

# سایت کنکوری ها

[www.konkuryha.ir](http://www.konkuryha.ir)

دانلود سوالات و پاسخ تشریحی کنکور سراسری تمامی رشته ها

دانلود رایگان برترین جزوات آموزشی از اساتید برتر کشور

دانلود سوالات و پاسخ تشریحی کنکورهای آزمایشی

گاج، قلمچی، گزینه دو، سنجش و...

دانلود برنامه های فرصت برابر

منتظر خدمات جدید سایت باشید

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

### فصل اول: ایمنی بدن

## فصل اول: ایمنی بدن

## ۱) دفاع و ایمنی

۱- کار دستگاه ایمنی: شناسایی، از بین بردن، بی خطر کردن و تخریب مولکول‌ها و سلول‌های غیر خودی

۲- انواع دفاع:

● دفاع غیر اختصاصی:

▲ ویژگی‌ها:

■ نخستین خط دفاعی

■ عمل یکسان در برابر اغلب میکروب‌ها

■ عدم توانایی تشخیص میکروب‌های مختلف

▲ خط اول:

■ لایه‌های شاخی پوست ← مانع ورود میکروب‌ها

■ چربی پوست و عرق ← اسیدی شدن سطح پوست ← مانع رشد میکروب‌ها

■ آنزیم لیزوزیمی عرق ← تخریب دیواره سلولی باکتری‌ها

■ لایه مخاطی (در سطح داخل لوله گوارش، مجاری تنفسی و مجاری ادراری):

◆ دارای لیزوزیم

◆ به دام انداختن میکروب‌ها و ممانعت از نفوذ آنها به بخش‌های عمیق‌تر

◆ حرکت مژک‌ها در مجاری تنفسی به سمت حلق و سرانجام:

○ خروج ارادی مایع مخاطی از راه دهان به صورت خلط

○ بلع مایع مخاطی و انتقال آن به معده ← تخریب میکروب‌ها توسط شیره معده

■ لیزوزیم اشک و بزاق

■ دفع ادرار و مدفوع ← دفع میکروب‌ها

■ سرفه و عطسه ← میکروب‌زدایی

▲ خط دوم:

■ التهاب (پاسخ موضعی):

◆ ترشح هیستامین از سلول‌های آسیب دیده ← گشاد شدن رگ و افزایش خون در محل

◆ ترشح مواد شیمیایی دیگر ← آمدن گلبول‌های سفید به‌ویژه نوتروفیل‌ها از طریق دیپدز

◆ فعالیت نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها ← علائم التهاب (قرمز و گرم‌تر شدن و تورم)

◆ چرک = گلبول‌های سفید و سلول‌ها و میکروب‌های کشته شده



ارجاع به کتاب دوم صفحه ۸۸:

در این صفحه می‌خوانید که بازوفیل‌ها هم هیستامین ترشح می‌کنند.



ارجاع به کتاب سوم صفحه ۲۰:

در این صفحه می‌خوانید که ماستوسیت‌ها هم هیستامین ترشح می‌کنند که باعث بروز علائم آلرژی می‌شود.

■ تب (افزایش دمای بدن به دلیل عوامل بیماری‌زا):

◆ نشانه‌ی مبارزه‌ی بدن با عوامل بیماری‌زا

◆ مانع رشد عوامل بیماری‌زا



### نکته شکل ۳-۱ صفحه ۸:

توجه داشته باشید که رشته‌هایی که در این شکل می‌بینید، رشته‌های سیتوپلاسمی هستند، نه تاژک.

■ گلبول‌های سفید فاگوسیت (مهمترین بخش خط دوم):

◆ فاگوسیت‌ها: نوتروفیل، ماکروفاژ و ائوزینوفیل

◆ فاگوسیتوز (ذره‌خواری): ورود میکروب‌ها به سلول به صورت وزیکول ← هضم میکروب‌ها توسط آنزیم‌های لیزوزومی



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۳۸:

با توجه به توضیحاتی که در این صفحه در مورد آندوسیتوز داده شده، در می‌یابید که فاگوسیتوز نوعی آندوسیتوز است. ضمناً به یاد داشته باشید که برخی جانداران تک سلولی مثل آمیب به روش آندوسیتوز تغذیه می‌کنند.



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۸۸:

در این صفحه دسته‌بندی گلبول‌های سفید و ویژگی‌های هر یک از آنها به شرح زیر آمده است:

#### ۱- گرانولوسیت‌ها (تولید در مغز استخوان):

- نوتروفیل: تحرک زیاد، حرکت به سوی بافت در حال تخریب با خاصیت تاکتیک شیمیایی و فاگوسیتوز
- ائوزینوفیل: ظاهر شبیه به نوتروفیل، قدرت آندوسیتوز کمتر از نوتروفیل، افزایش در عفونت‌های انگلی و آلرژی
- بازوفیل: ترشح هیپارین (ضد انعقاد خون) و هیستامین (گشادکننده‌ی رگ‌ها)

#### ۲- آگرانولوسیت‌ها:

- مونوسیت (تولید در مغز استخوان): حرکات آمیبی شکل، توانایی دیاپدز، لیزوزوم فراوان و فاگوسیتوز
- ▲ ماکروفاژ (مونوسیت بعد از ورود به بافت): دارای عمر طولانی، فاگوسیتوز و پاک‌سازی بدن از سلول‌های مرده و اجزای سلولی فرسوده
- لنفوسیت

#### ■ پروتئین‌ها:

◆ مکمل (در خون):

○ در ماکروفاژها و سلول‌های پوششی روده و کبد شناخته می‌شوند

○ برخورد پروتئین‌ها با میکروب ← فعال شدن پروتئین‌ها ← تشکیل ساختارهای حلقه مانند ← ایجاد منافذی

در غشای میکروب ← نشت مواد درون سلول به بیرون ← مرگ سلول

◆ ایترفرول: تولید توسط سلول آلوده به ویروس ← جلوگیری از تکثیر ویروس در سلول‌های سالم ← بروز

مقاومت کوتاه مدت در برابر بسیاری از ویروس‌ها



### نکته‌ی خودآزمایی ۱-۱ صفحه ۱۰:

به این جملات از خودآزمایی‌های ۵ و ۶ و ۷ توجه کنید: «اغلب افرادی که دچار سوختگی شدید می‌شوند، در معرض عفونت شدید قرار دارند.» «افراد سیگاری بیشتر از افرادی که سیگار نمی‌کشند در معرض ابتلا به عفونت‌های تنفسی قرار دارند.» و «افزایش دمای بدن بیش از  $41^{\circ}\text{C}$  ممکن است کشنده باشد.»

● دفاع اختصاصی:

▲ لنفوسیت‌ها:

■ ویژگی‌ها:

◆ عمل اختصاصی

◆ دارای گیرنده‌ی آنتی‌ژن (پروتئینی) در سطح خود که مکمل آنتی‌ژن (پروتئینی یا پلی‌ساکاریدی) است.

○ آنتی‌ژن = مولکول‌های سطح ویروس، باکتری، سلول سرطانی، سم باکتری و دانه‌گرده

■ منشاء: سلول‌های بنیادی در مغز استخوان ← لنفوسیت نابالغ

■ محل تکامل (= کسب توانایی شناخت مولکول‌ها و سلول‌های خودی از غیره و شناسایی و مقابله با عوامل بیماری‌زا):

◆ تکامل در مغز استخوان ← لنفوسیت B

◆ تکامل در تیموس (غده‌ای در پشت استخوان جناغ و جلوی نای) ← لنفوسیت T

■ محل کار:

◆ گردش بین خون و لنف

◆ استقرار در گره‌های لنفی، طحال، آپاندیس و یا لوزه‌ها (و مبارزه با عوامل بیگانه به کمک ماکروفاژها)

▲ انواع دفاع اختصاصی:

■ ایمنی هومورال:

◆ مراحل:

لنفوسیت B برخورد با آنتی‌ژن ← رشد و تقسیم و تغییر ← پلاسموسیت ← ترشح پادتن (پروتئین محلول در خون با عمل

اختصاصی) علیه آنتی‌ژن

سلول B خاطره برخورد مجدد با آنتی‌ژن ← پلاسموسیت بیشتر ← برخورد

سریع‌تر و شدیدتر با میکروب

سلول B خاطره

◆ نکته: راه‌های غیرفعال کردن آنتی‌ژن توسط پادتن:

○ اتصال پادتن به آنتی‌ژن ← ممانعت از اتصال و تأثیر میکروب بر سلول‌های میزبان

○ تسهیل فاگوسیت آنتی‌ژن توسط ماکروفاژها

■ ایمنی سلول:

◆ مراحل:

لنفوسیت T برخورد با آنتی‌ژن ← تکثیر ← سلول T کشنده ← حمله مستقیم به سلول‌های آلوده به ویروس و سرطانی ← ترشح پرفورین

(پروتئین) ← ایجاد منافذی در سلول ← مرگ سلول

سلول T خاطره

### نکته فعالیت ۱-۱ صفحه ۱۵:

به این جملات از فعالیت‌های ۱ و ۲ و ۳ توجه فرمایید: «به اغلب بیماری‌ها بیش از یک بار مبتلا نمی‌شویم»، «پلاسموسیت‌ها تعداد زیادی دستگاه گلژی و شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر دارند.» و «برای تشخیص عفونت آپاندیس، آزمایش شمارش گلبول‌های سفید را نیز انجام می‌دهند.» ضمناً در مورد جمله‌ی دوم، حتماً از صفحه ۳۰ کتاب دوم دبیرستان به یاد دارید که یکی از اعمال شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر که با کمک دستگاه گلژی انجام می‌گیرد، ساخت پروتئین‌هایی است که قرار است به خارج از سلول ترشح شوند. بهتر است به این صفحه رجوع کنید و مراحل تولید این پروتئین‌ها را مرور نمایید.

۳- راه‌های انتقال میکروب: آب، هوا، غذا، حشرات و تماس فرد به فرد  
 ۴- انواع ایمنی فعال:

- بیمار شدن ← تولید سلول خاطره ← ایمنی فعال
- واکسن زدن (میکروب ضعیف یا کشته شده و یا سم خنثی شده میکروب) ← تولید سلول خاطره ← ایمنی فعال



#### نکته فعالیت ۲-۱ صفحه ۱۶:

به این دو جمله توجه کنید که البته جمله‌ی دوم مهم تر است: «شست‌وشوی دست‌ها با آب و صابون یکی از راه‌های مؤثر برای جلوگیری از انتشار میکروب‌های بیماری‌زا است.» و «از هنگامی که فرد در معرض میکروبی بیماری‌زا قرار می‌گیرد تا هنگامی که نشانه‌های بیماری در او ظاهر می‌شود، دوره‌ی کمون یا دوره نهفتگی نام دارد. در این دوره هرچند بیمار سالم به نظر می‌رسد اما ناقل بیماری است و می‌تواند افراد دیگر را آلوده کند.»



#### نکته فعالیت ۳-۱ صفحه ۱۷:

در این فعالیت هم چند نکته جزئی وجود دارد که عبارتند از: «پادتن آماده (سرم) ایمنی غیرفعال ایجاد می‌کند و ایمنی حاصل از سرم موقتی است، در حالی که ایمنی حاصل از واکسن در بیشتر موارد دائمی است.» و در نهایت اینکه: «واکسن کزاز را باید چندین بار به یک فرد تزریق کرد.»

نکته: سلول‌های بدن تغییرات ← سلول‌های سرطانی (دارای آنتی‌ژن سرطانی) ← حمله‌ی لنفوسیت‌های T و ماکروفاژها و کمی هم پادتن‌ها به آن‌ها



#### ارجاع به کتاب سوم صفحه ۱۲۷:

در این صفحه توضیحات مفصلی در مورد سرطان و علل آن داده شده است. به این صفحه رجوع کنید و مطالبش را به دقت مطالعه کنید.

### ۲) اختلالات دستگاه ایمنی

#### ۱- اختلال در پیوند اعضا:

- شرح اختلال: تشخیص سلول‌های عضو پیوندی به‌عنوان عامل بیگانه ← حمله دستگاه ایمنی به آنها ← پس زده شدن پیوند
- راه‌های رفع مشکل:
- ▲ استفاده از عضوی با سلول‌های دارای پروتئین‌های سطحی مشابه پروتئین‌های سطحی سلول‌های فرد گیرنده
- ▲ استفاده از داروهای کاهنده‌ی فعالیت دستگاه ایمنی



#### ارجاع به کتاب سوم صفحه ۹۰:

در این صفحه می‌خوانید که وجود مقادیر زیاد هورمون کورتیزول در خون شخص باعث سرکوب سیستم ایمنی بدن می‌شود.

#### ۲- خود ایمنی:

- شرح اختلال: مبارزه با مولکول‌ها و سلول‌های خودی بر اثر تولید نابجا و نامتناسب پادتن علیه مولکول‌های خودی
- مثال: MS (مالتیپل اسکلروزیس):
- ▲ شرح بیماری: حمله به میلین سلول‌های عصبی مغز و نخاع و تخریب آنها ← اختلال در عملکرد سلول‌های عصبی
- ▲ علائم (بسته به محل و شدت تخریب): ضعف، خستگی زودرس، اختلال در تکلم و بینایی و عدم هماهنگی حرکات بدن
- ▲ نکته: گاهی بعد از حمله اول میلین ترمیم می‌شود ← از بین رفتن علائم

**ارجاع به کتاب سوم صفحه ۹۲:**

در این صفحه می‌خوانید که دیابت نوع یک، نوعی بیماری ارثی خود ایمنی است.

**ارجاع به کتاب سوم صفحه ۲۹:**

در این صفحه اطلاعاتی در مورد میلین بدست می‌آورد. از جمله اینکه میلین از جنس غشا (پروتئین + فسفولیپید) می‌باشد و سلول‌های عصبی را عایق‌بندی می‌کند. این ماده توسط سلول‌های پشتیبان (نوروگلیا) تولید می‌شود و نیز سرعت هدایت جریان عصبی در سلول‌های عصبی میلین‌دار بیشتر از سلول‌های عصبی فاقد میلین است.

**۳- آلرژی = حساسیت:**

- آلرژن (آنتی‌ژنی که باعث آلرژی می‌شود): دانه‌های گرده، گرد و خاک و مواد برخی غذاها و داروها
- مراحل: برخورد اول با آلرژن ← ترشح پادتن توسط پلاسموسیت ← چسبیدن پادتن‌ها به سطح ماستوسیت‌ها (شبیه بازوفیل‌های خون ولی در بافت‌ها) برخورد مجدد با همان آلرژن ← اتصال آلرژن به پادتن‌های سطح ماستوسیت‌ها ← ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها ← بروز علائم آلرژی
- علائم آلرژی: تورم، قرمزی، خارش چشم‌ها، گرفتگی و آبریزش بینی و تنگی نفس
- درمان: استفاده از داروهای آنتی‌هیستامینی

**نکته فعالیت ۵-۱ صفحه ۲۰:**

در سؤال ۲ این فعالیت می‌خوانید که آسم یکی از موارد شدید آلرژی است.

**ارجاع به کتاب دوم صفحه ۷۲:**

به این جمله توجه کنید: «در بیماری آسم، نایژک‌ها تنگ می‌شوند و تنفس را مشکل می‌کنند.»

**۴- ایدز (نشانگان نقص ایمنی اکتسابی):**

- مراحل: حمله ویروس HIV به نوع خاصی از لنفوسیت‌های T و تکثیر در آنها و نابود کردن آنها ← کاهش قدرت دفاعی بدن ← ابتلا به انواعی از بیماری‌های باکتریایی، قارچی، ویروسی یا سرطان ← مرگ
- راه‌های انتقال ویروس ایدز:
  - ▲ خون یا فرآورده‌های خونی یا وسایل تیز آغشته به خون آلوده به ایدز (سرنگ، سوزن، وسایل خال‌کوبی، مسواک در صورت خون‌ریزی لثه و ...)
  - ▲ تماس جنسی مرد یا زن آلوده با دیگری
  - ▲ از مادر آلوده به فرزند او در دوران بارداری، زایمان و شیر دادن
- راه‌هایی که موجب انتقال نمی‌شوند: آب، هوا، غذا، نیش حشرات، دست دادن، صحبت کردن، روبوسی، اشک، بزاق و ادرار

**ارجاع به کتاب پیش‌دانشگاهی صفحه ۲۰۹:**

در این صفحه به این جمله توجه کنید که: «HIV در مایعات بدن (مثل مایع محتوی اسپرم، مایع واژینال و خون) یافت می‌شود.» همچنین در صفحه ۲۱۰ در قسمت بیشتر بدانید، ویژگی‌های ویروس ایدز به‌طور دقیق بررسی شده‌اند.

**نکته فعالیت ۶-۱ صفحه ۲۲:**

به این جملات توجه کنید: «به علت تغییر مداوم آنتی‌ژن‌های ویروس ایدز، تهیه واکسن برای آن با مشکل روبروست.» «اگر تعداد نوع خاصی از لنفوسیت‌های T در شخص آلوده کمتر از ۲۰۰ عدد در هر میلی‌لیتر خون باشد، این فرد مبتلا به ایدز است.» و در آخر اینکه «برخی افراد نقص ایمنی مادرزادی دارند و فاقد تیموس هستند.»

**نکته تفکر نقادانه ۲-۱ صفحه ۲۳:**

«پس از ورود ویروس HIV به بدن چند هفته طول می‌کشد تا آزمایش پادتن مثبت شود.»

**۳) دفاع در سایر جانداران**

**نکته:** دفاع اختصاصی مخصوص مهره داران است.

**۱- بی‌مهرگان:**

- مایع مخاطی در کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان
- سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها در اسفنج و بندپایان
- پس زدن بافت بیگانه در اسفنج و ستاره‌ی دریایی
- آنزیم لیزوزیم و لیزوزومی

**ارجاع به کتاب دوم صفحه ۵۵:**

در این صفحه در مورد اسفنج به این نکته اشاره شده که گوارش اسفنج فقط درون سلولی است.

**ارجاع به کتاب دوم صفحه ۱۱۱:**

در این صفحه می‌خوانید که اسفنج جانوری آبی و ثابت است و آب پیرامون خود را به حرکت در می‌آورد.

**ارجاع به کتاب پیش‌دانشگاهی صفحه ۱۵۲:**

به این جمله توجه کنید: «ستاره‌ی دریایی، شکارچی جانوران دریازی مانند صدف باریک و صدف پهن است.»

**۲- گیاهان:** پروتئین‌ها و پپتیدهای کوچک غنی از گوگرد ← فعالیت ضد میکروبی

● نوعی از این پپتیدها در یونجه ← فعالیت ضدقارچی

**ارجاع به کتاب دوم صفحه ۳۳:**

با توجه به مطالب این صفحه در می‌یابید که در بعضی از گیاهان، واکوئل مرکزی سلول‌ها حاوی مواد سمی برای دفاع از گیاه می‌باشد.

**ارجاع به کتاب پیش‌دانشگاهی صفحه ۱۴۳:**

در این صفحه مطالب بسیاری در مورد دفاع در گیاهان بیان شده، لذا حتماً به این صفحه مراجعه کنید و مطالب آن را خوب مطالعه بفرمایید.





نکته خودآزمایی ۳-۱ صفحه ۲۳:

به این جمله توجه کنید: «احتمال بروز سرطان در افرادی که پیوند عضو در آنها صورت گرفته است، بیشتر است.»



نکته تفکر نقادانه ۳-۱ صفحه ۲۴:

این جملات را به یاد داشته باشید که اولاً «پشه مالاریا در آب‌های راکد تخم‌گذاری می‌کند.» و ثانیاً «واکسیناسیون علیه بیماری مالاریا در گروه سنی ۱ تا ۴ ساله مؤثرتر از گروه‌های سنی دیگر بوده است.» البته بهتر است که این بخش را خودتان مطالعه بفرمایید.

# خریشه دو



## مؤسسه آموزشی فرهنگی

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

فصل دوم: دستگاه عصبی

## فصل دوم: دستگاه عصبی

## ۱) دستگاه عصبی

## ۱- خواص:

- تأثیرپذیری نسبت به محرک خارجی
- ایجاد جریان عصبی
- هدایت جریان عصبی (در طول نورون)
- انتقال جریان عصبی (از یک نورون به سلول دیگر (مانند نورون، ماهیچه و یا غده))

## ۲- انواع تنظیم:

- تنظیم فعالیت‌های درونی بدن
- تنظیم موقعیت جانور نسبت به محیط خارجی

## ۲) نورون‌ها

## ۱- اجزاء نورون:

- دندریت: آورنده‌ی پیام عصبی به جسم سلولی
- جسم سلولی
- آکسون: برنده پیام عصبی از جسم سلولی
- غلاف میلین:
- ▲ جنس: غشا (پروتئین + فسفولیپید)
- ▲ وظیفه: عایق‌بندی آکسون و دندریت
- ▲ تولید توسط سلول پشتیبان (نوروگلیا)
- ▲ گره‌ی رانویه = محل قطع میلین ← جهش جریان از یک گره به گره‌ی دیگر هنگام حرکت در طول رشته ← افزایش سرعت هدایت پیام نسبت به نورون‌های فاقد میلین
- ▲ نکته: نورون دارای قطر بیشتر ← سرعت هدایت پیام عصبی بیشتر



ارجاع به کتاب سوم صفحه ۱۹: مؤسسه آموزشی فرهنگی

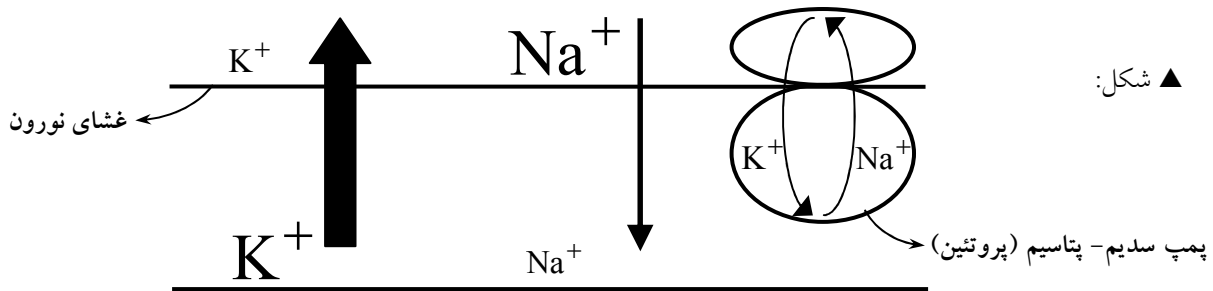
این نکته را در ذهن داشته باشید که در بیماری MS میلین نورون‌ها تخریب می‌شود.

## ۲- انواع نورون‌ها:

نوع نورون	عملکرد	محل استقرار جسم سلولی	مشخصات
حسی	انتقال پیام از گیرنده به مرکز	کنار نخاع در گره‌ی عصبی	دندریت بلند- میلین‌دار- خروج آکسون و دندریت از جسم سلولی در یک نقطه
حرکتی	انتقال پیام از مرکز به اندام	در ماده‌ی خاکستری نخاع	آکسون بلند- میلین‌دار- جسم سلولی بزرگ‌تر از نورون حسی و رابط
رابط	برقراری ارتباط بین نورون حسی و حرکتی	در ماده‌ی خاکستری نخاع	کوتاه‌تر از نورون حسی و حرکتی- فاقد میلین- پرانشعاب

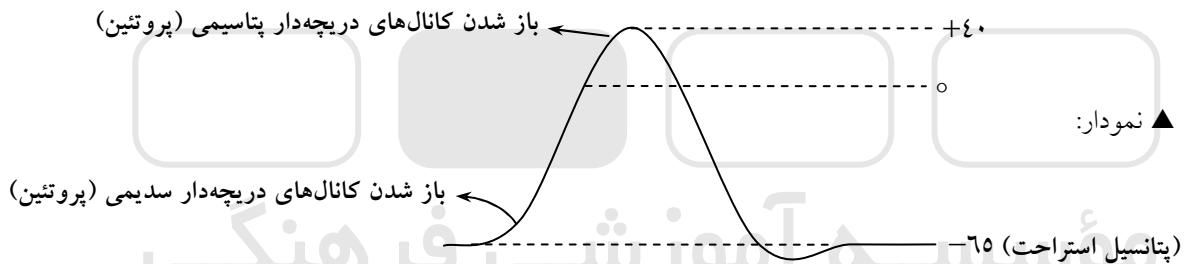
## ۳- فعالیت نورون‌ها:

## ● پتانسیل آرامش:



▲ توضیح: به طور کلی در بحث پتانسیل الکتریکی با یون‌های مثبت سدیم و پتاسیم سر و کار داریم. پس هنگامی که می‌گوییم در حالت پتانسیل آرامش، پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون آن منفی است، منظور این است که میزان بارهای مثبت در داخل سلول کمتر از میزان بارهای خارج سلول است. همان‌طور که در شکل ملاحظه می‌فرمایید، غلظت یون پتاسیم در داخل سلول بسیار بیشتر از غلظت آن در خارج سلول است و نیز غلظت یون سدیم در خارج سلول بسیار بیشتر از غلظت آن در داخل سلول است. لذا یون‌های پتاسیم مایل به خروج و یون‌های سدیم مایل به ورود به سلول هستند؛ اما چون نفوذپذیری غشا نسبت به یون پتاسیم بیشتر است، میزان خروج یون پتاسیم از سلول بیشتر از میزان ورود یون سدیم به سلول است و به همین دلیل هم در حالت آرامش، اختلاف پتانسیل داخل سلول نسبت به خارج آن منفی است. حال برای جلوگیری از کاهش غلظت یون پتاسیم و افزایش غلظت یون سدیم در سلول پمپ سدیم-پتاسیم دائماً این یون‌ها را با صرف انرژی (انتقال فعال) به جای اولیه‌ی خود باز می‌گرداند.

● پتانسیل عمل = تغییر ناگهانی و شدید اختلاف پتانسیل دو سوی غشا که بعد از ایجاد در یک نقطه به نقاط بعد سیر می‌کند. (پیام عصبی)



▲ توضیح: با تحریک نورون، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز شده و یون‌های سدیم وارد سلول می‌شوند و باعث مثبت شدن پتانسیل داخل سلول نسبت به خارج آن می‌شوند. سپس با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، یون‌های پتاسیم از سلول خارج می‌شوند و باعث منفی شدن پتانسیل داخل سلول نسبت به خارج آن می‌شوند. البته همان‌طور که در نمودار می‌بینید میزان اختلاف پتانسیل کمی هم از -۶۵ عبور می‌کند ولی به سرعت به حالت استراحت (-۶۵) باز می‌گردد. با این حال اگرچه میزان اختلاف پتانسیل به حالت اولیه خود بازگشته ولی غلظت یون‌های  $K^+$  و  $Na^+$  به هم خورده است. در اینجا (بعد از پتانسیل عمل) پمپ سدیم-پتاسیم با فعالیت بیشتر خود باعث بازگشت غلظت یون‌ها به حالت اولیه آنها می‌شود.

**نکته مهم:** اگر می‌خواهید که مطالب را خوب بفهمید و یاد بگیرید، لازم است که قلم و کاغذ را بردارید و خودتان مطالب را تجزیه و تحلیل نمایید.

## ۴- ارتباط نورو:

- سیناپس = محل ارتباط یک نورو با سلول دیگر
- مراحل انتقال پیام: رسیدن پیام به پایانه‌ی آکسون پیش‌سیناپسی ← آگروسیتوز و زیکول حاوی انتقال‌دهنده‌ی عصبی (در ماهیچه‌ها: استیل کولین) ← عبور انتقال‌دهنده از فضای سیناپسی (نورو و سلول بعدی به هم نجسیده‌اند) ← تغییر فعالیت نورو پس‌سیناپسی

## نکته شکل ۵-۲ صفحه ۳۳:

همان‌طور که در این شکل می‌بینید بین دو نورو سیناپس هم می‌تواند بین آکسون نورو پیش‌سیناپسی و دندریت نورو پس‌سیناپسی باشد و هم می‌تواند بین آکسون نورو پیش‌سیناپسی و جسم سلولی نورو پس‌سیناپسی باشد.

## ۳) مواد مخدر

- ۱- اعتیاد = پاسخ فیزیولوژیک به مصرف مکرر مواد مخدر ← تغییر عملکرد طبیعی نوروها، سیناپس‌ها و دستگاه عصبی مرکزی
- ۲- مواد روان‌گردان: الکل، نیکوتین، کوکائین، هروئین و کافئین ← ایجاد وابستگی روانی (توسط همه‌ی آنها) و وابستگی جسمانی (توسط بیشتر آنها)

## ۳- اثرات نیکوتین:

- مراحل اثر: ورود سریع به خون ← اتصال به گیرنده‌های استیل‌کولین (به‌خاطر شباهت ساختاری) در مراکز کنترل مغز ← عدم کارکرد طبیعی بدن در نبود نیکوتین

## ۴- اثرات سیگار:

- سرطان دهان و حنجره
- سرطان پانکراس و مثانه
- ناراحتی‌های تنفسی مهلک
- سقط جنین

## ۵- اثرات توتون:

- تحریک مخاط دهان، بینی و گلو
- از کار انداختن مژه‌های سطح دستگاه تنفسی
- سیاه کردن بافت ریه‌ها
- کاهش ظرفیت تنفسی



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۷۲:

به این جمله توجه کنید: «سطح داخلی دیواره‌ی مجاری هوا از بینی تا نایزک‌های انتهایی از یک بافت پوششی مژه‌دار پوشیده شده است.»

## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۷۱:

در این صفحه در مورد حجم تنفسی و مسایل دیگری از این قبیل بحث و گفت‌وگو شده است. از جمله اینکه: «حجم تنفسی در دقیقه = حجم هوای جاری × تعداد حرکات تنفس در یک دقیقه» و نیز به جدول زیر هم توجه فرمایید که:

ظرفیت کل	ظرفیت حیاتی	ذخیره‌ی دمی (هوای مکمل)	ظرفیت دمی
		هوای جاری	
	هوای باقیمانده	ذخیره‌ی بازدمی	ظرفیت عملی
		هوای باقیمانده	باقیمانده

$$\text{هوای مرده} = \frac{1}{3} \text{ هوای جاری}$$

## ۶- توقف درد:

- علت: مواد مخدر عملکردی شبیه انکفالین‌ها (گروهی از ناقلین عصبی که پیام درد را سرکوب می‌کنند) دارند ← پیوستن به گیرنده‌های پروتئینی درد در نخاع ← جلوگیری از انتقال پیام درد به مغز
- عملکرد داروهای روان‌گردان: تسکین درد و القای خواب
- مواد مخدری که از تریاک استخراج می‌شوند:
  - ▲ کدئین
  - ▲ مورفین
  - ▲ هروئین

## ۱۴) دستگاه عصبی مرکزی

نکته: ماده‌ی خاکستری ← جسم سلولی نورون‌ها

ماده‌ی سفید ← بخش‌های میلین‌دار نورون‌ها

## ۱- مغز:

● مخ:

- ▲ توانایی یادگیری، حافظه، ادراک و عملکرد هوشمندانه
- ▲ جسم پینه‌ای (دسته‌ای از تارهای عصبی): رابط ۲ نیم کره‌ی مخ
- ▲ نیم کره‌ی  $\frac{\text{راست}}{\text{چپ}}$ : دریافت اطلاعات و کنترل حرکات نیمه  $\frac{\text{چپ}}{\text{راست}}$  بدن
- ▲ قشر مخ (خاکستری رنگ): بیشترین پردازش اطلاعات حسی و حرکتی
- مخچه (پشت ساقه‌ی مغز):
  - ▲ دریافت اطلاعات از ماهیچه‌ها، مفاصل‌ها، پوست، چشم‌ها و گوش‌ها و نیز بخش‌های مرتبط با حرکت در مغز و نخاع
  - ▲ مهمترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل
  - ▲ کرینه = رابط بین ۲ نیم کره مخچه
  - ساقه مغز (جلوی مخچه):
    - ▲ کار: انتقال اطلاعات درون دستگاه عصبی مرکزی
    - ▲ بخش‌ها (از بالا به پایین): مغز میانی، پل مغزی، بصل‌النخاع
    - تالاموس (بالای ساقه مغز):
      - ▲ پردازش اطلاعات حسی
      - ▲ تقویت و انتقال اطلاعات حسی به بخش‌های مربوطه در قشر مخ
      - هیپوتالاموس (زیرتالاموس):
        - ▲ کارها:
          - به تنهایی: مرکز احساس گرسنگی و تشنگی، تنظیم دمای بدن و نیز تنظیم اعمال غدد ترشح‌کننده‌ی هورمون (غدد درون‌ریز)
          - همراه با بصل‌النخاع: مرکز تنظیم اعمال حیاتی مربوط به فعالیت‌های بدن مانند تنفس و ضربان قلب
  - دستگاه لیمبیک:
    - ▲ شبکه‌ی نورونی رابط تالاموس و هیپوتالاموس با قشر مخ
    - ▲ دارای نقش در حافظه، یادگیری و احساسات مختلف، مانند احساس رضایت، عصبانیت و لذت



نکته شکل ۸-۲ صفحه ۳۹:

در این شکل به نام اجزای مختلف مغز، به خصوص بخش‌های ساقه‌ی مغز خوب توجه کنید.



ارجاع به کتاب سوم صفحه ۸۵:

در این صفحه دو وظیفه‌ی دیگر برای هیپوتالاموس ذکر شده است که عبارتند از: «تنظیم فشار خون و احساسات»



نکته شکل ۹-۲ صفحه ۴۱:

در این شکل به دو نکته توجه کنید: اولاً محل قرارگیری تالاموس و ثانیاً اینکه لوب‌های بویایی جزء دستگاه لیمبیک هستند.

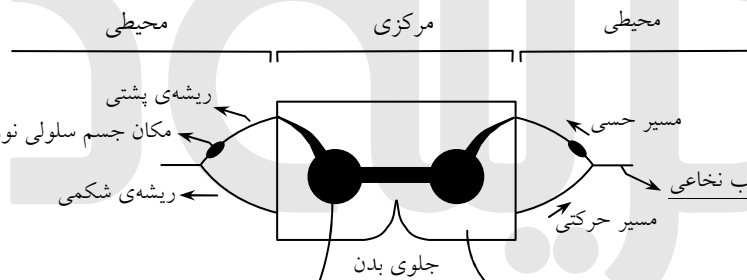
۲- نخاع:

● وظایف:

▲ انتقال پیام‌ها

▲ مرکز برخی انعکاس‌ها (= پاسخ حرکتی بسیار سریع و غیرارادی (بدون دخالت مغز) مهره‌داران به محرک)

● ساختار:



ماده‌ی خاکستری ← حایوی نوروهای رابط و جسم سلولی نوروهای حرکتی



نکته شکل ۱۰-۲ صفحه ۴۲:

همان‌طور که در این شکل ملاحظه می‌فرمایید، در نخاع، ماده خاکستری در میان ماده‌ی سفید قرار گرفته، ولی در مخ قضیه برعکس است و ماده‌ی سفید در میان ماده‌ی خاکستری (قشر مخ) قرار گرفته است.

۳- محافظت از دستگاه عصبی مرکزی:

● جمجمه و ستون مهره‌ها

● پرده‌ی ۳ لایه‌ی مننژ:

▲ سخت شامه (لایه‌ی خارجی): بافت پیوندی محکم

▲ عنکبوتیه (لایه‌ی میانی)

▲ نرم شامه (لایه‌ی داخلی): دارای مویرگ‌های خونی فراوان و تغذیه کننده‌ی بافت عصبی

● مایع مغزی- نخاعی (بین عنکبوتیه و نرم شامه): ضربه گیر

● سد خونی- مغزی: نفوذپذیری کمتر مویرگ‌های مغزی نسبت به مویرگ‌های سایر بافت‌ها ← ممانعت از ورود مواد

غیرضروری به مغز (گلوکز و اکسیژن به سرعت عبور می‌کنند).



نکته شکل ۱۱-۲ صفحه ۴۴:

در این شکل به ۳ نکته مهم توجه کنید: اولاً اینکه در لابه‌لای سخت شامه خون وجود دارد. ثانیاً اینکه در شیار بین ۲ نیم‌کره مخ، هر ۳ لایه‌ی پرده‌ی منژ وارد می‌شوند و ثالثاً اینکه در چین و چروک‌های قشر مخ فقط نرم شامه وارد می‌شود.

### (۵) دستگاه عصبی میمی (۱۲ جفت عصب مغزی + ۳۱ جفت عصب نخاعی)

۱- اعصاب حسی: هدایت اطلاعات اندام‌های حسی به دستگاه عصبی مرکزی

۲- اعصاب حرکتی:

● پیکری:

▲ فعالیت‌ها:

■ ارادی: تحریک ماهیچه‌های اسکلتی

■ غیر ارادی: ایجاد انعکاس‌های نخاعی (مغز نقشی ندارد)

▲ مثال: انعکاس زردپی زیر زانو:

■ مراحل: ضربه به زردپی ← تحریک نورون حسی ماهیچه‌ی جلوی ران ← تحریک نورون حرکتی مربوط ← انقباض ماهیچه  
 ← بالا آمدن پا  
 تحریک نورون رابط در نخاع ← غیر فعال کردن نورون حرکتی ماهیچه‌ی پشت ران



ارجاع به کتاب سوم صفحه ۵۶:

به این جمله توجه کنید: «بسیاری از پاسخ‌های محافظت‌کننده از بدن مثل انعکاس‌ها، پس از تحریک گیرنده‌های درد شروع به کار می‌کنند.»



ارجاع به کتاب دوم صفحه ۱۱۶:

به طوری که در این شکل مشاهده می‌کنید، ماهیچه‌ی جلوی ران همان ماهیچه‌ی ۴ سر و ماهیچه‌ی پشت ران همان ماهیچه‌ی ۲ سر است.



نکته شکل ۱۲-۲ صفحه ۴۵:

سعی کنید که تمام جزئیات این انعکاس را در ذهن داشته باشید از جمله این‌که طی این فرآیند یک نورون حسی، یک نورون رابط و دو نورون حرکتی نقش دارند. همچنین ۳ سیناپس بین نورون‌ها با هم و ۲ سیناپس بین نورون و ماهیچه وجود دارد.



ارجاع به کتاب دوم:

در کتاب سال دوم، برخی دیگر از انعکاس‌ها معرفی شده‌اند از جمله: انعکاس بلع (صفحه ۶۰)، انعکاس استفراغ (صفحه ۶۲) و انعکاس تخلیه‌ی مثانه (صفحه ۱۰۶) که البته این مورد آخر توسط مراکز مغزی قابل مهار یا تسهیل است. ضمناً خوب است که به صفحات مذکور مراجعه کنید و توضیحات هر یک را مطالعه نمایید.

● خود مختار:

▲ فعالیت‌ها: تنظیم انقباض ماهیچه‌های قلبی و صاف و تنظیم کار غدد

▲ اجزاء:

■ پاراسمپاتیک (برقراری حالت آرامش): کاهش فشار خون و ضربان قلب و آغاز گوارش

■ سمپاتیک (برقراری حالت آماده‌باش): افزایش فشار خون و ضربان قلب و تنفس و جریان خون به قلب و ماهیچه‌های اسکلتی





### نکته فعالیت ۴-۲ صفحه ۴۷:

به این جملات بسیار مهم توجه کنید: «انعکاس نخاعی، سریع‌تر از یک حرکت ارادی انجام می‌شود. (چون نیازی به انتقال اطلاعات به مغز و پردازش آنها در مغز نمی‌باشد بلکه مرکز انعکاس‌ها، نخاع است.)»، «انعکاس‌ها رفتارهایی غریزی‌اند که به‌طور معمول آموخته نمی‌شوند.» و در آخر به لب‌های بویایی ماهی توجه کنید و اینکه: «لب‌های بویایی ماهی در مقایسه با مغز انسان بزرگتر است.»



### نکته فعالیت ۵-۲ صفحه ۴۹:

این فعالیت، یکی از مهمترین فعالیت‌های کتب زیست دبیرستان است، چرا که جملات و شکل‌های مهمی در آن وجود دارد. برای مثال به این نکات توجه کنید: «چون بافت مغز نرم است، چند روز قبل از انجام آزمایش باید مغز گوسفند را در محلول فرمالدئید یا مدت کوتاهی در آب جوش قرار داد تا سفت شود.»، «شمار بین ۲ نیم‌کره‌ی مخ را باز کنید تا نوار سفید رنگی ظاهر شود. این نوار جسم پینه‌ای است. با نوک اسکالپل (تیغ جراحی)، در این قسمت برش کم‌عمقی ایجاد کنید تا به رابط دیگر نیم‌کره‌ها، یعنی مثلث مغزی برسید.» حال به شکل‌های این فعالیت و به‌خصوص بخش‌هایی از مغز که نامی از آنها در متن برده نشده، مانند پایک مغزی، اجسام مخطط، بطن‌های ۱ و ۲ و ۴، اپی‌فیز و درخت زندگی توجه کنید و شکل و مکان آنها را در مغز به‌خاطر بسپارید. ضمناً در مورد اپی‌فیز (پینه‌آل) که یکی از غدد درون‌ریز بدن است در صفحه ۹۳ کتاب سوم توضیح مختصری مطالعه خواهید نمود.

### ۶) دستگاه عصبی جانوران

#### ۱- هیدر (جزء کیسه‌تنان):

- فاقد سر و مغز
- دارای شبکه‌ی عصبی (یکی از ساده‌ترین دستگاه‌های عصبی)
- معمولاً ساکن و چسبیده به تکه سنگ



### ارجاع به کتاب دوم صفحات ۵۵ و ۵۶

در این صفحه در مورد هیدر می‌خوانید که هیدر جانوری صیاد با نیش‌های زهری است که کیسه‌ی گوارشی دارد و نوع گوارش در او از نوع «ابتدا برون سلولی و سپس درون سلولی» می‌باشد.

#### ۲- پلاناریا (کرم پهن):

- اجزاء دستگاه عصبی مرکزی:
  - ▲ مغز = گره‌های عصبی = توده‌هایی متشکل از جسم سلولی نوروها
  - ▲ ۲ طناب عصبی موازی = دسته‌هایی از آکسون‌ها و دندریت‌ها
- اجزاء دستگاه عصبی محیطی:
  - ▲ رشته‌های منشعب شده از طناب‌های عصبی



### ارجاع به کتاب سوم صفحه ۶۹:

در این صفحه اطلاعاتی در مورد چشم پلاناریا کسب می‌کنید.

## ۳- حشرات:

● اجزاء دستگاه عصبی مرکزی:

▲ مغز = چند گرهی به هم جوش خورده

▲ طناب عصبی شکمی دارای گره‌های متعدد (هر گره ← کنترل فعالیت ماهیچه‌های آن قطعه)

● دستگاه عصبی محیطی



## نکته شکل ۱۴-۲ صفحه ۵۱:

اگر خوب به قسمت ج این شکل نگاه کنید، می‌بینید که شاخک حشرات هم عصب دارد.



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۷۶:

به شکل ۲-۶ سمت راست و پایین توجه کنید. در این شکل عصب کرم خاکی مشخص شده که چون در سمت شکمی جانور واقع شده، لذا کرم خاکی هم دارای عصب شکمی می‌باشد.

## ۷) مقایسه‌ی مغز مهره‌داران

۱- در دوران جنینی: مغز جلویی، مغز میانی، مغز عقبی ← تولید بخش‌های مختلف مغز

۲- اندازه‌ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) و رشد نیم‌کره‌های مخ بیش از سایرین ← رفتارهای پیچیده‌تر

۳- نسبت سطح قشر چین خورده‌ی مخ به اندازه‌ی بدن:

انسان < وال و سایر پرمات‌ها (نخستی‌ها شامل لمورها، میمون‌ها و آدمیان) < سایر مهره‌داران

نکته: وال‌ها دارای ارتباطات پیچیده‌ی صوتی ← اختصاص بیشتر قشر مخ به پردازش اطلاعات صوتی



## ارجاع به کتاب پیش‌دانشگاهی صفحه ۱۶۲:

در این صفحه یکی دیگر از ویژگی‌های نخستی‌ها بیان شده و آن رفتار حل مسأله است که نوع پیچیده‌ای از یادگیری است. برای کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به این صفحه مراجعه فرمایید.

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

### فصل سوم: حواس

## فصل سوم: حواس

## ۱) گیرنده‌های حسی (نورون‌های تمایز یافته)

۱- وظیفه: تبدیل اثر محرک‌ها به پیام عصبی

۲- انواع:

نوع گیرنده	محرک	محل
گیرنده‌ی دما	تغییر دمای محیط	پوست، درون بدن (حساس به دمای خون)
گیرنده‌ی درد	آسیب به بافت‌ها	بیشتر اندام‌ها و بافت‌ها
گیرنده‌ی مکانیکی	حرکت، فشار، کشش، ارتعاش	پوست، گوش، دیواره‌ی رگ‌ها (حساس به فشار خون)، ماهیچه‌ی اسکلتی (گیرنده‌ی کششی) (حساس به تغییر طول ماهیچه)
گیرنده‌ی نور	نور	چشم
گیرنده‌ی شیمیایی	مواد شیمیایی	زبان و بینی

نکته: چنانچه در جدول فوق ملاحظه می‌کنید، گیرنده‌ای به نام گیرنده‌ی صوتی نداریم. بلکه این گیرنده‌های مکانیکی موجود در گوش هستند که موجب شنیدن اصوات می‌شوند.



ارجاع به کتاب دوم صفحه ۶۰:

در بحث بلع می‌خوانید که غذا پس از جویده شدن به سوی گلو رانده می‌شود و باعث تحریک گیرنده‌های مکانیکی گلو و ایجاد انعکاس بلع می‌شود.



ارجاع به کتاب دوم صفحه ۱۰۶:

در این صفحه می‌خوانید که ادرار با واسطه‌ی حرکات دودی شکل ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی میزنای وارد مثانه می‌شود و اگر کشش دیواره‌ی مثانه به حد خاصی برسد، گیرنده‌های آن تحریک می‌شوند و با ارسال پیام‌های عصبی به نخاع، انعکاس تخلیه‌ی مثانه را فعال می‌کنند.

## ۲) اندام‌های حسی

۱- پوست: دارای گیرنده‌های درد، دما (گرما و سرما) و مکانیکی



نکته شکل ۱-۳ صفحه ۵۶:

به این نکات مهم در مورد این شکل مهم توجه فرمایید: «گیرنده‌ی درد، نزدیک‌ترین گیرنده به پوست و فاقد بافت پیوندی می‌باشد.» و «گیرنده‌ی فشار دورترین گیرنده از سطح پوست است و دارای بافت پیوندی متفاوت با بافت پیوندی گیرنده‌های دما و لمس می‌باشد و نیز انتهای دندریتی این گیرنده بدون انشعاب است.»

۲- چشم:

● لایه‌های کره‌ی چشم (از خارج به داخل):

▲ صلبیه: لایه‌ای محکم و سفید رنگ از جنس بافت پیوندی

■ در جلوی چشم (شفاف) = قرنیه (انحنای قرنیه ← همگرا شدن نور)

- ▲ مشیمیه: لایه‌ای نازک، رنگدانه‌دار و پر از رگ‌های خونی
- در جلوی چشم = عنبیه (بخش رنگی چشم) ← مردمک = سوراخ وسط عنبیه
- ◆ اعصاب سمپاتیک ← انقباض (استراحت) ← ماهیچه‌های عنبیه ← گشاد شدن مردمک  
پاراسمپاتیک
- ▲ شبکیه: لایه‌ای بسیار نازک و تقریباً بی‌رنگ و حاوی گیرنده‌های نوری و نورون‌ها
- در جلوی چشم = عدسی (متمرکز کننده‌ی نور روی شبکیه)
- انواع گیرنده‌های نوری:
- ▲ استوانه‌ای: تحریک در نور ضعیف
- ▲ مخروطی: تحریک در نور قوی و ایجاد توانایی دیدن رنگ و جزئیات و ایجاد تصاویر دقیق
- سایر جزئیات ساختار چشم:
- ▲ زجاجیه: ماده‌ای ژله‌ای و شفاف و محافظ شکل کروی چشم
- ▲ زلالیه: مایعی شفاف، ترشح شده از مویرگ‌ها و آورنده‌ی مواد غذایی و اکسیژن برای عدسی و قرنیه و برنده‌ی مواد دفعی آنها
- ▲ لکه‌ی زرد: بخشی از شبکیه در امداد محور نوری کره‌ی چشم و دارای اهمیت در دقت و تیز بینی (دارای گیرنده‌های مخروطی بیشتر)
- ▲ نقطه‌ی کور: محل خروج عصب بینایی (فاقد گیرنده)



### نکته شکل ۲-۳ صفحه ۵۸:

در این شکل به کلمه‌ی ماهیچه‌های مژکی توجه داشته باشید.

- تطابق (تغییر قطر عدسی):

▲ اشیاء نزدیک ← افزایش قطر عدسی  
▲ اشیاء دور ← کاهش قطر عدسی

← تشکیل تصویر روی شبکیه



### نکته فعالیت ۳-۳ صفحه ۶۱:

به این جملات و به‌خصوص به جمله‌ی آخر توجه کنید، «با اسکالپل کمی عقب‌تر از محل اتصال صلبیه به قرنیه را به آهستگی سوراخ کنید و دور تا دور ببرید. مایعی که در این حالت خارج می‌شود، زلالیه است.

- بیماری‌های چشم:

- ▲ پیر چشمی: سفت و کم انعطاف شدن عدسی ← کاهش تطابق
- درمان: استفاده از عینک
- ▲ آب مروارید: کدر شدن عدسی
- درمان: تعویض عدسی کدر با عدسی مصنوعی یا استفاده از عینک
- ▲ نزدیک‌بینی: بیش از حد بزرگ بودن کره‌ی چشم ← ناواضح دیدن اشیای دور
- درمان: استفاده از عدسی واگرا (مقعر)
- ▲ دوربینی: بیش از حد کوچک بودن کره‌ی چشم ← ناواضح دیدن اشیای نزدیک
- درمان: استفاده از عدسی همگرا (محدب)
- ▲ آستیگماتیسم: صاف و کروی نبودن عدسی و یا قرنیه ← تصویر ناواضح
- درمان: استفاده از عینک

## ۳- گوش:

## ● بیرونی:

▲ لاله‌ی گوش و مجرای گوش: جمع‌آوری صدا و انتقال آن به گوش میانی

▲ موهای مجرای گوش: تصفیه‌ی هوا

▲ غدد عرق تغییر شکل یافته: ترشح ماده‌ی موم مانند برای جلوگیری از ورود مواد خارجی

## ● میانی:

▲ شیپور استاش: انتقال هوا بین گوش میانی و حلق ← یکسان شدن فشار هوا در دو طرف پرده‌ی صماخ

▲ استخوان‌ها (از خارج به داخل): چکشی، سندان، رکابی: انتقال ارتعاشات پرده‌ی صماخ به مایع درون محفظه‌ی گوش درونی

## ● درونی:

▲ حلزون گوش (بخش شنوایی):

■ روش عمل: ارتعاش مایع درون حلزون ← تحریک سلول‌های مژکدار درون مایع ← تولید پیام عصبی ← انتقال

پیام عصبی به لوب گیجگاهی مغز توسط عصب شنوایی

▲ سه مجرای نیم‌دایره‌ای عمود بر هم (بخش تعادلی):

■ روش عمل: تغییر موقعیت سر ← ارتعاش مایع درون مجاری ← تحریک سلول‌های مژکدار درون مایع ← تولید

پیام عصبی ← انتقال پیام به منحنی توسط عصب تعادلی

نکته: عصب خارج شده از گوش = عصب شنوایی + عصب تعادلی

## ۴- زبان:

● جوانه‌ی چشایی = ۵۰ تا ۱۰۰ سلول چشایی + چند سلول نگهبان

● روش عمل: انحلال مولکول‌های غذا در بزاق ← اتصال مولکول‌ها به پروتئین‌های غشای سلول گیرنده ← تحریک سلول

گیرنده

## ● شکل:



## نکته فعالیت ۴-۳ صفحه ۶۵:

بد نیست این نکته را هم بدانید که می‌توانید با حل کردن آسپیرین در آب، مزه تلخ درست کنید.

## ۵- بینی:

● روش عمل: ترکیبات شیمیایی هوا ← تحریک گیرنده‌های بویایی در سقف حفره‌ی بینی ← ارسال پیام به مغز



## ارجاع به کتاب سوم صفحه ۴۱:

همان‌طور که در شکل این صفحه می‌بینید، لوب‌های بویایی جزء دستگاه لیمبیک محسوب می‌شوند.



نکته خودآزمایی ۱-۳ صفحه ۶۶:

به این جمله دقت کنید: «بیماری کوررنگی، بیماری ای است که شخص نمی تواند برخی از رنگها را به درستی تشخیص دهد.»

### ۳) پردازش اطلاعات مسی

۱- لوب های مغز:

- پیشانی (دارای بزرگترین سطح)
- آهیانه
- پس سری: پردازش اطلاعات بینایی
- گیجگاهی (در نمای از بالای مغز (قسمت ب شکل ۸-۳) دیده نمی شود): پردازش اطلاعات شنوایی

### ۴) گیرنده های مسی در جانداران

۱- گیرنده ی درد:

- احتمالاً در همه ی جانداران

۲- گیرنده ی لمس:

- در قاعده ی موهای سیبل گربه و خرس

۳- گیرنده ی مکانیکی:

- در خط جانبی ماهی های استخوانی ← ایجاد توانایی تشخیص اجسام متحرک و نیز اجسام ساکن (بر مبنای بازتاب) اطراف ماهی
- کاپولا = مجموعه سلول های مژه دار مخصوص پوشیده شده با ماده ی ژلاتینی

۴- گیرنده ی شیمیایی:

- بر روی شاخک جنس نر نوعی پروانه ابریشم (حساس به بوی بدن جانور ماده)

۵- گیرنده ی نوری:

- چشم جامی شکل در پلاناریا (ساده ترین گیرنده ی نوری)

▲ وظایف سلول های گیرنده ی نور:

- جذب نور و تبدیل آن به پیام عصبی (توسط مولکول های رنگیزه ی بینایی)

■ تعیین شدت و جهت نور



نکته شکل ۹-۳ صفحه ۶۹:

اگر چشم جامی شکل پلاناریا را با چشم انسان مقایسه کنید در می یابید که «سلول های گیرنده ی نور و مولکول های رنگیزه ی بینایی معادل شبکیه»، «جام معادل صلبیه» و «بخش تیره رنگ بالای جام معادل مشیمیه» می باشند.



ارجاع به کتاب سوم صفحه ۵۱:

یک بار دیگر به این صفحه مراجعه کرده و دستگاه عصبی پلاناریا را بررسی کنید.

● چشم مرکب:

- ▲ در خرچنگ ها و حشرات ← ایجاد توانایی تشخیص جزئی ترین حرکات
- ▲ متشکل از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی ← ایجاد تصویر موزائیکی
- ▲ چشم مرکب در زنبور عسل ← توانایی دیدن رنگها و پرتوهای فرابنفش



## نکته شکل ۱۰-۳ صفحه ۷۰:

اولاً قسمت‌های مختلف یک واحد بینایی مستقل را به ذهن بسپارید و ثانیاً اینکه سلول‌های گیرنده‌ی نور در واقع معادل شبکیه‌ی چشم انسان می‌باشند.

## ۶- گیرنده‌ی پرتوهای فرابنفش:

● در بسیاری از حشرات ← ایجاد توانایی تشخیص الگوهای گرده‌افشانی گیاهان

## ۷- گیرنده‌ی پرتوهای فرورسوخ:

● در سوراخ‌های جلوی چشم مار زنگی ← ایجاد توانایی تعیین موقعیت دقیق شکار در تاریکی مطلق

## ۸- پژواک‌سازی:

● در خفاش‌ها، دلفین‌ها و به مقدار کمتری وال‌ها ← ایجاد تصویری از محیط با تجزیه و تحلیل پژواک حاصل از امواج صوتی

منتشر شده

● وضعیت ماهیچه‌ی گوش میانی خفاش:

▲ انقباض ← کاهش حساسیت گوش نسبت به اصوات بلند تولید شده

▲ استراحت ← شنیدن پژواک‌های حاصل

## ۹- میدان‌های الکتریکی:

● گیرنده‌های الکتریکی در خط جانبی گربه ماهی ← تشخیص میدان الکتریکی ضعیف تولید شده توسط طعمه

● ایجاد تکانه‌ی الکتریکی توسط دم مارماهی وجود سنگ، گیاه، ماهی و ... در اطراف مارماهی ← آشفته شدن خطوط میدان

← تحریک گیرنده‌های الکتریکی موجود در خط جانبی مارماهی



## نکته شکل ۱۲-۳ صفحه ۷۲:

همان‌طور که در این شکل می‌بینید اجسام زنده، هادی و اجسام غیر زنده، عایق می‌باشند یعنی خطوط میدان الکتریکی از درون اجسام زنده عبور می‌کنند ولی قادر به عبور از اجسام غیر زنده نمی‌باشند.



## نکته خودآزمایی ۲-۳ صفحه ۷۳:

با توجه به فعالیت ۳ می‌فهمید که بیماری‌های پارکینسون، آلزایمر و افسردگی، منجر به نابودی نورون‌های مغز می‌شوند.



# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

فصل چهارم:

هورمون‌ها و دستگاه درون‌ریز

## فصل چهارم: هورمون‌ها و دستگاه درون‌ریز

### ۱) هورمون‌ها

#### ۱- اعمال:

- تنظیم فرآیندهای مختلف از قبیل رشد، نمو، رفتار و تولیدمثل
- ایجاد هماهنگی بین تولید، مصرف و ذخیره‌ی انرژی
- حفظ حالت پایدار بدن
- وادار کردن بدن به انجام واکنش در برابر محرک‌ها



#### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۱۰۲:

به این جمله دقت کنید: «مجموعه اعمالی که در بدن جانداران پرسلولی برای حفظ پایداری محیط داخلی انجام می‌شود، هومئوستازی نام دارد.»

#### ۲- ویژگی‌ها:

- عمل اختصاصی
- مسیر حرکت و جابجایی هورمون: خون
- نوع هورمون + نوع سلول هدف ← تعیین دستور هورمون
- ۳- تفاوت‌های هورمون با انتقال‌دهنده‌ی عصبی:
  - پیک شیمیایی دستگاه درون‌ریز = هورمون
  - پیک شیمیایی دستگاه عصبی = انتقال‌دهنده‌ی عصبی
  - هورمون دارای اثرات کند و طولانی
  - انتقال‌دهنده‌ی عصبی دارای عمل سریع و عمر کوتاه
  - مسیر حرکت هورمون: سلول غده‌ی درون‌ریز ← مایع میان‌بافتی ← خون ← سلول هدف
  - مسیر حرکت انتقال‌دهنده‌ی عصبی: نورون ← فضای سیناپسی ← سلول پس‌سیناپسی

نکته: برخی نورون‌ها دارای توانایی ترشح هورمون می‌باشند.

برخی مواد هم به‌عنوان هورمون و هم به‌عنوان انتقال‌دهنده‌ی عصبی فعالیت دارند. ← مثال: اپی‌نفرین

#### ۷) غده = اندامی که سلول‌های آن موادی از خود ترشح می‌کنند

#### ۱- غدد درون‌ریز:

- کار: ترشح هورمون
  - انواع: هیپوتالاموس، هیپوفیز، پینه‌آل (اپی‌فیز)، پاراتیروئید، تیموس، فوق کلیه، پانکراس، تخمدان و بیضه
  - ۲- سلول‌های درون‌ریز (در سایر اندام‌ها که ترشح هورمون یکی از وظایف فرعی آنها است):
    - کار: ترشح هورمون
    - مکان: در اندام‌های: مغز، معده، روده‌ی باریک، کلیه و قلب
- نکته: دستگاه درون‌ریز = غدد درون‌ریز + سلول‌های درون‌ریز



#### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۶۲:

در این صفحه از هورمون گاسترین نام برده شده که توسط غدد مجاور پیلور به خون ریخته می‌شود.

## ۳- غدد برونریز:

- کار: ترشح موادی به ساختارهای لوله مانند خود (مجرا) ← انتقال مواد به داخل یا خارج بدن
- مثال: غده‌های عرق، غدد بزاقی و غده‌های ترشح کننده‌ی آنزیم‌های گوارشی
- نکته: پانکراس:
- ▲ بخش برونریز: ساخت آنزیم‌های گوارشی و انتقال آنها به روده‌ی باریک
- ▲ بخش درونریز: ساخت هورمون‌های انسولین و گلوکاگون برای تنظیم قند خون



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۶۳:

به خلاصه‌ای از اعمال بخش برونریز پانکراس توجه کنید: «ترشح قوی‌ترین آنزیم‌های لوله‌ی گوارش به ابتدای دوازدهه» و «ترشح بیکربات سدیم برای قلیایی کردن محیط و از بین بردن اثر اسیدی کمیوس معده که بیشتر آن در روده دوباره جذب می‌شود.»



## نکته شکل ۲-۴ صفحه ۷۶:

در این شکل اولاً به‌جای غده‌ها نسبت به هم توجه کنید برای مثال غده هیپوفیز در زیر هیپوتالاموس و جلوی ساقه‌ی مغز قرار گرفته، همچنین غده‌ی پینه‌آل بین مخچه و ساقه‌ی مغز واقع شده و نیز غده‌ی پانکراس پایین‌تر از غده‌های فوق کلیه می‌باشد و نکاتی از این قبیل. ثانیاً در متن فصل ۴ در مورد غده تیموس توضیحی داده نشده لذا از همین جا به کتاب سوم صفحه ۱۱ رجوع کنید. در این صفحه می‌خوانید که تیموس غده‌ای است در جلوی نای و پشت جناغ که محل تکامل یافتن لنفوسیت‌های T می‌باشد.

## ۱۳) انواع هورمون‌ها

## ۱- هورمون‌های آمینو اسیدی (آمینو اسید تغییر شکل یافته یا پروتئین):

- ویژگی: نامحلول در چربی
- محل گیرنده: بر سطح غشای سلول هدف (غیر از هورمون‌های تیروئیدی)
- شیوه‌ی عمل: اتصال هورمون (پیک نخستین) به گیرنده ← تغییر شکل مولکول گیرنده (پروتئینی) ← ایجاد ماده‌ای در داخل سلول (پیک دومین) ← فعال یا غیرفعال شدن آنزیم یا آنزیم‌ها ← تغییر فعالیت سلول هدف
- مثلاً برای هورمون گلوکاگون:
- ▲ پیک دومین: AMP حلقوی
- ▲ فعالیت = تجزیه‌ی گلیکوژن به گلوکز



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۸:

با توجه به مطالب این صفحه، پروتئین‌های نشانه‌ای همان هورمون‌های آمینو اسیدی هستند.

## ۲- هورمون‌های استروئیدی (ساخته شده از کلسترول)

- ویژگی: محلول در لیپید
- محل گیرنده: در سیتوپلاسم یا هسته‌ی سلول هدف (گیرنده‌ی تیروکسین (هورمون آمینواسیدی تیروئید) هم داخل هسته است.)



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۷:

با توجه به مطالب این صفحه ساختار همه‌ی استروئیدها یکسان و شبیه کلسترول است. همچنین مصارف کلسترول عبارتند از کاربرد در غشای سلول جانوری و کاربرد در تولید سایر استروئیدها.



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۳۱:

این نکته‌ی مهم از این صفحه را به یاد بیاورید که هورمون‌های استروئیدی در شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف تولید می‌شوند.

### ۱۴) تنظیم ترشح هورمون‌ها

- ۱- توسط پیام عصبی
- ۲- توسط مکانیسم خود تنظیمی (براساس مقدار هورمون در خون):
  - خود تنظیمی منفی (رایج‌تر): افزایش هورمون در خون ← کاهش تولید و ترشح هورمون و برعکس
  - ▲ نتیجه‌ی خود تنظیمی منفی: ثابت ماندن مقدار کلی هورمون در خون
  - خود تنظیمی مثبت: افزایش هورمون در خون ← افزایش تولید و ترشح هورمون و برعکس



### نکته شکل ۵-۴ صفحه ۸۲:

به این نمودار و زیرنویس آن توجه کنید تا مفهوم خود تنظیمی منفی را بهتر درک کنید.

### ۵) غدد درون‌ریز اصلی بدن

#### ۱- هیپوتالاموس:

##### ● وظایف:

- ▲ کنترل ترشح اولیه‌ی بسیاری از هورمون‌ها
- ▲ هماهنگ کردن فعالیت‌های دستگاه عصبی و دستگاه درون‌ریز
- ▲ تنظیم دمای بدن، فشار خون و احساسات

##### ● انواع هورمون‌ها:

- ▲ ترشح هورمون‌های آزاد کننده به رگ‌های خونی بین هیپوتالاموس و هیپوفیز ← تولید و ترشح هورمونی خاص توسط هیپوفیز پیشین
- ▲ ترشح هورمون‌های مهار کننده به رگ‌های خونی بین هیپوتالاموس و هیپوفیز ← کاهش ترشح هورمونی خاص توسط هیپوفیز پیشین

- ▲ تولید و ذخیره هورمون اکسی توسین در هیپوفیز پسین برای خروج شیر از غدد پستانی و انقباضات رحم در هنگام زایمان
- ▲ تولید و ذخیره‌ی هورمون ضد ادراری در هیپوفیز پسین برای تغلیظ ادرار و حفظ آب در بدن

#### ۲- هیپوفیز:

##### ● بخش‌ها:

##### ▲ پیشین:

- ترشح بیشترین تعداد هورمون
- ارتباط با هیپوتالاموس از طریق رگ خونی
- ▲ پسین:

- ارتباط با هیپوتالاموس به‌طور مستقیم (از طریق آکسون‌های نوروهای هیپوتالاموس)
- ▲ میانی

##### ● روش کار هورمون‌ها:

- ▲ تأثیر روی غده‌ی درون‌ریز دیگر ← ترشح هورمونی خاص از آن غده
- ▲ تأثیر مستقیم روی سلول‌های هدف

● انواع هورمون‌ها:

▲ تحریک کننده‌ی غده‌ی فوق کلیه

FSH ▲

LH ▲

▲ پرولاکتین

▲ هورمون رشد

▲ هورمون تحریک کننده‌ی تیروئید

▲ هورمون ضد ادراری (ADH)

▲ اکسی توسین

توجه: بد نیست نگاهی به مطالب جدول ۱-۴ صفحه ۸۷ ببیند و با آنها آشنا باشید.



نکته شکل ۶-۴ صفحه ۸۴:

این شکل، شکلی فوق‌العاده مهم است و باید به آن توجه ویژه‌ای داشته باشید. اولاً باید بدانید که هر یک از رگ‌های مشخص شده سرخرگ است یا سیاهرگ. ثانیاً همان‌طور که مشاهده می‌کنید، قسمت رابط بین هیپوتالاموس و هیپوفیز فقط سرخرگ دارد و ادامه این سرخرگ‌ها هم به هیپوفیز پیشین وارد می‌شود. و در آخر به عبارت «سلول‌های درون‌ریز» هم توجه داشته باشید.

نکته: هیپوتالاموس و هیپوفیز مرکز اصلی کنترل سایر غدد درون‌ریز هستند.

۳- تیروئید:

● وظایف:

▲ تنظیم سوخت و ساز و نمو

▲ رشد طبیعی مغز، ماهیچه‌ها و استخوان‌ها در کودکان

▲ افزایش هوشیاری در بزرگسالان

● جنس هورمون‌ها: آمینو اسیدهای تغییر یافته (ید + آمینو اسید تیروزین)

● بیماری‌ها:

▲ گواتر = غده‌ی تیروئید بزرگ

■ راه پیشگیری: افزودن ید به نمک طعام

▲ کم کاری تیروئید (هیپو تیروئیدسم):

■ اثرات در کودکان: کاهش رشد، عقب‌افتادگی ذهنی یا هر دو

■ اثرات در بزرگسالان: کمبود انرژی، خشکی پوست و افزایش وزن

▲ پرکاری تیروئید (هیپر تیروئیدسم):

■ اثرات: بی‌قراری، اختلالات خواب، افزایش ضربان قلب و کاهش وزن

● تنظیم مقدار کلسیم ← هورمون کلسی‌تونین:

▲ کار: افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوان ← کاهش کلسیم خون

نکته: فواید کلسیم: کاربرد در انقباض ماهیچه‌ها و نیز ترشح برخی مواد از سلول‌ها



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۸۹:

در انتهای این صفحه می‌خوانید که وجود ویتامین K و کلسیم برای انجام روند انعقاد خون لازم است و این یکی دیگر از کاربردهای مطرح شده در کتب زیست دبیرستان برای کلسیم است.



### نکته شکل ۷-۴ صفحه ۸۷:

محل غده‌ی تیروئید زیر حنجره و جلوی نای می‌باشد.

### ۴- پاراتیروئید (۴ غده در پشت تیروئید):

● کار: ترشح هورمونی برای افزایش کلسیم خون از طریق:

▲ تجزیه‌ی بافت استخوان

▲ افزایش باز جذب کلسیم در کلیه

▲ فعال کردن ویتامین D ← افزایش جذب کلسیم در روده



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۶۴:

در این صفحه در مورد ویتامین D می‌خوانید که این ویتامین محلول در چربی است و لذا همراه با ذرات چربی از راه رگ لنفی جذب می‌شود.

### ۵- فوق کلیه:

● بخش مرکزی (ترشح هورمون‌های ستیز و گریز):

▲ اپی نفرین (آدرنالین) ← افزایش ضربان قلب، فشار خون، قند خون و جریان خون به قلب و شش‌ها

▲ نور اپی نفرین (نور آدرنالین)

● بخش قشری:

▲ کورتیزول ← افزایش انرژی در دسترس بدن، افزایش گلوکز خون، شکستن پروتئین‌ها برای تولید انرژی، سرکوب سیستم ایمنی (مقادیر زیاد کورتیزول)



### ارجاع به کتاب سوم صفحه ۱۸:

به این جمله توجه کنید که به افراد گیرنده‌ی عضو (در پیوند اعضا) داروهایی می‌دهند که فعالیت دستگاه ایمنی آن‌ها را تا حدی کاهش دهند.

▲ آلدوسترون:

■ کاهش دفع سدیم در کلیه‌ها ← افزایش غلظت سدیم خون ← افزایش فشار خون

■ افزایش دفع پتاسیم در کلیه‌ها

نکته: مقایسه‌ی دیرپایی و آهستگی واکنش در مواقع اضطراری: قشری فوق کلیه < مرکزی فوق کلیه < اعصاب سمپاتیک

## ۶- پانکراس (بخش درون ریز = جزایر لانگرهانس):

● انواع هورمون:

▲ انسولین (تنها هورمون کاهنده‌ی قند خون):

■ افزایش تولید و تجمع گلیکوژن در کبد ← کاهش قند خون

■ جذب گلوکز توسط ماهیچه‌ها و تبدیل آن به گلیکوژن ← افزایش انرژی

▲ گلوکاگون:

■ تبدیل گلیکوژن کبد به گلوکز ← افزایش قند خون

● دیابت شیرین:

▲ انواع:

■ نوع یک (وابسته به انسولین):

◆ یک بیماری ارثی خود ایمنی (حمله‌ی دستگاه ایمنی به جزایر لانگرهانس ← کاهش توانایی تولید انسولین)

◆ شیوع کمتر

◆ قبل از ۲۰ سالگی

◆ تزریق روزانه‌ی انسولین ← از بین رفتن علائم بیماری

■ نوع دو (غیر وابسته به انسولین):

◆ کاهش تعداد گیرنده‌های انسولین (مقدار انسولین خون بیش از مقدار طبیعی)

◆ شیوع بیشتر

◆ بعد از ۴۰ سالگی و بر اثر چاقی و عدم تحرک در افراد دارای زمینه‌ی ارثی

◆ ورزش، مراعات رژیم غذایی و دارو ← کنترل بیماری

▲ مراحل مشترک بین هر دو نوع بیماری: افزایش گلوکز خون ← دفع گلوکز اضافی توسط کلیه‌ها ← دفع آب به دنبال

دفع گلوکز ← افزایش حجم ادرار و تشنگی ← استفاده از چربی‌ها و پروتئین‌ها برای تولید انرژی در سلول‌ها ←

تولید محصولات اسیدی و کاهش PH خون ← اغما ← مرگ



## نکته فعالیت ۱-۴ صفحه ۹۱:

این فعالیت جملات مهم بسیاری دارد و باید خوب آنها را بررسی کنید. برای مثال اینکه «قندهای ساده، سریع قند خون را بالا می‌برند و لذا موجب تولید انسولین می‌شوند که خود باعث کاهش قند خون می‌شود.» همچنین این نکته که «به افرادی که قند خون آنها پایین تر از حد طبیعی است توصیه می‌شود در روز ۶ وعده غذا بخورند و در غذای آنها قندهای ساده کم باشد و یا اصلاً موجود نباشد.» و نکات دیگری در متن سؤالات و نمودار که توجه به آنها ضروری به نظر می‌رسد.

## ۷- پینه‌آل:

● وظیفه: ترشح هورمون ملاتونین در پاسخ به تاریکی ← مؤثر در ایجاد ریتم‌های شبانه‌روزی

نکته‌ی بسیار مهم: در حل تست‌های مختلف با سؤالاتی مواجه می‌شوید که برای حل آنها باید انواع هورمون‌های پروتئینی و استروئیدی را بدانید، لذا به این نکته خوب توجه کنید و آنرا به‌خاطر بسپارید: تنها هورمون‌های بخش قشری فوق کلیه (آلدوسترون و کورتیزول) و هورمون‌های جنسی (استروژن، پروژسترون و تستوسترون) استروئیدی می‌باشند و سایر هورمون‌ها همگی پروتئینی هستند.



## ارجاع به کتاب سوم فصل ۱۱:

در صفحه ۲۴۱ هورمون‌های LH و FSH و اعمال آنها و رابطه‌ی آنها با هورمون تستوسترون (هورمون جنسی مردانه) بررسی شده است. همچنین در صفحات ۲۴۷ تا ۲۴۹ هورمون‌های LH، FSH، استروژن و پروژسترون در دستگاه تولید مثلی زن بررسی شده‌اند. از آنجایی که اعمال و روابط این هورمون‌ها و تأثیر آنها بر یکدیگر بسیار پیچیده است، می‌توانید برای کسب اطلاعات بیشتر به فصل ۱۱ رجوع کنید.

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

### فصل پنجم: ماده‌ی ژنتیک



## فصل پنجم: ماده‌ی ژنتیک

## ۱) ماده‌ی ژنتیک

۱- نقش:

- ذخیره اطلاعات ژنتیک
  - انتقال اطلاعات از نسلی به نسل دیگر
- ۲- ویژگی: نسبتاً پایدار بودن در سراسر طول زندگی فرد

## ۲) آزمایش‌های مرتبط با کشف ماده‌ی وراثتی

۱- گریفیت (آزمایش روی عامل بیماری ذات الریه):

- انواع استرپتوکوکوس نومونیا:
- ▲ دارای کپسول پلی ساکاریدی ← بیماری‌زا
- ▲ فاقد کپسول ← غیر بیماری‌زا



## ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه‌ی ۲۱۳:

شکل باکتری‌ها: باسیلوس (میله‌ای شکل)، کوکوس (کروی شکل) و اسپیریلیوم (مارپیچی شکل)  
شکل اجتماع باکتری‌ها: استرپتو (رشته‌ای) و استافیلو (خوشه‌ای)



## ارجاع به کتاب دوم صفحه‌ی ۲۳:

کار کپسول عبارت است از محافظت از سلول و کمک به چسبیدن به سطوح مختلف

● نتایج:

- ▲ باکتری کپسول دار ← مرگ موش
  - ▲ باکتری بدون کپسول ← زنده ماندن موش
  - ▲ باکتری کپسول دار مرده ← زنده ماندن موش ← کپسول عامل بیماری زایی نیست.
  - ▲ باکتری کپسول دار مرده + باکتری بدون کپسول زنده ← کپسول دار شدن باکتری بدون کپسول (ترانسفورماسیون) ← مرگ موش
- ترانسفورماسیون = دریافت ماده‌ی ژنتیک از محیط و تغییر در خصوصیت ظاهری



## ارجاع:

در صفحات ۱۲۱ و ۱۲۲ کتاب سوم و نیز صفحه‌ی ۲۵ کتاب پیش دانشگاهی در مورد جهش توضیحاتی داده شده است. جهش عبارت است از تغییر در ژن‌ها و ساختار کروموزوم‌ها و همان طور که می‌بینید، تفاوتی که ترانسفورماسیون با جهش دارد این است که در ترانسفورماسیون، فرد، ماده‌ی ژنتیک از محیط دریافت می‌کند و تغییراتی می‌کند ولی در جهش، عواملی مثل اشعه‌ی ماوراء بنفش و یا مواد مخدر سبب تغییر (و نه اضافه شدن) ماده‌ی ژنتیک و تغییراتی در فرد می‌شود.

۲- ایوری (شناسایی عامل ترانسفورمسیون):

● مراحل: استخراج عصاره‌ی سلولی باکتری کپسول دار و تقسیم آن به ۴ بخش ← اضافه کردن آنزیم تخریب کننده‌ی یک نوع مولکول زیستی به هر یک از ۴ بخش (هر بخش، یک نوع آنزیم) ← عدم ترانسفورمسیون در هنگام تخریب DNA ← عامل ترانسفورمسیون = DNA

● تحکیم ادعا: تهیه‌ی DNA خالص باکتری کپسول دار  $\xrightarrow{\text{تزریق به باکتری بدون کپسول}}$  کپسول دار شدن باکتری بدون کپسول

### ۳) نوکلئیک اسید (اسید هسته‌ای)

۱- ساختار: پلی‌مر خطی از نوکلئوتیدها



#### ارجاع به کتاب دوم صفحه‌ی ۳:

«پلی‌مر مولکولی است که از واحدهای کم و بیش یکسان ساخته شده باشد.» در اینجا واحدهای کم و بیش یکسان نوکلئوتیدها هستند.

۲- ساختار نوکلئوتید:

● قند ۵ کربنی:

▲ ریبوز ← در ساختار RNA

▲ دئوکسی ریبوز ← در ساختار DNA



#### ارجاع به کتاب دوم صفحه‌ی ۴:

همان طور که به یاد دارید:

کربوهیدرات‌ها:

● پلی ساکاریدها: نشاسته، گلیکوژن، سلولز

● دی ساکاریدها: ساکاروز، لاکتوز، مالتوز

● منوساکاریدها:

▲ هگزوزها: گلوکز، فروکتوز، گالاکتوز

▲ پنتوزها:

■ ریبوز

■ دئوکسی ریبوز



#### نکته شکل ۳-۵ صفحه‌ی ۱۰۱:

همان طور که در شکل مشاهده می‌کنید، دئوکسی ریبوز یک اتم اکسیژن کمتر از ریبوز دارد.

● ۱ تا ۳ گروه فسفات:

▲ نوکلئوتید آزاد ← ۳ گروه فسفات

▲ نوکلئوتید در زنجیره‌ی پلی نوکلئوتیدی ← ۱ گروه فسفات

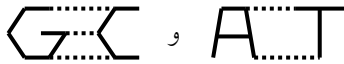
● باز آلی نیتروژن دار:

▲ پورین (دو حلقه‌ای): آدنین (A) و گوانین (G)

▲ پیریمیدینی (تک حلقه‌ای): سیتوزین (C)، تیمین (T) و یوراسیل (U)

نکته: باز آلی T مخصوص DNA و باز آلی U مخصوص RNA است.

نکته: این نکته‌ی ساده در کتاب عنوان نشده ولی چون در تست‌ها از آن استفاده می‌شود، بدنیست آن را بدانید و آن عبارتست از: «بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار، ۲ پیوند هیدروژنی و بین نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار و گوانین‌دار، ۳ پیوند هیدروژنی



برقرار می‌شود. به عبارت دیگر:

۳- پیوند بین نوکلئوتیدها: پیوند فسفودی‌استر

نکته: یک انتهای رشته‌ی پلی نوکلئوتیدی گروه فسفات دارد و دیگری ندارد ← رشته دارای قطبیت است.

#### ۱۴) آزمایش‌های مرتبط با کشف ساختار DNA

۱- مشاهدات چارگف: اندازه‌گیری مقدار A و T و C و G در DNA ←  $\frac{C}{G} = 1$  ,  $\frac{A}{T} = 1$

نکته: با توجه به روابط فوق،  $A = T$  ,  $C = G$  و لذا مقدار بازهای دو حلقه‌ای (A + G) با مقدار بازهای تک حلقه‌ای (T + C) برابر است.

۲- ویلکینز و فرانکلین:

● مراحل: پراش مستقیم پرتو X به بلور DNA ← پراکنده شدن پرتوها ← ثبت پرتوها روی صفحه‌ی حساس فیلم ←

تجزیه و تحلیل و شناسایی ساختار DNA

● نتایج:

▲ DNA مولکولی مارپیچی است.

▲ DNA از ۲ یا ۳ زنجیر تشکیل شده.

۳- واستون و کریک:

● برپایه‌ی:

▲ مشاهدات چارگف

▲ یافته‌های ویلکینز و فرانکلین (پراش پرتو X)

▲ شناخت خودشان از پیوندهای شیمیایی

● نتایج:

▲ پیشنهاد مدل مارپیچ دو رشته‌ای برای DNA (دو رشته‌ی پلی نوکلئوتیدی پیچ خورده حول یک محور فرضی)

▲ بیان نقش اساسی رابطه‌ی مکملی بین بازها در همانند سازی DNA

نکته: ترتیب و تعداد بازها ← اطلاعات وراثتی

نکته: ساختار بازها ← نحوه‌ی جفت شدن آن‌ها



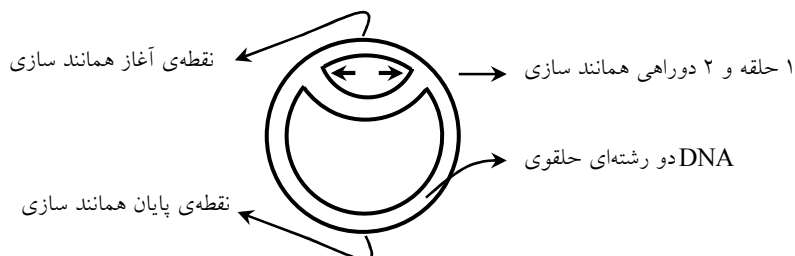
#### نکته‌ی فعالیت ۱-۵ صفحه‌ی ۱۰۷:

به اولین جمله این فعالیت توجه کنید: «شما می‌توانید به کمک اتانول (الکل اتیلیک) و یک میله‌ی همزن، DNA را از سلول

بیاز خارج کنید.» ضمناً DNA ماده‌ی ای است شفاف، چسبناک و دارای حالت کشسان. (پاسخ سوال فعالیت)

**(۵) همانند سازی DNA (به روش نیمه مفا شده)**

۱- پروکاریوت (دارای DNA حلقوی): شروع همانند سازی از یک نقطه و تشکیل ۲ دو راهی همانند سازی و رسیدن دوراهی‌ها به هم در نقطه‌ی مقابل DNA



۲- یوکاریوت (دارای DNA خطی): شروع همانند سازی از چند نقطه و تشکیل دو راهی‌های متعدد

۳- مراحل: جدا شدن دو رشته‌ی DNA (قطع پیوندهای هیدروژنی بین بازها) توسط آنزیم هلیکاز ← قرار دادن نوکلئوتیدهای مکمل روبروی هم توسط DNA پلی‌مراز  
 ● ویرایش (قابلیت دیگری از DNA پلی‌مراز): قرار گرفتن نوکلئوتید غلط ← بازگشت DNA پلی‌مراز و قطع پیوند فسفودی استر و جدا کردن نوکلئوتید غلط ← جایگزین کردن نوکلئوتید صحیح

**ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحات ۹ و ۱۰:**

در این صفحه رونویسی (ساخته شدن RNA از روی DNA) توضیح داده شده که توسط RNA پلی‌مراز انجام می‌شود. اینجا فقط به این تفاوت اساسی بین DNA پلی‌مراز و RNA پلی‌مراز توجه کنید که DNA پلی‌مراز بر خلاف RNA پلی‌مراز ویرایش هم می‌کند و RNA پلی‌مراز برخلاف DNA پلی‌مراز توانایی باز کردن رشته‌های DNA را هم دارد.

مؤسسه آموزشی فرهنگی

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

### فصل ششم:

### گروموزومها و میتوز

## فصل ششم: کروموزوم‌ها و میتوز

## ۱) تقسیم سلولی در جانداران

۱- تعریف:

- سلول مادر = سلول در حال تقسیم
  - سلول‌های دختر = سلول‌های حاصل از تقسیم
- ۲- تولید مثل در پروکاریوت‌ها (تقسیم دوتایی):

● ویژگی‌ها:

- ▲ ساده‌ترین نوع تقسیم
- ▲ غیر جنسی
- ▲ یک والد وجود دارد.
- ▲ تولید زاده‌های یکسان



## ارجاع به کتاب دوم صفحات ۴۲ و ۴۳

در این صفحه راجع به کلنی ولوکس می‌خوانید که شاید بتوان ساده‌ترین نوع زایش را در این جاندار مشاهده کرد.

- مراحل: همانند سازی DNA (مولکول حلقوی متصل به غشای پلاسمایی) ← اضافه شدن غشا به نقطه‌ای بین دو DNA ← فرورفتن غشا به درون سلول ← ساخته شدن دیواره‌ی سلولی روی غشای جدید ← جدا شدن دو سلول

۳- تولید مثل در یوکاریوت‌ها:

- میتوز ← برای رشد، نمو، ترمیم و تولید مثل غیر جنسی
- میوز ← برای تولید گامت در تولید مثل جنسی

## ۷) کروموزوم‌ها (ماوی بفش مهمی از DNA + پروتئین)

۱- ساختار:

- ژن = قسمتی از مولکول DNA برای ساختن پروتئین یا RNA
- کروماتین = توده‌ی کروموزوم‌های باریک و در هم تنیده هنگامی که سلول در حال تقسیم نیست.
- هیستون = پروتئین‌هایی برای فشرده کردن DNA
- نوکلئوزوم = ساختاری متشکل از DNA پیچ خورده (حدود ۲ دور) به دور ۸ مولکول هیستون



## ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه‌ی ۳۹:

به این جملات توجه کنید: «ژنوم به کل محتوای DNA یک جاندار گفته می‌شود. ژنوم، محتوای DNA هسته‌ای و DNA های سیتوپلاسمی (میتوکندری و کلروپلاست) را در بر می‌گیرد.» چنانچه مشاهده می‌کنید در میتوکندری و کلروپلاست سلول‌های یوکاریوتی هم DNA وجود دارد.

۲- کروموزوم‌های همتا (همولوگ):

● ویژگی‌ها:

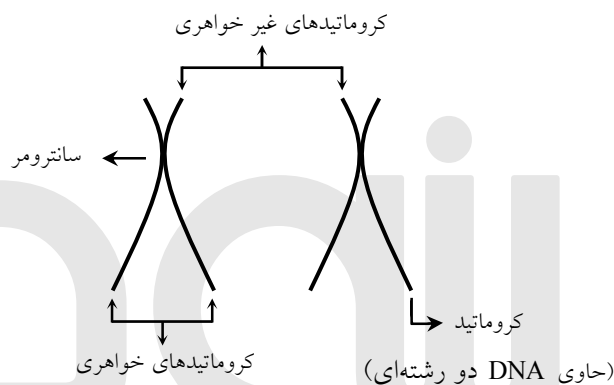
- ▲ شکل و اندازه و محل سانترومر یکسان
- ▲ محتوای ژنتیک مشابه (مرتبط با هم)



### ارجاع به کتاب سوم صفحات ۱۶۰ و ۱۶۱:

با توجه به محتوای این صفحه، درمی یابید که هر جاندار برای هر صفت خود دو عامل تعیین کننده دارد که یک از آن‌ها را از پدر و یکی را از مادر دریافت کرده. برای درک این مطلب به این مثال توجه کنید: اگر یک دانه نخود فرنگی داشته باشید، رنگ دانه یک صفت برای آن به شمار می‌رود. برای این صفت دو عامل سبز کننده رنگ دانه و زرد کننده رنگ دانه وجود دارد که مثلاً یکی از آن‌ها روی یک کروموزوم و دیگری روی کروموزوم همتای آن قرار دارد. به عبارت ساده‌تر هر دو کروموزوم همتا، یک سری صفات را با هم کنترل می‌کنند. در آخر اگر متوجه این مطلب نشدید، مهم نیست و می‌توانید تا رسیدن به فصل ۸ صبر کنید و در آنجا این مباحث را به طور مفصل بررسی کنید.

● تصویر ۲ کروموزوم همتای مضاعف شده:



۳- عدد کروموزومی:

● عددها پلوئید  $(n)$  = یک مجموعه کروموزوم همتا

● عددها پلوئید  $(2n)$  = دو مجموعه کروموزوم همتا

۴- تعداد کروموزوم‌ها:

● شکل، اندازه و ساختار کروموزوم‌ها حتی بین گونه‌های دارای عدد کروموزومی یکسان متفاوت است.

● مثال‌ها:

▲ تعداد کروموزوم: سیب زمینی = آلو = شامپانزه = ۴۸

▲ تعداد کروموزوم قارچ پنی سیلیوم (تولید کننده پنی سیلین) = ۲

▲ تعداد کروموزوم سرخس مارزبان = ۱۲۶۲ ← تعداد کروموزوم‌های گیاهان معمولاً بسیار بیشتر از جانوران است.



### ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه ۲۵۵:

در این صفحه می‌خوانید که بعضی از گونه‌های پنی سیلیوم، آنتی بیوتیک پنی سیلین تولید می‌کنند. ضمناً گونه‌های پنی سیلیوم جزء شاخه‌ی دئوترومیست‌ها از فرمانروی قارچ‌ها می‌باشند.



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۱۰۵:

«در طول لوله‌ی ادراری (نفرون) برخی مواد از خون گرفته و وارد نفرون می‌شوند (ترشح) مثل  $H^+$ ,  $K^+$  و بعضی داروها مثل پنی سیلین»

## ۵- نقش کروموزوم‌ها در تعیین جنسیت:

- کروموزوم‌های جنسی (در انسان ۱ جفت) ← تعیین جنسیت و صفات وابسته به جنس
- کروموزوم‌های اتوزوم (در انسان ۲۲ جفت) ← تعیین سایر صفات



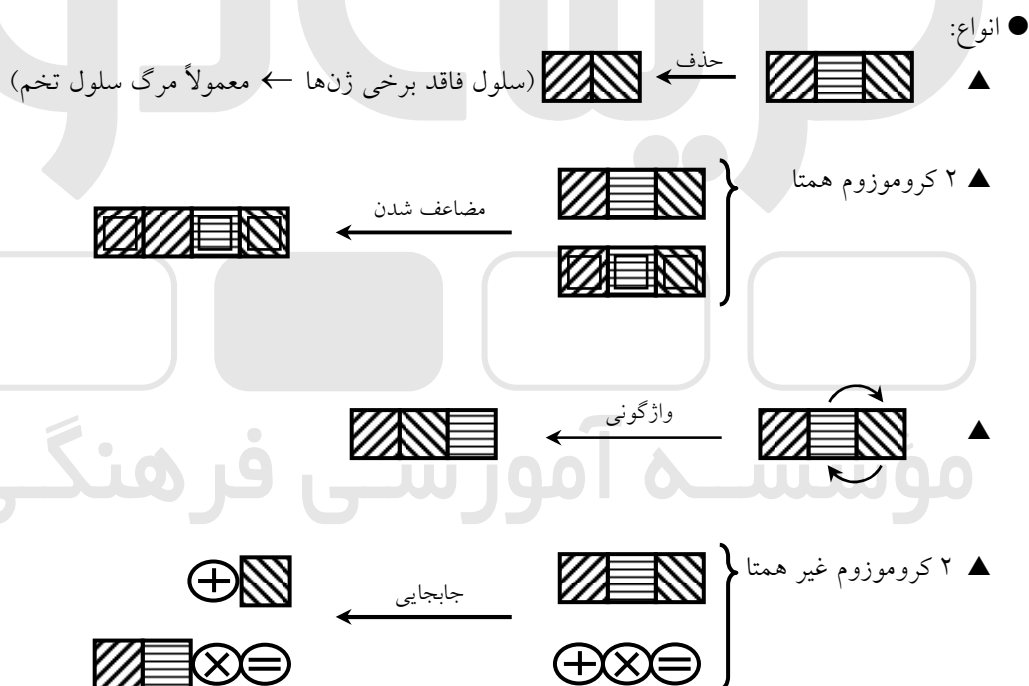
## ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۱۷۵:

در این صفحه راجع به صفات اتوزومی و نیز صفات وابسته به جنس توضیح داده می‌شود.

## ● روش تعیین جنسیت:

نر	ماده	عامل تعیین کننده‌ی جنسیت
XY	XX	نر (هر کسی کروموزوم Y داشت، نر می‌باشد).
XO	XX	نر (هر کسی فقط یک کروموزوم X داشت، نر می‌باشد).
ZZ	ZW	ماده (هر کس کروموزوم W داشت، ماده است).

## ۶- جهش (تغییر در ژن‌ها و در ساختار کروموزوم‌ها):



## نکته‌ی شکل ۶-۷ صفحه‌ی ۱۲۲:

«مضاعف شدن خود ترکیبی از دو فرآیند است: حذف و جابجایی بین کروموزوم‌های همتا»



## ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۱۴۲:

در این صفحه با نشانگان داون یا تری زومی ۲۱ آشنا می‌شوید که در آن فرد، یک کروموزوم شماره‌ی ۲۱ اضافه دارد. با توجه به انواع جهش که بررسی شد، این بیماری مثالی از جهش مضاعف شدن است.





### ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه ۲۵:

در این صفحه با نوع دیگری از جهش‌ها موسوم به جهش‌های نقطه‌ای آشنا می‌شوید که طی آن‌ها یک یا چند نوکلئوتید ژن، روی یک کروموزوم تغییر می‌کند و به ۲ نوع زیر تقسیم می‌شود:

- جانیشینی: عوض شدن یک نوکلئوتید یک ژن با نوکلئوتید نوع دیگر
- تغییر چهارچوب: افزایش یا کاهش یک یا چند نوکلئوتید ژن

### ۱۳) پرفه‌ی سلولی (از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی)

۱- مراحل:

- اینترفاز (حدود ۹۰ درصد زندگی سلول):

▲ نخستین مرحله‌ی رشد ( $G_1$ ): رشد سریع و بزرگ شدن سلول

▲ سنتز (S): همانند سازی DNA ← ۲ کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها

▲ دومین مرحله‌ی رشد ( $G_2$ ): همانند سازی اندامک‌ها مثل میتوکندری و سانتریول و ...

- میتوز:

▲ سانتریول:

■ ساختار:

◆ یک جسم کوچک استوانه‌ای

◆ متشکل از ۹ دسته‌ی سه تایی لوله‌های توخالی پروتئینی (میکروتوبول)

◆ سلول جانوری دارای یک جفت سانتریول عمود برهم در نزدیکی هسته

■ جدا شدن سانتریول‌ها از هم هنگام شروع میتوز و حرکت به سوی قطبین سلول ← تشکیل رشته‌های پروتئینی

دوک میان آن‌ها

■ سلول‌های اکثر گیاهان فاقد سانتریول ولی دارای دوک می‌باشند.



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۲۵:

با توجه به مطالب این صفحه، نقش‌های سانتریول عبارتند از سازمان‌دهی میکروتوبول‌ها، تشکیل دوک تقسیم و تشکیل تاژک و مژک. همچنین سانتریول در سلول‌های جانوری و گیاهان ابتدایی مثل خزرها و سرخس‌ها وجود دارد.

▲ مراحل میتوز:

■ پروفاز:

◆ کوتاه و ضخیم شدن کروماتین و قابل رویت شدن کروموزوم‌های مضاعف شده

◆ ناپدید شدن پوشش هسته

◆ حرکت سانتریول‌ها به قطبین و تشکیل رشته‌های دوک (هر رشته‌ی دوک = یک عدد میکروتوبول)

■ متافاز:

◆ ردیف شدن کروموزوم‌ها در سطح استوایی سلول و اتصال به رشته‌های دوک از محل سانترومر

◆ حداکثر فشردگی کروماتیدها

■ آنافاز:

◆ جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم و حرکت آن‌ها به قطبین سلول از طریق کوتاه شدن رشته‌های دوک

■ تلوفاز (عکس پروفاز):

- ◆ باریک و دراز شدن کروموزومها و تشکیل کروماتین
- ◆ تشکیل پوشش هسته در قطبین سلول به دور کروموزومها
- ◆ از بین رفتن دوک



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۲۹:

در این صفحه می‌خوانید که پوشش هسته از ۲ لایه غشای منفذ دار تشکیل شده. ضمناً می‌دانید که هر لایه غشا خود دارای ۲ لایه فسفولیپید است و بنابراین اطراف هسته، ۴ لایه فسفولیپیدی وجود دارد.



### نکته شکل ۱۱-۶ صفحه ۱۳۱:

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در مراحل پروفاز و تلوفاز غشای هسته قابل رویت می‌باشد.

● سیتوکینز (تقسیم سیتوپلاسم):

- ▲ سلول جانوری: ایجاد کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول ← دو نیم شدن سلول
- ▲ سلول گیاهی: پیوستن وزیکول‌های تولید شده توسط دستگاه گلژی به هم در میانه‌ی سلول ← ایجاد صفحه‌ی سلولی (دیواره‌ی سلولی احاطه شده توسط غشا)



### ارجاع به کتاب دوم صفحه ۳۱:

اعمال دیگر جسم گلژی عبارتند از واردات و صادرات و نیز تولید لیزوزوم که البته لیزوزوم فقط در سلول‌های جانوری وجود دارد. همچنین ساختار جسم گلژی متشکل از کیسه‌های پهنی است که روی هم قرار گرفته‌اند و با هم به طور فیزیکی پیوسته نیستند.

### ۲- نقاط واریسی:

- تعریف: زمان‌های حساسی که در آن‌ها عبور سلول از یک مرحله به مرحله‌ی بعد کنترل می‌شود.
- زمان‌ها:

▲ پایان G<sub>1</sub>: چراغ قرمز ← برای سلول‌هایی که نمی‌خواهند تقسیم شوند.

▲ پایان G<sub>2</sub>: چراغ سبز ← برای شروع تقسیم

▲ پایان میتوز: چراغ قرمز ← برای تولید سلول‌های چند هسته‌ای

■ مثال: سلول‌های ماهیچه‌ای منخط پس از مراحل جنینی



### نکته‌ی شکل ۹-۶ صفحه ۱۲۷:

علاوه بر توجه به شکل، به این عبارت از زیر نویس هم دقت کنید: «پروتئین‌های متعددی در این نقاط (نقاط واریسی) فعالیت می‌کنند.»

### ۳- اختلال در تنظیم چرخه‌ی سلولی و سرطان (تقسیم و رشد غیر عادی سلول‌ها):

● علل:

- ▲ جهش ← تولید بیش از حد مولکول‌های محرک رشد و تقسیم سلول
- ▲ جهش ← غیر فعال شدن پروتئین‌های کند و متوقف کننده‌ی چرخه‌ی سلول

● عوامل محیطی موثر:

- ▲ مواد مخدر و دخانیات
- ▲ پرتو فرا بنفش
- ▲ غذا و هوای آلوده به آلاینده‌های شیمیایی مانند سرب
- ▲ رژیم غذایی
- ▲ تنش‌های روانی



#### ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۱۸:

در این صفحه می‌خوانید که سلول‌های سرطانی دارای آنتی ژن سرطانی بر سطح خود هستند و لذا لئوسیت‌های T، ماکروفاژها و به مقدار کمتری هم پادتن‌ها با آن‌ها مبارزه می‌کنند.



#### ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه‌ی ۳۹:

در این صفحه می‌خوانید که تا کنون دانشمندان ژن‌های دخیل در سرطان و بسیاری از ناهنجاری‌های ژنتیکی دیگر را کشف کرده‌اند.



#### نکته‌ی فعالیت ۲-۶ صفحه‌ی ۱۳۳:

به این جمله توجه کنید: «معمولاً آسیب‌هایی که به مغز یا نخاع وارد می‌شود، پایدار هستند.»



#### نکته‌ی فعالیت ۳-۶ صفحه‌ی ۱۳۵:

«جهش تغییری دائمی در ژن یا کروموزوم است.»

مؤسسه آموزشی فرهنگی

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

فصل هفتم:

میوز و تولیدمثل جنسی

## فصل هفتم: میوز و تولیدمثل جنسی

## ۱) میوز

۱- مراحل (به ترتیب):

● اینترفاز: همانند سازی DNA و آماده شدن برای تقسیم (مانند میتوز)

● میوز I:

▲ پروفاز I:

■ قابل رویت شدن کروموزوم‌های مضاعف شده

■ تجزیه‌ی غشای هسته

■ تشکیل تتراد (حاصل قرار گرفتن کروموزوم‌های همتا از طول کنار هم و تشکیل ساختاری ۴ کروماتیدی)

▲ متافاز I: استقرار تترادها در سطح استوایی سلول توسط رشته‌های دوک

▲ آنافاز I: جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر و حرکت به سوی قطبین سلول

▲ تلوفاز I: تجمع کروموزوم‌ها در قطبین سلول و تشکیل غشای هسته

● سیتوکینز (در بیشتر جانداران): تقسیم سیتوپلاسم و تولید ۲ سلول

● نکته: کروموزوم‌ها بین میوز I و II همانند سازی نمی‌کنند چون دو کروماتیدی‌اند.

● میوز II:

▲ پروفاز II: از بین رفتن غشای هسته و تشکیل رشته‌های دوک

▲ متافاز II: قرار گرفتن کروموزوم‌های دو کروماتیدی در سطح استوایی سلول و اتصال به رشته‌های دوک از طریق

سانترومر

▲ آنافاز II: جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم و حرکت به سمت قطبین سلول

▲ تلوفاز II: تشکیل پوشش هسته و از بین رفتن رشته‌های دوک

● سیتوکینز: تقسیم سیتوپلاسم سلول‌ها ← تشکیل ۴ سلول‌های پلوئید از ۱ سلول دیپلوئید



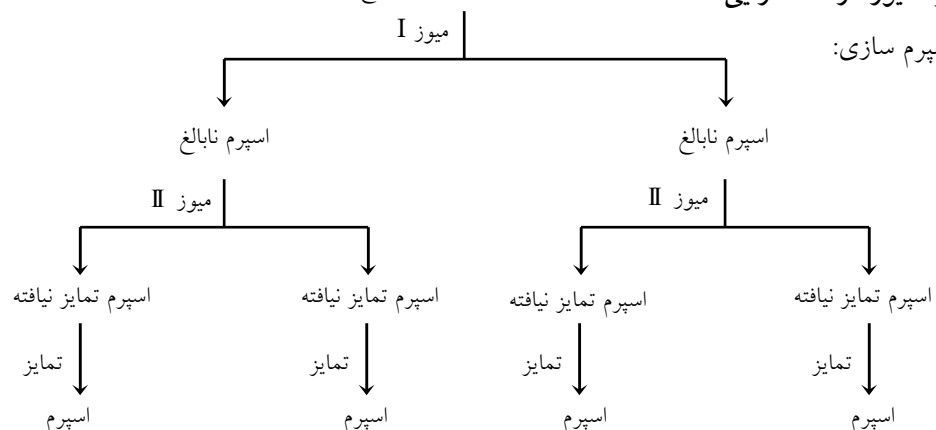
## نکته‌ی شکل ۱-۷ صفحه‌ی ۱۳۸:

اولاً همان‌طور که می‌بینید در ۴ مرحله از میوز غشای هسته قابل رویت است. ثانیاً چنانچه خوب به کروموزوم‌ها نگاه کنید، متوجه می‌شوید که تکه‌هایی از کروموزوم‌های همتا بین آن‌ها جابجا شده است. (نقطه‌ی آبی روی کروموزوم سبز و نقطه‌ی سبز روی کروموزوم آبی) این موضوع کراسینگ‌اور نام دارد. برای کسب اطلاعات بیشتر راجع به کراسینگ‌اور می‌توانید به کتاب پیش دانشگاهی صفحه‌ی ۱۲۵ مراجعه نمایید.

سلول زاینده دیپلوئید (نابالغ)

۲- کاربرد میوز در گامت‌زایی:

● اسپرم سازی:

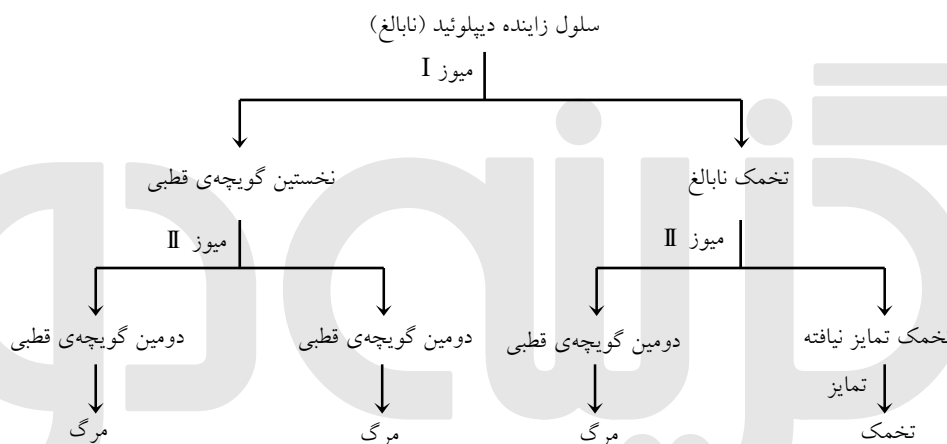




### ارجاع به کتاب سوم صفحات ۲۴۱ الی ۲۴۴:

در این صفحات راجع به مراحل، محل، شرایط و ... تولید اسپرم و ساختار آن توضیح داده شده است. برای مثال این که اسپرم در بیضه‌ها و در دمای  $34^{\circ}$  و تحت اثر هورمون‌های LH و FSH تولید می‌شود. همچنین یک اسپرم دارای سر، قسمت میانی و دم است. درون سر، یک هسته، مقدار کمی سیتوپلاسم و یک وزیکول حاوی آنزیم‌هایی برای تسهیل ورود اسپرم به درون گامت ماده وجود دارد. در قسمت میانی اسپرم میتوکندری‌های زیادی وجود دارد که انرژی لازم برای حرکت اسپرم را تأمین می‌کنند. و در آخر دم اسپرم تاژک نیرومندی است که با حرکات خود، اسپرم را به جلو می‌راند. ضمناً ساختار اسپرم در شکل ۴-۱۱ صفحه ۲۴۴ نمایش داده شده است.

### ● تخمک زایی:



### ارجاع به کتاب سوم صفحه ۲۴۵:

در این صفحه توضیحات گسترده‌تری راجع به تولید گامت در دستگاه تولید مثلی زن داده شده که می‌توانید به آن مراجعه کرده و مطالب را مطالعه نمایید.

### ● عوامل ایجاد اختلال در اسپرم‌زایی و تخمک زایی: مواد مخدر، الکل و پرتوهای فرا بنفش، رادیو اکتیو و X



### نکته‌ی خودآزمایی ۱-۷ صفحه ۱۴۱:

با توجه به جدول ۱-۶ صفحه ۱۲۰، سگ، ۷۸ کروموزوم دارد.  $(2n = 78)$  و همان‌طور که از صفحه ۱۲۱ به یاد دارید، خروس هم  $(2n = 78)$  بود. یعنی سگ و خروس هر یک ۲ سری کروموزوم هم‌تا دارند.

### نکته: تفاوت‌های میتوز و میوز:

- میوز در اندام‌های تولید مثلی انجام می‌شود ولی میتوز بیشتر در اندام‌های در حال رشد
- کروموزوم‌ها در میوز بر خلاف میتوز تتراد تشکیل می‌دهند.
- حاصل تقسیم میوز ۴ سلول با نصف تعداد کروموزوم سلول مادری است ولی حاصل تقسیم میتوز ۲ سلول دارای تعداد کروموزوم مشابه با سلول مادری می‌باشد.

**۲) کروموزومها و بیماری**

۱- کاریوتیپ = تصویری از کروموزومهای در حال تقسیم که بر اساس اندازه و شکل مرتب شده‌اند.

۲- سندرم داون (تری زومی ۲۱):

● اثر: عقب ماندگی ذهنی

● علت: جدا نشدن یک کروموزوم از همتای خود (با هم ماندن کروموزومها) در آنافاز I ←

← یک گامت: فاقد آن کروموزوم

یک گامت: دارای ۲ نسخه از آن کروموزوم ← لقاح با گامت عادی ← تخم حاوی ۳ نسخه از آن کروموزوم

● فراوانی بین مادران:

▲ جوان تر از ۳۰ سال:  $\frac{1}{1500}$

▲ بین ۳۰ تا ۳۵ سال:  $\frac{1}{750}$

▲ بالای ۴۵ سال:  $\frac{1}{16}$  ← چون برخلاف مردان که همیشه اسپرم تازه تولید می‌کنند همه‌ی تخمک‌های زن از هنگام تولد

در تخمدان او قرار دارند.

**۳) انواع تولید مثل**

۱- غیر جنسی:

● روش: ۱ والد ← کلون (جانداری که از نظر ژنتیکی درست مانند والد خود است).

● مثال‌ها:

▲ باکتری‌ها: تقسیم دوتایی

▲ آمیب: تقسیم شدن

▲ اسپروژیر:

■ قطعه قطعه شدن (یکی از روش‌های تولید مثل گروهی از جلبک‌ها)

■ تقسیم سلول‌های خود

■ تولید مثل جنسی (در شرایط نامساعد محیطی)

▲ هیدر:

■ جوانه زدن

■ تولید مثل جنسی

۲- جنسی:

● روش: ۲ والد ← لقاح سلول‌های هاپلوئید از طرف ۲ والد ← فرزندان

● بکرزایی (نوعی کلون کردن ویژه از انواع تولید مثل جنسی):

▲ تعریف: رشد و نمو فرد از تخمک لقاح نیافته ← فرزندان کاملاً شبیه مادر

▲ علل:

■ خود باروری: ساخت نسخه‌ای از روی کروموزوم‌های خود به جای کروموزوم‌های پدری ← باروری تخمک‌ها

■ برخی پیام‌های ناشناخته (مثل ترشح هورمون) ← تقسیم تخمک

▲ جانوران قادر به بکرزایی:

■ مارهای مسن

■ قاصدک‌ها

■ برخی ماهی‌ها، سوسمارها و قورباغه‌ها

■ زنبور عسل ماده (ملکه) ← بکرزایی ← زنبور نر



نکته‌ی فعالیت ۲-۷ صفحه‌ی ۱۴۶:

«مخمر نان جاننداری است تک سلولی که در محیط‌های مایع یا مرطوب زندگی می‌کند.»



نکته‌ی فعالیت ۳-۷ صفحه‌ی ۱۴۷:

به این جملات توجه کنید: «تولید مثل جنسی برای جاندارانی که سازگاری زیادی (با محیط) کسب کرده‌اند، مناسب نیست.» و «بعضی از داروها برای گامت‌های زنان خطر بیشتری دارند تا برای گامت مردان»

# کَژینه‌دو



## مؤسسه آموزشی فرهنگی



# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

فصل هشتم:

ژنتیک و خاستگاه آن

## فصل هشتم: ژنتیک و خاستگاه آن

## ۱) پژوهش‌های مندل

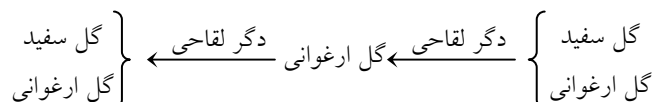
۱- وراثت = انتقال صفات از والدین به فرزندان

۲- ژنتیک = شاخه‌ای از علم زیست شناسی برای پژوهش درباره‌ی وراثت

۳- آزمایش‌های مندل:

● تکرار آزمایش‌های نایت:

▲ مراحل آزمایش:



▲ تفاوت کار مندل با نایت: مندل بر خلاف نایت از آمار و ارقام استفاده کرد.

● آزمایش مندل روی نخودفرنگی:

▲ ویژگی‌های مطلوب نخود فرنگی:

■ داشتن چند صفت بدون حد واسط (فقط دارای ۲ حالت) و با تشخیص آسان

■ آمیزش آسان هم به حالت خود لقاحی و هم دگر لقاحی

■ گیاهی نسبتاً کوچک، با پرورش ساده، گل دهی سریع و تولید دانه‌های بسیار



## ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۱۷۷:

طبق مطالب صفحه‌ی ۱۷۷، ظاهر شدن صفت به صورت حد واسط یعنی این‌که فرد، ترکیبی از هر ۲ صفت را نشان دهد (مانند رنگ گیاه گل میمونی) که به این الگوی وراثت، الگوی غالب ناقص می‌گویند. ولی عبارت «حد واسط»، هم الگوی غالب ناقص و هم الگوی هم توانی را شامل می‌شود. اگر متوجه نشده‌اید، می‌توانید تا پایان فصل ۸ صبر کنید.



## نکته شکل ۲-۸ صفحه‌ی ۱۵۳:

به این عبارت توجه کنید: «در حالت طبیعی این پرچم‌ها و مادگی را ۲ تا از گلبرگ‌های گیاه می‌پوشانند.»

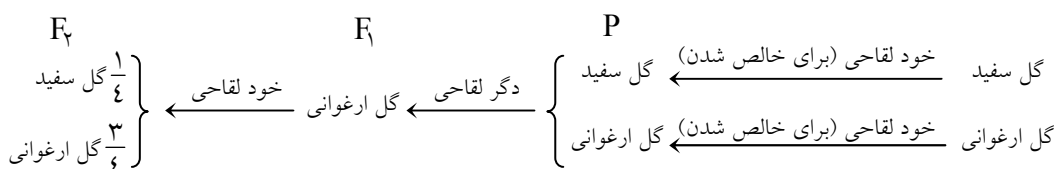
▲ هفت صفت نخود فرنگی:

رنگ گل	وضعیت گل	رنگ دانه	شکل دانه	رنگ غلاف	شکل غلاف	بلندی گیاه
ارغوانی	جانبی	زرد	صاف	سبز	بادکرده	ساقه دراز
سفید	انتهایی	سبز	چروکیده	زرد	چروکیده	ساقه کوتاه

به عبارتی که در جدول پررنگ‌تر نوشته شده‌اند، توجه بیشتری بنمایید.

▲ نوع آمیزش: منوهیبریدی = آمیزشی برای بررسی یک صفت دارای دو حالت

▲ مراحل آزمایش:





### نکته‌ی تفکر نقادانه ۱-۸ صفحه‌ی ۱۵۸:

به این نکته توجه فرمایید که گیاه کدو معمولاً خود لقاح نیست.

### ۷) نظریه‌ی مندل

۱- نظریه‌ی آمیختگی صفات: صفات هر فرد، برآیند یا میانگینی از صفات والدین اوست ← با کارهای مندل، بی اعتبار شد.



### ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۱۷۷:

در مورد الگوی غالب ناقص (که در مورد برخی صفات صادق است)، می‌خوانید که در افراد ناخالص، صفت به صورت حد واسط یعنی ترکیبی از صفات والدین ظاهر می‌شود. مثلاً از آمیزش گل میمونی سفید و گل میمونی قرمز، تمام زاده گل میمونی صورتی رنگ خواهند شد.

### ۲- فرضیه‌های مندل:

- هر جاننداری برای هر صفت دو الل دارد. (یکی از پدر و یکی از مادر)
- ▲ الل = حالت‌های مربوط به یک صفت = شکل‌های متفاوت ژن مربوط به یک صفت (مثلاً ژن سبز کننده و ژن زرد کننده‌ی رنگ دانه، هر کدام یک الل برای صفت رنگ دانه هستند).
- هر صفت به حالات مختلف ظهور می‌یابد.
- الل‌های غالب و مغلوب:
- ▲ الل غالب = اللی که در نسل اول کاملاً ظاهر می‌شود.
- ▲ الل مغلوب = اللی که در نسل اول ظاهر نمی‌شود.
- جدا شدن الل‌ها هنگام تشکیل گامت



### ارجاع به کتاب سوم صفحات ۱۳۸ و ۱۳۹

با توجه به مطالب این صفحه، جدا شدن الل‌ها در مرحله‌ی آنافاز I صورت می‌گیرد که کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند. چون همان‌طور که می‌دانید، هر یک از الل‌های مربوط به یک صفت روی یکی از جفت کروموزوم‌های همتا قرار دارد.

### ۳- چند تعریف:

- فرد ناخالص (هتروزیگوس) از نظر یک صفت: فرد دارای هر دو نوع الل غالب و مغلوب
- فرد خالص (هوموزیگوس) از نظر یک صفت: فرد دارای دو الل مشابه (هر ۲ غالب یا هر ۲ مغلوب)
- ژنوتیپ: نوع الل‌های فرد
- فنوتیپ: شکل ظاهری هر صفت

### ۴- چند مثال (A = الل غالب و a = الل مغلوب):

- ژنوتیپ: AA (خالص غالب) ← فنوتیپ: غالب
- ژنوتیپ: Aa (ناخالص) ← فنوتیپ: غالب
- ژنوتیپ: aa (خالص مغلوب) ← فنوتیپ: مغلوب



### نکته‌ی فعالیت ۲-۸ صفحه‌ی ۱۶۳:

جدول این فعالیت از این نظر که شما بدانید کدام صفات غالب و کدام مغلوب هستند، بسیار حائز اهمیت است و لذا در اینجا هم آورده می‌شود:

صفت مغلوب	صفت غالب
نبود گودی روی چانه	وجود گودی روی چانه
نبود مو روی بند میانی انگشتان	وجود مو روی بند میانی انگشتان
لاله‌ی گوش چسبیده	لاله‌ی گوش آزاد
عدم توانایی لوله کردن زبان	توانایی لوله کردن زبان

ضمناً در متن صفحه‌ی ۱۶۲ هم می‌خوانید که رنگ قهوه‌ای چشم غالب و رنگ آبی چشم مغلوب است.

### ۵- قوانین مندل (قوانین وراثت):

- قانون تفکیک ژن‌ها (توصیف رفتار کروموزوم‌ها طی میوز):
  - ▲ توضیح: دو الل هر صفت هنگام تشکیل گامت از هم جدا می‌شوند و هر گامت فقط یکی از آن دو را دریافت می‌کند.
  - ▲ نکته:
  - دو الل دارای جایگاه مشابهی روی کروموزوم‌های همتا هستند.
  - توجیه اصل اول مندل در آنافاز میوز I است.
- قانون جور شدن مستقل ژن‌ها:
  - ▲ توضیح: هنگام تشکیل گامت‌ها، الل‌های مربوط به هر صفت بدون تأثیر بر صفات دیگر، از هم تفکیک می‌شوند.
  - ▲ نکته:
  - فقط در مورد ژن‌های روی کروموزوم‌های مختلف (صفات ناپیوسته) صادق است.
  - این قانون از طریق آمیزش دی هیبریدی کشف شد.
  - ◆ آمیزش دی هیبریدی = آمیزشی برای بررسی ۲ صفت که هر کدام دارای ۲ حالت است به صورت هم زمان
  - توجیه اصل دوم مندل در متافاز میوز I است.

### ۳) احتمال و وراثت

- ۱- مربع پانت = جدولی که در آن نتایج احتمالی حاصل از آمیزشی دلخواه را با در نظر گرفتن همه‌ی حالت‌های ممکن نشان می‌دهند.
- ۲- آمیزش آزمون:

- تعریف: آمیزش فرد مغلوب (aa) با فرد دارای فنوتیپ غالب (AA یا Aa) برای تشخیص خالص یا ناخالص بودن فرد غالب
- نتایج محتمل:

▲ اگر فرد، خالص باشد ← همه فرزندان دارای صفت غالب

▲ اگر فرد، ناخالص باشد ← ۵۰٪ فرزندان دارای صفت غالب و ۵۰٪ دارای صفت مغلوب

**نکته‌ی بسیار مهم:** تنها در صورتی که در بین فرزندان، فرد دارای صفت مغلوب مشاهده شد می‌توان گفت که فرد دارای فنوتیپ غالب، ناخالص بوده و اگر همه‌ی فرزندان دارای صفت غالب بودند، نمی‌توان به طور قطعی نظر داد. چون از آنجایی که تمام بحث، بر احتمال بنیان نهاده شده، ممکن است به طور اتفاقی همه‌ی فرزندان، دارای صفت غالب شده باشند و لذا در این حالت نمی‌توان با اطمینان کامل نظر داد.

## ۳- اصول احتمال:

- احتمال وقوع یک پیش آمد =  $\frac{\text{تعداد حالت های مساعد}}{\text{تعداد حالت های ممکن}}$
- احتمال وقوع دو پیش آمد مستقل به طور هم زمان برابر است با حاصل ضرب احتمال وقوع هر یک از آن ها به تنهایی

## ۴- دودمانه (نوعی شجره نامه):

● فواید:

- ▲ پژوهش در مورد صفات غیر عادی و ناهنجاری های ژنی
- ▲ یافتن احتمال ناقل بودن افراد

■ ناقل = فرد دارای الل مولد ناهنجاری ژنی اما دارای فنوتیپ سالم (فقط در مورد بیماری های مغلوب)

نکته: بیماری زالی: عدم تولید آنزیم های لازم برای ساخت رنگیزه ی سیاه ← مو، پوست و چشم فاقد رنگیزه



## نکته ی شکل ۱۱-۸ صفحه ی ۱۷۴:

به علائم دودمانه توجه کنید. «خط افقی نشانه ی ازدواج»، «□ و ○ به ترتیب نشانه ی مرد و زن سالم» و «■ و ● به ترتیب نشانه ی مرد و زن بیمار» می باشند. ضمناً فرزندان به ترتیب سن از چپ به راست نمایش داده می شوند.

## ۵- اتوزومی یا وابسته به جنس:

- صفات اتوزومی: محل ژن های آن ها روی کروموزم های اتوزوم (غیر جنسی) می باشد.
- صفات وابسته به جنس: محل ژن های آن ها روی کروموزم های جنسی می باشد.

نکته: فراوانی صفات وابسته به جنس در مردان بیش از زنان است.

نکته: بسیاری از صفات وابسته به جنس مغلوب هستند.

## ۶- چند مثال:

- صفت اتوزومی و غالب: افراد نشان دهنده ی صفت لزوماً دارای پدر یا مادر نشان دهنده ی صفت هستند.

▲ توضیح: با توجه به اتوزومی و غالب بودن صفت، افراد نشان دهنده ی آن یا ژنوتیپ Aa و یا AA دارند. همان طور که می بینید، در هر حال فرد دارای حداقل یک عدد الل A (الل ایجاد کننده ی صفت غالب) می باشد که آن را از پدر یا مادر خود به ارث برده و لذا این الل (A) در یکی از والدین هم بوده و چون غالب است، همین صفت را در یکی از آن ها هم ایجاد کرده بوده است و اما اگر ژنوتیپ فرد AA باشد که هم پدر و هم مادر او هم همین صفت را نشان داده بوده اند.

- صفت اتوزومی و مغلوب: افراد نشان دهنده ی صفت ممکن است دارای پدر یا مادر نشان دهنده ی صفت باشند.

▲ توضیح: با توجه به اتوزومی و مغلوب بودن صفت، افراد نشان دهنده ی آن ژنوتیپ aa دارند. از آنجایی که a الل ایجاد کننده ی صفت مغلوب است، برای این که پدر یا مادر صفت را نشان دهند، باید ژنوتیپ aa داشته باشند، حال آن که ممکن است یکی از آن ها یا هر دو آن ها ژنوتیپ Aa داشته و صفت را نشان ندهند. از طرفی هم ممکن است پدر یا مادر یا هر دو ژنوتیپ aa داشته و صفت را نشان بدهند.



## نکته ی فعالیت ۷-۸ صفحه ی ۱۷۵:

با توجه به این فعالیت صفت زالی، یک صفت اتوزومی و مغلوب است.

## ۱۴) الگوهای وراثتی پیچیده‌تر (غیر مندلی)

۱- صفات چند ژنی:

● تعریف: صفاتی تحت تأثیر چند ژن روی یک کروموزوم یا روی کروموزوم‌های مختلف (همه‌ی ژن‌ها در یک فرد وجود دارند).

● مثال:

▲ رنگ چشم

▲ طول قد

▲ وزن

▲ رنگ مو

▲ رنگ پوست

۲- صفات چند اللی (الل‌های چندگانه):

● تعریف: صفاتی که توسط ژن‌هایی با بیش از دو الل کنترل می‌شوند.

● مثال: گروه خونی انسان ← کنترل توسط الل‌های  $I^A, I^B, i$  و نشان دهنده‌ی وجود آنتی‌ژن‌های A و B روی

گلوبول قرمز است.

● نکته: در الگوی الل‌های چندگانه از بین الل‌ها دو تایشان در بروز صفت موثرند ولی در صفات چند ژنی همکاری ژن‌ها در بروز صفت مؤثر است.

۳- غالب ناقص:

● تعریف: صفات فاقد رابطه‌ی غالب و مغلوبی و ظاهر شدن صفت به صورت حد واسط (ترکیبی از هر ۲ صفت) در افراد

ناخالص

● مثال:

▲ رنگ گل‌های میمونی

▲ حالت موی انسان (موی صاف (خالص) + موی مجعد (خالص) ← موی موج‌دار (ناخالص))

۴- هم توانی:

● تعریف: صفاتی که در آن‌ها در افراد حد واسط هر دو الل با هم ظاهر می‌شوند.

● مثال: رنگ موی اسب (موی قرمز (خالص) + موی سفید (خالص) ← موهای قرمز و سفید باهم (ناخالص))



نکته‌ی شکل ۱۳-۸ صفحه‌ی ۱۷۹:

با توجه به این‌که الل‌های  $I^A, I^B$  نسبت به هم هم‌توان هستند ولی هر دو نسبت به  $i$  غالب‌اند، پس جدول این شکل را

ژنوتیپ	فنوتیپ
$I^A I^A, I^A i \rightarrow AA, AO$	$\rightarrow A$
$I^B I^B, I^B i \rightarrow BB, BO$	$\rightarrow B$
$I^A I^B \rightarrow AB$	$\rightarrow AB$
$ii \rightarrow OO$	$\rightarrow O$

می‌توان بدین صورت رسم کرد:

همان‌طور که مشاهده می‌کنید برای

گروه خونی ۶ ژنوتیپ و ۴ فنوتیپ

وجود دارد. (البته بدون در نظر گرفتن Rh)



ارجاع به کتاب دوم صفحه‌ی ۸۹:

در این صفحه مطالبی راجع به گروه‌های خونی و آنتی ژن رزوس (Rh) بیان شده است و همان‌طور که مشاهده می‌فرمایید، برای Rh، دو فنوتیپ  $Rh^+$ ،  $Rh^-$  وجود دارند. از آنجایی که در بسیاری از مسائل ترکیبی از ۴ گروه خون اصلی و Rh مورد سوال قرار می‌گیرد، خوب است این نکته‌ی ساده را راجع به Rh بدانید که R (غالب) الل تولید آنتی‌ژن RH و r (مغلوب) الل عدم تولید آنتی‌ژن RH می‌باشند. به این ترتیب افراد دارای ژنوتیپ RR، Rr، افرادی  $RH^+$  و افراد دارای ژنوتیپ rr افرادی  $Rh^-$  می‌باشند.

### ۵) اثر محیط بر صفات (پند مثال)

۱- رنگ گل‌های گیاه ادریسی (باژنوتیپ یکسان):

● خاک اسیدی ← آبی

● خاک خشتی ← صورتی

۲- رنگ موهای روباه قطبی:

● گرمای تابستان ← تولید آنزیم‌های تولید کننده‌ی رنگیزه ← قرمز مایل به قهوه‌ای

● زمستان ← سفید

۳- قد انسان (تحت تاثیر تغذیه و ورزش)

۴- رنگ پوست انسان

علاوه بر صفات ذکر شده که تحت تاثیر محیط هستند، «وزن» هم تحت تاثیر محیط قرار دارد. البته به این نکته توجه داشته باشید که اصل قد، رنگ پوست و وزن ارثی است ولی این صفات تحت تاثیر محیط می‌توانند تا حدی تغییر کنند، به همین دلیل آن‌ها را صفات ارثی-محیطی می‌نامند.



نکته‌ی فعالیت ۸-۸ صفحه‌ی ۱۸۰:

«دو قلوهای یکسان انسان، موارد مناسبی برای پژوهش درباره‌ی تاثیر محیط بر صفات انسان هستند چون دوقلوهای یکسان از نظر ژنی کاملاً مشابه‌اند.»

### ۶) بیماری‌های واژنی انسان

۱- تالاسمی (مغلوب اتوزومی):

● علت: کمبود هموگلوبین

● نشانه‌ها: ناکافی بودن اکسیژن رسانی به بافت‌ها

● انواع:

▲ تالاسمی مینور (Cc): گلبول‌های قرمز کوچکتر از حد طبیعی ← معمولاً سالم یا دارای کم خونی خفیف

▲ تالاسمی ماژور (cc):

■ عدم تولید هموگلوبین به مقدار کافی

■ هنگام تولد عادی ولی در ۳ تا ۱۸ ماهگی دچار کم خونی ← بروز علائم رنگ پریدگی، خوب نخوردن و خوب نخوابیدن

۲- کم خونی وابسته به گلبول قرمز داسی شکل (مغلوب اتوزومی):

- علت: هموگلوبین‌های غیر طبیعی ← داسی شکل شدن گلبول‌های قرمز
- نشانه‌ها:

▲ اکسیژن رسانی ناقص به بافت‌ها

▲ چسبیدن گلبول‌های داسی شکل به دیواره‌ی رگ‌ها ← دشوار شدن جریان خون



ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳:

با توجه به مطالب این صفحات عامل بیماری مالاریا قادر به زندگی درون گلبول‌های قرمز افراد سالم (از نظر کم‌خونی داسی شکل) می‌باشد ولی نمی‌تواند درون گلبول‌های قرمز فرد ناخالص از نظر این صفت زنده بماند.

۳- سیستمیک فایروزیس (مغلوب اتوزومی):

- علت: کمبود پروتئین‌های انتقال دهنده‌ی یون کلر
- نشانه‌ها: پرشدن شش‌ها، کبد و پانکراس با موکوز

۴- هموفیلی A (مغلوب وابسته به جنس):

- علت: کمبود یکی از عوامل انعقاد خون
- نشانه‌ها: عدم توانایی انعقاد خون



ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه‌ی ۳۴:

با توجه به مطالب این صفحه، عامل مورد نظر که فقدان آن سبب بروز بیماری هموفیلی A می‌شود، پروتئینی است به نام فاکتور انعقادی شماره‌ی ۸

۵- هانتینگتون (غالب اتوزومی):

- علت: ساخته شدن عوامل بازدارنده‌ی متابولیسم سلول‌های مغزی
- نشانه‌ها: تخریب تدریجی بافت مغز در میان سالی (نخستین علائم در ۳۰ تا ۵۰ سالگی) ← کاهش توان کنترل ماهیچه‌ها، گرفتگی ماهیچه‌ای، فراموشی و سرانجام مرگ

۶- فنیل کتونوریا (مغلوب اتوزومی):

- علت: تجمع آمینواسید فنیل آلانین در بدن در اثر عدم تبدیل آن به آمینواسید تیروزین
- نشانه‌ها: عقب ماندگی ذهنی

نکته: فنیل کتونوریا در صورت تشخیص در ابتدای تولد، قابل درمان می‌باشد.



ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۸۷:

در این صفحه می‌خوانید که «هورمون‌های تیروئیدی، آمینواسیدهای تغییر یافته‌ای هستند که از افزوده شدن ید به آمینواسید تیروزین ایجاد می‌شوند.»

نکته: در تالاسمی مینور وهانتینگتون، افراد معمولاً از بیماری خود اطلاعی ندارند.



نکته‌ی فعالیت ۹-۸ صفحه‌ی ۱۸۱:

به سوال ۱ این فعالیت توجه کنید. همان‌طور که می‌بینید، الگوی وراثتی صفت رنگ موی گاو، غالب ناقص است. (ولی الگوی وراثتی صفت رنگ موی اسب، هم‌توانی می‌باشد.)



# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

### فصل نهم: تولیدمثل گیاهان

## فصل نهم: تولید مثل گیاهان

## ۱) تقسیم بندی گیاهان (ماصل تغییر جلبک‌های سبز پرسلولی آبی)

۱- بدون آوند: خزه گیان (فاقد ریشه، ساقه، برگ و بافت آوندی ← انتقال مواد با انتشار و اسمز)

۲- آوندی:

● بدون دانه (نهان زادان آوندی): سرخس‌ها

● دانه دار:

▲ بازدانگان: مخروطیان

▲ نهان دانگان:

■ دو لپه‌ای‌ها

■ تک لپه‌ای‌ها

## ۲) تولید مثل جنسی در گیاهان بدون دانه

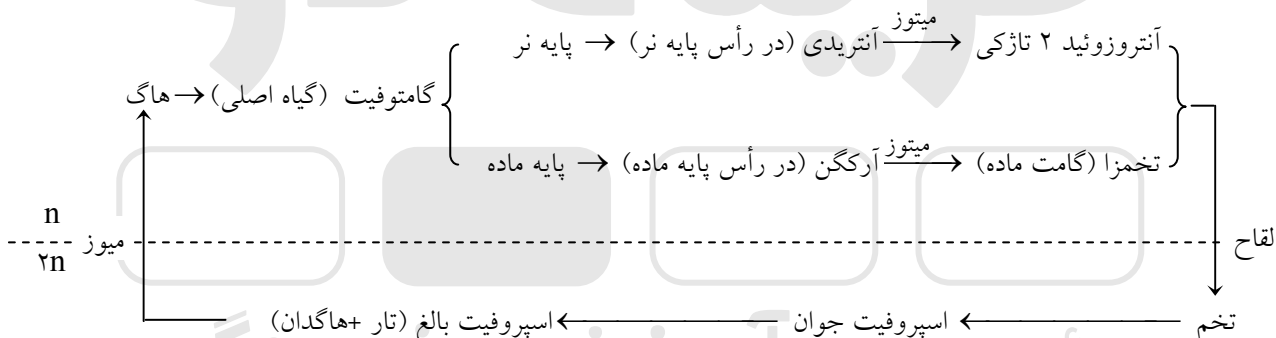
۱- خزه گیان:

● ویژگی‌ها:

▲ تولید مثل جنسی نیازمند آب سطحی

▲ ساختار گامتوفیت = محورهای ساقه مانند + ضمائم برگ مانند و ریشه مانند (خزه فاقد ریشه، ساقه و برگ حقیقی است).

● چرخه زندگی:



ارجاع به کتاب دوم صفحه ۱۲۵:

به این عبارت توجه کنید: «سلول نر گیاهان به سوی سلول‌های ماده جذب می‌شود و به سوی آن حرکت می‌کند. این حرکت، نوعی حرکت تاکتیکی است.»



ارجاع به کتاب سوم صفحه ۲۰۵:

در این صفحه می‌خوانید که خزه و چمن به سرعت با تولید مثل رویشی (غیر جنسی) در محیط تکثیر می‌یابند.



نکته‌ی شکل ۳-۹ صفحه‌ی ۱۸۹:

به این شکل و زیرنویس‌های آن خوب توجه کنید.

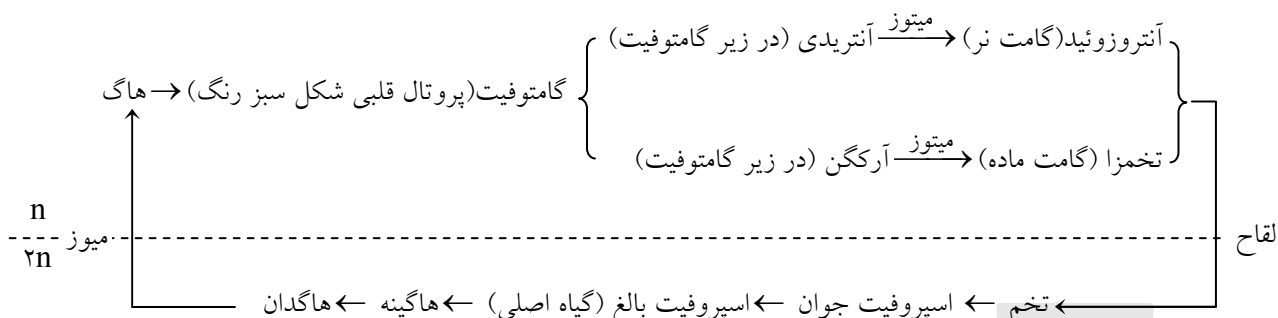
۲- نهان زادان آوندی (سرخس ها):

● ویژگی ها:

▲ تولید مثل جنسی نیازمند آب سطحی

▲ ساختار اسپروفیت = ریشه + ریزوم (ساقه‌ی زیر زمینی) + برگ شاخه + هاگینه (دسته‌های هاگدانی در پشت برگ شاخه)

● چرخه زندگی:



ارجاع به کتاب سوم صفحه ۲۳۸:

در این صفحه می‌خوانید که جانداران دارای لقاح خارجی، تولید مثلشان در محیط آب است.



ارجاع به کتاب سوم صفحه ۲۰۵:

در جدول این صفحه می‌خوانید که ریزوم، ساقه‌ی زیرزمینی و افقی است که برای مثال در سرخس و زنبق وجود دارد. ریزوم در تولید مثل رویشی نقش دارد.



نکته‌ی شکل ۵-۹ صفحه‌ی ۱۹۱:

به این شکل و زیرنویس‌های آن خوب توجه کنید. برای مثال همین طور که مشاهده می‌کنید، آرکگن بالاتر از آنتریدی قرار گرفته است.



نکته‌ی تفکر نقادانه ۱-۹ صفحه‌ی ۱۹۲:

«گیاهان بدون آوند قادر به بقای نسل خود در وضعیت آب و هوایی بسیار خشک، مانند بیابان‌ها نیستند.»

۳) تولید مثل جنسی گیاهان دانه‌دار

۱- ویژگی ها:

● دارای گامتوفیت میکروسکوپی

● باقی ماندن هاگ‌ها در اسپروفیت و تولید گامتوفیت‌ها در همان جا

● تخمک و محتویاتش ← لقاح → دانه

● عدم نیاز به آب سطحی برای تولید مثل جنسی

● تولید گامت‌های نر، درون لوله‌ی گرده

۲- بازدانگان (کاج):

● ویژگی‌ها:

- ▲ مخروط = اجتماعی از برگ‌های تغییر شکل یافته‌ای به نام پولک
- ▲ سلول کیسه‌ی گرده ← میوز ← دانه‌ی گرده نارس ← ۲ بار میتوز ← دانه‌ی گرده رسیده = ۴ سلول حاوی سلول رویشی (برای تولید لوله‌ی گرده) و سلول زایشی (برای تولید ۲ گامت نر در لوله‌ی گرده با تقسیم میتوز) + ۲ پوسته‌ی سخت (فاصله گرفتن پوسته از هم ← ایجاد ۲ بال برای دانه‌ی گرده‌ی رسیده)
- ▲ سلول خورش ← میوز در دومین سال تشکیل تخمک‌ها (بعد از گذشت یک سال از تشکیل تخمک‌ها و ورود به سال دوم) ← ۴ سلول‌هایپلوئید ← باقی ماندن یک سلول چند میتوز ← آندوسپرم
- ▲ تخمک = پارانشیم خورش + یک پوسته + منفذ + سفت



ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۱۹۹:

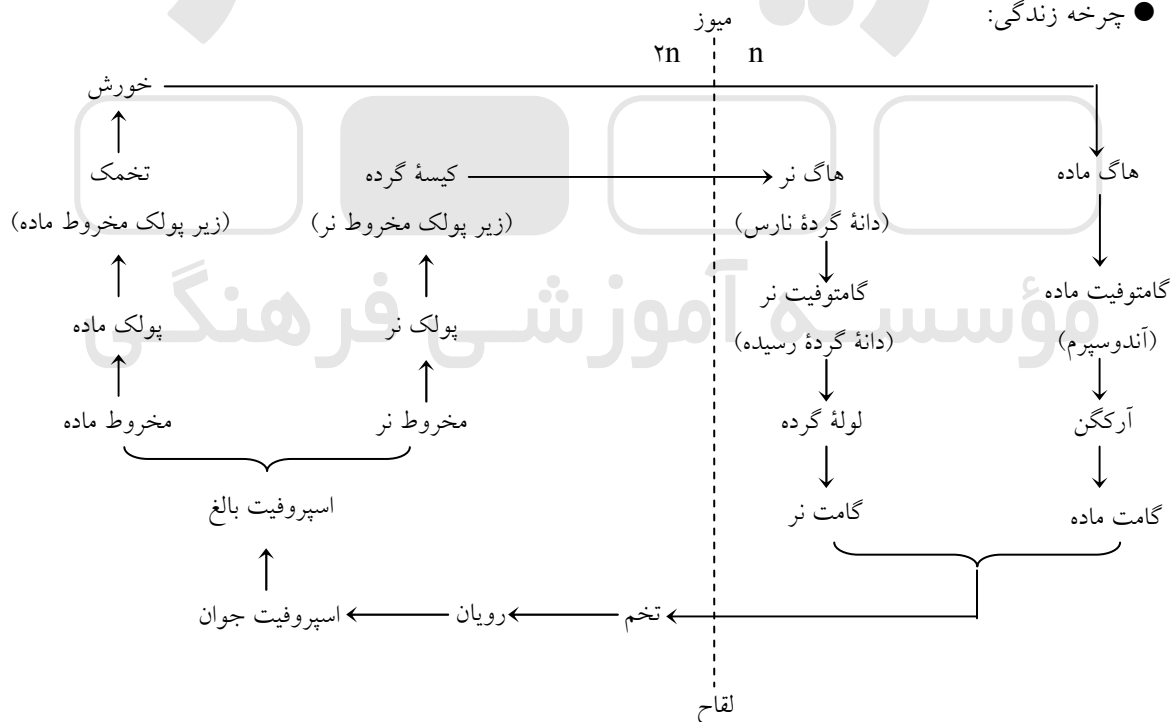
با توجه به مطالب این صفحه در می‌یابید که در نهان دانگان دانه‌ی گرده نارس برای تولید دانه‌ی گرده رسیده ۱ بار میتوز انجام می‌دهد. (بازدانگان ۲ بار میتوز می‌کنند).



ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۲۰۰:

در این صفحه می‌خوانید که در نهان دانگان «تخمک = پارانشیم خورش + دو پوسته + منفذ سفت» می‌باشد. (در بازدانگان تخمک ۱ پوسته دارد).

● چرخه زندگی:



نکته‌ی شکل ۷-۹ صفحه‌ی ۱۹۵:

به این شکل توجه کنید و نام بخش‌های مختلف را خوب به خاطر بسپارید.

## ۳- نهان دانگان:

- حلقه‌های گل (از خارج به داخل):
- ▲ کاسبرگ: حفاظت از غنچه‌های گل
- ▲ گلبرگ: جلب جانوران گرده افشان
- ▲ پرچم‌ها: تولید دانه‌های گرده
- اجزای پرچم:
- ◆ میله
- ◆ بساک: محل تولید کیسه‌ی گرده
- ▲ مادگی (شامل یک یا چند برچه):
- اجزای برچه:
- ◆ تخمدان: بخش متورم انتهایی برچه
- ◆ خامه
- ◆ کلاله (پرمانند، متورم و چسبناک)



## نکته‌ی شکل ۸-۹ صفحه‌ی ۱۹۶:

دقت کنید که گل نمایش داده شده، دارای یک مادگی یک برچه‌ای است.

- چند تعریف:
- ▲ گل کامل: دارای هر چهار حلقه
- ▲ گل ناکامل: فاقد یک یا چند حلقه
- ▲ گل دو جنسی: دارای دو حلقه‌ی پرچم و مادگی
- ▲ گل یک جنسی: فاقد یکی از حلقه‌های پرچم یا مادگی (← گل یک جنسی ناکامل است).



## ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۱۵۴:

با توجه به مطالب این صفحه گل گیاه نخود فرنگی یک گل دو جنسی است.

● گرده افشان‌ها:

▲ جانوران:

■ حشرات:

◆ زنبور:

○ تغذیه از شیر و استفاده از گرده‌ها (منبع غنی پروتئین) برای تغذیه‌ی نوزادان

○ شناسایی گل‌ها از روی بو و سپس از طریق رنگ و شکل

○ گرده افشانی گل‌های آبی یا زرد

◆ حشرات شب: گرده افشانی گل‌های سفید و دارای رایحه‌ی قوی

◆ مگس‌ها: گرده افشانی گل‌های دارای بوی شبیه بوی گوشت گندیده

■ پرندگان: مانند مرغ شهد خوار

■ خفاش: گرده افشانی گل‌های سفیدی که در شب باز می‌شوند.

▲ باد:

■ گرده افشانی انواع چمن و بلوط

■ معمولاً گرده افشانی گل‌های کوچک، فاقد رنگ درخشان و بوهای قوی و شیر



## ارجاع به کتاب دوم صفحه ۳۳:

رنگیزه‌های گلبرگ درون واکوئل مرکزی سلول‌های آن می‌باشد.



## ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه ۱۴۲:

در این صفحه مطالبی راجع به نوع رابطه‌ی گرده افشان و گل (هم یاری) می‌خوانید. ضمناً می‌توانید عکس یک مرغ شهدخوار را هم مشاهده کنید.



## نکته‌ی شکل ۹-۹ صفحه ۱۹۷:

اولاً گرده افشانی گل ستاره توسط حشرات صورت می‌گیرد. ثانیاً علاوه بر نکاتی که راجع به گرده افشانی توسط باد گفته شد، این راهم باید بدانید که گل‌هایی که باد گرده افشانی آنها را بر عهده دارد، معمولاً فاقد گلبرگ و کاسبرگ هستند و مقادیر فراوانی گرده تولید می‌کنند و با این حساب گرده افشانی بید را هم باد انجام می‌دهد.

## ● ویژگی‌های تولید مثلی نهران دانگان:

▲ تخمک = پارانسیم خورش + دو پوسته + منفذ سفت

▲ سلول خورش  $\xrightarrow{\text{میوز}}$  یک سلول باقی می‌ماند (هاگ)  $\xleftarrow{\text{۳ بار میتوز}}$  کیسه‌ی رویانی (شامل ۸ هسته ولی ۷ سلول):

■ وسط کیسه: سلول بزرگ ۲ هسته‌ای

■ قطب مجاور سفت: ۱ سلول تخمزا + ۲ سلول دیگر

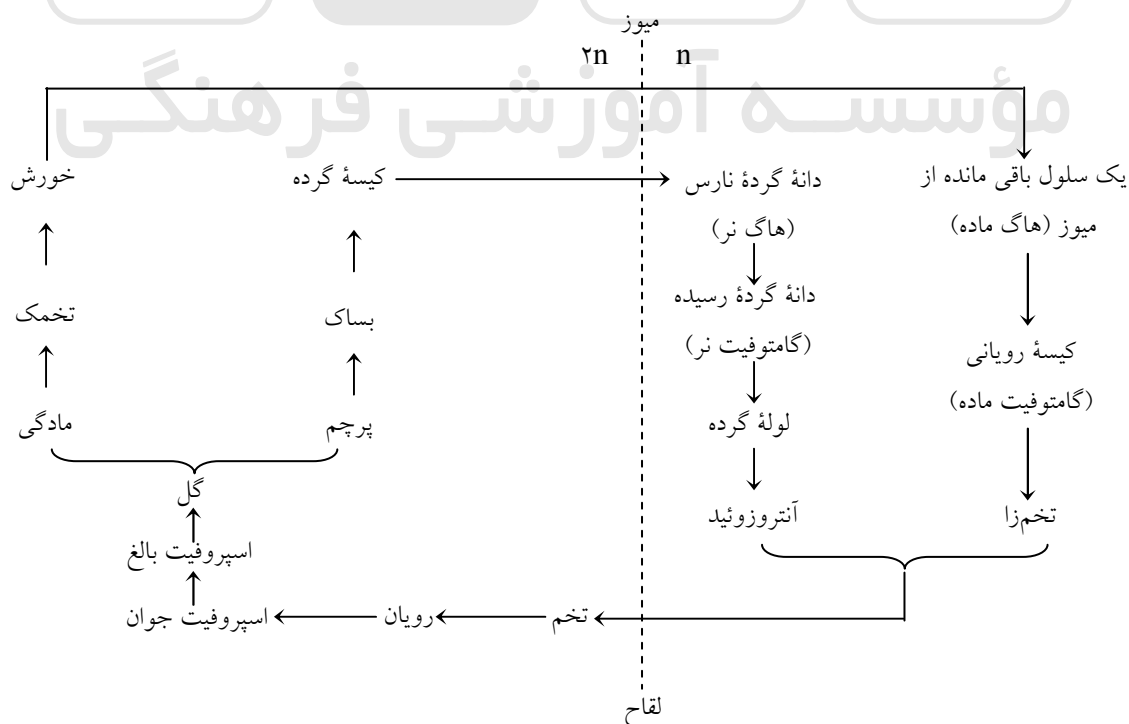
■ قطب دور از سفت: ۳ سلول

▲ سلول کیسه‌ی گرده  $\xrightarrow{\text{میوز}}$  دانه‌ی گرده‌ی نارس (هاگ)  $\xleftarrow{\text{۱ بار میتوز}}$  دانه‌ی گرده رسیده = سلول رویشی (برای

تولید لوله‌ی گرده) + سلول زایشی (تولید ۲ گامت با تقسیم میتوز) + ۲ دیواره (دیواره‌ی خارجی دارای تزئین‌های

مختلف)

## ● چرخه‌ی زندگی:



- لقاح مضاعف: سلول زایشی  $\xrightarrow{\text{میتوز}}$  ۲ گامت نر:
  - ▲ یک گامت نر + تخمزا  $\leftarrow$  تخم دیپلوئید ( $2n$ )
  - ▲ یک گامت نر + سلول دو هسته‌ای  $\leftarrow$  سلول تریپلوئید ( $3n$ )  $\xrightarrow{\text{تقسیم و رشد}}$  آلبومن = منبع تغذیه رویان
- تشکیل رویان: تخم  $\xrightarrow{\text{تقسیم نامساوی}}$  سلول کوچکتر  $\xrightarrow{\text{تقسیمات متوالی}}$  توده‌ی سلولی کروی  $\xrightarrow{\text{تمایز}}$  رویان
- سلول بزرگتر  $\xrightarrow{\text{تقسیمات متوالی}}$  بخش اتصال دهنده‌ی رویان به گیاه مادر

● بعد از لقاح:

▲ تخمدان  $\leftarrow$  میوه

▲ تخمک  $\leftarrow$  دانه

▲ پوسته‌های تخمک  $\leftarrow$  پوسته‌های دانه:

■ محافظت از رویان در برابر عوامل نامساعد محیطی و صدمات مکانیکی

■ جلوگیری از رسیدن آب و اکسیژن به رویان  $\leftarrow$  جلوگیری از رشد سریع رویان دانه درون گیاه مادر

● منابع غذایی دانه:

▲ بازدانگان: آندوسپرم ( $n$ ) + لپه ( $2n$ )

▲ نهان دانگان:

■ ذرت و گندم: آلبومن ( $3n$ ) + لپه ( $2n$ )

■ حبوبات (لوبیا، نخود و ...): لپه ( $2n$ )

● لپه‌ها (برگ‌های تغییر شکل یافته):

▲ وظیفه: ذخیره یا انتقال مواد غذایی به رویان

▲ تعداد:

■ بازدانگان: تعداد لپه  $\leq 2$  (کاج ۸ لپه‌ای است).

■ نهان دانگان: تعداد لپه  $\geq 2$  (تک لپه‌ای و دو لپه‌ای)



ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۱۹۳:

در این صفحه می‌خوانید که مخروط‌ها اجتماعی از برگ‌های تغییر شکل یافته‌ای هستند که پولک نامیده می‌شوند.



نکته‌ی شکل ۱۰-۹ صفحه‌ی ۱۹۹:

به کلمات لایه مغذی و دانه‌های گرده نارس در این تصویر خوب توجه بفرمایید.



نکته‌ی شکل ۱۱-۹ صفحه‌ی ۲۰۰:

حتماً در ذهن داشته باشید که هر شکل، دانه گرده چه گیاهی است.



ارجاع به کتاب دوم صفحه‌ی ۸:

در این صفحه می‌خوانید که آلبومین یا همان سفیده تخم مرغ یک پروتئین ذخیره‌ای است. توجه داشته باشید که آلبومین را با آلبومن اشتباه نکنید.



### نکته‌ی شکل ۱۲-۹ صفحه‌ی ۲۰۱:

سعی کنید مطالبی را که تاکنون آموخته‌اید، از روی این شکل دوره کنید. ضمناً به این نکته هم توجه داشته باشید که سلول رویشی بزرگتر از سلول زایشی است.



### نکته‌ی شکل ۱۳-۹ صفحه‌ی ۲۰۲:

در این شکل به بخش‌های مختلف رویان یک گیاه دو لپه‌ای مثل ریشه و ساقه خوب توجه کنید.



### نکته‌ی شکل ۱۴-۹ صفحه‌ی ۲۰۴:

این شکل، یکی از مهمترین شکل‌های کتاب است و باید تمام قسمت‌های مشخص شده در آن را در ذهن داشته باشید. همچنین سعی کنید که بخش‌های این ۳ نوع دانه را با هم مقایسه کنید. برای مثال دانه لویا (دو لپه) و دانه ذرت (تک لپه) برگ رویانی دارند ولی دانه کاج (بازدانه) برگ رویانی ندارد.

## ۱۴) تولید مثل غیر جنسی (رویشی)

### ۱- ویژگی‌ها:

- ژنوم فرزندان همانند ژنوم والدین
- با استفاده از بخش‌های رویشی (نه گل)
- سرعت زیاد (خزه و چمن با تکثیر رویشی به سرعت پراکنده می‌شوند).

### ۲- انواع تولید مثل رویشی:

- قطعه قطعه کردن:

▲ تعریف: استفاده از برگ‌ها و قطعه‌های ساقه برای تکثیر گیاه

▲ مثال: درختان زیتنی و درختچه‌ها، انجیر، سیب زمینی و ...

▲ انواع:

■ با استفاده از بخش‌های تخصص یافته:

◆ ساقه‌ی رونده:

○ ویژگی: افقی، بر سطح خاک

○ مثال: توت فرنگی

◆ ساقه‌ی زیرزمینی:

○ پیاز:

△ ویژگی: ساقه‌ای بسیار کوتاه با برگ‌های ضخیم و گوشتی، مخصوص تک لپه‌ای‌ها

△ مثال: پیاز خوراکی، نرگس، لاله

○ ریزوم:

△ ویژگی: ساقه‌ی زیرزمینی و افقی

△ مثال: زنبق، سرخس

○ غده:

△ ویژگی: ساقه‌ی زیرزمینی و گوشتی

△ مثال: سیب زمینی

○ بنه



■ با استفاده از بخش‌های تخصص نیافته:

◆ قطعه‌های ساقه‌ی برگ بیدی

◆ برگ‌های بنفشه‌ی آفریقایی

نکته: تکثیر غلات، حبوبات، سبزیجات و پنبه توسط دانه صورت می‌گیرد. (نه رویشی)

● پیوند زدن:

▲ تعریف: پیوند ساقه‌های کوچک و جوان گیاه مطلوب به ساقه‌های بزرگ‌تر گیاه دیگر

▲ مثال: درخت‌های میوه و بادام، گل سرخ‌های دو رگه



نکته‌ی شکل ۱۵-۹ صفحه‌ی ۲۰۷:

به کلمات پیوندک و پایه‌ی پیوند توجه کنید.

● کشت بافت:

▲ تعریف: کشت قطعه‌هایی از بافت گیاه در محیط کشت سترون و دارای مواد غذایی ← رشد یک گیاه از هر قطعه

▲ مثال: ارکیده، سیب زمینی، بسیاری از گیاهان آپارتمانی



ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۲۲۴:

در این صفحه می‌خوانید که از کشت بافت برای تکثیر درختان میوه هم استفاده می‌شود.



نکته‌ی تفکر نقادانه ۳-۹ صفحه‌ی ۲۰۸:

«برای ازدیاد یک گیاه خاص، به منظور فروش، ترجیح می‌دهند از بخش‌های رویشی گیاه استفاده کنند تا دانه گیاه.»

نکته‌ی بسیار مهم: گروهی از سؤالاتی که از این فصل طرح می‌شوند، راجع به هم‌تایی بخش‌های مختلف انواع گیاهان با یکدیگر و گروهی دیگر راجع به استقلال و وابستگی گامتوفیت و اسپروفیت در گیاهان مختلف می‌باشند. لذا جدول‌های زیر را به خوبی و با دقت مطالعه کنید.

گامت	بخشی از گامتوفیت که گامت درون آن به وجود می‌آید	گامتوفیت (محصول رویش‌هاگ)	هاگ (سلول حاصل از میوز)	مادرهاگ (سلول ۲n کروموزومی که با میوز خودهاگ را پدید می‌آورد)	اسپروفیت (گیاه ۲n کروموزومی - محصول رویش تخم)		گیاه نر
					پرچم	کیسه‌گرده	
آنتروزیوئید	لوله‌ی گرده	دانه گرده رسیده	گرده نارس	یکی از سلول‌های کیسه‌گرده	کیسه‌گرده	پرچم	نهان‌دانه
آنتروزیوئید	لوله‌ی گرده	دانه گرده رسیده	گرده نارس	یکی از سلول‌های کیسه‌گرده	کیسه‌گرده	زیرپولک نر	کاج
آنتروزیوئید	آنتریدی	پروتال	هاگ	سلول مادرهاگ	هاگدان	برگ	سرخس
آنتروزیوئید	آنتریدی	گیاه اصلی	هاگ	سلول مادرهاگ	تار و کپسول	رأس ساقه	خزه
تخم‌زا	—	کیسه رویانی	هاگ	یکی از سلول‌های خورش	تخمک	برچه	نهان‌دانه
تخم‌زا	آرگن	آندوسپرم	هاگ	یکی از سلول‌های خورش	تخمک	روی پولک ماده	کاج
تخم‌زا	آرگن	پروتال	هاگ	سلول مادرهاگ	هاگدان	برگ	سرخس
تخم‌زا	آرگن	گیاه اصلی	هاگ	سلول مادرهاگ	تار و کپسول	رأس ساقه	خزه

هم‌تایی بخش‌های مختلف انواع گیاهان با یکدیگر

نهادنده		بازدانه		سرخس	خزه	
کاملاً وابسته (کیسه رویانی کاملاً به اسپورفیت وابسته است)	ماده	کاملاً وابسته (آندوسپرم کاملاً به اسپورفیت وابسته است)	ماده	کاملاً مستقل (پروتال)	کاملاً مستقل (گیاه اصلی)	گامتوفیت
در ابتدا وابسته، سپس مستقل (دانه گرده در بدو تشکیل وابسته است، سپس مستقل می‌شود)	نر	در ابتدا وابسته، سپس مستقل (دانه گرده در بدو تشکیل وابسته است، سپس مستقل می‌شود)	نر			
کاملاً مستقل از گامتوفیت		در اوایل رشد وابسته (رویوان از آندوسپرم تغذیه می‌کند) سپس مستقل		در اوایل رشد وابسته به گامتوفیت، سپس مستقل	کاملاً وابسته به گامتوفیت	اسپورفیت

# خریشه دو



## مؤسسه آموزشی فرهنگی

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

### فصل دهم: رشد و نمو در گیاهان

## فصل دهم: رشد و نمو در گیاهان

## ۱) جوانه زدن

## ۱- شرایط لازم:

- افزایش دما
- افزایش رطوبت
- قرار گرفتن در معرض سرما یا نور
- شکستن پوسته:

▲ عوامل مؤثر بر شکستن پوسته:

■ قرار گرفتن در معرض آتش

■ عبور از دستگاه گوارش جانوران

■ افتادن از روی تخته سنگها

● نفوذ آب و اکسیژن (برای متورم شدن بافتها)

۲- ترتیب رشد بخش‌های گیاهک: ریشه چه ← ساقه جوان ← جوانه‌ی اولیه

۳- مراحل جوانه زنی:

- بیشتر دولپه‌ای‌ها (مانند لوبیا): ظهور ریشه چه ← تشکیل قلاب توسط ساقه‌ی جوان برای محافظت از رأس ساقه ← خروج لپه‌ها از خاک و باز شدن آنها ← راست شدن قامت گیاه
- بیشتر تک لپه‌ای‌ها (مانند ذرت): ظهور ریشه چه ← ظهور ساقه‌ی جوان همراه غلاف محافظت کننده ← رشد مستقیم گیاه و باقی ماندن لپه در خاک

نکته: با اینکه نخود دولپه‌ای است ولی به روش دوم جوانه می‌زند.



نکته‌ی شکل ۱-۱۰ صفحه‌ی ۲۱۲:

به مفهوم قلاب که در این شکل نمایش داده شده توجه کنید.

## ۲) طول عمر گیاهان

۱- یک ساله (تکمیل چرخه‌ی زندگی در یک فصل):

● ویژگی‌ها:

▲ همگی علفی هستند.

▲ دارای رشد سریع در محیط مناسب

● مراحل زندگی: دوره‌ی رویشی ← دوره‌ی زایشی (تولید گل، میوه و دانه)

● مثال: آفتاب گردان، لوبیا و بسیاری از گیاهان خودرو



ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه‌ی ۱۳۶:

در این صفحه می‌خوانید که حشرات و گیاهان یک ساله جزء جمعیت‌های فرصت طلب می‌باشند و ویژگی‌های خاصی دارند که برای شناخت این ویژگی‌ها می‌توانید به جدول صفحه ۱۳۸ همان کتاب مراجعه نمایید.

۲- دو ساله:

- دوره‌های رویشی:
- ▲ دوره‌ی رویشی اول: ایجاد ریشه (برای ذخیره‌ی مواد) و ساقه‌ی کوتاه و یک طوقه برگ
- ▲ دوره‌ی رویشی دوم: تولید محور گل با استفاده از مواد غذایی ذخیره شده
- مثال: هویج، پیازها و جعفری

۳- چند ساله:

- علفی (بسیاری از علفی‌ها):
- ▲ ویژگی‌ها:
- ذخیره‌ی مواد لازم برای دوره‌ی بعدی رشد در ریشه‌های گوشتی و ساقه‌های زیرزمینی
- از بین رفتن ساقه‌های هوایی پس از هر دوره رشد
- ▲ تعداد دفعات گل دهی:
- یک بار
- چند بار
- ▲ مثال: داوودی، نرگس زرد و زنبق
- چوبی (همه‌ی چوبی‌ها):
- ▲ برگ ریز: هر سال برگ‌های خود را از دست می‌دهند.
- مثال: نارون، افرا و مو
- ▲ همیشه سبز: از دست دادن فقط تعدادی از برگ‌ها
- مثال: کاج، سرو و مرکبات



نکته‌ی شکل ۲-۱۰ صفحه‌ی ۲۱۴:

گیاه آگاو (خنجری) یک گیاه چند ساله علفی است که در طول عمر چند ساله خود فقط یک بار گل می‌دهد.

## ۱۳) رشد و نمو مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱- رشد:

- تعریف: بزرگ شدن بخش‌های تشکیل دهنده‌ی یک جاندار یا تشکیل بخش‌های مشابه بخش‌های قبلی
- روش:
- ▲ افزایش تعداد سلول‌ها
- ▲ افزایش غیر قابل برگشت ابعاد سلول‌ها
- انواع:
- ▲ نخستین (در اثر رشد و تقسیم مریستم‌های نخستین):
- ویژگی: در همه‌ی گیاهان وجود دارد.
- مکان مریستم‌های رأسی:
- ◆ نوک ساقه
- ◆ نزدیک به نوک ریشه در بالای کلاهک (محافظ مریستم‌های نوک ریشه)

■ مراحل: تقسیم سلول‌های کوچک و تمایز نیافته مریستم‌ها ← طویل شدن ← تمایز به:

◆ بافت نخستین روپوستی

◆ بافت نخستین زمینه‌ای

◆ بافت نخستین آوندی

نکته: برخی از سلول‌های حاصل از مریستم نزدیک نوک ریشه ← تشکیل بخشی از کلاهک

▲ پسین:

■ ویژگی: در گیاهان چند ساله‌ی چوبی و برخی بخش‌های گیاهان علفی مثل ریشه‌ی هویج

■ مکان مریستم‌های پسین: به صورت استوانه‌هایی باریک در ساقه و ریشه

■ فواید: کمک به رشد قطری، استحکام و ضخامت گیاه

■ انواع:

◆ کامبیوم چوب پنبه ساز:

○ محل: پوست

○ وظایف: تولید سلول چوب پنبه‌ای به سمت بیرون

◆ کامبیوم آوند ساز:

○ محل: زیر پوست

○ وظایف: تولید بافت‌های

نکته: رشد قطری در گیاهان فاقد مریستم پسین در پی افزایش حجم سلول‌ها رخ می‌دهد.



نکته‌ی فعالیت ۱-۱۰ صفحه‌ی ۲۱۶:

منطقه تمایز

منطقه دراز شدن

منطقه تقسیم

کلاهک

پایین ریشه

مناطق موجود در ریشه به ترتیب عبارتند از:



نکته‌ی شکل ۴-۱۰ صفحه‌ی ۲۱۹:

به این شکل فوق العاده مهم و زیرنویس‌های آن خوب توجه کنید. برای مثال به جمله «کامبیوم چوب پنبه ساز وقتی به وجود می‌آید که بر اثر رشد قطری، روپوست از بین برود.» توجه داشته باشید. همچنین همان طور که در شکل مشاهده می‌کنید، کامبیوم آوندساز رو به داخل آوند چوبی و رو به خارج آوند آبکش تولید می‌کند.



ارجاع به کتاب دوم صفحه‌ی ۴۸ تا ۵۱:

در این صفحات هم مطالب بسیاری راجع به ساختار گیاهان مطالعه نموده‌اید.

● حلقه‌های سالیانه (فقط در گیاهان مناطق دارای فصول گرم و سرد مشخص):

▲ علت تشکیل: تفاوت قطر آوند چوبی در فصول مختلف

▲ شیوه‌ی تشکیل:

■ بهار: عناصر آوندی چوبی قطورتر ← حلقه‌ی روشن

■ تابستان: عناصر آوندی کوچک‌تر ← حلقه‌ی تیره

۲- تمایز = کسب یک ویژگی جدید در یک یا تعدادی سلول همراه با تغییرات ساختاری و بیوشیمیایی

نکته: تمایز اغلب همراه رشد صورت می‌گیرد.

۳- نمو (تحت کنترل ژن‌ها):

● تعریف: عبور از یک مرحله‌ی زندگی به مرحله‌ی دیگر همراه با تشکیل بخش‌های جدید

● ویژگی: ادامه یافتن نمو در طول زندگی گیاه برای تولید سلول‌های جدید برای بافت‌ها

● تمایز زدایی:

▲ مراحل: سلول‌های گیاه بالغ ← فعال کردن همه‌ی ژن‌های خود و تقسیم ← توده‌ی سلول‌های تمایز نیافته (کالوس)

← تمایز دوباره ← نمو به گیاه بالغ

نکته: در جانوران همگام با نمو، ژن‌های کنترل کننده‌ی تمایز غیرفعال می‌شوند و ضمناً بیشتر تمایز پس از بلوغ متوقف می‌شود.

۴- روش‌های بهسازی گیاهان:

● کشت بافت:

▲ مراحل: قراردادن یک قطعه از بافت گیاهی روی محیط کشت سترون ← تمایز زدایی ← رشد و تمایز مجدد توده‌ی

سلولی ← گیاه هم‌ارز گیاه مادر (از نظر ژنتیکی)

▲ مثال: گیاهان زینتی ارزشمند (مانند ارکیده‌ها)، گیاهان گلدانی، درختان میوه و تولید گیاهان با ویژگی‌های جدید



#### ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه‌ی ۴۱:

برای توضیح بیشتر در مورد آخرین مثال به این صفحه حتماً مراجعه کنید.

● هم جوشی (الحاق) پروتوپلاست‌ها:

▲ پروتوپلاست = سلول گیاهی فاقد دیواره‌ی سلولی

▲ مراحل: جدا کردن دیواره‌ی سلولی توسط آنزیم یا روش‌های مکانیکی ← هم جوشی دو پروتوپلاست توسط مواد

شیمیایی یا شوک الکتریکی

▲ مثال: گیاهان دو رگ (هیبرید) اطلسی، سیب زمینی و هویج

● مهندسی ژنتیک:

▲ وارد کردن ژن‌های دلخواه به سلول‌های گیاه ← تبدیل سلول‌های تغییر یافته به گیاه بالغ توسط فن کشت بافت



#### ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی فصل دوم

تمام فصل دوم پیش دانشگاهی راجع به مهندسی ژنتیک می‌باشد.

**۱۴ عوامل تنظیم کننده‌ی رشد و نمو گیاهان****۱- ترکیبات و عناصر:**

- آب و دی اکسید کربن: تولید کربوهیدرات‌ها (فتوستتوز)
- اکسیژن: تنفس سلولی
- ▲ منبع اکسیژن برگ‌ها و ساقه‌ها، هوا و منبع اکسیژن ریشه‌ها، هوای درون خاک است.

**ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی فصل ۸:**

این فصل راجع به فتوستتوز و تنفس سلولی است و حاوی مطالب بسیاری در مورد این دو موضوع می‌باشد.

- نیتروژن: بخشی از پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها، کلروفیل‌ها، ATP و کوآنزیم‌هاست و رشد گیاهان سبز را افزایش می‌دهد.
- فسفر: بخشی از ATP، ADP، نوکلئیک اسیدها، فسفولیپیدها و غشاهای سلولی و برخی از کوآنزیم‌هاست.
- پتاسیم: برای انتقال فعال، فعالیت آنزیم‌ها، تعادل اسمزی و باز شدن روزنه‌ها مورد نیاز است.

**۲- هورمون‌های گیاهی (تنظیم کننده‌های رشد):**

نکته: در گیاهان ممکن است محل تولید و اثر هورمون یکی باشد.

## ● محرک‌ها:

▲ اعمال: دخالت در:

- تقسیم سلولی
- طول شدن سلول‌ها
- پیدایش اندام‌ها
- تمایز

## ▲ انواع:

■ اکسین‌ها:

◆ محل تولید: رأس ساقه

◆ اعمال:

- افزایش انعطاف پذیری دیواره‌ی سلولی ← طول شدن سلول‌ها
- △ نورگرایی (فتوتروپیسم): تولید اکسین در رأس ساقه ← انباشته شدن اکسین در قسمت‌های پایین تر و در سمت تاریک ← طول تر شدن سلول‌های قسمت تاریک ← خم شدن ساقه به سمت نور

**ارجاع به کتاب دوم صفحه‌ی ۱۲۴:**

طبق توضیحات این صفحه نورگرایی نوعی حرکت فعال القایی گرایشی است.

**نکته‌ی شکل ۶-۱۰ صفحه‌ی ۲۲۸:**

به مراحل این آزمایش و مخصوصاً مرحله‌ی ۲ خوب توجه کنید.

- مانع رشد جوانه‌های جانبی (چیرگی رأسی)
- تحریک ریشه‌های زایی در قلمروها و کشت بافت (نسبت بالای اکسین به سیتوکینین)



## ■ ژیرلین‌ها:

◆ محل تولید: ساقه‌ها و دانه‌های در حال نمو

◆ اعمال:

○ تحریک طویل شدن ساقه

○ تحریک نمو میوه

○ تحریک جوانه زنی

○ درشت کردن حبه‌های انگور بی‌دانه (۳n) و سیب، خیار، نارنگی و گلابی بدون دانه

## ■ سیتوکینین:

◆ محل تولید: رئوس ریشه

◆ اعمال:

○ تحریک تقسیم سلولی

○ کاهش سرعت پیر شدن

○ افزایش شادابی گل

○ افزایش مدت نگهداری میوه‌ها و سبزیجات در انبار

○ تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته در کشت بافت

## ● بازدارنده‌ها:

▲ افزایش در شرایط:

■ پیری

■ ریزش برگ

■ رسیدن میوه

■ تنش‌های محیطی

▲ اعمال:

■ کنترل مراحل انتهایی نمو (پیری، ریزش برگ، پژمردگی گل، رسیدن میوه)

■ کنترل سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون در شرایط نامساعد محیطی

▲ انواع:

■ اتیلن:

◆ محل تولید: اغلب بافت‌ها

◆ افزایش در شرایط:

○ بی‌هوایی

○ آلودگی هوا

○ تنش آب

○ غرق آبی

○ در برابر عوامل بیماری‌زا

○ زخم مکانیکی بافت‌ها

◆ اعمال:

○ تسریع رسیدن میوه‌های نارس چیده شده (مثل گوجه فرنگی و انگور)

○ سست شدن گیلاس بر روی شاخه و تسهیل برداشت مکانیکی آن



نکته فعالیت ۳-۱۰ صفحه‌ی ۲۳۰:

به این جمله توجه کنید: «میوه رسیده سیب، گاز اتیلن آزاد می‌کند.»

■ آبسزیک اسید:

◆ اعمال:

- مؤثر در خفتگی دانه و جوانه
- حفظ تعادل آب با بستن روزنه‌ها و حفظ جذب آب توسط ریشه
- جلوگیری از جوانه زدن (بر خلاف ژیرلین)

### ۵) تأثیر شرایط محیطی بر رشد گیاهان

۱- پاسخ گیاهان به محیط:

● روش: از طریق تنظیم سرعت و الگوی رشد خود

● مثال:

▲ آب و عناصر غذایی کافی ← رشد بیشتر و سریع‌تر

▲ نور کامل خورشید ← رشد بیشتر و سریع‌تر

۲- انواع محرک‌ها:

● نور دورگی (پاسخ گیاه به طول روز و شب):

▲ روز کوتاه (شب بلند): بلندتر بودن شب از مقدار معین ← گل دهی

■ مثال: بنت قنسول و داوودی

▲ روز بلند (شب کوتاه): کوتاه تر بودن شب از مقدار معین ← گل دهی

■ مثال: زنبق

▲ بی تفاوت

} وجود بنت قنسول در دی

نکته: کنترل مصنوعی طول روز و شب ← وجود داوودی در طول سال



نکته‌ی شکل ۸-۱۰ صفحه‌ی ۲۳۲:

به این تصویر خوب نگاه کنید و به حالت‌های مختلف شبانه روز دقت نمایید. سعی کنید که خوب این شکل‌ها را درک کنید.

● دما:

▲ دمای بالا در شب ← گل ندادن گوجه فرنگی

▲ قرار نگرفتن در معرض سرما ← گل ندادن در اوایل بهار

● خفتگی:

▲ در گیاهان مناطق دارای زمستان سرد

▲ مراحل: مواد شیمیایی ← عدم رشد گیاه یا دانه حتی در شرایط مناسب ← عدم رشد جوانه‌ها در گرمای موقتی در طول زمستان

▲ راه‌های برطرف شدن خفتگی:

■ دمای پایین ← تجزیه‌ی عوامل خفتگی

■ شسته شدن عوامل خفتگی



نکته‌ی شکل ۹-۱۰ صفحه‌ی ۲۳۳:

همان طور که می‌بینید، پولک‌های ضخیم، جوانه‌های خفته‌ی درخت سیب را می‌پوشانند.



نکته فعالیت ۵-۱۰ صفحه‌ی ۲۳۵:

به پاسخ سؤال ۱ این فعالیت توجه کنید: از آنجایی که در این شکل ۵ حلقه مشاهده می‌شود، درخت ۵ ساله است. همچنین بافت‌های نخستین را در بخش‌های مرکزی تر یعنی هـ می‌توان یافت و در آخر، چون لایه‌ی پهن تر به معنای سال پرباران تر است و در این سؤال ۳ سال متوالی خواسته شده (خشک شدن تدریجی)، لذا پاسخ د ← ج ← ب می‌باشد. ضمناً به این جمله از سؤال ۴ هم توجه کنید: «برخی از دانه‌ها را قبل از بسته بندی و فروش به کشاورزان و پرورش دهندگان گل در اسید قرار می‌دهند.»



مؤسسه آموزشی فرهنگی

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

فصل یازدهم:

تولیدمثل و رشد و نمو جانوران

## فصل یازدهم: تولیدمثل و رشد و نمو جانوران

## ۱) روش‌های تولید مثل جنسی در جانوران

## ۱- انواع لقاح:

● لقاح خارجی:

▲ ویژگی‌ها:

■ تعداد زیاد تخمک و اسپرم

■ دمای محیط و طول روز ← آزاد شدن گامت‌های نر و ماده به آب در یک زمان

■ تخمک دارای دیواره‌ی چسبناک ژله‌ای و محکم

■ تخمک باید آماده‌ی لقاح و دارای سن مناسب باشد.

▲ مثال: بسیاری از بی مهرگان آبی، ماهی‌ها و دوزیستان

● لقاح داخلی:

▲ ویژگی‌ها:

■ تغذیه و حفاظت از جنین بر عهده‌ی جانور ماده

■ نیازمند اندام‌های تخصص یافته (آلت تناسلی نر و ماده، محل ذخیره و نگهداری اسپرم‌ها و مکان مناسب جهت

نگهداری از جنین)

■ اندوخته‌ی تخمک (چربی + پروتئین):

◆ پرندگان: جنین فاقد رابطه‌ی تغذیه‌ای با مادر ← اندوخته‌ی زیاد

◆ پستانداران: ارتباط جنین با مادر از طریق جفت ← اندوخته‌ی کم

▲ مثال: موجودات خشکی‌زی، سخت پوستان دریایی و یک نوع کوسه ماهی



ارجاع به کتاب پیش دانشگاهی صفحه‌ی ۱۴۹:

به این عبارت توجه کنید: «کشتی چسب، جانوری دریازی از گروه سخت پوستان است.»

## ۲- راه‌های تولد نوزاد:

● تخم گذاری:

▲ خزندگان:

■ اولین مهره‌داران با قابلیت تخم‌گذاری در خاک

■ تخم دارای پوسته‌های حفاظتی ضخیم

▲ پرندگان:

■ نشستن روی تخم‌ها پس از تخم‌گذاری

■ تخم دارای دیواره‌ی آهکی ضخیم

▲ پستانداران ← مثال: پلاتی‌پوس:

■ شبیه به خزندگان

■ نگهداری تخم‌ها در بدن و تخم‌گذاری کمی قبل از خروج نوزادان از تخم و نشستن روی تخم‌ها و سپس شیر دادن

به نوزادان

- پستانداران کیسه‌دار (زنده‌زا) ← مثال: کانگورو و اپاسوم:
- ▲ رشد جنین درون رحم ← تولد به طور نارس ← قرار گرفتن نوزاد درون کیسه‌ی روی شکم مادر و تغذیه
- پستانداران جفت دار (بچه‌زا):
- ▲ رشد و نمو جنین درون رحم و تغذیه از طریق جفت



### شکل ۱-۱۱ صفحه‌ی ۲۴۰:

این شکل، شکل بسیار مهمی است. در قسمت «تخم‌گذار» اولاً توجه کنید که زیگوت در خارج از بدن مادر رشد می‌کند و ثانیاً با توجه به محل لقاح تخمک و اسپرم، این شکل مربوط به لقاح خارجی است، هر چند که جانوران دارای لقاح داخلی هم (مثل خزندگان و پرندگان) می‌توانند تخم‌گذار باشند. در قسمت «زنده‌زا» به واژه‌ی «واژن» توجه کنید و این‌که جنین در بدن مادر به طور ناقص رشد می‌کند و در آخر در بخش «بچه‌زا» به محل رحم توجه داشته باشید.

### ۷) دستگاه تولید مثلی مرد

#### ۱- وظایف:

- تولید اسپرم‌ها
- ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری آن‌ها
- انتقال آن‌ها به خارج از بدن
- تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)

#### ۲- غدد:

- بیضه‌ها:

▲ مکان: در دوره‌ی جنینی داخل حفره‌ی شکمی و کمی قبل از تولد، ورود به کیسه‌ی بیضه

▲ وظیفه: تولید اسپرم از بلوغ تا پایان عمر

■ دمای مناسب برای تولید اسپرم =  $34^{\circ}\text{C}$

▲ اجزاء:

■ لوله‌ی اسپرم ساز: تولید اسپرم از طریق میوز

■ سلول‌های بینابینی: ترشح تستوسترون

▲ تنظیم اعمال بیضه‌ها:

هورمون LH هیپوفیز پیشین ← ترشح تستوسترون  
 هورمون FSH هیپوفیز پیشین ← تحریک تولید اسپرم

- وزیکول سمینال (دو عدد):

▲ مکان: بین مثانه و راست روده

▲ وظیفه: تولید مایع حاوی مواد قندی برای تأمین انرژی اسپرم‌ها

- پروستات (یک عدد):

▲ مکان: زیر مثانه

▲ وظیفه: ترشح مایعی برای خنثی کردن مواد اسیدی در مسیر رسیدن اسپرم به تخمک

- پیازی- میز راهی (دو عدد):
- ▲ مکان: بعد از پروستات
- ▲ وظیفه: ترشح مایع قلیایی برای خنثی کردن ادرار اسیدی موجود در میزراه
- ۳- مجراها (به ترتیب):
- لوله‌های اسپرم ساز
- اپی دیدم: محل بالغ شدن، کسب توانایی حرکت و ذخیره اسپرم‌ها
- مجرای اسپرم‌بر
- میزراه: مجرای خروج ادرار و اسپرم‌ها از بدن
- ▲ انقباض ماهیچه‌های صاف میزراه ← حرکت اسپرم‌ها درون میزراه



### نکته‌ی شکل ۳-۱۱ صفحه‌ی ۲۴۳:

به این شکل خوب توجه کنید. مخصوصاً در قسمت الف به محل عبور مجراهای مختلف دقت کنید. به عنوان مثال، اولین غده‌ای که ترشحات خود را به مجرای اسپرم‌بر می‌ریزد، غده وزیکول سمینال است. همچنین مجرای خروج ادرار از مثانه که به سمت میزراه می‌رود، از میان غده‌ی پروستات عبور می‌کند و در همان میان، به مجرای اسپرم‌بر می‌پیوندد و با هم مجرای میزراه را تشکیل می‌دهند و نکاتی از این قبیل که با توجه به این شکل به دست می‌آیند.

### ۴- ساختار اسپرم بالغ:

- سر = هسته + کمی سیتوپلاسم + وزیکولی حاوی آنزیم‌هایی برای کمک به نفوذ اسپرم به درون تخمک



### توجه به کتاب سوم صفحه‌ی ۲۴۶:

همان‌طور که در این صفحه می‌خوانید، فقط سر اسپرم وارد تخمک می‌شود.

- قسمت میانی: حاوی میتوکندری‌های فراوان برای تأمین انرژی لازم برای حرکت اسپرم
- دم = تازک نیرومندی برای حرکت دادن اسپرم



### نکته‌ی شکل ۴-۱۱ صفحه‌ی ۲۴۴:

در این شکل به گردن اسپرم و این‌که غشای پلاسمایی روی تازک را هم پوشانده توجه کنید.

### ۳) دستگاه تولید مثلی (زن)

#### ۱- وظایف:

- بعد از بلوغ تولید ماهانه یک گامت:
- ▲ روش تولید: هنگام تولد همه‌ی گامت‌ها نابالغ و در مرحله‌ی پروفاز میوز I متوقف ← بعد از بلوغ آزاد کردن ماهانه یک تخمک (اووم)
- حفاظت و تغذیه‌ی جنین در دوران بارداری

## ۲- اجزاء:

- ۲ عدد تخمدان (داخل حفره شکمی): آزاد کردن یک تخمک هر ۲۸ روز یکبار
- رحم: ماهیچه‌ای صاف و توخالی و محل نگهداری و رشد جنین
- لوله فالوپ:

- ▲ دارای مژک و زائده‌هایی در ابتدا و در طول خود برای وارد کردن و حرکت دادن تخمک درون خود
- ▲ انقباض‌های متناوب ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی لوله فالوپ ← حرکت تخمک به سمت رحم

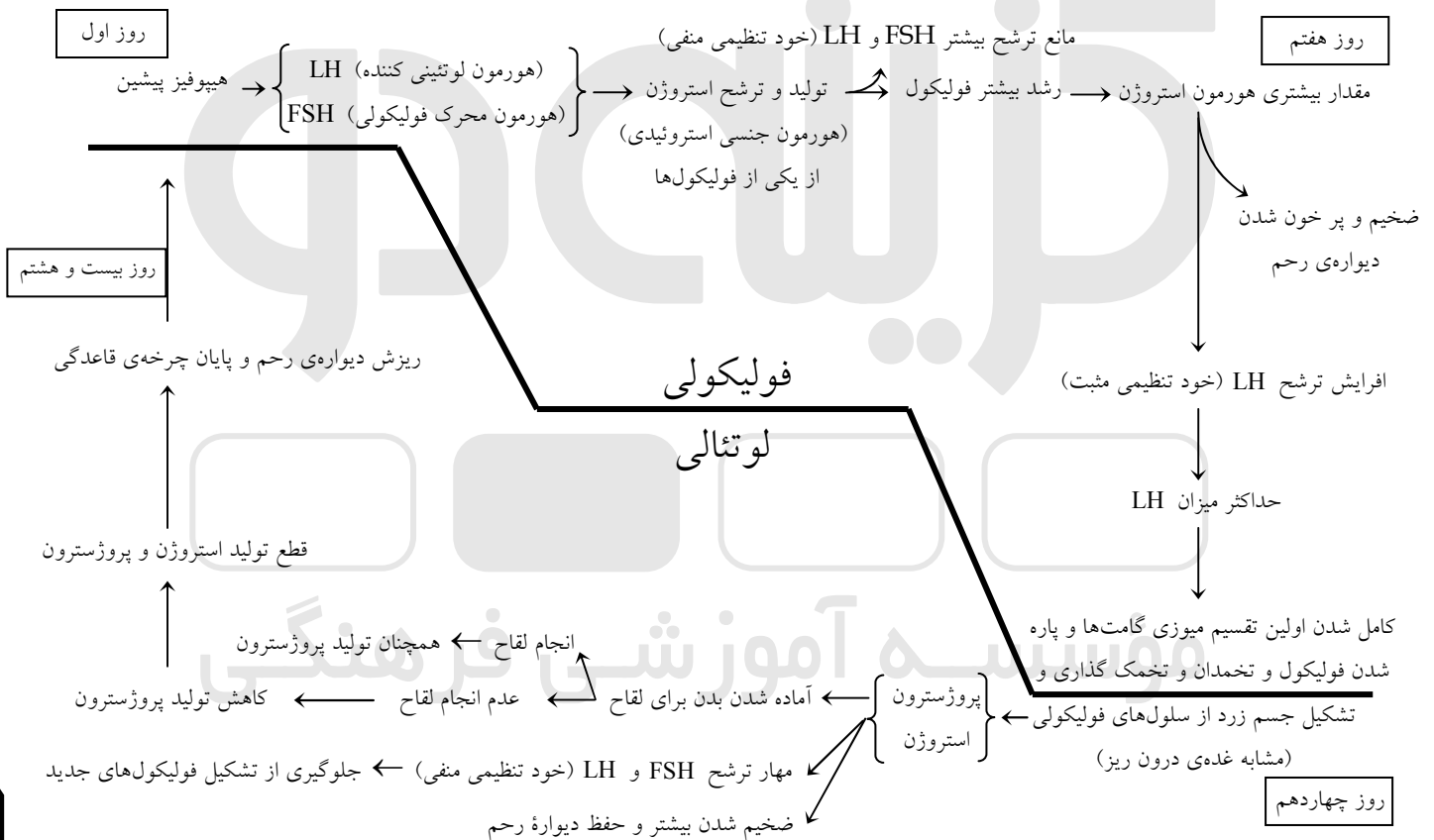
نکته: مدت زمان عبور تخمک از لوله‌ی فالوپ ۳ تا ۴ روز و مدت زمان انجام لقاح ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از آزاد شدن تخمک می‌باشد.



## نکته‌ی شکل ۵-۱۱ صفحه‌ی ۲۴۶:

در این شکل به کلمه‌ی «گردن رحم» و محل آن توجه کنید.

## ۳- چرخه‌ی تخمدان و قاعدگی:



## نکته:

- فولیکول = تعدادی سلول سوماتیک که گامت نابالغ را احاطه و تغذیه می‌کنند.
- چرخه‌ی قاعدگی = تغییرات رحم برای وقوع بارداری احتمالی در هر ماه
- داروهای حاوی هورمون‌های استروژن و مواد شبه پروژسترونی ← جلوگیری از تخمک گذاری

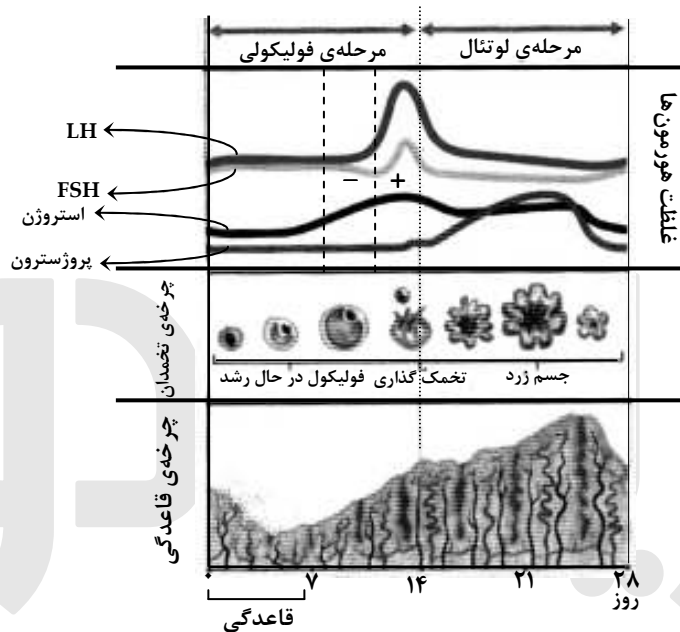


۴- یائسگی = توقف تخمک گذاری و خروج از سن باروری در سن ۴۵ تا ۵۵ سالگی همراه با علائمی چون گرگرفتگی ناشی از کاهش استروژن



نکته‌ی شکل ۸-۱۱ صفحه‌ی ۲۴۸:

این شکل و به خصوص نمودارهای آن فوق العاده اهمیت دارند و باید بدانید که هر کدام از نمودارها مربوط به کدام هورمون است. همچنین رابطه‌ی بین نمودارها با هم و این که در کدام قسمت‌ها خود تنظیمی مثبت و در کدام مناطق خود تنظیمی منفی است بسیار اهمیت دارد و لذا به شکل زیر توجه کنید:



ضمناً به رابطه‌ی غلظت هورمون‌ها با چرخه‌های تخمدان و قاعدگی و این که قاعدگی (خونریزی ماهانه) در ۷ روز اول رخ می‌دهد هم توجه داشته باشید.

۱۴) نمو

- ۱- مراحل لقاح: حرکت اسپرم درون لوله‌ی فالوپ و آزاد کردن آنزیم‌های سرخود برای تخریب لایه‌های خارجی ژل مانند دور تخمک ← ورود سر اسپرم به تخمک ← ترکیب هسته‌های اسپرم و تخمک ← تولید زیگوت
- ۲- مراحل جایگزینی: تقسیمات پی در پی سلول تخم در هفته‌ی اول بعد از لقاح و حرکت به سمت رحم ← رسیدن بلاستوسیست (کره‌ی پر سلولی توخالی) به رحم و اتصال به جداره‌ی آن در حدود شش روز بعد از لقاح



نکته‌ی شکل ۹-۱۱ صفحه‌ی ۲۵۱:

مراحل لقاح و جایگزینی را از روی این شکل حتماً مرور کنید.

۳- وقایع دوران بارداری:

- نکته: توده‌ی در حال رشد در ۸ هفته اول بارداری = رویان ← بعد از آن = جنین
- نکته: مهم‌ترین وقایع نمو در سه ماهه‌ی اول بارداری رخ می‌دهد.

● ماه اول:

▲ هفته‌ی دوم:

■ رشد سریع رویان

■ نمو سریع پرده‌ها:

◆ آمینون: پرده‌ی دور رویان ← محافظ

◆ کوریون: همراه با رحم تشکیل جفت ← تغذیه کننده و انتقال مواد غذایی و دفعی بدون مخلوط شدن خون

مادر و رویان

■ تشکیل ۳ لایه بافت مقدماتی آندودرم، مزودرم و اکتودرم از سلول‌های داخلی بلاستوسیست

▲ انتهای هفته‌ی سوم:

■ آغاز نمو رگ‌های خونی و روده

■ طول رویان =  $2^{mm}$

▲ هفته‌ی چهارم:

■ آغاز تشکیل بازوها و پاها

■ طول رویان =  $5^{mm}$

■ انتهای هفته‌ی چهارم:

◆ آغاز تشکیل همه‌ی اندام‌های اصلی

◆ آغاز ضربان قلب



**نکته‌ی شکل ۱۰-۱۱ صفحه‌ی ۲۵۲:**

تمام کلماتی که در این شکل به چشم می‌خورند، مهم هستند؛ به خصوص رگ‌های خونی که عبارتند از یک عدد سیاهرگ بند ناف حاوی خون روشن و دو عدد سرخرگ بند ناف حاوی خون تیره.

● ماه دوم:

▲ انجام مراحل نهایی نمو رویان

▲ شکل‌گیری بازوها و پاها

▲ مشخص شدن کبد و پانکراس

▲ انتهای ماه دوم:

■ طول رویان =  $22^{mm}$

■ وزن رویان =  $1^{gf}$

● انتهای سه ماهه‌ی اول:

▲ معین شدن جنسیت

▲ دستگاه‌ها و اندام‌ها در حال شکل‌گیری

نکته: بعد از تولد نوزاد، جفت و بند ناف دفع می‌شوند.

نکته: بعد از تولد، نمو هنوز کامل نیست و ادامه می‌یابد.



### ارجاع به کتاب سوم صفحه‌ی ۸۶:

در این صفحه می‌خوانید که هورمون اکسی توسین توسط نورون‌های هیپوتالاموس تولید و در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود تا در هنگام لزوم به خون آزاد شود. این هورمون سبب انقباضات رحم در هنگام زایمان می‌شود.

### ۵) سونوگرافی

۱- تعریف: استفاده از امواج اولتراسونی و بی خطر برای مطالعه‌ی درون بدن بدون عمل جراحی

۲- کاربرد:

- تشخیص بارداری در هفته‌ی چهارم بعد از لقاح
- تشخیص حرکات قلب در هفته‌ی هفتم
- تشخیص ناهنجاری‌های جنین

# گزینه دو



## مؤسسه آموزشی فرهنگی