

پاسخ آزمون ۴۱ جامع

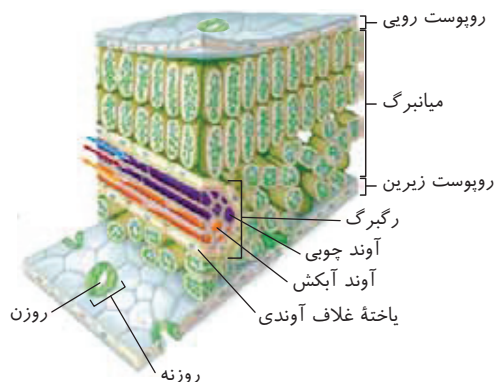
C ۱- ۳ **تکلیبی** اندام‌های رویشی همان ساقه، ریشه و برگ هستند. دسته آوندی در محیط یک دایره، در ریشه گیاهان **تک‌لپه** دیده می‌شود که رویان در تک‌لپه‌ای‌ها، توانایی تولید جیبرلین دارد. جیبرلین از رویان غلات در هنگام رویش دانه تولید می‌شود و به خارجی‌ترین لایه آندوسپرم اثر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود.

گزینه (۲): در ریشه گیاهان دولپه‌ای، آوند چوبی و آبکش به صورت متناوب در مرکزی‌ترین بخش آن قرار دارد. گیاهان دولپه‌ای به مشتقات اکسین حساس می‌باشند.



تله‌های تستی **گزینه (۱):** در ساقه گیاهان تک‌لپه‌ای آوند چوبی و آبکش اولیه به صورت دستجات متعدد و با اندازه‌های متفاوت روی دواير متعدد قرار دارند. از طرفی گیاهان تک‌لپه هیچ‌گاه کامبیوم ندارند.

گزینه (۴): گیاه گل‌داری که در یکی از اندام‌های رویشی آن آوندهای چوبی و آبکش به صورت حلقه‌ای در بین یاخته‌های نرده‌ای و اسفنجی کلروپلاست‌دار قرار گرفته است، برگ گیاه دولپه‌ای است. این مورد به برگ گیاه دولپه‌ای اشاره می‌کند. دانه رسیده دولپه‌ای‌ها، دو لپه درشت یا همان برگ‌های رویانی قطور دارند.



C ۲- ۲ **تکلیبی** موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. منظور سؤال، **باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن** هستند.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. نیتروژن تثبیت شده به صورت یون آمونیوم، توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن به مقدار قابل توجهی دفع می‌شود (نم‌به صورت گاز نیتروژن). **(ب)** نادرست است. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن برخلاف باکتری‌های آمونیاک‌ساز، از مواد معدنی (نم‌مواد آلی) برای تولید آمونیوم استفاده می‌کنند چون باکتری‌های آمونیاک‌ساز، اصلاً تثبیت‌کننده نیتروژن نیستند ولی همانند آن‌ها، آمونیوم می‌سازند. **(ج)** درست است. در پی تولید آمونیوم توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز و واکنش‌های متابولیکی در آن‌ها افزایش می‌یابد و به تولید نیترات از آمونیوم می‌پردازند. باکتری‌های نیترات‌ساز نوعی باکتری شیمیوسنتزکننده هستند. **(د)** درست است. باکتری‌ها دارای DNA حلقوی هستند و DNA در آن‌ها فاقد انتهای آزاد است. از طرفی دقت کنید که در دناي خطی نیز، دو طرف یا همان دو سر مولکول دنا مشابه و دارای یک فسفات و یک هیدروکسیل آزاد است **ول‌هر رشته خطی آن، دارای دو سر متفاوت می‌باشد.**

C ۳- ۲ در روش مزلسون و استال، باکتری‌ها ابتدا در محیط دارای ^{15}N تکثیر شدند و بعد دو مرتبه در محیطی با ^{14}N قرار گرفتند و دناهای سنگین آن‌ها به دناهایی با چگالی متوسط و سبک تبدیل شدند. حالا در صورت وارونه کردن کل موارد استفاده از ایزوتوپ‌های نیتروژن، خواهیم داشت:

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. در مدل **حفاظتی**، کل دناي مادر حفظ می‌شود و در هر نسل، قابل پیگیری است. در صورت همانندسازی به این روش، در نسل دوم باکتری‌ها یک نوار سبک در بالای لوله برای دناي مادر ^{14}N دیده می‌شود (برمان هست که فرایند آرمایش وارونه شده بر) و یک نوار سنگین در انتهای آن. با توجه به اینکه دو بار همانندسازی صورت گرفته، تعداد دناهای تازه ساخت با دو رشته ^{15}N ، سه دنا می‌شود و یک دناي مادر ^{14}N داریم. پس دو نوار در لوله دیده می‌شود، یکی قطورتر در پایین لوله و یکی نازک‌تر در بالای لوله برای دناي مادر ^{14}N . **گزینه (۲):** درست است. در روش **پراکنده**، پیوند بین نوکلئوتیدهای یک رشته دناي مادر هم شکسته می‌شود. در صورت همانندسازی با این روش، هیچ‌گاه در بالا و پایین لوله نواری دیده نمی‌شود و در این مثال، ابتدا نواری با چگالی متوسط خواهیم داشت که در نسل‌های بعد، به آرامی به سوی انتهای لوله که سنگین‌تر است، حرکت می‌کند. **گزینه (۳):** نادرست است. تعویض یک رشته با رشته‌ای حاوی نوکلئوتیدهای جدید، فقط در روش **نیمه حفاظتی** دیده می‌شود. در این تست با توجه به وارونه شدن موارد استفاده از ایزوتوپ‌های نیتروژن، نوکلئوتیدهای حاوی ^{15}N کنار هم قرار می‌گیرند تا رشته جدید را بسازند. در طی این فرایند، آنزیم دنابسپاراز به ویرایش هم می‌پردازد که با شکسته شدن فسفودی‌استر همراه است. **گزینه (۴):** نادرست است. در روش **نیمه حفاظتی**، دو رشته دناي مادر از هم جدا می‌شوند و پیوند پله‌های دنا که همان پیوندهای هیدروژنی هستند، شکسته می‌شود. در نسل دوم باکتری‌ها یک نوار در وسط و یک نوار در انتهای لوله مشاهده می‌شود (برمان فرایند آرمایش وارونه شده بر). **گزینه (۵):** نادرست است. به ^{14}N و ^{15}N وجود دارد.

C ۴- ۳ **تکلیبی** واکنش اکسایش پیرووات در میتوکندری روی می‌دهد. در این واکنش طبق شکل کتاب درسی، ابتدا کربن دی‌اکسید تولید شده و سپس NADH تولید می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** میتوکندری دناي حلقوی دارد. تبدیل ترکیب سه کربنی تک‌فسفات به ترکیب سه کربنی دوفسفات همراه با مصرف NAD^+ در قندکافت دیده می‌شود. قندکافت در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد (نم‌در میتوکندری). **گزینه (۲):** دناي خطی در هسته دیده می‌شود. آنزیم دنابسپاراز در هسته توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استر را دارد اما نمی‌تواند پیوند هیدروژنی را بشکند. **گزینه (۳):** دقت کنید که ریبوزوم‌ها خارج از هسته به پروتئین‌سازی می‌پردازند پس هیچ پروتئینی درون هسته تولید نمی‌شود.

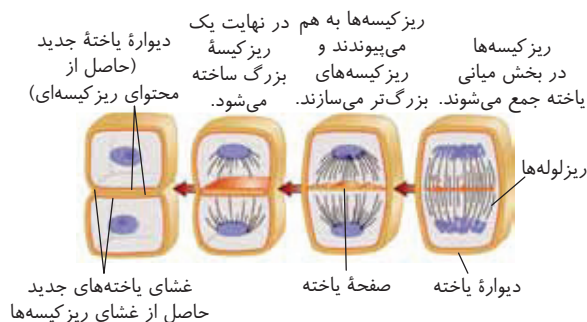
C ۵- ۱ **تکلیبی** بیماری سلیاک، به دنبال مصرف گندم و جو (*داراک پروتئین گلوتن*) روی می‌دهد و در آن اثر این پروتئین، یاخته‌های روده تخریب می‌شود و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند و سطح جذب به شدت کاهش می‌یابد. در این افراد، جذب آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{12} کاهش می‌یابد و در نتیجه کم‌خونی رخ می‌دهد و ترشح اریتروپوئیتین (*در کبد به مویرک ناپیوسته و در کلیه به مویرک منقذ را افزایش می‌یابد*).

تله‌های تستی **گزینه ۲:** در افراد مبتلا به سلیاک، به علت کاهش جذب مواد غذایی (*مانند چربی‌ها*) فرد لاغر می‌شود. همچنین در سنگ صفرا، رسیدن صفرا به روده دچار اختلال می‌شود و جذب لیپیدها کاهش می‌یابد و پس از مدتی ممکن است فرد دچار لاغری شود ولی دیابت شیرین نوع ۲ در اثر جاقی ایجاد می‌شود. **گزینه ۳:** دقت کنید که گلوتن و مردمک هر دو فاقد ساختارهای زنده هستند در نتیجه قندکافت را انجام نمی‌دهند. در فرایند قندکافت با مصرف NAD^+ پیرووات تولید می‌شود. **گزینه ۴:** در سلیاک، جذب کلسیم، ویتامین D و آمینواسیدها کاهش می‌یابد و احتمال پوکی استخوان بالا می‌رود. دقت کنید که هورمون کلسی‌تونین، مانع از آزادسازی مقدار زیادی کلسیم از استخوان‌ها می‌شود و افزایش آن مانع از پوکی استخوان می‌شود.

B ۶- ۳ در نقطه کور هر چشم، تنها یک سرخرگ وارد می‌شود (*نم چندریخ*)، این سرخرگ در تغذیه شبکیه نقش دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** صلبیه در بخش عقبی کره چشم با آکسون‌های یاخته‌های عصبی لایه شبکیه در تماس است. **گزینه ۲:** بخشی از لایه میانی کره چشم که در تماس با صلبیه نیست، منظور عنبیه است. عنبیه و اجسام مژگانی برخلاف عدسی و قرنیه برای خون‌رسانی به خود نیاز به زلالیه ندارند بلکه آن‌ها درون خود رگ خونی دارند. **گزینه ۴:** براساس نکته کنکور ۹۶، تمامی ماهیچه‌های کره چشم در تیزبینی نقش دارند.

B ۷- ۴ در این زمان رشته‌های دوک در حال کوتاه شدن هستند ولی هنوز در یاخته وجود دارند (*محل فصل ۶ کتاب یازدهم = تقسیم سیتوپلاسم یا ختم گیاه*).



تله‌های تستی **گزینه ۱:** تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی از آنافاز پایه‌گذاری می‌شود. در این مرحله از تقسیم، پروتئین اتصالاتی سانترومر تجزیه می‌شود. **گزینه ۲:** در مرحله دوم تقسیم سیتوپلاسم که در آن صفحه یاخته تشکیل می‌شود، رشته‌های دوک در حال کوتاه شدن می‌باشند. **گزینه ۳:** با توجه به شکل‌های ۸ و ۹ در فصل ۶ کتاب یازدهم، این گزینه کاملاً درست است: در هر دوی آن‌ها حین تقسیم سیتوپلاسم، فرورفتگی رخ می‌دهد.

C ۸- ۳ **تکلیبی** موارد (الف)، (ب) و (د) به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. برای تولید اینترفرون نوع ۱ در مهندسی پروتئین، با روش جایگزینی، یک آمینواسید و در حقیقت تغییر در رمز یک آمینواسید را انجام دادیم. همچنین در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، در زنجیره بتای افراد بیمار، جهش، یک جفت نوکلئوتید را تغییر داده و جهش کوچک از نوع جانشینی صورت گرفته است. این جهش موجب تغییر در یک آمینواسید شده است و در واقع آمینواسید والین جانشین آمینواسید گلوتامیک شده است. **ب)** درست است. در اینترفرون که توسط مهندسی ژنتیک تولید شده توالی کاملاً با توالی پروتئین طبیعی یکسان است فقط در باکتری پیوندهای نادرست تشکیل می‌شود. همچنین زنجیره آلفا هم در افراد سالم و هم در افراد بیمار داسی‌شکل یکسان است. **ج)** نادرست است. پروتئین‌های ترشعی همانند اینترفرون برخلاف پروتئین‌هایی مثل هموگلوبین که در سیتوپلاسم فعالیت انجام می‌دهند توسط رتانه‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند. **د)** درست است. اینترفرون نوع ۲ که توسط یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و زنجیره‌های پروتئینی هموگلوبین، همگی در ساختار دوم و سوم پروتئین‌ها، دارای پیوند هیدروژنی خواهند شد.

B ۹- ۳ در مرحله ۴/۰ ثانیه‌ای استراحت عمومی خون به قلب و حفرات دهلیزی و بطنی آن وارد می‌شود. این خون از ۲ بزرگ‌سیاهرگ، ۴ سیاهرگ ششی و یک سیاهرگ کرونری، مجموعاً ۷ سیاهرگ، وارد دهلیزها و سپس به دلیل باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی وارد بطن‌ها می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** بخش ۷/۰ ثانیه‌ای برای استراحت دهلیزها وجود دارد، شامل مجموع مراحل انقباض بطن‌ها و استراحت عمومی است که فقط در مرحله انقباض بطن‌ها، خون وارد سرخرگ‌های متصل به قلب می‌شود. **گزینه ۲:** *رست کج باهوش! دریچه قلب که بنده نیست!* **گزینه ۴:** ۴/۰ ثانیه‌ای استراحت هم‌زمان همه حفره‌های قلب، همان مرحله **استراحت عمومی** است که دریچه‌های سینی بسته ولی دهلیزی بطنی باز هستند ولی هیچ‌گاه در قلب هر چهار حفره با هم به انقباض در نمی‌آیند.

C ۱۰- ۱ **تکلیبی** منظور یاخته نگهبان روزنه است که طبق شکل ۱ فصل ۶ دوازدهم در سطح **زیرین** که نزدیک میانبرگ اسفنجی دولپه‌ای‌ها است، فراوان‌تر است. این یاخته سبزینه دارد و در چرخه کالوین خود ضمن تولید قند سه‌کربنی در چرخه کالوین، ATP و $NADPH$ مصرف می‌کند که هر دو فسفات‌دار هستند.

تله‌های تستی **گزینه ۲:** منظور بافت اسکلرانسیم و یاخته **اسکلرید** در گلایی است. دقت کنید چوبی شدن دیواره، حتماً سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود ولی در بافت اسکلرانسیم، دیواره نخستین هم طبق شکل کتاب درسی باقی می‌ماند. **گزینه ۳:** منظور بافت کلانشیم است. این بافت مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شود و دیواره نخستین نازک دارد. این بافت ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شود. دقت کنید این بافت معمولاً زیر **روپوست (نمبر پوست)** قرار می‌گیرد. **گزینه ۴:** منظور یاخته‌های همراه است. این یاخته‌ها در ترابری شیره پرورده به آوندهای دارای صفحه آبکشی کمک می‌کنند و هسته‌دار می‌باشند ولی دقت کنید که در سامانه بافت آوندی یاخته‌های پارانشیم نیز حضور دارند که این یاخته‌ها نیز هسته دارند و یاخته‌های همراه تنها یاخته‌های هسته‌دار یک دسته آوندی نیستند.

C ۱۱- ۱ **تکلیبی** **بسیاری** از ماهیچه‌های اسکلتی هر دو نوع تار تند (*سفید*) و کند (*قرمز*) را دارند. تارهای کند (*قرمز*)، بیشتر تنفس **هوازی** با تجزیه کامل گلوکز به CO_2 و آب دارند. این گروه میتوکندری زیاد و قدرت تولید ATP بالایی دارند و دیرتر خسته می‌شوند (*در مقابل خستگی مقاومت می‌کنند*).

تله‌های تستی **گزینه ۲:** تارهای **تند** (*سفید*) میتوکندری کمی دارند. این تارها بیشتر تنفس بی‌هوازی (*تخمیر*) دارند و طی تخمیر لاکتیکی، الکترون‌های $NADH$ (*عامل اشترو*) را به پیرووات سه‌کربنی منتقل می‌کنند (*در تخمیر الکلی، الکترون‌ها به ماده نوکربنی می‌رسد که این عمل در ماهیچه رخ نمی‌دهد*). **گزینه ۳:** تارهای **قرمز** برای حرکات **استقامتی** ویژه شده‌اند که بیشتر از تنفس **هوازی** استفاده می‌کنند. پس در بیشتر حالات، تولید لاکتیک اسید و درد ماهیچه‌ای ایجاد نمی‌کنند. **گزینه ۴:** تارهای سفید با سرعت انقباضی زیاد **اغلب** تخمیر یعنی تنفس بی‌هوازی انجام می‌دهند. پس تولید $FADH_2$ و استیل کوآنزیم A را به ندرت انجام می‌دهند.

B ۱۲-۴ گیاهان حشره‌خوار از جمله **توبره‌واش** در مناطقی زندگی می‌کنند که خاک آن‌ها از نظر نیتروژن فقیر است. در این گیاه **برخی** برگ‌ها، کرک‌های **حساس** دارند که با برخورد حشره به آن برگ کوزه‌مانند بسته شده و کمبود نیتروژن با شکار حشره جبران می‌شود (*نم اینلم از خک بلیرن*).

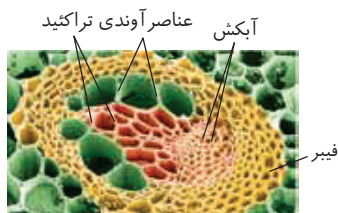
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: عبارت فوق مورد **پیچش** صحیح است (*نم خمش*)! | **گزینه (۲)**: در پیچش، رشد یاخته‌ها در محل تماس با تکیه‌گاه، **کاهش** می‌یابد. | **گزینه (۳)**: تا خوردن برگ گیاه حساس در اثر تغییر فشار تورژانس یاخته‌های **قاعده** برگ می‌باشد.

B ۱۳-۳ **تکیه‌ای** موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. پوست سالم دو قسمت دارد. یکی اپیدرم که از بافت پوششی و روی غشای پایه است و دیگری درم که بافت پیوندی **رشته‌ای** بوده و در زیر غشای پایه می‌باشد. میکروب‌های مفید در **سطح** پوست یعنی روی لایه یاخته‌ای اپیدرم زندگی می‌کنند و با **اسیدی** بودن آن سازش یافته‌اند (درستی د).

تله‌های تستی **(الف)** در سطح اپیدرم عرق دارای آنزیم لیزوزیم است که نقش تخریبی برای باکتری‌ها دارد. | **(ب)** گیرنده تماسی از نوع فشار در درم وجود دارد. | **(ج)** میکروب‌های مفید موجود در سطح پوست از کثیر سایر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند.

C ۱۴-۱ **تکیه‌ای** فقط عبارت (ب) صحیح است.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. پارانشیم رایج‌ترین بافت سامانه زمینه‌ای است که دیواره پسین ندارد. | **(ب)** درست است. در بافت آوند آبکش، از بین یاخته‌های آبکش، همراه، پارانشیم و فیبر، فقط فیبرها نقش استحکامی دارند و در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شوند. | **(ج)** نادرست است. فقط یاخته‌های نگهبان روزنه، که از یاخته‌های کناری در روپوست کوچک‌ترند، به فتوستمز و تثبیت کربن می‌پردازند. | **(د)** نادرست است. با توجه به شکل کتاب درونی‌ترین آوندها تراکتیدها هستند ولی قطورترین‌ها، عناصر آوندی اطراف آن‌ها می‌باشند.



A ۱۵-۳ **اسفنج‌ها** در سامانه گردش آب خود، حاوی **منافذ متعدد** ورودی مواد هستند ولی دستگاه **اختصاصی** به نام گردش مواد باز یا بسته در آن‌ها وجود ندارد. در حقیقت سامانه گردش آب هم برای گوارش و هم برای گردش مواد و هم برای دفع مواد زائد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: **حفرة میانی** هم در سامانه گردش آب اسفنج‌ها و هم در حفرة گوارشی هیدر و پلاناریا دیده می‌شود. در اسفنج‌ها، سوراخ یا سوراخ‌های خروجی مواد با اندازه بزرگ‌تر از سوراخ‌های ورودی وجود دارند. | **گزینه (۲)**: وجود یک بطن، در ماهی‌ها و دوزیستان دیده می‌شود که دوزیست بالغ به دلیل تنفس پوستی، خون روشن از پوست وارد دهلیز چپ می‌شود. | **گزینه (۳)**: در پلاناریا حفرة گوارشی با انشعاباتی در **تمام** نواحی بدن وجود دارد. در حقیقت طناب‌های عصبی نردبانی این جانور، فاقد گره (اجتماع جسم ریاضی) می‌باشد.

B ۱۶-۳ صورت سؤال در مورد **پروتئین‌های مکمل** می‌باشد که پس از فعال شدن اولی، می‌توانند تعداد دیگری از خود را فعال کنند و با هم سبب ایجاد منفذ در غشای میکروب شوند. از طرفی پروتئین‌های مکمل در التهاب‌ها و پس از نفوذپذیری زیاد رگ، وارد آب میان‌بافتی برای مبارزه با میکروب‌ها می‌شوند و از طرفی با برخورد به دم پادتن‌ها (*نم گیرنده آنتی‌ژن/آنتی‌ژن*)، سبب تکمیل کار پادتن‌ها می‌شوند (نادرستی گزینه (۲) و درستی گزینه (۳)).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: پروتئین‌های مکمل **همواره** در بدن فرد غیرآلوده نیز به صورت غیرفعال وجود دارند ولی اینترفرون نوع ۱ در اثر آلوده شدن به ویروس و از یاخته آلوده ترشح می‌شود. | **گزینه (۲)**: پروتئین‌های مکمل همانند **پرفورین**، با ایجاد منفذ، سبب تخریب غشای یاخته می‌شوند ولی دقت کنید که پرفورین‌ها این کار را بر روی غشای یاخته خودی آلوده به ویروس، سرطانی یا یاخته پیوند زده شده انجام می‌دهند ولی پروتئین‌های مکمل غشای میکروب‌ها را تخریب می‌کنند.

B ۱۷-۱ فقط مورد (د) صحیح است چون هنگام تخمیر، در نوع لاکتیکی، پیرووات از **NADH** الکترون می‌گیرد ولی در نوع الکلی، اتانال دوکربنی از **NADH**، الکترون گیری می‌کند.

تله‌های تستی **(الف)** در تخمیر، راکتیزه و زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارد (*درست به کلمه برخی توجه کنید*). | **(ب)** در تخمیر لاکتیکی CO_2 تولید نمی‌شود و فقط لاکتیک اسید سه کربنی ایجاد می‌شود. در تخمیر الکلی نیز، CO_2 به همراه ماده دوکربنی اتانال تولید می‌شود. | **(ج)** مرحله اول هر نوع تخمیر، **قندکافت** می‌باشد که در آن **NADH**، تولید می‌شود ولی بازسازی توسط ماده دوکربنی، ویژه NAD^+ در تخمیر الکلی است.

A ۱۸-۴ خاک از سه بخش مواد آلی (*گیاهات*)، مواد غیرآلی و ریزاندامگان‌ها (*موجود زنده*) تشکیل شده است. تقسیم موجود زنده فقط در بین **ریزجانداران** (*میکروارگانیسم‌ها*) خاک انجام می‌شود ولی نگهداری یون‌های مثبت سطحی، از اعمال برخی یون‌ها با بار منفی در بخش **آلی** خاک می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ذرات **غیرآلی** خاک در اثر **هوازدهی** سنگ‌ها ایجاد می‌شوند که به همراه سایر عوامل به خاک توانایی‌های متفاوتی در نگهداری آب، مقدار هوا، **pH** و مواد معدنی می‌دهند. | **گزینه (۲)**: تجزیه بقایای جانداران، بخش **گیاخاک** یا **آلی** خاک را می‌سازد که در **اسفنجی** شدن بافت خاک نقش دارد. | **گزینه (۳)**: اسیدهای تولید شده توسط جانداران و ریشه گیاهان می‌توانند با هوازدهی **شیمیایی**، در ایجاد ذرات **معدنی** خاک نقش داشته باشند. این ذرات معدنی اندازه متفاوت از رس کوچک تا شن و ماسه بزرگ دارند.

C ۱۹-۱ **تکیه‌ای** فقط مورد (ب) صحیح است. دقت کنید که سؤال در مورد **سرخرگ‌های خونی** می‌باشد که در نوع کوچک‌تر، نسبت لایه کشسان به ماهیچه‌ای آن کمتر می‌شود.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. این عبارت در مورد **سیاهرگ‌ها** می‌باشد که فضای درونی **گسترده** دارند و فشار خون آن‌ها توسط سرخرگ‌ها تأمین می‌شود. | **(ب)** درست است. در مورد سرخرگ **آنورت** که نیروی انقباض قوی بطن چپ به آن وارد می‌شود و دارای گیرنده حساس به میزان اکسیژن است (*تفاوت فصل ۲ یزرهم*) صحیح است. | **(ج)** نادرست است. همه عبارت در مورد سرخرگ‌های کوچک است ولی دقت کنید که تبادل مواد با بافت‌ها در **مویرگ** صورت می‌گیرد (*نم سرخرگ*). | **(د)** نادرست است. این عبارت در پیچه لانه کبوتری در سیاهرگ‌ها را بررسی می‌کند.

B ۲۰-۳ در مهندسی ژنتیک، پس از تولید دناهای نوترکیب، باید این مولکول‌ها وارد میزبان شوند که برای این عمل از شوک الکتریکی و یا حرارتی با مواد شیمیایی استفاده می‌کنند (عبارت الف) سپس این دنا نوترکیب در میزبان زیاد می‌شود (عبارت ج) و در آخر با استفاده از پادزیست، به جداسازی یاخته‌های تراژنی می‌پردازیم. برای این کار تعداد کمی از باکتری‌ها که دیسک دارند، پادزیست را به ماده‌ای غیرکشنده برای خود تبدیل می‌کنند (عبارت د) (*دقت کنید که عبارت (ب) با استفاده از آنزیم برش‌دهنده باکتریک به کار می‌رود که در آن نوترکیب ساخته شود*).

C ۲۱-۲ در این سؤال دقت کنید که فرد مورد نظر، **خانمی** است **سالم** ولی ناقل هموفیلی ($X^H X^h$)، اگر این فرد به فنیل کتونوری (aa) مبتلا باشد، الل‌های جهش یافته را قطعاً از هر دو والد خود دریافت کرده است. (برای مردان در صفات وابسته به X ، خاص یا ناخاص به کهر برده نمی‌شود.)

تله‌های تستی گزینه (۱): اگر در بیماری وابسته به X بارز، فرد مورد نظر به صورت زنی خالص $X^A X^A$ باشد، در این صورت هر دو والد وی بیمار بوده‌اند (به نقل هموفیلی بورز توجه کنید؛ فرد مورد نظر از نظر هموفیلی سالم است). | گزینه (۳): اگر در بیماری مستقل از جنس بارز، فرد مورد نظر بیمار ناخالص Aa باشد، الل بیماری یعنی A را از یک والد گرفته است. | گزینه (۴): در بیماری وابسته به X نهفته دیگری مثلاً ژنوتیپ این زن ($X^a X^a$) بوده است که X^a را از هر دو والد خود به ارث برده است.

C ۲۲-۲ **مختگی** بخش (۱): هیپوتالاموس، (۲): پل مغزی، (۳): بصل النخاع و (۴): نخاع را نشان می‌دهد. هیپوتالاموس با توجه به اثر آن در پاسخ دفاعی تب در خط دوم (نه خطوط دفاعی) دفاع غیراختصاصی مؤثر است و پل مغزی با تنظیم ترشح اشک و بزاق در خط اول (نه خطوط دفاعی) دفاع غیراختصاصی مؤثر است. (توجه کنید که طراخان گرامی کنکور به جمع و مفرد بودن کلمات توجه ویژه‌ای می‌کند مثلاً همین بحث خط یا خطوط دفاعی در آزمون سراسری ۹۴ مورد سؤال قرار گرفت.)

تله‌های تستی گزینه (۱): هم نخاع و هم مغز توسط سه پرده از جنس بافت پیوندی به نام پرده‌های مننژ محافظت می‌شوند. | گزینه (۳): بصل النخاع مرکز اکثر انعکاس‌های بدن مانند بلع، عطسه، سرفه و ... است. همچنین نخاع نیز می‌تواند در راه اندازی انعکاس‌هایی همانند تخلیه ادرار مؤثر باشد. | گزینه (۴): هیپوتالاموس و بصل النخاع در تنظیم فشار خون و ضربان قلب مؤثر هستند و بنابراین می‌توانند در ارتفاع و فاصله بین امواج الکتروکاردیوگرام مؤثر باشند.

B ۲۳-۱ فقط عبارت (ب) صحیح است چون در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز، الکترون‌های برانگیخته خارج شده از $P680$ و $P700$ ، ابتدا وارد زنجیره انتقال الکترون بعد از خود می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) آتن‌ها در نهایت انرژی خود را به کلروفیل a موجود در مرکز واکنش می‌دهند ولی کمبود الکترونی مرکز واکنش، از آب (در فرایست) یا فتوسیستم قبلی (در فرایست ۱) جبران می‌شود. | (ج) بین دو فتوسیستم، الکترون‌ها از $P680$ به $P700$ بین **مرکز واکنش** آن‌ها منتقل می‌شوند و بین دو فتوسیستم عوامل زنجیره‌ای وجود دارند (نه اکشن). | (د) تولید ATP (رایج ترین انرژی) توسط انرژی نوری جذب شده توسط فتوسیستم ۲ صورت می‌گیرد. (انرژی جذب شده توسط فتوسیستم ۱ در الکترون‌های $NADPH$ ذخیره می‌شود.)

B ۲۴-۱ طبق متن کتاب درسی، هورمون گاسترین سبب افزایش ترشح **اسید معده** (ماره معده) و آنزیم **پپسینوژن** (ماره لایح) می‌شود که این آنزیم‌ها پروتئاز غیرفعال هستند.

تله‌های تستی گزینه (۲): خط کتاب درسی در حرکات لوله گوارش است. حرکات کرمی از حلق در قبل از مری آغاز شده ولی شبکه عصبی از مری تا مخرج می‌باشد. | گزینه (۳): علت ریفلاکس، **عدم انقباض کافی** بنداره انتهایی مری است که باعث برگشت شیره معده (اسید) می‌شود. بلع در اثر حرکات کرمی مری و به استراحت درآمدن بنداره انتهایی آن صورت می‌گیرد. | گزینه (۴): تعداد چین‌های معده برخلاف روده باریک با پر و خالی شدن معده **تغییر** می‌کند. هرچه در اثر شل شدن پیلور، تخلیه معده بیشتر صورت بگیرد، تعداد چین‌های معده نیز **افزایش** می‌یابد، چون معده **خالی**، تعداد چین **بیشتری** دارد. از طرفی با غذا خوردن هرچه معده پرغذا تر شود، تعداد چین‌های آن کمتر شده ولی تعداد انقباضات آن بیشتر می‌شود.

B ۲۵-۲ **مختگی** هر دو یاخته حاصل از میتوز اسپرماتوگونی که یکی از آن‌ها اسپرماتوسیت اولیه می‌باشد، برای شروع تقسیم بعدی خود، ابتدا وارد اینترفاز می‌شوند ولی یاخته‌های حاصل از میوز ۱ (مثل اسپرماتوسیت ثانویه) بدون اینکه وارد اینترفاز شوند به میوز ۲ می‌روند.

تله‌های تستی گزینه (۱): جدا شدن کروماتیدهای خواهری با ژن‌های کاملاً مشابه، در آنافاز میتوز و **آنافاز ۲** میوز انجام می‌شود ولی قسمت دوم سؤال در مورد میوز ۱ و جدا شدن ژن‌های متفاوت می‌باشد. | گزینه (۳): در دو مرحله آخر میتوز یعنی آنافاز و تلوفاز، برخلاف هر مرحله میوز ۱، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی می‌باشند. | گزینه (۴): از تقسیم اسپرماتوگونی، دو یاخته اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه ایجاد می‌شوند که فقط اسپرماتوسیت اولیه توانایی تقسیم میوز و انجام کراسینگ‌اور در پروفاز ۱ دارد.

B ۲۶-۳ هورمون آسبیزیک اسید مانع رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد مثل خشکی می‌شود ولی در تشکیل آنزیم‌های لایه جداگر برگ، بالا بودن نسبت **اتیلن** به **اکسین** مؤثر است (قسمت دوم صورت سؤال در مورد نقش اکسین در ریشه‌زایی است).

تله‌های تستی گزینه (۱): **جیم‌لین** تنها هورمونی در گیاه است که هم در رشد طولی و هم در تقسیم یاخته مؤثر است ولی **همانند** هورمون اکسین در تولید میوه بی‌دانه و درشت کردن میوه‌ها مؤثر است. | گزینه (۲): رسیدن میوه، با عمل **اتیلن** تسریع می‌شود که این هورمون به **همراه** اکسین با جلوگیری از رشد جوانه کناری، مانع تشکیل شاخه و گل می‌شوند. | گزینه (۴): تولید ساقه و ریشه در قلمه‌ها به نسبت سیتوکینین به اکسین بستگی دارد. بالا بودن این نسبت، سبب ساقه‌زایی و پایین بودن آن سبب ریشه‌زایی می‌شود (کهرها نیز در حفظ ریتم نختیج ریشه نقش مهمی دارد).

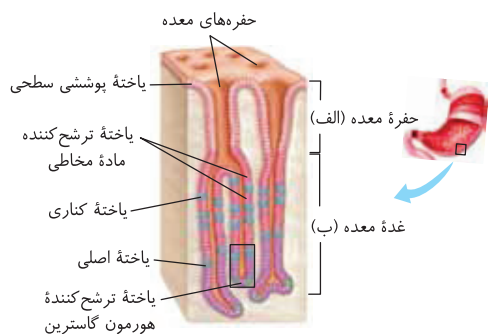
نکته هرگاه نسبت دو هورمون سبب عملی در جاندار می‌شود، به این معنی است که مقدار هر دو هورمون در آن عمل مؤثر است و نقش دارند.

B ۲۷-۱ موارد (الف) و (ج) در مورد **جسم مژگانی** که منظور تست است، صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. جسم مژگانی بین مشیمیه پر از رگ خونی و عنبیه رنگین قرار دارد که همگی در لایه میانی چشم قرار گرفته‌اند. | (ب) نادرست است. جسم مژگانی فقط یک گروه ماهیچه حلقوی دارد ولی عنبیه علاوه بر ماهیچه‌های حلقوی، حاوی ماهیچه‌های صاف شعاعی نیز می‌باشد. | (ج) درست است. ماهیچه‌های موجود در جسم مژگانی، عنبیه، سرخرگ و سیاهرگ چشم، از نوع **صاف** و تحت کنترل اعصاب حرکتی **خودمختار** می‌باشند. | (د) نادرست است. زلالیه مسئول تغذیه قرنیه و عدسی می‌باشد. از طرفی سؤال در مورد جسم مژگانی است و قید **برخلاف** معنی ندارد.

B ۲۸-۲ در مرحله **طویل شدن ترجمه**، همه $tRNA$ های **جدید** به جایگاه **A** ریبوزوم وارد شده و پیوند هیدروژنی برقرار می کنند و همه $tRNA$ ها نیز با شکستن پیوند هیدروژنی از جایگاه **E** خارج می شوند (رصد کنید که این نکته فقط در مورد مرحله **طویل شدن** کاربرد دارد).

تله های تستی **گزینه ۱** در ترجمه، زیر واحد کوچک ریبوزوم به محل دارای کدون آغاز ترجمه متصل می شود (نم نقطه آغاز رونویسی! لطفاً در کدور عبارت ها را تا آخرین کلمه با کرامتش بخوانید!). **گزینه ۲** در مرحله پایان ترجمه، آخرین رنای ناقل از جایگاه **P** خارج می شود. **گزینه ۳** در فرایند ترجمه، همواره **آخرین** آنتی کدون (پارمرز) وارد شده به جایگاه **P** و **A** یکسان می باشد و مکمل کدون قبل از رمز ز پایان می باشد ولی آخرین **کدون** با رمز ز وارد شده به جایگاه **P** و **A** قطعاً متفاوت است. چرا؟! چون یکس مرتبه به آمینو اسید و ریلز یک کدون یا یکنه می باشد.



C ۲۹-۴ **تله های تستی** در شکل مقابل، (الف) حفره معده و (ب) غده معده را نشان می دهد که هر دو در ایجاد سد دفاعی در برابر اسید و آنزیم به صورت تولید یک لایه ژله ای چسبناک **مخاطی** در معده مؤثرند. البته یاخته های سطحی حفرات با تولید **بیگربنات**، این سد حفاظتی را قلبایی تر و محکم تر نیز می کنند.

تله های تستی **گزینه ۱** هر دو قسمت از بافت **پوششی** تشکیل شده اند و روی غشای پایه از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته اند. **گزینه ۲** فقط حفرات معده با تولید بیگربنات سبب قلبایی کردن لایه حفاظتی مخاط معده می شوند. **گزینه ۳** تولید و ترشح آنزیم گوارشی پپسینوزن به صورت پیش ساز پروتازها توسط یاخته های اصلی واقع در **غده** معده صورت می گیرند نه حفرات آن!



نکته لایه مخاطی ترشح شده از حفرات و غده معده، خاصیت قلبایی دارد ولی در این تست باید به عبارت قلبایی کردن دقت می کردید که ویژه **بیگربنات** ترشح شده از **حفرات** معده می باشد.

B ۳۰-۳ در این سؤال ها هم باید به فستونتر (انرژی به ماره) و هم به انواع تنفس یاخته ای هوازی و بی هوازی (نرمه به انرژی) در گیاهان دقت کنید و از همه مهم تر باید به کلمه **اندامک ها** در تست دقت کنید چون واکنش قندکافت را نباید مدنظر قرار دهید. در تنفس هوازی در مرحله تبدیل یا اکسایش پیرووات به استیل کوآنزیم **A**، تولید یا مصرف **ATP** صورت نمی گیرد. (کوآنزیم نوع ماده آلی برای افزایش فعالیت آنزیم ها است).

تله های تستی **گزینه ۱** در واکنش های قندکافت از تجزیه فروکتوز دوفسفاته تا تولید اسیدهای سه کربنی دوفسفاته، مصرف **ATP** و تولید **ADP** یا برعکس رخ نمی دهد. دقت کنید که سؤال واکنش های درون اندامک را خواسته است نه قندکافت که در ماده زمینه ای سیتوپلاسم انجام می شود. **گزینه ۲** در چرخه کالوین، بین مراحل تبدیل ماده شش کربنی دوفسفاته به قند سه کربنی یک فسفاته، تعدادی **ATP** مصرف و **ADP** تولید می شود. **گزینه ۳** در آخر چرخه **کالوین** برای تبدیل قند سه کربنی به پنج کربنی های دوفسفاته اولیه، مولکول **ATP** مصرف و **ADP** تولید می شود.

B ۳۱-۱ **تله های تستی** زن های مربوط به تجزیه لاکتوز در اشتریشیا کلائی، سه ژن به هم پیوسته بوده که توالی بین ژنی بین آن ها دیده نمی شود. **تله های تستی** **گزینه ۲** محصول نهایی این ژن ها، آنزیم های تجزیه کننده لاکتوز می باشد. این گزینه فقط وقتی درست است که بخشی که در **جایگاه فعال** اختلال ایجاد کند، جهش یابد. **گزینه های ۳ و ۴** اشکال در توالی های تنظیمی (اپراتور و راندار) می تواند مقدار رونویسی را کم یا زیاد کند در این صورت میزان تجزیه لاکتوز (ریس کاربرد) و تولید مونوساکاریدهایی مانند گلوکز را تحت تأثیر قرار می دهد.

C ۳۲-۳ **تله های تستی** دقت کنید که سؤال در مورد یک مرد هموفیل صحبت می کند که می تواند در مورد بیماری کم خونی داسی شکل، سالم ناخالص $Hb^A Hb^S$ باشد (به ماله را مقوم باشد). در این مرد قطعاً اسپرمی که **Y** دارد و ژن سلامتی از نظر داسی شکل به صورت Hb^A را دارد، فاقد ال بیماری می باشد. از طرفی در مردان یاخته **سرتولی** بیضه، عمل **بیگانه خواری** دارد و دارای گیرنده اختصاصی برای هورمون محرک جنسی **FSH** می باشد. ژنوتیپ پدر به صورت $Hb^A Hb^S X^H Y$ می باشد. **تله های تستی** **گزینه ۱** فرزند دختر وی، قطعاً یک کروموزوم **X** حاوی ال هموفیلی (X^h) از پدر به ارث می برد ولی اگر مادرش سالم باشد، ال بیماری دیگری می تواند نداشته باشد. **گزینه ۲** این نکته در مورد **شروع میوز** در زنان از دوران جنینی می باشد. **گزینه ۳** در مردان وظیفه کمک به پایین نگه داشتن دمای اسپرم زایی بر عهده شبکه کوچک رگ های خونی موجود در **کیسه بیضه** می باشد (نم خرد بیضه به عنوان غده جنسی).

C ۳۳-۴ **تله های تستی** فقط مورد (ب) نادرست می باشد.

تله های تستی (الف) درست است. مولکول **دنا**، عاملی است که اطلاعات وراثتی همه جانداران را ذخیره می کند. در آزمایشات گریفیت، وقتی باکتری های پوشینه دار را با حرارت از بین بردند، دنا یا ماده وراثتی آن تغییر نکرد، چون این ماده در آزمایش چهارم سبب تبدیل باکتری فاقد پوشینه به پوشینه دار شد. **تله های تستی** (ب) نادرست است. افزایش ابعاد یا تعداد، مربوط به رشد است نه نمو! **تله های تستی** (ج) درست است. طبق متن کتاب درسی، پاسخ به محرک از ویژگی های عمومی همه جانداران می باشد (به میده همه توجه کنید). **تله های تستی** (د) درست است. در مورد رنگ گلبرگ های گل ادیسی در خاک هایی با **pH** مختلف صحیح می باشد.



B ۳۴-۲ در شکل مقابل که یک برچه را نشان می دهد، (الف) بیانگر تخمدان و (ب) معرف تخمک درون آن می باشد. در میوه دانه دار هر گیاه نهان دانه ای، **تخمک** سبب تولید **دانه** می شود. (رصد کنید که این برچه هنوز یکد روینش ندارد).

تله های تستی **گزینه ۱** میوه سبب، از نوع **کاذب** و حاصل رشد **بنج** می باشد (نم تخمدان). **گزینه ۲** در هلو، بخش (الف) یعنی تخمدان، سبب تولید میوه **حقیقی** می شود (نم کازب). **گزینه ۳** هورمون اتیلن سبب رسیدن میوه می شود نه تولید دانه! چون تولید دانه در اثر لقاح و رشد تخمک صورت می گیرد.

A ۳۵-۳ **تله های تستی** در حل مسئله، جانور بین تجربه گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می کند. در این حالت، جانور به طور **آگاهانه** و با استدلال به کمک تجربه های قبلی به حل مسئله **جدید** خود می پردازد ولی در شرطی شدن کلاسیک و یا سایر موارد، جانور برای اولین بار به حل مشکل نمی پردازد. (محرک شرطی ویژه شرطی شدن کلاسیک است).

تله های تستی **گزینه ۱** آزمون و خطا ویژه شرطی شدن فعال است (پس در حل مسئله نقش پذیرک آزمون و خطا رخ نمی دهد). **گزینه ۲** عدم پاسخ به محرک بی خطر، یادگیری **خوگیری** است و موقعیت جدیدی را تجربه نمی کند (ولی در شرایطی در برابر مواجهه با محرکات مداوم که رخ می دهد). **گزینه ۳** در بین یادگیری ها، فقط **نقش پذیری** که برای حفظ **گروه های** در خطر انقراض استفاده می شود، در یک دوره حساس از زندگی جانور رخ می دهد.

B ۳۶-۴ **تک تکبیتی** بافت آوند آبکش در نهان‌دانگان از یاخته‌های اصلی آبکش و به همراه یاخته‌های فرعی همراه، پارانشیمی و فیبر اسکالرانشیمی ایجاد شده است که فیبرهای یاخته‌های مرده چوبی شده هستند. یاخته آبکش بالغ، هسته خود را از دست می‌دهد و فاقد تقسیم و نقطه واری می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه ۱:** یاخته همراه و پارانشیمی این بافت واجد میتوکندری و تنفس هوازی می‌باشند. | **گزینه ۲:** در راکیزه پارانشیم‌ها و یاخته همراه، پروتون‌ها با عبور از کانال‌های ATP ساز، براساس شیب غلظت و بدون استفاده از انرژی زیستی وارد بستره می‌شوند. | **گزینه ۳:** یاخته همراه کنار آوند آبکش نیز به ترابری شیره پرورده در آوند کمک می‌کند. این یاخته برخلاف یاخته آبکش، هسته با دنابسپاراز و رنابسپاراز فعال دارد.

C ۳۷-۴ **تک تکبیتی** در این سؤال دو صفت گل میمونی مد نظر می‌باشد، یکی رنگ گلبرگ که هر دو والد RW صورتی هستند و دیگری یک صفت تک‌جایگاهی که والد نر با کیسه گرده AA و والد ماده با پارانشیم خورش Aa وجود دارد.

نکته

نر ماده
ژنوتیپ والدین: $RWaa \times RWAA$

نر ماده
ژنوتیپ والدین: $RWaa \times RWAA$

۱ در دانه حاصل از آن‌ها، دقت کنید که پوسته دانه همواره از پوسته تخمک ایجاد می‌شود و ژنوتیپ والد ماده را به صورت $RWaa$ دارد.

۲ لپه و رویان از لقاح اسپرم و تخم‌زا ایجاد می‌شوند که می‌توانند حالت‌های مختلفی را ایجاد کنند. برای تولید آندوسپرم که از تخم ضمیمه $3n$ ایجاد می‌شود، همواره هر نوع اسپرمی که رویان را تشکیل داده بود با یاخته‌ای دارای دو آلل مشابه (یعنی دو هسته) لقاح می‌کند. یعنی اگر اسپرم RA باشد و تخم Wa در این صورت تخم اصلی که منشأ لپه و رویان است به صورت $RWaa$ تشکیل می‌شود. در این حالت تخم ضمیمه $3n$ از لقاح اسپرم RA با یاخته دوهسته‌ای $WWaa$ ایجاد شده و به صورت $RWWaa$ می‌باشد که زمینه‌ساز آندوسپرم می‌شود.

۳۸-۳۹ **بریم سر و حوت سمون و برسی هر گرینه:**

گزینه ۱: جواب نیست. از لقاح این دو والد پوسته همواره دو صفت ناخالص دارد. | **گزینه ۲:** جواب نیست چون اصلاً امکان ندارد از این آمیزش لپه‌ای با ژنوتیپ $WWaa$ ایجاد شود. چون والد نر ژنوتیپ AA دارد. | **گزینه ۳:** جواب نیست. دانه گرده نارس، یک هسته هاپلوئید دارد ولی هسته رویشی و دو اسپرم حاصل از هسته زایشی، دارای هسته هاپلوئید مشابه می‌باشند (چون حاصل تقسیم متوزائیک یا قهقهه نام گرده نرس می‌باشند). | **گزینه ۴:** جواب است. اگر لپه $RWaa$ باشد، در صفت دوم قطعاً آلل A را والد نر و آلل a را والد ماده داده است. در این صورت برای تشکیل آندوسپرم، اسپرم A باید با یاخته دوهسته‌ای با ژنوتیپ aa لقاح کند و تخم ضمیمه در این صفت Aaa شود ولی در مورد صفت اول چون هر دو والد RW هستند و لپه نیز RW شده است، نمی‌توانیم قطعاً بگوییم که هر والد چه گامتی داده است. در نتیجه در مورد ژنوتیپ آندوسپرم نیز نمی‌توانیم اظهار نظر قطعی کنیم که RWW یا RRW بوده است ولی در مورد صفت دوم قطعاً مادر یاخته دوهسته‌ای با دو آلل AA را نداده است و aa را در لقاح شرکت داده است.

C ۳۸-۱ فقط مورد (ب) صحیح است چون پس از تولد به دلایل نامعلومی، تعداد زیادی از فولیکول‌های تخمدانی که حاوی اووسیت اولیه و یاخته‌های تغذیه کننده هستند، از بین می‌روند.

تله‌های نستی **الف)** در خانم‌ها تا شروع دوره جنسی، فولیکول بالغ در تخمدان تشکیل نمی‌شود. | **ج)** تعداد فولیکول نابالغ بعد از تولد کاهش می‌یابد. | **د)** دقت کنید که دختر ۴ ساله نابالغ است و هنوز میوز ۱ خود را کامل نکرده است. پس همانند حالت جنینی، فاقد یاخته‌ای طبیعی با یک کروموزوم X می‌باشد.

B ۳۹-۳ **تک تکبیتی** در دو طرف بدن همه ماهی‌ها، دو خط جانبی در زیر پوست وجود دارد که توسط منافذی به محیط راه دارند. از طرفی ماهی‌های ساکن آب شیرین برای مقابله با شرایط رقیق محیطی، حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق از کلیه‌ها دفع می‌کنند.

تله‌های نستی **گزینه ۱:** ماهیان ساکن آب شور، آب زیادی می‌نوشند ولی در کل ماهی‌ها، تبادل گاز با آب در دو طرف تیغه آبششی رخ می‌دهد (نه در وسط آن). | **گزینه ۲:** نوشیدن کم آب به قصد تبادل گاز تنفسی ویژه ماهیان ساکن آب شیرین است ولی دفع یون از آبشش در ماهی ساکن آب شور دیده می‌شود. | **گزینه ۴:** ترشح محلول غلیظ نمکی از غدد راست‌روده‌ای، ویژگی ماهیان غضروفی ساکن آب شور است ولی مویرگ آبششی در هر نوع ماهی، فاقد بخش سیاهرگی است. چون در دو طرف مویرگ آبششی ماهی‌ها، فقط سرخرگ شکمی و پستی وجود دارد.

B ۴۰-۴ لیپاز نوعی پروتئین است که در روده باریک تحت تأثیر پروتئازها می‌تواند هیدرولیز و به آمینواسید تبدیل شود. اینجا دقت کنید که منظور عمل لیپاز نبوده است (از طرفی جزء اغلب آمینواسیدها از راه رگ خونی است نه رگ تخته نفی!).

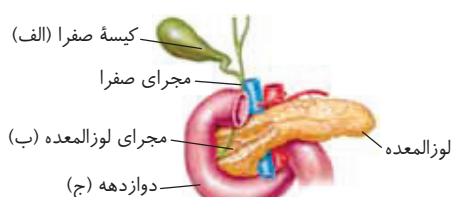
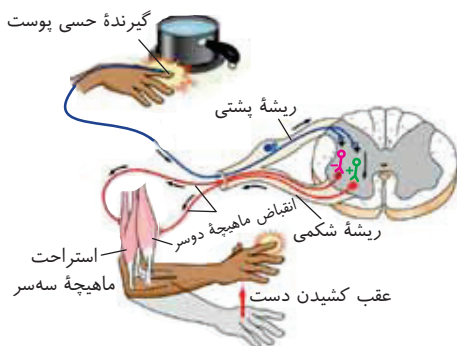
تله‌های نستی **گزینه ۱:** حرکت پرزها در اثر فعالیت شبکه یاخته‌ای عصبی در لایه زیرمخاط دوازدهه است. از طرفی لغزش چین‌ها حاصل فعالیت لایه زیرمخاطی است (نه ماهیچه‌ها). | **گزینه ۲:** در سطح داخلی روده باریک، چین‌های حلقوی دائمی وجود دارند. این چین‌ها از لایه مخاطی و زیرمخاطی تشکیل شده‌اند، ولی پرز فقط از لایه مخاطی تشکیل شده است. حرکت پرزهای قرار گرفته در روی این چین‌ها در اثر فعالیت شبکه یاخته‌های عصبی موجود در زیرمخاط دوازدهه صورت می‌گیرد. از طرفی دقت کنید که در هر قسمت لوله گوارش، لایه زیرمخاطی سبب می‌شود تا مخاط به راحتی روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد ولی چین روده فاقد لایه ماهیچه‌ای طولی و حلقوی می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید در لایه‌های ماهیچه‌ای لوله گوارش، لایه حلقوی در سمت داخل و طولی در سمت خارج وجود دارد. | **گزینه ۳:** در بیماری سلیاک با از بین رفتن یاخته‌های روده به دلیل تخریب پرزها و ریز پرزها، سطح جذب مواد کاهش شدیدی می‌یابد ولی در این بیماری، چین‌های روده از بین نمی‌روند.

A ۴۱-۲ رانش و انتخاب طبیعی در کاهش تنوع مؤثراند ولی ایجاد آلل جدید در جامعه در اثر جهش یا شارش می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه ۱:** جهش هم بر ساختار ژنی فرد و هم جامعه اثرگذار است ولی فقط در بسیاری از موارد روی رخ نمود تأثیر فوری ندارد. | **گزینه ۲:** در مورد شارش این عبارت نقض می‌شود چون در هر دو مورد نقش دارد. | **گزینه ۴:** در مورد انتخاب طبیعی که سبب هر دو مورد می‌شود، نقض خواهد شد.

C ۴۲-۱ **تک تکبیتی** موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های نستی **الف)** درست است. یاخته ماهیچه اسکلتی بعد از تولد در مرحله G_0 متوقف می‌شود. این یاخته‌ها در ورزش شدید و کمبود O_2 ، به تنفس بی‌هوازی و تخمیر لاکتیکی با بازسازی NAD^+ در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم مبادرت می‌کنند. | **ب)** درست است. در تخمیر لاکتیکی، پیرووات الکترون‌گیری می‌کند و همان‌طور که می‌دانید گروه استیل در فرایند تخمیر نقشی ندارند و طی تخمیر NAD^+ و FAD به‌طور هم‌زمان مصرف نمی‌شوند. | **ج)** درست است. درون یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم، تحت اثر هورمون انسولین، تولید پلیمر گلیکوژن از گلوکز انجام می‌شود. | **د)** نادرست است. به‌طور مثال میانبرگ گیاه C_4 به تثبیت کربن نیز می‌پردازد ولی توانایی انجام چرخه کالوین و ساخت $NADP^+$ ندارد.



B ۴۳-۴ در این انعکاس، آکسون نورون رابطی که با نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو سیناپس تشکیل می‌دهد، دارای پیام عصبی و پتانسیل عمل می‌باشد ولی ناقل عصبی که از خود آزاد می‌کند از نوع مهارکننده بوده و سبب عدم ایجاد پتانسیل عمل در نورون حرکتی بعدی می‌شود.

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی فقط در خارج نخاع و در ریشه پشتی عصب نخاعی قرار دارد ولی در این مسیر با توجه به شکل، کل نورون‌های رابط به همراه دندریت و جسم یاخته‌ای نورون‌های حرکتی، در ماده خاکستری نخاع قرار دارند. | **گزینه (۲):** در این مسیر فقط یک نوع نورون رابط در ماده خاکستری، ناقل ماهی می‌سازد تا نورون حرکتی متصل به ماهیچه سه سر را مهار کند. | **گزینه (۳):** در بین دندریت‌های این مسیر، فقط دندریت نورون‌های حسی در بخش محیطی و خارج نخاع قرار دارد که در سیناپس بین نورون‌ها شرکت ندارد بلکه پیام را از گیرنده‌ها به مرکز عصبی منتقل می‌کند.

C ۴۴-۳ **تله‌های تستی** | در شکل مقابل، (الف): کیسه صفرا، (ب): مجرای لوزالمعده و (ج): دوازده می‌باشد که فقط مورد (ج) نادرست است.

تله‌های تستی | عبارت اول: درست است. هورمون سرکترین از دوازده وارد خون می‌شود و از راه خون روده ابتدا از طریق سیاهرگ باب به کبد یعنی اندام تولیدکننده اوره می‌رسد و سپس در انتها به لوزالمعده می‌رسد. به لوزالمعده می‌رسد (نم از راه مخرج لوزالمعده). | عبارت دوم: درست است. بخش (ج) پر از آنزیم‌های لوزالمعده و خود روده می‌باشد و مانند هر آنزیمی انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند ولی درون بخش (الف) صفرا وجود دارد که فاقد آنزیم می‌باشد. | عبارت سوم: نادرست است. فقط پروتئین‌های لوزالمعده در دوازده فعال می‌شوند ولی سایر آنزیم‌های گوارشی لوزالمعده در همان محل تولید فعال شده‌اند. البته همه آنزیم‌های گوارشی لوزالمعده در دوازده که وارد شدند به فعالیت می‌پردازند. | عبارت چهارم: درست است. صفرا موجود در (الف) به همراه لیپاز موجود در (ب) سبب مراحل مختلف تجزیه بیشتر لیپیدهای بدن در دوازده می‌شود.

B ۴۵-۳ **تله‌های تستی** | منظور سؤال غده هیپوفیز است که با ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است. هیپوتالاموس، مرکز اصلی تنظیم دمای بدن است. هیپوفیز به اندازه یک نخود درون یک گودی در استخوانی پهن از کف جمجمه جای دارد. (یادرتونه که هر استخوانی بخش خنجره و اسفنجی دارد).

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** بخش پیشین هیپوفیز با ترشح هورمون‌های محرک غده فوق کلیه بر روی ترشح آلدوسترون و کورتیزول برای تنظیم فشار خون و قند خون مؤثر است. | **گزینه (۲):** طبق شکل کتاب در فصل ۴ زیست یازدهم، غده اپی‌فیز در اتصال به سطح فوقانی برجستگی چهارگانه می‌باشد (لطفاً در کتاب، هیپوفیز را با این‌فیز اشتباه نگیرید). | **گزینه (۳):** بازجذب آب در کلیه، وظیفه هورمون ضد ادراری می‌باشد که در هیپوتالاموس تولید می‌شود ولی در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود. | **گزینه (۴):** بازجذب آب در کلیه، وظیفه هورمون ضد ادراری می‌باشد که در هیپوتالاموس تولید می‌شود ولی در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود.

C ۴۶-۱ **تله‌های تستی** | **الف)** درست است. ساختار بنداره‌ها همواره از ماهیچه‌های حلقوی است ولی یاخته‌های ماهیچه‌ای آن حلقوی نمی‌باشد بلکه به صورت دوکی ورشته‌ای هستند. | **ب)** نادرست است. دقت کنید که بنداره انتهایی مری هیچ‌گاه در مقابل عبور غذا مقاومت نمی‌کند و بسته نمی‌ماند. | **ج)** نادرست است. در انتهای دوازده، بنداره‌ای وجود ندارد بلکه در محل اتصال انتهایی روده باریک با روده کور، بنداره وجود دارد. | **د)** نادرست است. خیلی خیلی دقت کنید! بنداره انتهایی مخرج ماهیچه اسکلتی دارد و تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشد (نم حرح پیکری!). ولی در هنگام انقباض، این بنداره خطوط Z را به هم نزدیک کرده و بنداره را می‌بندد.

B ۴۷-۲ **تله‌های تستی** | قسمت اول معرف کبد و قسمت دوم معرف کلیه چپ می‌باشد. هر دو اندام قدرت تولید هورمون اریثروپوئین دارند. این هورمون با اثر بر مغز استخوان به تنظیم مقدار گویچه‌های قرمز خونی می‌پردازد و این گویچه‌ها نیز در انتقال O_2 و CO_2 مؤثرند.

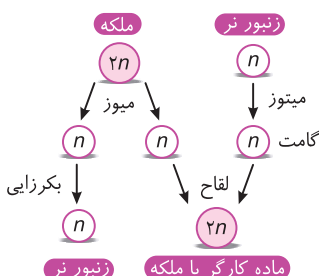
تله‌های تستی | **گزینه (۱):** در کبد، شبکه مویرگی بدون بخش سرخرگی بین دو سیاهرگ باب و فوق کبدی وجود دارد ولی در کلیه‌ها، شبکه گلومرولی فاقد بخش سیاهرگی بین دو سرخرگ آوران و وایران وجود دارد. | **گزینه (۲):** استفاده از کراتین فسفات، ویژه ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد. | **گزینه (۳):** سیاهرگ فوق کبدی خروجی از کبد مقدار اوره زیادی دارد ولی سیاهرگ‌های خارج شده از کلیه‌ها مقدار اوره کمی دارند. هر دو این نوع سیاهرگ‌ها، مستقیماً وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شوند.

C ۴۸-۱ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. در زنبور عسل، ماده‌ها که کارگر یا ملکه هستند، یاخته پیکری دیپلوئید دارند. ملکه با میوز، قدرت تولید تخمک و ایجاد نسل بعد دارد، ولی زنبور کارگر فقط به دفاع از جمعیت می‌پردازد و قدرت باروری ندارد. از طرفی زنبورهای نر، هاپلوئید هستند و از بکرزایی و میتوز تخمک‌های زنبور ماده ملکه ایجاد شده‌اند. زنبور نر با میتوز به تولید اسپرم می‌پردازد ولی تخمک‌های ملکه از میوز حاصل می‌شوند.

برپیم سوالات:

با توجه به متن سؤال متوجه می‌شویم که صحبت از یک صفت دو الی با رابطه باززیت ناقص (مثل رنگ گل میمون) است. دو ال R و W را در نظر می‌گیریم که بال کوتاه (R)، بال متوسط (RW) و بال بلند (W) باشند. دقت کنید که زنبورهای نر هاپلوئید هستند و هیچ‌گاه نمی‌توانند دو ال R و W را با هم داشته باشند. پس نمی‌توانند حاوی ژنوتیپ RW یا بال متوسط شوند. از طرفی دقت کنید که زنبور نر در اثر میتوز تخمک ایجاد شده است (نم حرح تخمک!).

تله‌های تستی | **الف)** نادرست است. زنبور نر هاپلوئید است و نمی‌تواند بال متوسط RW باشد (به همین راجع این عبارت رفت نکر!). | **ب)** نادرست است. زنبورهای عسل نر، حاصل بکرزایی تخمک می‌باشند و در اثر لقاح ایجاد نمی‌شوند (به همین راجع!). | **ج)** درست است. از آمیزش ماده بال متوسط RW با نر بال کوتاه R ، دو نوع زنبور ماده RR (بال کوتاه) و RW (بال متوسط) ایجاد می‌شوند. دقت کنید که ضمن بکرزایی ملکه، دو نوع نر R (بال کوتاه) و W (بال بلند) نیز ایجاد می‌شوند که حاصل میتوز تخمک‌های R یا W می‌باشند ولی این نرها حاصل آمیزش نبوده‌اند. پس در اثر آمیزش این دو زنبور، زاده ماده بال بلند ایجاد نمی‌شود بلکه در اثر بکرزایی آن‌ها زاده نر بال بلند ایجاد می‌شود. | **د)** درست است. اگر ماده‌ها بال بلند (WW) و نرها بال کوتاه (R) باشند، همه زاده‌های نر حاصل بکرزایی می‌باشند همانند تخمک‌ها به صورت W با فنوتیپ بال بلند خواهند شد ولی زنبورهای ماده کارگر و ملکه از لقاح تخمک W با اسپرم R و به صورت بال متوسط RW خواهند شد.



C ۴۹-۴ **میتکزی** قسمت اول در مورد زنبور نر است که هر هسته یاخته پیکری و جنسی آن هاپلوئید است. در این جانور چون میوزی رخ نمی‌دهد، پس هر نوع تنوعی در آن، طی جهش ایجاد شده است.

گزینه‌های تستی **گزینه ۱)** مارها و بسیاری از جانوران دیگر برای جفت‌یابی فرومون ترشح می‌کنند ولی فقط برخی مارها توانایی بکرزایی دارند (نم‌هرم/!!). **گزینه ۲)** در سخت‌پوستان، آیشش در دفع مواد زائد نیتروژن‌دار نقش دارد. سخت‌پوستان اسکلت بیرونی دارند (نم‌روزی/!!). ویژگی ذکر شده در بخش دوم مختص ماهی‌ها می‌باشد. **گزینه ۳)** طبق کتاب درسی، در ملخ و پرندۀ دانه‌خوار، چینه‌دان بلافاصله بعد از مری می‌آید. در پرندۀ دانه‌خوار برخلاف حشرات، سیستم تنفسی نمی‌تواند مستقل از سامانه گردهشی باشد و دستگاه گردهش مواد در انتقال گازهای تنفسی به یاخته‌ها نقش دارد.

B ۵۰-۱ **میتکزی** مادری که مبتلا به نشانگان داون می‌باشد، می‌تواند دارای گامت سالم (۲۳ کروموزوم) یا گامتی (۲۴ کروموزوم) باشد که منجر به ایجاد بیماری در فرزند خود می‌شود. اگر این مادر ناقل هموفیلی باشد، ممکن است صاحب پسری مبتلا به هموفیلی شود و نتواند انعقاد خون طبیعی و توانایی تولید ترومبین داشته باشد. البته اغلب افراد داون عقیم هستند ولی در حال حاضر زایا بودن تعدادی از آن‌ها ثابت شده است.

گزینه‌های تستی **گزینه ۲)** فرد مبتلا به نشانگان داون به علت داشتن ۴۷ کروموزوم در هر هسته خود، حتی با وجود میوز طبیعی، در هر بار تقسیم میوز، گامت‌هایی با تعداد کروموزوم ۲۳ و ۲۴ به وجود می‌آورد. **گزینه ۳)** افراد مبتلا به نشانگان داون دارای دو مجموعه کروموزومی هستند با این تفاوت که به جای دو کروموزوم ۲۱، دارای سه کروموزوم ۲۱ می‌باشند. دقت کنید که یاخته‌ای که دارای سه مجموعه کروموزومی است، تریپلوئید است نه اینکه فقط در یک جفت کروموزوم به جای دوتا، سه‌تا کروموزوم داشته باشد. **گزینه ۴)** ممکن است زن مذکور در صورت سؤال ناقل هموفیلی باشد. فرزند حاصل از لقاح مرد سالم و این زن می‌تواند دختری ناقل هموفیلی باشد که الل سالم را از پدر و الل بیماری را از مادر دریافت می‌کند.

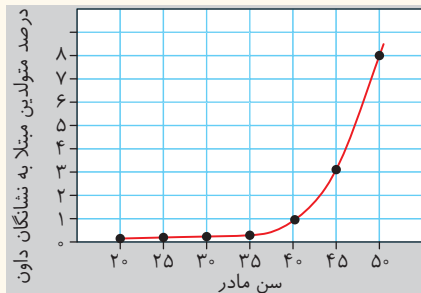


تریزومی

نمونه معروف با هم ماندن کروموزوم‌ها (نشانگان داون): نشانگان به معنی یک بیماری با نشانه‌های مختلف می‌باشد. اگر در اثر تقسیم میوز پدر یا اغلب مادر در مرحله آنافاز ۱ میوز، جفت کروموزوم ۲۱ آن‌ها جدا نشود، اسپرم یا تخمک حاصله یک کروموزوم ۲۱ بیشتر می‌تواند داشته باشد. این حالت به دلیل شرایط خاص یاخته جنسی‌گذاری زنان، بیشتر در اثر اختلال در میوز مادر رخ می‌دهد و با افزایش سن مادر احتمال این اختلال بیشتر می‌شود. زیگوت حاصله از آن‌ها ۴۷ کروموزوم دارد یعنی یک کروموزوم غیرجنسی جفت شماره ۲۱ (تریزومی ۲۱) را اضافه دارند. این بیماری ربطی به پسر یا دختر شدن فرد ندارد و احتمال ابتلا در فرزند دختر و پسر یکسان است. این افراد درجات مختلفی از عقب افتادگی ذهنی و جسمی دارند.

نکته

۱ دخانیات، الکل و مجاورت با پرتوهای مختلف و آلودگی‌ها از عوامل محیطی هستند که در روند جدا شدن کروموزوم‌ها در هر دو جنس در میتوز و میوز و ایجاد یاخته جنسی مناسب اختلال ایجاد می‌کنند.



۲ در افراد مبتلا به نشانگان داون فقط جفت کروموزوم‌های ۲۱ به صورت تریزومی درآمده‌اند ولی سایر کروموزوم‌ها به صورت دیپلوئید و دوتایی می‌باشند.

۳ با توجه به نمودار احتمال تولد فرزند داون از مادر ۴۵ ساله ۳٪ ولی در مادر ۴۰ ساله ۱٪ می‌باشد ولی در یک زن ۲۵ ساله تقریباً احتمال تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون یک هزارم می‌باشد.