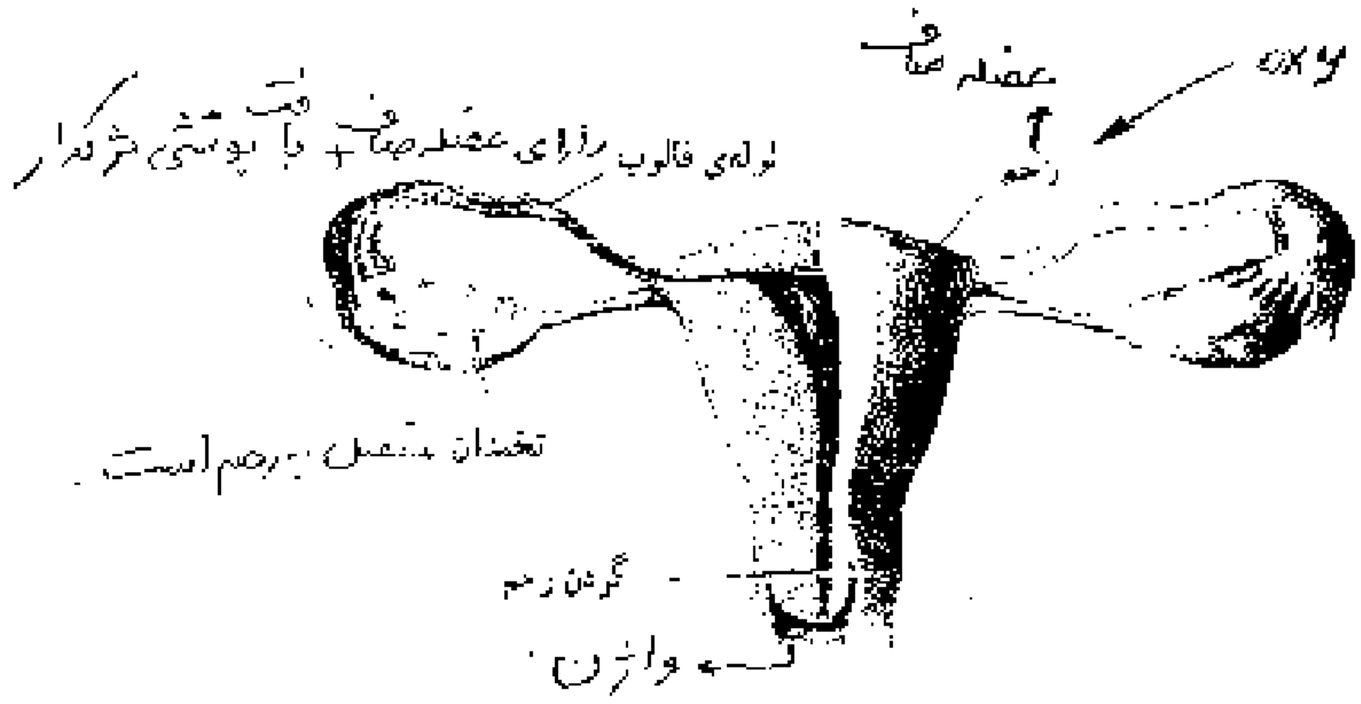
شکل ۶ــ۱۱ــ تخمک و اسپرم، اندازه‌ی این دو گامت را با یک‌دیگر مقایسه کنید.

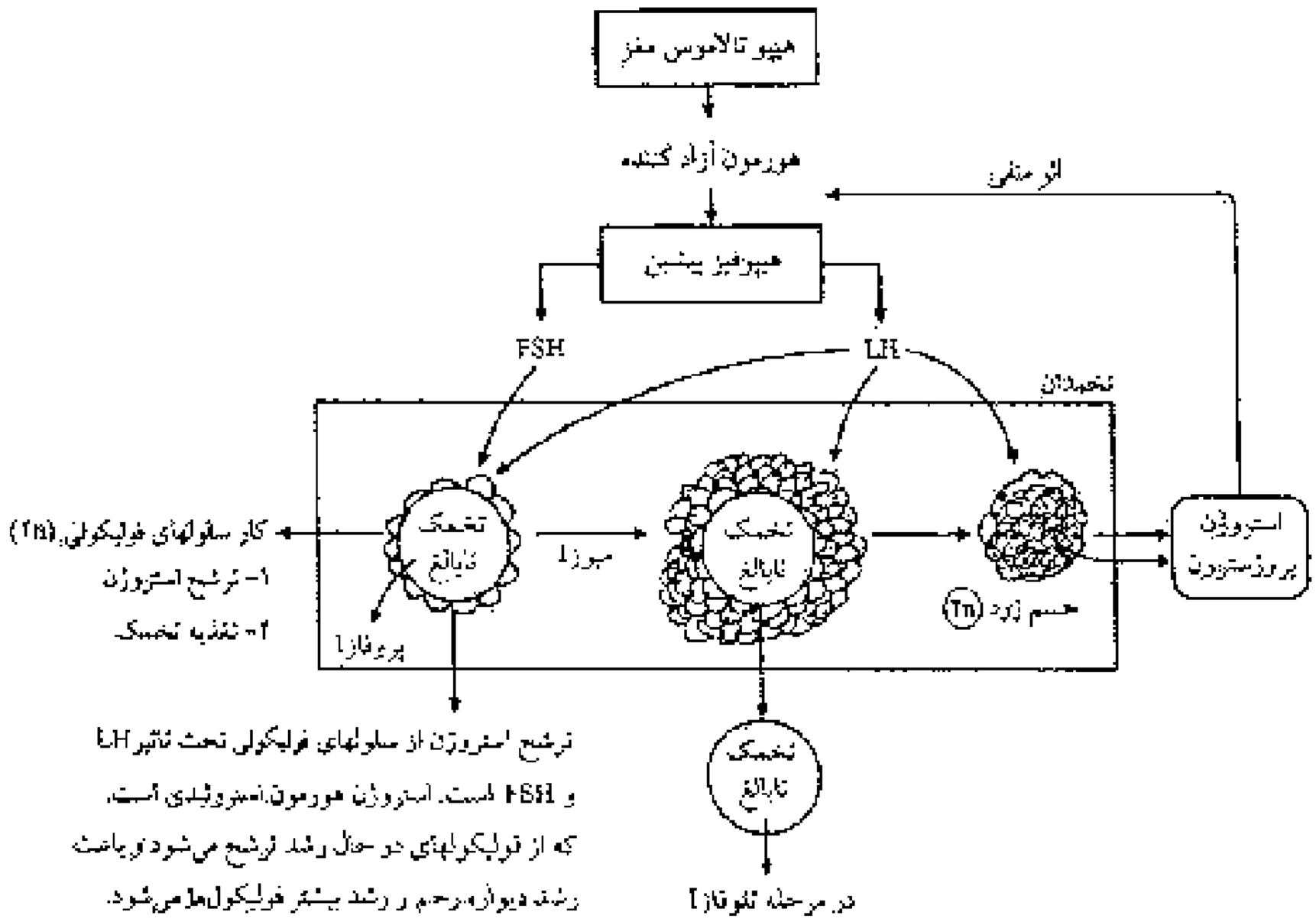
(۶) اندازه‌ی تخمک (شکل ۶ــ۱۱) بسیار بزرگ‌تر از اسپرم است، به‌طوری که تخمک حتی با چشم غیرمسلح نیز قابل مشاهده است.

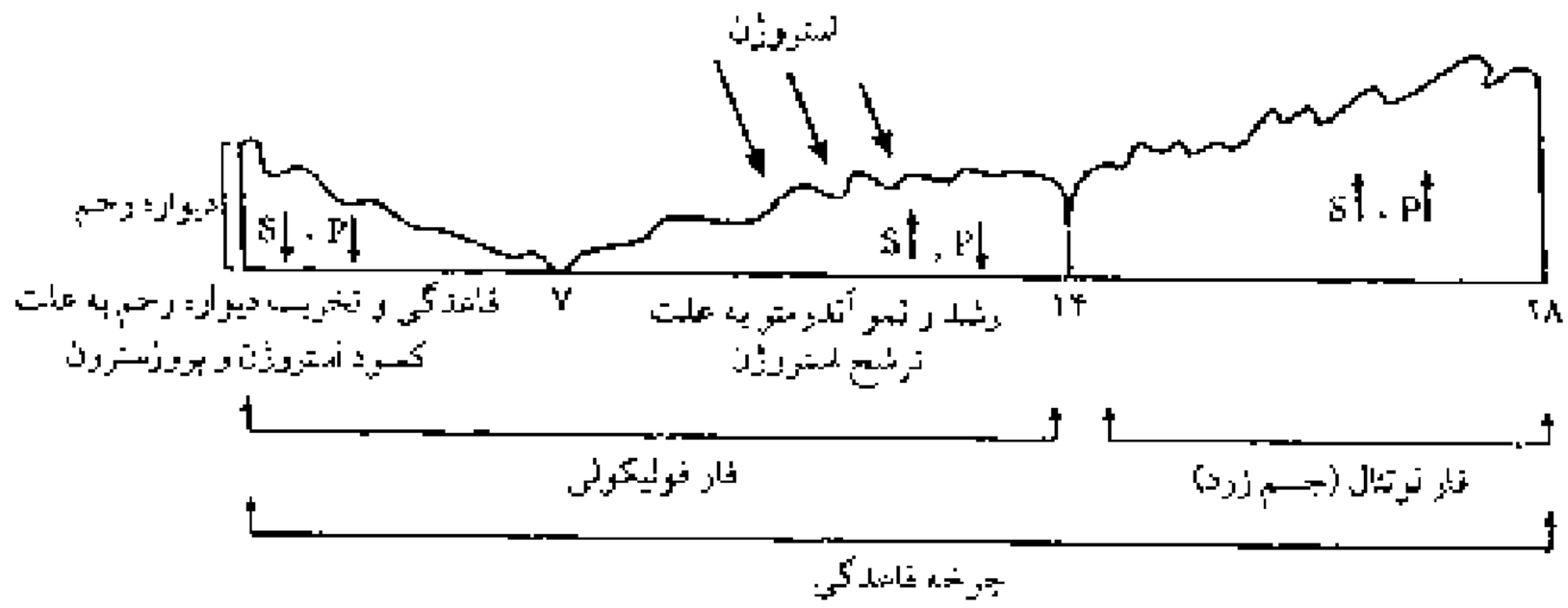
ساختار دستگاه تولیدمثلی زن: (۱) هر ۲۸ روز یک‌بار یک تخمک از یکی از تخمدان‌ها آزاد می‌شود. (۲) زایده‌ها و مژک‌هایی که در ابتدا و در طول لوله‌ی فالوپ قرار دارند (۳)، تخمک را که خود وسیله‌ی حرکتی ندارد، به داخل لوله‌های فالوپ وارد می‌کنند و آن را می‌رانند (۴). لوله‌ی فالوپ مسیری است که تخمک از طریق آن از تخمدان به سمت رحم حرکت می‌کند (۵). ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی لوله‌های فالوپ نیز به‌طور متناوب منقبض می‌شوند تا تخمک را در طول لوله به سمت رحم حرکت دهند (شکل ۵ــ۱۱).

(۶) عبور تخمک از لوله‌ی فالوپ، معمولاً سه تا چهار روز طول می‌کشد (۷). اگر تخمک در مدت ۴۸ــ۲۴ ساعت پس از آزاد شدن لقاح نیابد، توانایی لقاح را از دست می‌دهد و از بین می‌رود.

(۸) رحم اندامی ماهیچه‌ای و توخالی است و هنگامی که زن باردار نیست، تقریباً به اندازه‌ی یک مشت است.



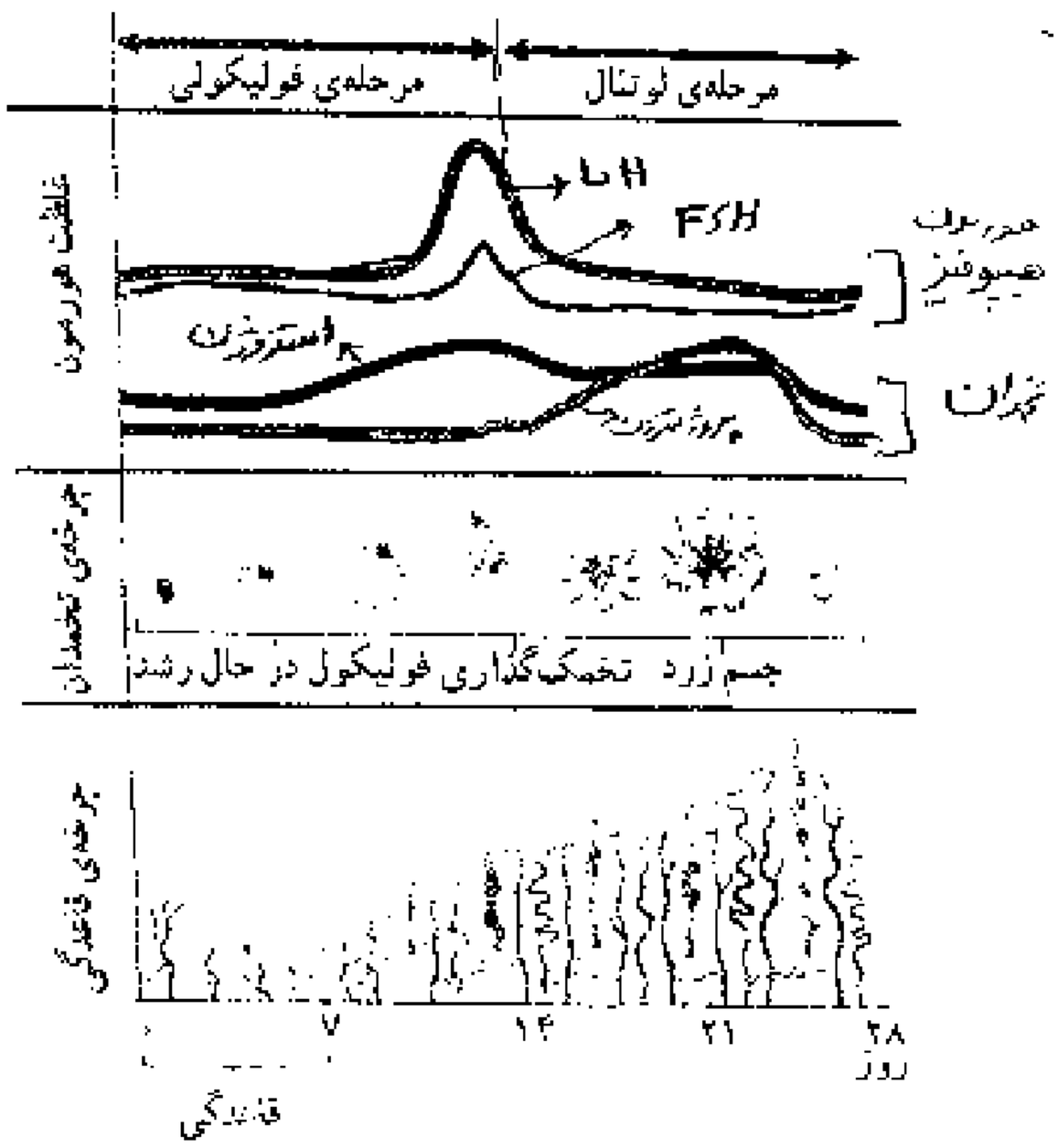




چرخه قاعدگی(جنسی) در زنان :

چرخه قاعدگی حدود ۲۸ روز طول می کشد که اساسا تحت کنترل هورمون های آزاد کننده هیپوتالاموس مغز است .

۱ **هفته ی اول فاز فولیکولی** : در شروع چرخه قاعدگی چون در داخل تخمدان تعداد سلول های فولیکولی دور تخمک کم است پس ترشح و استروژن و پروژسترون هم کم است برای همین دیواره ی رحم ریزش پیدا می کند که به آن خونریزی ماهانه (قاعدگی) می گویند.یعنی چرخه ی جنسی با شروع قاعدگی شروع می شود. در هفته اول فاز فولیکولی چون استروژن و پروژسترون پایین است بنابراین نمی تواند خود تنظیمی منفی داشته باشدبرای همین ، مقدار LH و FSH اندکی بالا می رود.و هر دو سبب تولید و ترشح استروژن از یکی از فولیکول ها می شود.



۲- **هفته ی دوم فاز فولیکولی**: چون در شروع چرخه از هیپوفیز پیشین ، مقدار کمی هورمون FSH (هورمون محرک فولیکولی) و LH (هورمون لوتئینی کننده) به جریان خون ترشح می شود ، FSHوLH هر دو سبب تولید ترشح هورمون استروژن از یکی از فولیکول ها می شود و استروژن خود باعث رشد بیشتر فولیکول و رشد بیشتر دیواره رحم می شود ، تعداد سلول های فولیکولی که دور تخمک قرار دارند رو به افزایش می یابند برای همین ترشح استروژن از آنها زیاد می شود سلول های فولیکولی مسئول تغذیه تخمک و ترشح استروژن هستند .هفته دوم فاز فولیکولی همچنان مقدار پروژسترون پایین است. ولی مقدار استروژن رو به افزایش است. تا روز سیزدهم اثر استروژن مانع از ترشح بیشتر FSH و LH از هیپوفیز پیشین می شود.یعنی در ابتدا افزایش اندک در مقدار استروژن مانع ترشح بیش تر FSH وLH از هیپوفیزپیشین می شود اما هر چه فولیکول به بلوغ نزدیک تر می شود مقدار ترشح استروژن نیز بیشتر می شود . پاسخ هیپوفیزپیشین در برابر مقدار زیاد هورمون استروژن ، افزایش ترشح LH است ولی در آخرین روز فاز فولیکولی که مقدار استروژن به بیشترین حد خود رسیده است پاسخ هیپوفیز پیشین به استروژن خود تنظیم مثبت است و باعث افزایش شدید LH می شود.

۳- **آخرین روز فاز فولیکولی** : بعلت افزایش شدید LH از هیپوفیز پیشین تخمک آزاد می شود. حداکثر میزان LH (حدود روز ۱۲) سبب می شود گامت ها اولین تقسیم میوزی خود را کامل کنند و نیز سبب می شود که فولیکول و تخمدان پاره شوند . هنگامی که فولیکول پاره می شود ، تخمک نابالغ و کویچه ی قطبی آزاد شوند (هر کدام هاپلوئید و دو کروماتیدی هستند یعنی هر کدام ۲۳ کروموزوم یا ۴۶ کروماتید یا ۴۶ مولکول DNA یا ۹۲ زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی DNA دارند.) تخمک گذاری در آخرین روز فاز فولیکولی رخ می دهد با آزاد شدن تخمک فاز فولیکولی به اتمام می رسد و سلول های فولیکولی در داخل تخمدان به جسم زرد تبدیل می شوند یعنی .بعد از تخمک گذاری فاز لوتئال شروع می شود .

٤- **روز چهاردهم تا بیست و هشتم (مرحله لوتئال)** : بعد از تخمک گذاری ، LH سبب می شود سلول های فولیکولی که پاره شده اند ، رشد کنند و تشکیل توده ای به نام جسم زرد بدهند . جسم زرد توده ای زرد رنگ از سلول های فولیکولی است که مانند غده ای درون ریز عمل می کنند . LH سبب ترشح یک هورمون جنسی ، به نام پروژسترون و کمی استروژن از جسم زرد می شود ،برای همین همزمان با تخمک گذاری بر مقدار تولید پروژسترون افزوده می شود و از میزان تولید استروژن کمی کاسته می شود. استروژن و پروژسترون سبب ایجاد یک مکانیسم خود تنظیمی منفی می شوند که ترشح FSH وLH را مهار می کند . این خود تنظیمی منفی از ایجاد فولیکول های جدید در مرحله ی لوتئال جلوگیری می کند .در نیمه ی فاز لوتئال پروژسترون بالاتر از استروژن است. وLH و FSH پایین است.

نکته ۱ : چرخه ی تخمدان دارای دو مرحله مجزاست که نیمه اول (روز اول تا ۱۴) را فاز فولیکولی گویند مرحله ی فولیکولی نشان دهنده ی شروع چرخه ی تخمدان است هنگامی آغاز می شود که هیپوفیز پیشین LH وFSH را به جریان خون ترشح می کنند . روز ۱۴ تا ۲۸ را فاز لوتئال گویند .

نکته ۲ : وقایع چرخه ی قاعدگی رحم مستقیما تحت کنترل هورمون استروژن و پروژسترون تخمدان است و ترشح استروژن و پروژسترون تحت تاثیر مستقیم LH وFSH هیپوفیزپیشین است و هیپوفیز پیشین تحت کنترل هیپوتالاموس است. LH و FSH در دیواره ی رحم گیرنده ندارند.

نکته۳ : **سرنوشت جسم زرد**: جسم در نیمه دوره جنسی (شروع فاز لوتئال) از سلولهای فولیکولی به وجود می آید. اگر حاملگی رخ ندهد در اواخر فاز لوتئال ، جسم زرد از بین می رود و مقادیر استروژن و پروژسترون کاهش می یابد. و این کاهش هورمون سبب ریزش دیواره رحم می شود. اگر لقاح صورت بگیرد. جسم زرد تا **چند هفته** باقی می ماند و با ترشح استروژن و پروژسترون باعث پایداری رحم می شود. پروژسترون بدن را برای لقاح آماده می کند

نکته٤ : توجه کنید که سلول های فولیکولی و جسم زرد دیپلوئید و سوماتیک هستند و با تقسیم میتوز افزایش می یابد یعنی در آنها میوز رخ نمی دهد .این سلول ها درون ریز محسوب می شوند. تحت کنترل مستقیم هورمون های هیپوفیز پیشین و اساساً تحت کنترل هیپوتالاموس هستند.

نکته ۵ : منشا سلول های جسم زرد از سلول های فولیکولی است به دنبال افزایش شدید LH در روز ۱۴ تخمک آزاد می شود و LH باعث تبدیل سلول های فولیکولی به جسم زرد می شود .

نکته ٦ : وضعیت هورمون ها در چرخه‌ی قاعدگی:

هنگام قاعدگی(هفته ی اول فاز فولیکولی) مقدار استروژن و پروژسترون کم است قبل از تخمک گذاری یعنی هفته ی دوم فاز فولیکولی (روز ۷ تا ۱۴) همچنان مقدار پروژسترون کم است، ولی ترشح استروژن افزایش می یابد و در روز سیزدهم مقدار استروژن به حداکثر خود می رسد. و دیواره رحم ضخیم و پر خون می شود. روز سیزدهم استروژن با خودتنظیمی مثبت باعث افزایش شدید LH و FSH می شود برای همین بیشترین مقدار LH و FSH در آخرین روز فاز فولیکولی است و همین افزایش شدید LH باعث تخمک گذاری می شود و فاز لوتئال شروع می شود همزمان با آزاد شدن تخمک از تخمدان، بر مقدار تولید پروژسترون افزوده می شود ولی از میزان تولید استروژن کمی کاسته می شود. به علت خودتنظیمی منفی مقدار LH و FSH کاهش پیدا می کند. در نیمه فاز لوتئال مقدار پروژسترون بالاتر از استروژن است و مقدار LH و FSH کم است.

نکته ۷ : هورمون استروژن:

هورمون استروئیدی است در شبکه ی آندوپلاسمی صاف ساخته می شود. به راحتی در چربی حل می شود و ازغشاء سلول هدف می گذرد و گیرنده درون سلولی دارد و نیاز به پیک دوم (Amp حلقوی) ندارد. درفاز فولیکولی از سلولهای فولیکولی ترشح می شود وباعث رشد خود سلولهای فولیکولی و دیواره رحم می شود ودر فاز لوتئال همراه با پروژسترون از جسم زرد ترشح می شود و باعث رشد دیواره رحم میشود .استروژن درون (نه در غشا) سلول های زیر گیرنده دارد : الف) سلول های سازنده ی خود (سلول فولیکولی) ب) دیواره ی رحم ج) هیپوفیز پیشین.

نکته ۸ :LH یک هورمون پروتئینی است در شبکه ی اندوپلاسمی زبر هیپوفیز پیشین ساخته می شود اعمال آن :

۱- در فاز فولیکولی: همراه با FSH باعث ترشح استروژن ازسلول های فولیکولی می شود.

۲- درنیمه دوره جنسی:باعث کامل کردن میوز I تخمک نابالغ میشود.و باعث پاره کردن سلولهای فولیکولی و تخمدان میشودوتخمک راآزادمیکند.

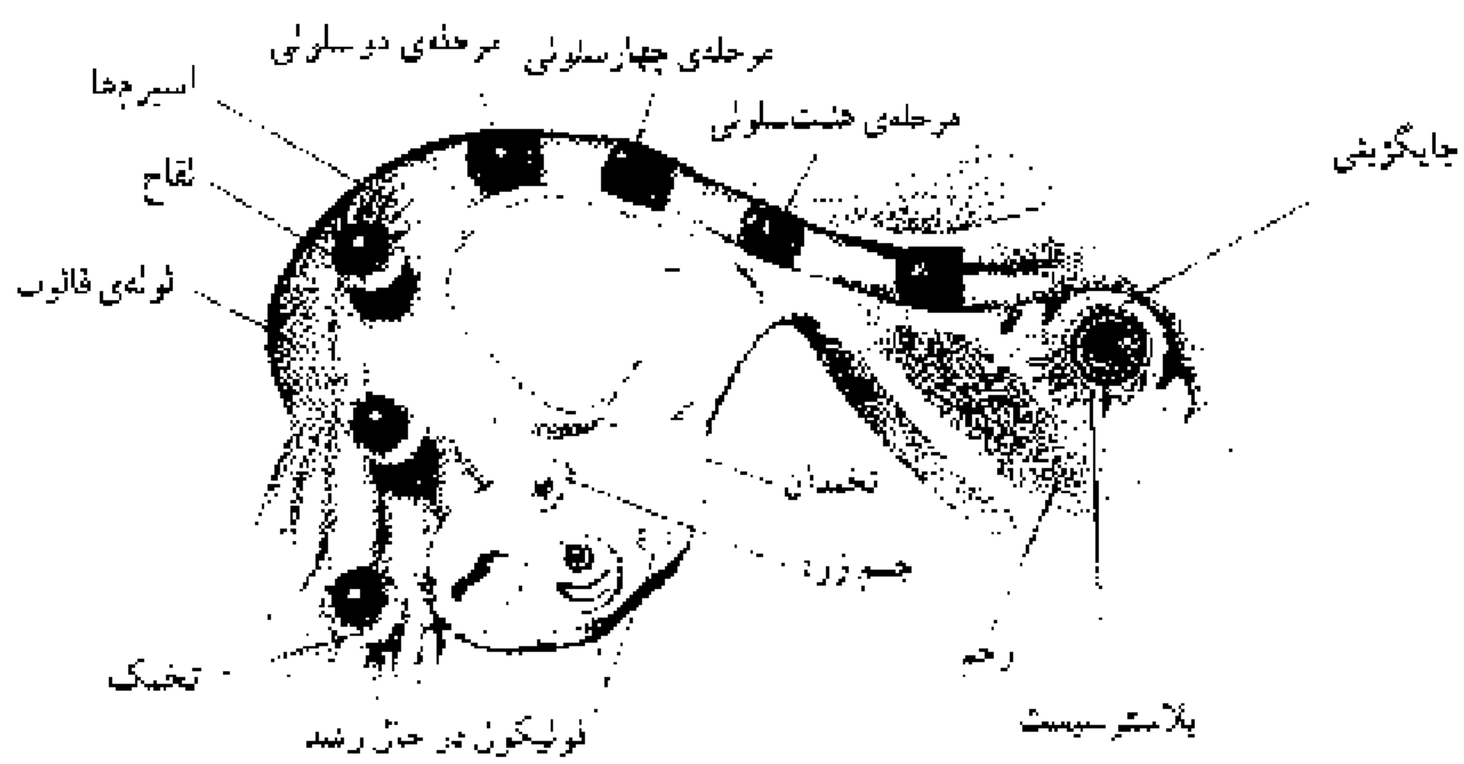
۳- در فاز لوتئال: باعث ترشح استروژن و پروژسترون ازجسم زرد می شود.

نکته ۹ : انتهای چرخه ی قاعدگی با انتهای مرحله ی لوتئال چرخه ی تخمدان همزمان است .

نکته ۱۰ : در هنگام حاملگی و در خانمی که قرص ضد بارداری(استروژن و شبه پروژسترون) می خورد مقدار استروژن و پروژسترون در خون بالا می رود و با خودتنظیمی منفی مقدار LH و FSH کم می شود. برای همین تخمک گذاری انجام نمی شود.

	خانم حامله	خانمی در فاز لوتئال	خانمی که قرص ضد بارداری می خورد	خانم یائسه
جسم زرد	دارد	دارد	ندارد	ندارد
مقدار استروژن و پروژسترون	بالاست	بالاست	بالاست	کم است
مقدار LH و FSH	کم است	کم است	کم است	بالا است
رشد فولیکول جدید و تخمک گذاری	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
قاعدگی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد

نکته ۱۱ : یائسگی: به علت ازکار افتادن تخمدان، خونریزی ماهیانه در سن ۴۵ تا ۵۵ سالگی متوقف می شود و تخمک گذاری انجام نمی شود. به علت کاهش استروژن علایمی مانند گرگرفتگی (گرم شدن بدن) ایجاد می شود. با تجویز استروژن جلو علایم آزاردهنده یائسگی را می گیرند.



شکل ۹-۱۱- تشکیل تخم (زیگوت)

۳ نمو

اگر اسپرم تا چند روز بعد از تخمک‌گذاری خود را به گامت ماده برساند، ممکن است لقاح صورت بگیرد. برای لقاح یک تخمک، سلول اسپرم باید به سمت یکی از لوله‌های فالوپ حرکت کند.

اسپرم نخست با آزاد کردن آنزیم‌هایی که در سر خود دارد به درون تخمک نفوذ می‌کند. این آنزیم‌ها لایه‌های خارجی زل‌مانند دور تخمک را تخریب می‌کنند و باعث می‌شوند سر اسپرم وارد تخمک شود. هسته‌های اووم و اسپرم با هم ترکیب شوند. این عمل سبب تولید یک سلول دیپلوئید به نام سلول زیگوت (تخم) می‌شود.

تقسیم و جایگزینی: سلول زیگوت در اولین هفته‌ی بعد از لقاح، تقسیم‌هایی انجام می‌دهد. (شکل ۹ـ۱۱) این تقسیم‌ها از سلول تخم تعداد زیادی سلول کوچک‌تر (ابتدا دو تا، بعد چهار تا، بعد هشت تا ...) تولید می‌کنند. همچنان که سلول تخم از لوله‌ی فالوپ به سمت رحم حرکت می‌کند این تقسیم‌های پی‌درپی ادامه می‌یابند. هنگامی که این توده‌ی سلولی به رحم می‌رسد، به شکل یک توپ توخالی در آمده است و بلاستوسیست نامیده می‌شود. حدود شش روز بعد از لقاح، بلاستوسیست به جداره‌ی رحم متصل می‌شود. به این عمل **جایگزینی** می‌گویند. در آن‌جا بلاستوسیست رشد و نمو می‌کند و سرانجام به یک نوزاد کامل تبدیل می‌شود.

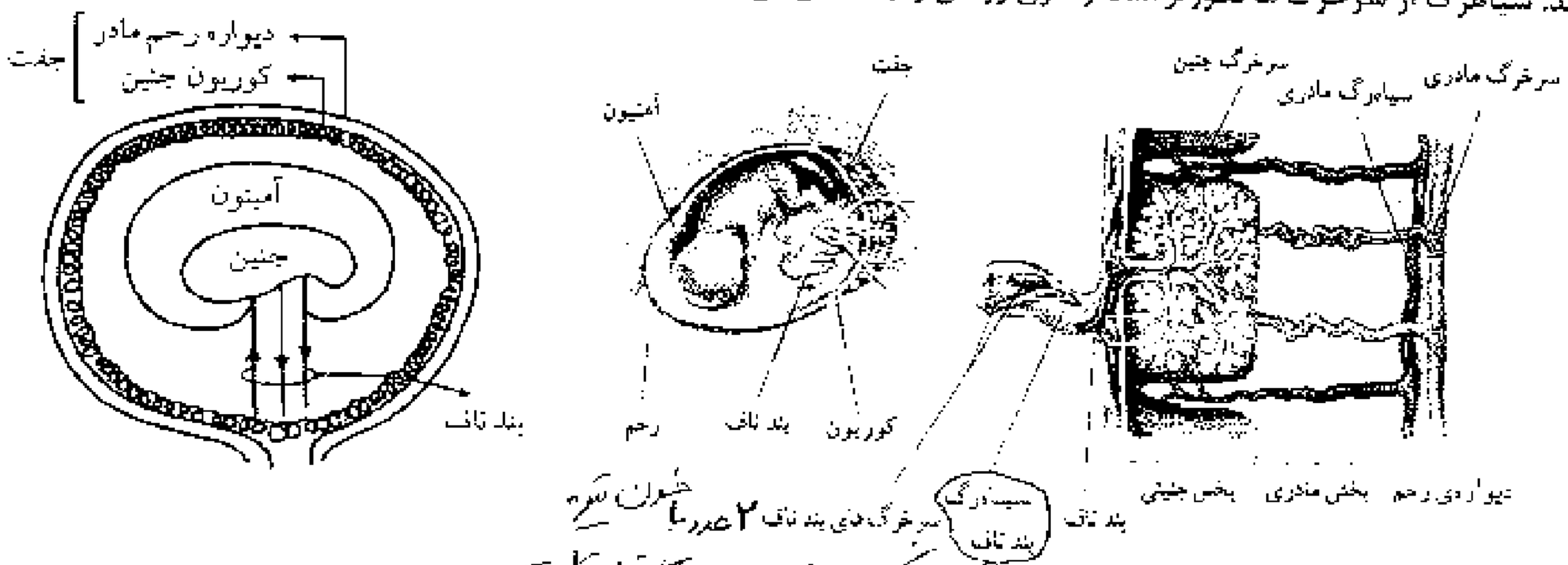
نکته ۱ : تخمک روز ۱۴ آزاد میشود عبور تخمک از لوله ی فالوپ معمولا ۳ تا ۴ روز طول می کشد اگر تخمک در مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از آزاد شدن لقاح نیابد توانایی لقاح را از دست می دهد و از بین می رود.

نکته ۲ : لقاح و تشکیل زیگوت در ابتدای لوله فالوپ انجام می گیرد.(نه در رحم)

نکته ۳ : شروع اولین تقسیم میتوزی سلولهای تخم درطول لوله فالوپ انجام می گیرد.این تقسیمات از سلول تخم تعداد زیادی سلول کوچکتر تولید می کند. هنگامی که این توده ی سلولی به رحم می رسد. بلاستوسیست نام دارد یعنی در لوله فالوپ بلاستوسیست به وجود نمی آید.

نکته ٤ : عمل جایگزینی جنین در مرحله بلاستوسیست(نه تخم) حدود شش روز بعد از لقاح (حدود روز بیستم دوره جنسی) انجام می گیرد.که تخمدان در نیمه ی فاز لوتئال قرار دارد. مقدار استروژن و پروژسترون بالاست (البته پروژسترون بالاتر از استروژن است) ولی مقدار LH و FSH به علت خود تنظیمی منفی کاهش یافته است.

بند ناف : دارای سه عدد رگ است. یک عدد سیاهرگ با خون روشن و دو عدد سرخرگ با خون تیره است که جفت را به رویان وصل میکند. سیاهرگ از سرخرگ ها قطورتر است و خون روشن را به جنین می دهد (خون درون آن ها مربوط به جنین است نه مادر.)



شکل ۱۰ـ۱۱ـ جفت

یک عدد نسبت به سرخرگ قطورتر است.

۳ نمو

اگر اسپرم تا چند روز بعد از تخمک‌گذاری خود را به گامت ماده برساند، ممکن است لقاح صورت بگیرد. برای لقاح یک تخمک، سلول اسپرم باید به سمت یکی از لوله‌های فالوپ حرکت کند. اسپرم نخست با آزاد کردن آنزیم‌هایی که در سر خود دارد به درون تخمک نفوذ می‌کند. این آنزیم‌ها لایه‌های خارجی زل مانند دور تخمک را تخریب می‌کنند و باعث می‌شوند سر اسپرم وارد تخمک شود. هسته‌های اووم و اسپرم با هم ترکیب شوند. این عمل سبب تولید یک سلول دیپلوئید به نام سلول زیگوت (تخم) می‌شود.

تقسیم و جایگزینی: سلول زیگوت در اولین هفته‌ی بعد از لقاح، تقسیم‌هایی انجام می‌دهد. (شکل ۹ـ۱۱) این تقسیم‌ها از سلول تخم تعداد زیادی سلول کوچک‌تر (ابتدا دو تا، بعد چهار تا، بعد هشت تا ...) تولید می‌کنند. همچنان که سلول تخم از لوله‌ی فالوپ به سمت رحم حرکت می‌کند این تقسیم‌های پی‌درپی ادامه می‌یابند. هنگامی که این توده‌ی سلولی به رحم می‌رسد، به شکل یک توپ توخالی در آمده است و بلاستوسیست نامیده می‌شود. حدود شش روز بعد از لقاح بلاستوسیست به جداره‌ی رحم متصل می‌شود. به این عمل **جایگزینی** می‌گویند. در آن‌جا بلاستوسیست رشد و نمو می‌کند و سرانجام به یک نوزاد کامل تبدیل می‌شود.

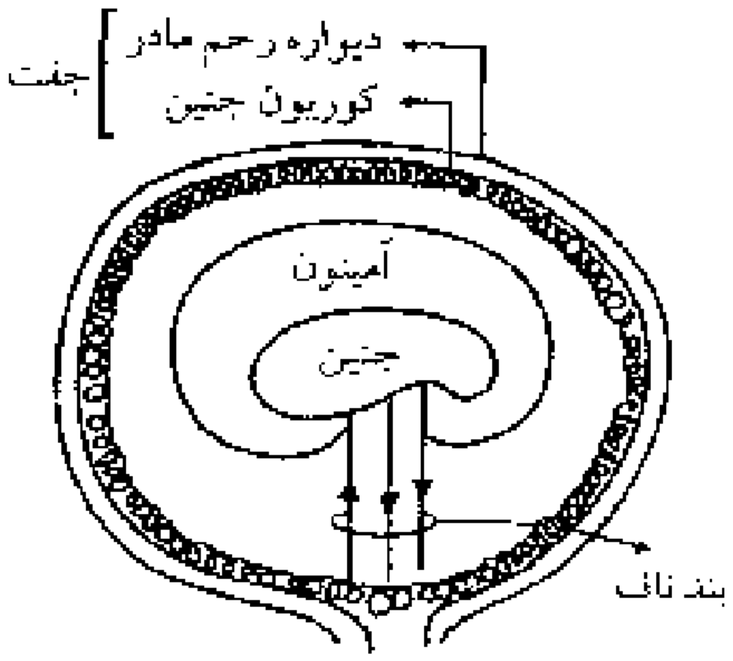
نکته ۱ : تخمک روز ۱۴ آزاد میشودعبور تخمک از لوله ی فالوپ معمولا ۳ تا ۴ روز طول می کشد اگر تخمک در مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از آزاد شدن لقاح نیابد توانایی لقاح را از دست می دهد و از بین می رود.

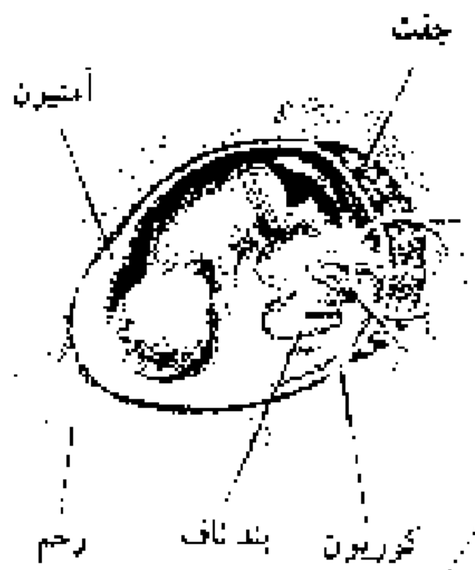
نکته ۲ : لقاح و تشکیل زیگوت در ابتدای لوله فالوپ انجام می گیرد.(نه در رحم)

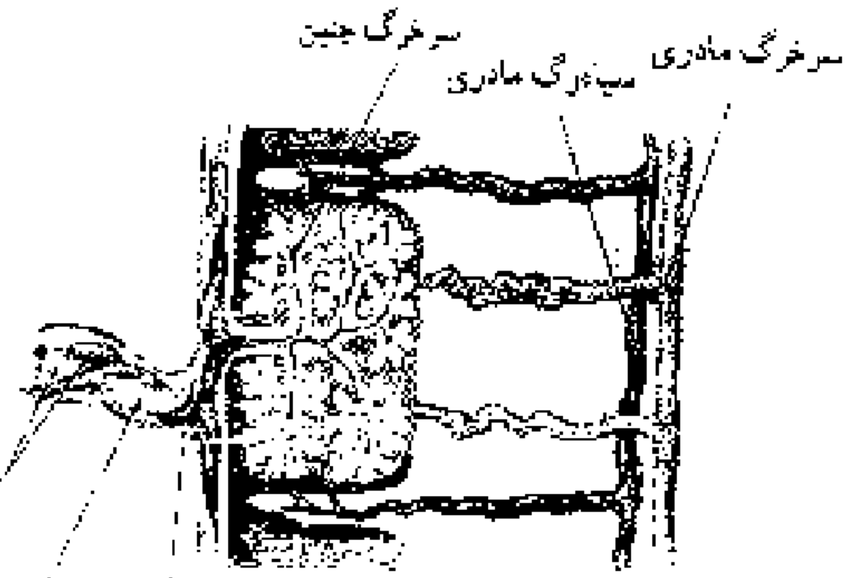
نکته ۳ : شروع اولین تقسیم میتوزی سلولهای تخم درطول لوله فالوپ انجام می گیرد.این تقسیمات از سلول تخم تعداد زیادی سلول کوچکتر تولید می کند. هنگامی که این توده ی سلولی به رحم می رسد. بلاستوسیست نام دارد یعنی در لوله فالوپ بلاستوسیست به وجود نمی آید.

نکته ٤ : عمل جایگزینی جنین در مرحله بلاستوسیست(نه تخم) حدود شش روز بعد از لقاح (حدود روز بیستم دوره جنسی) انجام می گیرد.که تخمدان در نیمه ی فاز لوتئال قرار دارد. مقدار استروژن و پروژسترون بالاست (البته پروژسترون بالاتر از استروژن است) ولی مقدار LH و FSH به علت خود تنظیمی منفی کاهش یافته است.

بند ناف : دارای سه عدد رگ است. یک عدد سیاهرگ با خون روشن و دو عدد سرخرگ با خون تیره است که جفت را به رویان وصل میکند. سیاهرگ از سرخرگ ها قطورتر است و خون روشن را به جنین می دهد (خون درون آن ها مربوط به جنین است نه مادر)







شکل ۱۰ـ۱۱ـ جفت

دوران بارداری را به سه دوره‌ی سه ماهه تقسیم می‌کنند

رشدونمو، از یک سلول دیپلوئید شروع می‌شود و از آن میلیاردها سلول ایجاد می‌شود. رحم در طول دوره‌ی نمو، وظیفه‌ی حفاظت و تغذیه‌ی این سلول‌ها را به عهده دارد.

نمو جنین انسان در داخل رحم حدود ۹ ماه طول می‌کشد. به این دوران، **دوران بارداری** یا **حاملگی** گفته می‌شود. نه ماه حاملگی را معمولاً به سه دوره‌ی سه ماهه تقسیم می‌کنند.

سه ماهه‌ی اول مهم‌ترین وقایع نمو، در سه‌ماهه‌ی اول زندگی رخ می‌دهند. در هفته‌ی دوم بعد از لقاح، یعنی اندکی بعد از جایگزینی، رویان به‌سرعت رشد می‌کند. پرده‌هایی که رویان را حفاظت و تغذیه خواهند کرد نیز به‌سرعت نمو پیدا می‌کنند. یکی از این پرده‌ها **آمنیون** است که دور رویان کشیده می‌شود و از آن حفاظت می‌کند. غشای بعدی **کوریون** است که با تعامل با رحم تشکیل جفت را می‌دهند. **جفت**، ساختاری است که از طریق آن مادر به رویان غذا می‌رساند. همان‌طور که در شکل ۱۰ـ۱۱ می‌بینید، خون مادر معمولاً با خون رویان مخلوط نمی‌شود، بلکه مواد غذایی خون مادر، از جفت انتشار پیدا می‌کنند و از طریق رگ‌های خونی بند ناف به رویان می‌رسد.

مواد دفعی رویان نیز از جفت عبور می‌کنند و به خون مادر می‌رسند. اکثر مواد دیگر شامل داروها و مواد آسیب‌زا نیز از جفت عبور می‌کنند. بنابراین اگر مادر مواد زیان‌آور مصرف کند، رویان نیز آسیب خواهد دید. زنان باردار باید از مصرف هر گونه دارو در طول بارداری خودداری کنند، مگر آن‌که پزشک دارویی را تجویز کرده باشد.

هم‌چنان که جفت تشکیل می‌شود، سلول‌های داخلی بلاستوسیست تشکیل سه لایه بافت مقدماتی یعنی اندودرم، مزودرم، اکتودرم را می‌دهند. در انتهای هفته‌ی سوم رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند و رویان حدود ۲ میلی‌متر درازا دارد. در هفته‌ی چهارم بازوها و پاها نیز شروع به تشکیل شدن می‌کنند و اندازه‌ی رویان به بیش از دو برابر بزرگ می‌شود و به ۵ میلی‌متر می‌رسد. در انتهای هفته‌ی چهارم همه‌ی اندام‌های اصلی شروع به تشکیل‌شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.

در طی ماه دوم مرحله‌ی نهایی نمو رویان انجام می‌شود. بازوها و پاها شکل می‌گیرند. در حفره‌ی بدن، اندام‌های داخلی اصلی مانند کبد و پانکراس مشخص می‌شوند. در انتهای ماه دوم، رویان حدود ۲۲ میلی‌متر طول و حدود ۱ گرم وزن دارد.

در انتهای سه‌ماهه‌ی اول اندام‌های جنسی مشخص شده‌اند و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است (شکل ۱۱ـ۱۱). اندام‌های جنسی نسبت به بقیه اندام‌ها دیرتر به وجود می‌آیند.

سه‌ماهه‌ی دوم و سوم: در طول سه‌ماهه‌ی دوم و سوم جنین به‌سرعت رشد می‌کند و اندام‌های از شروع به عمل می‌کنند. در انتهای سه‌ماهه‌ی سوم جنین قادر است در خارج بدن مادر زندگی کند. بعد از حدود ۹ ماه، جنین بدن مادر را ترک می‌کند. زایمان معمولاً چند ساعت به طول می‌انجامد. هنگام زایمان، دیواره‌های رحم منقبض می‌شوند و جنین را از رحم خارج می‌کنند. جفت و بند ناف بعد از تولد نوزاد دفع می‌شوند. بعد از تولد، نمو هنوز کامل نیست و رشد و نمو جسمی و عصبی ادامه می‌یابد. [illegible]

نکته ۱ : در **هفته‌ی دوم بعد از لقاح(یعنی یک هفته بعد از جایگزینی)** ، همزمان که جفت تشکیل می شود، سلول های داخلی بلاستوسیست تشکیل لایه های مقدماتی رویان (آندودرم مزودرم و اکتودرم) را می دهند.

نکته ۲: در **انتهای هفته ی چهارم (انتهای ماه اول)** ضربان قلب آغاز می شود که در این هفته سونوگرافی می تواند برای اولین بار حاملگی را تشخیص دهد ولی در هفته ی هفتم حرکات قلب را می تواند تشخیص دهد.

نکته ۳: در **انتهای ماه دوم (انتهای هفته ی هشتم)** رویان ۱۱ **برابر هفته‌ی سوم**(زمانیکه رگ های خونی و روده شروع به نمو می کنند) و حدود **بیش از چهار برابر هفته‌ی چهارم**(زمانیکه بازوها و پاها شروع به تشکیل می کنند) است.

سونوگرافی :

امواج صوتی با فرکانس های بالا (اولتراسونی)هستند که این امواج پس از برخورد به ساختارهای بدن بازتاب پیدا می کنند و آن ها را به یک تصویر ویدئویی تبدیل می کند. سونوگرافی می تواند **در هفته‌ی چهارم بعد از لقاح،(یعنی سه هفته بعد از جایگزینی)** حاملگی را تشخیص دهد.**در هفته‌ی هفتم معمولاً حرکات قلب قابل تشخیص است.** سونوگرافی **بسیاری** از ناهنجاری های جنین را تشخیص می دهد. بهترین فایده ی سونوگرافی ، بی ضرر بودن آن است. امواج اولتراسونی برخلاف پرتوی X دارای اشعه ی یونیزه کننده نیست بنابراین جهش ایجاد نمی کند.

۱ - به طور معمول، در چرخه ی جنسی یک فرد سالم، همزمان با ..... بر مقدار تولید ..... افزوده شده و از میزان تولید استروژن کاسته می شود.

۱) شروع ضخیم شدن دیواره ی رحم – هورمون محرک فولیکولی
۲) شروع رشد فولیکول ها – هورمون آزاد کننده
۳) شروع رشد جسم زرد – هورمون لوتئینی کننده
۴) آزاد شدن تخمک از تخمدان – پروژسترون

۲ - به طور معمول، در چرخه ی جنسی یک فرد سالم، همزمان با ..... مقدار استروژن خون کاهش و میزان ..... در خون رو به افزایش می گذارد.

۱) شروع ضخیم شدن دیواره ی رحم – هورمون آزاد کننده
۲) شروع رشد فولیکول ها – هورمون لوتئینی کننده
۳) افزایش اندازه ی جسم زرد – هورمون محرک فولیکولی
۴) آزاد شدن تخمک از تخمدان – پروژسترون

۳ - شکل زیر بخشی از چرخه ی تخمدان را در یک فرد سالم نشان می دهد. به طور معمول در این مرحله .....

۱) غلظت خونی استروژن همواره بیش از پروژسترون می باشد.
۲) هورمون لوتئینی کننده بر ترشح استروژن بی تأثیر است.
۳) غلظت هورمون های هیپوفیزی در مویرگ های رحمی رو به افزایش است.
۴)هورمون های تخمدانی سبب برقراری مکانیسم خود تنظیمی می شوند.

۴ - به طور معمول در دستگاه تولید مثلی زنان، .....

۱) انقباض ماهیچه های مخطط لوله فالوپ به حرکت تخمک کمک می کند.
۲) در اواخر دوره فولیکولی تخمدان، ضخامت دیواره رحم به بیشترین حد خود می رسد.
۳) سلولهای فولیکولهای در حال رشد، هدف هورمون سازنده خود می باشند.
۴) یک هفته بعد از تخمکگذاری،ترشح استروژن و پروژسترون به بیشترین مقدار خود می رسد.

۵ - در یک بانوی سی ساله، تجویز دارویی با مقادیر نسبتاً بالا از استروژن و پروژسترون در روز پنجم چرخه جنسی، سبب میشود تا .....

۱) میزان FSH و LH خون افزایش یابد
۲) از رشد فولیکولهای جدید جلوگیری شود.
۳) اولین تقسیم میوزی سلول زاینده کامل تکمیل شود.
۴) جسم زرد توسعه یابد و دیواره رحم ضخیم و پرخون گردد

۶ - به طور معمول در فاصله ی روزهای ۱۴ تا ۲۱ از چرخه ی جنسی زنان ..... است.

۱) اندازه ی جسم زرد رو به کاهش
۲) ضخامت دیواره ی رحم رو به افزایش
۳) غلظت هورمون های تخمدان در خون رو به کاهش
۴) غلظت های هورمون های هیپوفیزی در خون رو به افزایش

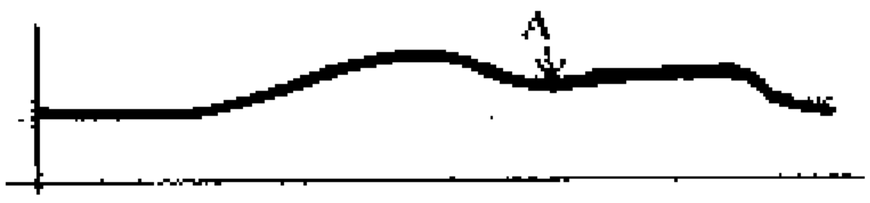
۷ - به طور معمول در صورت تشکیل زیگوت و وقوع بارداری در انسان، .....

۱) همزمان با تشکیل جفت سه لایه رویانی تشکیل می شود.
۲) یک سرخرگ و دو سیاهرگ ارتباط غذایی مادر و رویان را سبب می شود.
۳) با بلوغ فولیکول های دیگر، مقدار ترشح استروژن و پروژسترون افزایش می یابد.
۴) بلاستوسیست هنگام حرکت در سرتاسر لوله ی فالوپ پی در پی تقسیم می شود.

۸ - کدام عبارت نادرست است؟ LH نوعی هورمون گلیکوپروتئینی است که .....

۱) در رشد بیشتر فولیکول های تخمدان و ترشح استروژن نقش دارد
۲) همراه با FSH ترشح تستوسترون را تحریک می کند.
۳) با فعال کردن پمپ دوسیم وارد عمل می شود.
۴) قبل از تخمکگذاری مقدار آن در خون تنظیمی مثبت افزایش می یابد.

۹ - منحنی زیر ، تغییرات یکی از هورمون های تخمدان را نشان می دهد. همزمان با نقطه ی A .....



۱) میزان ترشح هورمون محرک فولیکولی به حداکثر می رسد.
۲) دیواره ی رحم شروع به ضخیم شدن می کند.
۳)میزان پروژسترون خون رو به افزایش است.
۴) فولیکول پاره می شود و هورمون محرک فولیکولی کاهش می یابد.

۱۰ - به طور معمول، در فاصله روزهای هفدهم تا چهاردهم از چرخه جنسی زنان، .....

۱)حداکثر میزان LH ، سبب تشکیل تخمک تمایز نیافته می شود.
۲)مقادیر بالای پروژسترون سبب ضخیم شدن و حفظ دیواره رحم میشود.
۳)میزان ترشح استروژن و پروژسترون به طور قابل توجهی افزایش می یابد.
۴) FSH و LH با تاثیر فولیکول ، سبب تولید هورمون استروژن می شوند.

۱۱- کدام عبارت، وقایع مرحله‌ی فولیکولی تخمدان انسان را به درستی بیان می‌کند؟

۱) پاسخ هیپوفیز پیشین در مقابل افزایش زیاد استروژن، افزایش ترشح LH است.
۲) مقادیر بالای استروژن و پروژسترون سبب ضخیم شدن دیواره‌ی رحم میگردد.
۳) حداقل میزان LH، سبب تکمیل اولین تقسیم میوزی برای تشکیل گامت می‌شود.
۴) استروژن با ایجاد مکانیسم خودتنظیمی منفی، ترشح FSH و LH تخمدان را مهار می‌کند

۱۲- به طور معمول، در انتهای هفته‌ی اول مرحله‌ی لوتئال انسان، در .....

۱) رحم، فرآیند ضخیم شدن دیواره متوقف می‌شود.
۲) تخمدان، فعالیت ترشحی جسم زرد کاهش می‌یابد.
۳) خون، مقدار هورمون پروژسترون افزایش می‌یابد.
۴) هیپوفیز پیشین، هورمون LH به مقدار بیشتری ساخته می‌شود.

۱۳- در هفته دوم مرحله لوتئال نمی توان گفت که .....

۱) لایه های مقدماتی جنین و جفت تشکیل شده است.
۲) هورمون محرک جسم زرد افزایش یافته است.
۳) مقدار پروژسترون بالاتر از استروژن است.
۴) داخل تخمدان سلول هایی با ساختار چهار کروماتیدی یافت می شود.

۱۴- زمانی که دیواره ی رحم شروع به رشد می کند .....

۱) پروژسترون شروع به افزایش می کند.
۲) LH و FSH به بالاترین حد خود رسیده است.
۳) جسم زرد بوجود می آید.
۴) استروژن باعث رشد بیشتر سلول های فولیکولی می شود.

۱۵- چند مورد از موارد زیر جمله ی زیر را تکمیل می کند.

در یک چرخه ی قاعده گی بعد از آنکه هورمون پروژسترون شروع به افزایش می کند .....

الف) تخمک گذاری انجام می شود
ب) دیواره ی رحم شروع به رشد می کند
ج) ترشح هورمون های هیپوفیز پیشین افزایش می یابد.
د) فولیکول جدید رشد می کند
ه) ضخامت دیواره ی رحم به حداکثر خود خواهد رسید.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۶- در شروع فاز لوتئال .....

۱) دیواره ی رحم شروع به رشد می کند
۲) استروژن باعث رشد بیشتر فولیکول می شود
۳) مقدار ترشح هورمون لوتئینی کننده کاهش می یابد
۴) ترشح پروژسترون از سلول های فولیکولی افزایش می یابد.

۱۷- کدام عبارت در مورد رشد و نمو رویان انسان صحیح است؟

۱) همزمان با شروع نمو رگ های خونی، ضربان قلب نیز آغاز می شود.
۲) پس از کامل شدن جفت، تشکیل سه لایه بافت مقدماتی ممکن می شود.
۳) در انتهای هفته ی هشتم، رویان در حدود ۹۹ برابر هفته سوم درازا دارد.
۴) در انتهای هفته ی سوم اندام های اصلی شروع به تشکیل شدن می کنند.

۱۸- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیح تکمیل می کند در رویان انسان به طور معمول در پایان هفته چهارم بارداری .....

الف) ضربان قلب آغاز می شود.
ب) رگ های خونی نمو خود را آغاز کرده اند.
ج) کبد و پانکراس مشخص می شوند
د) اندازه ی رویان بیش از دو برابر هفته ی سوم
ه) برده های اطراف رویان شروع به تشکیل می کنند
و) همه ی اندام های اصلی شروع به تشکیل شدن می کنند.

۱) ۵ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۲

۱۹- کدام عبارت نادرست است ؟ در دوران بارداری .....

۱) در هفته ی دوم همزمان که کوریون تشکیل می شود آندودرم و مزودرم و اکتودرم هم تشکیل می شود.
۲) در انتهای هفته ی سوم رگ های خونی و روده شروع به نمو می کنند و رویان حدود ۳ میلی متر درازا دارد.
۳) در هفته ی چهارم بازوها و پاها شروع به تشکیل شدن می کند. و رویان به ۵ میلی متر می رسد.
۴) در انتهای هفته ی چهارم همه ی اندام های اصلی شروع به تشکیل شدن می کنند و حرکات قلب با سونوگرافی قابل تشخیص است.

۲۰- کدام عبارت نادرست است؟ سونوگرافی .....

۱) امواج صوتی با فرکانس بالا دارد.
۲) زمانی که ضربان قلب آغاز می شود ، جاعلگی را تشخیص می دهد.
۳) در هفته ی هفتم معمولاً حرکات قلب جنین را تشخیص می دهد.
۴) همه ی ناهنجاری های جنین را تشخیص می دهد.

۲۱- به طور معمول در صورت تشکیل زیگوت و وقوع بارداری در انسان، .....

۱) همزمان با تشکیل جفت سه لایه رویانی تشکیل می شود.
۲) یک سرخرگ و دو سیاهرگ ارتباط غذایی مادر و رویان را سبب می شود.
۳) با بلوغ فولیکول های دیگر، مقدار ترشح استروژن و پروژسترون افزایش می یابد.
۴) بلاستوسیست هنگام حرکت در سرتاسر لوله ی فالوپ پی در پی تقسیم می شود.

۲۲- چند مورد از عبارت های زیر صحیح هستند؟

الف) حدود ۶ روز بعد از لقاح تخم به جدار رحم متصل می شود به این عمل جایگزینی می گویند.
ب) سیاهرگ های بند ناف نسبت به سرخرگ ها قطور ترند و خون روشن دارند.
ج) هنگام تشکیل امنیون و کوریون مقدار پروژسترون بالاتر از استروژن است و مقدار LH و FSH افزایش یافته است.
د) برای جلوگیری از رشد فولیکولی جدید و تخمک گذاری مقدار استروژن و پروژسترون را افزایش می دهند.
ه) در انسان همراه با تقسیمات اولیه ی تخم ، سلول های حامل حجیم هم می شوند

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۳- کدام عبارت نادرست است؟

۱) امنیون نسبت به کوریون به جنین نزدیک تر است و از جنین حفاظت می کند.
۲) امنیون با تعامل رحم تشکیل جفت را می دهد از سلول های خارجی بلاستوسیست بوجود می آید.
۳) لایه های مقدماتی جنین در هفته ی دوم از سلول های داخلی بلاستوسیست تشکیل می شود.
۴) در انتهای ماه دوم رویان حدود ۲۲ میلی متر طول و یک گرم وزن دارد.

۳۸-کدام عبارت در مورد استروژن غلط است؟

۱) از سلول‌های فولیکولی در حال رشد ترشح می‌شود.
۲) باعث رشد بیشتر سلول‌های فولیکولی می‌شود.
۳) دارای گیرنده‌های سطح غشایی است.
۴) بعد از تخمگذاری مقادیر بالای آن سبب ضخیم شدن بیشتر دیواره رحم می‌شود.

۳۹- غشایی که از تعامل آن با دیواره رحم تشکیل جفت را می دهد .....

۱) در هفته ی دوم بعد از جایگزینی، رویان شروع به نمو می کند
۲)دور رویان کشیده می شود و از آن حفاظت می کند
۳) با لایه های بافت مقدماتی رویان منشا جنینی یکسانی دارد
۴) از سلول های داخلی بلاستوسیست منشا می گیرد

۴۰ –در انسان پس از جایگزینی .....

۱) بلاستوسیست تشکیل می شود.
۲) ترشح پروژسترون و استروژن از جسم زرد آغاز خواهد شد.
۳)غشاهایی که رویان را حفاظت و تغذیه خواهد کرد به سرعت نمو پیدا می کنند
۴) مقدار ترشح هورمون های لوتئینی کننده به جریان خون افزایش می یابد

۴۱– در انسان پس از تخمک گذاری.....

۱)پاسخ هیپوفیز پیشین در برابر مقدار زیاد هورمون استروژن، افزایش ترشح LH است.
۲)مقدار ترشح استروژن به حداکثر خود خواهد رسید.
۳) هورمون های ترشح شده در جسم زرد باعث کاهش ترشح هورمون LH و FSH می شود.
۴) حداکثر میزان LH سبب می شود تخمک اولین تقسیم میوزی خود را کامل کند

۴۲ - کدام عبارت صحیح است؟

۱) رویان سه هفته‌ای انسان، حدود ۲۳ میلی‌متر طول دارد.
۲) در انتهای ماه دوم، روده‌ی رویان انسان شروع به نمو می‌کند.
۳) در سونوگرافی، پژواک امواج اولتراسوند، تصویر تشکیل می‌دهد.
۴) غشای کوریون نسبت به پرده‌ی آمنیون، به رویان انسان نزدیک‌تر است.

۴۳- در بدن دختر یک ساله سالم ، سلولی ..... کروموزوم X یافت نمی شود.

۱) با چند
۲)با یک
۳) با دو
۴) بدون

۴۴- کدام عبارت صحیح است؟

۱) FSH ، ترشح هورمون جنسی تستوسترون را تحریک می کند.
۲) پروژسترون، بدن را برای لقاح آماده می کند.
۳) اپی نفرین، سبب سرکوب سیستم ایمنی می شود.
۴) کلسی تونین، کلسیم خون را افزایش می دهد.

۴۵- هر جانداری که تخمک هایی با دیواره ی چسبناک ژله ای به درون آب آزاد می کند .....

۱) در مرحله ی جنینی دارای حفره ی کلوبی است.
۲) می تواند فاقد اسکلت داخلی یا خارجی باشد.
۳) در مرحله بلوغ دارای دفاع اختصاصی است.
۴) می تواند از جمله ی سخت پوستان باشد.

۴۶ - کدام عبارت، در مورد انسان صحیح است؟

۱) جسم زرد تا هنگام زایمان، پروژسترون تولید می کند.
۲) کمی قبل از تخمک گذاری، ترشح استروژن رو به کاهش می گذارد.
۳) در انتهای چرخه ی قاعدگی غده ی هیپوفیز، مجدداً FSH تولید می کند.
۴) تخمک آزاد شده از فولیکول، دارای ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی است.

۴۷- کدام عبارت در مورد هورمون لوتئینی کننده صحیح است؟

۱) در اواسط دوره ی لوتئال به حداکثر میزان خود در خون می رسد.
۲) در اواسط دوره ی فولیکولی، سبب پاره شدن فولیکول می شود.
۳) در ابتدای دوره ی فولیکولی، مانع افزایش ترشح استروژن می شود.
۴) در مرحله ی لوتئال، موجب ترشح پروژسترون از جسم زرد می شود.

۴۸ - در مورد انسان، کدام عبارت نادرست است؟

۱) محل تولید LH، هیپوفیز پیشین است.
۲) محل تولید پروژسترون، فولیکول اولیه است.
۳) اندام هدف هورمون FSH دیواره رحم است.
۴) اندام هدف هورمون FSH لوله های اسپرم ساز است.

۴۹- معمولاً در انسان همه ی ....

۱) اعمال غده جنسی درون ریز، توسط هورمون های هیپوتالاموسی تنظیم می شود.
۲) گامت های نابالغ تقسیم میوز خود را از مرحله ی جنینی آغاز می کنند.
۳) کروموزوم های گامت، بصورت تک کروماتیدی از غدد جنسی خارج می شوند.
۴) تولید گامت، تحت تاثیر مستقیم هر دو هورمون LH و FSH است.

۵۰- دیواره‌ی رحم در مرحله ی فولیکولی چرخه ی تخمدان، اندام هدف مستقیم کدام هورمون یا هورمون هاست؟

۱) استروژن و LH
۲) استروژن
۳) LH و FSH
۴) پروژسترون و LH

۵۱- کدام عبارت نادرست است؟

بعد از تخمک گذاری، .....

۱) مقدار هورمون پروژسترون در خون افزایش می یابد.
۲) LH سبب ترشح استروژن از جسم زرد می شود.
۳) مقدار هورمون های هیپوفیزی در خون افزایش می یابد.
۴) هورمون های جنسی، ترشح هورمون های هیپوفیزی را مهار می کنند.

۵۲- زمانی که رویان انسان ۲ میلی متر درازا دارد، .....

۱) حدود یک گرم وزن دارد.
۲) ضربان قلب آغاز می شود.
۳) بازوها و پاها شکل می گیرند.
۴) رگ های خونی شروع به نمو می کنند.

۵۳- شکل زیر بخشی از چرخه ی تخمدان را در یک فرد سالم نشان می دهد. به طور معمول در این مرحله .....

۱) استروژن و پروژسترون سبب برقراری مکانیسم خود تنظیمی می شوند.
۲) هورمون لوتئینی کننده بر ترشح استروژن بی تاثیر است.
۳) هورمون های هیپوفیزی سبب ترشح استروژن و پروژسترون می شود.
۴) علاقت خونی استروژن همواره بیش از پروژسترون می باشد.

۲۴- کدام عبارت صحیح است ؟

۱) میزان اندوخته ی تخم در همه ی پستانداران بسیار کم است ،
۲) تغذیه ی جنین چند روز پس از تشکیل تخم ، بر عهده سلو های فولیکولی است ،
۳) دستگاه تولید مثل کامل تر منجر به تولید مثل موفق تر و زاده های بیشتر می شود.
۴) پستانداران مراحل آخر رشد و نمو جسمی و عصبی را خارج از رحم طی می کنند.

۲۵- کدام عبارت صحیح است؟ زمانی که .....

۱) رویان حدود دو میلی متر درازا دارد رگ های خونی و روده ها تشکیل شده اند.
۲) ضربان قلب آغاز می شود ، سونوگرافی می تواند حاملگی را تشخیص بدهد.
۳) رویان ۵ میلی متر درازا دارد . کبد و پانکراس مشخص است.
۴) رویان حدود ۲۲ میلی متر طول دارد. حدود یک گرم وزن دارد و اندام های جنسی مشخص اند.

۲۶- کدام عبارت صحیح است؟ هنگامی که .....

۱) پلاستوسیست از لوله ی فالوپ به سمت رحم حرکت می کند. تقسیم های پی در پی ادامه می یابد.
۲) پلاستوسیست جایگزین می شود، استروژن و پروژسترون با خودتنظیمی منفی ترشح LH و FSH را مهار می کند.
۳) پروژسترون بالاتر از استروژن است. دیواره ی رحم شروع به رشد می کند.
۴) ضربان قلب آغاز می شود، بیضه ها وارد کیسه ی بیضه که در خارج از حفره ی شکم قرار دارد می شود.

۲۷ - اندامکی که در سلول های فولیکولی تخمدان باعث سنتز استروژن می شود در سلول های .....

۱) کبدی، جهت تنظیم قند خون آنزیم می سازد
۲) عنبیه، در فواصل منظم، لوله های عرضی به درون سارکومر وارد می کند.
۳) کبدی، در تجزیه ی برخی سموم ناتوان است.
۴) جسم زرد، شبکه ی غیرپیوسته ای از لوله ها و کیسه های غشا دار است.

۲۸- در انسان، اثر افزایش هورمون ..... بر میزان ترشح ..... مثالی از خودتنظیمی مثبت است.

۱) پروژسترون LH از هیپوفیز
۲) استروژن – LH در مرحله‌ی فولیکولی
۳) کورتیزول – محرک فوق کلیه از هیپوفیز
۴) استروژن – FSH در مرحله‌ی لوتئال

۲۹ - در انسان، افزایش ضخامت و حفظ دیواره‌ی رحم پس از تخمک‌گذاری، به طور مستقیم بر عهده‌ی کدام است؟

۱) LH و FSH
۲) LH و استروژن
۳) FSH و پروژسترون
۴) استروژن و پروژسترون

۳۰ - چند عبارت در مورد رشد و نمو رویان انسان صحیح است؟

الف) سونوگرافی می تواند حاملگی را در هفته ی چهارم پس از جایگزینی تشخیص دهد.
ب) زمانی که بازوها شروع به تشکیل شدن می کنند، اندازه رویان بیش از دو برابر زمانی است که روده ها شروع به نمو می کنند.
ج) زمانی که رویان بیش از ۱۱ برابر هفته ی سوم است، رویان حدود یک گرم وزن دارد.
د) در هفته ی اول بعد از جایگزینی، آمنیون و کوریون به سرعت رشد می کنند.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۳۱ - کدام عبارت نادرست است؟ در انسان، هنگام تخمک‌گذاری ، ..... که از فولیکول رها می‌شود .....

۱) تعداد کروماتیدهای کروچه ی قطبی ، دو برابر تعداد کروموزوم های سلول سوماتیک علخ نر است.
۲) تعداد زنجیره های پلی نوکلئوتیدی کروچه ی قطبی - چهار برابر تعداد کروموزوم های اسپرم نابالغ انسان است.
۳) هر سلولی فاقد کروموزوم همتا است.
۴) یک رحمه ، نابالغ و یک کروچه ی قطبی مقادیر بالای استروژن و پروژسترون باعث می شود که دیواره ی رحم رشد خود را آغاز کند.

۳۲ - در انتهای هفته ی دوم فاز لوتئال ..... اوایل فاز فولیکولی .....

۱) همانند ترشح LH و FSH به خون افزایش می یابد
۲) برخلاف - پروژسترون بالاتر از استروژن است و ضخامت دیواره ی رحم بیشتر است
۳) برخلاف تخمک گذاری رخ می دهد
۴) همانند - استروژن و پروژسترون از سلولهای فولیکولی ترشح می شوند

۳۳- ..... در انتهای چرخه‌ی جنسی نشانه بارداری است.

۱) تشکیل جسم زرد و افزایش پروژسترون
۲) افزایش ترشح هورمون محرک جسم زرد و فولیکولی
۳) آزاد شدن تخمک و عدم قاعدگی
۴) عدم ترشح LH و FSH و پایدار باقی ماندن جسم زرد

۳۴ - هورمون هایی که در هیپوفیز سنتز می شوند در ..... گیرنده ندارند.

۱) سلولهای بینابینی بیضه و قشر فوق کلیوی
۲) پاراتیروئید و جسم زرد
۳) سلولهای فولیکولی تخمدان و تیروئید
۴) دیواره رحم و سلول های عکعبی نفرون

۳۵- در جنین انسان در دوران بارداری..... پس از ..... صورت می گیرد.

۱) تشکیل بلاستوسیست - تشکیل کوریون
۲) مشخص شدن اندام های جنسی مشخص شدن کبد و پانکراس
۳) شروع تشکیل روده - آغاز ضربان قلب
۴) تشکیل اکتودرم تشکیل جفت

۳۶ -کدام عبارت در مورد LH نادرست است؟

۱) LH در فاز فولیکولی همراه با FSH باعث ترشح استروژن از سلول‌های فولیکول می‌شود.
۲) در نیمه دوره جنسی حداکثر ترشح LH باعث پاره شدن سلول‌های فولیکولی می‌شود و تخمک آزاد می‌شود.
۳) در فاز لوتئال باعث ترشح استروژن و پروژسترون از تخمدان می‌شود.
۴) در نیمه دوره جنسی حداکثر میزان LH سبب می‌شود گامت‌ها دومین تقسیم میوزی خود را کامل کنند.

۳۷ - در انسان اگر لقاح صورت بگیرد .....

۱) جسم زرد تا پایان حاملگی به تولید پروژسترون ادامه می‌دهد.
۲) مقادیر بالای LH و FSH باعث می شود تا تخمدان به تولید پروژسترون ادامه دهد
۳) دیواره رحم شروع به ضخیم شدن می کند.
۴) هورمون های تخمدان سبب ایجاد یک مکانیسم خودتنظیمی منفی می شوند.

۳۸-کدام عبارت در مورد استروژن غلط است؟

۱) از سلول‌های فولیکولی در حال رشد ترشح می‌شود.
۲) باعث رشد بیشتر سلول‌های فولیکولی می‌شود.
۳) دارای گیرنده‌های سطح غشایی است.
۴) بعد از تخمک‌گذاری مقادیر بالای آن سبب ضخیم شدن بیشتر دیواره رحم می‌شود.

۳۹- غشایی که از تعامل آن با دیواره رحم تشکیل جفت را می دهد .....

۱) در هفته ی دوم بعد از جایگزینی، رویان شروع به نمو می کند
۲)دور رویان کشیده می شود و از آن حفاظت می کند
۳) با لایه های بافت مقدمانی رویان منشا جنینی یکسانی دارد
۴) از سلول های داخلی بلاستوسیست منشا می گیرد

۴۰ -در انسان پس از جایگزینی .....

۱) بلاستوسیست تشکیل می شود.
۲) ترشح پروژسترون و استروژن از جسم زرد آغاز خواهد شد.
۳)غشاهایی که رویان را حفاظت و تغذیه خواهد کرد به سرعت نمو پیدا می کنند.
۴) مقدار ترشح هورمون های لوتئینی کننده به جریان خون افزایش می یابد.

۴۱- در انسان پس از تخمک گذاری.....

۱)پاسخ هیپوفیز پیشین در برابر مقدار زیاد هورمون استروژن، افزایش ترشح LH است.
۲)مقدار ترشح استروژن به حداکثر خود خواهد رسید.
۳) هورمون های ترشح شده در جسم زرد باعث کاهش ترشح هورمون LH و FSH می شود.
۴) حداکثر میزان LH سبب می شود تخمک اولین تقسیم میوزی خود را کامل کند.

۴۲- کدام عبارت صحیح است؟

۱) روبان سه هفته‌ای انسان، حدود ۲۲ میلی‌متر طول دارد.
۲) در انتهای ماه دوم، روده‌ی رویان انسان شروع به نمو می‌کند.
۳) در سونوگرافی، پژواک امواج اولتراسوند، تصویر تشکیل می‌دهد.
۴) غشای کوریون نسبت به پرده‌ی آمنیون، به رویان انسان نزدیک‌تر است.

۴۳- در بدن دختر یک ساله سالم ، سلولی ..... کروموزوم X یافت نمی شود.

۱) با چند
۲)با یک
۳) با دو
۴) بدون

۴۴- کدام عبارت صحیح است؟

۱) FSH ، ترشح هورمون جنسی تستوسترون را تحریک می کند.
۲) پروژسترون، بدن را برای لقاح آماده می کند.
۳) اپی نفرین، سبب سرکوب سیستم ایمنی می شود.
۴) کلسی تونین، کلسیم خون را افزایش می دهد.

۴۵- هر جانداری که تخمک هایی با دیواره ی چسبناک ژله ای به درون آب آزاد می کند، .....

۱) در مرحله ی جنینی دارای حفره ی کلوبی است.
۲) می تواند فاقد اسکلت داخلی یا خارجی باشد.
۳) در مرحله بلوغ دارای دفاع اختصاصی است.
۴) می تواند از جمله ی سخت پوستان باشد.

۴۶- کدام عبارت، در مورد انسان صحیح است؟

۱) جسم زرد تا هنگام زایمان، پروژسترون تولید می کند.
۲) کمی قبل از تخمک گذاری، ترشح استروژن رو به کاهش می گذارد.
۳) در انتهای چرخه ی قاعدگی غده ی هیپوفیز، مجدداً FSH تولید می کند.
۴) تخمک آزاد شده از فولیکول، دارای ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی است.

۴۷- کدام عبارت در مورد هورمون لوتئینی کننده صحیح است؟

۱) در اواسط دوره ی لوتئال به حداکثر میزان خود در خون می رسد.
۲) در اواسط دوره ی فولیکولی، سبب پاره شدن فولیکول می شود.
۳) در ابتدای دوره ی فولیکولی، مانع افزایش ترشح استروژن می شود.
۴) در مرحله ی لوتئال، موجب ترشح پروژسترون از جسم زرد می شود.

۴۸- در مورد انسان، کدام عبارت نادرست است؟

۱) محل تولید LH، هیپوفیز پیشین است.
۲) محل تولید پروژسترون، فولیکول اولیه است.
۳) اندام هدف هورمون استروژن جدار رحم است.
۴) اندام هدف هورمون FSH توله های اسپرم ساز است.

۴۹- معمولاً در انسان همه ی .....

۱) اعمال عدد جنسی ، درون ریز، توسط هورمون های هیپوتالاموسی تنظیم می شود.
۲) تاخت های نابالغ تقسیم میوز خود را از مرحله ی جنینی آغاز می کنند.
۳) کروموزوم های تاخت، بصورت تک کروماتیدی از عدد جنسی خارج می شوند.
۴) تولید تاخت ، تحت تاثیر مستقیم هر دو هورمون LH و FSH است.

۵۰- دیواره‌ی رحم در مرحله ی فولیکولی چرخه ی تخمدان، اندام هدف مستقیم کدام هورمون یا هورمون هاست؟

۱)استروژن و LH
۲) استروژن
۳) LH و FSH
۴) پروژسترون و LH

۵۱- کدام عبارت نادرست است؟

بعد از تخمک گذاری، .....

۱) مقدار هورمون پروژسترون در خون افزایش می یابد.
۲) LH سبب ترشح استروژن از جسم زرد می شود.
۳) مقدار هورمون های هیپوفیزی در خون افزایش می یابد.
۴) هورمون های جنسی، ترشح هورمون های هیپوفیزی را مهار می کنند.

۵۲- زمانی که رویان انسان ۲ میلی متر درازا دارد، .....

۱) حدود یک گرم وزن دارد
۲) قربان طلب اعاز می شود.
۳) بازوها و پاها شکل می گیرند
۴) رگ های خونی، شروع به نمو می کنند.

۵۳- شکل زیر بخشی از چرخه ی تخمدان را در یک فرد سالم نشان می دهد. به طور معمول در این مرحله .....

۱) استروژن و پروژسترون سبب برقراری مکانیسم خود تنظیمی می شوند.
۲) هورمون تولید کننده یا ترشح استروژن بی تاثیر است.
۳) هورمون های هیپوفیزی سبب ترشح استروژن و پروژسترون می شود.
۴) غلظت خونی استروژن همواره بیش از پروژسترون می باشد.

پاسخنامه فصل ۱۱ سوم (تولید مثل و رشد و نمو)

صفحه ۱۳۲ :

۴-۱ ۲-۲ ۳-۳ ۲-۴ ۳-۵ ۴-۶ ۲-۷ ۳-۸ ۳-۹ ۳-۱۰ ۳-۱۱ ۴-۱۲

۲-۱۳ ۳-۱۴ ۳-۱۵ ۲-۱۶ ۴-۱۷

صفحه ۱۳۹ :

۴-۱ ۴-۲ ۴-۳ ۳-۴ ۴-۵ ۲-۶ ۱-۷ ۲-۸ ۳-۹ ۴-۱۰ ۱-۱۱ ۳-۱۲

۲-۱۳ ۴-۱۴ ۴-۱۵ هـ ۳-۱۶ ۳-۱۷ ۳-۱۸ ۴-۱۹ ۴-۲۰ ۱-۲۱ ۵۴-۲۲ ۲-۲۳ ۴-۲۴ ۲-۲۵

۲-۲۶ ۳-۲۷ ۲-۲۸ ۴-۲۹ ۳-۳۰ به جز الف ۴-۳۱ ۲-۳۲ ۴-۳۳ ۴-۳۴ ۲-۳۵ ۴-۳۶ ۴-۳۷

۳-۳۸ ۳-۳۹ ۳-۴۰ ۳-۴۱ ۳-۴۲ ۲-۴۳ ۲ ۴۴ ۲-۴۵ ۳-۴۶ ۴-۴۷ ۲-۴۸ ۱-۴۹ ۲-۵۰

۳-۵۱ ۴-۵۲ ۴-۵۳