آزمون ۱۹ اردیبهشت

در کپک سیاه نان (ریزوپوس استولونیفر)، رشد هاگ‌های غیرجنسی خارج از هاگدان (اسپورانژ) صورت می‌گیرد که توده‌ای درهم پیچیده حاصل از رشد نخینه یعنی میسلیوم ایجاد می‌گردد. به قول یکی از استادان خوش‌ذوق ما:

هـــاگ در اســـپورانژیوم شـــد ایجـــاد　　بـــالغ شـــد و پخـــش گشـــته بـــا بـــاد

رویـــش بـــه مکـــان دیگـــری بـــاز　　رشـــدِ میســـلیوم شـــده آغـــاز

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عامل برفک دهان، قارچ کاندیدا آلبیکنز می‌باشد که نوعی قارچ مخمر تک‌سلولی است، این قارچ‌ها جفت‌شدن برخی هسته‌های هاپلوئید که در آسکومیست‌های پرسلولی دیده می‌شود را ندارند.

۳) قارچ تولیدکننده‌ی آنتی‌بیوتیک‌ها، نوعی قارچ دئوترومیست است که در این قارچ‌ها ادغام نخینه‌های مثبت و منفی وجود ندارد.

۴) در قارچ آمانیتا موسکاریا، تشکیل ساختار چتر از ادغام نخینه‌ها صورت می‌گیرد و درون هر ساختار تولیدمثلی (بازیدی) فقط یک زیگوت تشکیل می‌گردد.

نوع قارچ	تعداد سلول	نوع تولیدمثل	وضعیت دیواره‌ی عرضی	ویژگی خاص	نمونه‌های کتاب درسی
زیگومیست‌ها	همگی پرسلولی	بیش‌تر غیرجنسی	* معمولاً فاقد دیواره‌ی عرضی * نخینه‌ی چندهسته‌ای	-	کپک سیاه نان (ریزوپوس استولونیفر)
آسکومیست‌ها	هم پرسلولی هم تک‌سلولی	بیش‌تر غیرجنسی	دارای دیواره‌ی عرضی ناقص	پرسلولی‌ها: دارای آسک دارای آسکوکارپ تک‌سلولی: دارای آسک فاقد آسکوکارپ	قارچ فنجانی نوروسپورا کراسا مخمر نان (ساکارومیسز سرویزیه) کاندیدا آلبیکنز
بازیدیومیست‌ها	همگی پرسلولی	بیش‌تر غیرجنسی	دارای دیواره‌ی عرضی کامل	تولیدمثل جنسی نادر فقط در زنگ‌ها و سیاهک‌ها	زنگ‌ها و سیاهک‌ها قارچ صدفی، قارچ پفکی قارچ چتری، قارچ ژله‌ای، آمانیتا موسکاریا
دئوترومیست‌ها	همگی پرسلولی	**فقط،** غیرجنسی	دارای دیواره‌ی عرضی کامل	عدم ادغام نخینه‌ها فاقد تقسیم میوز	* آسپرژیلوس * بعضی از گونه‌های پنی‌سیلیوم * قارچ مسبب بیماری لای انگشتان پا

۱۵۷ ۴ بخش‌های بالاروی هنله و لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور آب بازجذب نمی‌شود و سبب رقیق شدن ادرار و کاهش فشار اسمزی آن می‌شود، اما هیپوتالاموس با تولید هورمون ضدادراری و ترشح آن از طریق هیپوفیز پسین به خون، سبب افزایش بازجذب آب از نفرون به خون و افزایش فشار اسمزی ادرار می‌شود.

۱۵۸ ۴

بررسی گزینه‌ها:

۱) برخی از پیام‌ها از شبکیه به قشر مخ نمی‌روند، بلکه به مراکز مختلف از جمله مخچه می‌روند و تحدب عدسی را تنظیم می‌کنند.

۲) اعصاب مختلطی که از مغز خارج شده و به پوست صورت می‌روند، ریشه‌ی پشتی و شکمی ندارند.

۳) بر روی زبان گیرنده‌هایی مانند لمس و فشار و دما نیز وجود دارند که به هیچ طعمی حساس نیستند.

۴) از مجاری نیم‌دایره علاوه بر مخچه، پیام‌ها به قشر مخ نیز می‌روند، مخچه تعادل را تنظیم می‌کند و قشر مخ موقعیت شخص را درک می‌کند (درک فقط در قشر مخ انجام می‌شود).

۱۵۹ ۱

بررسی گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل ۱۰ ـ ۲ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲)، غده‌ی پینه‌آل مسئول تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی است و در مجاورت برجستگی‌های چهارگانه است.

۲) با توجه به شکل ۱۰ ـ ۲ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲)، بطن چهارم در حد فاصل مخچه و پل مغزی است و فضایی مثلثی‌شکل (نه بخشی دایره‌ای‌شکل) را تشکیل می‌دهد.

۳) با توجه به شکل ۱۰ ـ ۲ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲)، مجرای بین مغز میانی و برجستگی‌های چهارگانه باریک‌تر (نه قطورتر) از مجرای بین پل مغزی و مخچه است.

۴) طبق شکل ۱۰ ـ ۲ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲)، بخش خاکستری موجود در پل مغزی، بزرگ‌تر از بخش خاکستری بصل‌النخاع است.

۱۵۹ ۱

بررسی گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل ۱۰ ـ ۲ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲)، غده‌ی پینه‌آل مسئول تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی است و در مجاورت برجستگی‌های چهارگانه است.

۲) با توجه به شکل ۱۰ ـ ۲ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲)، بطن چهارم در حد فاصل مخچه و پل مغزی است و فضایی مثلثی‌شکل (نه بخشی دایره‌ای‌شکل) را تشکیل می‌دهد.

۳) با توجه به شکل ۱۰ ـ ۲ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲)، مجرای بین مغز میانی و برجستگی‌های چهارگانه باریک‌تر (نه قطورتر) از مجرای بین پل مغزی و مخچه است.

۴) طبق شکل ۱۰ ـ ۲ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲)، بخش خاکستری موجود در پل مغزی، بزرگ‌تر از بخش خاکستری بصل‌النخاع است.

۱۶۰ ۴ نخستین مهره‌داران تخم‌گذار ساکن خشکی، دوزیستان هستند که فاقد پوستی هستند که مانع تبخیر آب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) موفق‌ترین مهره‌داران زنده ماهی‌ها هستند که حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش برای اولین بار ظاهر شدند.

۲) بزرگ‌ترین انقراض گروهی جانوران، سومین انقراض گروهی است که حدود ۲۴۵ میلیون سال پیش اتفاق افتاده است؛ یعنی حدود ۱۰۵ میلیون سال بعد از به وجود آمدن خزندگان.

۳) جنگل‌های بارانی استوایی حدود ۷ درصد از سطح خشکی‌های زمین را تشکیل می‌دهند که تاکنون نیمی از آن یعنی ۳/۵ درصد از سطح خشکی‌های زمین از بین رفته است.

۱۶۱ ۳ ساختار فعال tRNA، همان ساختار L مانند است که در آن دوحلقه‌ی نگه‌دارنده‌ی tRNA بـر روی ریبـوزوم در مجـاور یـک‌دیگر قـرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کدون پایان در مرحله‌ی پایان وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود (نه مرحله‌ی ادامه).

۲) تعداد پیوندهای پپتیدی ۲ واحد از تعداد کدون‌های mRNA کم‌تر است.

۴) تعداد پیوندهای پپتیدی که در ترجمه‌ی یک mRNA تشکیل می‌شود برابر است با (۲− تعداد کدون‌ها) و تعداد آنتی‌کدون‌هایی کـه وارد جایگاه P می‌شوند برابر است با (۱ − تعداد کدون‌ها).

۱۶۱ ۳ ساختار فعال tRNA، همان ساختار L مانند است که در آن دوحلقه‌ی نگه‌دارنده‌ی tRNA بـر روی ریبـوزوم در مجـاور یـک‌دیگر قـرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کدون پایان در مرحله‌ی پایان وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود (نه مرحله‌ی ادامه).

۲) تعداد پیوندهای پپتیدی ۲ واحد از تعداد کدون‌های mRNA کم‌تر است.

۴) تعداد پیوندهای پپتیدی که در ترجمه‌ی یک mRNA تشکیل می‌شود برابر است با (۲− تعداد کدون‌ها) و تعداد آنتی‌کدون‌هایی کـه وارد جایگاه P می‌شوند برابر است با (۱ − تعداد کدون‌ها).

۱۶۲ ۱ منظور سلول‌های نگهبان روزنه است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) برای باز کردن دهانه‌ی روزنه، پتانسیل آب آن زیاد و برای بستن روزنه پتانسیل آب آن کم می‌شود.

۲) در گیاهانی که فقط در شب روزنه‌های هوایی را باز می‌کنند (مانند گیاهان CAM) در طول روز، دیواره‌های ضخیم آن‌ها به هم متصل هستند، یعنی روزنه‌ها بسته‌اند.

۳) در شب هیچ گیاهی نمی‌تواند فتوسنتز کند.

۴) واکوئل مرکزی سلول‌های تار کشنده بزرگ‌تر از سلول‌های نگهبان روزنه است.

۱۶۳ ۳ با توجه به شکل ۲ ـ ۶ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱)، در دستگاه گردش خون ملخ همانند (نه برخلاف) کرم خاکی، خون خارج‌شده از قلب به سطح شکمی منتقل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل ۲ ـ ۶ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱)، در دستگاه گردش خون خرچنگ دراز سیاهرگ شکمی به سطوح تنفسی وارد می‌شود، در حالی‌که در ماهی سرخرگ شکمی به سطوح تنفسی وارد می‌شود.

۲) با توجه به شکل ۴ ـ ۶ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱)، در ماهی جهت خون در رگ پشتی از سر به سمت دم است، در حالی‌که در ملخ جهت حرکت خون درون رگ پشتی از دم به سمت سر است.

۴) با توجه به شکل ۲ ـ ۶ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱)، در کرم خاکی خون عبوری از قلب تیره است و پس از ورود به سرخرگ شکمی به سمت سطوح تنفسی هدایت می‌شود، در حالی‌که در خرچنگ دراز خون عبوری از قلب روشن است و به سمت بافت‌ها حرکت می‌کند.

۱۶۴ ۳ موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) پتانسیل آب در مسیر حرکت طبیعی آب در گیاه، سلول به سلول کاهش می‌یابد.

ب) چون در محل بارگیری (محل تولید یا منبع) غلظت شیره‌ی پرورده بیش‌تر است، فشار اسمزی آن نیز بیش‌تر می‌باشد.

ج) به هنگام بازشدن دهانه‌ی روزنه، طول هر دو دیواره‌ی پشتی و شکمی سلول‌های نگهبان در حال افزایش است و دیواره‌ی پشتی بیش‌تر از دیواره‌ی شکمی افزایش می‌یابد.

د) حباب‌دار شدگی با درجه‌ی باز بودن روزنه‌های هوایی ارتباط دارد، نه روزنه‌های آبی، روزنه‌های آبی همیشه باز هستند.

۱۶۵ ۴ پرولاکتین، سبب تولید شیر در غدد شیری می‌شود، ولی نمی‌تواند سبب انقباض غدد شیری و خروج شیر شود؛ انقباض غدد شیری بر عهده‌ی هورمون اکسی‌توسین است که ارتباطی با هورمون‌های آزادکننده ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در صورت خودتنظیمی مثبت بین آلدوسترون و محرک فوق‌کلیه، با افزایش غلظت هورمون آلدوسترون در خون، بازجذب سدیم از نفرون افزایش یافته و منجر به افزایش فشار خون در فرد می‌شود.

۲) در صورت خودتنظیمی مثبت بین هورمون آزادکننده و LH، با اثرگذاری هورمون LH بر سلول‌های فولیکولی، ترشح پروژسترون افزایش می‌یابد.

۳) با افزایش هورمون‌های محرک فوق‌کلیه و کورتیزول، شکستن پروتئین‌های خون توسط کورتیزول افزایش می‌یابد، این اتفاق سبب خروج بیش‌تر پلاسما از خون و افزایش مایع میان‌بافتی می‌گردد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) هر لنفوسیت با داشتن نوع خاصی از گیرنده‌های آنتی‌ژنی، آنتی‌ژن خاصی را شناسایی و با آن مبارزه می‌کند.

۲) پلاسموسیت، T کشنده و سلول‌های خاطره در غدد و اندام‌های لنفی ولی نوتروفیل‌ها در مغز استخوان تولید می‌شوند.

۳) در تمام بیماری‌های مرتبط با سیستم ایمنی، سیستم دفاعی ضعیف نیست، مثلاً در بیماری‌های خودایمنی از قبیل MS، نقص سیستم ایمنی وجود ندارد.

۴) در بیش‌تر زخم‌ها و عفونت‌های موضعی، پاسخ دمایی (ایجاد تب) فعال نمی‌شود.

۱۶۷ ۴ سلول حاصل از تمایز روپوست ریشه در گیاهان C_4، سلول تار کشنده است، این سلول یک سلول زنده و فعال بوده که در آن با بازسازی NAD^+ در زنجیره‌ی انتقال الکترون، می‌تواند گلیکولیز و تولید پیرووات ادامه و تداوم یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلول تمایزیافته‌ی روپوستی در برگ سلول نگهبان روزنه است که افزایش فشار اسمزی آن به معنی پلاسمولیز و بسته شدن روزنه است، این اتفاق تأثیری بر تنفس سلولی و افزایش تولید NADH ندارد.

۲) سلول‌های مریستم‌های رأسی نوک ریشه، می‌توانند کلاهک را نیز ایجاد کنند که سلول‌های آن مرده‌اند و فاقد متابولیسم.

۳) سلول‌های حاصل از تمایز بافت هادی آبکش، سلول‌های غربالی هستند که این سلول‌ها فاقد تنفس هوازی بوده و احیای FAD درون این سلول‌ها دیده نمی‌شود (انرژی موردنیاز سلول غربالی توسط سلول همراه تأمین می‌شود).

بررسی گزینه‌ها:

۱) آبسیزیک اسید سبب کاهش فشار تورژسانس سلول نگهبان روزنه و بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود.

۲) گیاه هویج فقط در سال دوم گل می‌دهد و ریشه‌ی هویج رشد پسین دارد.

۳) منطقه‌ی حساس به نور، رأس ساقه است، نه منطقه‌ی زیر رأس ساقه، بنابراین هیچ تأثیری در کاهش شدت اثر اکسین ندارد.

۴) رابطه‌ی عکس دارد، یعنی با کاهش ترشح اکسین، حالت خواب در جوانه‌های جانبی برطرف شده و فعال می‌شود.

		نام	محل تولید	اثر	کاربرد در فن کشت بافت	کاربرد در کشاورزی
تنظیم‌کننده‌های رشد (هورمون‌های گیاهی)	محرک رشد	اکسین	جوانه‌های رأسی و جانبی ساقه	افزایش انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی / مؤثر در نورگرایی (فتوتروپیسم) / مؤثر در رشد سلول‌ها / ایجاد چیرگی رأسی / محرک رشد جوانه‌ی رأسی / بازدارنده‌ی رشد جوانه‌های جانبی	نسبت بالای اکسین به سیتوکینین ← تحریک ریشه‌زایی	ریشه‌دار کردن قلمه‌ها
		ژیبرلین	ساقه و ریشه و دانه‌های در حال نمو	محرک رشد ساقه، نمو میوه و جوانه‌زنی / محرک رشد و طویل‌شدن سلول‌ها / محرک تقسیم سلولی و جوانه‌زنی رویان درون دانه	-	درشت کردن حبه‌های انگور بدون دانه / تولید میوه‌های تریپلوئید
		سیتوکینین	رئوس ریشه، دانه و میوه	تحریک تقسیم سلولی / کاهش سرعت پیرشدن برخی از اندام‌های گیاهی	تشکیل ساقه از سلول‌های تمایزنیافته (کالوس)	شادابی شاخه‌های گل / افزایش مدت نگه‌داری میوه‌ها و سبزیجات در انبار
	بازدارنده‌ی رشد	اتیلن	اغلب بافت‌ها و ساختاری گیاهی	کنترل فرایندهای مراحل انتهایی نمو گیاه، پیری، ریزش برگ، پژمردگی گل‌ها و رسیدگی میوه / کنترل سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون در شرایط نامساعد / افزایش مقدار این هورمون در تنش آب، زخم‌های مکانیکی بافت‌ها، آلودگی هوا، عوامل بیماری‌زا، شرایط غرقابی و بی‌هوازی	-	تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌های گوجه‌فرنگی، انگور و ... / سست‌شدن میوه‌هایی مانند گیلاس و تسهیل برداشت مکانیکی
		آبسیزیک اسید	-	کنترل فرایندهای مراحل انتهایی نمو گیاه، پیری، ریزش برگ، پژمردگی گل‌ها و رسیدگی میوه / کنترل سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون در شرایط نامساعد / خفتگی دانه و جوانه / تنظیم تعادل آب در گیاهان تحت تنش خشکی / بستن روزنه‌ها / حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها	-	-

۱۶۹ ۲ در بدن انسان و سایر مهره‌داران (به‌جز ماهی‌های غضروفی) سه نوع استخوان: دراز (ران)، کوتاه (بند انگشت) و پهن (جمجمه) وجود دارد. ساختار بافتی این استخوان‌ها از دو نوع متراکم و اسفنجی است. تنه‌ی استخوان‌های دراز و بخش‌های خارجی استخوان‌های کوتاه و پهن از نوع متراکم و دو سر استخوان‌های دراز و بخش میانی استخوان‌های پهن و کوتاه از نوع اسفنجی است. با توجه به شکل ۱۰ ــ ۸ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱)، در تنه‌ی استخوان دراز در اطراف حفره‌ی مرکزی استخوان بافت اسفنجی یافت می‌شود. در بافت استخوانی اسفنجی سلول‌ها به طور نامنظم در کنار یک‌دیگر قرار دارند و تیغه‌هایی از ماده‌ی زمینه‌ی استخوانی در بین آن‌ها وجود دارد و مغز استخوان حفره‌های متعددی را که بین این تیغه‌ها تشکیل می‌شود، پر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بر طبق مطالب کتاب درسی در انسان پس از ۵ سالگی، گلبول‌سازی فقط در مغز استخوان‌های پهن و بخش کوچکی از استخوان‌های دراز که به تنه متصل هستند، ادامه می‌یابد و درون استخوان‌های کوتاه گلبول‌سازی صورت نمی‌گیرد.

۳) در بخش خارجی استخوان جمجمه بافت استخوانی متراکم در تماس با سخت‌شامه‌ی مننژ (از جنس بافت پیوندی) قرار می‌گیرد.

۴) بخش میانی استخوان‌های کوتاه از جنس بافت استخوانی اسفنجی است. در بافت استخوانی اسفنجی سلول‌ها به صورت نامنظم در کنار یک‌دیگر قرار می‌گیرند و تیغه‌هایی از ماده‌ی زمینه‌ی استخوانی در بین آن‌ها وجود دارد و مغز استخوان حفره‌های متعددی را که بین این تیغه‌ها تشکیل می‌شود، پر می‌کند.

۱۷۰ ۴ در گام نخست چرخه‌ی کربس، تولید ترکیب شش‌کربنی اسید سیتریک، بدون صرف انرژی زیستی و در گام دوم چرخه‌ی کالوین نیز تولید ترکیبات سه‌کربنه‌ی اسیدی، بدون مصرف انرژی زیستی رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گام دوم گلیکولیز و چرخه‌ی کالوین، ترکیب شش‌کربنه‌ی دوفسفاته به دو ترکیب سه‌کربنه‌ی تک‌فسفاته تجزیه می‌شود.

۲) در گام نهایی (گام پنجم) چرخه‌ی کربس، NAD^+ الکترون‌ها را دریافت می‌کند که در زنجیره‌ی انتقال الکترون، دوباره تولید می‌گردد. در گام دوم چرخه‌ی کالوین نیز ترکیب سه‌کربنه الکترون‌ها را می‌گیرد، ولی در زنجیره‌ی انتقال الکترون بازسازی نمی‌شود.

۳) در گام چهارم گلیکولیز، ترکیب سه‌کربنه‌ی فسفات‌دار، فسفات‌های خود را به مولکول ADP می‌دهد و آن را به ATP تبدیل می‌کند، در صورتی‌که در گام دوم کالوین، ATP مصرف می‌شود.

	تولید و مصرف انرژی (ATP)	دی‌اکسید کربن	اکسیژن	زمان انجام
فتوسنتز	هم تولید می‌کند هم مصرف می‌کند	مصرف می‌کند	تولید می‌کند	روز
تنفس نوری	مصرف می‌کند	تولید می‌کند	مصرف می‌کند	روز
تنفس سلولی	هم تولید می‌کند هم مصرف می‌کند	تولید می‌کند	مصرف می‌کند	روز و شب
تخمیر الکلی	نه تولید نه مصرف	تولید می‌کند	نه تولید نه مصرف	روز و شب
تخمیر لاکتیکی	نه تولید نه مصرف	نه تولید نه مصرف	نه تولید نه مصرف	روز و شب

۱۷۱ ۳ فقط مورد «الف» درست است.

بررسی موارد:

الف) توجه داشته باشید که بخش متشکل از پلی‌ساکاریدهای چسبناک و پروتئین‌های رشته‌ای غشای پایه است که در همه‌ی انواع بافت پوششی حضور دارد.

ب) تمام انواع بافت پیوندی شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای را ندارند که شامل بافت چربی و خون هستند.

ج) برخی از سلول‌های نوروگلیا (سلول غیرعصبی بافت اعصاب) به تغذیه‌ی نورون‌ها کمک می‌کنند.

د) در افرادی که رژیم غذایی دارند یا دچار فقر غذایی می‌شوند و نیز در بیش‌تر ورزشکاران، به علت مصرف ذخایر چربی موجود در سلول‌های چربی، این سلول‌ها از تری‌گلیسرید تهی شده و کوچک می‌شوند.

۱۷۲ ۲

در **همه‌ی سلول‌های گیاهی** دیواره‌ی سلولی (دیواره‌ی نخستین) یافت می‌شود، ساختار دیواره از سلولز و پلی‌ساکارید و پروتئین ساخته شده است، برای ساختن دیواره چون به پروتئین نیازمندیم، **رونویسی از ژن این پروتئین‌ها لازم است** و عوامل رونویسی در رونویسی نقش اساسی دارند. سلول‌های گیاهی دارای دیواره‌ی سلولی با ضخامت غیریکنواخت و زنده، **سلول‌های کلانشیم و سلول نگهبان روزنه هستند.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلول‌هایی که در محل سیناپس قرار می‌گیرند و می‌توانند تحت تأثیر انتقال‌دهنده‌ی عصبی باشند، **نورون‌ها و تارهای ماهیچه‌ای و غدد هستند** که در این میان تنها نورون می‌تواند هدایت پیام عصبی را انجام دهد (**ماهیچه و غده** هدایت پیام عصبی را ندارند.)

۳) ماده چوب در سلول‌های بافت اسکلرانشیمی بالغ (**فیبر و اسکلرئید**) و بافت آوند چوب (تراکئید و عناصر آوندی) و **پارانشیم‌های مسن** وجود دارند و از بین موارد گفته‌شده پارانشیم سلول **زنده** است و **متابولیسم** دارد.

۴) گلبول‌های قرمز در انسان سلول‌های زنده هستند و **انرژی** تولید می‌کنند (در تنفس بی‌هوازی (گلیکولیز و تخمیر لاکتیکی) ATP تولید می‌کنند) این سلول‌ها **فاقد اندامک** هستند و دستگاه غشایی درونی ندارند. (سایر سلول‌های زنده و **هسته‌دار بدن انسان دارای توانایی تولید انرژی زیستی و دستگاه غشایی درونی‌اند.**)

۱۷۳ ۴ دیواره‌ی سلولی هم در گیاهان و هم در باکتری‌ها سبب محافظت از سلول می‌شوند در نتیجه به جای برخلاف باید همانند نوشته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دیواره‌ی سلولی در قارچ‌ها و گیاهان تنها از جنس پلی‌ساکارید است ولی در گیاهان علاوه بر سلولز، پلی‌ساکاریدهای دیگری هم در تشکیل دیواره شرکت دارند ولی دیواره‌ی قارچ‌ها تنها یک نوع پلی‌ساکارید به نام کیتین دارد.

۲) قارچ ژله‌ای، یک بازیدیومیست است و دیواره‌ی آن‌ها دارای منفذ است ولی در E.coli، دیواره‌ی سلولی، فاقد منفذ است.

۳) روزن‌داران دیواره‌ی سلولی ندارند، بلکه دارای یک اسکلت خارجی آهکی هستند، ولی مایکوباکتریوم توبرکلوزیس، باکتری بوده و دارای دیواره‌ی سلولی است.

۱۷۴ ۲ مورد «ج» و «د» جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند. شکل صورت سؤال، زیگوسپورانژ و اسپورانژ یک قارچ زیگومیست را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

الف) بخش (۱) اسپورانژ (هاگدان جنسی) است، و در پی میتوز و نمو، هاگ‌های جنسی را تولید می‌کند.

ب) بخش (۲) یک نخینه‌ی هاپلوئید است، بنابراین یکی از هسته‌ها دارای یک مجموعه‌ی کروموزومی هستند.

ج) در بخش (۳) چندین زیگوت وجود دارد، که هر کدام از آن‌ها با تقسیم میوز می‌توانند ۲ تا ۴ نوع هسته تولید کنند، بنابراین امکان ایجاد بیش از (۴) نوع هسته وجود دارد.

د) زیگومیست‌ها فاقد دیواره‌ی عرضی در نخینه‌های خود هستند.

۱۷۵ **۴** با توجه به صورت سؤال خواهیم داشت:

$$f(a)_{۱} = \frac{۲\times ۵۰۰ + ۱۰۰۰}{۲\times ۵۰۰۰} = \frac{۲۰۰۰}{۱۰۰۰۰} = ۰/۲$$

فراوانی الل مغلوب در جمعیت اول برابر با ۰/۲ است.

$$f(a)_{۲} = \frac{۴۰۰۰}{۲\times ۱۰۰۰۰} = ۰/۲$$

فراوانی الل مغلوب در جمعیت دوم نیز برابر با ۰/۲ است.

با توجه به این موضوع که فراوانی الل‌ها در هر دو جمعیت با هم برابر است بعد از اضافه کردن جمعیت دوم به جمعیت اول فراوانی الل‌ها تغییر نمی‌کند. به علاوه چون هر دو جمعیت تعادلی هستند، تعادل نیز برقرار خواهد ماند.

۱۷۶ ۱

بررسی گزینه‌ها:

۱) رانش و شارش ژن، از عوامل برهم‌زننده‌ی تعادل در جمعیت‌های واقعی‌اند و فراوانی الل‌ها، فنوتیپ‌ها و ژنوتیپ‌های یک جمعیت را تغییر می‌دهند.

۲) یک جمعیت، فقط شامل یک گونه است، نه دو گونه.

۳) جهش سبب افزایش تنوع در درون جمعیت و گونه می‌شود.

۴) نه جهش و نه انتخاب طبیعی، هیچ‌کدام نمی‌توانند جهت تغییرات محیطی را تعیین کنند، بلکه فقط انتخاب طبیعی می‌تواند جهت تغییرات را در جهت سازگاری بیش‌تر، تعیین نماید.

۱۷۷ ۲ موارد «الف» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در هنگام دم، که هوای غنی از CO_2 به کیسه‌های هوادار جلویی می‌رود، هوای پر از اکسیژن از نای به کیسه‌های هوادار عقبی یا شش می‌رود.

ب) خروج هوای همه‌ی کیسه‌های هوادار، یعنی بازدم و در هنگام بازدم، ورود هوا از کیسه‌های هوادار عقبی به شش صورت می‌گیرد.

ج) در دم و هم در بازدم یک پرنده، تبادل گازهای تنفسی صورت می‌گیرد. هوای غنی از CO_2 از کیسه‌های هوادار عقبی هرگز عبور نمی‌کند.

د) هم در دم و هم هنگام بازدم، تبادل گازهای تنفسی با خون صورت می‌گیرد.

۱۷۸ ۴ بزرگ‌ترین غده‌ی بدن انسان، کبد است که کارها و اعمال بسیاری را انجام می‌دهد، کبد انسان توانایی ترشح فاکتور داخلی معده را ندارد، فاکتور داخلی معده از سلول‌های حاشیه‌ای معده ترشح شده و نوعی گلیکوپروتئین است که ویتامین B_{12} را از گزند محیط اسیدی معده حفظ می‌کند و در روده‌ی باریک به جذب این ویتامین کمک می‌نماید. (ویتامین B_{12} اسید فولیک و آهن برای ساخت گلبول قرمز لازم هستند.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کبد توانایی ترشح هورمون اریتروپویتین را دارد که بر روی سلول‌های مغز استخوان که خون‌سازی را انجام می‌دهند اثر گذاشته و تولید گلبول قرمز را افزایش می‌دهد، افزایش سلول‌های خونی به معنی افزایش هماتوکریت است.

۲) صفرا در سلول‌های کبدی ساخته می‌شود، املاح و ترکیبات موجود در صفرا در گوارش چربی‌ها به صورت برون‌سلولی توسط آنزیم لیپاز پانکراس در روده‌ی باریک و بخش دوازدهه را افزایش می‌دهد.

۳) سلول‌های کبدی توانایی ترشح پروتئین مکمل را دارند، این پروتئین در خط دوم دفاع غیراختصاصی فعال است و موجب تخریب غشای باکتری می‌گردد.

۱۷۹ ۱ خفاش جانوری است گرده‌افشان که توانایی تولید صداهای خارج از محدوده‌ی شنوایی انسان را دارد و گرده‌افشانی گل‌های سفیدی را که در شب باز می‌شوند برعهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) خفاش از پستانداران بوده و در نتیجه دارای ساده‌ترین چشم نیست. ساده‌ترین چشم، چشم پلاناریا است.

۳) خفاش پستاندار بوده و مانند سایر پستانداران پرده‌ی سه‌لایه‌ی مننژ دارد.

۴) خفاش پستاندار است و چشم آن مردمک دارد. چشم جامی‌شکل و چشم مرکب فاقد مردمک هستند.

۱۸۰ ۱

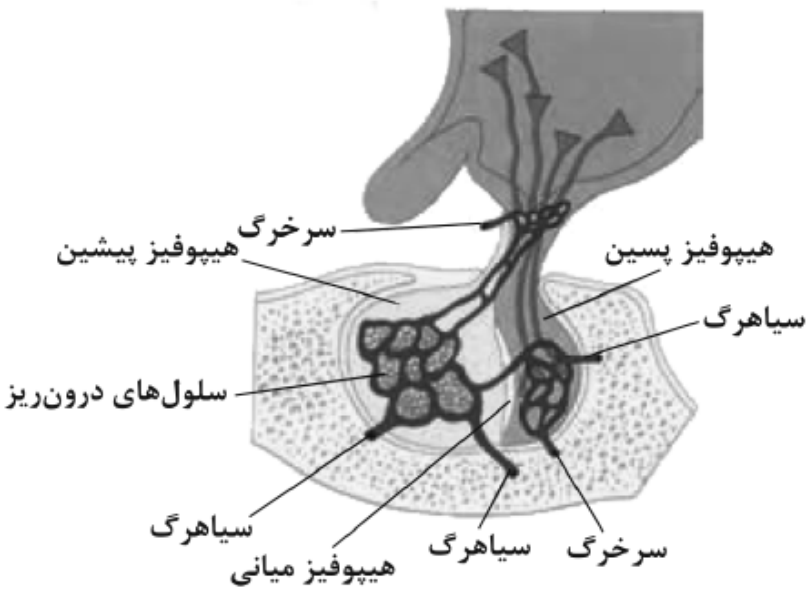
در مغز انسان، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده در هیپوتالاموس تولید و آزاد می‌شوند. این هورمون‌ها به صورت اختصاصی عمل می‌کنند و هر هورمون بر سلول‌های درون‌ریز خاصی در هیپوفیز پیشین مؤثر است. برای مثال هورمون آزادکننده‌ی خاصی سبب افزایش فعالیت سلول‌های تولیدکننده‌ی LH در هیپوفیز می‌شود و تأثیری بر فعالیت سایر سلول‌های درون‌ریز ندارد. بنابراین یک هورمون آزادکننده نمی‌تواند بر فعالیت همه‌ی سلول‌ها مؤثر باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هورمون‌های هیپوفیزی برخلاف هورمون‌های تیروئیدی و استروئیدی قادر به عبور از غشای سلول هدف نیستند، بنابراین باید گیرنده‌های غشایی داشته باشند.

۳) تمام هورمون‌های هیپوفیز پیشین، غیراستروئیدی‌اند (پلی‌پپتیدی هستند).

۴) همان‌طور که در شکل مقابل می‌بینید، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده پس از ورود به شبکه‌ی مویرگی هیپوتالاموس از طریق دو سیاهرگ وارد هیپوفیز پیشین می‌شوند. این سیاهرگ‌ها در هیپوفیز پیشین مجدداً به مویرگ تبدیل می‌شوند، بنابراین این هورمون‌ها بین دو شبکه‌ی مویرگی جابه‌جا می‌شوند.



۱۸۱ ۳ با توجه به شکل ۸ ـ ۴ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی، در قاعده‌ی درخت تبارزایشی، نیای مشترک (ساده‌ترین جاندار) و در رأس آن مبنای مقایسه (تکامل یافته‌ترین جاندار) و در شاخه‌های درخت سایر جانداران با درجات مختلفی از تکامل قرار می‌گیرند، بنابراین همه‌ی جانداران قرار گرفته بر شاخه‌های مشترک، یک نیای مشترک دارند که در قاعده‌ی درخت قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای رسم درخت تبارزایشی در بررسی تفاوت همه‌ی جانداران، باید از پروتئین یا ژنی استفاده کرد که در همه‌ی آن‌ها وجود دارد. در حالی‌که هموگلوبین در مهره‌داران وجود دارد و حشرات فاقد هموگلوبین هستند.

۲) در بدن جانداران چهار نوع مولکول زیستی وجود دارد؛ نوکلئیک‌اسیدها، پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و لیپیدها. اما تنها از مقایسه‌ی توالی نوکلئیک‌اسیدها و پروتئین‌ها می‌توان برای رسم درخت تبارزایشی استفاده کرد.

۴) جاندار مبنای مقایسه در رأس درخت تبارزایشی قرار می‌گیرد.

هموفیلی و کوررنگی هر دو بیماری وابسته به جنس مغلوب هستند. برای بیماری دختران باید هر دو الل به ارث برسد. پسران بیمار هم با به ارث بردن حتی یک الل بیمار می‌شوند. زنی که پدر وی مبتلا به هموفیلی و مادر نیز مبتلا به کوررنگی است، حتماً نسبت به هر دو بیماری ناقل X^cX^h است. پسران این زن کروموزوم Y را از پدر می‌گیرند و از مادر هر کروموزومی را که بگیرند به بیماری مبتلا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زنی که پدر سالم و مادر او هموفیل است ژنوتیپ XX^h دارد، مرد مبتلا به کوررنگی هم ژنوتیپ X^cY دارد. فرزندان آن‌ها می‌توانند پسر XY و دختر X^cX باشند که هر دو فنوتیپ سالم دارند.

۳) زنی که مادر سالم و پدر مبتلا به هموفیلی دارد، قطعاً XX^h است. مرد مبتلا به هموفیلی و کوررنگی هم $X^{ch}Y$ است و دختران آن‌ها می‌تواند XX^{ch} باشد که فنوتیپ سالمی از نظر این دو بیماری دارد.

۴) زنی که پدر سالم و مادر مبتلا به هموفیلی و کوررنگی $X^{ch}X^{ch}$ دارد؛ قطعاً ژنوتیپ XX^{ch} دارد. مرد نیز کاملاً سالم است و پسران می‌تواند XY و سالم باشند.

۱۸۳ ۱ فقط مورد «ج» درست است.

بررسی موارد:

الف) همه‌ی درشت‌مولکول‌های زیستی با صرف انرژی تولید می‌شوند. نوکلئیک‌اسیدها درون هسته تولید می‌شوند و سایر درشت‌مولکول‌ها درون سیتوپلاسم تولید می‌شوند (البته نوکلئیک‌اسیدها درون میتوکندری و کلروپلاست هم تولید می‌شوند).

ب) بسیاری از درشت‌مولکول‌های زیستی پلی‌مر هستند و دارای چندین واحد کم و بیش یکسان می‌باشند.

ج) هر پلی‌مر تولیدشده در سلول‌های زنده (پلی‌پپتید، پلی‌ساکارید، پلی‌نوکلئوتید، پلی‌مری از اسیدهای چرب) درشت‌مولکول است.

د) هیدروکربن‌ها فقط کربن و هیدروژن دارند، بنابراین قادر به انجام واکنش‌های سنتز آبدهی نیستند.

۱۸۴ ۲ آمیب‌ها و روزن‌داران و سلول‌های آمیب‌مانند در کپک‌های مخاطی، پای کاذب ایجاد می‌نماید و این جانداران می‌توانند به کمک برآمدگی‌های سیتوپلاسمی سلول‌های خود حرکت نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کپک مخاطی پلاسمودیومی نیز در شرایط نامساعد محیطی تولیدمثل جنسی انجام می‌دهد؛ اما هاگ‌های مقاوم (نه زیگوت مقاوم) تولید می‌کند.

۳) آغازیانی که دهان سلولی دارند مانند تریکودینا، بدون تشکیل پای کاذب و در محل دهان سلولی خود فاگوسیتوز را انجام می‌دهند.

۴) دیاتوم‌ها که دیواره‌ی سیلیسی دارند، معمولاً به روش غیرجنسی تکثیر می‌یابند.

۱۸۵ ۴ سیانوباکتری‌ها و گوگردی سبز از لحاظ تولید اکسیژن متفاوت هستند (سیانوباکتری‌ها اکسیژن تولید می‌کنند و باکتری‌های گوگردی، گوگرد) و منبع انرژی هر دوی این باکتری‌ها، نورخورشید است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باکتری آنابنا نوعی سیانوباکتری با توانایی تشکیل ساختار رشته‌ای (استرپتو) است، ولی باکتری گوگردی ارغوانی فاقد این توانایی است، منبع انرژی هر دوی این باکتری‌ها نور خورشید است.

۲) باکتری‌های نیتروزوموناس و غیرگوگردی ارغوانی، هیچ‌کدام توانایی تثبیت نیتروژن را ندارند (باکتری نیتروزوموناس شوره‌گذاری را انجام می‌دهد) و منبع انرژی متفاوتی نیز دارند، باکتری غیرگوگردی ارغوانی از نور خورشید و باکتری نیتروزوموناس از موادی چون آمونیاک و هیدروژن دی‌سولفید.

۳) باکتری‌های نیتروباکتر و گوگردی سبز هر دو از ترکیبات معدنی چون هیدروژن دی‌سولفید (H_2S) و آمونیاک (NH_3) الکترون‌گیری می‌کنند و منبع انرژی آن‌ها متفاوت است. گوگردی سبز از نور خورشید و نیتروباکتر از موادی چون آمونیاک (NH_3) انرژی کسب می‌کند.

۱۸۶ ۴ با توجه به شکل ۴ ـ ۹ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی، قسمت محافظ بدون لیپید همان کپسید ویروس است که فقط در چرخه‌ی لیتیک ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در چرخه‌ی لیتیک برخلاف چرخه‌ی لیزوژنی بلافاصله بعد از آلوده‌سازی سریعاً همانندسازی ماده‌ی ژنتیک صورت می‌گیرد اما در چرخه‌ی لیزوژنی بعد از آلوده‌سازی سلول میزبان تا مدتی درون میزبان باقی می‌ماند و به جای آن‌که به تولید ذرات ویروسی جدید بپردازد خود را درون کروموزوم میزبان جای می‌دهد و منتظر همانندسازی و تقسیم آن می‌شود.

۲) در هر دو چرخه، همانندسازی ماده‌ی ژنتیکی را داریم، اما بیان ژن‌های کپسید و ساخته شدن آن فقط در چرخه‌ی لیتیک دیده می‌شود.

۳) در چرخه‌ی لیتیک همانندسازی ماده‌ی ژنتیک مستقل از سلول میزبان است. در این چرخه، ویروس از امکانات سلول استفاده می‌کند و به تولید ژن‌های ویروسی و پروتئین‌های ویروسی مانند کپسید می‌پردازد، سپس پروتئین‌های ویروسی و ژنوم ویروسی با آرایش مخصوصی کنار هم‌دیگر قرار می‌گیرند و چندین ویروس کامل را به وجود می‌آورند، در نهایت سلول بدون تقسیم شدن و همانندسازی ژنوم خود، تخریب می‌شود، در نتیجه سرعت تقسیم ویروس بیش‌تر از سلول میزبان است.

	زمان همانندسازی	مکان انجام چرخه!	محصولات ویروسی چرخه	محصول نهایی	آسیب و تخریب سلول میزبان	نحوه‌ی همانندسازی نوکلئیک اسید ویروس	با تغییر شرایط محیط ...	تولید سلول‌های دختر آلوده به ویروس	مکانیسم آلوده‌سازی سلول میزبان
چرخه‌ی لیتیک ویروس	* همانندسازی سریع و بلافاصله پس از آلوده‌سازی	درون سلول میزبان	* تشکیل (همانندسازی) ژن‌ها * تشکیل پروتئین‌ها (کپسید ویروس) * بیان‌شدن ژن‌ها	ویروس جدید و کامل	✓	* مستقل از سلول میزبان * با استفاده از امکانات سلول میزبان * سرعت تقسیم ژنوم ویروس بیش‌تر از سرعت تقسیم میزبان	-	✓	تزریق نوکلئیک اسید به سلول میزبان
چرخه‌ی لیزوژنی ویروس	عدم همانندسازی سریع (باقی‌ماندن تا مدتی)	درون سلول میزبان	* تشکیل (همانندسازی) ژن‌ها * تشکیل پرو - ویروس * عدم تشکیل پروتئین * عدم بیان‌شدن ژن‌ها	عدم ساخت ویروس جدید و کامل	×	* وابسته به سلول میزبان * سرعت تقسیم ژنوم ویروس هماهنگ با تقسیم میزبان	در **بعضی** موارد انتقال پرو - ویروس به چرخه‌ی لیتیک (تبخال! و HIV)	×	تزریق نوکلئیک اسید به سلول میزبان

۱۸۷ ۲

بررسی گزینه‌ها:

۱) اگر سلول حاصل هاگ باشد، می‌تواند تقسیم میتوز کند.

۲) چون سلول هاپلوئید می‌شود، نمی‌تواند تقسیم میوز کند.

۳) زمانی که سلول هاگ بخواهد میتوز کند، چرخه‌ی سلولی خواهد داشت.

۴) در کلامیدوموناس سلول‌های حاصل از میوز زیگوسپور، رشد حجمی می‌کنند و به جاندار بالغ تبدیل می‌شوند.

۱۸۸ ۱ چون در این مرحله از یک نوع آنزیم محدودکننده استفاده می‌شود، بنابراین هر یک از مولکول‌ها ممکن است از طریق انتهاهای چسبنده‌ی خود به هم متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دو نوع واکنش‌دهنده‌ی زیستی (آنزیم)، مولکول وکتور را تحت تأثیر قرار می‌دهند، آنزیم محدودکننده و آنزیم لیگاز.

۳) در صورتی‌که وکتور دارای دو جایگاه تشخیص باشد، چهار توالی تک‌رشته‌ای ایجاد می‌شود.

۴) در پلازمید Ti، این‌گونه است که ژن القاکننده‌ی تومور در مولکول وکتور استخراج می‌شود و یک ژن جایگزین آن می‌شود، بنابراین تعداد ژن‌های وکتور تغییری نمی‌کند.

۱۸۹ ۱ دقت کنید که در کتاب زیست و آزمایشگاه (۲)، **پروانه‌ها**، بیدها و پرنده‌ها متفاوت از سایر حیوانات هستند. طول شاخک صفتی وابسته به جنس است و رنگ بال، اتوزومی و به صورت غالبیت ناقص می‌باشد، بنابراین آمیزش این‌گونه است:

$$WW\ Z^s\ Z^s \times GG\ Z^S W$$

$$WG\ Z^S Z^s \times WG\ Z^s W$$

$$(\frac{۱}{۴}WW + \frac{۱}{۲}WG + \frac{۱}{۴}GG)\ (\frac{۱}{۴}Z^S Z^s + \frac{۱}{۴}Z^s Z^s + \frac{۱}{۴}Z^S W + \frac{۱}{۴}Z^s W)$$

$\frac{۱}{۴}$ آن‌ها بال خاکستری و شاخک بلند دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) $\frac{۱}{۸}$ آن‌ها بال سفید و شاخک کوتاه دارند.

۳) $\frac{۱}{۸}$ آن‌ها بال قهوه‌ای و شاخک بلند دارند.

۴) اگر الل‌های بلندی و کوتاهی شاخک، رابطه‌ی غالب ناقص داشته باشند، در این حالت، شاخک متوسط در نیمی از نرها، یعنی $\frac{۱}{۴}$ از فرزندان ظاهر خواهد شد؛ بنابراین:

$$\frac{۱}{۴}\text{شاخک‌متوسط} \times \frac{۱}{۲}\text{بال‌خاکستری} = \frac{۱}{۸}$$

۱۹۰ ۱ با توجه به شکل ۱۱ ـ ۱۱ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) بین روزهای ۲۰ الی ۲۸ حداکثر میزان پروژسترون را داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

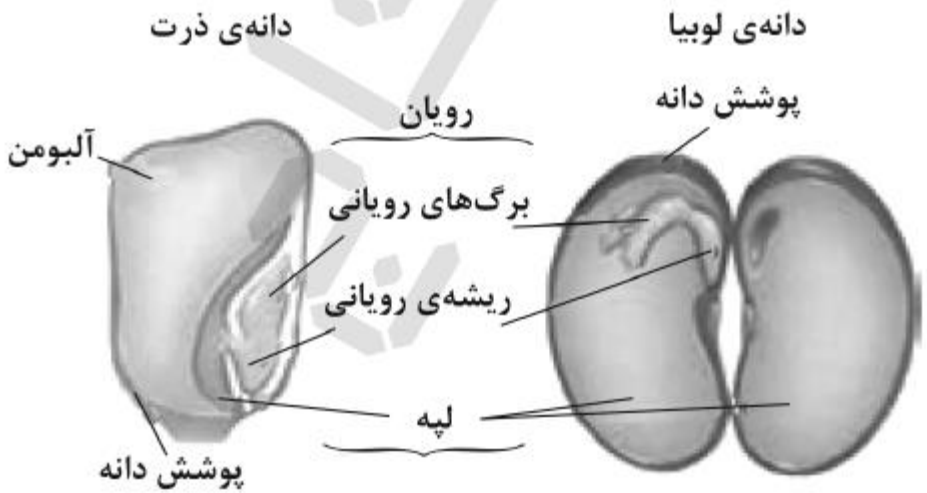
۲) حداکثر قطر رحم بین روزهای ۲۱ الی ۲۸ می‌باشد.

۳) در حدود روز ۱۴، نه روز ۲۰.

۴) حداکثر اندازه‌ی جسم زرد روز ۲۱ می‌باشد، ولی حداکثر میزان LH حدود روز ۱۴.

۱۹۱ ۳ موارد «الف» و «د» درست هستند. با توجه با شکل ۱۴ ـ ۹ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) (الف) دانه‌ی لوبیا و (ب) دانه‌ی ذرت است.

بررسی موارد:



الف) در تک‌لپه‌ای‌ها مانند ذرت، آلبومن و در دولپه‌ای‌ها خود لپه‌ها در تغذیه‌ی رویان نقش دارند.

ب) اولین علامت جوانه‌زنی ظهور ریشه‌ی رویانی است که در شکل صورت سوال بخش C و I می‌شود.

ج) بخش D، نشان‌دهنده‌ی برگ‌های رویانی و C نشان‌دهنده‌ی ریشه‌ی رویانی است. ریشه‌ی رویانی در زیر خاک باقی می‌ماند، اما برگ رویانی سر از خاک بیرون در می‌آورد.

د) بخش F نشان‌دهنده‌ی آلبومن است که $3n$ است، بنابراین در هر سلول سه مجموعه کروموزوم وجود دارد اما بخش A پوشش دانه می‌باشد که $2n$ است.

۱۹۲ ۲ هاگ در کاهوی دریایی و کپک مخاطی پلاسمودیومی هاپلوئید است و بر اثر میوز سلول دیپلوئید ایجاد می‌شود، بنابراین سلول ایجادکننده‌ی هاگ، دو مجموعه‌ی کروموزومی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلول ایجادکننده‌ی گامت در کاهوی دریایی، گامتوفیت است که ساختار پرسلولی است ولی کلامیدوموناس ساختار پرسلولی ایجاد نمی‌کند (سلول کلامیدوموناس بالغ، گامت‌ها را ایجاد می‌کند).

۳) سلول ایجادکننده‌ی زیگوت در کاهوی دریایی و کپک مخاطی پلاسمودیومی، گامت‌ها هستند. کاهوی دریایی گامت تاژک‌دار دارد ولی کپک مخاطی پلاسمودیومی دارای گامت تاژک‌دار یا آمیبی‌شکل است (منحصراً تاژک‌دار نیست).

۴) در کلامیدوموناس ساختار تولیدکننده‌ی گامت‌ها (نه زئوسپور) که زیگوسپور است، شرایط نامساعد محیطی را تحمل می‌کند.

۱۹۳ ۱ به خزه‌گیان و نهان‌زادان آوندی، گیاه بدون‌دانه می‌گویند. پراکنش هاگ‌ها یک جنبش غیرفعال است و توسط باد انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) عناصر آوندی، گروهی از آوندهای چوبی قطور و کوتاه هستند که فقط در گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان) وجود دارند. در خزه‌گیان و نهان‌زادان آوندی، عناصر آوندی یافت نمی‌شود. در سرخس، گامت نر و ماده بر روی یک پروتال تشکیل می‌شوند.

۳) به برگ‌های سرخس، برگ‌شاخه می‌گویند. در خزه‌گیان برگ وجود ندارد. در خزه هاگدان بر روی میله، که جزوی از ساختار دیپلوئید اسپوروفیت است، شکل می‌گیرد.

۴) در خزه‌گیان، اسپوروفیت توانایی فتوسنتز ندارد. در این گیاه گامتوفیت هاپلوئید، بخش اصلی گیاه است.

۱۹۴ ۲ موارد «الف» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) باید گفته شود بیش‌تر از ۲۰ میلیون اسپرم سالم، زیرا اگر ۲۰ میلیون اسپرم داشته باشد ولی بیش‌تر آن ناسالم باشند، مرد عقیم است.

ب) ماهی‌ها لقاح خارجی و بندپایان لقاح داخلی دارند.

ج) هم در زن و هم در مرد پایین‌ترین غدد درون‌ریز، غدد جنسی هستند.

د) حداکثر ۲ نوع الل دارد، زیرا کروماتیدهای خواهری ژن‌ها و الل‌های یکسان دارند.

۱۹۵ ۴ جداشدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز میوز II رخ می‌دهد. در ملخ نر در آنافاز میوز II حداقل ۲۲ و حداکثر ۲۴ کروماتید (DNA) وجود دارد. چون در این مرحله کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند، بنابراین تعداد کروموزوم (سانترومر) هم برابر همین تعداد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پوشش هسته‌ی اطراف کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در تلوفاز II تشکیل می‌شود. در این مرحله تعداد رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دو برابر مولکول DNA است.

۲) ایجاد پوشش هسته اطراف کروموزوم‌های دوکروماتیدی در تلوفاز I اتفاق می‌افتد. در این مرحله تعداد مولکول DNA دو برابر تعداد کروموزوم‌ها است.

۳) کروماتیدهای غیرخواهری در آنافاز میوز I از هم جدا می‌شوند. در ملخ نر در این مرحله رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی، چهار برابر تعداد کروموزوم‌ها است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) به هنگام رشد بافت خورش که میتوز انجام می‌دهد، در مرحله‌ی آنافاز با جداشدن کروماتیدهای خواهری ۲۸ کروموزوم با ۲۸ سانترومر در سلول به وجود می‌آید.

۲) کیسه‌ی رویانی در بافت خورش به هنگام تشکیل که ۸ هسته‌ی هاپلوئید (۷ کروموزومی و تک‌کروماتیدی) دارد، دارای ۵۶ کروموزوم است، که در مجاورت سفت تشکیل می‌شود.

۳) گل مغربی گیاه دانه‌دار است که سانتریول ندارد.

۴) هر سه سلول و رویان در درون تخمک گل مغربی تشکیل می‌شوند.

۱۹۷ ۴ تنها مورد «الف» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند. عامل کزاز یک باکتری می‌باشد و DNAی باکتری‌ها حلقوی است، هر نوکلئوتید دارای ۳ گروه فسفات است، اگر با قند نوکلئوتید کناری پیوند فسفو دی‌استر تشکیل دهد، ۲ گروه فسفات خود را از دست می‌دهد و با یک گروه فسفات شرکت می‌کند. در DNAی حلقوی، همه‌ی نوکلئوتیدها با هم پیوند فسفو دی‌استر تشکیل می‌دهند، بنابراین تعداد گروه فسفات با تعداد نوکلئوتیدها برابر است. اما در DNAی خطی در هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی در یک سر خود، یک نوکلئوتید، هیچ پیوند فسفو دی‌استری ندارد، بنابراین ۳ گروه فسفات دارد.

بررسی موارد:

الف) تعداد پیوند قند ـ فسفات $2n$ و تعداد حلقه‌های آلی نیتروژن‌دار $\frac{3}{2}n$ است، بنابراین برابر نیستند.

ب) در یک مولکول DNAی حلقوی، تعداد پیوند فسفو دی‌استر n (برابر تعداد نوکلئوتیدها) است.

ج) DNAی باکتری حلقوی است و الزاماً تعداد نوکلئوتیدها با تعداد گروه فسفات برابر است.

د) تعداد پیوند قند ـ فسفات در DNAی حلقوی $2n$ است، حال آن‌که حداکثر تعداد پیوند هیدروژنی $\frac{3}{2}n$ است.

نکته: همیشه تعداد پیوند قند ـ فسفات بیش‌تر از پیوند هیدروژنی است.

	تعداد گروه فسفات
DNAی حلقوی	n
DNAی خطی دورشته‌ای	$n+4$
RNA یا DNAی خطی تک‌رشته‌ای (یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی)	$n+2$

۱۹۸ ۴ سلول‌های بخش (۱) روپوست بالایی است که چون سلول‌های زنده هستند و گلیکولیز دارند، در غیاب اکسیژن با مصرف سوخت زیستی مانند گلوکز، امکان احیای مولکول NAD^+ فراهم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلول‌های بخش (۲)، پارانشیم نرده‌ای هستند، در این سلول‌ها برای تولید مولکول آغازگر (ریبولوز بیس‌فسفات) یک چرخه‌ی تثبیت CO_2، یک مولکول ATP مصرف می‌شود.

۲) سلول‌های بخش (۳)، پارانشیم اسفنجی هستند، در هنگام فعالیت آنزیم روبیسکو در صورت کربوکسیلازی بودن ترکیب پنج‌کربنه‌ی دوفسفاته به ترکیبی ناپایدار تبدیل می‌گردد ولی در تنفس نوری ترکیب پنج‌کربنه تجزیه می‌گردد.

۳) سلول‌های آوند چوب سلول‌های مرده هستند و فاقد متابولسیم‌اند بنابراین در طی مصرف پیرووات، حضور ویتامین تیامین برای تداوم فعالیت آنزیم ضروری است، بی‌معناست.

۱۹۹ ۱ ساده‌ترین نوع رفتار یادگیری، عادی‌شدن است، رفتار حل مسئله و عادی‌شدن هر دو از نوع یادگیری هستند و توجه کنید که در همه‌ی رفتارهای یادگیری، برنامه‌ریزی ژنی و اطلاعات محیطی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در رفتار شرطی‌شدن فعال (در زبان علمی شرطی شدن عامل) در موقعیتی خاص با کمک تجربه، رفتار مشخصی را بروز می‌دهد.

۳) رفتارهای عادی‌شدن، نقش مهمی را در بقای جانور ایفا نمی‌کند.

۴) بدون وجود محرک زنده در رفتار نقش‌پذیری، می‌توان رفتار مناسب را بروز داد، مانند نقش‌پذیری ماهی‌های جوان از بوی رودخانه‌ی محل تولد خود. رفتار عادی‌شدن نیز می‌تواند بدون محرک زنده صورت پذیرد.

۲۰۰ ۱ فقط مورد «الف» درست است. در جمعیت‌های فرصت‌طلب، زیستگاه آن‌ها غیرقابل پیش‌بینی است.

بررسی موارد:

الف) مرگ‌ومیر در جمعیت فرصت‌طلب، تصادفی بوده و به فنوتیپ و ژنوتیپ افراد ارتباطی ندارد.

ب) در جمعیت‌های فرصت‌طلب با آن‌که در فصل تولیدمثل، افراد، با حداکثر توان تولیدمثل می‌کنند و تعداد زیادی زاده به وجود می‌آورند، اما تعداد افرادی که زنده می‌مانند و بالغ می‌شوند، بسیار کم‌تر از گنجایش محیط می‌باشند.

ج) در جمعیت‌های فرصت‌طلب اندازه‌ی جمعیت معمولاً کم‌تر از حد گنجایش محیط است.

د) در جمعیت‌های تعادلی (نه فرصت‌طلب)، هر فرد بیش‌ترین انرژی را صرف نگه‌داری از فرزندان می‌کند.

ه) در جمعیت‌های تعادلی رقابت بین افراد در فصل تولیدمثل و در هنگام جفت‌یابی افزایش می‌یابد.

۲۰۱ ۱ با توجه به شکل ۱۳ ـ ۶کتاب زیست پیش‌دانشگاهی، کشتی‌چسب‌های ساکن در مناطق بالایی صخره‌ها (گونه‌ی ۱) در عدم حضور گونه‌ی (۲) می‌توانند مناطق عمیق صخره‌ها را نیز اشغال کنند و فقط در حضور گونه‌ی (۲) دارای محدودیت در دسترسی به منابع هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کشتی‌چسب‌های ساکن در مناطق پایین صخره‌ها (گونه‌ی ۲)، در بخش بالایی کنام واقعی خود، هیچ نوع رقابتی با گونه‌ی (۱) ندارند، چون کنام واقعی و بنیادی آن‌ها یکسان و پایین تخته‌سنگ می‌باشد؛ بنابراین فقط گونه‌ی (۲) در کنام واقعی خود با گونه‌ی (۱) رقابت می‌کند.

۳) کشتی‌چسب‌های ساکن در مناطق بالایی صخره‌ها (گونه‌ی ۱)، در حضور گونه‌ی (۲) بخشی از کنام بنیادی خود را اشغال می‌کنند.

۴) کشتی‌چسب‌های آزاد درون آب، همان کشتی‌چسب‌های نابالغ هستند که قادر به تولید گامت و تولیدمثل جنسی نیستند.

	اندازه‌ی گونه	مکان کنام بنیادی	مکان کنام واقعی	مکان زندگی در صورت وجود هر دو گونه در کنار هم	مکان زندگی در صورت حذفیات!!!
کشتی‌چسب گونه‌ی (۱)	کوچک	* مناطق سطحی (عمق کم) تخته‌سنگ‌ها * مناطق عمقی (عمق زیاد) تخته‌سنگ‌ها	مناطق سطحی (عمق کم) تخته‌سنگ‌ها	مناطق سطحی و بالاتر (عمق کم) تخته‌سنگ‌ها	* حذف گونه‌ی ۲ = توانایی زندگی در مناطق عمیق * افزایش کنام واقعی
کشتی‌چسب گونه‌ی (۲)	بزرگ	مناطق عمقی (عمق زیاد) تخته‌سنگ‌ها	مناطق عمقی (عمق زیاد) تخته‌سنگ‌ها	مناطق عمقی و پایین‌تر (عمق زیاد) تخته‌سنگ‌ها	* حذف گونه‌ی ۱ = عدم توانایی زندگی در مناطق سطحی * عدم تغییر کنام واقعی

۲۰۲ ۲ برخی از ماهی‌های استخوانی اوره و بیش‌تر آن‌ها آمونیاک دفع می‌کنند. جاندارانی که اوره دفع می‌کنند، در واقع آمونیاک تولیدشده توسط سلول‌ها را در کبد سم‌زدایی می‌کنند و از سمیت آن می‌کاهند. سمیت اوره در حدود ۱۰۰ هزار بار کم‌تر از آمونیاک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بیش‌تر بی‌مهرگان کوچک، مانند کرم پهن پلاناریا از همه‌ی سلول‌های سطحی بدن خود آمونیاک دفع می‌کنند.

۳) دوزیستان اوره یا آمونیاک (توسط بعضی وزغ‌ها در آب) دفع می‌کنند. دفع اوره و آمونیاک به صورت محلول در آب صورت می‌گیرد.

۴) بیش‌تر خزندگان اوریک اسید دفع می‌کنند، در بدن این جانداران آمونیاک پس از سم‌زدایی به اوریک اسید تبدیل می‌شود.

۲۰۳ ۱ بخش (۴) روده و بخش (۳) معده‌ی گنجشک است که در هر دو بخش، آنزیم‌های هیدرولیزکننده حضور دارند و گوارش شیمیایی را انجام می‌دهند.

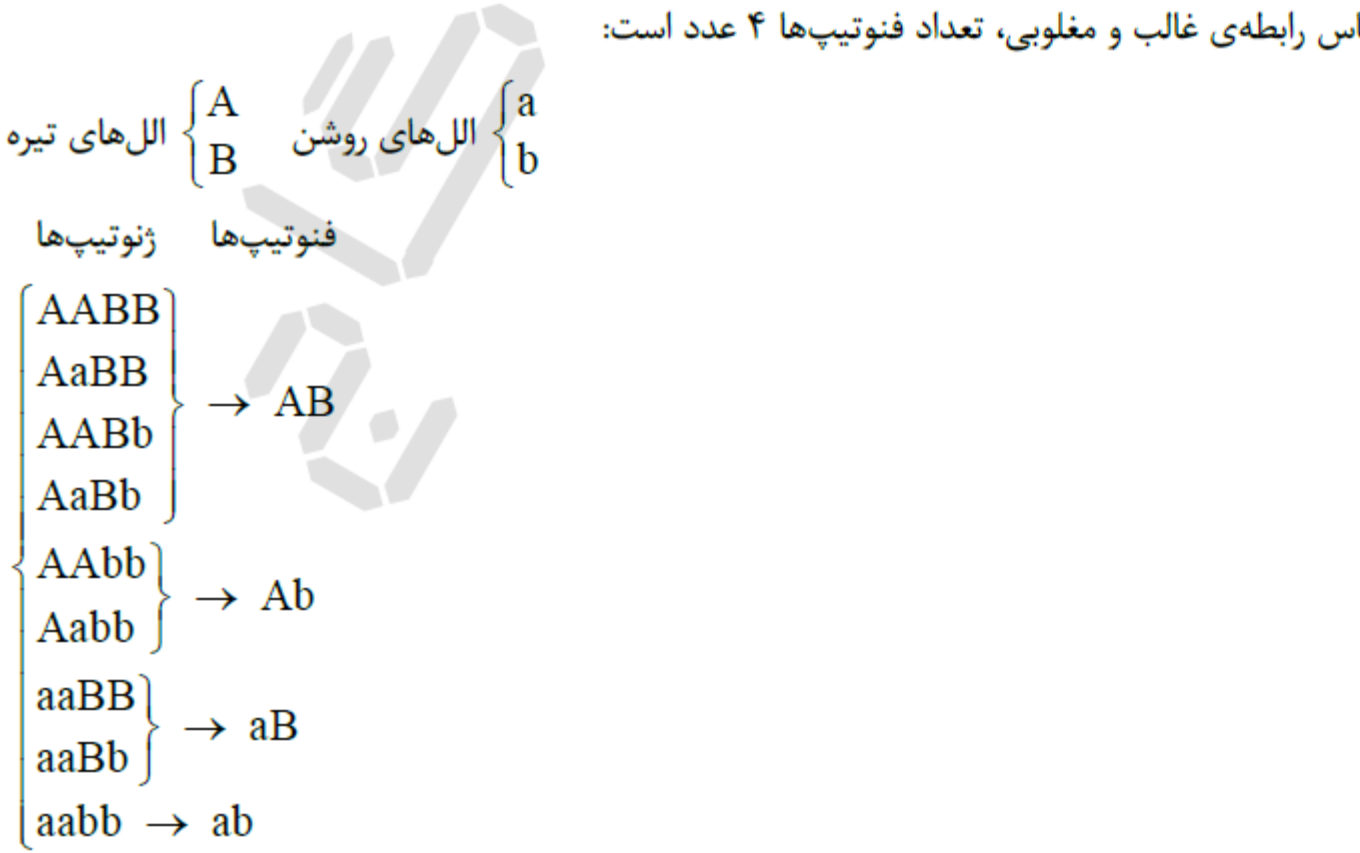
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بخش (۲) سنگدان و بخش (۱) چینه‌دان است، در گنجشک سنگدان پس از معده قرار دارد، بنابراین امکان مشاهده‌ی آنزیم گوارشی درون سنگدان وجود دارد.

۳) بخش (۳) معده را نشان می‌دهد، در حالی‌که درون سنگدان به کمک سنگریزه‌ها گوارش مکانیکی صورت می‌گیرد.

۴) در بخش (۳) گوارش شیمیایی صورت می‌گیرد، هیدرولیز جهت تولید مونومر صورت می‌گیرد (عبارت هیدرولیز مونومر درست نیست).

۲۰۴ **۲** تعداد کل ژنوتیپ‌ها، ۹ عدد و براساس رابطه‌ی غالب و مغلوبی، تعداد فنوتیپ‌ها ۴ عدد است:



۲۰۵ ۳ ماهیچه‌ی دیافراگم نوعی ماهیچه‌ی مخطط است ولی هم به صورت ارادی و هم به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند. در زمان خواب این انقباض به صورت غیرارادی است و توسط مخ تنظیم نمی‌شود. (مرکز تنفس در بصل‌النخاع، تحریکات دیافراگم را در هنگام خواب ایجاد می‌کند.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهیچه‌های انتهای مری (کاردیا) از نوع صاف هستند و ماهیچه‌های صاف سارکومر ندارند، ولی با انقباض خود یون کلسیم از شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف آن‌ها خارج می‌شود و در تماس با رشته‌های پروتئینی ـ انقباضی قرار می‌گیرد.

۲) ماهیچه‌های قلبی (میوکارد بطن‌ها و دهلیزها) دارای خطوط تیره و روشن هستند و در پی کاهش فاصله‌ی دو خط Z در میوکارد بطن‌ها انقباض صورت می‌گیرد و دریچه‌های سینی بر اثر عبور جریان خون باز می‌شوند.

۴) به هنگام انقباض غیرارادی عضله‌ی چهارسر ران (در هنگام انعکاس زردپی زیر زانو) که از طریق نخاع انجام می‌شود، فعال شدن نورون رابط کوتاه بازدارنده‌ی نخاعی صورت می‌گیرد.