



## گزینه ۲

۱

بخش ۳ همان ماهیچه قلب است که با رشته‌های عصبی در ارتباط است. بخش ۴ همان درون‌شامه است که ارتباطی با رشته‌های عصبی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. هر دو بخش ۱ (پیراشامه) و ۲ (برون‌شامه) دارای بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) هستند و در ساختار خود رشته‌های پروتئینی کلاژن و الاستین دارند.

گزینه ۳: درست. در ساختار تارهای ماهیچه‌ای قلب (بخش ۳) صفحات بینابینی وجود دارد ولی در درون‌شامه، برون‌شامه و پیراشامه صفحه بینابینی یافت نمی‌شود.

گزینه ۴: درست. بخش‌های ۱ (پیراشامه) و ۲ (برون‌شامه) و ۴ (درون‌شامه) همگی دارای بافت پوششی سنگفرشی ساده هستند که در آن فاصله میان یاخته‌ها بسیار اندک است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

## گزینه ۲

۲

شماره‌های موجود در شکل عبارت‌اند از: ۱) پیراشامه، ۲) برون‌شامه، ۳) ماهیچه قلب (میوکارد) و ۴) درون‌شامه (آندوکارد). پیراشامه و برون‌شامه از بافت پوششی سنگفرشی و پیوندی متراکم با رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان تشکیل شده‌اند. از طرفی بافت پوششی با رشته‌های پروتئینی در غشاء پایه نیز در این لایه‌ها دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رشته‌های عصبی در بین یاخته‌های میوکارد قلبی پخش شده‌اند. در واقع رشته‌های عصبی از برون‌شامه عبور کرده و درون میوکارد پخش می‌شوند. پس می‌توان گفت هر دو با رشته‌های عصبی در ارتباط هستند.

گزینه ۳: صفحات بینابینی مربوط به یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است و در درون‌شامه وجود ندارد.

گزینه ۴: پیراشامه از بافت‌های پیوندی و پوششی تشکیل شده است درون‌شامه نیز از بافت پوششی است. دقت کنید که بافت پوششی دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندک است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

## گزینه ۴

۳

در قلب انسان، در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین‌خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد. بنابراین منظور از بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه قلب، دریچه‌های قلبی هستند. در این دریچه‌ها همان‌طور که اشاره شد، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است و بنابراین فاقد یاخته‌هایی است که دارای صفحات بینابینی هستند. صفحات بینابینی در یاخته‌های ماهیچه قلبی مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساختار دریچه‌های دهلیزی - بطنی قلب، با دریچه‌های سینی قلب متفاوت است؛ بنابراین دریچه‌ها، ساختارهای متفاوتی را ایجاد می‌کنند.

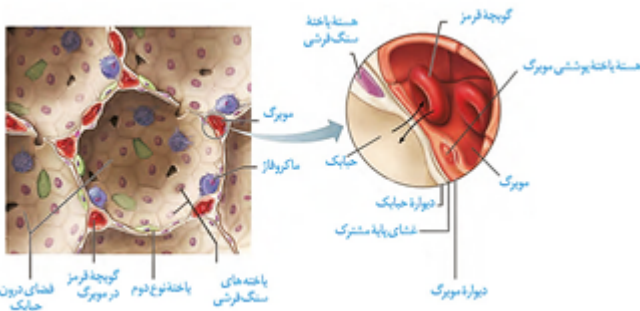
۲) همان‌طور که گفته شد، دریچه‌های قلبی از یاخته‌های بافت پوششی تشکیل شده‌اند؛ یاخته‌های بافت پوششی با یکدیگر فاصله کمی دارند و فواصل بین‌یاخته‌ای اندک دارند.

۳) پیوندی که به استحکام دریچه‌های قلبی کمک می‌کند، دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

منظور از شبکه لوله‌ها و کیسه‌ها همان شبکه آندوپلاسمی است که در همهٔ یاخته‌های بدن انسان (به‌جز گویچه‌های سرخ بالغ) وجود دارد. و طبعاً هر دو نوع یاختهٔ سازنده دیوارهٔ حبابک (نوع ۱ و نوع ۲) دارای شبکهٔ آندوپلاسمی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینهٔ ۱ - درست - در نقاط معدد، بین یاخته‌های دیوارهٔ حبابک و مویرگ‌های اطراف آن غشای پایهٔ مشترک وجود دارد.  
گزینهٔ ۲ - درست - مطابق تصویر زیر، در برخی نقاط، بین یاخته‌های نوع اول، منفذی وجود دارد که باعث ارتباط میان حبابک‌های یک کیسهٔ حبابکی می‌شود.



گزینهٔ ۳ - درست - فقط یاخته‌های نوع دوم دارای زوائد ریزپرز مانند هستند.

یادآوری - این نکته با دقت بسیار زیاد در کتاب چاپی (نه کتاب PDF قابل تشخیص است و واقعا قبول دارم که طرح آن به نوعی نامردی، محسوب می‌شود).

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

تصویر مربوط به بخشی از دیوارهٔ یاختهٔ گیاهی است.

ابتدا بخش‌ها را نام‌گذاری می‌کنیم:

بخش ۱ = دیوارهٔ پسین

بخش ۲ = دیوارهٔ نخستین

بخش ۳ = تیغهٔ میانی

در تولید تمام بخش‌های دیوارهٔ یاخته‌ای در گیاهان، ویزیکول‌های حاوی مواد سازندهٔ دیواره نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱ - نادرست - سه مونوساکارید پنج‌کربنه که می‌شناسیم هیچ‌کدام در ساختار دیوارهٔ یاخته‌ای وجود ندارند (ریبوز در رنا و ATP، داکسی‌ریبوز در دنا و ریبولوز در چرخهٔ کالوین)

گزینهٔ ۳ - نادرست - ریزکیسه‌ها (وزیکول‌ها) همگی تک‌غشایی هستند و هیچ ریزکیسهٔ دوغشایی در یاخته یافت نمی‌شود.

یادآوری: ساختارهای دوغشایی در یاخته عبارت‌اند از: هسته، راکیزه و دیسه

گزینهٔ ۴ - نادرست - بخش سه همان تیغهٔ میانی است که به‌طور عمده دارای پکتین است و مانند چسب عمل می‌کند. پکتین علاوه بر تیغهٔ میانی (بخش ۳) در دیوارهٔ نخستین (بخش ۲) هم دیده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱



باتوجه به سطوح سازمان‌یابی حیات (تصویر زیر) ششمین سطح جمعیت است و خزانه ژنی (مجموع همه دگره‌های همه افراد یک جمعیت) در این سطح بررسی می‌شود.



بررسی سائز گزینه‌ها:

گزینه ۲ - نادرست - چهارمین سطح سازمان‌یابی حیات، دستگاه است، اما می‌دانیم بررسی عوامل غیرزنده از هشتمین سطح سازمان‌یابی حیات (بوم‌سازگان به بعد) صورت می‌گیرد.

گزینه ۳ - نادرست - هفتمین سطح سازمان‌یابی حیات، اجتماع است و زیست‌بوم نهمین سطح سازمان‌یابی حیات است، نه هفتمین.

گزینه ۴ - نادرست - پنجمین سطح سازمان‌یابی حیات، فرد است، ولی تعامل جمعیت‌های گوناگون باهم از هفتمین سطح سازمان‌یابی حیات (اجتماع) به بعد ممکن است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

سطوح سازمان‌یابی حیات را در طرح زیر می‌بینید.  
از سطح ششم به بعد که جمعیت تعریف می‌شود (مجموعه افراد یک گونه، که در یک مکان و یک زمان باهم زندگی می‌کنند)، امکان بررسی گونه‌زایی هم وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - ششمین سطح، جمعیت است، اما تعامل جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر در اجتماع (یعنی هفتمین سطح) صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: نادرست - نهمین سطح، زیست‌بوم است، ولی در دهمین سطح، زیست‌کره به وجود می‌آید.

گزینه ۴: نادرست - هفتمین سطح، اجتماع (مجموعه چند جمعیت) است، ولی بوم‌سازگان در سطح هشتم پدید می‌آید.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر نوع تغییر در ماده وراثتی به شرطی جهش محسوب می‌شود که اولاً پایدار باشد و دوماً حاصل چلیپایی شدن نباشد و نیز به خاطر داشته باشید که چندلادی شدن و باهم ماندن فام‌تن‌ها نیز نوعی تغییر در ماده وراثتی است.

گزینه ۲: زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

گزینه ۳: برای شناخت افراد یک جمعیت علاوه بر هم‌گونه بودن باید به هم‌زمانی و هم‌مکانی افراد جمعیت هم دقت کرد.

گزینه ۴: تشریح مقایسه‌ای علاوه بر آشکارکردن خویشاوندی گونه‌ها، اطلاعات دیگری را نیز فراهم می‌کند. زیست‌فناوری در تحقیقاتی همچون مطالعه در مورد دنا‌ی فسیل‌ها کاربرد دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور از نوعی غشای زیستی، می‌تواند غشای خود یاخته و یا غشای اندامک‌های موجود در سیتوپلاسم یاخته باشد. بررسی موارد:

الف: درست است. در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

ب: درست است. در برون‌رانی، اندامک ریزکیسه به غشای یاخته متصل می‌شود. در گیاهان نیز آنزیم‌هایی مانند آمیلاز و سلولاز و پروتئاز و غیره می‌توانند برون‌رانی شوند و در خارج یاخته بسپار را به واحدهای کوچکتر تبدیل کنند.

ج: درست است. در اثر فعالیت رناتن که به شبکه آندوپلاسمی متصل است، از طریق سنتز آبدهی، پروتئین ساخته می‌شود. طبق مثالی که در مورد "ب" گفتیم، آنزیم‌هایی که از یاخته خارج می‌شوند، می‌توانند در فرایند آبکافت مواد را تجزیه کنند یا در فرآیند سنتز آبدهی باعث اتصال برخی مولکول‌ها به هم شوند.

د: درست است. طبق مثالی که در مورد ج) گفتیم، در فرایند پروتئین‌سازی، به وسیله عملکرد آنزیمی رناتن، پروتئین ساخته می‌شود. این پروتئین ممکن است به بخش‌هایی مثل واکوئول (کریچه) و کافنده‌تن برود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

صورت سؤال، به مقایسه رشته‌های کلاژن و کشسان پرداخته است. در بافت پیوندی سست، ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کمتر و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است، بنابراین مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو نوع رشته کلاژن و کشسان، تراکم کمی دارند.

گزینه ۲: رشته‌های کلاژن قطر بیشتری نسبت به رشته‌های کشسان دارند.

گزینه ۳: رشته‌های کلاژن و کشسان، به صورت موازی قرار نگرفته‌اند.

گزینه ۴: هر دو نوع رشته کلاژن و کشسان در مجاورت یاخته‌هایی قرار دارند که هسته کشیده دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی موارد:

گزینه ۱: نادرست است. هرچه اختلاف غلظت یون‌های دو سوی غشا کمتر باشد، میزان عبور مولکول‌های آب از عرض غشا از طریق اسمز کمتر خواهد بود.

گزینه ۲: نادرست است. در انتقال فعال، یاخته، ماده را با صرف انرژی و برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند. این انرژی می‌تواند از مولکول ATP به دست آید. مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است.

گزینه ۳: درست است. بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام درون‌بری جذب کنند. برون‌رانی فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است. در درون‌بری و برون‌رانی، تعداد مولکول‌های سازنده غشا تغییر می‌کند.

گزینه ۴: درست است. منظور از بخش اول این گزینه، فرایندهای انتقال فعال، درون‌بری و برون‌رانی است که در هر سه فرایند، وضعیت قرارگیری بعضی از پروتئین‌های موجود در ساختار غشا تغییر می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

شبکه آندوپلاسمی شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند. دستگاه گلژی، از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. کافنده‌تن (لیزوزوم)، کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد. ریزکیسه (وزیکول)، کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد. سایر ساختارهای کیسه‌ای شکل موجود در بدن انسان عبارتند از: معده، کیسه صفرا، کیسه‌های حبابکی، مثانه، کیسه منی (غده وزیکول سمینال)، کیسه بیضه، کیسه آکروزوم (تارک تن)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

گزینه ۳: مولکول‌های زیستی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. معده در ساختار خود و اندامک‌های نام‌برده شده در بالا در ساختار غشای خود، مولکول‌های زیستی دارند.

گزینه ۴: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

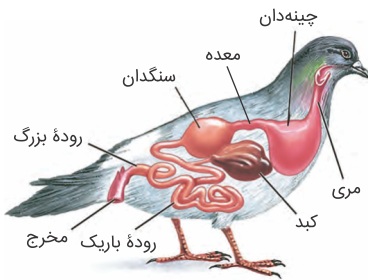
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



گزینه ۴

۱

منظور صورت سؤال در گوسفند، سیرابی و در کرم خاکی، ملخ و پرنده دانه‌خوار، چینه‌دان است. باتوجه به تصویر زیر، در پرنده دانه‌خوار، چینه‌دان غذا را به معده که جلوی سنگدان قرار گرفته است وارد می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. در گوسفند (نشخوارکنندگان)، سیرابی توان تولید آنزیم لازم برای هضم سلولز را ندارد و از این نظر وابسته به میکروب‌های دارای آنزیم سلولاز است که در این بخش به صورت همزیست وجود دارند.  
گزینه ۲: نادرست. شروع گوارش مکانیکی و شیمیایی در انسان از دهان است نه معده.  
گزینه ۳: نادرست. در ملخ، خود چینه‌دان بخش حجیم انتهایی مری است که غذا را به پیش‌معده می‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

گزینه ۳

۲

منظور سؤال، کبد است که آهن آزاد شده از هموگلوبین می‌تواند در آن ذخیره شود. کبد در فرد بالغ محل تولید گویچه‌های خونی نیست (البته با ترشح اریتروپویتین می‌تواند تولید گویچه‌های خونی را در مغز استخوان تحریک کند).  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. کبد با تولید صفرا که حاوی کلسترول است، در واقع در تولید کلسترول نقش دارد.  
گزینه ۲: درست. برخی یاخته‌های درون‌ریز پراکنده در کبد هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند که محرک خون‌سازی در مغز استخوان است.  
گزینه ۴: درست. در کبد مویرگ‌های ناپیوسته وجود دارد که در آن برخلاف سایر مویرگ‌ها، فاصله یاخته‌های بافت پوششی می‌تواند بسیار زیاد باشد.

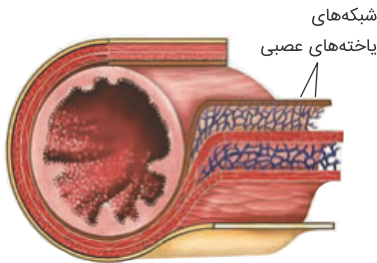
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند؛ اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. شبکه‌های عصبی روده‌ای، هم تحرک و هم ترشحات لوله گوارش را تنظیم می‌کنند.

گزینه ۲: نادرست. مطابق شکل، دو شبکه عصبی روده‌ای وجود دارد که یکی در زیر مخاط و یکی بین دو لایه ماهیچه‌ای جدار لوله گوارش قرار دارد.



گزینه ۳: نادرست. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

اندام مورد اشاره صورت سؤال کبد است و موارد الف، ب و د به درستی بیان شده است. بررسی موارد:

الف) درست؛ کبد در تولید کلسترول نقش دارد.

ب) درست؛ کبد با تولید و ترشح اریتروپویتین در خون‌سازی و تقسیم یاخته‌های بنیادی نقش دارد.

ج) نادرست؛ یاخته‌های بنیادی کبد در یک فرد بالغ فاقد توانایی خون‌سازی است و از تقسیم آن‌ها یاخته‌های کبدی و یاخته‌های مجرای صفرا ساخته می‌شود.

د) درست؛ کبد اندامی است که در آن مویرگ‌های ناپیوسته (با فاصله زیاد در بین یاخته‌های پوششی) مشاهده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

فعالیت شبکه عصبی روده‌ای تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار است ولی مستقل از آن نیز فعالیت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شبکه عصبی مورد نظر هم در لایه ماهیچه‌ای و هم در لایه زیرمخاط قرار دارد.

گزینه ۲: شبکه عصبی روده‌ای از مری تا مخرج وجود دارد و تنها به روده مربوط نیست. از طرفی دقت کنید که علاوه بر ترشح در حرکات لوله گوارش نیز نقش دارد.

گزینه ۴: این شبکه تحت تأثیر دستگاه خودمختار نیز فعالیت می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

ترشح اسید کلریدریک از یاخته‌های کناری غدد معده صورت می‌گیرد و ارتباطی به ترشحات دهان و مری ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کمبود ترشح اسید کلریدریک می‌تواند به دلیل اختلال در عملکرد یاخته کناری باشد. یاخته کناری فاکتور داخلی معده را هم ترشح می‌کند که در جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> که در خون‌سازی به اسید فولیک کمک می‌کند مهم است و اختلال در عملکرد آن باعث کم‌خونی و کاهش خون‌بهر می‌شود.

یادآوری: کاهش ترشح اسید معده با کاهش گوارش پروتئین‌ها نیز می‌تواند به‌طور غیرمستقیم بر خون‌سازی اثر منفی داشته باشد.

گزینه ۲: کاهش اسید معده می‌تواند فعال‌شدن پروتئازهای ضعیف معده به‌صورت پپسین را مختل کرده و در هضم پروتئین‌های غذایی فرد مشکل ایجاد کند.

گزینه ۳: شبکه‌های عصبی لوله گوارش از مری تا مخرج قرار دارند و اختلال عملکرد آن‌ها در معده می‌تواند باعث کاهش ترشح اسید معده شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در پیش‌معدۀ ملخ غذا به کمک دندان‌های دیواره خردتر می‌شوند و گوارش مکانیکی پیدا می‌کنند. در این مکان غذا تحت تأثیر آنزیم‌های ترشح‌شده از معده و کیسه‌های معده قرار می‌گیرد و گوارش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

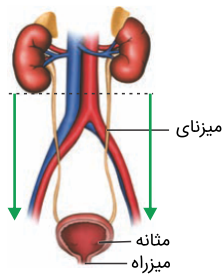
گزینه ۱: سلولاز توسط یاخته‌های خود گوسفند ساخته نمی‌شود.

گزینه ۳: شیردان معدۀ واقعی گاو است، در صورتی‌که آبگیری در هزارلا انجام می‌شود.

گزینه ۴: آنزیم‌های ترشح‌شده از کبد وارد رودۀ باریک می‌شود، در صورتی‌که فرآیند آسیاب کردن غذا قبل از روده انجام می‌شود.

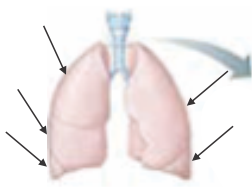
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

کلیهٔ راست به دلیل وجود بخش بزرگ‌تر کبد در سمت راست، پایین‌تر از کلیهٔ چپ است؛ بنابراین به مثانه نزدیک‌تر بوده و طول میزنای راست از چپ کوتاه‌تر می‌شود نه بلندتر.

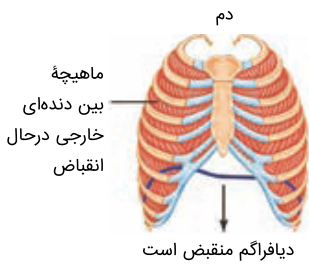


بررسی سایر گزینه‌ها:

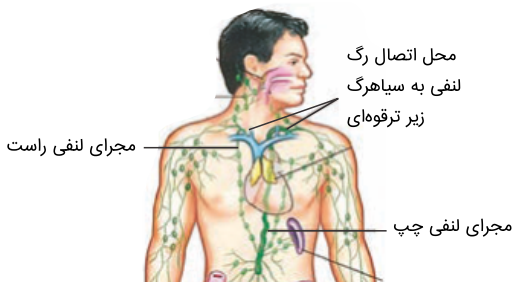
گزینهٔ ۲: تعداد لوب‌های شش راست، ۳ عدد و تعداد لوب‌های شش چپ ۲ عدد است.



گزینهٔ ۳: به هنگام دم، چون در زیر نیمهٔ راست دیافراگم، بخش بزرگ‌تر کبد قرار دارد، کمتر از نیمهٔ چپ پایین می‌آید و در نتیجه نیمهٔ چپ بیشتر پایین می‌آید.



گزینهٔ ۴: مجرای لنفی راست باریک‌تر و کوتاه‌تر از مجرای لنفی چپ است.





موارد (الف) و (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

(الف) درست - به دنبال تحلیل لایه مخاطی معده، فاکتور داخلی ترشی از یاخته‌های کناری غدد معده کاهش می‌یابد، جذب ویتامین B<sub>12</sub> دچار اختلال می‌شود و در نتیجه کم‌خونی ایجاد می‌گردد.

(ب) درست - تنش‌های طولانی‌مدت، باعث افزایش ترشح کورتیزول از بخش قشری غده فوق‌کلیه می‌شوند که می‌تواند باعث افزایش گلوکز خون گردد.

(ج) درست - انسداد مجاری صفراوی، باعث کاهش ورود صفرا به روده باریک شده و در هضم و در نتیجه جذب چربی‌ها اختلال ایجاد می‌کند. به دنبال آن جذب ویتامین‌های محلول در چربی یعنی KEDA هم دچار اختلال می‌شود و از دو مسیر می‌تواند در انعقاد خون اختلال ایجاد کند:

مسیر اول: کاهش جذب ویتامین K < اختلال در انعقاد خون

مسیر دوم: کاهش جذب ویتامین D < کاهش جذب کلسیم از روده باریک < اختلال در انعقاد خون

(د) نادرست - بخش درون‌ریز پانکراس با ترشح انسولین و گلوکاگن بر مقدار گلوکز خون مؤثر است؛ اما نمی‌توان گفت به دنبال هر اختلالی در آن لزوماً اثرات یکسانی بر مقدار سدیم درون یاخته عصبی دارد؛ مگر اینکه این اختلال به کاهش شدید گلوکز، کاهش تولید ATP و اختلال در عملکرد پمپ سدیم پتاسیم منجر شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

کاهش فعالیت بخش درون‌ریز لوزالمعده - کاهش ترشح انسولین - کاهش ورود گلوکز به سلول‌ها - کاهش تنفس سلولی - کاهش تولید ATP - کاهش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم - کاهش ورود یون پتاسیم - خروج یون پتاسیم از کانال‌های نشتی و در نهایت کاهش این یون در نورون  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نقش‌های موقتی و کوتاه‌مدت - افزایش ترشح اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین - گشاد شدن نایزک‌ها

گزینه ۲: انسداد مجرای صفراوی - کاهش ورود صفرا به دوازدهه - اختلال گوارش چربی

گزینه ۴: اختلال در یاخته‌های کناری معده - کاهش عامل داخلی معده - مشکل در جذب B<sub>12</sub> - اختلال در گلبول‌سازی - کم‌خونی خطرناک

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

بنداره‌های لوله گوارش آدمی از نظر جنس دو دسته‌اند:

بعضی از جنس ماهیچه اسکلتی و تحت کنترل اعصاب پیکری هستند: مانند انتهای راست‌روده.

بعضی از جنس ماهیچه صاف و تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند: مانند انتهای مری، پیلور، بنداره خارجی راست‌روده و بنداره درونی راست‌روده.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بنداره‌های ابتدای مری و انتهای راست‌روده از نوع اسکلتی و دارای یاخته چندهسته‌اند، اما بنداره انتهای مری، پیلور، خارجی راست‌روده و درونی راست‌روده از نوع صاف و تک‌هسته‌اند.

گزینه ۲: بنداره‌ها هنگام عبور مواد باز می‌شوند.

گزینه ۴: هنگام استفراغ گاهی محتویات معده (با باز شدن بنداره‌های مری) و گاهی محتویات معده و ابتدای روده باریک (با باز شدن پیلور و بنداره‌های مری) باز می‌شوند.

تذکر: دقت کنید که این گزینه جالبی نیست، چون این بنداره‌ها نیستند که غذا را هنگام استفراغ به سوی دهان می‌رانند. فشار مثبت ناشی از انقباض ماهیچه‌های شکمی این کار را انجام می‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

تمامی پستانداران زاده‌های خود را به کمک غدد شیری تغذیه می‌کنند (هم تخم‌گذار، هم کیسه‌دار و هم جفت‌دار). تمامی پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند که فشار خون گردش عمومی که باید خون را به کل بدن بفرستد طبعاً بیشتر از فشار خون ریوی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

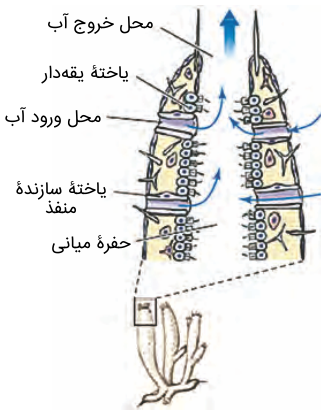
گزینه ۱: نادرست - در پستانداران نشخوارکننده مانند: گاو، گوارش میکروبی پیش از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: نادرست - در تمامی پستانداران دیافراگم وجود دارد که در دم نقش اصلی را ایفا می‌کند و با ایجاد فشار منفی باعث ورود هوا به دستگاه تنفس می‌گردد.

گزینه ۴: نادرست - تولید پرده برون‌شامه (کورپون) که از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند در پستانداران تخم‌گذار دیده نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

باتوجه به تصویر کتاب درسی مشخص است که یاخته‌های یقه‌دار (تازک‌دار) فقط در سطح داخلی یافت می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - یاخته‌های سازنده منفذ در مجاورت انواع دیگری از یاخته‌ها نیز قرار دارند.

گزینه ۲: نادرست - اسفنج‌ها از مرجانیان نیستند، بلکه خودشان شاخه‌ای جداگانه هستند و کیسه گوارشی ندارند.

گزینه ۴: نادرست - حرکت آب در داخل بدن (نه لزوماً ورود آب) به کمک یاخته‌های تازک‌دار صورت می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

منظور از ماهیچه‌های حلقوی که بخش‌های مختلف لوله گوارش را از هم جدا می‌کنند، بنداره است. بنداره‌های لوله گوارش همگی فقط هنگام عبور مواد از انقباض خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

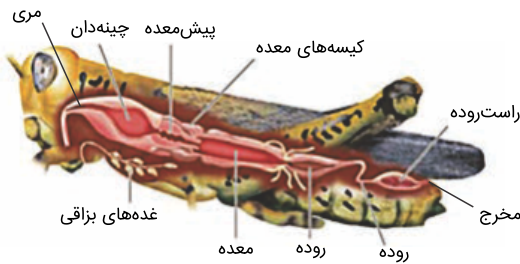
گزینه ۲: این گزینه برای بنداره ابتدای مری و بنداره خارجی راست‌روده که از نوع ارادی هستند صادق نیست.

گزینه ۳: هیچ بنداره‌ای به‌طور هم‌زمان دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای و چندهسته‌ای نیست.

گزینه ۴: هیچ بنداره‌ای در لوله گوارش فقط به هنگام برگشت مواد باز نمی‌شود، بلکه در جهت رفت مواد هم باز می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

بخشی از لوله گوارش ملخ که غذا نرم و ذخیره می‌شود، همان چینه‌دان است که پیش‌از آن، مواد غذایی توسط آرواره‌های اطراف دهان گوارش مکانیکی و توسط بزاق دهان گوارش شیمیایی (برای نشاسته) را آغاز کرده‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - آنزیم‌های گوارشی در شیردان (از معده اصلی) و روده باریک ترشح می‌شوند، ولی جذب آب تا حد زیادی در هزارلای معده صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: نادرست - اکثر جانوران از جمله اسب، فاقد آنزیم سلولاز هستند و برای هضم سلولز به گوارش میکروبی وابسته‌اند.

گزینه ۳: نادرست - فرآیند آسیاب کردن غذا در سنگدان پرنده دانه‌خوار صورت می‌گیرد، اما سنگدان در ترشح آنزیم نقشی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

منظور صورت سؤال معده است. در معده یاخته‌های پوششی سطحی به درون بافت پیوندی زیرین خود فرومی‌روند و حفرات معده را می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پروتئازهای معده پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کنند نه به واحدهای سازنده آن‌ها.

گزینه ۳: گوارش کامل کربوهیدرات‌ها و جذب مونوساکارید حاصل از آن در روده باریک انجام می‌شود.

گزینه ۴: منظور گزینه صفر است که به معده نمی‌ریزد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

منظور از صورت سؤال پرندگان است.

پرندگان دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند و می‌توانند با بازجذب آب به تنظیم فشار اسمزی خون بپردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چینه‌دان (بخش حجیم انتهای مری) را فقط پرندگان دانه‌خوار دارند و برای همه پرندگان صادق نیست.

گزینه ۲: برخی از پرندگان دریایی یا بیابانی توانایی انجام این کار را دارند و برای همه پرندگان صادق نیست.

گزینه ۴: این ویژگی مربوط به گردش خون ساده است در صورتی‌که پرندگان گردش خون مضاعف دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

اگر یاخته‌های کناری معده دچار اختلال شده باشند، هم ترشح کلریدریک اسید و هم ترشح عامل داخلی معده دچار اختلال می‌شود. با کاهش عامل داخلی معده جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> دچار مشکل شده و در نتیجه فرد دچار کم‌خونی و کاهش میزان هماتوکریت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: زمانی که HCl کم باشد، پپسینوژن کمتر به پپسین تبدیل می‌شود و در نتیجه هضم پروتئین‌ها در معده دچار مشکل می‌شود.

گزینه ۳: با کاهش HCl امکان ندارد ترشح همه مواد در لوله گوارش دچار اختلال شود.

گزینه ۴: اختلال در شبکه عصبی روده‌ای می‌تواند میزان ترشح مواد در معده را مختل کند و در نتیجه ترشح HCl نیز کاهش یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

منظور از جانورانی که زاده‌هایشان را به کمک غدد شیری خود تغذیه می‌کنند، پستانداران هستند. همه پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند و فشار خون در گردش کوچک کمتر از فشار خون در گردش عمومی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پستانداران نشخوارکننده گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی صورت می‌پذیرد، پس این گزینه در رابطه با این گروه از پستانداران صادق نیست.

گزینه ۲: این گزینه در ارتباط با دوزیستان صادق است نه پستانداران.

گزینه ۴: این گزینه برای پستانداران تخم‌گذار مثل پلاتیپوس صادق نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

طحال و آپاندیس، از اندام‌های لنفی هستند که خون آن‌ها به سیاهرگ باب می‌ریزد. همان‌طور که می‌دانید، اندام‌های لنفی، مراکز استقرار و تکثیر لنفوسیت‌ها هستند. لنفوسیت‌های B قادرند که پس از برخورد با آنتی‌ژن، پلاسموسیت‌هایی بسازند که پادتنی مشابه با گیرنده‌های آنتی‌ژنی لنفوسیت‌های B تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

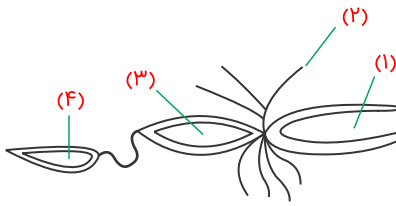
(۱) این مورد درباره هیچ کدام از دو اندام لنفی مورد نظر درست نیست چون طحال در نیمه چپ بدن قرار گرفته و آپاندیس هم پایین‌تر از کولن افقی قرار دارد.

(۲) طحال برخلاف آپاندیس، در تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده و آزادسازی آهن موجود در این پروتئین‌ها نقش دارد.

(۳) اندام‌های لنفی، تولیدات خود را ابتدا به رگ‌ها لنفی و گره‌های لنفی وارد کرده و سپس به مجاری لنفی می‌ریزند. در ادامه، این محتویات، توسط مجاری لنفی به خون که نوعی بافت پیوندی است، وارد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

بخش‌های نشان داده شده با اعداد ۱ و ۲ و ۳ و ۴ به ترتیب معده، لوله مالپیگی، روده و راست‌روده را نشان می‌دهد. می‌دانیم اوریک‌اسید می‌تواند از همولنف به درون لوله‌های مالپیگی ترشح شود و از آن‌جا به درون روده تخلیه شود. دقت کنید اوریک‌اسید در معده مشاهده نمی‌شود؛ زیرا معده پیش از لوله‌های مالپیگی قرار داشته و محتویات آن را دریافت نمی‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) معده در حشرات، در جذب مواد نقش اصلی را بر عهده دارد. بازجذب آب و یون‌ها در این جانوران در هنگام عبور مواد از روده و راست‌روده صورت می‌گیرد. بنابراین در هیچ‌یک از بخش‌های ۱ و ۲ (معده و لوله مالپیگی) آب و یون‌ها بازجذب نمی‌شوند.
- ۲) لوله‌های مالپیگی در ترشح آنزیم‌های مؤثر در هضم غذا نقش ندارند. این آنزیم‌ها توسط غدد بزاقی، کیسه‌های معده و خود معده ساخته می‌شوند.
- ۳) روده و راست‌روده توانایی دریافت یون‌های مایع میان‌بافتی را دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

فراوان‌ترین یاخته‌های خونی، گویچه‌های قرمز هستند. اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک‌اسید و ویتامین B<sub>۱۲</sub> وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. بنابراین منظور صورت سؤال کبد و کلیه است، دقت کنید که کبد آمونیاک را از خون گرفته و با کربن دی‌اکسید، اوره تولید می‌کند. سمیت اوره نسبت به آمونیاک کمتر است. این مورد برای کلیه صحیح نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) کلیه‌ها به وسیله فرآیندهای بازجذب و ترشح در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارند. کبد نیز با ساخت موادی مانند بی‌کربنات (در صفرا)، در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارد. همچنین کبد با ذخیره آهن به تنظیم مقدار این یوم می‌پردازد.
- ۲) کلیه‌ها و کبد هر دو به دلیل ترشح هورمون جز دستگاه درون‌ریز بدن هستند.
- ۳) دقت کنید که هم در کلیه، فعالیت ماهیچه‌های صاف در کبد و ترشح غدد، توسط دستگاه عصبی خودمختار (بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی) تنظیم می‌شود.

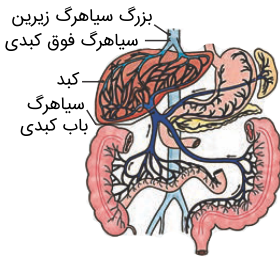
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

بخش ۱، معده، بخش ۲، لوله مالپیگی، بخش ۳، روده و بخش ۴، راست‌روده را نشان می‌دهد. راست‌روده برخلاف معده، اوریک‌اسید را دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در حشرات، جذب مواد غذایی و آب و یون‌ها در معده صورت می‌گیرد. همچنین، بازجذب آب و یون‌ها در این جانوران در هنگام عبور از روده صورت می‌گیرد.
- ۲) دقت کنید که از روده ملخ، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌شود.
- ۳) یون‌های ترشح‌شده به لوله‌های مالپیگی، هم به روده و هم به راست‌روده وارد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

موارد "الف" و "ب" صحیح هستند. باتوجه به شکل زیر، خون خارج شده از آپاندیس و طحال (جزء اندام‌های لنفی) به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد.



بررسی همهٔ موارد:

(الف) اندام‌های لنفی، حاوی لنفوسیت‌ها هستند. هر لنفوسیت B می‌تواند پس از تبدیل به پادتن‌ساز، پادتنی مشابه با گیرندهٔ خود ترشح کند. گیرنده‌های آنتی‌ژنی مولکول‌هایی هستند که بر روی سطح لنفوسیت‌ها قرار می‌گیرند.  
(ب) تولیدات اندام‌های لنفی (لنفوسیت‌ها)، از طریق مجرای لنفی (نوعی رگ لنفی) به خون می‌ریزد. خون نوعی بافت پیوندی است.  
(ج) یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال تخریب می‌شوند و آهن آن‌ها آزاد می‌شود. آپاندیس محل تخریب یاخته‌های خونی و آزادسازی آهن آن‌ها نیست.  
(د) طحال در نیمهٔ چپ و آپاندیس در نیمهٔ راست بدن قرار گرفته است. همچنین طحال بالاتر از کولون افقی است ولی آپاندیس پایین‌تر از آن قرار دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

موارد "الف"، "ب" و "د" درست می‌باشد. پارامسی یک آغازی تک‌سلولی است که واکوئل گوارشی دارد.  
بررسی همهٔ موارد:

(الف) با پیوستن کافنده‌تن (حاوی آنزیم‌های گوارشی) به واکوئل غذایی، واکوئل گوارشی ایجاد می‌شود. آنزیم‌ها مولکول‌هایی هستند که به صورت اختصاصی عمل می‌کنند؛ هر آنزیم روی یک یا چند پیش‌مادهٔ خاص اثر می‌گذارد.  
(ب) در پارامسی، آبی که در نتیجهٔ اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئل انقباضی از سلول دفع می‌شود؛ بنابراین واکوئل انقباضی نیز نوعی واکوئل دفعی است. واکوئل انقباضی با دفع آب در تنظیم فشار اسمزی سلول (جاندار) نقش دارد.  
(ج) واکوئل غذایی در انتهای حفرهٔ دهانی شکل می‌گیرد. توجه کنید پارامسی حفرهٔ گوارشی ندارد.  
(د) مواد گوارش‌یافته از واکوئل گوارشی خارج می‌شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می‌مانند. به این واکوئل، واکوئل دفعی می‌گویند. محتویات این واکوئل از راه منفذ دفعی یاخته خارج می‌شود. واکوئل دفعی انقباضی نیست. (اما واکوئل انقباضی نوعی واکوئل دفعی است.)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

دقت کنید پارامسی حفرهٔ گوارشی ندارد! پارامسی تک‌یاخته‌ای است، این جاندار در مجاور حفرهٔ دهانی خود کریچهٔ غذایی تشکیل می‌دهد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید از آن‌جا که کریچهٔ انقباضی به منظور دفع آب اضافی و مواد دفعی مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند نوعی کریچهٔ دفعی نیز محسوب شود.  
گزینه ۳: این مورد در ارتباط با کریچهٔ دفعی درست است. این کریچه غیرانقباضی است و با ادغام غشاء خود با غشاء یاخته در منفذ دفعی، محتویات خود را به خارج یاخته هدایت می‌کند.  
گزینه ۴: کریچهٔ غذایی که در انتهای حفرهٔ دهانی تشکیل می‌شود، می‌تواند به کافنده‌تن (لیزوزوم) متصل شود و آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای آن‌ها را دریافت کرده و به کریچهٔ گوارشی تبدیل شود. در این کریچهٔ مواد غذایی گوارش یافته و باقی‌ماندهٔ آن در کریچهٔ دفعی باقی‌مانده و به خارج یاخته می‌ریزد.

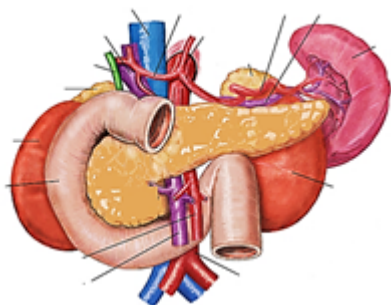
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

دقت کنید که در یاخته‌های کبدی، صفرا ساخته می‌شود. در ساختار صفرا، نمک‌های صفراوی، فسفولیپید، بی‌کربنات و کلسترول نیز مشاهده می‌شود. بنابراین، در هر یاخته‌ای که نمک‌های صفراوی ساخته می‌شود، کلسترول نیز تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) HDL و LDL، در یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود؛ اما دقت کنید که پپسینوژن در یاخته‌های اصلی معده تولید می‌گردد.  
 ۲) دقت کنید که بخاطر وجود کلسترول در غشا، در همه یاخته‌ها، یافت می‌شود، اما آلدسترون تنها در یاخته‌های فوق کلیه تولید می‌شود.  
 ۴) کیلومیکرون‌ها در یاخته‌های پوششی روده تولید می‌شوند، درحالی‌که تولید گاسترین در معده صورت می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

یاخته‌های پرفورین‌ساز لنفوسیت هستند که برخی از آن‌ها در غده تیموس تکامل می‌یابند. غده تیموس در ناحیه قفسه سینه قرار گرفته و از کلیه‌ها دور است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱ - مطابق تصویر، بخشی از کلیه با غده پانکراس مجاورت دارد.  
 گزینه ۳ - در بالای هر کلیه، یک غده فوق کلیه قرار دارد که بخش مرکزی آن یاخته‌های عصبی ترشح‌کننده اپینفرین دارد که می‌تواند ضربان قلب را افزایش دهد.  
 گزینه ۴ - مطابق تصویر بالا، کلیه چپ با طحال مجاورت نزدیک دارد. طحال یکی از اندام‌های لنفی است.

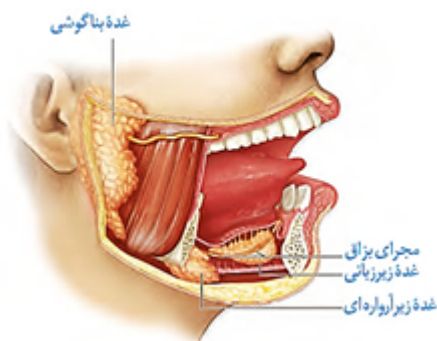
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

موارد اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول - درست - پل مغزی (که بخش میانی ساقه مغز است) در ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

مورد دوم - نادرست - بزرگترین غده بزاقی انسان طبق تصویر زیر، غده بناگوشی است و مجرای آن ارتباطی با غدد زیربانی و زیر فکی ندارد.



مورد سوم - درست - ترشح بزاق پاسخی انعکاسی است که می‌تواند در رفتار یادگیری از نوع شرطی‌شدن، ما محرک غیرطبیعی (مانند بوی غذا یا شنیدن نام غذا) نیز صورت گیرد. (آزمایش پاولوف را به خاطر بیاورید).

مورد چهارم - درست - مطابق تصویر بالا، مجرای غده بناگوشی، از سایر مجرای غدد بزاقی اصلی بلندتر بوده و در نزدیکی دندان های فک بالا بزاق را وارد حفره دهانی می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در سطح کتاب درسی برای دو گروه بی‌مه‌مه به آبشش اشاره شده است.

گروه اول - ستاره دریایی که آبشش پراکنده دارد.

گروه دوم - سخت‌پوستان (مانند خرچنگ و میگو) که آبشش‌هایشان به نواحی خاصی از بدن محدود شده است. منظور این پرسش، سخت‌پوستان است.

می‌دانیم که سخت‌پوستان فاقد حفره گوارشی هستند.

یادآوری = در سطح کتاب درسی، حفره گوارشی فقط برای کرم‌پهن پلاناریا و مرجانیان کیسه‌تن (مانند هیدر) در نظر گرفته می‌شود.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه ۲ - درست - در جانورانی که آبشش دارند، آبشش می‌تواند به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار کمک کند.

گزینه ۳ - درست - سخت‌پوستان همانند حشرات اسکلت خارجی دارند که علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی می‌تواند باعث محدودیت در رشد شود.

گزینه ۴ - درست - گردش مواد در بندپایان از نوع باز است که طی آن همولف از انتهای باز برخی رگ‌ها به حفرات بدن پمپ می‌شود تا به‌طور مستقیم برای تبادل مواد غذایی و دفعی در مجاورت یاخته‌های بدن قرار گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱



در تمام مهره‌داران نر، اسپرم تاژک‌دار است و برای رسیدن به تخمک و انجام لقاح نیاز به محیط مایع در اطراف خود دارد، اما فقط در ماهی‌ها خون از طریق یک سیاهرگ شکمی به سمت قلب برمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - در ماهی‌های آب شور، دفع یون از راه آبشش و در ماهی‌های غضروفی (مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی) از راه غدد راست روده‌ای نیز صورت می‌گیرد، همچنین در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب یا غذای شور دریافت می‌کنند، دفع یون اضافی توسط غدد نمکی که نزدیک چشم یا زبان هستند به صورت مایع غلیظ صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: نادرست - ماهی‌های غضروفی (مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی) فاقد استخوان هستند، پس چیزی به نام مغز قرمز یا مغز زرد استخوان ندارند.

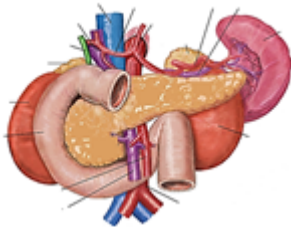
گزینه ۳: نادرست - تمامی مهره‌داران، دارای لوله گوارش هستند که در آن آنزیم‌های ترشحاتی فرآیند گوارش برون یاخته‌ای را انجام می‌دهند.

مشاوره زیستی: ویژگی‌های مشترک میان مهره‌داران، از نکات مهم و موردنظر طراحان کنکور سراسری است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

منظور گزینه ۴، ماهیچه‌های مری است که غذا را به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش (معده) وارد می‌کند. مری هیچ مجاورتی با کلیه‌ها ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۱: بخش بالایی هر کلیه در تماس با غده فوق کلیه است. می‌دانیم مرکز فوق کلیه هورمون اپینفرین که بر تعداد ضربان قلب و فشارخون اثر افزایش‌دهنده دارد ترشح می‌کند.

گزینه ۲: بخش پایینی کلیه چپ، در نزدیکی پانکراس است که بی‌کربنات و آنزیم‌های قوی گوارشی تولید می‌کند.

گزینه ۳: کلیه چپ به طحال نزدیک است. طحال اندامی لنفی است، پس در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی کمک می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

به تصویر زیر دقت کنید:



بزرگ‌ترین، بالاترین و عقبی‌ترین غده بزاقی در انسان، غده بناگوشی است که جلوی سوراخ گوش قرار دارد و مجرای آن در مجاورت دندان‌های آسیای کوچک آرواره بالایی ترشحات بزاق را به دهان می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست- بالاترین بخش ساقه مغز، همان مغز میانی است که در حرکت، بینایی و شنوایی نقش دارد اما در ترشح بزاق، پل مغزی که زیر مغز میانی است دخالت دارد.

گزینه ۲: نادرست - ترشح بزاق یک پاسخ انعکاسی است که می‌تواند تحت تاثیر محرک طبیعی باشد اما به خاطر داشته باشیم که در فرایند شرطی شدن کلاسیک، ممکن است محرک غیرطبیعی (محرک شرطی مانند صدای زنگ) نیز ممکن است در شرایطی بتواند باعث ترشح بزاق شود.

گزینه ۳: نادرست - مجرای غده بناگوشی بر خلاف غده زیر زبانی و زیر فکی، هیچ ارتباطی به زیر زبان ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

خون بخش‌هایی از لوله گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود، اندام‌های معده، طحال، پانکراس، کولون پایین‌رو، و سمت چپ روده باریک است.

بررسی گزینه‌ها:

مورد ۱: اندام کیسه‌مانند لوله گوارش، معده است و منظور از غده‌ای که ترشحات برون‌ریز دارد، پانکراس است. خون خارج‌شده از معده و پانکراس، در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ قرار دارد.

مورد ۲: طحال اندامی لنفی است و معده دارای سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف است. خون خارج‌شده از طحال و معده در نزدیکی دوازدهه باهم یکی می‌شود.

مورد ۳: خون بخش پرزدار یعنی روده باریک به انشعاب سمت راست سیاهرگ باب، اما خون کولون پایین‌رو و معده به انشعاب سمت چپ سیاهرگ باب می‌ریزد.

مورد ۴: در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج)، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور از نوعی غشای زیستی، می‌تواند غشای خود یاخته و یا غشای اندامک‌های موجود در سیتوپلاسم یاخته باشد.

بررسی موارد:

الف: درست است. در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

ب: درست است. در برون‌رانی، اندامک ریزکیسه به غشای یاخته متصل می‌شود. در گیاهان نیز آنزیم‌هایی مانند آمیلاز و سلولاز و پروتئاز و غیره می‌توانند برون‌رانی شوند و در خارج یاخته بسپار را به واحدهای کوچکتر تبدیل کنند.

ج: درست است. در اثر فعالیت رناتن که به شبکه آندوپلاسمی متصل است، از طریق سنتز آبدهی، پروتئین ساخته می‌شود. طبق مثالی که در مورد "ب" گفتیم، آنزیم‌هایی که از یاخته خارج می‌شوند، می‌توانند در فرایند آبکافت مواد را تجزیه کنند یا در فرآیند سنتز آبدهی باعث اتصال برخی مولکول‌ها به هم شوند.

د: درست است. طبق مثالی که در مورد ج) گفتیم، در فرایند پروتئین‌سازی، به وسیله عملکرد آنزیمی رناتن، پروتئین ساخته می‌شود. این پروتئین ممکن است به بخش‌هایی مثل واکوئول (کریچه) و کافنده‌تن برود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

صورت سؤال، به مقایسه رشته‌های کلاژن و کشسان پرداخته است. در بافت پیوندی سست، ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کمتر و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است، بنابراین مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو نوع رشته کلاژن و کشسان، تراکم کمی دارند.

گزینه ۲: رشته‌های کلاژن قطر بیشتری نسبت به رشته‌های کشسان دارند.

گزینه ۳: رشته‌های کلاژن و کشسان، به صورت موازی قرار نگرفته‌اند.

گزینه ۴: هر دو نوع رشته کلاژن و کشسان در مجاورت یاخته‌هایی قرار دارند که هسته کشیده دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

شبکه آندوپلاسمی شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند. دستگاه گلژی، از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. کافنده‌تن (لیوزوم)، کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد. ریزکیسه (وزیکول)، کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد. سایر ساختارهای کیسه‌ای شکل موجود در بدن انسان عبارتند از: معده، کیسه صفرا، کیسه‌های حبابکی، مثانه، کیسه منی (غده وزیکول سمینال)، کیسه بیضه، کیسه آکروزوم (تارک تن)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

گزینه ۳: مولکول‌های زیستی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. معده در ساختار خود و اندامک‌های نام‌برده شده در بالا در ساختار غشای خود، مولکول‌های زیستی دارند.

گزینه ۴: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



## گزینه ۳

۱

تارهای کند تنفس هوازی دارند (نوعی تنفس که نسبت به تنفس بی‌هوازی انرژی بیشتری از مواد مغذی آزاد می‌شود) و در برابر خستگی مقاومت زیادی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تارهای کند بیشتر تنفس هوازی دارند، پس مصرف اکسیژن و تولید کربن دی‌اکسید در آن‌ها بیشتر است و در نتیجه فعالیت‌های آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه‌های سرخ را بیشتر افزایش می‌هند.

گزینه ۲: منظور تارهای تند است که با وجود میوگلوبین کمتر ذخیره اکسیژن کمتری دارند.

گزینه ۴: منظور تارهای تند است که تنفس بی‌هوازی دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

## گزینه ۴

۲

در هر نوع بازدم (عادی و عمیق) ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی که مسئول دم هستند به حالت استراحت درمی‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. ماهیچه‌های شکمی فقط در بازدم عمیق (برای خروج هوای ذخیره‌ بازدمی) به انقباض درمی‌آیند، نه در هر نوع بازدمی.

گزینه ۲: نادرست. ماهیچه‌های ناحیه گردن فقط در دم عمیق (برای ورود هوای ذخیره‌ دمی) به انقباض درمی‌آیند نه هر نوع دمی.

گزینه ۳: نادرست. در تنفس آرام و طبیعی دیافراگم نقش اصلی را بر عهده دارد. در تنفس عمیق، علاوه بر دیافراگم ماهیچه‌های دیگری هم دخالت چشمگیر دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

منظور طراح، پستانداران جفت‌دار است. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.



پستاندار  
قلب چهارحفره‌ای  
گردش خون مضاعف

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست. در پستانداران، سازوکار فشار منفی (نه مثبت) باعث مکش هوا طی دم به داخل شش‌ها می‌شود.  
گزینه ۲: نادرست. طناب عصبی در تمام مهره‌داران (از جمله پستانداران) پشتی است و نخاع دارد. مهره‌داران طناب عصبی شکمی ندارند.  
گزینه ۳: نادرست. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می‌کنند درون بطن‌های ۱ و ۲ در نیمکره‌های مخ قرار دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

از شته‌ها می‌توان برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده کرد. شته نوعی حشره است و در حشرات همولنف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است، نه گره‌های مجزا!  
گزینه ۳: لوله منفذدار مربوط به سامانه دفعی نفیدی است ولی سامانه دفعی حشرات لوله‌های مالپیگی است.  
گزینه ۴: برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی معادل دیگری برای آبشش است. حشرات سامانه تبادل ناپیدیسی دارند، نه آبششی!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

سامانه گردشی مضاعف برای نخستین بار در دوزیستان بالغ شکل گرفته است. دوزیستان هوا را با فشار مثبت به شش‌ها وارد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نوزاد دوزیستان تنفس آبششی و دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند.

گزینه ۳: در دوزیستان در هنگام خشکی محیط، بازجذب آب از مئانه افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: در دوزیستان قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در هر نوع دمی (دم عادی و دم عمیق)، دیافراگم منقبض می‌شود؛ یعنی از حالت گنبدی خارج شده و به حالت مسطح درمی‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن تنها در دم عمیق مشاهده می‌شود.

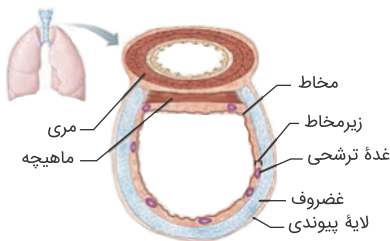
گزینه ۲: انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی فقط در بازدم عمیق رخ می‌دهد.

گزینه ۴: فقط در بازدم عمیق ماهیچه‌های ناحیه شکمی منقبض (کوتاه) می‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

لایه زیرمخاطی در تماس با لایه مخاطی قرار دارد. یاخته پوششی استوانه‌ای مزک‌دار در لایه مخاط یافت می‌شود نه زیرمخاط! بررسی سایر گزینه‌ها:

در لایه زیرمخاطی غده ترشعی قرار دارد (رد گزینه ۱). طبیعی است که درون آن رگ‌های خونی و اعصاب وجود داشته باشد (رد گزینه ۲). باتوجه به شکل در سطح بیرونی لایه زیرمخاطی غضروف دیده می‌شود (رد گزینه ۳).



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

فقط مورد (ج) صحیح است. منظور صورت سؤال دوزیستان بالغ است. بررسی موارد:

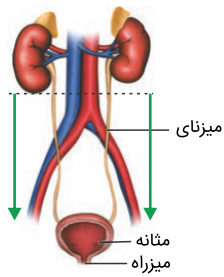
الف) دوزیستان بالغ طناب عصبی پشتی دارند.

ب) ویژگی گفته‌شده در این مورد در رابطه با پرندگان است نه دوزیستان.

ج) دوزیستان بالغ علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز دارند. توجه داشته باشید که پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار تنفسی مهره‌داران محسوب می‌شود.

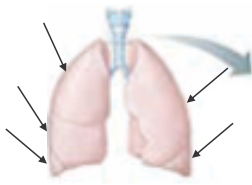
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

کلیهٔ راست به دلیل وجود بخش بزرگ‌تر کبد در سمت راست، پایین‌تر از کلیهٔ چپ است؛ بنابراین به مثانه نزدیک‌تر بوده و طول میزنای راست از چپ کوتاه‌تر می‌شود نه بلندتر.

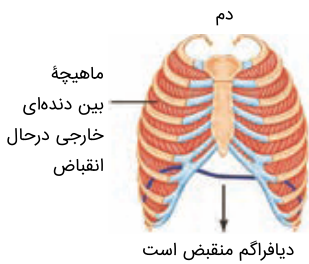


بررسی سایر گزینه‌ها:

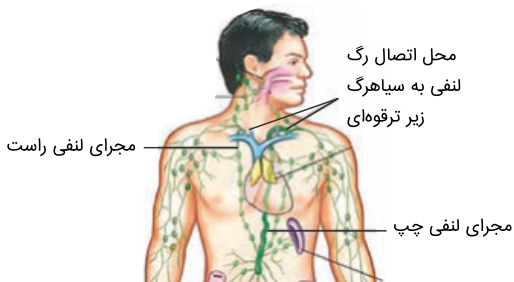
گزینهٔ ۲: تعداد لوب‌های شش راست، ۳ عدد و تعداد لوب‌های شش چپ ۲ عدد است.



گزینهٔ ۳: به هنگام دم، چون در زیر نیمهٔ راست دیافراگم، بخش بزرگ‌تر کبد قرار دارد، کمتر از نیمهٔ چپ پایین می‌آید و در نتیجه نیمهٔ چپ بیشتر پایین می‌آید.



گزینهٔ ۴: مجرای لنفی راست باریک‌تر و کوتاه‌تر از مجرای لنفی چپ است.



اکثر جانوران دارای دستگاه عصبی هستند و می‌توانند با کمک گیرنده‌هایی (یاخته یا بخشی از آن) اثر محرک را دریافت کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: داشتن ساختاری جهت بستن منافذ تنفسی سطح بدن مربوط به حشرات است. توجه داشته باشید که حشرات نفریدی ندارند.  
گزینه ۳: در بی‌مهرگان ایمنی اختصاصی وجود ندارد.  
گزینه ۴: منظور از این گزینه پارامسی است. پارامسی فاقد سامانه نفریدی است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

کاهش فعالیت بخش درون‌ریز لوزالمعده ← کاهش ترشح انسولین ← کاهش ورود گلوکز به سلول‌ها ← کاهش تنفس سلولی ← کاهش تولید ATP  
← کاهش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم ← کاهش ورود یون پتاسیم ← خروج یون پتاسیم از کانال‌های نشستی و در نهایت کاهش این یون در نورون  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: نقش‌های موقتی و کوتاه‌مدت ← افزایش ترشح اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ← گشاد شدن نایزک‌ها  
گزینه ۲: انسداد مجرای صفراوی ← کاهش ورود صفرا به دوازدهه ← اختلال گوارش چربی  
گزینه ۴: اختلال در یاخته‌های کناری معده ← کاهش عامل داخلی معده ← مشکل در جذب  $B_{12}$  ← اختلال در گلبول‌سازی ← کم‌خونی خطرناک

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

تمامی پستانداران زاده‌های خود را به کمک غدد شیری تغذیه می‌کنند (هم تخم‌گذار، هم کیسه‌دار و هم جفت‌دار).  
تمامی پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند که فشار خون گردش عمومی که باید خون را به کل بدن بفرستد طبعاً بیشتر از فشار خون ریوی است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: نادرست - در پستانداران نشخوارکننده مانند: گاو، گوارش میکروبی پیش از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.  
گزینه ۳: نادرست - در تمامی پستانداران دیافراگم وجود دارد که در دم نقش اصلی را ایفا می‌کند و با ایجاد فشار منفی باعث ورود هوا به دستگاه تنفس می‌گردد.  
گزینه ۴: نادرست - تولید پرده برون‌شامه (کوربون) که از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند در پستانداران تخم‌گذار دیده نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹



باتوجه به تصویر زیر، تست به دوزیستان بالغ اشاره می‌کند.



در دوزیستان بالغ، هم شش و هم پوست به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند (و البته نقش پوست بیشتر است)، اما در خزندگان فقط شش‌ها مسئول تبادل گازهای تنفسی با محیط هستند.

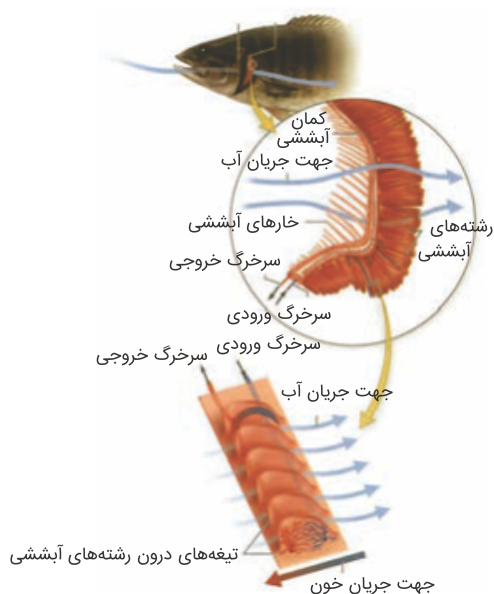
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - کلیه خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در جذب آب دارد.

گزینه ۲: نادرست - تمامی مهره‌داران (شامل ماهی‌ها + دوزیستان + خزندگان + پرندگان + پستانداران) دارای طناب عصبی پشتی (نخاع) هستند و طناب عصبی شکمی ندارند.

گزینه ۴: نادرست - پرندگان (به دلیل پرواز) نسبت به سایر مهره‌داران (از جمله دوزیستان) انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

تیغه‌های آبششی ماهی، با داشتن مویرگ‌های فراوان محل تبادل گازهای تنفسی با آب اطراف است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست - آب از اطراف تیغه‌های آبششی عبور می‌کند نه از درون آن‌ها.

گزینه ۳: نادرست - خارهای آبششی از خروج مواد غذایی از شکاف آبششی جلوگیری می‌کنند نه تیغه‌های آبششی.

گزینه ۴: نادرست - تیغه‌های آبششی، روی رشته‌های آبششی قرار دارند نه روی خارهای آبششی.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

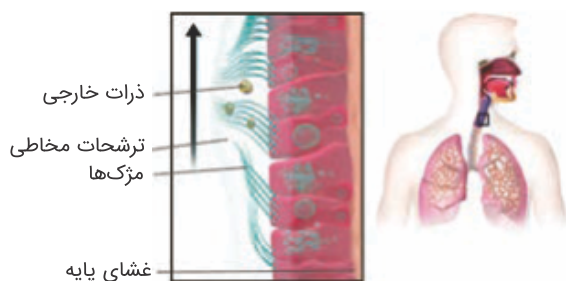
همه موارد صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) لیزوزیم که از جمله پلیمرهای پروتئینی است در بخش هادی حضور دارد.

ب) مویرگ‌های فراوان بینی، به گرم‌شدن هوای دمی کمک می‌کنند.

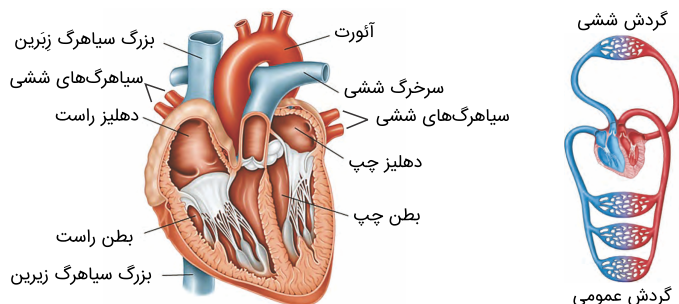
ج) ماده مخاطی دارای ضخامت غیریکنواخت است. به شکل زیر توجه کنید:



د) در مجاری هادی بافت پوششی مژک‌دار حضور دارد که مژک‌های آن درون ماده مخاطی قرار گرفته‌اند. (به شکل بالا توجه کنید)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

موارد (الف) و (ج) درست هستند.



بررسی هریک از موارد:

- رگ‌هایی که خون تیره خود را به دهلیز راست قلب وارد می‌کنند، عبارت‌اند از: بزرگ سیاهرگ زیرین + بزرگ سیاهرگ زیرین + سیاهرگ اکلیلی
- رگ‌هایی که خون روشن خود را به دهلیز چپ قلب وارد می‌کنند عبارت‌اند از: چهار سیاهرگ ششی
- (الف) درست - خون ورودی به دهلیز راست بر خلاف دهلیز چپ تیره است و ترکیب آهن‌دار (هموگلوبین) آن سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد.
- (ب) نادرست - این گزینه درباره سیاهرگ اکلیلی که خون سیاهرگی قلب را به دهلیز راست می‌ریزد درست نیست.
- (ج) درست - تمام سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها در لایه میانی خود دارای رشته‌های کشسان زیاد هستند (که البته مقدار آن در سرخرگ بیشتر است).
- (د) نادرست - این گزینه هم درباره سیاهرگ اکلیلی درست نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در وجود غشاء پایه مشترک بین دو بافت پوششی در بخش مبادله‌ای (حبابک‌ها) دیده می‌شود نه در بخش هادی دستگاه تنفس. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است و می‌دانیم گرما باید از بافت‌های دیواره رگ (که بافت پوششی هم عضو آن است) عبور کند تا به هوای درون بینی برسد.
- گزینه ۲: یاخته‌های ترش‌دهی در بخش هادی، ترشحات مخاطی دارند که ضخامت آن در بخش‌های مختلف و البته شرایط مختلف متفاوت است. به‌عنوان مثال هنگامی که مقدار زیادی مواد خارجی مانند گردوغبار وارد دستگاه تنفس شود ترشحات آن افزایش می‌یابد تا آن‌ها را بیشتر به دام بباندازد.
- گزینه ۴: مزک‌های یاخته‌های پوششی مخاط دستگاه تنفس، داخل ماده مخاطی قرار گرفته‌اند که میکروب‌ها را به دام می‌اندازد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

کلیه راست کمی از کلیه چپ پایین‌تر است، پس فاصله کلیه چپ تا مثانه بیشتر از فاصله کلیه راست تا مثانه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: شش راست دارای سه لوب است ولی شش چپ دو لوب دارد.
- گزینه ۳: به هنگام دم، نیمه چپ دیاگرام نسبت به راست آن پایین‌تر است.
- گزینه ۴: مجرای لنفی چپ از مجرای لنفی راست قطورتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

منظور از صورت سؤال پرندگان است.  
 پرندگان دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند و می‌توانند با بازجذب آب به تنظیم فشار اسمزی خون بپردازند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: چینه‌دان (بخش حجیم انتهای مری) را فقط پرندگان دانه‌خوار دارند و برای همه پرندگان صادق نیست.  
 گزینه ۲: برخی از پرندگان دریایی یا بیابانی توانایی انجام این کار را دارند و برای همه پرندگان صادق نیست.  
 گزینه ۴: این ویژگی مربوط به گردش خون ساده است در صورتی‌که پرندگان گردش خون مضاعف دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

بدیهی است که در آبشش ماهی، خارهای آبششی مسئول جلوگیری از خروج مواد غذایی از شکاف‌ها هستند؛ پس بیان این گزینه برای کاربرد تیغه‌های آبششی نادرست است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

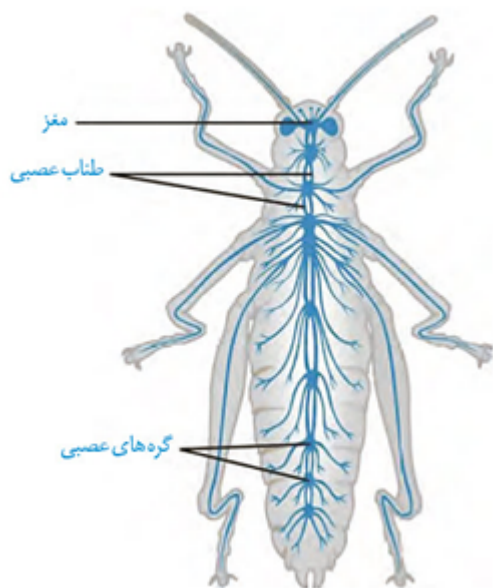
در انسان رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند: شامل سیاهرگ اکلیلی و بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین هستند و همچنین رگ‌هایی که خون خود را به دهلیز چپ می‌ریزند سیاهرگ‌های ششی هستند. همان‌طور که می‌دانید سیاهرگ اکلیلی و بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زبرین بر خلاف سیاهرگ‌های ششی دارای خون تیره هستند و در نتیجه هموگلوبین در این رگ‌ها سهم کمتری در حمل گاز اکسیژن دارد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: این گزینه برای سیاهرگ اکلیلی صادق نیست، زیرا این سیاهرگ، خون ماهیچه قلب را به دهلیز راست می‌آورد.  
 گزینه ۲: در همه سیاهرگ‌ها، لایه میانی رشته‌های کشسان زیادی دارد نه یاخته‌های ماهیچه‌ای زیاد.  
 گزینه ۳: این گزینه برای سیاهرگ‌های ششی و سیاهرگ اکلیلی صادق نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

بخش حاوی گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید در ساقه مغز بصل‌النخاع است و نزدیک‌ترین بخش ساقه مغز به بصل‌النخاع پل مغزی است. همان‌طور که می‌دانید پل مغزی می‌تواند مدت‌زمان دم را تنظیم کند و دم را خاتمه دهد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۲: هیپوتالاموس این وظایف را بر عهده دارد که در ساقه مغز وجود ندارد.  
 گزینه ۳: مغز میانی در فرآیندهای شنوایی و بینایی و حرکت دخالت دارد و این کارها مربوط به پل مغزی نیست.  
 گزینه ۴: منظور این گزینه مخچه است. توجه داشته باشید که مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و جزء ساقه مغز نیست.

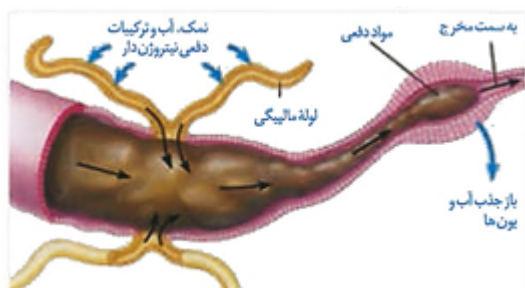
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

زنبورهای عسل کارگر که همگی ماده هستند، رفتار دگرخواهی دارند. در تولیدمثل نقش مستقیم ندارند، ولی با نگهداری از نوزاد زنبورها باعث انتقال ژن‌های مشترک خود با ملکه به نسل بعد می‌شوند، پس پرسش درباره زنبورعسل (نوعی حشره) است. باتوجه به تصویر زیر، در رشته طناب عصبی شکمی حشرات در محل گره‌های عصبی به هم متصل هستند.

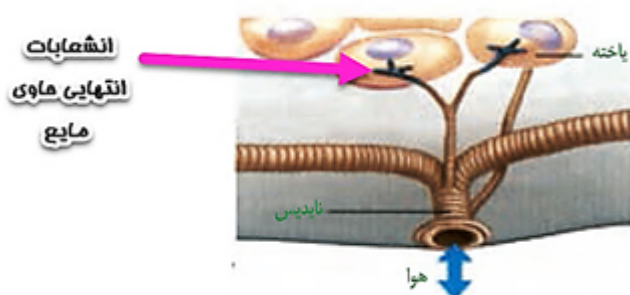


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - نادرست - سامانه دفعی حشرات، نفریدی است که به روده (نه مستقیماً به محیط بیرون) محتویات را ارسال می‌کند؛ به تصویر زیر دقت کنید:



گزینه ۳ - نادرست - سیستم تنفسی حشرات از جمله زنبورعسل، سیستم تنفسی ناییدیسی است. در این سیستم، تبادل گازی با یاخته‌ها فقط در انشعابات انتهایی که حاوی مایعی هستند (نه در هر انشعاب) صورت می‌گیرد.



گزینه ۴ - نادرست - مطابق تصویر، فقط گره‌های عصبی موجود در بخش سینه (سه گره پشت سر هم) اعصابی مرتبط با اندام‌های حرکتی (سه جفت پا) دارند. گره‌های عصبی موجود در ناحیه شکم پیامی به پاها نمی‌فرستند یا دریافت نمی‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

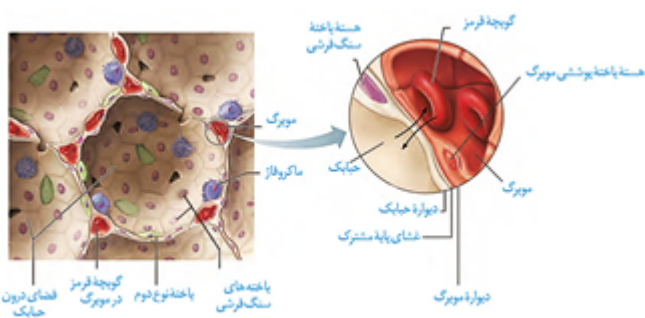
گزینه ۴

۲۴

منظور از شبکه لوله‌ها و کیسه‌ها همان شبکه آندوپلاسمی است که در همه یاخته‌های بدن انسان (به‌جز گویچه‌های سرخ بالغ) وجود دارد. و طبعا هر دو نوع یاخته سازنده دیواره حبابک (نوع ۱ و نوع ۲) دارای شبکه آندوپلاسمی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱ - درست - در نقاط معدد، بین یاخته‌های دیواره حبابک و مویرگ‌های اطراف آن غشای پایه مشترک وجود دارد.

گزینه ۲ - درست - مطابق تصویر زیر، در برخی نقاط، بین یاخته‌های نوع اول، منفذی وجود دارد که باعث ارتباط میان حبابک‌های یک کیسه حبابکی می‌شود.



گزینه ۳ - درست - فقط یاخته‌های نوع دوم دارای زوائد ریزپرز مانند هستند.

یادآوری - این نکته با دقت بسیار زیاد در کتاب چاپی (نه کتاب PDF قابل تشخیص است و واقعا قبول دارم که طرح آن به نوعی نامردی، محسوب می‌شود).

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

گزینه ۱

۲۵

در سطح کتاب درسی برای دو گروه بی‌مه‌ره به آبش اشاره شده است.

گروه اول - ستاره دریایی که آبشش پراکنده دارد.

گروه دوم - سخت‌پوستان (مانند خرچنگ و میگو) که آبشش‌هایشان به نواحی خاصی از بدن محدود شده است. منظور این پرسش، سخت‌پوستان است.

می‌دانیم که سخت‌پوستان فاقد حفره گوارشی هستند.

یادآوری = در سطح کتاب درسی، حفره گوارشی فقط برای کرم‌پهن پلاناریا و مرجانیان کیسه‌تن (مانند هیدر) در نظر گرفته می‌شود.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

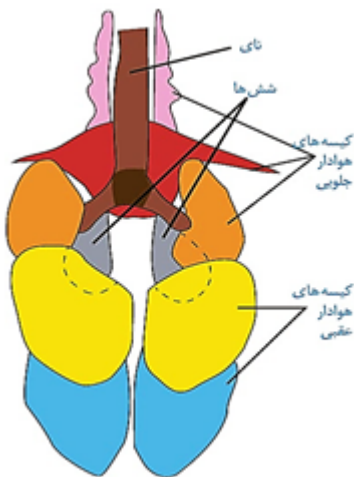
گزینه ۲ - درست - در جانورانی که آبشش دارند، آبشش می‌تواند به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار کمک کند.

گزینه ۳ - درست - سخت‌پوستان همانند حشرات اسکلت خارجی دارند که علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی می‌تواند باعث محدودیت در رشد شود.

گزینه ۴ - درست - گردش مواد در بندپایان از نوع باز است که طی آن همولف از انتهای باز برخی رگ‌ها به حفرات بدن پمپ می‌شود تا به‌طور مستقیم برای تبادل مواد غذایی و دفعی در مجاورت یاخته‌های بدن قرار گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به تصویر زیر، در پرندگان ۹ کیسه هوادار وجود دارد که ۴ تا عقبی (به صورت جفت) و ۵ تا جلویی (دو تا جفت و یکی بین دو شش به صورت مشترک) دیده می شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - نادرست - فقط یکی از کیسه‌های هوادار جلویی (که بین دو شش مشترک است) در محل دوشاخه شدن نای قرار دارد.

گزینه ۳ - نادرست - هیچ‌کدام از کیسه‌های هوادار در تبادل گازهای تنفسی نقش اصلی را ندارند و عضو شش محسوب نمی‌شوند. نقش اصلی در تبادل گازهای تنفسی را خود شش‌ها برعهده دارند.

گزینه ۴ - نادرست - دیافراگم (میان‌بند) ماهیچه‌ای اسکلتی بین قفسه سینه و شکم پستانداران است و در پرندگان وجود ندارد.

یادآوری: در هیچ‌کجای کتاب درسی به اینکه پرندگان دیافراگم ندارند اشاره نشده، ولی طبعاً به این اشاره شده که در پستانداران مانند انسان وجود دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

موارد اول و سوم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول: درست - هرچند پی بردن به این نکته برای بسیاری از دانش‌آموزان دشوار است، اما با دقت زیاد در تصویر کتاب درسی (کتاب چاپی نه کتاب pdf) می‌توان زوائد ریز پرز موجود در غشای یاخته‌های نوع دوم حبابک را مشاهده کرد.

مورد دوم: نادرست - باتوجه به تصویر درمی‌یابیم که منافذ ارتباطی حبابک‌های مجاور در یک کیسه حبابکی معمولاً بین یاخته‌های نوع اول قرار دارد.

مورد سوم: درست - در نقاط متعدد بین مویرگ اطراف حبابک و یاخته‌های پوششی دیواره حبابک، غشای پایه مشترک وجود دارد.

مورد چهارم: نادرست - منظور از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده، شبکه آندوپلاسمی است که در هر دو نوع یاخته باید به‌طور معمول وجود داشته باشد.

یادآوری ۱: برخی یاخته‌های جانوری شبکه آندوپلاسمی گسترده‌تری دارند، مانند پلاسموسیت‌ها.

یادآوری ۲: برخی یاخته‌های جانوری، فاقد شبکه آندوپلاسمی هستند، مانند گویچه قرمز بالغ اکثر پستانداران.

مشاوره زیستی: قبول دارم که مورد اول مربوط به گزینه‌های این تست خیلی نامردی است، ولی کنکور یک مسابقه است و در مسابقه کسی برنده است که آورده‌ای بیشتر داشته باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در سطح کتاب درسی، آبشش‌های بی‌مهرگان (به‌جز برخی خارپوستان مانند: ستاره دریایی) به نواحی خاصی محدود می‌شوند، اما کتاب درسی فقط برای بی‌مهرگان به آبشش‌های سخت‌پوستان (خرچنگ و میگو) اشاره کرده است. در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار از راه آبشش دفع می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

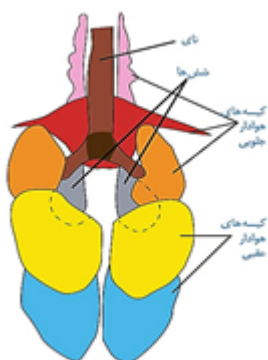
- گزینه ۱: نادرست - حفره گوارشی در مرجانیان کیسه‌تن (مانند هیدر) و کرم پهن پلاناریا دیده می‌شود و سخت‌پوستان حفره گوارشی ندارند.  
گزینه ۲: نادرست - اصطلاح سازوکار تهویه‌ای ویژه جانورانی است که شش دارند که سخت‌پوستان از این گروه نیستند.  
گزینه ۴: نادرست - خط جانبی در ماهی‌ها دیده می‌شود و ارتباطی با سخت‌پوستان ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

فقط مورد دوم درست است.

بررسی هریک از موارد:

هنگام بررسی به تصویر زیر دقت کنید:



مورد اول: نادرست - تمام ۴ کیسه هوادار عقبی به‌صورت زوج هستند، ولی یکی از کیسه‌های هوادار جلویی (که در محل دوشاخه شدن نای قرار دارد) زوج نیست.

مورد دوم: درست - کیسه‌های هوادار پرنندگان ۹ عدد بوده و عضو شش نیستند، اما با ذخیره هوا می‌توانند به تبادل هوا در دستگاه تنفسی پرنده کمک کنند.

مورد سوم: نادرست - هیچ‌کدام از کیسه‌های هوادار عقبی در محل دوشاخه شدن نای قرار ندارند (فقط یکی از جلویی‌ها این حالت را دارد).

مورد چهارم: نادرست - دیافراگم (میان‌بند) پرده‌ای ماهیچه‌ای بین قفسه سینه و شکم مهره‌داران است.

تذکر مهم: در هیچ‌جایی از کتاب درسی نظام جدید صحبتی از پرده دیافراگم برای پرنندگان به میان نیامده، ولی باتوجه به اطلاعات کتاب درسی نمی‌توان گفت که پرنده‌ها دیافراگم ندارند و این گزینه از سوال به‌نوعی خارج از کتاب محسوب می‌شود.

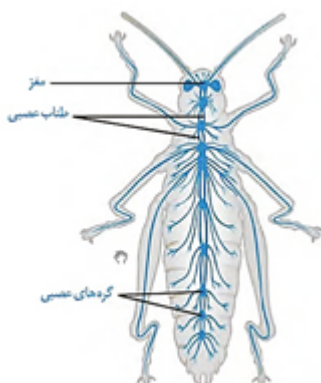
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱



پرسش درباره زنبور عسل کارگر است.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - زنبور عسل از حشرات است و حشرات دارای یک طناب عصبی در ناحیه شکمی هستند که مطابق تصویر، دو رشته تشکیل‌دهنده آن در بخش گره‌های عصبی به هم اتصال دارند.



گزینه ۲: نادرست - سامانه دفاعی حشرات، لوله‌های مالپیگی است که از طریق منافذی به روده می‌ریزد. (مستقیماً به محیط بیرون راه ندارد).

گزینه ۳: نادرست - مایع، فقط در انشعابات انتهایی تراکئیدهای حشرات وجود دارد. (نه در هر انشعاب)

گزینه ۴: نادرست - مطابق تصویر، فقط سه گره عصبی در ناحیه سینه با اندام‌های حرکتی (سه جفت پا) در ارتباط هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور از این گزینه، مغز است که پیام‌های مختلف را شناسایی می‌کند.

گزینه ۲: محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شود؛ بنابراین مواد دفعی نیتروژن‌دار، به طور مستقیم از طریق لوله‌های مالپیگی از بدن خارج نمی‌شود.

گزینه ۳: نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند.

انشعابات پایانی که در همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

گزینه ۴: هر یک از واحدهای بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزائیکی ایجاد می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال در مورد فصل تبادلات گازی زیست‌شناسی دهم و فصل از ماده به انرژی زیست‌شناسی دوازدهم است و منظور از صورت سؤال، گویچه‌های قرمز و همچنین یاخته‌هایی است که تنفس هوازی انجام می‌دهند. بیشترین مقدار  $CO_2$  به صورت یون بی‌کربنات در گویچه قرمز حمل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه مربوط به مرحله چهارم گلیکولیز است و گلیکولیز در همه یاخته‌های زنده انجام می‌شود.

گزینه ۲: در مرحله اول گلیکولیز، ATP دچار واکنش آب‌کافت می‌شود. فسفات، محصول آب‌کافت ATP است که در مرحله اول گلیکولیز در همه یاخته‌های زنده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: شکل رایج و قابل‌استفاده انرژی یاخته، ATP است. اغلب یاخته‌های مورد نظر، توانایی تولید ATP در سطح پیش‌ماده و تولید ATP اکسایشی را دارند. اما یاخته‌های گویچه قرمز، تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند که فقط می‌توانند ATP را در سطح پیش‌ماده تولید کنند.

گزینه ۴: همه یاخته‌های مورد نظر، در تخمیر لاکتیکی یا در زنجیره انتقال الکترون، آنزیم‌های لازم برای دریافت الکترون از NADH را دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

شبکه آندوپلاسمی شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند. دستگاه گلژی، از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. کافندتن (لیوزوم)، کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد. ریزکیسه (وزیکول)، کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد. سایر ساختارهای کیسه‌ای شکل موجود در بدن انسان عبارتند از: معده، کیسه صفر، کیسه‌های حبابکی، مثانه، کیسه منی (غده وزیکول سمینال)، کیسه بیضه، کیسه آکروزوم (تارک تن)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

گزینه ۳: مولکول‌های زیستی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. معده در ساختار خود و اندامک‌های نام‌برده شده در بالا در ساختار غشای خود، مولکول‌های زیستی دارند.

گزینه ۴: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور سؤال، کیوتر خانگی و لاک‌پشت دریایی ماده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

گزینه ۲: پرندگان و لاک‌پشت‌ها، دارای لقاح داخلی هستند؛ انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.

گزینه ۳: طبق اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن، از بقیه مهره‌داران بیشتر است.

گزینه ۴: کلیه در خزندگان و پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. مثانه دوزیستان، محل ذخیره آب و یون‌ها است. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



گزینه ۱

۱

زنبورها (حشرات) سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شوند. یک انتهای لولهٔ مالپیگی بسته است که از طریق این انتها مواد به درون لولهٔ مالپیگی وارد شده و از سمت دیگر آن که باز است به درون روده تخلیه می‌شود (رد گزینهٔ ۲). بازجذب آب و یون‌ها در روده انجام می‌شود (رد گزینهٔ ۳). در زنبور شبکهٔ مویرگی وجود ندارد (رد گزینهٔ ۴).

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۲

۲

بخش ۳ همان ماهیچه قلب است که با رشته‌های عصبی در ارتباط است. بخش ۴ همان درون‌شامه است که ارتباطی با رشته‌های عصبی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینهٔ ۱: درست. هر دو بخش ۱ (پیراشامه) و ۲ (برون‌شامه) دارای بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) هستند و در ساختار خود رشته‌های پروتئینی کلاژن و الاستین دارند.  
گزینهٔ ۳: درست. در ساختار تارهای ماهیچه‌ای قلب (بخش ۳) صفحات بینابینی وجود دارد ولی در درون‌شامه، برون‌شامه و پیراشامه صفحهٔ بینابینی یافت نمی‌شود.  
گزینهٔ ۴: درست. بخش‌های ۱ (پیراشامه) و ۲ (برون‌شامه) و ۴ (درون‌شامه) همگی دارای بافت پوششی سنگفرشی ساده هستند که در آن فاصلهٔ میان یاخته‌ها بسیار اندک است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

گزینه ۲

۳

شماره‌های موجود در شکل عبارت‌اند از: ۱) پیراشامه، ۲) برون‌شامه، ۳) ماهیچهٔ قلب (میوکارد) و ۴) درون‌شامه (آندوکارد). پیراشامه و برون‌شامه از بافت پوششی سنگفرشی و پیوندی متراکم با رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان تشکیل شده‌اند. از طرفی بافت پوششی با رشته‌های پروتئینی در غشاء پایه نیز در این لایه‌ها دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینهٔ ۱: رشته‌های عصبی در بین یاخته‌های میوکارد قلبی پخش شده‌اند. در واقع رشته‌های عصبی از برون‌شامه عبور کرده و درون میوکارد پخش می‌شوند. پس می‌توان گفت هر دو با رشته‌های عصبی در ارتباط هستند.  
گزینهٔ ۳: صفحات بینابینی مربوط به یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است و در درون‌شامه وجود ندارد.  
گزینهٔ ۴: پیراشامه از بافت‌های پیوندی و پوششی تشکیل شده است درون‌شامه نیز از بافت پوششی است. دقت کنید که بافت پوششی دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندک است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

میان‌یاختهٔ بازوفیل دانه‌دار است و هستهٔ آن از دو قسمت روی هم افتاده تشکیل شده است. بازوفیل در حساسیت نقش دارد. به این ترتیب که نسبت به مولکول‌ها و موادی که بی‌خطر هستند، واکنش نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: بازوفیل‌ها در شناسایی آنتی‌ژن نقشی ندارند. آنتی‌ژن‌ها توسط لنفوسیت‌ها شناسایی می‌شوند.

گزینهٔ ۲: مونوسیت پس از دیپدز به درشت‌خوار تبدیل می‌شود. توجه داشته باشید که نوعی درشت‌خوار اصلاً معنی ندارد.

گزینهٔ ۴: آنزیم لازم برای شروع مرگ برنامه‌ریزی شده توسط یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T کشنده به یاخته‌های سرطانی وارد می‌شود. توجه داشته باشید که بر اساس اطلاعات کتاب درسی سال یازدهم، می‌توان گفت بدون این آنزیم‌ها نیز مرگ برنامه‌ریزی شده درون یاخته می‌تواند شروع شود. پس ممکن است درون بازوفیل نیز مرگ برنامه‌ریزی شده بدون دخالت لنفوسیت کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T کشنده انجام شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

منظور سؤال، کبد است که آهن آزادشده از هموگلوبین می‌تواند در آن ذخیره شود. کبد در فرد بالغ محل تولید گویچه‌های خونی نیست (البته با ترشح اریتروپویتین می‌تواند تولید گویچه‌های خونی را در مغز استخوان تحریک کند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: درست. کبد با تولید صفرا که حاوی کلسترول است، در واقع در تولید کلسترول نقش دارد.

گزینهٔ ۲: درست. برخی یاخته‌های درون‌ریز پراکنده در کبد هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند که محرک خون‌سازی در مغز استخوان است.

گزینهٔ ۴: درست. در کبد مویرگ‌های ناپیوسته وجود دارد که در آن برخلاف سایر مویرگ‌ها، فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی می‌تواند بسیار زیاد باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

منظور طراح، پستانداران جفت‌دار است. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.

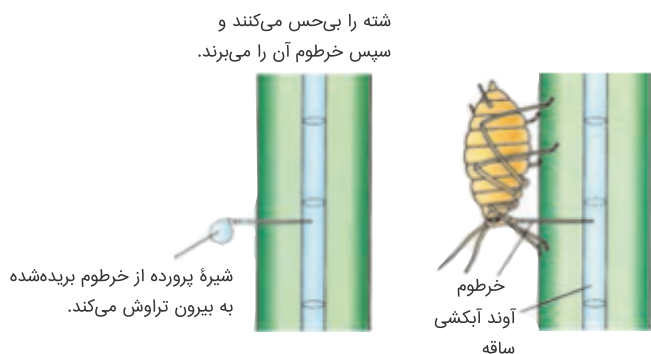


پستاندار  
قلب چهارحفره‌ای  
گردش خون مضاعف

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست. در پستانداران، سازوکار فشار منفی (نه مثبت) باعث مکش هوا طی دم به داخل شش‌ها می‌شود.
- گزینه ۲: نادرست. طناب عصبی در تمام مهره‌داران (از جمله پستانداران) پشتی است و نخاع دارد. مهره‌داران طناب عصبی شکمی ندارند.
- گزینه ۳: نادرست. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می‌کنند درون بطن‌های ۱ و ۲ در نیمکره‌های مخ قرار دارند.

منظور سؤال، شته (نوعی حشره) است که می‌دانیم اسکلت خارجی آن علاوه بر کمک به حرکت (اتصال به ماهیچه‌ها) نقش حفاظتی نیز دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. حشرات مویرگ ندارند.

گزینه ۳: نادرست. با تحریک هر گره عصبی در حشرات، ماهیچه‌های مربوط به همان بند تحریک می‌شوند.

گزینه ۴: نادرست. حشرات یک طناب عصبی دارند و توصیف دو طناب عصبی موازی مربوط به کرم پهن پلاناریا است نه حشرات.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

اندام مورد اشاره صورت سؤال کبد است و موارد الف، ب و د به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) درست؛ کبد در تولید کلسترول نقش دارد.

ب) درست؛ کبد با تولید و ترشح اریتروپویتین در خون‌سازی و تقسیم یاخته‌های بنیادی نقش دارد.

ج) نادرست؛ یاخته‌های بنیادی کبد در یک فرد بالغ فاقد توانایی خون‌سازی است و از تقسیم آن‌ها یاخته‌های کبدی و یاخته‌های مجرای صفرا ساخته می‌شود.

د) درست؛ کبد اندامی است که در آن مویرگ‌های ناپیوسته (با فاصله زیاد در بین یاخته‌های پوششی) مشاهده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

از شته‌ها می‌توان برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده کرد. شته نوعی حشره است و در حشرات همولنف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است، نه گره‌های مجزا!

گزینه ۳: لوله منفذدار مربوط به سامانه دفعی نفریدی است ولی سامانه دفعی حشرات لوله‌های مالپیگی است.

گزینه ۴: برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی معادل دیگری برای آبشش است. حشرات سامانه تبادل ناپیدی دارند، نه آبششی!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در جنین انسان علاوه بر مغز استخوان کبد، طحال نیز تولیدکنندهٔ یاخته‌های خونی هستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: یکی از نقش‌های پروتئین‌های خوناب تنظیم pH می‌باشد.

گزینهٔ ۳: در یک فرد بالغ، منشأ یاخته‌های خونی (گویچه‌های سفید و قرمز)، یاخته‌های بنیادی مغز استخوان (میلوئیدی و لنفوئیدی) است.

گزینهٔ ۴: پلاکت از تغییر یاخته‌های مگاکاریوسیت ساخته می‌شود. این یاخته‌ها از یاخته‌های میلوئیدی منشأ می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

سامانهٔ گردشی مضاعف برای نخستین بار در دوزیستان بالغ شکل گرفته است. دوزیستان هوا را با فشار مثبت به شش‌ها وارد می‌کنند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: نوزاد دوزیستان تنفس آبششی و دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند.

گزینهٔ ۳: در دوزیستان در هنگام خشکی محیط، بازجذب آب از مئانه افزایش می‌یابد.

گزینهٔ ۴: در دوزیستان قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

منظور از بخشی که توسط موبرگ‌های ناپیوسته خون‌رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی تمایز یابند، مغز استخوان است؛ زیرا دارای یاخته‌های بنیادی است. بدیهی است که مغز استخوان در از بین بردن گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده فاقد نقش است و این عمل وظیفهٔ طحال و کبد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

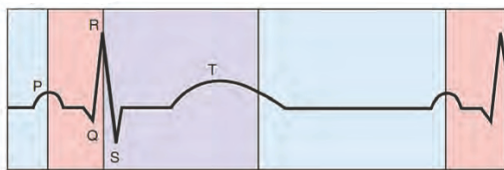
گزینهٔ ۱: مغز استخوان با تولید پروتئین‌هایی مثل گلوبولین و هموگلوبین در تنظیم pH خون نقش ایفا می‌کند.

گزینهٔ ۳: مغز استخوان با تولید مگاکاریوسیت می‌تواند پلاکت درست کند که همان‌طور که می‌دانید پلاکت دارای ترکیبات فعال است.

گزینهٔ ۴: مغز استخوان با تولید یاخته‌های خونی در ایمنی نقش ایفا می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

فقط مورد (د) درست است.



۱/ه ثانیه	۳/ه ثانیه	۴/ه ثانیه
انقباض دهلیزی	انقباض بطنی	انبساط قلب

بررسی هریک از موارد:

(الف) نادرست - انقباض دهلیزها پیش از اینکه موج تحریک به دیواره بطنها برسد آغاز می شود (اواسط موج P).

(ب) نادرست - موج الکتریکی هیچ گاه به لایه عایق منتقل نمی شود.

(ج) نادرست - پس از اینکه موج به گره دهلیزی بطنی رسید و در بطنها گسترش یافت، انقباض بطنها آغاز می گردد (کمی جلوتر از قله موج R).

(د) درست - جریان گره اول درست پیش از انقباض دهلیزها و همگام با موج P نوار قلب است.

دقت کنید که این تصویر از کتاب درسی حذف شده اما چون موارد "الف" و "ب" و "ج" نادرست هستند پس مورد "د" درست در نظر گرفته می شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

ترشح اسید کلریدریک از یاخته های کناری غدد معده صورت می گیرد و ارتباطی به ترشحات دهان و مری ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: کمبود ترشح اسید کلریدریک می تواند به دلیل اختلال در عملکرد یاخته کناری باشد. یاخته کناری فاکتور داخلی معده را هم ترشح می کند که در جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> که در خون سازی به اسید فولیک کمک می کند مهم است و اختلال در عملکرد آن باعث کم خونی و کاهش خون بهر می شود.

یادآوری: کاهش ترشح اسید معده با کاهش گوارش پروتئینها نیز می تواند به طور غیرمستقیم بر خون سازی اثر منفی داشته باشد.

گزینه ۲: کاهش اسید معده می تواند فعال شدن پروتئازهای ضعیف معده به صورت پپسین را مختل کرده و در هضم پروتئینهای غذایی فرد مشکل ایجاد کند.

گزینه ۳: شبکه های عصبی لوله گوارش از مری تا مخرج قرار دارند و اختلال عملکرد آنها در معده می تواند باعث کاهش ترشح اسید معده شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در بیماری نقرس، اوریک اسید که نوعی ماده نیتروژن دار غیرمحلول است در مفاصل رسوب می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: اگر کبد کم کاری داشته باشد این اتفاق می افتد.

گزینه ۲: با کم کاری غده فوق کلیه، ترشح آلدوسترون کاهش یافته و یونهای سدیم و آب کمتر بازجذب می شوند و حجم ادرار افزایش می یابد.

گزینه ۳: در بیماری های کلیوی احتمال بروز خیز و ادم وجود دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹



فقط مورد (ج) صحیح است. منظور صورت سؤال دوزیستان بالغ است.

بررسی موارد:

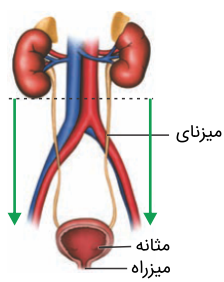
الف) دوزیستان بالغ طناب عصبی پشتی دارند.

ب) ویژگی گفته شده در این مورد در رابطه با پرندگان است نه دوزیستان.

ج) دوزیستان بالغ علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز دارند. توجه داشته باشید که پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار تنفسی مهره‌داران محسوب می‌شود.

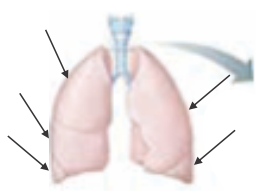
کنکور سراسری علوم تجربی خاج از کشور ۱۳۹۹

کلیه راست به دلیل وجود بخش بزرگتر کبد در سمت راست، پایین‌تر از کلیه چپ است؛ بنابراین به مثانه نزدیکتر بوده و طول میزنای راست از چپ کوتاهتر می‌شود نه بلندتر.

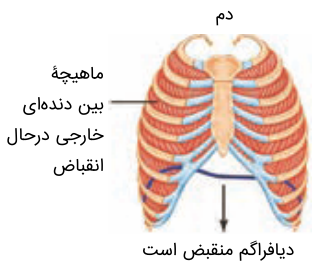


بررسی سایر گزینه‌ها:

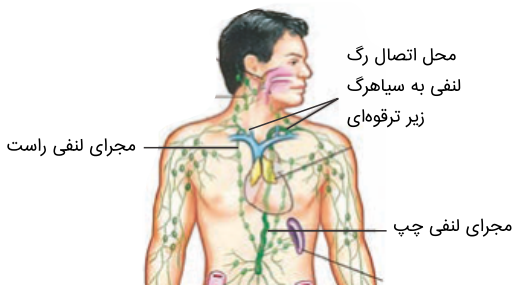
گزینه ۲: تعداد لوب‌های شش راست، ۳ عدد و تعداد لوب‌های شش چپ ۲ عدد است.



گزینه ۳: به هنگام دم، چون در زیر نیمه راست دیافراگم، بخش بزرگتر کبد قرار دارد، کمتر از نیمه چپ پایین می‌آید و در نتیجه نیمه چپ بیشتر پایین می‌آید.



گزینه ۴: مجرای لنفی راست باریک‌تر و کوتاه‌تر از مجرای لنفی چپ است.



موارد (الف) و (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

(الف) درست - به دنبال تحلیل لایه مخاطی معده، فاکتور داخلی ترشحی از یاخته‌های کناری غدد معده کاهش می‌یابد، جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> دچار اختلال می‌شود و در نتیجه کم‌خونی ایجاد می‌گردد.

(ب) درست - تنش‌های طولانی‌مدت، باعث افزایش ترشح کورتیزول از بخش قشری غده فوق‌کلیه می‌شوند که می‌تواند باعث افزایش گلوکز خوناب گردد.

(ج) درست - انسداد مجاری صفراوی، باعث کاهش ورود صفرا به روده باریک شده و در هضم و در نتیجه جذب چربی‌ها اختلال ایجاد می‌کند. به دنبال آن جذب ویتامین‌های محلول در چربی یعنی KEDA هم دچار اختلال می‌شود و از دو مسیر می‌تواند در انعقاد خون اختلال ایجاد کند:

مسیر اول: کاهش جذب ویتامین K < اختلال در انعقاد خون

مسیر دوم: کاهش جذب ویتامین D < کاهش جذب کلسیم از روده باریک < اختلال در انعقاد خون

(د) نادرست - بخش درون‌ریز پانکراس با ترشح انسولین و گلوکاگن بر مقدار گلوکز خوناب مؤثر است؛ اما نمی‌توان گفت به دنبال هر اختلالی در آن لزوماً اثرات یکسانی بر مقدار سدیم درون یاخته عصبی دارد؛ مگر اینکه این اختلال به کاهش شدید گلوکز، کاهش تولید ATP و اختلال در عملکرد پمپ سدیم پتاسیم منجر شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

تمامی پستانداران زاده‌های خود را به کمک غدد شیری تغذیه می‌کنند (هم تخم‌گذار، هم کیسه‌دار و هم جفت‌دار).

تمامی پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند که فشار خون گردش عمومی که باید خون را به کل بدن بفرستد طبعاً بیشتر از فشار خون ریوی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - در پستانداران نشخوارکننده مانند: گاو، گوارش میکروبی پیش از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: نادرست - در تمامی پستانداران دیافراگم وجود دارد که در دم نقش اصلی را ایفا می‌کند و با ایجاد فشار منفی باعث ورود هوا به دستگاه تنفس می‌گردد.

گزینه ۴: نادرست - تولید پرده برون‌شامه (کورپون) که از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند در پستانداران تخم‌گذار دیده نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

باتوجه به تصویر زیر، تست به دوزیستان بالغ اشاره می‌کند.



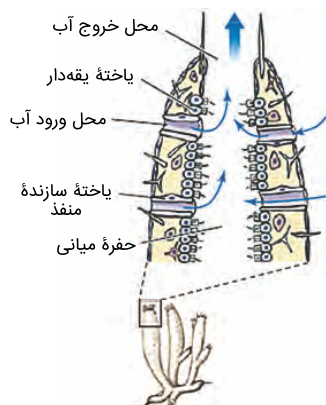
در دوزیستان بالغ، هم شش و هم پوست به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند (و البته نقش پوست بیشتر است)، اما در خزندگان فقط شش‌ها مسئول تبادل گازهای تنفسی با محیط هستند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: نادرست - کلیه خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در جذب آب دارد.  
 گزینه ۲: نادرست - تمامی مهره‌داران (شامل ماهی‌ها + دوزیستان + خزندگان + پرندگان + پستانداران) دارای طناب عصبی پشتی (نخاع) هستند و طناب عصبی شکمی ندارند.  
 گزینه ۴: نادرست - پرندگان (به دلیل پرواز) نسبت به سایر مهره‌داران (از جمله دوزیستان) انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

منظور از نوعی جانور بی‌مهره که گاهی اوقات می‌تواند به تنهایی تولیدمثل کند و زاده‌هایی تک‌لاد را به وجود آورد، زنبور است که طی بکرزایی باعث تولید زنبور نر هاپلوئید می‌شود.  
 از بین موارد گفته شده فقط (الف) و (ب) صحیح هستند.  
 بررسی موارد:  
 الف) در زنبور چشم مرکب وجود دارد که دارای واحدهای مستقل بینایی است و مغز اطلاعات دریافت شده از هریک از واحدهای بینایی را یکپارچه می‌کند.  
 ب) زنبور به کمک فرومون پاسخ رفتاری مناسبی در فرد یا افراد دیگر گروه خود ایجاد می‌کند.  
 ج) زنبور دارای گردش خون باز است و شبکه مویرگی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به تصویر کتاب درسی مشخص است که یاخته‌های یقه‌دار (تازک‌دار) فقط در سطح داخلی یافت می‌شوند.

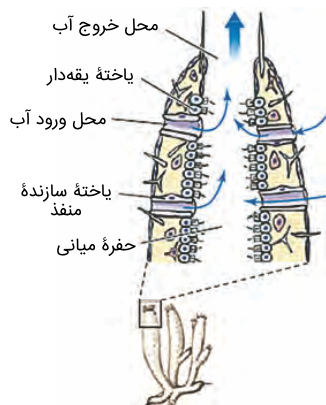


بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست - یاخته‌های سازنده منفذ در مجاورت انواع دیگری از یاخته‌ها نیز قرار دارند.  
 گزینه ۲: نادرست - اسفنج‌ها از مرجانیان نیستند، بلکه خودشان شاخه‌ای جداگانه هستند و کیسه گوارشی ندارند.  
 گزینه ۴: نادرست - حرکت آب در داخل بدن (نه لزوماً ورود آب) به کمک یاخته‌های تازک‌دار صورت می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید یاخته‌های یقه‌دار در سطح داخلی بدن قرار دارند.

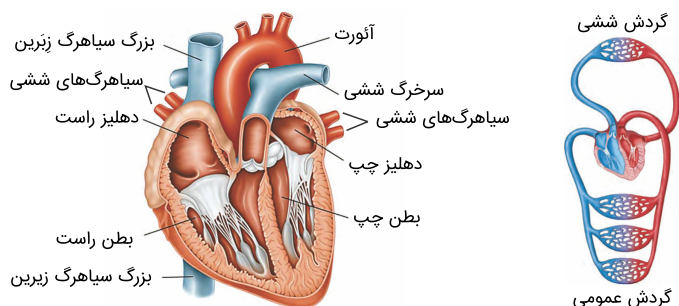


بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: اسفنج فاقد کیسه گوارشی است.  
 گزینه ۳: یاخته‌های سازنده منفذ تازک ندارند.  
 گزینه ۴: الزاماً این‌گونه نیست و می‌توانند در کنار سایر یاخته‌ها نیز باشند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

موارد (الف) و (ج) درست هستند.



بررسی هریک از موارد:

- رگ‌هایی که خون تیره خود را به دهلیز راست قلب وارد می‌کنند، عبارت‌اند از: بزرگ سیاهرگ زیرین + بزرگ سیاهرگ زیرین + سیاهرگ اکلیلی رگ‌هایی که خون روشن خود را به دهلیز چپ قلب وارد می‌کنند عبارت‌اند از: چهار سیاهرگ ششی
- (الف) درست - خون ورودی به دهلیز راست بر خلاف دهلیز چپ تیره است و ترکیب آهن‌دار (هموگلوبین) آن سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد.
- (ب) نادرست - این گزینه درباره سیاهرگ اکلیلی که خون سیاهرگی قلب را به دهلیز راست می‌ریزد درست نیست.
- (ج) درست - تمام سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها در لایه میانی خود دارای رشته‌های کشسان زیاد هستند (که البته مقدار آن در سرخرگ بیشتر است).
- (د) نادرست - این گزینه هم درباره سیاهرگ اکلیلی درست نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

مویرگ‌های ناپیوسته در کبد، طحال و مغز استخوان دیده می‌شود. مغز قرمز استخوان دارای یاخته‌های بنیادی گوناگون و متنوع است که می‌توانند به انواعی از سلول‌ها مانند یاخته‌های خونی، رگ‌های خونی، ماهیچه‌ها و... تمایز یابند؛ پس منظور تست، مغز قرمز استخوان است.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

- گزینه ۱: درست - مغز قرمز استخوان در خون‌سازی نقش دارد. خون در انتقال مواد و تنظیم pH مؤثر است.
- گزینه ۲: نادرست - دقت کنید که همه انگل‌ها فاگوسیت نمی‌شوند. فاگوسیت‌شدن مربوط به انگل‌های کوچک است و طبعاً برای انگل‌های بزرگ مانند کرم‌های انگل فاگوسیت‌شدن معنی ندارد.
- گزینه ۳: درست - مغز قرمز استخوان با تولید گویچه سپید توسط یاخته‌های میلوئیدی و لنفوئیدی در فعالیت دستگاه ایمنی نقش مهمی دارد. اختلال در کار آن می‌تواند باعث اختلال در دستگاه ایمنی شود.
- گزینه ۴: درست - دقت کنید که مغز استخوان مستقیماً باعث افزایش ترشح اریتروپویتین (عامل تنظیم تولید گویچه قرمز) نمی‌شود، ولی اگر مغز استخوان به هر دلیل کم‌کار باشد، یاخته‌هایی از کبد و کلیه ترشح اریتروپویتین را افزایش می‌دهند.
- یادآوری: متأسفانه در کلید اولیه کنکور سراسری به اشتباه پاسخ این سؤال گزینه ۴ ذکر شده است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اندام‌هایی که در دوران جنینی خون‌سازی را بر عهده دارند، کبد و طحال هستند، ولی در سطح کتاب درسی، کبد بر خلاف طحال اندام لنفی محسوب نمی‌شود. کبد با ترشح هورمون اریتروپویتین و اثر بر یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان، در تنظیم تولید گویچه‌های سرخ مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: نادرست - کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته است که حفره بین‌یاخته‌ای و غشاء پایه ناقص دارد و نمی‌تواند مانع عبور مولکول‌های درشت شود.
- گزینه ۳: نادرست - هنگام خونریزی‌های شدید، پلاکت‌ها (گرده‌ها) نقش اصلی را در تولید لخته خونی دارند.
- گزینه ۴: نادرست - تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال انجام می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

کلیه راست کمی از کلیه چپ پایین تر است، پس فاصله کلیه چپ تا مثانه بیشتر از فاصله کلیه راست تا مثانه است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: شش راست دارای سه لوب است ولی شش چپ دو لوب دارد.  
گزینه ۳: به هنگام دم، نیمه چپ دیافراگم نسبت به راست آن پایین تر است.  
گزینه ۴: مجرای لنفی چپ از مجرای لنفی راست قطورتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

به طور معمول در انسان، در زمان استراحت عمومی، پیام الکتریکی به تعداد زیادی از یاخته‌های دیواره دهلیزها منتقل می‌شود که در این هنگام بطن‌ها در حال استراحت هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: زمانی که پیام الکتریکی به گره دهلیزی-بطنی می‌رسد، بطن‌ها در حال استراحت هستند؛ زیرا هنوز پیامی تعریف نشده‌اند.  
گزینه ۲: انقباض دهلیزها ممکن نیست در این زمان رخ دهد.  
گزینه ۴: هنگامی که یاخته‌های بین بطن‌ها پیام الکتریکی را دریافت می‌کنند هنوز انقباض بطن‌ها شروع نشده است؛ پس مدت‌زمان زیادی تا استراحت عمومی مانده است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

اگر یاخته‌های کناری معده دچار اختلال شده باشند، هم ترشح کلریدریک اسید و هم ترشح عامل داخلی معده دچار اختلال می‌شود. با کاهش عامل داخلی معده جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> دچار مشکل شده و در نتیجه فرد دچار کم‌خونی و کاهش میزان هماتوکریت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: زمانی که HCl کم باشد، پپسینوژن کمتر به پپسین تبدیل می‌شود و در نتیجه هضم پروتئین‌ها در معده دچار مشکل می‌شود.  
گزینه ۳: با کاهش HCl امکان ندارد ترشح همه مواد در لوله گوارش دچار اختلال شود.  
گزینه ۴: اختلال در شبکه عصبی روده‌ای می‌تواند میزان ترشح مواد در معده را مختل کند و در نتیجه ترشح HCl نیز کاهش یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در انسان رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند: شامل سیاهرگ اکلیلی و بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین هستند و همچنین رگ‌هایی که خون خود را به دهلیز چپ می‌ریزند سیاهرگ‌های ششی هستند. همان‌طور که می‌دانید سیاهرگ اکلیلی و بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زبرین بر خلاف سیاهرگ‌های ششی دارای خون تیره هستند و در نتیجه هموگلوبین در این رگ‌ها سهم کمتری در حمل گاز اکسیژن دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: این گزینه برای سیاهرگ اکلیلی صادق نیست، زیرا این سیاهرگ، خون ماهیچه قلب را به دهلیز راست می‌آورد.  
گزینه ۲: در همه سیاهرگ‌ها، لایه میانی رشته‌های کشسان زیادی دارد نه یاخته‌های ماهیچه‌ای زیاد.  
گزینه ۳: این گزینه برای سیاهرگ‌های ششی و سیاهرگ اکلیلی صادق نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

دقت کنید اگرچه این مورد در ارتباط با بیماری هموفیلی درست است، اما هر مشکل در انعقاد خونی به دلیل عدم فاکتور ۸ و هموفیلی ایجاد نمی‌شود. به عنوان مثال ممکن است که از کمبود ویتامین K و یا کلسیم باشد. بنابراین با قاطعیت نمی‌توانیم بگوییم یک دگرهٔ نهفته روی یکی از کروموزوم‌های جنسی آن قرار دارد؛ بنابراین با قاطعیت نمی‌توانیم بگوییم دگرهٔ نهفته h روی یکی از کروموزوم‌های جنسی آن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید اگرچه بر روی گویچه‌های قرمز خون این فرد، کربوهیدرات‌های گروه خونی وجود ندارند اما دقت کنید بر روی کروموزوم آن دگرهٔ a که مربوط به گروه خونی O است، دیده می‌شود.

گزینه ۳: این فرد دارای گروه خونی مثبت است بنابراین دارای پروتئین D در غشاء گویچه‌های قرمز خون خود است. ژنوتیپ این فرد می‌تواند به صورت DD یا Dd باشد. بنابراین به‌طور قطع می‌توان گفت بر روی یکی از کروموزوم‌های شماره ۹ آن ژن D واقع است. (حالا ممکنه ۲ تا هم باشه!)

گزینه ۴: دقت کنید اگرچه بر روی گویچه‌های قرمز خون این فرد، کربوهیدرات‌های گروه خونی وجود ندارد اما کربوهیدرات‌های دیگری در سطح آن وجود دارند. این یاخته‌ها از یاخته‌های بنیادی ساخته می‌شوند. یاخته‌های بنیادی توانایی تولید چندین نوع یاخته را دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

موارد "ج" و "د" درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) این مرد بر روی کروموزوم‌های خود دارای دگرهٔ a گروه خونی است. (نادرست)

(ب) مرد مبتلا به هموفیلی بر روی کروموزوم جنسی X خود دارای دگرهٔ نهفته هموفیلی است اما دقت کنید که این مرد ممکن است دچار مشکلات دیگری در انعقاد خون باشد (مثلاً کمبود فیبرینوژن در خوناب، کمبود کلسیم خوناب و...); بنابراین نمی‌توان به‌طور قاطع گفت که در کروموزوم جنسی خود دارای دگرهٔ (الل) نهفته h است. (نادرست)

(ج) بلندترین کروموزوم‌ها کروموزوم‌های شمارهٔ ۱ هستند. این فرد ممکن است دارای ژن‌نمود Dd و یا DD باشد. بنابراین حتماً بر روی یکی از کروموزوم‌های شمارهٔ ۱ خود دارای دگرهٔ D است. (درست)

(د) گویچه‌های قرمز از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تشکیل شده‌اند که توانایی تولید انواع یاخته‌های خونی توسط آن‌ها وجود دارد. دقت کنید که درست است کربوهیدرات‌های مربوط به گروه خونی در غشاء گویچه قرمز این فرد وجود ندارد، اما کربوهیدرات‌های دیگری در این گویچه قرمز که مربوط به گروه خونی نیستند وجود دارد. (درست)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

طحال و آپاندیس، از اندام‌های لنفی هستند که خون آن‌ها به سیاهرگ باب می‌ریزد. همان‌طور که می‌دانید، اندام‌های لنفی، مراکز استقرار و تکثیر لنفوسیت‌ها هستند. لنفوسیت‌های B قادرند که پس از برخورد با آنتی‌ژن، پلاسموسیت‌هایی بسازند که پادتنی مشابه با گیرنده‌های آنتی‌ژنی لنفوسیت‌های B تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مورد دربارهٔ هیچ کدام از دو اندام لنفی مورد نظر درست نیست چون طحال در نیمهٔ چپ بدن قرار گرفته و آپاندیس هم پایین‌تر از کولن افقی قرار دارد.

(۲) طحال برخلاف آپاندیس، در تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده و آزادسازی آهن موجود در این پروتئین‌ها نقش دارد.

(۳) اندام‌های لنفی، تولیدات خود را ابتدا به رگ‌ها لنفی و گره‌های لنفی وارد کرده و سپس به مجاری لنفی می‌ریزند. در ادامه، این محتویات، توسط مجاری لنفی به خون که نوعی بافت پیوندی است، وارد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰



تنها مورد "ب" درستی بیان شده است

بررسی همه موارد:

(الف) هنگام سیستول دهلیزی با اینکه دریچه سینی بسته است ولی مطابق شکل دقیق کتاب درسی، خونی وارد دهلیز نمی‌گردد.

(ب) ورود خون از دهلیز به بطن هم در هنگام استراحت عمومی و هم در هنگام سیستول دهلیزی صورت می‌گیرد و در هر دو این موارد دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند.

تذکر مهم: با توجه به تغییرات کتاب درسی دیگر از متن و تصویر نمی‌توان به این نتیجه رسید که دریچه‌های دهلیزی بطنی و سینی ممکن است همزمان بسته باشند.

(ج) در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز هستند همچنین در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند؛ بنابراین نمی‌توان گفت در صورت باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی، دهلیزها قطعاً در حالت استراحت به سر می‌برند.

(د) در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز هستند. همچنین در این مرحله دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته می‌باشند. در مرحله انقباض بطنی، فشار درون بطن‌ها تدریجاً افزایش یافته و به بیشینه خود می‌رسد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

موارد "ب"، "ج" و "د" به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

(الف) مطابق شکل کتاب درسی، یاخته‌های ائوزینوفیل و بازوفیل دارای هسته دو قسمتی هستند. دقت کنید که برخی یاخته‌های خاطره در مغز استخوان تمایز می‌یابند.

(ب) یاخته نوتروفیل، دارای هسته چندقسمتی است. این یاخته برخلاف یاخته‌های پادتن‌ساز، توانایی بیگانه‌خواری دارد و می‌تواند با حرکات آمیبی شکل ذرات بیگانه را بخورد.

(ج) مطابق شکل کتاب درسی، یاخته بازوفیل، دارای دانه‌های تیره در سیتوپلاسم خود است. این یاخته همانند ماستوسیت، توانایی ترشح هیستامین را دارد. هیستامین موجب افزایش نفوذپذیری رگ‌ها می‌شود.

(د) یاخته‌های ائوزینوفیل و نوتروفیل، دارای دانه‌های روشن در سیتوپلاسم خود هستند. اینترفرون نوع ۲ از یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده، تولید و ترشح می‌شود. یاخته‌های ائوزینوفیل و نوتروفیل همانند یاخته کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی شرکت دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در قلب انسان، در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین‌خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد. بنابراین منظور از بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه قلب، دریچه‌های قلبی هستند. در این دریچه‌ها همان‌طور که اشاره شد، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است و بنابراین فاقد یاخته‌هایی است که دارای صفحات بینابینی هستند. صفحات بینابینی در یاخته‌های ماهیچه قلبی مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ساختار دریچه‌های دهلیزی - بطنی قلب، با دریچه‌های سینی قلب متفاوت است؛ بنابراین دریچه‌ها، ساختارهای متفاوتی را ایجاد می‌کنند.

(۲) همان‌طور که گفته شد، دریچه‌های قلبی از یاخته‌های بافت پوششی تشکیل شده‌اند؛ یاخته‌های بافت پوششی با یکدیگر فاصله کمی دارند و فواصل بین‌یاخته‌ای اندک دارند.

(۳) پیوندی که به استحکام دریچه‌های قلبی کمک می‌کند، دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

همان‌طور که در شکل مشخص است، هر دو سرخرگ نشان داده‌شده در شکل مربوط به سرخرگ‌های کرونری راست و چپ هستند. موارد "ب" و "د" درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) همان‌طور که می‌دانید این دو سرخرگ خون را از سرخرگ آئورت خارج می‌کنند و به یاخته‌های ماهیچه قلبی می‌رسانند. این سیاهرگ کرونری است که خون را به دهلیز راست برمی‌گرداند نه سرخرگ‌های کرونری!

(ب) دقت کنید همان‌طور که گفتیم هر دوی این سرخرگ‌ها از سرخرگ آئورت منشأ می‌گیرند. بنابراین می‌توان گفت هر دو سرخرگ خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌کنند. چرا که سرخرگ آئورت خون را از بطن چپ قلب خارج می‌کند.

(ج) صدای کوتاه‌تر قلبی مربوط به بسته‌شدن دریچه سینی ابتدای سرخرگ‌های آئورت و ششی است. بنابراین دقت کنید، هیچ‌کدام از این دو سرخرگ به‌طور مستقیم در ایجاد صدای کوتاه و واضح‌تر قلب نقش ندارند.

(د) درست. - در تصویر مشخص است یکی از این دو سرخرگ اکلیلی (در اینجا سرخرگ شماره ۱) که به دریچه دولختی نزدیک‌تر است خون را به سمت چپ و دیگری که به دریچه سه‌لختی نزدیک‌تر است خون را به سمت راست می‌برد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

گلوبول قرمز فراوان‌ترین یاخته خونی انسان است. کبد و کلیه می‌توانند با ترشح هورمون اریتروپویتین (نوعی پیک شیمیایی دوربُرد) میزان گلوبول‌های قرمز را تنظیم کنند.

کلیه فقط در دفع مواد نیتروژن‌دار نقش دارد ولی برخلاف کبد قادر نیست از سمیت آن‌ها بکاهد. کبد آمونیاک را که ترکیبی بسیار سمی است با کربن دی‌اکسید ترکیب کرده و اوره حاصل می‌شود که سمیت بسیار کمتری نسبت به آمونیاک دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کبد از طریق ساخت صفرا و کلیه از طریق تولید ادرار در دفع برخی مواد آلی نقش دارند.

(۲) کلیه از طریق تنظیم میزان آب (با ترشح و بازجذب آب میزان آن را تنظیم می‌کند) و کبد از طریق ساخت پروتئین‌ها و لیپوپروتئین‌ها در تنظیم فشار اسمزی نقش دارد.

(۳) ویتامین K و کلسیم از عوامل مورد نیاز برای ساخت لخته‌اند. کلیه با بازجذب کلسیم در فرآیند انعقاد خون نقش دارد. کبد در جذب ویتامین‌های محلول در چربی مثل ویتامین K نقش دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

فراوان‌ترین یاخته‌های خونی، گویچه‌های قرمز هستند. اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک‌اسید و ویتامین B<sub>۱۲</sub> وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. بنابراین منظور صورت سؤال کبد و کلیه است، دقت کنید که کبد آمونیاک را از خون گرفته و با کربن دی‌اکسید، اوره تولید می‌کند. سمیت اوره نسبت به آمونیاک کمتر است. این مورد برای کلیه صحیح نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

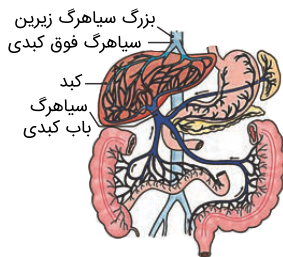
(۱) کلیه‌ها به وسیله فرآیندهای بازجذب و ترشح در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارند. کبد نیز با ساخت موادی مانند بی‌کربنات (در صفرا)، در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارد. همچنین کبد با ذخیره آهن به تنظیم مقدار این یوم می‌پردازد.

(۲) کلیه‌ها و کبد هر دو به دلیل ترشح هورمون جز دستگاه درون‌ریز بدن هستند.

(۳) دقت کنید که هم در کلیه، فعالیت ماهیچه‌های صاف در کبد و ترشح غدد، توسط دستگاه عصبی خودمختار (بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی) تنظیم می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

موارد "الف" و "ب" صحیح هستند. باتوجه به شکل زیر، خون خارج شده از آپاندیس و طحال (جزء اندام‌های لنفی) به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد.



بررسی همهٔ موارد:

(الف) اندام‌های لنفی، حاوی لنفوسیت‌ها هستند. هر لنفوسیت B می‌تواند پس از تبدیل به پادتن‌ساز، پادتنی مشابه با گیرندهٔ خود ترشح کند. گیرنده‌های آنتی‌ژنی مولکول‌هایی هستند که بر روی سطح لنفوسیت‌ها قرار می‌گیرند.

(ب) تولیدات اندام‌های لنفی (لنفوسیت‌ها)، از طریق مجرای لنفی (نوعی رگ لنفی) به خون می‌ریزد. خون نوعی بافت پیوندی است.

(ج) یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال تخریب می‌شوند و آهن آن‌ها آزاد می‌شود. آپاندیس محل تخریب یاخته‌های خونی و آزادسازی آهن آن‌ها نیست.

(د) طحال در نیمهٔ چپ و آپاندیس در نیمهٔ راست بدن قرار گرفته است. همچنین طحال بالاتر از کولون افقی است ولی آپاندیس پایین‌تر از آن قرار دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

سرخرگ ۱ خون‌رسانی به سمت چپ و سرخرگ ۲ خون‌رسانی به سمت راست را برعهده دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سرخرگ‌های کرونری خون را به دهلیز نمی‌ریزند برگرداندن خون به دهلیز وظیفه سیاهرگ‌ها است نه سرخرگ‌ها.

(۲) ناحیه چپ قلب خون روشن دارد، هر دو سرخرگ موجود در شکل خون روشن را از ناحیه چپ قلب دریافت می‌کنند.

(۴) صدای اول قلب یک صدای قوی و گنگ است که در اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی شنیده می‌شود و ارتباطی به سرخرگ‌های کرونری ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در سرخرگ گیرنده‌هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن خون حساس‌اند. سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سیاهرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های سطحی اندام قرار دارند نه سرخرگ‌ها. قرارگیری سرخرگ‌ها در قسمت‌های سطحی بدن به دلیل فشارخون زیاد آن‌ها خطرناک است.

(۳) این گزینه در مورد مویرگ‌ها صحیح است. مویرگ‌ها براساس فاصله بین سلول‌های سنگفرشی دیوارهٔ خود و نوع غشاء پایه، به سه دستهٔ پیوسته، ناپیوسته و منفذدار تقسیم می‌شوند.

(۴) درون سیاهرگ‌های دست و پا دریچه‌های لانه کبوتری وجود دارد که جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در استخوان، نمک‌های کلسیم رسوب می‌کنند. بنابراین، منظور صورت سؤال ماهیان غضروفی است که مهره‌دار هستند ولی در بدن خود استخوان ندارند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم‌کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه مربوط به عروس دریایی است که اسکلت آب‌ایستایی دارد. در جانوران حاوی اسکلت آب‌ایستایی، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. ماهی‌ها اسکلت درونی دارند.

(۲) در ماهی‌ها به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.

(۴) در ماهی‌ها، خون پس از عبور از سینوس سپاهرگی به دهلیز می‌ریزد. دهلیز ماهی کوچک‌تر از بطن آن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

نوتروفیل، هسته چندقسمتی دارد و در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کند. همچنین یاخته‌های تولیدکننده اینترفرون ۲ عبارت‌اند از: یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T. یاخته کشنده طبیعی، در دفاع غیراختصاصی شرکت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ائوزینوفیل و نوتروفیل، دانه‌های روشن دارند. این یاخته‌ها می‌توانند علاوه بر مغز استخوان، در دوران جنینی در کبد و طحال نیز تمایز یابند. یاخته‌های خاخره نیز می‌توانند در هر بافتی پس از شناسایی آنتی‌ژن به‌وجود بیایند.

(۲) بازوفیل دانه‌های تیره در میان‌یاخته دارد. ماستوسیت، نوعی یاخته بیگانه‌خوار است. هم بازوفیل و هم ماستوسیت، می‌توانند هیستامین ترشح کنند و باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

(۳) بازوفیل و ائوزینوفیل هسته دوقسمتی دارند. پاسخ ثانویه، در دفاع اختصاصی ایجاد می‌شود و این نوع دفاع، می‌تواند میکروب‌ها را توسط پادتن، بی‌اثر (خنثی) سازد ولی ائوزینوفیل با انگل مبارزه می‌کند و بازوفیل نیز به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

موارد "ب" و "د" صحیح‌اند. دریچه‌های قلبی، حاصل چین‌خوردگی درون‌شامه (درونی‌ترین لایه دیواره قلبی) هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) واضح است که همه دریچه‌های قلبی ساختارهای یکسانی ندارند. به‌طور مثال، دریچه دولختی از دو قسمت آویخته تشکیل شده درحالی‌که دریچه سه‌لختی، از سه قسمت آویخته تشکیل شده است. همچنین قطعات دریچه‌های سینی برخلاف دریچه‌های دولخته و سه‌لختی آویخته نیستند.

(ب) همه دریچه‌ها از بافت پوششی سنگ‌فرشی ساده تشکیل شده‌اند. یاخته‌های این بافت، بسیار به هم نزدیک هستند.

(ج) این مورد درباره لایه ماهیچه قلب است. در لایه ماهیچه قلب، یاخته‌های ماهیچه قلبی توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند ولی لایه درون‌شامه فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای است.

(د) اسکلت فیبری باعث استحکام همه دریچه‌های قلبی می‌شود. اسکلت فیبری نوعی بافت پیوندی متراکم است که رشته‌های کلاژن ضخیمی دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

موارد "الف" و "د" صحیح هستند. گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن در دیوارهٔ سرخرگ‌ها قرار دارند. بررسی همهٔ موارد:

(الف) سرخرگ‌ها به دلیل داشتن ضخامت بالای لایهٔ ماهیچه‌ای و پیوندی، در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند.

(ب) بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند و سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح قرار دارند زیرا فشار خون سرخرگ‌ها بالا است و در صورت پارگی، خون با سرعت زیاد بیرون خواهد ریخت که بسیار خطرناک است. بنابراین سرخرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های عمقی قرار می‌گیرند تا احتمال پارگی آن‌ها کمتر شود.

(ج) این مورد دربارهٔ مویرگ‌ها صدق می‌کند. مویرگ‌ها براساس فاصلهٔ بین‌یاخته‌های پوششی دیوارهٔ خود، به سه دستهٔ پیوسته، منفذدار و ناپیوسته گروه‌بندی شده‌اند.

(د) همان‌طور که بالاتر گفتیم، مقدار بافت پیوندی و ماهیچه‌ای در سرخرگ‌ها زیاد است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره‌داران استخوانی است که غضروف نیز دارد. از آنجایی‌که در استخوان‌ها، رسوب نمک‌های کلسیم وجود دارد؛ بنابراین مهره‌دارانی که در اسکلت خود، فاقد استخوان هستند، فاقد نمک‌های کلسیمی می‌باشند؛ در نتیجه منظور سؤال، ماهی‌های غضروفی است. موارد "ج" و "د" به درستی بیان شده‌اند. بررسی همهٔ موارد:

(الف) اسکلت آب‌ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس‌دریایی اسکلت آب‌ایستایی دارد. ضمناً در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک درخلاف جهت خروج هوا می‌شود.

(ب) دقت کنید که ماهی‌های غضروفی، لقاح خارجی دارند. در این ماهی‌ها، اندوختهٔ غذایی تخمک اندک است. این تخمک، دارای دیوارهٔ ژله‌ای و چسبناک است که پس از لقاح، تخم‌ها را به یکدیگر می‌چسباند.

(ج) در دستگاه گردش خون ماهی، خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلیز و سپس وارد بطن می‌شود. انقباض بطن، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آبشش‌ها می‌فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته‌های بدن، وارد سیاهرگ شکمی می‌شود و به قلب برمی‌گردد. قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد. بنابراین خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی وارد دهلیز (کوچک‌ترین حفرهٔ قلب) می‌شود.

(د) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

گزینه‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

مورد اول: نادرست - پلاسمین نوعی پروتئین آنزیمی است که باعث تجزیهٔ فبرین می‌شود. آنچه باعث تبدیل فبرینوژن به فبرین می‌گردد، ترومبین است نه پلاسمین.

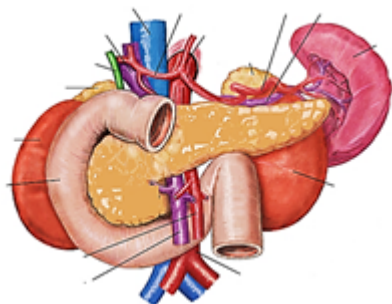
مورد دوم: درست - با استفاده از پرتوهای X می‌توان به ساختار مولکول و حتی جایگاه هر اتم در آن پی برد.

مورد سوم: درست - آنزیم‌ها (از جمله پلاسمین) در انتهای واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند، پس می‌توانند در مقادیر اندک، بر مقادیر زیادی از پیش ماده اثر بگذارند.

مورد چهارم: نادرست - لخته‌ها به‌طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد (که استفاده در پزشکی برای از بین بردن لخته‌های تشکیل‌شده در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچهٔ قلب که اگر درمان نشوند به ترتیب منجر به بسته شدن رگ‌های شش، سکتة مغزی و قلبی می‌شود که بسیار خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ شود)، اما مدت اثر آن در پلاسمای خیلی کوتاه است. در روش مهندسی پروتئین، جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

یاخته‌های پرفورین‌ساز لنفوسیت هستند که برخی از آن‌ها در غده تیموس تکامل می‌یابند. غده تیموس در ناحیه قفسه سینه قرار گرفته و از کلیه‌ها دور است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - مطابق تصویر، بخشی از کلیه با غده پانکراس مجاورت دارد.

گزینه ۳ - در بالای هر کلیه، یک غده فوق کلیه قرار دارد که بخش مرکزی آن یاخته‌های عصبی ترشح‌کننده اپینفرین دارد که می‌تواند ضربان قلب را افزایش دهد.

گزینه ۴ - مطابق تصویر بالا، کلیه چپ با طحال مجاورت نزدیک دارد. طحال یکی از اندام‌های لنفی است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

بررسی هریک از گزینه‌ها:

نقطه A مربوط به شروع سیستول دهلیزی است که در آن دریچه سینی بسته و دریچه دهلیزی بطنی باز است.

نقطه B مربوط به اوائل سیستول بطن است که در آن دریچه سینی باز و دریچه دهلیزی بطنی بسته است.

نقطه C مربوط به اواخر سیستول بطن است که در آن دریچه سینی باز و دریچه دهلیزی بطنی بسته است.

نقطه D مربوط به استراحت عمومی است که همانند نقطه A دریچه سینی بسته و دهلیزی بطنی باز است.

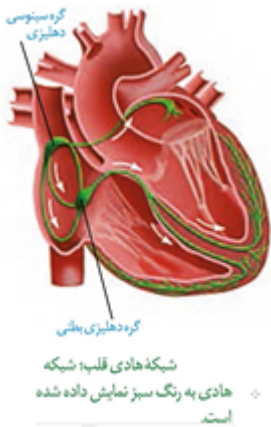
به این ترتیب هیچ‌کدام از گزینه‌ها درست نیستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

فقط مورد اول درست است.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول - درست - به تصویر زیر دقت کنید. سه مسیر بین گرهی اصلی، جریان را از گره اول (پیشاهنگ) به گره دوم (دهلیزی بطنی) می‌رساند.



مورد دوم - نادرست - آخرین بخشی که جریان را دریافت می‌کند، دیواره خارجی بطن‌ها، درست زیر دهلیزها است، نه نوک قلب.

مورد سوم - نادرست - باتوجه به تصویر بالا، دسته تازی که از گره اول، جریان را به دهلیز چپ می‌برد، در آنجا منشعب می‌شود، ولی در سراسر دیواره دهلیز چپ گسترده نمی‌شود.

مورد چهارم - نادرست - دسته تازی که از گره دوم خارج می‌شود، کمی پایین تر (نه بلافاصله) به دو بخش در دیواره بین بطنی تقسیم می‌شود. به تصویر دقت کنید.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در سطح کتاب درسی برای دو گروه بی‌مه‌ره به آبشش اشاره شده است.

گروه اول - ستاره دریایی که آبشش پراکنده دارد.

گروه دوم - سخت‌پوستان (مانند خرچنگ و میگو) که آبشش‌هایشان به نواحی خاصی از بدن محدود شده است. منظور این پرسش، سخت‌پوستان است.

می‌دانیم که سخت‌پوستان فاقد حفره گوارشی هستند.

یادآوری = در سطح کتاب درسی، حفره گوارشی فقط برای کرم‌پهن پلاناریا و مرجانیان کیسه‌تن (مانند هیدر) در نظر گرفته می‌شود.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه ۲ - درست - در جانورانی که آبشش دارند، آبشش می‌تواند به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار کمک کند.

گزینه ۳ - درست - سخت‌پوستان همانند حشرات اسکلت خارجی دارند که علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی می‌تواند باعث محدودیت در رشد شود.

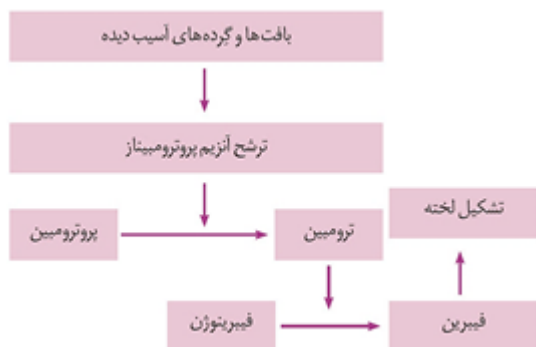
گزینه ۴ - درست - گردش مواد در بندپایان از نوع باز است که طی آن همولف از انتهای باز برخی رگ‌ها به حفرات بدن پمپ می‌شود تا به‌طور مستقیم برای تبادل مواد غذایی و دفعی در مجاورت یاخته‌های بدن قرار گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

موارد دوم، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول - نادرست - پلاسمین در تجزیه فیبرین (نه تولید آن) نقش دارد. در تولید فیبرین از فیبرینوژن، نه پلاسمین بلکه ترومبین نقش مستقیم دارد.



مورد دوم - درست - با استفاده از پرتو ایکس می‌تواند حتی جایگاه اتم‌ها را در مولکول تعیین کرد.

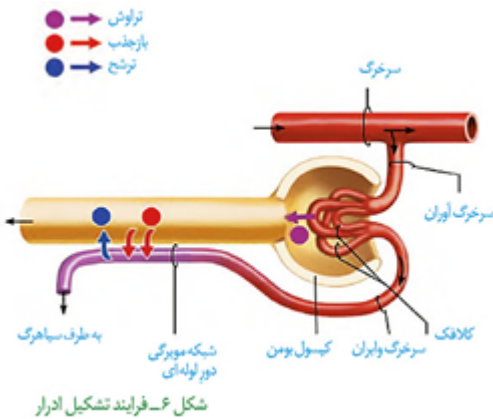
مورد سوم - درست - پلاسمین آنزیم است و آنزیم‌ها در طول واکنش مصرف نمی‌شوند و در انتهای واکنش دست‌نخورده می‌مانند، پس در مقادیر اندک بر مقادیر زیادی از پیش ماده (در اینجا فیبرین) اثر بگذارند.

مورد چهارم - طول عمر پلاسمایی پلاسمین کوتاه است و در همین زمان کوتاه به‌طور طبیعی نقش خود را ایفا می‌کند، اما برای استفاده در مقاصد درمانی، به روش مهندسی پروتئین، طول عمر آن را افزایش می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱



دو مرحله کاملاً مخالف هم در فرآیند تولید ادرار عبارت‌اند از: بازجذب و ترشح که می‌توانند در لوله‌های نفرون (لوله خمیده نزدیک - دور - هنله) صورت گیرند.



در لوله خمیده نزدیک، یاخته‌های پوششی مکعبی ریزپرزداری قرار دارد که هسته و میتوکندری‌های آن‌ها به غشای پایه نزدیک و میتوکندری‌ها تقریباً به غشای یاخته عمود هستند. به تصویر زیر دقت کنید :



یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱ - نادرست - در کلیه غشای پایه ناقص دیده نمی‌شود (غشای پای ناقص اطراف مویزگ‌های ناپیوسته مانند مویزگ‌های جگر دیده می‌شود).
- گزینه ۳ - نادرست - رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان، مربوط به پودوسیت‌های دیواره درونی کپسول بومن است که در آنجا فرآیند تراوش (نه بازجذب و ترشح) انجام می‌شود.
- گزینه ۴ - نادرست - شبکه اول مویزگی (کلافک) با دیواره درونی کپسول بومن مجاورت دارد نه با لوله‌های گردیزه.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

دریچه سینی در نقاط A و D بسته و در نقاط C و B باز هستند.  
دریچه‌های دهلیزی بطنی در نقاط A و D باز و در نقاط C و B بسته هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در تمام مهره‌داران نر، اسپرم تاژک‌دار است و برای رسیدن به تخمک و انجام لقاح نیاز به محیط مایع در اطراف خود دارد، اما فقط در ماهی‌ها خون از طریق یک سیاهرگ شکمی به سمت قلب برمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - در ماهی‌های آب شور، دفع یون از راه آبشش و در ماهی‌های غضروفی (مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی) از راه غدد راست روده‌ای نیز صورت می‌گیرد، همچنین در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب یا غذای شور دریافت می‌کنند، دفع یون اضافی توسط غدد نمکی که نزدیک چشم یا زبان هستند به صورت مایع غلیظ صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: نادرست - ماهی‌های غضروفی (مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی) فاقد استخوان هستند، پس چیزی به نام مغز قرمز یا مغز زرد استخوان ندارند.

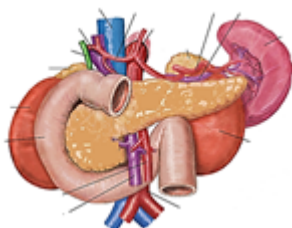
گزینه ۳: نادرست - تمامی مهره‌داران، دارای لوله گوارش هستند که در آن آنزیم‌های ترشحاتی فرآیند گوارش برون یاخته‌ای را انجام می‌دهند.

مشاوره زیستی: ویژگی‌های مشترک میان مهره‌داران، از نکات مهم و موردنظر طراحان کنکور سراسری است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

منظور گزینه ۴، ماهیچه‌های مری است که غذا را به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش (معه) وارد می‌کند. مری هیچ مجاورتی با کلیه‌ها ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



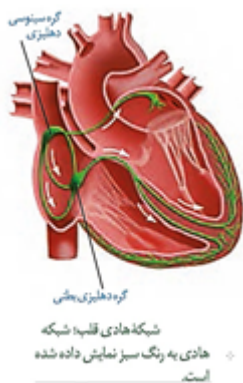
گزینه ۱: بخش بالایی هر کلیه در تماس با غده فوق کلیه است. می‌دانیم مرکز فوق کلیه هورمون اپینفرین که بر تعداد ضربان قلب و فشارخون اثر افزایش‌دهنده دارد ترشح می‌کند.

گزینه ۲: بخش پایینی کلیه چپ، در نزدیکی پانکراس است که بی‌کربنات و آنزیم‌های قوی گوارشی تولید می‌کند.

گزینه ۳: کلیه چپ به طحال نزدیک است. طحال اندامی لنفی است، پس در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی کمک می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

به تصویر زیر دقت کنید.



- اجزای بافت هادی (گرهی) که از ماهیچه‌های تخصص‌یافته با توان تولید خودکار جریان ایجاد شده‌اند شامل موارد زیر است:
- دو گره (در دیواره پستی دهلیز راست)
  - سه دسته تار بین گرهی (در دیواره پستی دهلیز راست)
  - یک دسته تار از گره اول به سمت دهلیز چپ
  - دسته تاری که از گره دوم به سمت دیواره بین بطنی، نوک قلب و دیواره خارجی قبل می‌رود.
  - پس دسته تارهای تخصص‌یافته در سراسر دهلیز وجود ندارند و مختص نواحی خاص (که در تصویر به رنگ سبز دیده می‌شود) هستند.
  - بررسی سایر گزینه‌ها:
  - گزینه ۲: درست - سه مسیر بین گرهی در دیواره پستی دهلیز راست، جریان را از گره اول به سمت گره دوم می‌برند.
  - گزینه ۳: درست - کمی پایین‌تر از گره دوم، پس از ورود به دیواره بین بطنی، دسته تارهای بافت هادی به دو شاخه تقسیم می‌شود.
  - گزینه ۴: درست - جریان توسط یک دسته تار از گره اول به سمت دهلیز چپ هدایت می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

- در سطح کتاب درسی، آبخش‌های بی‌مهرگان (به جز برخی خارپوستان مانند: ستاره دریایی) به نواحی خاصی محدود می‌شوند، اما کتاب درسی فقط برای بی‌مهرگان به آبخش‌های سخت‌پوستان (خرچنگ و میگو) اشاره کرده است.
- در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار از راه آبخش دفع می‌شوند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: نادرست - حفره گوارشی در مرجانیان کیسه‌تن (مانند هیدر) و کرم پهن پلاناریا دیده می‌شود و سخت‌پوستان حفره گوارشی ندارند.
  - گزینه ۲: نادرست - اصطلاح سازوکار تهویه‌ای ویژه جانورانی است که شش دارند که سخت‌پوستان از این گروه نیستند.
  - گزینه ۴: نادرست - خط جانبی در ماهی‌ها دیده می‌شود و ارتباطی با سخت‌پوستان ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

خون بخش‌هایی از لوله گوارش به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود، اندام‌های معده، طحال، پانکراس، کولون پایین‌رو، و سمت چپ روده باریک است. بررسی گزینه‌ها:

مورد ۱: اندام کیسه‌مانند لوله گوارش، معده است و منظور از غذای که ترشحات برون‌ریز دارد، پانکراس است. خون خارج‌شده از معده و پانکراس، در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ قرار دارد.

مورد ۲: طحال اندامی لنفی است و معده دارای سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف است. خون خارج‌شده از طحال و معده در نزدیکی دوازدهه باهم یکی می‌شود.

مورد ۳: خون بخش پرزدار یعنی روده باریک به انشعاب سمت راست سیاهرگ باب، اما خون کولون پایین‌رو و معده به انشعاب سمت چپ سیاهرگ باب می‌ریزد.

مورد ۴: در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج)، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در این شکل، شماره ۱ سرخرگ کلیه، شماره ۲ سیاهرگ کلیه، شماره ۳ سرخرگ آئورت، و شماره ۴ بزرگ‌سیاهرگ زیرین است. بررسی موارد:

الف: درست است. سرخرگ‌ها لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارند.

ب: درست است. سرخرگ برخلاف سیاهرگ در تشکیل کلافک دخالت دارد.

ج: نادرست است. در واقع عکس جمله درست می‌باشد سرخرگ آئورت محتویات خود را به کبد وارد می‌کند؛ اما بزرگ‌سیاهرگ زیرین محتویات خود را به کبد وارد نمی‌کند)

استدلال دیگری نیز می‌توان در رد این تست مطرح کرد که البته در کتاب درسی به وضوح بیان نشده است و شبکه‌های رگی می‌توان گفت هر دو رگ، محتویات خود را به طور مستقیم به داخل کبد وارد می‌کند.

د: نادرست است. سرخرگ کلیه، خون روشن دارد؛ بنابراین کربن‌دی‌اکسید کمتری دارد و سیاهرگ کلیه، خون تیره دارد؛ بنابراین کربن‌دی‌اکسید بیشتری دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال در مورد فصل تبادلات گازی زیست‌شناسی دهم و فصل از ماده به انرژی زیست‌شناسی دوازدهم است و منظور از صورت سؤال، گویچه‌های قرمز و همچنین یاخته‌هایی است که تنفس هوازی انجام می‌دهند. بیشترین مقدار  $CO_2$  به صورت یون بی‌کربنات در گویچه قرمز حمل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه مربوط به مرحله چهارم گلیکولیز است و گلیکولیز در همه یاخته‌های زنده انجام می‌شود.

گزینه ۲: در مرحله اول گلیکولیز، ATP دچار واکنش آب‌کافت می‌شود. فسفات، محصول آب‌کافت ATP است که در مرحله اول گلیکولیز در همه یاخته‌های زنده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: شکل رایج و قابل‌استفاده انرژی یاخته، ATP است. اغلب یاخته‌های مورد نظر، توانایی تولید ATP در سطح پیش‌ماده و تولید ATP اکسایشی را دارند. اما یاخته‌های گویچه قرمز، تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند که فقط می‌توانند ATP را در سطح پیش‌ماده تولید کنند.

گزینه ۴: همه یاخته‌های مورد نظر، در تخمیر لاکتیکی یا در زنجیره انتقال الکترون، آنزیم‌های لازم برای دریافت الکترون از NADH را دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال، منظور سؤال، لایه میانی یا ماهیچه‌ای قلب است که شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و بافت پیوندی متراکم می‌باشد. بررسی موارد:

الف: درست است. هورمون‌های تیروئیدی، دو هورمون ییدار به نام‌های  $T_3$  و  $T_4$  هستند. از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن رخ می‌دهد، پس همگی، یاخته هدف این هورمون‌ها هستند.

ب: درست است: بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌ها است که به مجموع آن‌ها، شبکه هادی قلب می‌گویند.

ج: درست است: باتوجه به دریافت جریان الکتریکی در سطح بدن می‌توان گفت همه یاخته‌های قلب این توانایی را دارند.

د: درست است: بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متراکم متصل هستند. (تذکر: طراح قید بسیاری را معادل بعضی در نظر گرفته است)

نقد تست: هدایت پیام الکتریکی که به صورت تخصصی به معنی عبور جریان الکتریکی در طول یک یاخته است را می‌توان به‌عنوان یکی از ویژگی‌های اختصاصی یاخته‌های عصبی یا ماهیچه‌ای در نظر گرفت. بر این اساس یاخته‌های بافت پیوندی موجود در لایه میانی قلب، توانایی هدایت پیام الکتریکی را ندارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل گردش مواد است و منظور از صورت سؤال، مقایسه بین سرخرگ کوچک و سرخرگ بزرگ است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دیواره مویرگ‌ها لایه ماهیچه‌ای نیست؛ ولی در ابتدای بعضی از آن‌ها حلقه‌های ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی می‌گویند.

گزینه ۲: دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است.

گزینه ۳: در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است.

گزینه ۴: همان‌طور که در گزینه ۳ توضیح دادیم، سرخرگ‌های کوچک نسبت به سرخرگ‌های بزرگ، میزان رشته‌های کشسان کمتری دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



## گزینه ۱

۱

زنبورها (حشرات) سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شوند. یک انتهای لولهٔ مالپیگی بسته است که از طریق این انتها مواد به درون لولهٔ مالپیگی وارد شده و از سمت دیگر آن که باز است به درون روده تخلیه می‌شود (رد گزینهٔ ۲). بازجذب آب و یون‌ها در روده انجام می‌شود (رد گزینهٔ ۳). در زنبور شبکهٔ مویرگی وجود ندارد (رد گزینهٔ ۴).

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

## گزینه ۳

۲

به محض ورود مواد به دومین بخش گردیزه (لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک) فرآیند بازجذب مواد آغاز می‌شود. اولین بخش گردیزه، کپسول بومن است که در آن تراوش صورت می‌گیرد ولی بازجذب انجام نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینهٔ ۱: درست. حضور هورمون ضد ادراری که در هیپوتالاموس تولید و از هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود، با افزایش بازجذب آب باعث کاهش حجم ادرار وارد شده به مثانه می‌شود.  
گزینهٔ ۲: درست. انشعابات سرخرگ و ابران همان شبکهٔ دوم مویرگی یا شبکهٔ دور لوله‌ای است که اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و لولهٔ هنله یافت می‌شود و در بازجذب و ترشح نقش دارد.  
گزینهٔ ۴: درست. هورمون آلدوسترون با بازجذب سدیم می‌تواند باعث افزایش فشار خون شود. افزایش فشارخون ممکن است باعث افزایش تراوش در کپسول بومن گردد؛ بنابراین آلدوسترون نمی‌تواند تأثیر مستقیم بر مرحله تراوش تولید ادرار داشته باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

## گزینه ۲

۳

از شته‌ها می‌توان برای تعیین سرعت و ترکیب شیرهٔ پرورده استفاده کرد. شته نوعی حشره است و در حشرات همولنف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن قرا می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینهٔ ۱: مغز حشرات از چند گرهٔ به هم جوش‌خورده تشکیل شده است، نه گره‌های مجزا!  
گزینهٔ ۳: لولهٔ منفذدار مربوط به سامانهٔ دفعی نفریدی است ولی سامانهٔ دفعی حشرات لوله‌های مالپیگی است.  
گزینهٔ ۴: برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی معادل دیگری برای آبشش است. حشرات سامانهٔ تبادل نایبسی دارند، نه آبششی!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

موارد (الف) و (ج) در ارتباط با کلیه‌ها صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) درست؛ هورمون ضد ادراری نوعی ترکیب شیمیایی است که پس از حضور در خون باعث بازجذب آب از کلیه‌ها می‌شود و حجم ادرار را کاهش می‌دهد.

(ب) نادرست؛ سرخرگ آوران فاقد انشعابات در اطراف نفرون است. سرخرگ آوران درون کپسول بومن منشعب شده و کلافک را می‌سازد.

(ج) درست؛ هورمون ضد ادراری و آلدوسترون هر دو ترکیب درون‌ریز هستند که روی بازجذب (دومین مرحله ساخت ادرار) اثرگذار هستند.

(د) نادرست؛ اولین بخش گردیزه کپسول بومن است، نه لوله پیچ‌خورده نزدیک! شروع بازجذب از لوله پیچ‌خورده نزدیک است. به این ترتیب به محض ورود مواد به داخل آن بازجذب شروع نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

سامانه گردشی مضاعف برای نخستین بار در دوزیستان بالغ شکل گرفته است. دوزیستان هوا را با فشار مثبت به شش‌ها وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نوزاد دوزیستان تنفس آبششی و دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند.

گزینه ۳: در دوزیستان در هنگام خشکی محیط، بازجذب آب از مئانه افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: در دوزیستان قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در بیماری نقرس، اوریک اسید که نوعی ماده نیتروژن دار غیرمحلول است در مفاصل رسوب می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

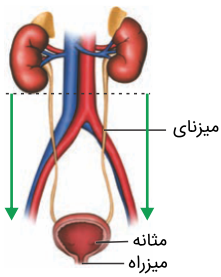
گزینه ۱: اگر کبد کم‌کاری داشته باشد این اتفاق می‌افتد.

گزینه ۲: با کم‌کاری غده فوق‌کلیه، ترشح آلدوسترون کاهش یافته و یون‌های سدیم و آب کمتر بازجذب می‌شوند و حجم ادرار افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: در بیماری‌های کلیوی احتمال بروز خیز و ادم وجود دارد.

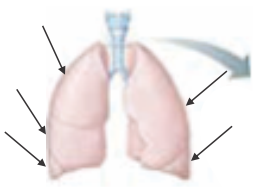
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

کلیهٔ راست به دلیل وجود بخش بزرگ‌تر کبد در سمت راست، پایین‌تر از کلیهٔ چپ است؛ بنابراین به مثانه نزدیک‌تر بوده و طول میزنای راست از چپ کوتاه‌تر می‌شود نه بلندتر.

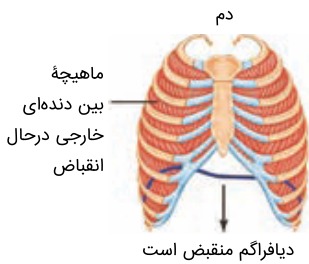


بررسی سایر گزینه‌ها:

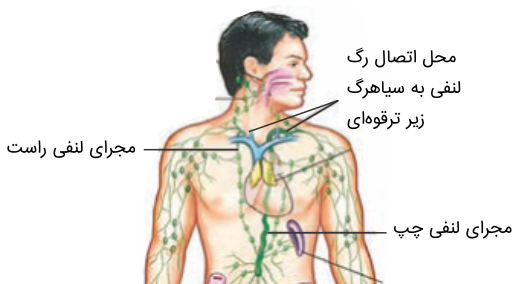
گزینهٔ ۲: تعداد لوب‌های شش راست، ۳ عدد و تعداد لوب‌های شش چپ ۲ عدد است.



گزینهٔ ۳: به هنگام دم، چون در زیر نیمهٔ راست دیافراگم، بخش بزرگ‌تر کبد قرار دارد، کمتر از نیمهٔ چپ پایین می‌آید و در نتیجه نیمهٔ چپ بیشتر پایین می‌آید.



گزینهٔ ۴: مجرای لنفی راست باریک‌تر و کوتاه‌تر از مجرای لنفی چپ است.





اکثر جانوران دارای دستگاه عصبی هستند و می‌توانند با کمک گیرنده‌هایی (یاخته یا بخشی از آن) اثر محرک را دریافت کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: داشتن ساختاری جهت بستن منافذ تنفسی سطح بدن مربوط به حشرات است. توجه داشته باشید که حشرات نفریدی ندارند.  
گزینه ۳: در بی‌مهرگان ایمنی اختصاصی وجود ندارد.  
گزینه ۴: منظور از این گزینه پارامسی است. پارامسی فاقد سامانه نفریدی است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به تصویر زیر، تست به دوزیستان بالغ اشاره می‌کند.



در دوزیستان بالغ، هم شش و هم پوست به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند (و البته نقش پوست بیشتر است)، اما در خزندگان فقط شش‌ها مسئول تبادل گازهای تنفسی با محیط هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: نادرست - کلیه خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در جذب آب دارد.  
گزینه ۲: نادرست - تمامی مهره‌داران (شامل ماهی‌ها + دوزیستان + خزندگان + پرندگان + پستانداران) دارای طناب عصبی پشتی (نخاع) هستند و طناب عصبی شکمی ندارند.  
گزینه ۴: نادرست - پرندگان (به دلیل پرواز) نسبت به سایر مهره‌داران (از جمله دوزیستان) انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

تمامی موارد درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

الف) درست - عامل اصلی فشار اسمزی در خون پروتئین‌های خوناب هستند. اگر بیماری کلیه باعث دفع پروتئین گردد (مشکل در کلافاک و کپسول بومن) فشار اسمزی خون کاهش می‌یابد و در مویرگ‌های بدن جذب مواد خروجی کاهش یافته و باعث ادم (خیز) می‌گردد.

ب) درست - ترکیب آمونیاک با کربن دی‌اکسید برای تولید اوره در کبد صورت می‌گیرد؛ پس اختلال کار کبد می‌تواند تولید اوره را مختل و مقدار آمونیاک خون را افزایش دهد.

ج) درست - در بیماری نقرس، رسوب اوریک‌اسید که نوعی ماده‌ی دفعی نیترژن‌دار است در مفاصل (هم بخش غضروفی و هم بخش کپسول مفصلی که هر دو از بافت پیوندی هستند) ایجاد شده و مفاصل ملتهب و دردناک می‌شوند.

د) درست - غده‌ی فوق‌کلیه با ترشح آلدوسترون و اثر آن بر کلیه، به‌طور غیرمستقیم در بازجذب آب نقش دارد. کاهش ترشح آلدوسترون می‌تواند بازجذب آب را کاهش دهد و مقدار زیادی از آب نوشیده‌شده دفع گردد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

کلیه‌ی راست کمی از کلیه‌ی چپ پایین‌تر است، پس فاصله‌ی کلیه‌ی چپ تا مثانه بیشتر از فاصله‌ی کلیه‌ی راست تا مثانه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شش راست دارای سه لوب است ولی شش چپ دو لوب دارد.

گزینه ۳: به هنگام دم، نیمه‌ی چپ دیافراگم نسبت به راست آن پایین‌تر است.

گزینه ۴: مجرای لنفی چپ از مجرای لنفی راست قطورتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

منظور از صورت سؤال پرندگان است.

پرندگان دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند و می‌توانند با بازجذب آب به تنظیم فشار اسمزی خون بپردازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چینه‌دان (بخش حجیم انتهای مری) را فقط پرندگان دانه‌خوار دارند و برای همه‌ی پرندگان صادق نیست.

گزینه ۲: برخی از پرندگان دریایی یا بیابانی توانایی انجام این کار را دارند و برای همه‌ی پرندگان صادق نیست.

گزینه ۴: این ویژگی مربوط به گردش خون ساده است در صورتی‌که پرندگان گردش خون مضاعف دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

منظور از جانورانی که زاده‌هایشان را به کمک غدد شیری خود تغذیه می‌کنند، پستانداران هستند. همه‌ی پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند و فشار خون در گردش کوچک کمتر از فشار خون در گردش عمومی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

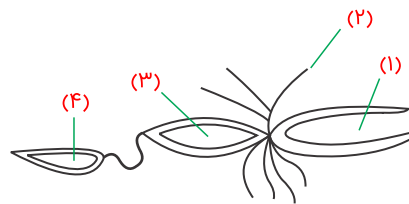
گزینه ۱: در پستانداران نشخوارکننده گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی صورت می‌پذیرد، پس این گزینه در رابطه با این گروه از پستانداران صادق نیست.

گزینه ۲: این گزینه در ارتباط با دوزیستان صادق است نه پستانداران.

گزینه ۴: این گزینه برای پستانداران تخم‌گذار مثل پلاتی‌پوس صادق نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

بخش‌های نشان داده شده با اعداد ۱ و ۲ و ۳ و ۴ به ترتیب معده، لوله مالپیگی، روده و راست‌روده را نشان می‌دهد. می‌دانیم اوریک‌اسید می‌تواند از همولنف به درون لوله‌های مالپیگی ترشح شود و از آن‌جا به درون روده تخلیه شود. دقت کنید اوریک‌اسید در معده مشاهده نمی‌شود؛ زیرا معده پیش از لوله‌های مالپیگی قرار داشته و محتویات آن را دریافت نمی‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) معده در حشرات، در جذب مواد نقش اصلی را بر عهده دارد. بازجذب آب و یون‌ها در این جانوران در هنگام عبور مواد از روده و راست‌روده صورت می‌گیرد. بنابراین در هیچ‌یک از بخش‌های ۱ و ۲ (معده و لوله مالپیگی) آب و یون‌ها بازجذب نمی‌شوند.  
 (۲) لوله‌های مالپیگی در ترشح آنزیم‌های مؤثر در هضم غذا نقش ندارند. این آنزیم‌ها توسط غدد بزاقی، کیسه‌های معده و خود معده ساخته می‌شوند.  
 (۳) روده و راست‌روده توانایی دریافت یون‌های مایع میان‌بافتی را دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

گلبول قرمز فراوان‌ترین یاخته خونی انسان است. کبد و کلیه می‌توانند با ترشح هورمون اریتروپویتین (نوعی پیک شیمیایی دوربُرد) میزان گلبول‌های قرمز را تنظیم کنند.  
 کلیه فقط در دفع مواد نیتروژن‌دار نقش دارد ولی برخلاف کبد قادر نیست از سمیت آن‌ها بکاهد. کبد آمونیاک را که ترکیبی بسیار سمی است با کربن دی‌اکسید ترکیب کرده و اوره حاصل می‌شود که سمیت بسیار کمتری نسبت به آمونیاک دارد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) کبد از طریق ساخت صفرا و کلیه از طریق تولید ادرار در دفع برخی مواد آلی نقش دارند.  
 (۲) کلیه از طریق تنظیم میزان آب (با ترشح و بازجذب آب میزان آن را تنظیم می‌کند) و کبد از طریق ساخت پروتئین‌ها و لیپوپروتئین‌ها در تنظیم فشار اسمزی نقش دارد.  
 (۳) ویتامین K و کلسیم از عوامل مورد نیاز برای ساخت لخته‌اند. کلیه با بازجذب کلسیم در فرآیند انعقاد خون نقش دارد. کبد در جذب ویتامین‌های محلول در چربی مثل ویتامین K نقش دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

فراوان‌ترین یاخته‌های خونی، گویچه‌های قرمز هستند. اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک‌اسید و ویتامین B<sub>۱۲</sub> وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. بنابراین منظور صورت سؤال کبد و کلیه است، دقت کنید که کبد آمونیاک را از خون گرفته و با کربن دی‌اکسید، اوره تولید می‌کند. سمیت اوره نسبت به آمونیاک کمتر است. این مورد برای کلیه صحیح نمی‌باشد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) کلیه‌ها به وسیله فرآیندهای بازجذب و ترشح در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارند. کبد نیز با ساخت موادی مانند بی‌کربنات (در صفرا)، در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارد. همچنین کبد با ذخیره آهن به تنظیم مقدار این یوم می‌پردازد.  
 (۲) کلیه‌ها و کبد هر دو به دلیل ترشح هورمون جز دستگاه درون‌ریز بدن هستند.  
 (۳) دقت کنید که هم در کلیه، فعالیت ماهیچه‌های صاف در کبد و ترشح غدد، توسط دستگاه عصبی خودمختار (بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی) تنظیم می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

بخش ۱، معده، بخش ۲، لولهٔ مالپیگی، بخش ۳، روده و بخش ۴، راست‌روده را نشان می‌دهد. راست‌روده برخلاف معده، اوریک‌اسید را دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در حشرات، جذب مواد غذایی و آب و یون‌ها در معده صورت می‌گیرد. همچنین، بازجذب آب و یون‌ها در این جانوران در هنگام عبور از روده صورت می‌گیرد.

۲) دقت کنید که از رودهٔ ملخ، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌شود.

۳) یون‌های ترشح‌شده به لوله‌های مالپیگی، هم به روده و هم به راست‌روده وارد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

موارد "الف"، "ب" و "د" درست می‌باشد. پارامسی یک آغازی تک‌سلولی است که واکوئل گوارشی دارد. بررسی همهٔ موارد:

الف) با پیوستن کافنده‌تن (حاوی آنزیم‌های گوارشی) به واکوئل غذایی، واکوئل گوارشی ایجاد می‌شود. آنزیم‌ها مولکول‌هایی هستند که به صورت اختصاصی عمل می‌کنند؛ هر آنزیم روی یک یا چند پیش‌مادهٔ خاص اثر می‌گذارد.

ب) در پارامسی، آبی که در نتیجهٔ اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئل انقباضی از سلول دفع می‌شود؛ بنابراین واکوئل انقباضی نیز نوعی واکوئل دفعی است. واکوئل انقباضی با دفع آب در تنظیم فشار اسمزی سلول (جاندار) نقش دارد.

ج) واکوئل غذایی در انتهای حفرهٔ دهانی شکل می‌گیرد. توجه کنید پارامسی حفرهٔ گوارشی ندارد.

د) مواد گوارش‌یافته از واکوئل گوارشی خارج می‌شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می‌مانند. به این واکوئل، واکوئل دفعی می‌گویند. محتویات این واکوئل از راه منفذ دفعی یاخته خارج می‌شود. واکوئل دفعی انقباضی نیست. (اما واکوئل انقباضی نوعی واکوئل دفعی است).

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در استخوان، نمک‌های کلسیم رسوب می‌کنند. بنابراین، منظور صورت سؤال ماهیان غضروفی است که مهره‌دار هستند ولی در بدن خود استخوان ندارند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این گزینه مربوط به عروس دریایی است که اسکلت آب‌ایستایی دارد. در جانوران حاوی اسکلت آب‌ایستایی، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. ماهی‌ها اسکلت درونی دارند.

۲) در ماهی‌ها به علت دورهٔ جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.

۴) در ماهی‌ها، خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی به دهلیز می‌ریزد. دهلیز ماهی کوچک‌تر از بطن آن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

دقت کنید پارامسی حفره گوارشی ندارد! پارامسی تک‌یاخته‌ای است، این جاندار در مجاور حفره دهانی خود کریچه غذایی تشکیل می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید از آن‌جا که کریچه انقباضی به منظور دفع آب اضافی و مواد دفعی مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند نوعی کریچه دفعی نیز محسوب شود.

گزینه ۳: این مورد در ارتباط با کریچه دفعی درست است. این کریچه غیرانقباضی است و با ادغام غشاء خود با غشاء یاخته در منفذ دفعی، محتویات خود را به خارج یاخته هدایت می‌کند.

گزینه ۴: کریچه غذایی که در انتهای حفره دهانی تشکیل می‌شود، می‌تواند به کافنده‌تن (لیزوزوم)ها متصل شود و آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای آن‌ها را دریافت کرده و به کریچه گوارشی تبدیل شود. در این کریچه مواد غذایی گوارش یافته و باقی‌مانده آن در کریچه دفعی باقی‌مانده و به خارج یاخته می‌ریزد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره‌داران استخوانی است که غضروف نیز دارد. از آنجایی‌که در استخوان‌ها، رسوب نمک‌های کلسیم وجود دارد؛ بنابراین مهره‌دارانی که در اسکلت خود، فاقد استخوان هستند، فاقد نمک‌های کلسیمی می‌باشند؛ در نتیجه منظور سؤال، ماهی‌های غضروفی است. موارد "ج" و "د" به درستی بیان شده‌اند. بررسی همه موارد:

الف) اسکلت آب‌ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس دریایی اسکلت آب‌ایستایی دارد. ضمناً در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک در خلاف جهت خروج هوا می‌شود.

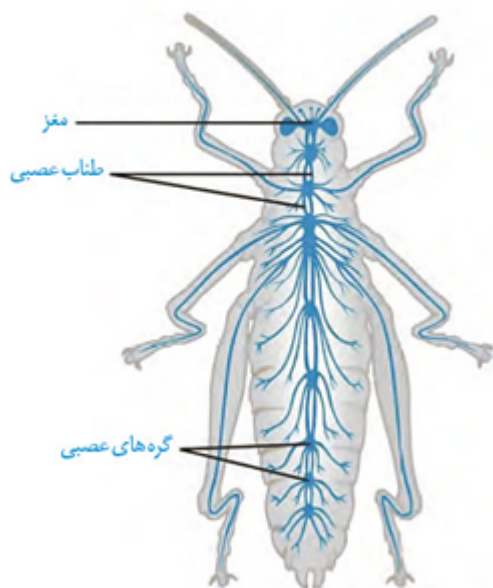
ب) دقت کنید که ماهی‌های غضروفی، لقاح خارجی دارند. در این ماهی‌ها، اندوخته غذایی تخمک اندک است. این تخمک، دارای دیواره ژله‌ای و چسبناک است که پس از لقاح، تخم‌ها را به یکدیگر می‌چسباند.

ج) در دستگاه گردش خون ماهی، خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلیز و سپس وارد بطن می‌شود. انقباض بطن، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آبشش‌ها می‌فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته‌های بدن، وارد سیاهرگ شکمی می‌شود و به قلب برمی‌گردد. قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد. بنابراین خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی وارد دهلیز (کوچک‌ترین حفره قلب) می‌شود.

د) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

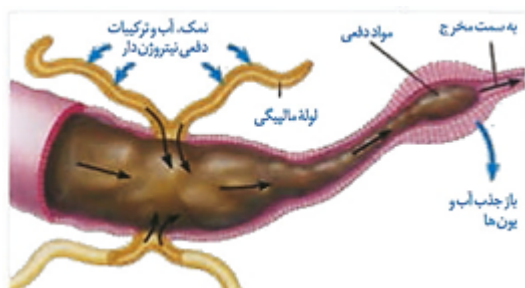
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

زنبورهای عسل کارگر که همگی ماده هستند، رفتار دگرخواهی دارند. در تولیدمثل نقش مستقیم ندارند، ولی با نگهداری از نوزاد زنبورها باعث انتقال ژن‌های مشترک خود با ملکه به نسل بعد می‌شوند، پس پرسش درباره زنبورعسل (نوعی حشره) است. باتوجه به تصویر زیر، در رشته طناب عصبی شکمی حشرات در محل گره‌های عصبی به هم متصل هستند.

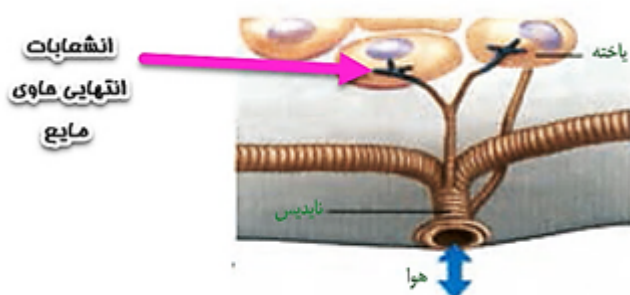


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - نادرست - سامانه دفعی حشرات، نفریدی است که به روده (نه مستقیماً به محیط بیرون) محتویات را ارسال می‌کند؛ به تصویر زیر دقت کنید:



گزینه ۳ - نادرست - سیستم تنفسی حشرات از جمله زنبورعسل، سیستم تنفسی ناییدیسی است. در این سیستم، تبادل گازی با یاخته‌ها فقط در انشعابات انتهایی که حاوی مایعی هستند (نه در هر انشعاب) صورت می‌گیرد.



گزینه ۴ - نادرست - مطابق تصویر، فقط گره‌های عصبی موجود در بخش سینه (سه گره پشت سر هم) اعصابی مرتبط با اندام‌های حرکتی (سه جفت پا) دارند. گره‌های عصبی موجود در ناحیه شکم پیامی به پاها نمی‌فرستند یا دریافت نمی‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

گزینه ۲

۲۳

در تمام مهره‌داران نر، گامت نر (اسپرم = زامه) تاژک‌دار است و برای لقاح نیز باید در مایع اطراف خود شنا کند؛ همچنین همه مهره‌داران دارای لوله گوارش هستند که آنزیم‌های گوارشی به فضای درون آن (که خارج از یاخته‌های بدن است) ترشح شده و گوارش برون یاخته‌ای انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

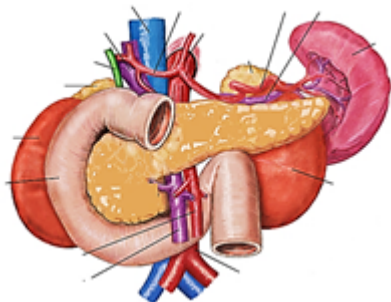
- گزینه ۱ نادرست - بازگشت خون از طریق سیاهرگ شکمی به سمت قلب فقط مربوط به ماهی‌ها (و البته نوزاد دوزیستان) است.
- گزینه ۳ - نادرست - ماهی‌های غضروفی (مانند کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی) فاقد استخوان و در نتیجه فاقد مغز قرمز و مغز زرد استخوان هستند. یادآوری = دقت کنید که ویژگی‌های ماهی‌های غضروفی در چند سال اخیر مورد توجه طراحان کنکور سراسری بوده است.
- گزینه ۴ - نادرست - به‌عنوان مثال در ماهی‌های غضروفی که ساکن آب شور هستند دفع یون‌ها از طریق غدد راست روده‌ای نیز انجام می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

گزینه ۲

۲۴

یاخته‌های پرفورین‌ساز لنفوسیت هستند که برخی از آن‌ها در غده تیموس تکامل می‌یابند. غده تیموس در ناحیه قفسه سینه قرار گرفته و از کلیه‌ها دور است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱ - مطابق تصویر، بخشی از کلیه با غده پانکراس مجاورت دارد.
- گزینه ۳ - در بالای هر کلیه، یک غده فوق کلیه قرار دارد که بخش مرکزی آن یاخته‌های عصبی ترشح‌کننده اپینفرین دارد که می‌تواند ضربان قلب را افزایش دهد.
- گزینه ۴ - مطابق تصویر بالا، کلیه چپ با طحال مجاورت نزدیک دارد. طحال یکی از اندام‌های لنفی است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

هر چهار مورد درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول = تخمدان‌ها که برای LH گیرنده دارند، تحت تاثیر FSH که از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شود نیز قرار دارند.

مورد دوم = تخمدان‌ها دارای یاخته‌هایی هستند که مانند تمام یاخته‌های بدن برای هورمون FT گیرنده دارند و همچنین تحت تاثیر FSH و LH که از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شوند قرار دارند.

مورد سوم = کلیه‌ها، تحت تاثیر هورمون پاراتیروئیدی، به افزایش بازجذب کلسیم می‌پردازند و همچنین کلیه‌ها تحت تاثیر هورمون ضد ادراری که از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شود قرار دارند.

مورد چهارم = کلیه‌ها، تحت تاثیر هورمون آلدوسترون که از قشر غده فوق کلیه ترشح می‌شود، به افزایش بازجذب سدیم می‌پردازند و همچنین کلیه‌ها تحت تاثیر هورمون ضد ادراری که از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شود قرار دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در سطح کتاب درسی برای دو گروه بی‌مه‌ره به آبشش اشاره شده است.

گروه اول - ستاره دریایی که آبشش پراکنده دارد.

گروه دوم - سخت‌پوستان (مانند خرچنگ و میگو) که آبشش‌هایشان به نواحی خاصی از بدن محدود شده است. منظور این پرسش، سخت‌پوستان است.

می‌دانیم که سخت‌پوستان فاقد حفره گوارشی هستند.

یادآوری = در سطح کتاب درسی، حفره گوارشی فقط برای کرم‌پهن پلاناریا و مرجانیان کیسه‌تن (مانند هیدر) در نظر گرفته می‌شود.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه ۲ - درست - در جانورانی که آبشش دارند، آبشش می‌تواند به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار کمک کند.

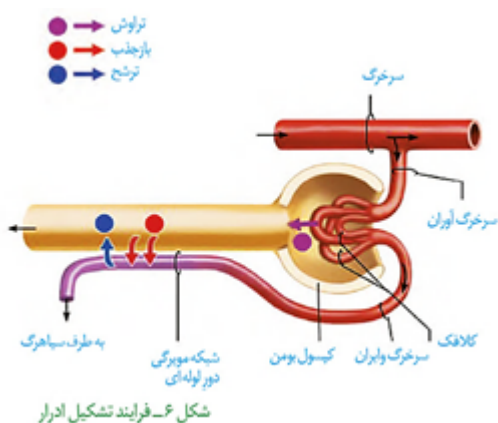
گزینه ۳ - درست - سخت‌پوستان همانند حشرات اسکلت خارجی دارند که علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی می‌تواند باعث محدودیت در رشد شود.

گزینه ۴ - درست - گردش مواد در بندپایان از نوع باز است که طی آن همولف از انتهای باز برخی رگ‌ها به حفرات بدن پمپ می‌شود تا به‌طور مستقیم برای تبادل مواد غذایی و دفعی در مجاورت یاخته‌های بدن قرار گیرد.

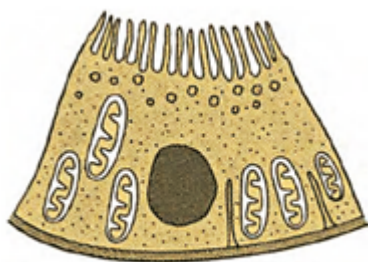
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱



دو مرحله کاملاً مخالف هم در فرآیند تولید ادرار عبارت‌اند از: بازجذب و ترشح که می‌توانند در لوله‌های نفرون (لوله خمیده نزدیک - دور - هنله) صورت گیرند.



در لوله خمیده نزدیک، یاخته‌های پوششی مکعبی ریزپرزداری قرار دارد که هسته و میتوکندری‌های آن‌ها به غشای پایه نزدیک و میتوکندری‌ها تقریباً به غشای یاخته عمود هستند. به تصویر زیر دقت کنید :

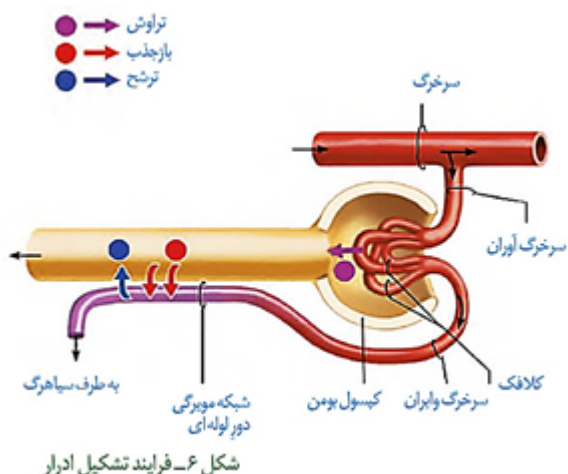


یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک

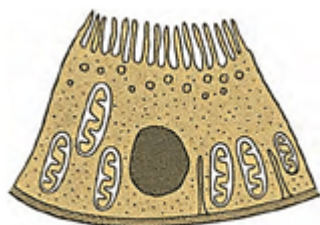
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱ - نادرست - در کلیه غشای پایه ناقص دیده نمی‌شود (غشای پای ناقص اطراف مویزگ‌های ناپیوسته مانند مویزگ‌های جگر دیده می‌شود).
- گزینه ۳ - نادرست - رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان، مربوط به پودوسیت‌های دیواره درونی کپسول بومن است که در آنجا فرآیند تراوش (نه بازجذب و ترشح) انجام می‌شود.
- گزینه ۴ - نادرست - شبکه اول مویزگی (کلافک) با دیواره درونی کپسول بومن مجاورت دارد نه با لوله‌های گردیزه.

سه مورد درست است.  
منظور تست، فرآیندهای بازجذب و ترشح است



که هر دو در لوله‌های نفرون (به‌ویژه لوله پیچ‌خورده نزدیک) صورت می‌گیرد.  
یاخته‌های پوششی مکعبی ساده در لوله پیچ‌خورده نزدیک،



یاخته‌های ریزبرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک

- ریزبرزهای فراوان دارند.
  - با شبکه دور لوله‌ای مجاورت دارند.
  - راکیزه‌هایی عمود بر غشا دارند.
- ویژگی رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوان مربوط به دیواره درونی کیسول بومن است که در آنجا فقط فرآیند تراوش صورت می‌گیرد نه دو فرآیند متضاد هم.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

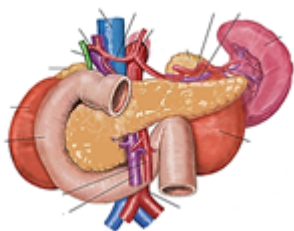
در تمام مهره‌داران نر، اسپرم تاژک‌دار است و برای رسیدن به تخمک و انجام لقاح نیاز به محیط مایع در اطراف خود دارد، اما فقط در ماهی‌ها خون از طریق یک سیاهرگ شکمی به سمت قلب برمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست - در ماهی‌های آب شور، دفع یون از راه آبشش و در ماهی‌های غضروفی (مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی) از راه غدد راست روده‌ای نیز صورت می‌گیرد، همچنین در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب یا غذای شور دریافت می‌کنند، دفع یون اضافی توسط غدد نمکی که نزدیک چشم یا زبان هستند به صورت مایع غلیظ صورت می‌گیرد.
- گزینه ۲: نادرست - ماهی‌های غضروفی (مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی) فاقد استخوان هستند، پس چیزی به نام مغز قرمز یا مغز زرد استخوان ندارند.
- گزینه ۳: نادرست - تمامی مهره‌داران، دارای لوله گوارش هستند که در آن آنزیم‌های ترش‌خی فرآیند گوارش برون یاخته‌ای را انجام می‌دهند.
- مشاوره زیستی: ویژگی‌های مشترک میان مهره‌داران، از نکات مهم و موردنظر طراحان کنکور سراسری است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

منظور گزینه ۴، ماهیچه‌های مری است که غذا را به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش (معده) وارد می‌کند. مری هیچ مجاورتی با کلیه‌ها ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۱: بخش بالایی هر کلیه در تماس با غده فوق کلیه است. می‌دانیم مرکز فوق کلیه هورمون اپینفرین که بر تعداد ضربان قبل و فشارخون اثر افزایش‌دهنده دارد ترشح می‌کند.

گزینه ۲: بخش پایینی کلیه چپ، در نزدیکی پانکراس است که بی‌کربنات و آنزیم‌های قوی گوارشی تولید می‌کند.

گزینه ۳: کلیه چپ به طحال نزدیک است. طحال اندامی لنفی است، پس در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی کمک می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در سطح کتاب درسی، آبخش‌های بی‌مهرگان (به جز برخی خارپوستان مانند: ستاره دریایی) به نواحی خاصی محدود می‌شوند، اما کتاب درسی فقط برای بی‌مهرگان به آبخش‌های سخت‌پوستان (خرچنگ و میگو) اشاره کرده است.

در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار از راه آبخش دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - حفره گوارشی در مرجانیان کیسه‌تن (مانند هیدر) و کرم پهن پلاناریا دیده می‌شود و سخت‌پوستان حفره گوارشی ندارند.

گزینه ۲: نادرست - اصطلاح سازوکار تهویه‌ای ویژه جانورانی است که شش دارند که سخت‌پوستان از این گروه نیستند.

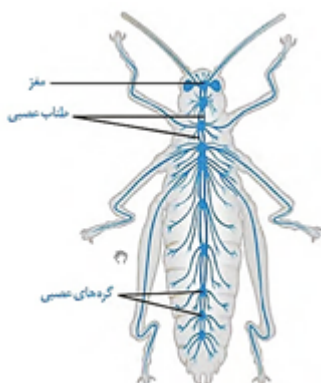
گزینه ۴: نادرست - خط جانبی در ماهی‌ها دیده می‌شود و ارتباطی با سخت‌پوستان ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

پرسش درباره زنبور عسل کارگر است.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - زنبور عسل از حشرات است و حشرات دارای یک طناب عصبی در ناحیه شکمی هستند که مطابق تصویر، دو رشته تشکیل‌دهنده آن در بخش گره‌های عصبی به هم اتصال دارند.



گزینه ۲: نادرست - سامانه دفاعی حشرات، لوله‌های مالپیگی است که از طریق منافذی به روده می‌ریزد. (مستقیماً به محیط بیرون راه ندارد).

گزینه ۳: نادرست - مایع، فقط در انشعابات انتهایی تراکئیدهای حشرات وجود دارد. (نه در هر انشعاب)

گزینه ۴: نادرست - مطابق تصویر، فقط سه گره عصبی در ناحیه سینه با اندام‌های حرکتی (سه جفت پا) در ارتباط هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در این شکل، شماره ۱ سرخرگ کلیه، شماره ۲ سیاهرگ کلیه، شماره ۳ سرخرگ آئورت، و شماره ۴ بزرگ‌سیاهرگ زیرین است. بررسی موارد:

الف: درست است. سرخرگ‌ها لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارند.

ب: درست است. سرخرگ برخلاف سیاهرگ در تشکیل کلافک دخالت دارد.

ج: نادرست است. در واقع عکس جمله درست می‌باشد سرخرگ آئورت محتویات خود را به کبد وارد می‌کند؛ اما بزرگ‌سیاهرگ زیرین محتویات خود را به کبد وارد نمی‌کند)

استدلال دیگری نیز می‌توان در رد این تست مطرح کرد که البته در کتاب درسی به وضوح بیان نشده است و شبکه‌های رگی می‌توان گفت هر دو رگ، محتویات خود را به طور مستقیم به داخل کبد وارد می‌کند.

د: نادرست است. سرخرگ کلیه، خون روشن دارد؛ بنابراین کربن‌دی‌اکسید کمتری دارد و سیاهرگ کلیه، خون تیره دارد؛ بنابراین کربن‌دی‌اکسید بیشتری دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور از این گزینه، مغز است که پیام‌های مختلف را شناسایی می‌کند.

گزینه ۲: محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شود؛ بنابراین مواد دفعی نیترژن‌دار، به طور مستقیم از طریق لوله‌های مالپیگی از بدن خارج نمی‌شود.

گزینه ۳: نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند. انشعابات پایانی که در همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

گزینه ۴: هر یک از واحدهای بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزائیکی ایجاد می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

شبکهٔ آندوپلاسمی شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند. دستگاه گلژی، از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. کافنده‌تن (لیزوزوم)، کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیهٔ مواد دارد. ریزکیسه (وزیکول)، کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد. سایر ساختارهای کیسه‌ای شکل موجود در بدن انسان عبارتند از: معده، کیسهٔ صفرا، کیسه‌های حبابکی، مثانه، کیسهٔ منی (غدهٔ وزیکول سمینال)، کیسهٔ بیضه، کیسهٔ آکروزوم (تارک تن)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

گزینه ۳: مولکول‌های زیستی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. معده در ساختار خود و اندامک‌های نام‌برده شده در بالا در ساختار غشای خود، مولکول‌های زیستی دارند.

گزینه ۴: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور سؤال، کیوتر خانگی و لاک‌پشت دریایی ماده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

گزینه ۲: پرندگان و لاک‌پشت‌ها، دارای لقاح داخلی هستند؛ انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.

گزینه ۳: طبق اندازهٔ نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن، از بقیهٔ مهره‌داران بیشتر است.

گزینه ۴: کلیه در خزندگان و پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. مثانهٔ دوزیستان، محل ذخیرهٔ آب و یون‌ها است. به هنگام خشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



گزینه ۴

۱

در ریشه گیاهان علفی دولپه، در مرکز ریشه مطابق تصویر کتاب درسی آوندهای چوبی آرایش ستاره‌ای دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. باتوجه به تصویر کتاب درسی، مرز بین پوست و حلقه آوندهای آبکش مشخص است.

گزینه ۲: درست. باتوجه به تصویر کتاب درسی، دسته‌های آوندهای چوبی درمیان آوندهای آبکشی قرار دارند.

گزینه ۳: درست. در ریشه دولپه‌ها نوار، سطوح جانبی و در ریشه تک‌لپه‌ها سطوح جانبی و پشتی درون‌پوست دارای نوار کاسپاری است.

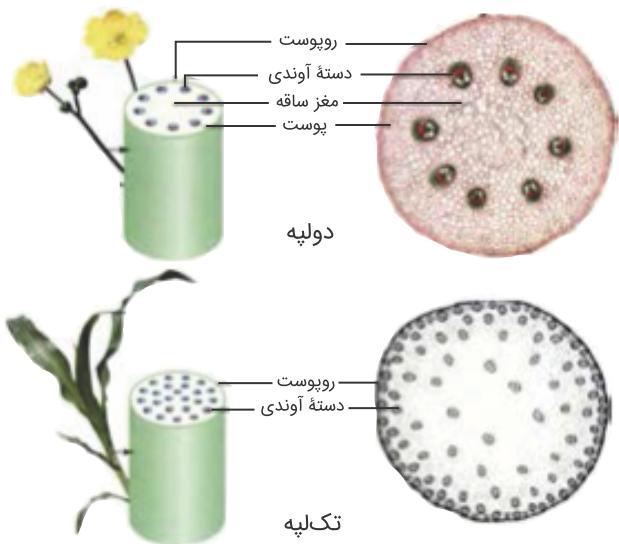
دسته‌های آوندی در ساقه گیاهان دولپه روی یک دایره قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

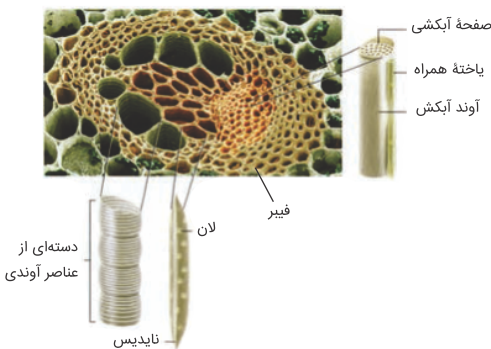
گزینه ۱: در مرز بین روپوست و پوست دسته‌های آوندی وجود ندارند.

گزینه ۲: دسته‌های آوندی در ساقه گیاهان دولپه روی یک دایره قرار گرفته‌اند، نه دوایر متحدالمرکز!

گزینه ۳: در ساقه گیاهان تک‌لپه‌ای، دسته‌های آوندی در سمت خارج، بیشتر از داخل است.



باتوجه به تصویر زیر، منظور از آوند لان دار، آوند چوبی از نوع نایدیس (تراکئید) است و می‌دانیم که یاخته‌های آوند چوبی زنده نیستند و پروتوپلاست (سیتوپلاسم و غشای یاخته) را از دست داده‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۲: نادرست. صفحات آبکشی مربوط به آوندها آبکشی است نه نایدیس!

گزینه ۳: نادرست. شیرۀ پرورده، درون آوند آبکشی جریان دارد نه آوند چوبی.

گزینه ۴: نادرست. لان‌ها مناطق نازک دیواره هستند در نتیجه ضخامت دیواره یکنواخت نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

آوندهای چوبی (عناصر آوندی و تراکئید) یاخته‌های مرده‌ای هستند که در آن میان‌یاخته و غشاء یاخته از بین رفته است و فقط دیواره چوبی‌شده آوند باقی مانده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تراکئیدها در دیواره خود لان دارند بنابراین ضخامت دیواره در آن‌ها یکسان نیست.

گزینه ۲: صفحه آبکشی مختص آوندهای آبکشی است، نه آوند چوبی!

گزینه ۴: جابه‌جایی شیرۀ پرورده مختص آوندهای آبکشی است، نه آوند چوبی!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

پلاست‌ها انواع مختلفی دارند، از جمله؛ سبزدیسه، رنگ‌دیسه، نشادیسه. از بین این موارد فقط سبزدیسه‌ها دارای سبزینه هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی است که در واکوئول (کریچه) ذخیره می‌شود.

گزینه ۲: همه سبزدیسه‌ها دارای سبزینه و کاروتنوئید هستند.

گزینه ۳: آلکالوئیدها ترکیباتی هستند که در شیرابه گیاهان یافت می‌شود، نه در رنگ‌دیسه‌ها!

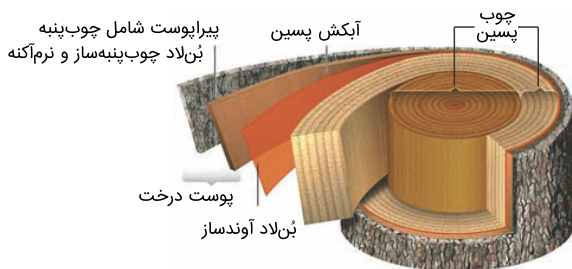
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸



- فقط مورد (ب) درست است. منظور از سؤال آوندهای چوبی است.  
 بررسی موارد:  
 الف) عدسک در پیراپوست تنه درخت دیده می‌شود نه آوندهای چوبی.  
 ب) آوندهای چوبی در حمل شیره خام نقش اصلی را ایفا می‌کنند.  
 ج) آوندها فاقد یاخته‌های سرلادی هستند.  
 د) دیواره آوندهای چوبی از جنس لیگنین است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

وسیع‌ترین بخش تنه یک درخت ۱۰ ساله، آوندهای چوبی پسین هستند که فاقد چوب‌پنبه (سوبرین) و دارای چوب (لیگنین) هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست - در بخش چوب پسین، هیچ مریستم (سرلاد) یافت نمی‌شود.  
 گزینه ۳: نادرست - نقش اصلی آوندهای چوبی، هدایت شیره خام است.  
 گزینه ۴: نادرست - عدسک در بخش سطحی تنه درخت قرار دارد نه در آوندهای چوبی پسین.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، بخش ۱، سرلاد در جوانه انتهایی، بخش ۲، بافت پوششی در حال تشکیل، بخش ۳، بافت آوندی در حال تشکیل و بخش ۴، سرلاد در جوانه جانبی را نشان می‌دهد. یاخته‌های سرلادی به‌طور فشرده قرار می‌گیرند. هسته درشت آن‌ها که در مرکز قرار دارد، بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های سرلادی، برخلاف یاخته‌های بافت آوندی، فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند.  
 ۳) روپوست گیاه، که جزئی از سامانه بافت پوششی گیاه است، دارای یاخته‌هایی است که برخلاف یاخته‌های سرلادی، می‌تواند کوتین را بر سطح خود ترشح کنند. کوتین، نوعی لیپید است.  
 ۴) تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهاندانگان دولپه‌ای نمی‌تواند حاصل فعالیت سرلاد نخستین در این گیاهان باشد. بنابراین باید سرلادهای دیگری باشند تا بتوانند با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های لازم برای این افزایش قطر را فراهم کنند. به این سرلادها که در افزایش ضخامت نقش دارند، سرلاد پسین می‌گویند. دو نوع سرلاد پسین در گیاهان دولپه‌ای وجود دارد. بنابراین، سرلادهای نخستین، بافت‌های لازم جهت افزایش قطر ساقه را ایجاد نمی‌کنند و نقش کمی در افزایش قطر گیاه دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- مریستم در جوانه انتهایی ۲- بافت پوششی در حال تشکیل ۳- بافت زمینه‌ای در حال تشکیل ۴- مریستم در جوانه جانبی

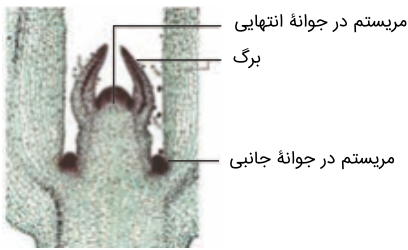
یاخته‌های ۱ و ۴ هر دو یاخته‌های سرلادی هستند که هسته درشتی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افزایش قطر ساقه مربوط به مریستم‌های نخستین است ولی یاخته‌های موجود در بخش‌های ۲ و ۳ یاخته‌های مریستمی نیستند.

(۲) پوستک که از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است سطح یاخته‌های پوششی را می‌پوشاند ولی این مورد در رابطه با یاخته‌های سرلادی صادق نیست.

(۳) بخش ۱ مربوط به یاخته‌های سرلادی است. یاخته‌های سرلادی به‌طور فشرده در کنار هم قرار می‌گیرند و فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند.



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

گیاهی که واجد گل دوجنسی باشد، در هر یک از گل‌های خود دارای پرچم به‌عنوان حلقه جنسی نر خواهد بود. در بساک پرچم، دانه‌های گرده رسیده تولید می‌شوند. دانه‌های گرده رسیده، علاوه بر یاخته‌های زایشی و رویشی، دو دیواره داخلی و خارجی دارند که دیواره خارجی آن‌ها، منفذدار (متخلخل) است. توجه داشته باشید دیواره خارجی، ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی هم باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بعضی گیاهان چندساله می‌توانند در سال دوم زندگی خود، رشد رویشی و زایشی داشته باشند. گیاهان دوساله، در سال اول فقط رشد رویشی و در سال دوم، رشد رویشی و زایشی دارند. دقت کنید نوعی گیاه گندم به‌عنوان گیاهی یک‌ساله، برای گل‌دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارد؛ بنابراین نمی‌توان گفت هر گیاهی که برای گل‌دادن به گذراندن یک دوره سرما نیاز دارد، دوساله یا چندساله است و در سال دوم رشد رویشی و زایشی خواهد داشت.

(۳) توجه کنید بسیاری از گیاهانی که ساقه افقی تخصص‌یافته در زیر زمین دارند، مثل زنبق، فاقد گل‌هایی کاملاً وابسته به باد برای گرده‌افشانی هستند و گرده‌افشانی آن‌ها توسط عوامل دیگری هم صورت می‌گیرد.

(۴) برای مثال، ذرت گیاهی است که توانایی تولید دانه با رویش زیرزمینی را دارد. توجه کنید ذرت، گیاهی تک‌لپه است و طبق شکل کتاب درسی، گیاهان دولپه‌ای، آرایش ستاره‌ای آوند چوبی را در مرکز ریشه دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

گیاه کدو دارای گل تک‌جنسی نر یا ماده و گلبرگ‌های متصل به هم است. دقت کنید دانه‌های گرده در همه نهاندانگان دارای دیواره خارجی منفذدار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ریزوم ساقه افقی زیرزمینی است که برای تولید مثل غیرجنسی تخصص یافته است. زنبق درای ریزوم و گیاهی چندساله است.

(۲) لوبیا نوعی گیاه دولپه است که رویش روزمینی دارد. در ریشه گیاهان دولپه آرایش آوند چوبی به شکل ستاره‌ای می‌باشد.

(۴) گیاه داوودی که در روزهای کوتاه پاییز گل می‌دهد، واجد گل‌های رنگی است و گرده‌افشانی آن فقط وابسته به باد نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

گیاهان گل‌دار (نهاندانگان) بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. در این گیاهان کربن دی‌اکسید از طریق روزنه‌های هوایی می‌تواند وارد گیاه شود. همچنین کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود. سلول‌های نگهبان روزنه سلول‌های تمایز یافته‌ای هستند که در تشکیل روزنه‌ها و ورود گازها به گیاه نقش دارند. همچنین سلول‌های تار کشنده، سلول‌های تمایز یافته‌ای هستند که در ریشه وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گل ساختاری اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی در نهاندانگان است. گیاه هنگامی گل می‌دهد که مریستم رویشی که در جوانه قرار دارد، به مریستم گل یا زایشی تبدیل شود. این تبدیل به شرایط محیطی مانند دما و طول روز و شب وابسته است. توجه کنید تولید گل در گیاهان بی‌تفاوت به طول روز و شب وابسته نیست.

(۳) کاروتنوئیدها به رنگ نارنجی، زرد و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش‌های آبی و سبز نور مرئی است.

(۴) در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزدیسه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد. باتوجه به عبارت "به‌طور حتم" در صورت سؤال، این ویژگی نمی‌تواند در خصوص همه نهاندانگان صادق باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در اندام‌های جوان مانند برگ خرزهره، فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه بافت پوششی، یاخته‌های روپوستی تمایز نیافته هستند. این یاخته‌ها در اندام‌های هوایی (مانند برگ)، پوستک ترشح می‌کنند. پوستک یکی از مکان‌های انجام تعرق است و می‌دانید که تعرق نیز در جریان توده‌ای در آوندهای چوبی، مهم‌ترین نقش را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند. یعنی یاخته‌های آوند چوبی و آبکش. آوندهای آبکش فاقد لیگنین (چوب) در دیواره خود هستند.

(۳) مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های اسکلرانشیمی (سخت‌آکنه‌ای) هستند؛ زیرا این یاخته‌ها، دیواره پسین ضخیم و چوبی‌شده‌ای دارند. واضح است که یاخته‌های اسکلرانشیمی، شیره گیاهی (شیره خام یا پرورده) جابه‌جا نمی‌کنند.

(۴) یاخته‌های پارانشیمی (نرم‌آکنه‌ای)، رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای هستند. برخی یاخته‌های پارانشیمی، فتوسنتز می‌کنند و سبزدیسه دارند. در سبزدیسه، تیلاکوئید وجود دارد. تیلاکوئیدها، ساختارهای غشایی کیسه‌مانند و متصل به هم هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه زمینه‌ای است. یاخته‌های پارانشیمی، دیواره نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند؛ بنابراین نسبت به آب نفوذپذیرند؛ وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پارانشیمی تقسیم می‌شوند و آن را بازسازی می‌کنند. بافت پارانشیمی کارهای متفاوتی، مانند ذخیره مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد. پارانشیم سبزینه‌دار به فراوانی در اندام‌های سبز گیاه، مانند برگ دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی، یاخته‌هایی‌اند که آوندها را می‌سازند و شیره خام و پرورده را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌کنند. حرکت شیره پرورده در همه جهات می‌تواند انجام شود؛ بنابراین فقط آوندهای آبکشی که منتقل‌کننده شیره پرورده هستند، می‌تواند شیره گیاهی را در همه جهات جابه‌جا نمایند.

(۳) دیواره‌ای از رسوبات لیگنین به اشکال مختلف، در آوندهای چوبی دیده می‌شود. آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای‌اند که دیواره چوبی شده آن‌ها، به‌جامانده است. لیگنین در دیواره یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد. می‌دانید که آوندهای چوبی از یاخته‌های سامانه بافت آوندی هستند نه زمینه‌ای!

(۴) از بین یاخته‌های بافت پوششی، فقط یاخته‌های نگهبان روزنه و سبزدیسه توانایی فتوسنتز دارند؛ سبزدیسه دارای غشاء بیرونی و غشاء درونی است که از هم فاصله دارند. فضای درون سبزدیسه با سامانه‌ای غشایی به نام تیلاکوئید به دو بخش فضای درون تیلاکوئید و بستره تقسیم شده است. تیلاکوئیدها ساختارهای غشایی و کیسه‌مانند به هم متصل هستند. اما یاخته‌های نگهبان روزنه، فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی نیستند! مطابق شکل کتاب درسی، فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی، یاخته‌های روپوستی هستند که فاقد کلروپلاست هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

تصویر مربوط به بخشی از دیوارهٔ یاختهٔ گیاهی است.

ابتدا بخش‌ها را نام‌گذاری می‌کنیم:

بخش ۱ = دیوارهٔ پسین

بخش ۲ = دیوارهٔ نخستین

بخش ۳ = تیغهٔ میانی

در تولید تمام بخش‌های دیوارهٔ یاخته‌ای در گیاهان، وزیکول‌های حاوی مواد سازندهٔ دیواره نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱ - نادرست - سه مونوساکارید پنج‌کربنه که می‌شناسیم هیچ‌کدام در ساختار دیوارهٔ یاخته‌ای وجود ندارند (ریبوز در رنا و ATP، داکسی‌ریبوز در دنا و ریبولوز در چرخهٔ کالوین)

گزینهٔ ۳ - نادرست - ریزکیسه‌ها (وزیکول‌ها) همگی تک‌غشایی هستند و هیچ ریزکیسهٔ دوغشایی در یاخته یافت نمی‌شود.

یادآوری: ساختارهای دوغشایی در یاخته عبارت‌اند از: هسته، راکیزه و دیسه

گزینهٔ ۴ - نادرست - بخش سه همان تیغهٔ میانی است که به‌طور عمده دارای پکتین است و مانند چسب عمل می‌کند. پکتین علاوه بر تیغهٔ میانی (بخش ۳) در دیوارهٔ نخستین (بخش ۲) هم دیده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

ابتدا بخش‌ها را نام‌گذاری می‌کنیم:

بخش ۱- دیوارهٔ دوم (پسین)

بخش ۲- دیوارهٔ اول (نخستین)

بخش ۳- تیغهٔ میانی

تیغهٔ میانی حاوی ترکیبات پکتینی است که همانند چسب عمل کرده و دو یاختهٔ گیاهی را در مجاورت هم نگه می‌دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نادرست - تولید هر بخشی از دیواره به وجود ریزکیسه‌ها وابسته است، اما دقت کنید که ریزکیسه‌ها دوغشایی نیستند و تک‌غشایی محسوب می‌شوند.

یادآوری: ساختارهای دوغشایی یاخته‌های گیاهی عبارت‌اند از: هسته، راکیزه و دیسه

گزینهٔ ۳: نادرست - تیغهٔ میانی (بخش ۳) به‌طور معمول فاقد سلولز است.

گزینهٔ ۴: نادرست - دیوارهٔ نخستین و پسین می‌توانند دارای سلولز باشند که از منومرهای گلوکز (قند شش کربنه نه پنج کربنه) تشکیل شده است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بسیاری از گیاهان نهان‌دانه (گلداری) برای گرده‌افشانی وابسته به حشرات هستند. تمام گیاهان نهان‌دانه در آوندهای چوبی خود علاوه بر عناصر آوندی، دارای تراکتئیدهای دوکی‌شکل و دراز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱ - نادرست - گیاهان آبری پارانثیم هوادار دارند، اما شش ریشه‌ها فقط مربوط به گیاه حرا است.

گزینهٔ ۲ - نادرست - هم گیاهان تیره پروانه‌وار (که گل‌هایی شبیه پروانه دارند) و هم گونرا و آزولا مثال هایی از گیاهانی هستند که برای تامین نیتروژن به هم‌زیستی با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن نیازمند هستند.

گزینهٔ ۴ - نادرست - گیاهان بی‌دانه (خزه و سرخس) برای تولیدمثل، گامت‌های نر شناگر (تاژک‌دار) دارند، اما برچه و تخمدان مربوط به گیاهان نهان‌دانه است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

دیواره چوبی ضخیم در آوند چوبی (سامانه آوندی) و اسکله‌رانشیم (سامانه بافت زمینه) یافت می‌شود و می‌دانیم پارانیشیم (که دیواره نازک و انعطاف‌پذیر دارد) در هر سه سامانه بافتی یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - نادرست - فضای بین رویوست و بافت آوندی را سامانه بافت زمینه‌ای پر می‌کند، اما یاخته‌های دراز و فیبری شکل هم در سامانه بافت زمینه، هم در سامانه بافت آوندی دیده می‌شود.

گزینه ۳ - نادرست - هر سه سامانه بافتی اصلی می‌توانند یاخته‌های پارانیشیمی داشته باشند، ولی سامانه بافت آوندی در فتوسنتز نقش اصلی ندارد.

گزینه ۴ - نادرست - یاخته‌های کلروفیل‌دار در برخی سلول‌های سامانه بافت پوششی (نگهبان روزنه هوایی) و برخی سلول‌های سامانه بافت زمینه (برخی پارانیشیم‌ها و کلانشیم‌ها) دیده می‌شوند، اما ممانعت از انتشار بخار آب به محیط اطراف گیاه توسط نگهبان روزنه هوایی صورت می‌گیرد که مربوط به سامانه بافت پوششی است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

فقط مورد اول درست است.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول: درست - بافت فیبر در سامانه بافت زمینه قرار دارد. می‌دانیم در همین سامانه، یاخته‌های پارانیشیمی هم که دیواره نازک و انعطاف‌پذیر دارند، قرار می‌گیرند.

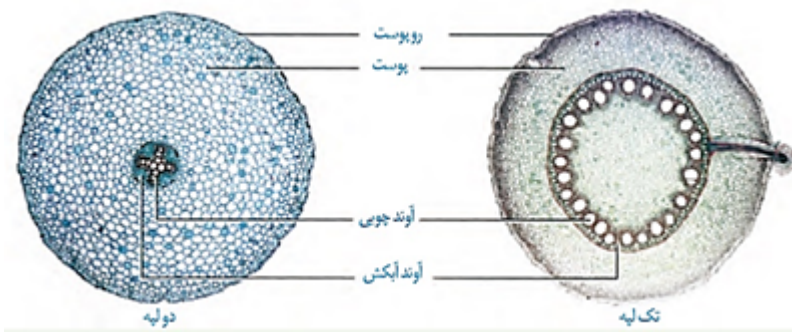
مورد دوم: نادرست - بافت کلانشیم، دیواره نخستین ضخیم دارد و متعلق با سامانه بافت زمینه است، ولی عدسک مربوط به سامانه بافت پوششی است نه بافت زمینه.

مورد سوم: نادرست - پارانیشیم مربوط به سامانه بافت زمینه است، اما نمی‌توان گفت در تمام گیاهان علفی لزوماً در فتوسنتز نقش دارد. به عنوان مثال برخی گیاهان انگل مانند سس و گل جالیز کلاً توان فتوسنتز ندارند.

مورد چهارم: نادرست - یاخته‌های کلروپلاست‌دار (فتوسنتزکننده) را می‌توان هم در سامانه بافت زمینه (مثلاً پارانیشیم میانبرگ) و هم در سامانه بافت پوششی (یاخته‌های نگهبان روزنه هوایی) یافت، ولی فقط یاخته‌های نگهبان روزنه هوایی هستند که مستقیماً تعرق را کنترل می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در گیاهان دولپه، نسبت قطر پوست ریشه نسبت به گیاهان تکلیه بیشتر و واضح‌تر است.

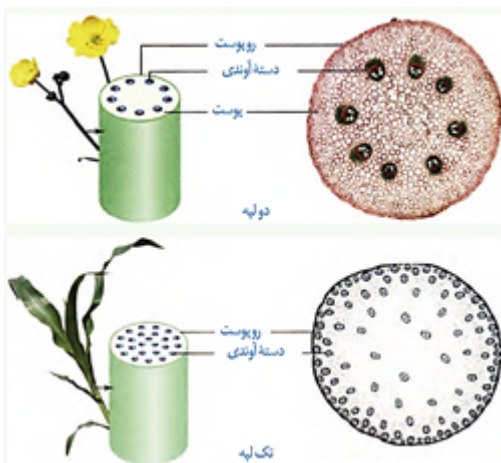


بررسی سایر گزینه‌ها :

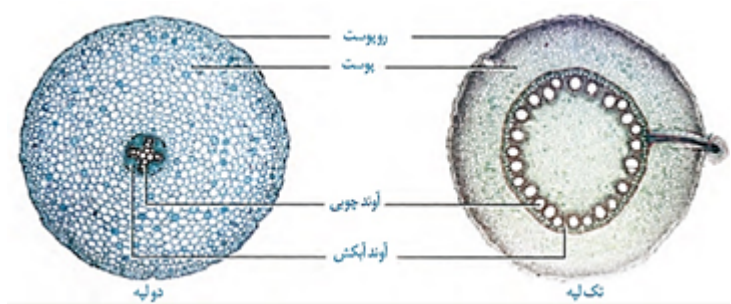
گزینه ۲ - نادرست - در هر دو نوع گیاه تکلیه و دولپه، در مجاورت لایه ریشه‌زای ریشه، لایه درون پوست (آندودرم) که حاوی نوار کاسپاری چوپنبه‌ای است قرار دارد، پوست ریشه تکلیه و دولپه قطور است ولی در تکلیه نسبت به دولپه نازک‌تر است.

گزینه ۳ - نادرست - باتوجه به زیر تصویر درمی‌یابیم که آوندهای چوبی قطورتر به سمت مرکز و آوندهای چوبی باریک‌تر به سمت محیط قرار دارند.

گزینه ۴ - نادرست - در ساقه جوان گیاه دولپه، دسته‌آوندهای چوب - آبکش روی یک دایره قرار دارند. در این گیاهان مرکز ریشه را (بر خلاف گیاهان تکلیه) بافت پارانشیم زمینه‌ای پر نکرده، بلکه آوندهای چوبی پر کرده است.



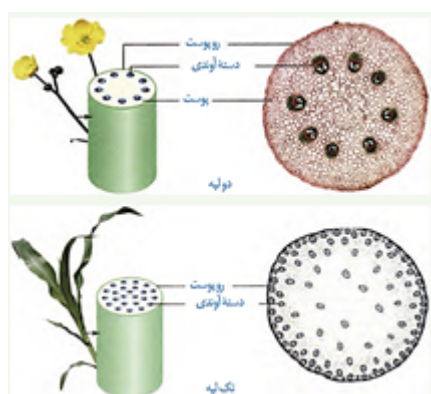
در هیچ گیاه آوندی (دارای ریشه)، پوست ریشه نسبت به قطر کلی ریشه نازک محسوب نمی‌شود.



یادآوری مهم - البته نسبت قطر پوست ریشه به قطر کلی ریشه در تک‌لپه‌ها در مقایسه با دولپه‌ها کمتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - در تمام گیاهان آوندی که دارای ریشه باشند، ضخامت پوست ریشه نسبت به قطر ریشه آنقدر زیاد هست که کاملاً قابل تشخیص باشد.

گزینه ۳: درست - گیاهانی که در ساقه جوان آن‌ها دسته‌های آوندی روی یک دایره هستند، دولپه‌اند و در ریشه دولپه‌ها مطابق تصویر زیر، آوندهای چوبی قطورتر به مرکز ریشه و آوندهای چوبی باریک‌تر به لایه ریشه‌زا نزدیک‌تر هستند.



گزینه ۴: درست - منظور از دواپر هم مرکز در ساقه، تک لپه است (البته متأسفانه این‌طور نیست، ولی به‌ناچار در این تست باید بپذیریم). در تک‌لپه‌ها مرکز ریشه دارای پارانشیم است که می‌دانیم دیواره نخستین نازک دارد.

مشاوره زیستی: تفاوت میان گیاهان نهاندانه تک‌لپه و دولپه همیشه از موضوعات مورد توجه طراحان سؤال است. همه این تفاوت‌ها را با دقت بررسی و نکته‌برداری کنید.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

گیاهان بی‌دانه (خزه و سرخس) برای تولیدمثل به یاخته‌های جنسی (اسپرم) شناگر (تاژک‌دار) نیازمند هستند، اما فاقد برچه و تخمدان هستند. (برچه و تخمدان مربوط به گیاهان نهاندانه یا همان گیاهان گل‌دار است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهانی که نوعی ساقه دارند (از جمله زمین ساقه) از گیاهان آوندی هستند و سیستم آوندی در ترابری مواد در مسیر بلند در آن‌ها نقش دارد. یادآوری = خزه‌ها فاقد ریشه، ساقه و برگ حقیقی هستند و سیستم آوندی ندارند.

گزینه ۲: بسیاری از گیاهان گلدار (نهاندانه) برای گرده افشانی به حشرات نیازمند هستند، و می‌دانیم تمام گیاهان نهاندانه می‌توانند برگ رویانی (لپه) تولید کنند.

گزینه ۳: گیاهان نهاندانه (گلدار) برای تکثیر، لقاح مضاعف (دوگانه) داشته و برای تولید تخم ضمیمه به یاخته دو هسته‌ای نیاز دارند. یاخته‌های مرده و دوکی‌شکل دراز همان تراکئیدها هستند که در تمام گیاهان آوندی (از جمله نهاندانگان) وجود دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱



منظور از بخش اول صورت سؤال، گیاهان تک‌لپه‌ای و بخش دوم صورت سؤال، گیاهان دولپه‌ای است.

بررسی گزینه‌ها:

مورد الف: درست است. پوست تک‌لپه‌ای‌ها در منطقه ساقه، بسیار نازک است. درحالی‌که پوست دولپه‌ای‌ها در منطقه ساقه، ضخیم‌تر است.

مورد ب: نادرست است. در تک‌لپه‌ای‌ها درون‌دانه، ذخیره دانه در ذرت است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از درون‌دانه به رویان درحال رشد است. اما در دولپه‌ای‌ها مواد غذایی درون‌دانه جذب لپه‌ها و در آن‌جا ذخیره می‌شوند. در نتیجه لپه‌ها که بزرگ شده‌اند، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند.

مورد ج: نادرست است. تک‌لپه‌ای‌ها تعداد دستجات آوندی بیشتری در ساقه نسبت به دولپه‌ای‌ها دارند.

مورد د: نادرست است. فقط در ریشه گیاهان تک‌لپه‌ای نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون‌پوست، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند.

نقد تست: در تصاویر کتاب‌های زیست‌شناسی محدوده پوست گیاهان تک‌لپه‌ای مشخص نشده است. ضمناً به‌صراحت تعیین نشده نوار کاسپاری در دیواره پستی ویژه تک‌لپه‌ای‌ها می‌باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



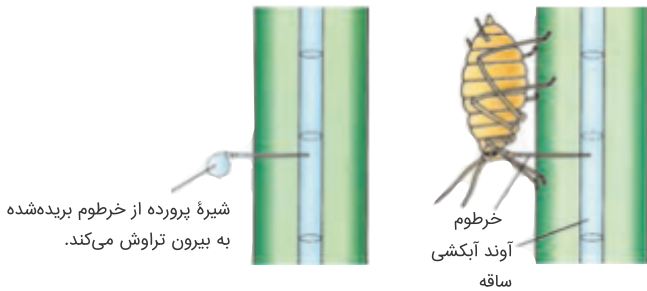


گزینه ۲

۱

منظور سؤال، شته (نوعی حشره) است که می‌دانیم اسکلت خارجی آن علاوه بر کمک به حرکت (اتصال به ماهیچه‌ها) نقش حفاظتی نیز دارد.

شته را بی‌حس می‌کنند و سپس خرطوم آن را می‌برند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. حشرات مویرگ ندارند.

گزینه ۳: نادرست. با تحریک هر گره عصبی در حشرات، ماهیچه‌های مربوط به همان بند تحریک می‌شوند.

گزینه ۴: نادرست. حشرات یک طناب عصبی دارند و توصیف دو طناب عصبی موازی مربوط به کرم پهن پلاناریا است نه حشرات.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

گزینه ۴

۲

در ریشه گیاهان علفی دولپه، در مرکز ریشه مطابق تصویر کتاب درسی آوندهای چوبی آرایش ستاره‌ای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. باتوجه به تصویر کتاب درسی، مرز بین پوست و حلقه آوندهای آبکش مشخص است.

گزینه ۲: درست. باتوجه به تصویر کتاب درسی، دسته‌های آوندهای چوبی درمیان آوندهای آبکشی قرار دارند.

گزینه ۳: درست. در ریشه دولپه‌ها نوار، سطوح جانبی و در ریشه تک‌لپه‌ها سطوح جانبی و پشتی درون پوست دارای نوار کاسپاری است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

از شته‌ها می‌توان برای تعیین سرعت و ترکیب شیرۀ پرورده استفاده کرد. شته نوعی حشره است و در حشرات همولف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن قرا می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است، نه گره‌های مجزا!

گزینه ۳: لوله منفذدار مربوط به سامانه دفعی نفریدی است ولی سامانه دفعی حشرات لوله‌های مالپیگی است.

گزینه ۴: برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی معادل دیگری برای آبشش است. حشرات سامانه تبادل نایدیسی دارند، نه آبششی!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

دو گروه مهم باکتری‌های همزیست با گیاهان عبارت‌اند از ریزوبیوم‌ها (همزیست ریشه گیاهان تیره پروانه‌وار) و سیانوباکتری‌ها (همزیست گونرا و آزولا) که هر دو با تثبیت نیتروژن اتمسفر آن را به صورتی که برای گیاه قابل‌استفاده باشد درمی‌آورند. این فرآیند توسط قارچ‌هایی که در رابطه قارچ ریشه‌ای شرکت می‌کنند قابل انجام نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

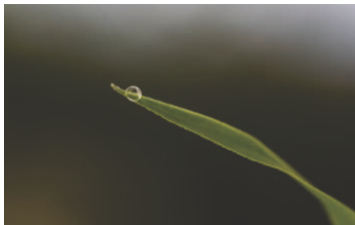
گزینه ۱: نادرست. سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده هستند ولی ریزوبیوم‌ها مصرف‌کننده و توان تولید مواد آلی با استفاده از انرژی نور خورشید را ندارند.

گزینه ۲: نادرست. سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها هر دو برای گیاهانی که همزیستشان هستند، نیتروژن را فراهم می‌کنند.

گزینه ۳: نادرست. سیانوباکتری‌ها در اندام‌های هوایی (مثل حفرات کوچک روی شاخه و دمبرگ گونرا) گیاه با آن رابطه همزیستی برقرار می‌کنند (چون خودشان هم فتوسنتزکننده‌اند و نیاز به نور دارند).

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

تعریق از راه روزنه‌های آبی که در انتهای رگبرگ قرار دارند صورت می‌گیرد و نشانه بارز فشار ریشه‌ای است.



تعریق در تک‌په‌ها



تعریق در دولپه‌ها

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست. عامل اصلی حرکت و صعود آب و املاح در آوندهای چوبی، مکش تعرقی ناشی از تعرق در سطح بخش‌های هوایی است.

گزینه ۳: نادرست. جذب آب به دنبال تجمع مواد محلول (مانند پتاسیم و کلر) درون یاخته‌های نگهبان روزنه هوایی، باعث افزایش فشار تورژانس آن و در نتیجه باز شدن روزنه هوایی می‌شود. عکس این حالت باعث بسته شدن روزنه هوایی خواهد شد.

گزینه ۴: نادرست. کاهش بخار آب اطراف گیاه، باعث افزایش تعرق خواهد شد نه کاهش آن.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

باکتری‌های همزیست با گیاهان شامل ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها است. هر دو دسته در تثبیت نیتروژن جو مؤثرند و شکل مولکولی نیتروژن جو ( $N_2$ ) را تغییر می‌دهند. در فرایند تثبیت نیتروژن  $N_2$  به  $NH_3$  تبدیل می‌شود. گزینه ۱: سیانوباکتری‌ها در اندام‌های هوایی مثل ساقه گیاهان نیز یافت می‌شوند. مثلاً به صورت همزیست با گیاه گونرا نیز مشاهده می‌شود. گزینه‌های ۳ و ۴: از بین این دو نوع باکتری، فقط سیانوباکتری‌ها تثبیت‌کننده دی‌اکسید کربن هستند. این باکتری‌ها با انجام فتوسنتز قند و دیگر مواد آلی موردنیاز خود را می‌سازند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

خروج قطرات آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه تعرق نام دارد. با کاهش رطوبت در هوای پیرامون گیاه، میزان تعرق گیاه افزایش می‌یابد، نه کاهش! بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: عامل اصلی تعریق فشار ریشه‌ای است. افزایش فشار ریشه‌ای باعث افزایش تعریق می‌شود. گزینه ۲: مکش تعرقی یا فشار تعرقی باعث بالا رفتن شیره خام در آوند چوبی (بالا رفتن آب و املاح) می‌شود. گزینه ۳: با ورود یون‌های کلر و پتاسیم به همراه ساکارز به درون یاخته‌های نگهبان روزنه و ورود آب به آن‌ها روزنه هوایی باز می‌شود. البته دقت کنید که این موضوع یکی از شرایط نیست بلکه برای باز شدن روزنه همواره این اتفاق می‌افتد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

هم در بارگیری چوبی و هم در بارگیری آبکشی مواد از طریق انتقال فعال وارد آوند می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) در بارگیری آبکشی آب از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود. ولی این مورد تنها در رابطه با بارگیری آبکشی صحیح است و در ارتباط با بارگیری چوبی صدق نمی‌کند. (۳) در بارگیری چوبی مواد از یاخته زنده وارد یاخته مرده (آوند چوبی) می‌شوند ولی در بارگیری آبکشی مواد از یاخته زنده وارد یاخته زنده (آوند آبکش) می‌شوند. (۴) حرکت مواد درون آوندها جدا از بارگیری است این گزینه به الگوی جریان توده‌ای ارتباط دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

تنها مورد "د" صحیح است.

بعضی از باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها، جانوران و گیاهان انگل، از جاندارانی هستند که می‌توانند همه یا بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست آورند.

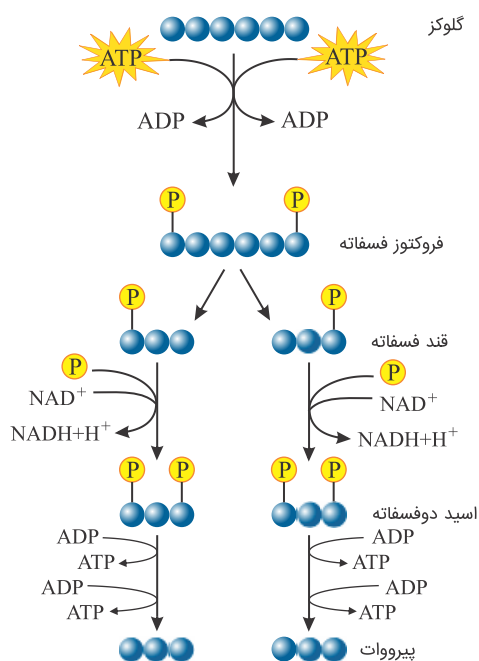
بررسی همهٔ موارد:

الف) دقت کنید تنها بعضی گیاهان انگل هستند که با فرستادن رشته‌های مکنده به درون ریشه، مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست می‌آورند. سایر گیاهان انگل و جانوران این‌گونه نیستند.

ب) توجه کنید بعضی از گیاهان انگل، می‌توانند فتوسنتز کنند و بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را تأمین کنند؛ بنابراین نمی‌توان گفت همهٔ این جانداران از نظر تولید ماده آلی از مواد معدنی، ناتوان هستند. فتوسنتز فرآیندی است که طی آن، از مواد معدنی، مواد آلی تولید می‌شود.

ج) توجه کنید نمی‌توان گفت همهٔ این جانداران می‌توانند نیتروژن جو را تثبیت کرده و به نیتروژن قابل‌استفاده گیاه تبدیل کنند. برای مثال جانوران و گیاهان انگل فاقد این ویژگی می‌باشند.

د) برای مثال، در همهٔ این جانداران، فرآیند قندکافت وجود دارد و طبق شکل زیر طی قندکافت، NADH به‌عنوان مولکولی دوناکلوئیدی، به کمک قند سه‌کربنهٔ فسفات به‌عنوان ترکیبی فسفات‌دار تولید می‌شود.



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

گیاهان گل‌دار (نهاندانگان) بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. در این گیاهان کربن دی‌اکسید از طریق روزنه‌های هوایی می‌تواند وارد گیاه شود. همچنین کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود. سلول‌های نگهبان روزنه سلول‌های تمایزیافته‌ای هستند که در تشکیل روزنه‌ها و ورود گازها به گیاه نقش دارند. همچنین سلول‌های تار کشنده، سلول‌های تمایزیافته‌ای هستند که در ریشه وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گل ساختاری اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی در نهاندانگان است. گیاه هنگامی گل می‌دهد که مریستم رویشی که در جوانه قرار دارد، به مریستم گل یا زایشی تبدیل شود. این تبدیل به شرایط محیطی مانند دما و طول روز و شب وابسته است. توجه کنید تولید گل در گیاهان بی‌تفاوت به طول روز و شب وابسته نیست.

۳) کاروتنوئیدها به رنگ نارنجی، زرد و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش‌های آبی و سبز نور مرئی است.

۴) در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزدیسه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد. باتوجه به عبارت "به‌طور حتم" در صورت سؤال، این ویژگی نمی‌تواند در خصوص همهٔ نهاندانگان صادق باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

فقط مورد "د" درست است. انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند. همچنین سیانوباکتری‌ها که نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند. بعضی از سیانوباکتری‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند. آزولا گیاهی کوچک است که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور به فراوانی وجود دارد. گیاه آزولا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارد و نیتروژن تثبیت شده آن را دریافت می‌کند. گیاه گونرا نیز در نواحی فقیر از نیتروژن رشد شگفت‌انگیزی دارد. سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ این گیاه، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند؛ بنابراین منظور سؤال گیاهان انگل، سیانوباکتری‌ها و انسان است.

بررسی همه موارد:

(الف) سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز و تولید مواد آلی از مواد معدنی را دارند. همچنین بعضی گیاهان انگل که بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند، توانای فتوسنتز و تبدیل مواد معدنی به مواد آلی را دارند.

(ب) بعضی از گیاهان انگل مانند گیاه سس و گل جالیز با ایجاد اندام مکنده و نفوذ به بخش‌های مختلف گیاه، مواد مورد نیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کنند اما سیانوباکتری‌ها فاقد اندام مکنده هستند.

(ج) این گزینه فقط در مورد سیانوباکتری‌ها صحیح است. سیانوباکتری‌ها باکتری‌هایی فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آن‌ها توانایی تثبیت نیتروژن دارند.

(د) در فرآیند قندکافت، در هنگام تبدیل قند سه‌کربنه تک‌فسفاته به اسید سه‌کربنه دوفسفاته، ترکیب  $NAD^+$  مصرف‌شده و  $NADH$  تولید می‌شود.  $NAD^+$  ترکیبی فسفات‌دار و  $NADH$  ترکیبی دو نوکلئوتیدی است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در اندام‌های جوان مانند برگ خرزهره، فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه بافت پوششی، یاخته‌های روپوستی تمایزنیافته هستند. این یاخته‌ها در اندام‌های هوایی (مانند برگ)، پوستک ترشح می‌کنند. پوستک یکی از مکان‌های انجام تعرق است و می‌دانید که تعرق نیز در جریان توده‌ای در آوندهای چوبی، مهم‌ترین نقش را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند. یعنی یاخته‌های آوند چوبی و آبکش. آوندهای آبکش فاقد لیگنین (چوب) در دیواره خود هستند.

(۳) مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های اسکلرانشیمی (سخت‌آکنه‌ای) هستند؛ زیرا این یاخته‌ها، دیواره پسین ضخیم و چوبی‌شده‌ای دارند. واضح است که یاخته‌های اسکلرانشیمی، شیره گیاهی (شیره خام یا پرورده) جابه‌جا نمی‌کنند.

(۴) یاخته‌های پارانشیمی (نرم‌آکنه‌ای)، رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای هستند. برخی یاخته‌های پارانشیمی، فتوسنتز می‌کنند و سبزیسه دارند. در سبزیسه، تیلاکوئید وجود دارد. تیلاکوئیدها، ساختارهای غشایی کیسه‌مانند و متصل به هم هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

دو نوع بارگیری وجود دارد: بارگیری چوبی و بارگیری آبکشی. در بارگیری چوبی، شیره خام با انتقال فعال (مصرف انرژی) وارد آوندهای چوبی ریشه می‌شود. در بارگیری آبکشی (مرحله اول الگوی جریان فشاری) نیز شیره پرورده با انتقال فعال وارد آوندهای آبکش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حرکت توده‌های مواد به معنی حرکت شیره خام یا پرورده درون آوندها است و پس از بارگیری رخ می‌دهد.

(۲) در بارگیری چوبی، شیره خام وارد آوندهای چوبی می‌شوند. آوندهای چوبی پروتوپلاست خود را از دست داده و مرده هستند. ولی در بارگیری آبکشی، قند و مواد آلی وارد آوند آبکش می‌شوند. یاخته‌های آوند آبکش، زنده هستند.

(۴) در بارگیری چوبی، آب از یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی وارد آوندهای چوبی می‌شود. در بارگیری آبکشی نیز، فقط قند و مواد آلی وارد آوند آبکش می‌شوند. بنابراین در هیچ‌کدام از بارگیری‌ها، آب از نوعی آوند به نوعی دیگر انتقال نمی‌یابد. توجه کنید که در مرحله دوم از الگوی جریان فشاری (مدل ارنست مونس)، آب از آوند چوبی به آوند آبکش می‌رود ولی این مرحله جزء بارگیری آبکشی نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان)، بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. یاخته‌های نگهبان روزنه، از یاخته‌های تمایز یافتهٔ روپوستی (در اندام‌های هوایی) هستند و از فضای بین آن‌ها (روزنه)، کربن دی‌اکسید وارد گیاه می‌شود. علاوه بر این، مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کاروتنوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش آبی و سبز نور مرئی است.

۲) در نهان‌دانگان، دو نوع تخم تشکیل می‌شود: تخم اصلی و تخم ضمیمه. تخم اصلی به رویان نمو می‌یابد و تخم ضمیمه نیز با تقسیمات متوالی، درون دانه (آندوسپرم) را تشکیل می‌دهد. عملکرد رویان و آندوسپرم با یکدیگر متفاوت است.

۳) مقدار بالای اکسین در جوانه‌های جانبی سبب توقف رشد آن‌ها می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

بسیاری از گیاهان نهان‌دانه (گلدار) برای گرده‌افشانی وابسته به حشرات هستند. تمام گیاهان نهان‌دانه در آوندهای چوبی خود علاوه بر عناصر آوندی، دارای تراکئیدهای دوکی‌شکل و دراز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱ - نادرست - گیاهان آبی‌پارانشیم هوادار دارند، اما شش ریشه‌ها فقط مربوط به گیاه حرا است.

گزینهٔ ۲ - نادرست - هم گیاهان تیره پروانه‌وار (که گل‌هایی شبیه پروانه دارند) و هم گونرا و آزولا مثال‌هایی از گیاهانی هستند که برای تامین نیتروژن به هم‌زیستی با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن نیازمند هستند.

گزینهٔ ۴ - نادرست - گیاهان بی‌دانه (خزه و سرخس) برای تولیدمثل، گامت‌های نر شناگر (تاژک‌دار) دارند، اما برچه و تخمدان مربوط به گیاهان نهان‌دانه است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

از جاندارانی که با ریشهٔ گیاه آوندی هم‌زیستی دارند می‌توان به باکتری‌های ریزوبیوم (هم‌زیست ریشهٔ گیاهان تیره پروانه‌واران) و رشته‌های قارچ (رابطهٔ میکوریزا در حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار) اشاره کرد. فرآیند پیرایش فقط در یوکاریوت‌ها (در اینجا در قارچ) دیده می‌شود و ریزوبیوم پیرایش ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: درست - یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی متفاوتی می‌توانند برای دریافت و تکثیر ناقل همسان‌سازی استفاده شوند. در تمام یاخته‌ها آنزیم وجود دارد و یکی از این آنزیم‌ها رنای رناتی است که در ساختار رناتن به تولید پیوند پپتیدی می‌پردازد.

یادآوری - آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش‌ها را زیاد می‌کنند.

گزینهٔ ۳: درست - در یاخته‌های تمامی جانداران تنفس یاخته‌ای روی می‌دهد و اولین مرحلهٔ آن (قندکافت) در سطح کتاب درسی در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم تمام یاخته‌های زنده انجام می‌گیرد. در فرآیند قندکافت ناقل الکترون NADH در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم ایجاد می‌شود.

گزینهٔ ۴: درست - در پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) فام‌تن اصلی در یک نقطه به سطح درونی غشای یاخته متصل است. پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپراز دارند که تمام ژن‌های باکتری را در صورت لزوم رونویسی می‌کند، بنابراین تمام انواع راه‌اندازهای روی دناهای حلقوی باکتری را می‌تواند شناسایی کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: از باکتری‌های گوگردی، در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند. پیرایش تنها در یاخته‌های یوکاریوتی صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند. در پروکاریوت‌ها که شامل همه باکتری‌ها می‌شوند، مولکول‌های وراثتی در غشای هسته محصور نشده‌اند اما در غشای خود سلول محصور شده‌اند؛ یعنی درون سیتوپلاسم سلول حضور دارند و به غشای آن متصل هستند و نیز می‌دانیم که فام‌تن اصلی دارای یک مولکول دناى حلقوی است.

گزینه ۳: باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم موجود در خاک را به نیترات تبدیل می‌کنند. عوامل رونویسی، ویژه یوکاریوت‌ها است و در پروکاریوت‌ها وجود ندارد.

گزینه ۴: یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است که به آن‌ها قارچ‌ریشه‌ای گفته می‌شود. قارچ‌ها از یوکاریوت‌ها هستند و در هسته یوکاریوت‌ها، سه نوع رنابسپاراز یافت می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

منظور از بخش اول صورت سؤال، گیاهان تک‌لپه‌ای و بخش دوم صورت سؤال، گیاهان دولپه‌ای است.

بررسی گزینه‌ها:

مورد الف: درست است. پوست تک‌لپه‌ای‌ها در منطقه ساقه، بسیار نازک است. درحالی‌که پوست دولپه‌ای‌ها در منطقه ساقه، ضخیم‌تر است.

مورد ب: نادرست است. در تک‌لپه‌ای‌ها درون‌دانه، ذخیره دانه در ذرت است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از درون‌دانه به رویان درحال رشد است. اما در دولپه‌ای‌ها مواد غذایی درون‌دانه جذب لپه‌ها و در آن‌جا ذخیره می‌شوند. در نتیجه لپه‌ها که بزرگ شده‌اند، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند.

مورد ج: نادرست است. تک‌لپه‌ای‌ها تعداد دستجات آوندی بیشتری در ساقه نسبت به دولپه‌ای‌ها دارند.

مورد د: نادرست است. فقط در ریشه گیاهان تک‌لپه‌ای نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون‌پوست، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند.

نقد تست: در تصاویر کتاب‌های زیست‌شناسی محدوده پوست گیاهان تک‌لپه‌ای مشخص نشده است. ضمناً به‌صراحت تعیین نشده نوار کاسپاری در دیواره پستی ویژه تک‌لپه‌ای‌ها می‌باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



منظور طراح، پستانداران جفت‌دار است. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضعف را آسان می‌کند.



پستاندار  
قلب چهارحفره‌ای  
گردش خون مضاعف

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست. در پستانداران، سازوکار فشار منفی (نه مثبت) باعث مکش هوا طی دم به داخل شش‌ها می‌شود.
- گزینه ۲: نادرست. طناب عصبی در تمام مهره‌داران (از جمله پستانداران) پشتی است و نخاع دارد. مهره‌داران طناب عصبی شکمی ندارند.
- گزینه ۳: نادرست. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می‌کنند درون بطن‌های ۱ و ۲ در نیمکره‌های مخ قرار دارند.

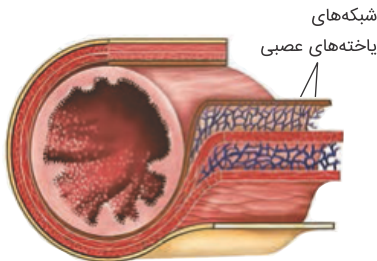


شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند؛ اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. شبکه‌های عصبی روده‌ای، هم تحرک و هم ترشحات لوله گوارش را تنظیم می‌کنند.

گزینه ۲: نادرست. مطابق شکل، دو شبکه عصبی روده‌ای وجود دارد که یکی در زیر مخاط و یکی بین دولایه ماهیچه‌ای جدار لوله گوارش قرار دارد.

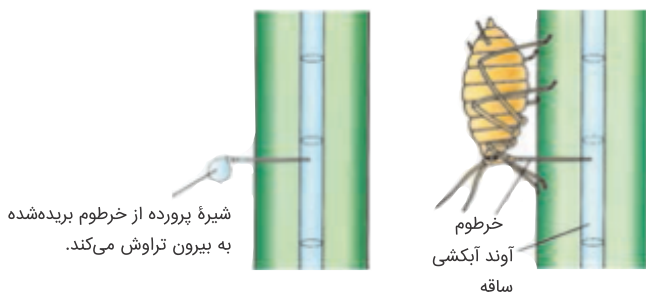


گزینه ۳: نادرست. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

منظور سؤال، شته (نوعی حشره) است که می‌دانیم اسکلت خارجی آن علاوه بر کمک به حرکت (اتصال به ماهیچه‌ها) نقش حفاظتی نیز دارد.

شته را بی‌حس می‌کنند و سپس خرطوم آن را می‌برند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. حشرات مویزگرد ندارند.

گزینه ۳: نادرست. با تحریک هر گره عصبی در حشرات، ماهیچه‌های مربوط به همان بند تحریک می‌شوند.

گزینه ۴: نادرست. حشرات یک طناب عصبی دارند و توصیف دو طناب عصبی موازی مربوط به کرم پهن پلاناریا است نه حشرات.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

از شته‌ها می‌توان برای تعیین سرعت و ترکیب شیرۀ پرورده استفاده کرد. شته نوعی حشره است و در حشرات همولف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن فرا می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است، نه گره‌های مجزا!

گزینه ۳: لوله منفذدار مربوط به سامانه دفعی نفریدی است ولی سامانه دفعی حشرات لوله‌های مالپیگی است.

گزینه ۴: برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی معادل دیگری برای آبشش است. حشرات سامانه تبادل نایبسی دارند، نه آبششی!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

فقط مورد "الف" عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) همه حرکات ارادی عضلات بدن، به کمک دستگاه عصبی پیکری صورت می‌گیرد که در تنظیم کردن ترشح غدد نقشی ندارد.

ب) توجه داشته باشید که دستگاه عصبی خودمختار نیز در حرکات غیر ارادی عضلات صاف و قلبی نقش ایفا می‌کند.

ج) همه حرکات ارادی تحت تأثیر بخش پیکری هستند.

د) اعصاب پیکری در فعالیت غده‌ها فاقد نقش است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

زیربنج (هیپوتالاموس) در تنظیم گرسنگی و خواب نقش دارد که پایین‌تر و جلوتر از تالاموس‌ها (مرکز تقویت اکثر اطلاعات حسی) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. بخشی از مغز که در فرآیند حرکت، شنوایی و بینایی نقش دارد، مغز میانی است (بالترین بخش ساقه مغز) نه هیپوتالاموس.

گزینه ۲: نادرست. هیپوتالاموس از اجزای هیپوکامپ (اسبک مغز) محسوب نمی‌شود. خود هیپوکامپ از اجزای سامانه کناری (لیمبیک) است. در سطح

کتاب درسی هیپوتالاموس عضو لیمبیک نیست.

گزینه ۴: نادرست. مرکز انعکاس‌های تنفسی مانند دم، عطسه و سرفه، در بصل‌النخاع (پایین‌ترین بخش ساقه مغز و پایین‌ترین مرکز عصبی داخل

جمجمه) قرار گرفته است نه در هیپوتالاموس.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

همه ناقلین عصبی روی گیرنده خود که نوعی پروتئین کانالی است اثر کرده و باعث باز شدن این کانال می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ناقل عصبی پس از اعمال اثر روی یاخته پس‌سیناپسی ممکن است با آندوسیتوز به درون یاخته پیش‌سیناپسی جذب شود.

گزینه ۲: ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای تولید می‌شود.

گزینه ۳: گیرنده ناقل عصبی در غشاء یاخته تار ماهیچه‌ای قرار دارد نه درون یاخته!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی در تنظیم کار غدد نقشی ندارند و موارد الف و د عبارت فوق را به درستی تکمیل می‌کنند.  
بررسی موارد:  
الف) درست؛ انجام همه حرکات ارادی بدن متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است.  
ب و ج) نادرست؛ اعصاب خودمختار در تنظیم کار غدد نقش دارند.  
د) درست؛ انعکاس‌ها حرکات غیرارادی عضلات اسکلتی هستند که توسط اعصاب پیکری انجام می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

پل مغزی در ترشح بزاق و اشک نقش دارد. پل مغزی در مجاورت بصل‌النخاع قرار دارد که مرکز کنترل عطسه و سرفه است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: ترشح مایع مغزی نخاعی توسط شبکه‌های مویرگی درون بطن‌های ۱ و ۲ مغزی انجام می‌شود. این مایع در اطراف مغز قرار دارد که پرده‌های مننژ در آنجا قرار دارند.  
گزینه ۲: پل مغزی جزئی از سیستم لیمبیک نیست!  
گزینه ۴: برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند، نه پل مغزی!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

فقط مورد (ج) صحیح است. منظور صورت سؤال دوزیستان بالغ است.  
بررسی موارد:  
الف) دوزیستان بالغ طناب عصبی پشتی دارند.  
ب) ویژگی گفته‌شده در این مورد در رابطه با پرندگان است نه دوزیستان.  
ج) دوزیستان بالغ علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز دارند. توجه داشته باشید که پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار تنفسی مهره‌داران محسوب می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

موارد الف) و ب) و ج) درست هستند.  
بررسی هریک از موارد:  
الف) درست - به دنبال تحلیل لایه مخاطی معده، فاکتور داخلی ترشحی از یاخته‌های کناری غدد معده کاهش می‌یابد، جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> دچار اختلال می‌شود و در نتیجه کم‌خونی ایجاد می‌گردد.  
ب) درست - تنش‌های طولانی‌مدت، باعث افزایش ترشح کورتیزول از بخش قشری غده فوق‌کلیه می‌شوند که می‌تواند باعث افزایش گلوکز خوناب گردد.  
ج) درست - انسداد مجاری صفراوی، باعث کاهش ورود صفرا به روده باریک شده و در هضم و در نتیجه جذب چربی‌ها اختلال ایجاد می‌کند. به دنبال آن جذب ویتامین‌های محلول در چربی یعنی KEDA هم دچار اختلال می‌شود و از دو مسیر می‌تواند در انعقاد خون اختلال ایجاد کند:  
مسیر اول: کاهش جذب ویتامین K < اختلال در انعقاد خون  
مسیر دوم: کاهش جذب ویتامین D < کاهش جذب کلسیم از روده باریک < اختلال در انعقاد خون  
د) نادرست - بخش درون‌ریز پانکراس با ترشح انسولین و گلوکاگن بر مقدار گلوکز خوناب مؤثر است؛ اما نمی‌توان گفت به دنبال هر اختلالی در آن لزوماً اثرات یکسانی بر مقدار سدیم درون یاخته عصبی دارد؛ مگر اینکه این اختلال به کاهش شدید گلوکز، کاهش تولید ATP و اختلال در عملکرد پمپ سدیم پتاسیم منجر شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اکثر جانوران دارای دستگاه عصبی هستند و می‌توانند با کمک گیرنده‌هایی (یاخته یا بخشی از آن) اثر محرک را دریافت کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: داشتن ساختاری جهت بستن منافذ تنفسی سطح بدن مربوط به حشرات است. توجه داشته باشید که حشرات نفریدی ندارند.

گزینه ۳: در بی‌مهرگان ایمنی اختصاصی وجود ندارد.

گزینه ۴: منظور از این گزینه پارامسی است. پارامسی فاقد سامانه نفریدی است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

کاهش فعالیت بخش درون‌ریز لوزالمعده ← کاهش ترشح انسولین ← کاهش ورود گلوکز به سلول‌ها ← کاهش تنفس سلولی ← کاهش تولید ATP ← کاهش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم ← کاهش ورود یون پتاسیم ← خروج یون پتاسیم از کانال‌های نشستی و در نهایت کاهش این یون در نورون

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نقش‌های موقتی و کوتاه‌مدت ← افزایش ترشح اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ← گشاد شدن نایزک‌ها

گزینه ۲: انسداد مجرای صفراوی ← کاهش ورود صفرا به دوازدهه ← اختلال گوارش چربی

گزینه ۴: اختلال در یاخته‌های کناری معده ← کاهش عامل داخلی معده ← مشکل در جذب  $B_{12}$  ← اختلال در گلبول‌سازی ← کم‌خونی خطرناک

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به تصویر زیر، تست به دوزیستان بالغ اشاره می‌کند.



در دوزیستان بالغ، هم شش و هم پوست به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند (و البته نقش پوست بیشتر است)، اما در خزندگان فقط شش‌ها مسئول تبادل گازهای تنفسی با محیط هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - کلیه خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در جذب آب دارد.

گزینه ۲: نادرست - تمامی مهره‌داران (شامل ماهی‌ها + دوزیستان + خزندگان + پرندگان + پستانداران) دارای طناب عصبی پشتی (نخاع) هستند و طناب عصبی شکمی ندارند.

گزینه ۴: نادرست - پرندگان (به دلیل پرواز) نسبت به سایر مهره‌داران (از جمله دوزیستان) انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

گروهی از یاخته‌های عصبی فاقد میلین هستند. باتوجه به نداشتن میلین و یکنواخت بودن قطر رشته عصبی در این نورون‌ها، می‌توان گفت سرعت هدایت پیام در طول رشته عصبی ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

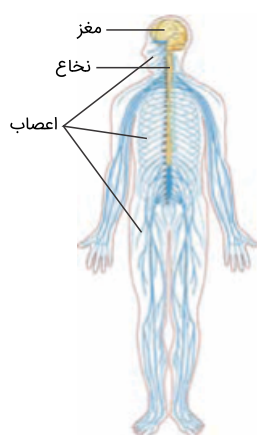
گزینه ۱: در نورون‌ها همواره از طریق پمپ سدیم-پتاسیم و کانال‌های نشتی، یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{K}^+$  در حال عبور از غشاء هستند.

گزینه ۳: بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی هیچ‌گاه مشاهده نمی‌شود؛ زیرا هیچ‌گاه هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی هم‌زمان باز نیستند که بخواهند هر دو باهم بسته شوند.

گزینه ۴: اگر فرض کنید یک نورون رابط با یک نورون حسی سیناپس تشکیل داده باشد و تحریک شود، در این صورت در این نورون درست در اولین نقطه‌ای که پیام را از نورون حسی دریافت کرده است ایجاد پتانسیل عمل به حضور ناقل عصبی وابسته است نه نقطه مجاورش.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

پیام‌های حرکتی برای دست‌ها از نخاع ناحیه گردنی ارسال می‌شود که درست زیر بصل‌النخاع قرار دارد. بصل‌النخاع در کنترل فشار خون و ضربان قلب نقش دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - مدت زمان دم را، مرکزی در پل مغزی که بالاتر از بصل‌النخاع است کنترل می‌کند.

گزینه ۲: نادرست - مرکز تنظیم دمای بدن، گرسنگی و خواب، هیپوتالاموس است که در بالای آن تالاموس‌ها قرار دارند.

گزینه ۴: نادرست - هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن به کمک مغز توسط مخچه صورت می‌گیرد که پشت ساقه مغز قرار دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

فقط مورد (ب) درست است.

بررسی هریک از موارد:

(الف) نادرست - هنگام شروع تحریک و ایجاد اولیه پتانسیل عمل، این مورد صادق نیست.

(ب) درست - دو عامل مهم تعیین‌کننده سرعت هدایت پیام عصبی عبارت‌اند از قطر تار و وجود یا عدم میلین. چون رشته موردنظر میلین ندارد و قطر آن ثابت است، پس سرعت هدایت در آن تقریباً ثابت است.

(ج) نادرست - در تمام لحظات و همه بخش‌ها (چه پتانسیل آرامش، چه پتانسیل عمل و چه پتانسیل مهاری) هر دو یون سدیم و پتاسیم از غشاء یاخته عبور می‌کنند.

(د) نادرست - در دو زمان، هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته‌اند: یک هنگام پتانسیل آرامش و دیگری در نوک قله پتانسیل عمل. در هر دو مورد می‌توان درباره آن لحظه صحبت کرد، ولی نمی‌توان گفت در لحظات بعد لزوماً پتانسیل غشا ثابت می‌ماند. مثلاً: پس از نوک قله پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل غشا کاهش خواهد یافت.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

فقط مورد (ج) درست است.

دقت کنید که صورت سؤال به (هر جاندار پریاخته) اشاره کرده است که شامل تمام گیاهان، تمام جانوران، اکثر قارچ‌ها و برخی آغازیان می‌شود، ولی در موارد (الف) و (ب) و (د) به یاخته عصبی و سیناپس اشاره کرده که فقط مربوط به "اکثر" جانوران است؛ پس این گزینه‌ها حذف می‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

همه جانداران پریاخته‌ای (گیاهان، جانوران و...) می‌توانند به محرک‌های شیمیایی داخلی و خارجی پاسخ دهند. برای بروز پاسخ به محرک‌های شیمیایی لازم است تا مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ و ۳: دستگاه عصبی فقط در جانوران مشاهده می‌شود و گیاهان فاقد آن هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

بخش حاوی گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید در ساقه مغز بصل‌النخاع است و نزدیک‌ترین بخش ساقه مغز به بصل‌النخاع پل مغزی است. همان‌طور که می‌دانید پل مغزی می‌تواند مدت‌زمان دم را تنظیم کند و دم را خاتمه دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هیپوتالاموس این وظایف را بر عهده دارد که در ساقه مغز وجود ندارد.

گزینه ۳: مغز میانی در فرآیندهای شنوایی و بینایی و حرکت دخالت دارد و این کارها مربوط به پل مغزی نیست.

گزینه ۴: منظور این گزینه مخچه است. توجه داشته باشید که مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و جزء ساقه مغز نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

فراوان‌ترین یاخته‌های خونی، گویچه‌های قرمز هستند. اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک‌اسید و ویتامین B<sub>۱۲</sub> وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. بنابراین منظور صورت سؤال کبد و کلیه است، دقت کنید که کبد آمونیاک را از خون گرفته و با کربن دی‌اکسید، اوره تولید می‌کند. سمیت اوره نسبت به آمونیاک کمتر است. این مورد برای کلیه صحیح نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کلیه‌ها به وسیله فرآیندهای بازجذب و ترشح در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارند. کبد نیز با ساخت موادی مانند بی‌کربنات (در صفرا)، در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارد. همچنین کبد با ذخیره آهن به تنظیم مقدار این یوم می‌پردازد.

(۲) کلیه‌ها و کبد هر دو به دلیل ترشح هورمون جز دستگاه درون‌ریز بدن هستند.

(۳) دقت کنید که هم در کلیه، فعالیت ماهیچه‌های صاف در کبد و ترشح غدد، توسط دستگاه عصبی خودمختار (بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی) تنظیم می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

لوله‌های مالپیگی فقط در حشرات وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید پلاناریا فاقد حفره عمومی بدن است و دارای حفره گوارشی است. حفره گوارشی پر از مایعات است و علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد. در کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است.

(۳) این گزینه درباره هیدر است نه پلاناریا! ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود.

(۴) همولنف در سامانه گردش باز دیده می‌شود. جانورانی که سامانه گردش باز دارند (بندپایان)، مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین‌یاخته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد؛ اما دقت کنید که پلاناریا فاقد سامانه گردش باز است.

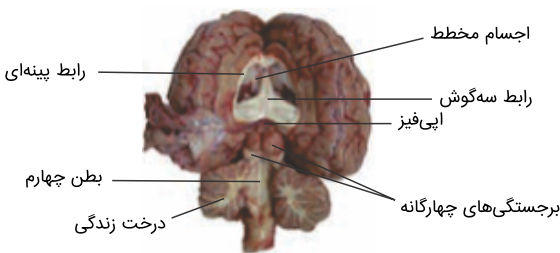
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

منظور صورت سؤال، اپی‌فیز است؛ زیرا هم در مجاورت ساقه مغز قرار دارد و هم هورمون ملاتونین (نوعی پیک دوربرد) ترشح می‌کند. اجسام مخطط و شبکه‌های مویرگی آن، در فضای داخلی رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش قرار دارد. هیچ‌کدام از بخش‌های اپی‌فیز در این فضا قرار نگرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اپی‌فیز در لبه پایینی بطن سوم مغزی قرار دارد.

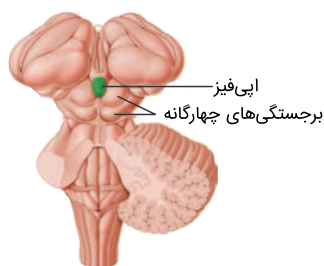
(۲) همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، اپی‌فیز بین دو نیمکره مخ قرار می‌گیرد.



(۳) اپی‌فیز در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته است. باتوجه به شکل، برجستگی‌های بالایی این بخش، بزرگ‌تر هستند.

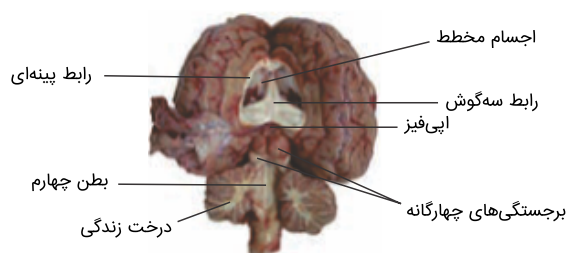
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

عبارت صورت سؤال به اپی‌فیز اشاره می‌کند. این غده با ترشح هورمون ملاتونین، در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، این غده در مجاورت دو تا از برجستگی‌های بزرگ‌تر مغز میانی قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، اپی‌فیز در سطحی پایین‌تر (نه کنار) لوب‌های بویایی قرار دارد.



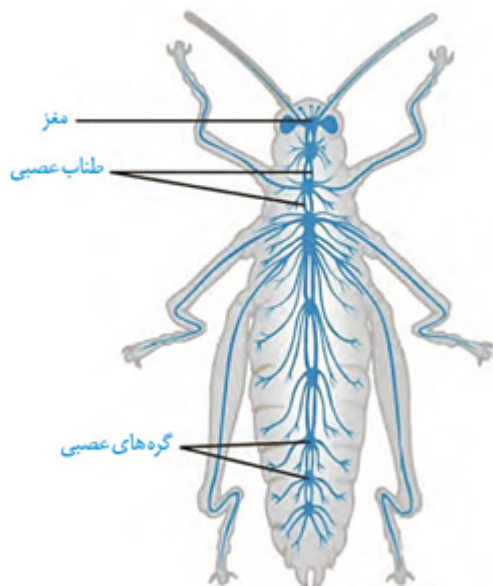
(۲) این مورد در ارتباط با بطن‌های ۱ و ۲ درست است. توجه کنید اجسام مخطط و مایع مغزی نخاعی، در بطن‌های ۱ و ۲ قابل مشاهده هستند.

(۳) بطن‌های جانبی مغز همان بطن‌های ۱ و ۲ هستند. باتوجه به شکل بالا، اپی‌فیز در مجاورت بطن ۳ قرار دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

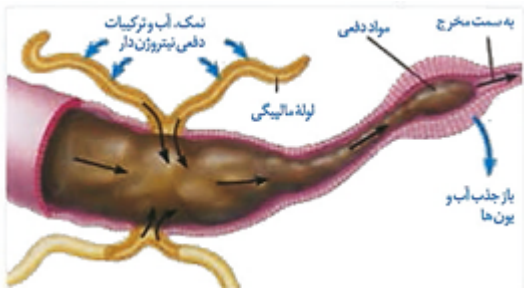


زنبورهای عسل کارگر که همگی ماده هستند، رفتار دگرخواهی دارند. در تولیدمثل نقش مستقیم ندارند، ولی با نگهداری از نوزاد زنبورها باعث انتقال ژن‌های مشترک خود با ملکه به نسل بعد می‌شوند، پس پرسش درباره زنبورعسل (نوعی حشره) است. باتوجه به تصویر زیر، در رشته طناب عصبی شکمی حشرات در محل گره‌های عصبی به هم متصل هستند.

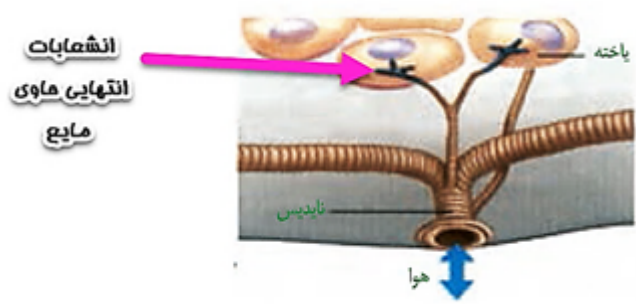


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - نادرست - سامانه دفعی حشرات، نفریدی است که به روده (نه مستقیماً به محیط بیرون) محتویات را ارسال می‌کند؛ به تصویر زیر دقت کنید:



گزینه ۳ - نادرست - سیستم تنفسی حشرات از جمله زنبورعسل، سیستم تنفسی ناپیدیسی است. در این سیستم، تبادل گازی با یاخته‌ها فقط در انشعابات انتهایی که حاوی مایعی هستند (نه در هر انشعاب) صورت می‌گیرد.



گزینه ۴ - نادرست - مطابق تصویر، فقط گره‌های عصبی موجود در بخش سینه (سه گره پشت سر هم) اعصابی مرتبط با اندام‌های حرکتی (سه جفت پا) دارند. گره‌های عصبی موجود در ناحیه شکم پیامی به پاها نمی‌فرستند یا دریافت نمی‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

گزینه ۳

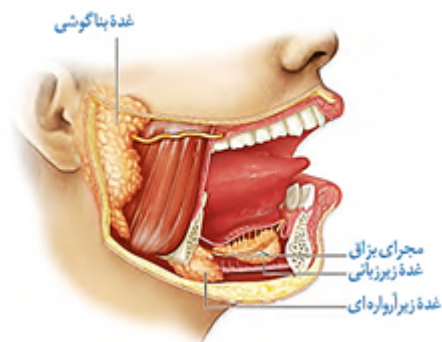
۲۶

موارد اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول - درست - پل مغزی (که بخش میانی ساقه مغز است) در ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

مورد دوم - نادرست - بزرگ‌ترین غده بزاقی انسان طبق تصویر زیر، غده بناگوشی است و مجرای آن ارتباطی با غدد زیربانی و زیر فکی ندارد.



مورد سوم - درست - ترشح بزاق پاسخی انعکاسی است که می‌تواند در رفتار یادگیری از نوع شرطی‌شدن، ما محرک غیرطبیعی (مانند بوی غذا یا شنیدن نام غذا) نیز صورت گیرد. (آزمایش پاولوف را به خاطر بیاورید).

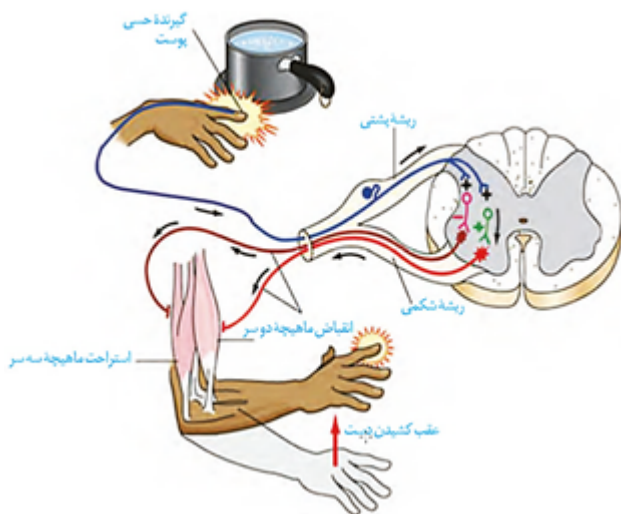
مورد چهارم - درست - مطابق تصویر بالا، مجرای غده بناگوشی، از سایر مجرای غدد بزاقی اصلی بلندتر بوده و در نزدیکی دندان‌های فک بالا بزاق را وارد حفره دهانی می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

موارد دوم، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

ابتدا به تصویر زیر دقت کنید:



مورد اول - نادرست - یاختهٔ عصبی که پیام گیرنده حس درد را منتقل می‌کند و باعث این انعکاس می‌شود متعلق به بخش حسی است نه حرکتی.  
مورد دوم - درست - نورون‌های حرکتی با ماهیچه‌های دو سر و سه سر بازو که ماهیچه‌های اسکلتی و دارای تارهای چند هسته می‌باشند، سیناپس (همایه) برقرار می‌کنند.

مورد سوم - درست - نورون حرکتی ماهیچه جلوی بازو(دو سر)، دچار پتانسیل عمل و نورون حرکتی ماهیچه پشت بازو (سه سر) دچار پتانسیل مهاری شده است.

مورد چهارم - درست - به جز نورون حسی، سایر یاخته‌های عصبی مرتبط با این انعکاس، جسم سلولیشان در مادهٔ خاکستری نخاع است (یاخته‌های رابط و حرکتی) و یاخته‌های رابط، با نورون حسی سیناپس برقرار کرده‌اند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

به تصویر زیر دقت کنید:



بزرگ‌ترین، بالاترین و عقبی‌ترین غده بزاقی در انسان، غده بناگوشی است که جلوی سوراخ گوش قرار دارد و مجرای آن در مجاورت دندان‌های آسیای کوچک آرواره بالایی ترشحات بزاق را به دهان می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - بالاترین بخش ساقه مغز، همان مغز میانی است که در حرکت، بینایی و شنوایی نقش دارد اما در ترشح بزاق، پل مغزی که زیر مغز میانی است دخالت دارد.

گزینه ۲: نادرست - ترشح بزاق یک پاسخ انعکاسی است که می‌تواند تحت تاثیر محرک طبیعی باشد اما به خاطر داشته باشیم که در فرایند شرطی شدن کلاسیک، ممکن است محرک غیرطبیعی (محرک شرطی مانند صدای زنگ) نیز ممکن است در شرایطی بتواند باعث ترشح بزاق شود.

گزینه ۳: نادرست - مجرای غده بناگوشی بر خلاف غده زیربانی و زیر فکی، هیچ ارتباطی به زیر زبان ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

گیرنده‌های مکانیکی گوش درونی که در واقع نوعی یاخته پوششی مژک‌دار تغییر یافته هستند، بر دو نوع‌اند:

بخشی در حلزون (گیرنده شنوایی) و بخشی در قسمت دهلیزی (مانند ابتدای مجاری نیم‌دایره) که پیام هر دو این گیرنده‌ها به بخش اصلی مغز (یعنی مخ) خواهد رفت.

توجه کنید که هر دو گیرنده به جز مخ به بخش‌های دیگری نیز پیام می‌فرستند (مثلاً بخش دهلیزی به مخچه و بخش حلزون به ساقه مغز)

بررسی سایر گزینه‌ها:

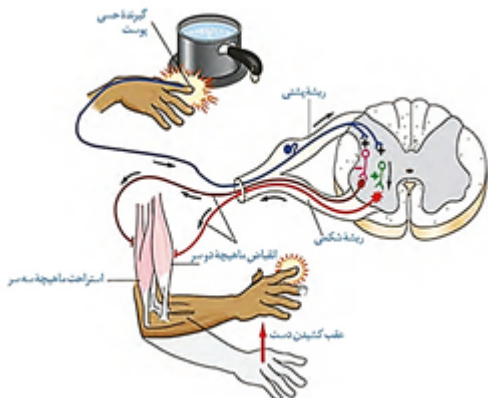
گزینه ۱: نادرست - لرزش دریاچه بیضی در نهایت باعث تحریک گیرنده حس شنوایی در بخش حلزون می‌شود و ارتباطی به تحریک گیرنده مکانیکی در بخش دهلیزی ندارد.

گزینه ۳: نادرست - گیرنده حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی و کپسول پوشاننده مفاصل قرار دارد.

گزینه ۴: نادرست - مجرای شنوایی بخشی از گوش بیرونی است و فاقد مایع است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

پیام گیرنده حس درد، توسط نورن حسی نخاعی منتقل می‌شود نه بخش حرکتی.



بررسی سایر گزینه‌ها:

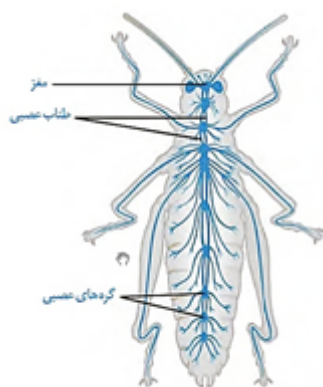
- گزینه ۱: درست - جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی نخاعی شرکت‌کننده در این انعکاس، همگی در بخش خاکستری نخاع قرار دارند و بعضی از آن‌ها (فقط نورون‌های رابط) آسه نورون حسی نخاعی، همایه دارند.
- گزینه ۲: درست - عصب نخاعی، عصبی مختلط (حسی - حرکتی) است که بعضی از یاخته‌های عصبی آن (یعنی یاخته‌های حرکتی) با یاخته‌های استوانه‌ای چند هسته (منظور تارهای ماهیچه اسکلتی ماهیچه‌های دو سر و سه سر بازو است) سیناپس برقرار کرده‌اند.
- گزینه ۳: درست - دو گروه نورون حرکتی با ماهیچه‌های ناحیه بازو (دو سر بازو و سه سر بازو) ارتباط برقرار کرده‌اند. نورون حرکتی مربوط به دو سر (جلو) بازو که پیام تحریک را به آن می‌رساند و تحریک آن توسط نورون رابط باعث ایجاد پتانسیل عمل در آن شده است و نورون حرکتی سه سر (عقب بازو) که مهار آن توسط نورون رابط باعث ایجاد پتانسیل مهاری در آن شده است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

پرشش درباره زنبور عسل کارگر است.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

- گزینه ۱: درست - زنبور عسل از حشرات است و حشرات دارای یک طناب عصبی در ناحیه شکمی هستند که مطابق تصویر، دو رشته تشکیل‌دهنده آن در بخش گره‌های عصبی به هم اتصال دارند.



- گزینه ۲: نادرست - سامانه دفاعی حشرات، لوله‌های مالپیگی است که از طریق منافذی به روده می‌ریزد. (مستقیماً به محیط بیرون راه ندارد).
- گزینه ۳: نادرست - مایع، فقط در انشعابات انتهایی تراکئیدهای حشرات وجود دارد. (نه در هر انشعاب)
- گزینه ۴: نادرست - مطابق تصویر، فقط سه گره عصبی در ناحیه سینه با اندام‌های حرکتی (سه جفت پا) در ارتباط هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی صورت سؤال:

منظور از صورت سؤال، پیک شیمیایی است. ناقل‌های عصبی و هورمون‌ها، انواعی از پیک‌های شیمیایی هستند و باید دنبال گزینه‌ای بگردیم که زودتر از گزینه‌های دیگر رخ می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول پیک، تنها بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد؛ این گیرنده، از جنس پروتئین است. بعد از اتصال مولکول پیک به گیرنده خود، ساختار پروتئین و در نتیجه، فعالیت آن تغییر می‌کند. تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها، در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است.

گزینه ۲: برخی از هورمون‌ها، درون یاخته گیرنده دارند و به درون یاخته وارد می‌شوند.

گزینه ۳: پس از اتصال مولکول پیک به گیرنده، ابتدا ساختار سوم پروتئین و سپس عملکرد آن تغییر می‌کند.

گزینه ۴: تنظیم بیان ژن بعد از تغییر ساختار گیرنده و تغییر عملکرد آن رخ می‌دهد و لذا این مورد زودتر از بقیه رخ نمی‌دهد!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور از این گزینه، مغز است که پیام‌های مختلف را شناسایی می‌کند.

گزینه ۲: محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شود؛ بنابراین مواد دفعی نیتروژن‌دار، به طور مستقیم از طریق لوله‌های مالپیگی از بدن خارج نمی‌شود.

گزینه ۳: نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند. انشعابات پایانی که در همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

گزینه ۴: هر یک از واحدهای بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزائیکی ایجاد می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اسبک مغز یکی از اجزای سامانه کناره‌ای است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بطن چهارم جلوی مخچه قرار دارد.

گزینه ۲: هیپوتالاموس مرکز تنظیم تشنگی و گرسنگی است. اسبک مغز در مجاورت هیپوتالاموس قرار ندارد.

گزینه ۳: اسبک مغز در داخل لوب گیجگاهی قرار دارد.

گزینه ۴: مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد. اسبک مغز یکی از اجزای سامانه کناره‌ای است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور سؤال، کبوتر خانگی و لاکپشت دریایی ماده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

گزینه ۲: پرندگان و لاکپشت‌ها، دارای لقاح داخلی هستند؛ انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.

گزینه ۳: طبق اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن، از بقیه مهره‌داران بیشتر است.

گزینه ۴: کلیه در خزندگان و پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. مثانه دوزیستان، محل ذخیره آب و یون‌ها است. به هنگام خشک شدن

محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



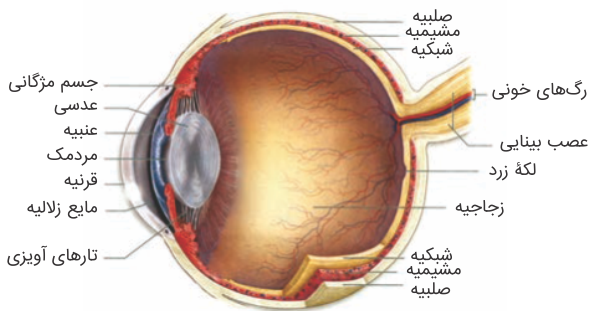
گزینه ۱

۱

فقط مورد (الف) درست است.

بررسی موارد:

(الف) درست. باتوجه به تصویر زیر، سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم می‌شود، در مجاورت سطح داخلی شبکیه قرار می‌گیرد.



(ب) نادرست. در چشم، مایع شفاف و ژله‌ای نداریم! ماده شفاف ژله‌ای داریم که همان زجاجیه است و مایع شفاف داریم که همان زلالیه است.

(ج) نادرست. ناحیه وسط بخش رنگین چشم، سوراخ مردمک است! سوراخ نیازی به تغذیه ندارد!

(د) نادرست. پرده شفاف جلوی چشم، همان قرنیه است. اولاً در لایه‌های شفاف چشم (قرنیه + زلالیه + عدسی + زجاجیه) رگ وجود ندارد و دوماً هیچ رگی در چشم به یاخته وارد نمی‌شود!

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

گزینه ۱

۲

سوال شبیه سوالی در کنکور خارج ۹۱ است.

گیرنده‌های مخروطی شکل شبکیه در نور قوی بیشتر تحریک می‌شوند پس بین شدت نور و تحریک‌پذیری رابطه مستقیم وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مشیمیه در جلوی چشم، بخش رنگین آن یعنی عنبیه را به وجود می‌آورد. ماهیچه‌های صاف موجود در عنبیه باعث تنگ و گشاد شدن سوراخ مردمک که وسط عنبیه قرار دارد، می‌شود.

گزینه ۳: عنبیه به واسطه عضلات خود قطر مردمک را تغییر می‌دهد.

گزینه ۴: سلول‌های استوانه‌ای در نور کم و سلول‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند، پس می‌توان نتیجه گرفت که حساسیت سلول‌های استوانه‌ای به نور بسیار زیاد است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

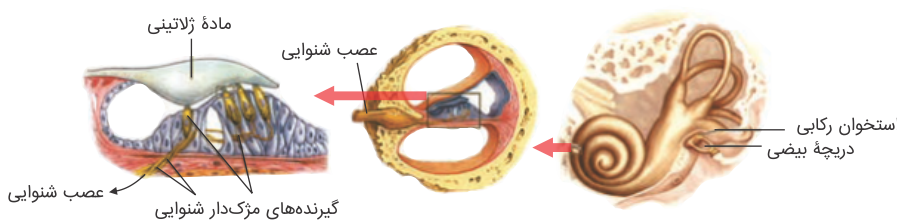


پیام‌های مربوط موقعیت سر توسط گیرنده‌های مجاری نیم‌دایره به مخچه ارسال می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: سلول‌های مزکدار گوش در ارسال پیام‌های شنوایی و تعادلی نقش دارند.  
گزینه ۲: با ارتعاش استخوان رکابی پیام عصبی در گوش داخلی ایجاد می‌شود.  
گزینه ۴: گیرنده‌های تعادلی، پیام دریافت نمی‌کنند بلکه پیام تولید می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

پس از ارتعاش دریاچه بیضی مایع درون حلزون گوش به لرزش درمی‌آید.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: قبل از ارتعاش دریاچه بیضی رخ می‌دهد.  
گزینه ۳: پس از ارتعاش مایع درون حلزون گوش ابتدا ماده ژلاتینی حرکت می‌کند و سپس مزک‌ها خم شده و کانال‌های دریاچه‌دار باز شده و پیام عصبی در یاخته عصبی ایجاد می‌گردد.  
گزینه ۴: بخش دهلیزی متعلق به حس شنوایی نیست و به حس تعادل مربوط است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

باتوجه به شکل کتاب زیست یازدهم، سرخرگ ورودی به کره چشم در محل نقطه کور و در مجاورت شبکیه یعنی داخلی‌ترین لایه کره چشم منشعب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن سوراخ مردمک قرار دارد.  
گزینه ۳: انشعابات این سرخرگ در مجاورت زجاجیه قرار دارد.  
گزینه ۴: قرنیه (پرده شفاف جلوی چشم) فاقد رگ خونی است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

موارد (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

- تست به زنبورعسل اشاره می‌کند که چشم مرکب دارد و برای تولید جنس نر، ملکه بکرزایی انجام می‌دهد.  
الف) نادرست - زنبورعسل دوجنسی (هرمافرودیت) نیست که هم‌زمان غدد جنسی نر و ماده را داشته باشد.  
ب) درست - حشرات دارای اسکلت خارجی هستند که ماهیچه‌ها از سطح داخل به آن‌ها متصل بوده و تکیه‌گاه عضلات محسوب می‌شود.  
ج) درست - زنبور از فرومون برای آگاه‌سازی سایر اعضای جمعیت (گونه) از خطر حضور شکارچی استفاده می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اکثر جانوران دارای دستگاه عصبی هستند و می‌توانند با کمک گیرنده‌هایی (یاخته یا بخشی از آن) اثر محرک را دریافت کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: داشتن ساختاری جهت بستن منافذ تنفسی سطح بدن مربوط به حشرات است. توجه داشته باشید که حشرات نفریدی ندارند.

گزینه ۳: در بی‌مهرگان ایمنی اختصاصی وجود ندارد.

گزینه ۴: منظور از این گزینه پارامسی است. پارامسی فاقد سامانه نفریدی است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

منظور از نوعی جانور بی‌مهره که گاهی اوقات می‌تواند به تنهایی تولیدمثل کند و زاده‌هایی تک‌لاد را به وجود آورد، زنبور است که طی بکرزایی باعث تولید زنبور نر هاپلوئید می‌شود.

از بین موارد گفته شده فقط (الف) و (ب) صحیح هستند.

بررسی موارد:

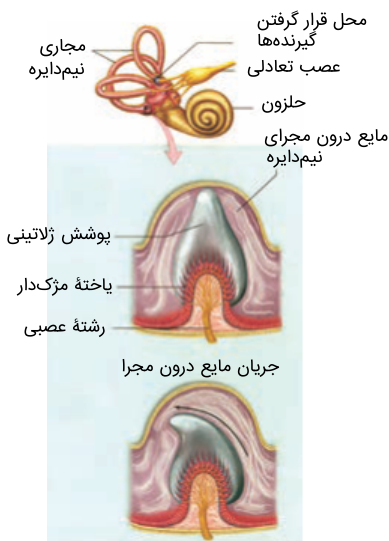
(الف) در زنبور چشم مرکب وجود دارد که دارای واحدهای مستقل بینایی است و مغز اطلاعات دریافت شده از هریک از واحدهای بینایی را یکپارچه می‌کند.

(ب) زنبور به کمک فرومون پاسخ رفتاری مناسبی در فرد یا افراد دیگر گروه خود ایجاد می‌کند.

(ج) زنبور دارای گردش خون باز است و شبکه مویرگی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

موارد (ب) و (د) درست هستند.  
گیرنده‌های مکانیکی موجود در بخش دهلیزی گوش انسان یاخته‌های پوششی تغییریافته و مژکدار هستند.



بررسی هریک از موارد:

الف) نادرست - مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی گوش درونی در بخش دهلیزی برخلاف بخش شنوایی (حلزون) به‌طور کامل توسط ماده ژلاتینی پوشیده شده‌اند و با مایع اطراف تماسی ندارند.

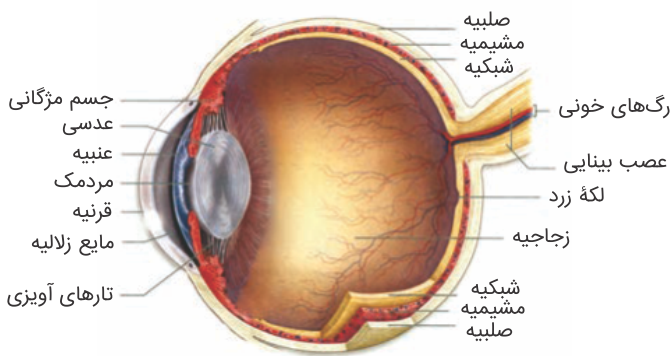
ب) درست - پیام‌هایی که برای حفظ وضعیت و تعادل بدن به مخ و مخچه می‌رسند از چشم، بخش دهلیزی گوش درونی، ماهیچه‌ها، زردپی‌ها و مفاصل پیام ارسال شده‌اند.

ج) نادرست - حرکت مایع پیرامونی، ابتدا باعث خم شدن بخش ژلاتینی و در نتیجه خم شدن مژک‌ها و پس‌از آن باعث باز شدن کانال یونی و تغییر نفوذپذیری غشاء یاخته می‌شود.

د) درست - پیام‌های مربوط به حس وضعیت علاوه بر مخ به مخچه (که در پشت ساقه مغز قرار دارد و توسط مننژ پوشیده شده) می‌رود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

عدسی چشم به وسیله تارهای آویزی به جسم مژگانی (ماهیچه صاف) متصل شده است و باتوجه به تصویر زیر، جسم مژگانی با شبکیه (درونی ترین لایه کره چشم) تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جسم مژگانی در بخش جلو به عنبیه متصل است.

گزینه ۲: ماهیچه‌های صاف جسم مژگانی توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی کنترل می‌شوند.

گزینه ۴: بخش جلویی جسم مژگانی با زلالیه در تماس است.

"بررسی تست‌های چند سال اخیر کنکور سراسری نشان می‌دهد که طراح گرامی علاقه خاصی به آناتومی چشم به‌ویژه در بخش اطراف عدسی و عنبیه دارد، در فراگیری آن کوشا باشید."

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

زمانی که سر تکان می‌خورد و مایع درون مجاری نیم‌دایره به حرکت درمی‌آید، به دنبال حرکت ساختار ژلاتینی، مژک‌ها نیز خم می‌شوند تا گیرنده تحریک شود. تحریک شدن گیرنده به معنی باز شدن کانال‌های یونی غشائی آن‌ها نیز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده‌های تعادلی پیام عصبی را دریافت نمی‌کنند، بلکه خود پیام عصبی تولید می‌کنند.

گزینه ۳: مژک‌های گیرنده‌های تعادلی در تماس با ماده ژلاتینی هستند و با مایع درون مجاری ارتباط مستقیمی ندارند.

گزینه ۴: این گیرنده از نوع حواس ویژه است نه پیکری.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

عدسی به وسیله تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است.

بررسی موارد:

(الف) جسم مژگانی با داخلی‌ترین لایه چشم (شبکیه) در تماس نیست.

(ب) جسم مژگانی با عنبیه (ساختار رنگین چشم) در ارتباط است.

(ج) زلالیه در مجاورت با جسم مژگانی قرار می‌گیرد.

(د) جسم مژگانی دارای ماهیچه صاف (یاخته‌های غیرمنشعب و تک‌هسته‌ای) است.

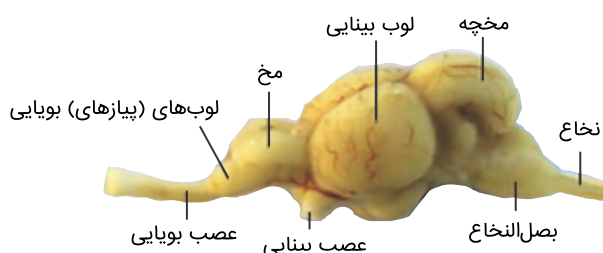
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به شکل زیر، گیرنده‌های مکانیکی در قسمت میانی پاهای جلویی قرار دارند نه محل اتصال پاها به سینه.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید، جسم یاخته‌ای هیچ‌کدام از گیرنده‌های شیمیایی، در موهای حسی مگس قرار ندارند.
- (۳) مطابق شکل زیر، لوب بینایی بزرگ‌ترین بخش در مغز ماهی است و عصب بینایی نیز از زیر مغز به آن وارد می‌شود.



- (۴) یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های مژک‌دار با پوشش ژلاتینی در خط جانبی ماهی تماس دارند که فقط یاخته‌های مژک‌دار، حاوی مژک هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در چشم دو نوع گیرندهٔ مخروطی و استوانه‌ای وجود دارد. یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم و یاخته‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند. باتوجه به شکل زیر، مادهٔ حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی چشم نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای کمتر است.

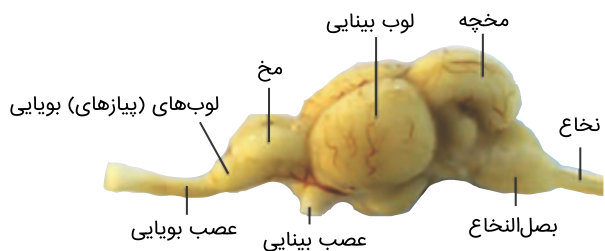


بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) باتوجه به شکل، مادهٔ حساس به نور در مجاورت هستهٔ سلول گیرنده قرار ندارد. در واقع، بین محل نگهداری مادهٔ حساس به نور و هستهٔ گیرنده‌های نوری، رشتهٔ دندریت قرار دارد.
- (۳) در گیرندهٔ مخروطی همانند گیرندهٔ استوانه‌ای، مادهٔ حساس به نور در یک انتهای سلول وجود دارد.
- (۴) گیرنده‌های مخروطی در نور زیاد به میزان بیشتری تحریک می‌شوند. با برخورد نور به شبکه، مادهٔ حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. ویتامین A برای ساخت مادهٔ حساس به نور لازم است. دقت کنید در نور زیاد مادهٔ حساس به نور تجزیه می‌شود نه اینکه ساخته شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

مطابق شکل زیر، در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگتر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق شکل زیر، در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار ندارند.



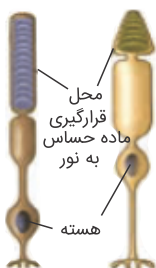
(۲) در خط‌جانی ماهی، یاخته‌های پشتیبان که در تماس با مادهٔ ژلاتینی کانال هستند؛ فاقد مزک می‌باشند.

(۴) در مگس مطابق شکل زیر، جسم یاخته‌ای هر گیرندهٔ شیمیایی در خارج موی حسی قرار گرفته است.



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

مطابق شکل زیر، در گیرنده‌های استوانه‌ای چشم، نسبت به گیرنده‌های مخروطی، مادهٔ حساس به نور بیشتری وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

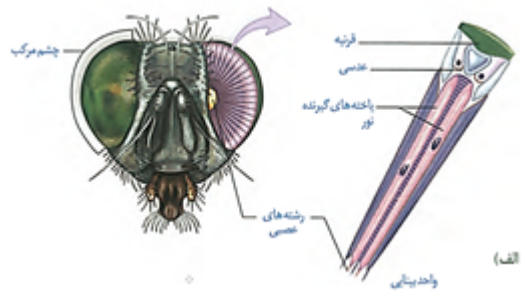
(۲) در گیرنده‌های مخروطی، همانند گیرنده‌های استوانه‌ای، مادهٔ حساس به نور در مجاورت هستهٔ یاخته قرار نگرفته است.

(۳) مادهٔ حساس به نور در گیرنده‌های استوانه‌ای همانند مخروطی، برای ساخته شدن نیازمند ویتامین A است. ویتامین A برای ساخت مادهٔ حساس به نور لازم است.

(۴) مطابق شکل بالا، مادهٔ حساس به نور در گیرندهٔ استوانه‌ای همانند مخروطی، در یک انتهای یاخته قرار گرفته است.

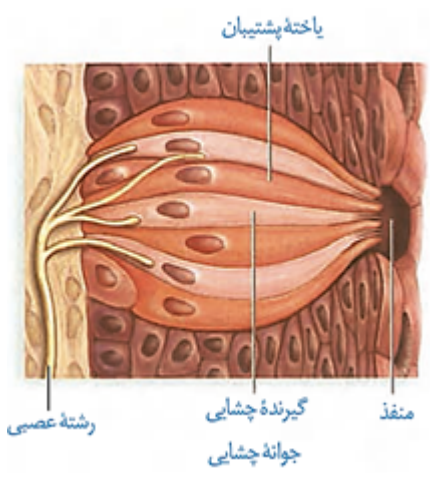
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

به تصویر یک واحد بینایی در چشم مرکب حشرات دقت کنید.



بخش وسیع‌تر عدسی با پشت قرنیه و بخش نازک‌تر آن به سمت گیرنده‌های نوری قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: نادرست - گیرنده مکانیکی صدا در جیرجیرک، پشت پرده صماخ بیضی شکل در پاهای جلویی است، اما پیش‌از آن یاخته‌های تشکیل‌دهنده خود پرده صماخ تحت تاثیر امواج صوتی مرتعش می‌شوند.
- گزینه ۳: نادرست - تغییر مسیر بخشی از آسه‌های عصب بینایی هر چشم به سمت نیمکره مقابل، نه در تالاموس بلکه در کیاسمای بینایی روی می‌دهد.
- گزینه ۴: نادرست - با توجه به تصویر درمی‌یابیم که رشته عصبی می‌تواند با چندین گیرنده مختلف در جوانه چشایی در ارتباط باشد.

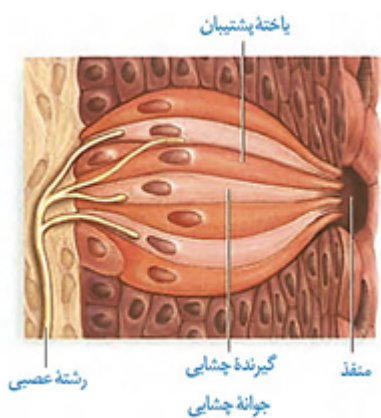


کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

موارد اول و چهارم درست هستند.

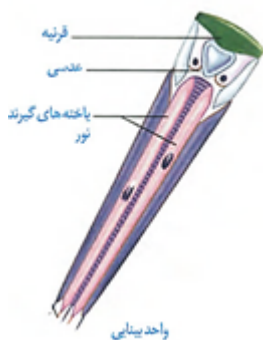
بررسی هریک از موارد:

مورد اول - درست - مطابق تصویر زیر، انشعابات هر رشته عصبی با گیرنده‌های جوانه چشایی همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند و پیام را از آن‌ها دریافت می‌کنند.



مورد دوم - نادرست - تغییر مسیر بخش از پیام‌های بینایی هر چشم به سمت نیم‌کره مقابل، در چلیپای بینایی (نه در تالاموس) صورت می‌گیرد.  
 مورد سوم - نادرست - یاخته‌های پرده صماخ هم تحت تاثیر امواج صوتی قرار می‌گیرند و مرتعش می‌شوند، ولی گیرنده مکانیکی محسوب نمی‌شوند و گیرنده مکانیکی در پشت آن‌ها قرار دارد.

مورد چهارم - درست - باتوجه به تصویر زیر، راس عدسی مخروطی‌شکل حشرات، به سمت گیرنده‌های بینایی و قاعده آن به سمت قرنيه است.



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱



مجرای شنوایی بخشی از گوش بیرونی است، ولی این پرش مربوط به گیرنده‌های گوش درونی است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱ - درست - گیرنده‌های حسی مکانیکی گوش درونی (چه مربوط به بخش حلزون و چه مربوط به بخش دهلیزی) در نهایت پیام خود را از راه نوروهای به قشر مخ می‌رسانند.
- گزینه ۲ - درست - لرزش دریاچه بیضی در نهایت و به‌طور غیرمستقیم باعث تحریک گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار در بخش حلزون (شنوایی) می‌شود، ولی تاثیری بر تحریک گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار بخش دهلیزی (تعادلی) ندارد.
- گزینه ۳ - درست - گیرنده‌ها مانند سایر یاخته‌های تحریک‌پذیر، دارای پتانسل آرامش و هنگام تحریک دارای پتانسل عمل هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

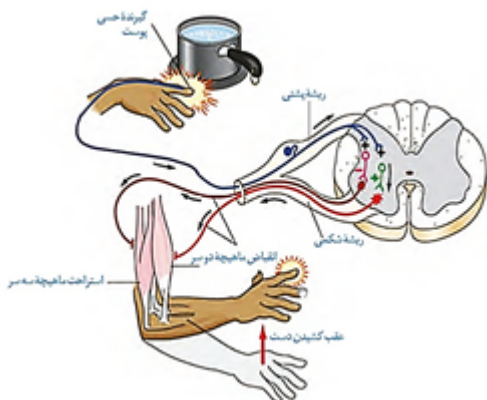
- گیرنده‌های مکانیکی گوش درونی که در واقع نوعی یاخته پوششی مژک‌دار تغییر یافته هستند، بر دو نوع‌اند:  
بخشی در حلزون (گیرنده شنوایی) و بخشی در قسمت دهلیزی (مانند ابتدای مجاری نیم‌دایره) که پیام هر دو این گیرنده‌ها به بخش اصلی مغز (یعنی مخ) خواهد رفت.
- توجه کنید که هر دو گیرنده به‌جز مخ به بخش‌های دیگری نیز پیام می‌فرستند (مثلاً بخش دهلیزی به مخچه و بخش حلزون به ساقه مغز).  
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: نادرست - لرزش دریاچه بیضی در نهایت باعث تحریک گیرنده حس شنوایی در بخش حلزون می‌شود و ارتباطی به تحریک گیرنده مکانیکی در بخش دهلیزی ندارد.
- گزینه ۳: نادرست - گیرنده حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی و کپسول پوشاننده مفاصل قرار دارد.
- گزینه ۴: نادرست - مجرای شنوایی بخشی از گوش بیرونی است و فاقد مایع است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

- در سطح کتاب درسی، آبشش‌های بی‌مهرگان (به‌جز برخی خارپوستان مانند: ستاره دریایی) به نواحی خاصی محدود می‌شوند، اما کتاب درسی فقط برای بی‌مهرگان به آبشش‌های سخت‌پوستان (خرچنگ و میگو) اشاره کرده است.
- در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار از راه آبشش دفع می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: نادرست - حفره گوارشی در مرجانیان کیسه‌تن (مانند هیدر) و کرم پهن پلاناریا دیده می‌شود و سخت‌پوستان حفره گوارشی ندارند.
- گزینه ۲: نادرست - اصطلاح سازوکار تهویه‌ای ویژه جانورانی است که شش دارند که سخت‌پوستان از این گروه نیستند.
- گزینه ۴: نادرست - خط جانبی در ماهی‌ها دیده می‌شود و ارتباطی با سخت‌پوستان ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

پیام گیرنده حس درد، توسط نورن حسی نخاعی منتقل می‌شود نه بخش حرکتی.

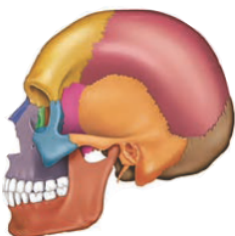


بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: درست - جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی نخاعی شرکت‌کننده در این انعکاس، همگی در بخش خاکستری نخاع قرار دارند و بعضی از آن‌ها (فقط نورون‌های رابط) آسه نورون حسی نخاعی، همایه دارند.
- گزینه ۲: درست - عصب نخاعی، عصبی مختلط (حسی - حرکتی) است که بعضی از یاخته‌های عصبی آن (یعنی یاخته‌های حرکتی) با یاخته‌های استوانه‌ای چند هسته (منظور تارهای ماهیچه اسکلتی ماهیچه‌های دو سر و سه سر بازو است) سیناپس برقرار کرده‌اند.
- گزینه ۳: درست - دو گروه نورون حرکتی با ماهیچه‌های ناحیه بازو (دو سر بازو و سه سر بازو) ارتباط برقرار کرده‌اند. نورون حرکتی مربوط به دو سر (جلو) بازو که پیام تحریک را به آن می‌رساند و تحریک آن توسط نورون رابط باعث ایجاد پتانسیل عمل در آن شده است و نورون حرکتی سه سر (عقب بازو) که مهار آن توسط نورون رابط باعث ایجاد پتانسیل مهاری در آن شده است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

استخوان‌های گیجگاهی و گونه به استخوان آرواره پایین متصل هستند.



بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: مطابق شکل، استخوان گونه با استخوان پیشانی مفصل تشکیل داده است.
- گزینه ۲: مطابق شکل، استخوان گیجگاهی با استخوان ناحیه پس سر مفصل شده است.
- گزینه ۳: استخوان‌های گیجگاهی و گونه، لوب آهیانه مغز را در بر نگرفته‌اند.
- گزینه ۴: استخوان گیجگاهی گوش درونی را دربر گرفته است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

منظور از صورت سؤال، جسم مژگانی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور از این گزینه، صلبیه است. لایه میانی شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه است.

گزینه ۲: عدسی چشم همگراو انعطاف‌پذیر است و با رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل شده است.

گزینه ۳: دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می‌کنند؛ بنابراین عنبیه در تنظیم مقدار نور واردشده به چشم نقش اصلی را دارد.

گزینه ۴: ماده‌ای ژله‌ای و شفاف به نام زجاجیه در فضای پشت عدسی قرار دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور از این گزینه، مغز است که پیام‌های مختلف را شناسایی می‌کند.

گزینه ۲: محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شود؛ بنابراین مواد دفعی نیتروژن‌دار، به طور مستقیم از طریق لوله‌های مالپیگی از بدن خارج نمی‌شود.

گزینه ۳: نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند. انشعابات پایانی که در همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

گزینه ۴: هر یک از واحدهای بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزائیکی ایجاد می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



## زیست شناسی

گزینه ۳

۱

تارهای کند تنفس هوازی دارند (نوعی تنفس که نسبت به تنفس بی‌هوازی انرژی بیشتری از مواد مغذی آزاد می‌شود) و در برابر خستگی مقاومت زیادی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تارهای کند بیشتر تنفس هوازی دارند، پس مصرف اکسیژن و تولید کربن دی‌اکسید در آن‌ها بیشتر است و در نتیجه فعالیت‌های آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه‌های سرخ را بیشتر افزایش می‌هند.

گزینه ۲: منظور تارهای تند است که با وجود میوگلوبین کمتر ذخیره اکسیژن کمتری دارند.

گزینه ۴: منظور تارهای تند است که تنفس بی‌هوازی دارند.

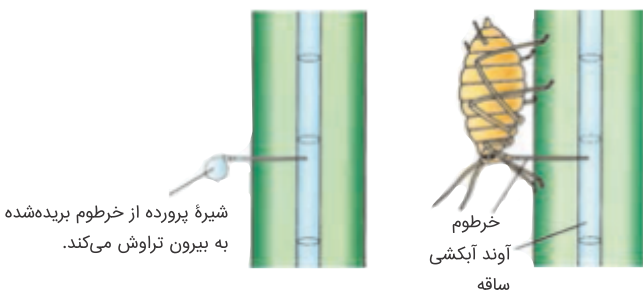
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۲

۲

منظور سؤال، شته (نوعی حشره) است که می‌دانیم اسکلت خارجی آن علاوه بر کمک به حرکت (اتصال به ماهیچه‌ها) نقش حفاظتی نیز دارد.

شته را بی‌حس می‌کنند و سپس خرطوم آن را می‌پزند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. حشرات مویرگ ندارند.

گزینه ۳: نادرست. با تحریک هر گره عصبی در حشرات، ماهیچه‌های مربوط به همان بند تحریک می‌شوند.

گزینه ۴: نادرست. حشرات یک طناب عصبی دارند و توصیف دو طناب عصبی موازی مربوط به کرم پهن پلاناریا است نه حشرات.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی انسان دارای هر دو نوع تار ماهیچه‌ای تند (برای حرکات سرعتی) و کند (برای حرکات استقامتی) هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

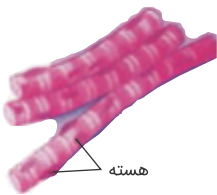
- گزینه ۱: نادرست. انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها عمدتاً از سوختن گلوکز به دست می‌آید ولی برای انقباض طولانی‌تر از اسیدهای چرب استفاده می‌کند. در این بین به‌طور جانبی کراتین فسفات هم می‌تواند با از دست دادن فسفات باعث بازتولید سریع ATP شود ولی به‌تنهایی کارایی لازم را ندارد.
- گزینه ۲: نادرست. تمام یاخته‌های ماهیچه اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده‌اند نه بسیاری از آن‌ها.
- گزینه ۴: نادرست. گیرنده‌های مربوط به ناقل عصبی در غشای سلول قرار دارند نه درون سلول.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸  
قلمچی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

بازگشت یون‌های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی با روش انتقال فعال انجام می‌شود که نیاز به ATP دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی دو نوع تند و کند هستند. همگی این تارها در نتیجه به هم پیوستن چندین یاخته به یکدیگر در دوران جنینی ایجاد می‌شوند. به همین دلیل این یاخته‌ها چند هسته دارند.

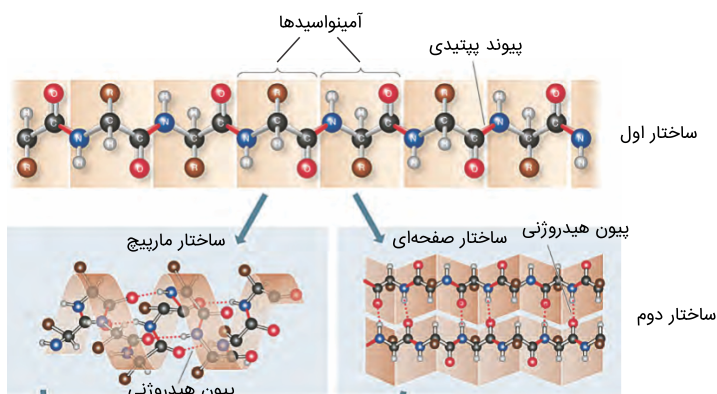


بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: تارهای کند بیشتر انرژی خود را از طریق هوازی کسب می‌کنند، نه تارهای تند!
- گزینه ۳: بیشترین میزان انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها توسط گلوکز تأمین می‌شود. اگر گلوکز به‌اندازه کافی درون یاخته موجود نباشد، در این حالت از کراتین فسفات و اسید چرب به‌عنوان منشأ انرژی استفاده می‌شود.
- گزینه ۴: داشتن میوگلوبین زیاد، ویژگی تارهای ماهیچه‌ای کند است، نه تارهای ماهیچه‌ای تند!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

تست در مورد میوگلوبین است. هنگام ایجاد ساختار دوم، در هر زنجیره پلی‌پپتیدی، بخش CO آمینواسید با بخش NH آمینواسید غیرمجاور ایجاد پیوند هیدروژنی می‌کند.



هنگام ایجاد ساختار دوم، در هر زنجیره پلی‌پپتیدی، بخش CO یک آمینواسید می‌تواند با بخش NH آمینواسیدی دیگر که غیرمجاور است، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست - گروه هم، دارای اتم آهن است که عضو رشته پلی‌پپتید محسوب نمی‌شود.
- گزینه ۲: نادرست - میوگلوبین فقط از یک زنجیره پلی‌پپتید تشکیل شده است.
- گزینه ۳: نادرست - در ساختار دوم، آمینواسیدهای مجاور باهم پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

موارد (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

- تست به زنبور عسل اشاره می‌کند که چشم مرکب دارد و برای تولید جنس نر، ملکه بکرزایی انجام می‌دهد.
- (الف) نادرست - زنبور عسل دوجنسی (هرمافرودیت) نیست که هم‌زمان غدد جنسی نر و ماده را داشته باشد.
- (ب) درست - حشرات دارای اسکلت خارجی هستند که ماهیچه‌ها از سطح داخل به آن‌ها متصل بوده و تکیه‌گاه عضلات محسوب می‌شود.
- (ج) درست - زنبور از فرومون برای آگاه‌سازی سایر اعضای جمعیت (گونه) از خطر حضور شکارچی استفاده می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در ماهیچه‌های اسکلتی، در تارهای تند نسبت به کند فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP سر میوزین بیشتر است و همان‌طور که می‌دانید تارهای تند در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند و زود خسته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: تارهای کند بیشتر انرژی خود را از تنفس هوازی (نوعی واکنش که نسبت به بی‌هوازی انرژی بیشتری از مواد غذایی تولید می‌کند) به دست می‌آورند. توجه داشته باشید که ماهیچه‌های کند سرعت کمتری در کوتاه‌کردن سارکومرهای خود دارند.
- گزینه ۳: در تارهای کند مقدار میوگلوبین بیشتر است. تارهای کند میتوکندری بیشتری نیز دارند.
- گزینه ۴: در تارهای تند به دلیل سرعت بالای انقباض، سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بیشتر از نوع کند است. تارهای تند بیشتر انرژی خود را از تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

دسته تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی که در آن‌ها رنگدانه قرمز (میوگلوبین) بیشتر است، تارهای کند هستند که بیشتر ATP خود را از راه تنفس هوازی به دست می‌آورند؛ پس تعداد میتوکندری بیشتر و فعالیت میتوکندری زیادتر داشته و چرخه کربس بیشتری دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور تارهای ماهیچه‌ای تند است که اکثر ATP را به روش بی‌هوازی (تخمیر لاکتیک) تولید کرده و احتمال تجمع اسید لاکتیک و خستگی در آن‌ها بیشتر است.

گزینه ۳: منظور تارهای ماهیچه‌ای کند است که سرعت کمتر، ولی مقاومت بیشتری دارند.

گزینه ۴: منظور تارهای ماهیچه‌ای تند است که دارای میتوکندری‌های کمتری هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در سؤال قسمت پرسیده شده کپسول مفصلی است. کپسول مفصلی بر خلاف صفاق (بخشی که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند) رشته‌های کلاژن بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تعداد یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای (غلافی که هر دسته تار ماهیچه‌ای را احاطه می‌کند) زیاد نیست.

گزینه ۲: بافت پیوندی رشته‌ای بر خلاف بافت پیوندی سست انعطاف‌پذیری کمی دارد.

گزینه ۴: بخشی که یاخته‌های پوششی معده را به یکدیگر و به بافت زیرین متصل می‌کند، غشاء پایه است. غشاء پایه دارای رشته‌های گلیکوپروتئینی است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

بخش مشخص شده کپسول مفصلی و از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) است که همانند بافت پیوندی متراکمی که هر دسته از تارهای ماهیچه‌ای را احاطه می‌کند دارای سلول کم، ماده زمینه کم و رشته‌های کلاژن زیاد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

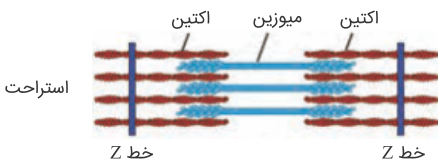
گزینه ۱: نادرست - بخشی که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند رباط است که آن هم از نوع بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) بوده و به دلیل مقدار کلاژن زیاد، استحکام زیاد و به دلیل مقدار رشته‌های ارتجاعی (الاستیک) کم، انعطاف‌پذیری کمی دارد.

گزینه ۳: نادرست - بافت پیوندی رشته‌ای کپسول مفصلی دارای تعداد سلول کم است، اما بخشی که یاخته‌های پوششی روده باریک را پشتیبانی می‌کند بافت پیوندی سست است که دارای سلول‌های بیشتری است.

گزینه ۴: نادرست - هم ماده زمینه بافت پیوندی متراکم و هم غشاء پایه (که یاخته‌های پوششی را به هم متصل نگه می‌دارد) دارای گلیکوپروتئین و پروتئین هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

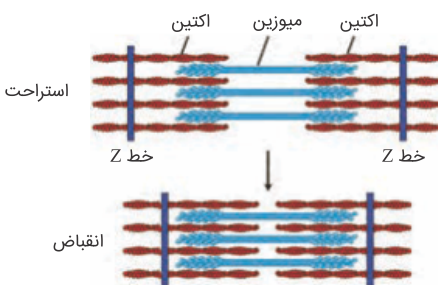
مطابق شکل زیر، رشته‌های اکتین از اجزای کروی‌شکلی تشکیل شده‌اند. دقت کنید در رشته‌های اکتین قسمت سر وجود ندارد بلکه مولکول‌های میوزین از طریق سرهای خود به رشته‌های پروتئینی اکتین متصل می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رشته‌های اکتین نوار روشن سارکومر را تشکیل می‌دهند. در هنگام انقباض ماهیچه، سر مولکول میوزین بر روی رشته اکتین حرکت می‌کند و از وسعت نوار روشن می‌کاهد.

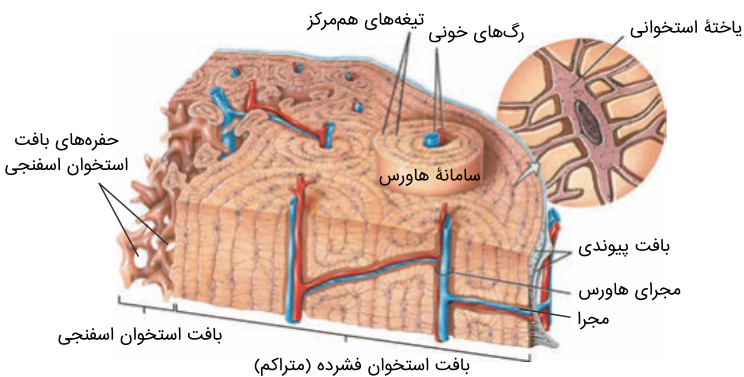
(۲) باتوجه به شکل، در هنگام استراحت ماهیچه بخشی از ساختار رشته‌های اکتین در نوار تیره سارکومر یافت می‌شوند.



(۳) در هنگام استراحت ماهیچه، رشته‌های اکتین از رشته‌های اکتین مقابل خود دور می‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به شکل زیر، خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی در سمت داخل یاخته‌های بافت پیوندی قرار گرفته‌اند. طبق شکل واضح است که این یاخته‌های پیوندی، به یکدیگر نزدیک هستند و شکل پهنی دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی، در مجاورت یاخته‌های مرکزی سامانه هاورس و برخی یاخته‌های بافت استخوان اسفنجی قرار دارند. همچنین توجه کنید که مغز قرمز هیچ‌گاه نمی‌تواند در مجاورت خارجی‌ترین یاخته‌ها باشد. مغز قرمز استخوان در بافت استخوانی اسفنجی دیده می‌شود.

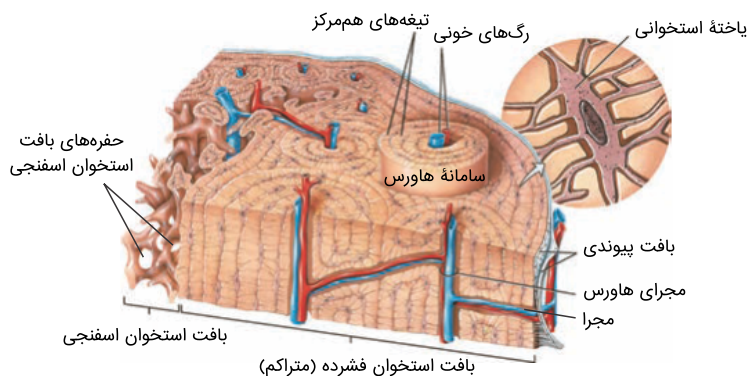
(۳) منظور از دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس، سامانه هاورس است. درحالی‌که خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی جزء سامانه هاورس نیستند.

(۴) این گزینه مربوط به بافت استخوانی اسفنجی است. درحالی‌که یاخته‌های مدنظر صورت سؤال، در بافت استخوانی متراکم قرار دارند. بافت استخوانی متراکم فاقد حفرات نامنظم است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰



موارد الف، ج و د درست هستند. خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی به بافت فشرده تعلق دارند.



بررسی همه موارد:

- (الف) بافت استخوانی فشرده، مانند حلقه‌ای، بافت اسفنجی را احاطه می‌کند.
- (ب) مطابق شکل، خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی به سامانه‌های هاورس تعلق ندارند.
- (ج) این یاخته‌های استخوانی، در سمت داخلی یاخته‌های پرده پیوندی سطح خارجی استخوان قرار دارند. مطابق شکل، یاخته‌های این پرده، حالت پهنی دارند و نزدیک به یکدیگر واقع شده‌اند.
- (د) این یاخته‌ها، مطابق شکل، در نزدیکی رگ‌های خونی قرار گرفته‌اند. از طرفی، مغز قرمز در فضای بین تیغه‌های بافت اسفنجی قرار دارد. بنابراین نسبت به آن در فاصله دوری قرار دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در استخوان، نمک‌های کلسیم رسوب می‌کنند. بنابراین، منظور صورت سؤال ماهیان غضروفی است که مهره‌دار هستند ولی در بدن خود استخوان ندارند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این گزینه مربوط به عروس دریایی است که اسکلت آب‌ایستایی دارد. در جانوران حاوی اسکلت آب‌ایستایی، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. ماهی‌ها اسکلت درونی دارند.
- (۲) در ماهی‌ها به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.
- (۴) در ماهی‌ها، خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی به دهلیز می‌ریزد. دهلیز ماهی کوچک‌تر از بطن آن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

تارچه‌ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند. رشته‌های اکتین (مطابق شکل کتاب درسی) متشکل از اجزایی کروی شکل هستند. صورت سؤال به رشته‌های اکتین اشاره می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هنگام انقباض با افزایش هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین، از طول نوار روشن کاسته می‌شود.
- (۲) بخش‌هایی که رشته‌های اکتین و میوزین با یکدیگر هم‌پوشانی دارند، به صورت تیره دیده می‌شوند.
- (۳) هنگام انقباض ماهیچه با نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر رشته‌های اکتین نیز به رشته‌های اکتین طرف دیگر سارکومر نزدیک می‌گردند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

مه‌ره‌داران اسکل‌ت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس این اسکل‌ت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مه‌ره‌داران استخوانی است که غضروف نیز دارد. از آنجایی‌که در استخوان‌ها، رسوب نمک‌های کلسیم وجود دارد؛ بنابراین مه‌ره‌دارانی که در اسکل‌ت خود، فاقد استخوان هستند، فاقد نمک‌های کلسیمی می‌باشند؛ در نتیجه منظور سؤال، ماهی‌های غضروفی است. موارد "ج" و "د" به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) اسکل‌ت آب‌ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس‌دریایی اسکل‌ت آب‌ایستایی دارد. ضمناً در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هوای آن است و باعث رانده‌شدن بادکنک درخلاف جهت خروج هوا می‌شود.

(ب) دقت کنید که ماهی‌های غضروفی، لقاح خارجی دارند. در این ماهی‌ها، اندوختهٔ غذایی تخمک اندک است. این تخمک، دارای دیوارهٔ ژله‌ای و چسبناک است که پس از لقاح، تخم‌ها را به یکدیگر می‌چسباند.

(ج) در دستگاه گردش خون ماهی، خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلیز و سپس وارد بطن می‌شود. انقباض بطن، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آبشش‌ها می‌فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته‌های بدن، وارد سیاهرگ شکمی می‌شود و به قلب برمی‌گردد. قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد. بنابراین خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی وارد دهلیز (کوچک‌ترین حفرهٔ قلب) می‌شود.

(د) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سف‌ره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه‌بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در تمام مه‌ره‌داران نر، گامت نر (اسپرم = زامه) تاژک‌دار است و برای لقاح نیز باید در مایع اطراف خود شنا کند؛ همچنین همهٔ مه‌ره‌داران دارای لولهٔ گوارش هستند که آنزیم‌های گوارشی به فضای درون آن (که خارج از یاخته‌های بدن است) ترشح شده و گوارش برون یاخته‌ای انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱ نادرست - بازگشت خون از طریق سیاهرگ شکمی به سمت قلب فقط مربوط به ماهی‌ها (و البته نوزاد دوزیستان) است.

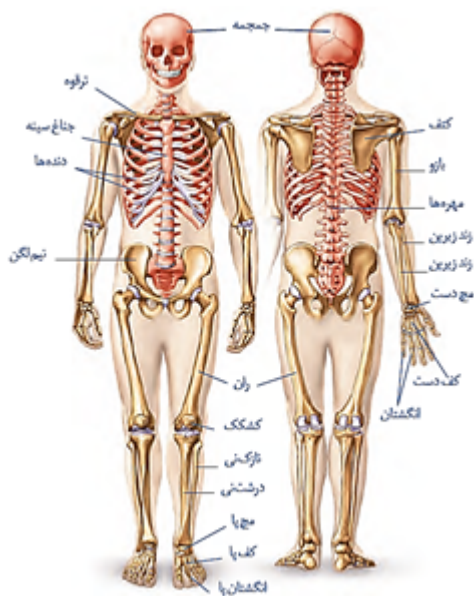
گزینهٔ ۳ - نادرست - ماهی‌های غضروفی (مانند کوسه‌ماهی و سف‌ره‌ماهی) فاقد استخوان و در نتیجه فاقد مغز قرمز و مغز زرد استخوان هستند.

یادآوری = دقت کنید که ویژگی‌های ماهی‌های غضروفی در چند سال اخیر مورد توجه طراحان کنکور سراسری بوده است.

گزینهٔ ۴ - نادرست - به‌عنوان مثال در ماهی‌های غضروفی که ساکن آب شور هستند دفع یون‌ها از طریق غدد راست روده‌ای نیز انجام می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

موارد اول و دوم درست هستند.  
بررسی هریک از موارد:



مورد اول: درست - استخوان‌های ساق پا شامل درشت نی و نازک نی هستند که هر دو در پایین با استخوان‌های مچ پا (کوتاه) و در بالا با یکدیگر (دراز) مفصل هستند؛ همچنین درشت نی هم با استخوان ران در بخش زانو مفصل می‌شود.

مورد دوم: درست - استخوان‌های ساعد دست شامل زند زیرین و زند زبرین هستند که هر دو در پایین با مچ (کوتاه) و در بالا با یکدیگر و البته بازو (دراز) مفصل می‌شوند.

مورد سوم: نادرست - هر استخوان نیم‌لگن از یک سمت با استخوان ران (دراز) مفصل گوی و کاسه تشکیل می‌دهد و از سمت جلو به نیم‌لگن دیگر و از سمت عقب با استخوان خاجی مفصل می‌شود.

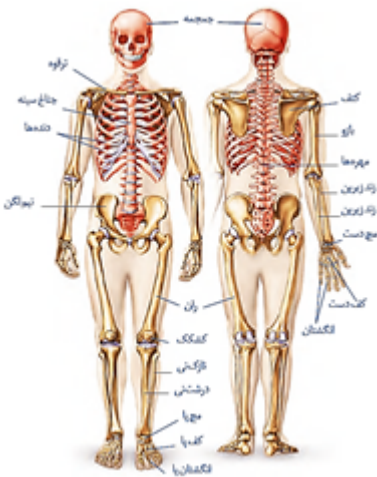
تذکر مهم: هیچ‌کجای کتاب درسی از استخوان نیم‌لگن و خاجی به‌عنوان استخوان نامنظم نام نبرده است.

مورد چهارم: نادرست - دنده‌های ۱۱ و ۱۲ در هر طرف، دنده‌های آزاد هستند و نه به‌طور مستقیم و نه به‌طور غیرمستقیم با جناغ (استخوان پهن) مفصل ندارند. البته هر ۲۴ دنده (۱۲ تا در هر طرف) از عقب با مهره‌ها (استخوان نامنظم) مفصل دارند.

مشاوره زیستی: کنکور ۱۴۰۱ البته همانند کنکورهای گذشته نشان داد که تصاویر چه نقش مهمی در مطالعه زیست‌شناسی دارند، سعی کنید تمام نکات مربوط به تصاویر را با دقت و وسواس فراوان و بدون بی‌حوصلگی فراگیرید.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

استخوان‌های ساعد (زند زیرین و زند زیرین) باتوجه‌به تصویر زیر، در بالا با استخوان دراز بازو و در پایین با استخوان‌های کوتاه مچ دست مفصل می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱ - نادرست - از میان ۲۴ دنده، همگی به استخوان نامنظم مهره‌ها مفصل می‌شوند، ولی ۲۰ تا به استخوان پهن جناغ در جلو متصل می‌شوند و چهار دنده (دو تا در هر طرف) که دنده آزاد نامیده می‌شوند، (دنده‌های ۱۱ و ۱۲ هر طرف) با جناغ مفصل ندارند.

گزینه ۲ - نادرست - استخوان‌های ساق پا (درشت‌نی و نازک‌نی) هر دو با مچ پا (استخوان‌های کوتاه) در پایین مفصل تشکیل می‌دهند، ولی استخوان نازک‌نی که در بالا در تشکیل مفصل زانو نقشی ندارد، با استخوان درشت‌نی مفصل ثابت تشکیل می‌دهد. (به تصویر دقت کنید)

گزینه ۴ - نادرست - مفصل استخوان نیم‌لگن با ران از نوع متحرک (گوی و کاسه)، اما مفصل آن با استخوان مثلثی‌شکل (که نام آن در کتاب درسی نیامده، ولی خاجی نامیده می‌شود) از نوع ثابت است. به تصویر بالا دقت کنید.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در سطح کتاب درسی برای دو گروه بی‌مهره به آبشش اشاره شده است.

گروه اول - ستاره دریایی که آبشش پراکنده دارد.

گروه دوم - سخت‌پوستان (مانند خرچنگ و میگو) که آبشش‌هایشان به نواحی خاصی از بدن محدود شده است. منظور این پرسش، سخت‌پوستان است.

می‌دانیم که سخت‌پوستان فاقد حفره گوارشی هستند.

یادآوری = در سطح کتاب درسی، حفره گوارشی فقط برای کرم‌پهن پلاناریا و مرجانیان کیسه‌تن (مانند هیدر) در نظر گرفته می‌شود.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

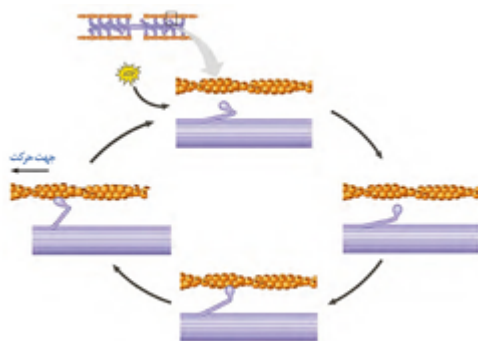
گزینه ۲ - درست - در جانورانی که آبشش دارند، آبشش می‌تواند به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار کمک کند.

گزینه ۳ - درست - سخت‌پوستان همانند حشرات اسکلت خارجی دارند که علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی می‌تواند باعث محدودیت در رشد شود.

گزینه ۴ - درست - گردش مواد در بندپایان از نوع باز است که طی آن همولف از انتهای باز برخی رگ‌ها به حفرات بدن پمپ می‌شود تا به‌طور مستقیم برای تبادل مواد غذایی و دفعی در مجاورت یاخته‌های بدن قرار گیرد.

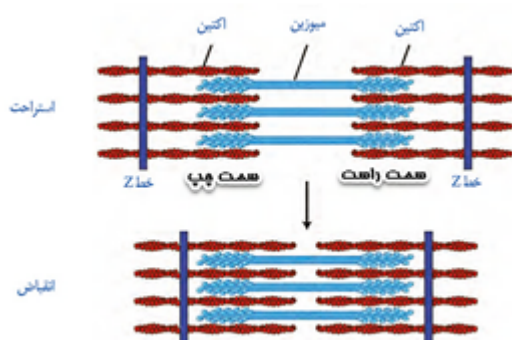
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

انرژی حاصل از تجزیه ATP باعث تغییر موقعیت سر مولکول میوزین می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - به تصویر زیر دقت کنید. هنگام انقباض، سرهای میوزین سمت راست باید اکتین را به سمت چپ حرکت دهند و سرهای میوزین سمت چپ، باید اکتین را به سمت راست حرکت دهند تا سارکومر کوتاه شود.



گزینه ۲ - نادرست - در انقباض های کوتاه مدت، گلوکز و کراتین فسفات و در انقباض های طولانی مدت، اسیدهای چرب منبع تامین انرژی برای ماهیچه هستند.

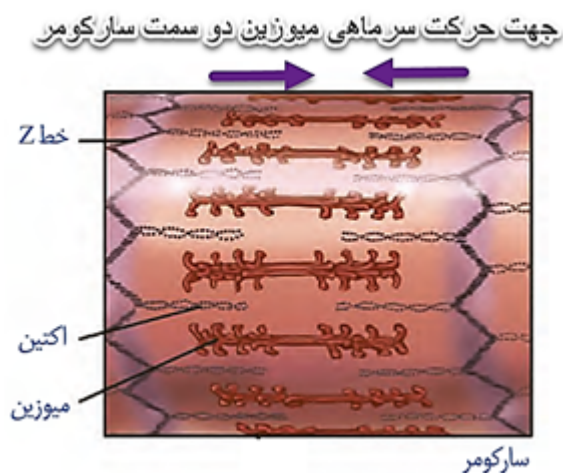
گزینه ۴ - نادرست - خروج یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی تارهای ماهیچه ای هنگام انقباض ماهیچه به روش انتشار تسهیل شده (بدون صرف انرژی زیستی) صورت می‌گیرد، اما بازگشت کلسیم از ماده زمینه سیتوپلاسم تارهای ماهیچه ای به شبکه آندوپلاسمی برای استراحت ماهیچه، به کمک پمپ و به روش انتقال فعال با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

فقط مورد سوم درست است.

بررسی هریک از موارد:

مورد نخست: نادرست - در هر سارکومر، باتوجه به تصویر درمی‌یابیم که سرهای میوزین دو سمت، در دو جهت مخالف (هر دو به سمت سارکومر) حرکت می‌کنند.



مورد دوم: نادرست - در انقباض سریع، کراتین فسفات می‌تواند برای تأمین انرژی استفاده شود، ولی در انقباض طولانی‌مدت، اسیدهای چرب نقش مهمتری دارند.

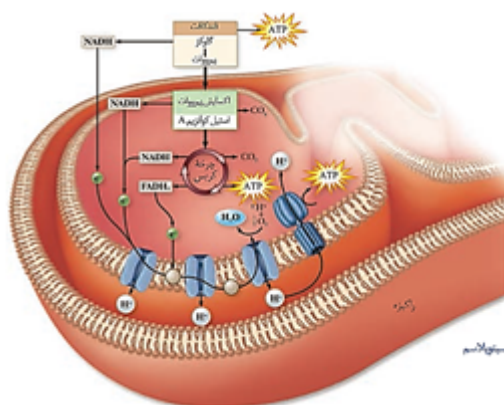
مورد چهارم: نادرست - خروج کلسیم از شبکه آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای در جهت شیب غلظت (انتشار تسهیل شده) است و نیازی به انرژی زیستی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

پاداکسندها، پس از اتصال به رادیکال‌های آزاد، مانع اثر آن‌ها بر مولکول‌های یاخته مانند دنا می‌توکندری می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - سیانید، آخرین ترکیب زنجیره انتقال الکترون می‌توکندری را که تولید آب را در بخش رو به ماده زمینه (نه فضای بین غشایی) انجام می‌دهد، مهار می‌کند.



گزینه ۲: نادرست - محصول حاصل از قندکافت یعنی پیرووات، در صورت تنفس هوازی وارد می‌توکندری می‌شود، ولی در فرآیند تخمیر لاکتیک، همان‌جا در ماده زمینه سیتوپلاسم به لاکتات کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: نادرست - با اینکه بیشترین سوخت یاخته‌ها برای انجام فرآیند تنفس یاخته‌ای و تولید ATP، گلوکز است، ولی مواد آلی دیگر مانند چربی‌ها هم می‌توانند در این فرآیند برای تولید انرژی مورد استفاده قرار گیرند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در تمام مهره‌داران نر، اسپرم تاژک‌دار است و برای رسیدن به تخمک و انجام لقاح نیاز به محیط مایع در اطراف خود دارد، اما فقط در ماهی‌ها خون از طریق یک سیاهرگ شکمی به سمت قلب برمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - در ماهی‌های آب شور، دفع یون از راه آبشش و در ماهی‌های غضروفی (مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی) از راه غدد راست روده‌ای نیز صورت می‌گیرد، همچنین در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب یا غذای شور دریافت می‌کنند، دفع یون اضافی توسط غدد نمکی که نزدیک چشم یا زبان هستند به صورت مایع غلیظ صورت می‌گیرد.

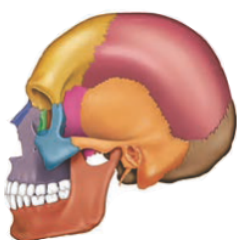
گزینه ۲: نادرست - ماهی‌های غضروفی (مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی) فاقد استخوان هستند، پس چیزی به نام مغز قرمز یا مغز زرد استخوان ندارند.

گزینه ۳: نادرست - تمامی مهره‌داران، دارای لوله گوارش هستند که در آن آنزیم‌های ترش‌ی فرآیند گوارش برون یاخته‌ای را انجام می‌دهند.

مشاوره زیستی: ویژگی‌های مشترک میان مهره‌داران، از نکات مهم و موردنظر طراحان کنکور سراسری است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

استخوان‌های گیجگاهی و گونه به استخوان آرواره پایین متصل هستند.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل، استخوان گونه با استخوان پیشانی مفصل تشکیل داده است.

گزینه ۲: مطابق شکل، استخوان گیجگاهی با استخوان ناحیه پس سر مفصل شده است.

گزینه ۳: استخوان‌های گیجگاهی و گونه، لوب آهیانه مغز را در بر نگرفته‌اند.

گزینه ۴: استخوان گیجگاهی گوش درونی را دربر گرفته است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن اختصاصی شده‌اند، و تارهای ماهیچه‌ای تند، مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلند کردن وزنه‌اند؛ بنابراین، بخش اول صورت سؤال، مربوط به تارهای نوع کند است و بخش دوم صورت سؤال، مربوط به تارهای نوع تند است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست است. تارهای ماهیچه‌ای کند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند، برای انقباض، به انرژی و اکسیژن بیشتری نیاز دارد.

گزینه ۲: درست است. منظور از نوعی مولکول زیستی آهن‌دار، میوگلوبین و هموگلوبین است. تارهای ماهیچه‌ای کند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند، میوگلوبین بیشتری دارد.

گزینه ۳: نادرست است. منظور از عبارت این گزینه، انقباض است. تارهای ماهیچه‌ای کند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند، کندتر منقبض می‌شوند.

گزینه ۴: درست است. زنجیره انتقال الکترون مربوط به تنفس هوازی است و در غشای درونی راکیزه قرار دارد. طبق متن تارهای کند نسبت به تارهای تند، راکیزه‌های بیشتری دارند و در نتیجه تنفس هوازی بیشتری انجام می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

کپسول مفصلی، رباطها و زردپیها به کنار یکدیگر ماندن استخوانها کمک می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کپسول از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است. در رباط و زردپی بافت پیوندی متراکم وجود دارد. در بافت پیوندی متراکم، رشته‌های کلاژن فراوانی وجود دارد.

گزینه ۲: مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند. گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصلها قرار دارند و به کشیده شدن حساس‌اند.

گزینه ۳: هیچ‌یک از موارد موردنظر، سطح اصطکاک میان استخوانها را کاهش نمی‌دهند. مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوانها امکان می‌دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.

گزینه ۴: رباط و کپسول مفصلی این توانایی را دارند؛ اما زردپی فاقد این توانایی است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

به محض ورود مواد به دومین بخش گردیزه (لوله پیچ خورده نزدیک) فرآیند بازجذب مواد آغاز می‌شود. اولین بخش گردیزه، کپسول بومن است که در آن تراوش صورت می‌گیرد ولی بازجذبی انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. حضور هورمون ضد ادراری که در هیپوتالاموس تولید و از هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود، با افزایش بازجذب آب باعث کاهش حجم ادرار وارد شده به مثانه می‌شود.

گزینه ۲: درست. انشعابات سرخرگ و ابران همان شبکه دوم مویرگی یا شبکه دور لوله‌ای است که اطراف لوله‌های پیچ خورده و لوله هنله یافت می‌شود و در بازجذب و ترشح نقش دارد.

گزینه ۴: درست. هورمون آلدوسترون با بازجذب سدیم می‌تواند باعث افزایش فشار خون شود. افزایش فشارخون ممکن است باعث افزایش تراوش در کپسول بومن گردد؛ بنابراین آلدوسترون نمی‌تواند تاثیر مستقیم بر مرحله تراوش تولید ادرار داشته باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸





## گزینه ۴

۱

در سطح کتاب درسی دوره متوسطه، تمام پیک‌های شیمیایی به روش برون‌رانی (آگزوسیتوز) از یاخته سازنده‌شان ترشح می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. در برخی اندام‌ها (نه همه اندام‌ها) مانند کلیه و کبد، یاخته‌های درون‌ریز به صورت پراکنده (غیرمجموع) دیده می‌شوند.  
گزینه ۲: نادرست. برخی پیک‌های شیمیایی موجود در خون، نه از غدد درون‌ریز بلکه از یاخته‌های پراکنده درون‌ریز ترشح می‌شوند مانند اریتروپویتین.  
گزینه ۳: نادرست. اغلب نورون‌ها، پیک شیمیایی کوتاه‌برد (ناقل عصبی) ترشح می‌کنند ولی برخی از نورون‌ها، پیک شیمیایی دوربرد (هورمون) ترشح می‌کنند. به‌عنوان مثال هورمون‌های ضد ادراری، اکسی‌توسین، آزادکننده‌ها و مهارکننده‌ها هرکدام توسط برخی نورون‌های هیپوتالاموس (زیرنهج) تولید می‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

## گزینه ۳

۲

به‌محض ورود مواد به دومین بخش گردیزه (لوله پیچ‌خورده نزدیک) فرآیند بازجذب مواد آغاز می‌شود. اولین بخش گردیزه، کپسول بومن است که در آن تراوش صورت می‌گیرد ولی بازجذب انجام نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. حضور هورمون ضد ادراری که در هیپوتالاموس تولید و از هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود، با افزایش بازجذب آب باعث کاهش حجم ادرار واردشده به مثانه می‌شود.  
گزینه ۲: درست. انشعابات سرخرگ و ابران همان شبکه دوم مویرگی یا شبکه دور لوله‌ای است که اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و لوله‌هنگام یافت می‌شود و در بازجذب و ترشح نقش دارد.  
گزینه ۴: درست. هورمون آلدوسترون با بازجذب سدیم می‌تواند باعث افزایش فشار خون شود. افزایش فشارخون ممکن است باعث افزایش تراوش در کپسول بومن گردد؛ بنابراین آلدوسترون نمی‌تواند تاثیر مستقیم بر مرحله تراوش تولید ادرار داشته باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

## گزینه ۲

۳

موارد (الف) و (ج) در ارتباط با کلیه‌ها صحیح است. بررسی موارد:

(الف) درست؛ هورمون ضد ادراری نوعی ترکیب شیمیایی است که پس از حضور در خون باعث بازجذب آب از کلیه‌ها می‌شود و حجم ادرار را کاهش می‌دهد.  
(ب) نادرست؛ سرخرگ آوران فاقد انشعابات در اطراف نفرون است. سرخرگ آوران درون کپسول بومن منشعب شده و کلافک را می‌سازد.  
(ج) درست؛ هورمون ضد ادراری و آلدوسترون هر دو ترکیب درون‌ریز هستند که روی بازجذب (دومین مرحله ساخت ادرار) اثرگذار هستند.  
(د) نادرست؛ اولین بخش گردیزه کپسول بومن است، نه لوله پیچ‌خورده نزدیک! شروع بازجذب از لوله پیچ‌خورده نزدیک است. به‌این‌ترتیب به‌محض ورود مواد به داخل آن بازجذب شروع نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

موارد (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

تست به زنبورعسل اشاره می‌کند که چشم مرکب دارد و برای تولید جنس نر، ملکه بکرزایی انجام می‌دهد.

الف) نادرست - زنبورعسل دوجنسی (هرمافرودیت) نیست که هم‌زمان غدد جنسی نر و ماده را داشته باشد.

ب) درست - حشرات دارای اسکلت خارجی هستند که ماهیچه‌ها از سطح داخل به آن‌ها متصل بوده و تکیه‌گاه عضلات محسوب می‌شود.

ج) درست - زنبور از فرومون برای آگاه‌سازی سایر اعضای جمعیت (گونه) از خطر حضور شکارچی استفاده می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

ترشح اسید کلریدریک از یاخته‌های کناری غدد معده صورت می‌گیرد و ارتباطی به ترشحات دهان و مری ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کمبود ترشح اسید کلریدریک می‌تواند به دلیل اختلال در عملکرد یاخته کناری باشد. یاخته کناری فاکتور داخلی معده را هم ترشح می‌کند که در

جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> که در خون‌سازی به اسید فولیک کمک می‌کند مهم است و اختلال در عملکرد آن باعث کم‌خونی و کاهش خون‌بهر می‌شود.

یادآوری: کاهش ترشح اسید معده با کاهش گوارش پروتئین‌ها نیز می‌تواند به‌طور غیرمستقیم بر خون‌سازی اثر منفی داشته باشد.

گزینه ۲: کاهش اسید معده می‌تواند فعال‌شدن پروتئازهای ضعیف معده به‌صورت پپسین را مختل کرده و در هضم پروتئین‌های غذایی فرد مشکل

ایجاد کند.

گزینه ۳: شبکه‌های عصبی لوله گوارش از مری تا مخرج قرار دارند و اختلال عملکرد آن‌ها در معده می‌تواند باعث کاهش ترشح اسید معده شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در بیماری نقرس، اوریک اسید که نوعی ماده نیتروژن‌دار غیرمحلول است در مفاصل رسوب می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر کبد کم‌کاری داشته باشد این اتفاق می‌افتد.

گزینه ۲: با کم‌کاری غده فوق‌کلیه، ترشح آلدوسترون کاهش یافته و یون‌های سدیم و آب کمتر بازجذب می‌شوند و حجم ادرار افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: در بیماری‌های کلیوی احتمال بروز خیز و ادم وجود دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

موارد (الف) و (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

(الف) درست - به دنبال تحلیل لایه مخاطی معده، فاکتور داخلی ترشحی از یاخته‌های کناری غدد معده کاهش می‌یابد، جذب ویتامین B<sub>12</sub> دچار اختلال می‌شود و در نتیجه کم‌خونی ایجاد می‌گردد.

(ب) درست - تنش‌های طولانی‌مدت، باعث افزایش ترشح کورتیزول از بخش قشری غده فوق‌کلیه می‌شوند که می‌تواند باعث افزایش گلوکز خوناب گردد.

(ج) درست - انسداد مجاری صفراوی، باعث کاهش ورود صفرا به روده باریک شده و در هضم و در نتیجه جذب چربی‌ها اختلال ایجاد می‌کند. به دنبال آن جذب ویتامین‌های محلول در چربی یعنی KEDA هم دچار اختلال می‌شود و از دو مسیر می‌تواند در انعقاد خون اختلال ایجاد کند:

مسیر اول: کاهش جذب ویتامین K < اختلال در انعقاد خون

مسیر دوم: کاهش جذب ویتامین D < کاهش جذب کلسیم از روده باریک < اختلال در انعقاد خون

(د) نادرست - بخش درون‌ریز پانکراس با ترشح انسولین و گلوکاگن بر مقدار گلوکز خوناب مؤثر است؛ اما نمی‌توان گفت به دنبال هر اختلالی در آن لزوماً اثرات یکسانی بر مقدار سدیم درون یاخته عصبی دارد؛ مگر اینکه این اختلال به کاهش شدید گلوکز، کاهش تولید ATP و اختلال در عملکرد پمپ سدیم پتاسیم منجر شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

کاهش فعالیت بخش درون‌ریز لوزالمعده ← کاهش ترشح انسولین ← کاهش ورود گلوکز به سلول‌ها ← کاهش تنفس سلولی ← کاهش تولید ATP ← کاهش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم ← کاهش ورود یون پتاسیم ← خروج یون پتاسیم از کانال‌های نشتی و در نهایت کاهش این یون در نورون بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نقش‌های موقتی و کوتاه‌مدت ← افزایش ترشح اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ← گشاد شدن نایزک‌ها

گزینه ۲: انسداد مجرای صفراوی ← کاهش ورود صفرا به دوازدهه ← اختلال گوارش چربی

گزینه ۴: اختلال در یاخته‌های کناری معده ← کاهش عامل داخلی معده ← مشکل در جذب B<sub>12</sub> ← اختلال در گلبول‌سازی ← کم‌خونی خطرناک

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

منظور از نوعی جانور بی‌مهره که گاهی اوقات می‌تواند به‌تنهایی تولیدمثل کند و زاده‌هایی تک‌لاد را به وجود آورد، زنبور است که طی بکرزایی باعث تولید زنبور نر هاپلوئید می‌شود.

از بین موارد گفته‌شده فقط (الف) و (ب) صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) در زنبور چشم مرکب وجود دارد که دارای واحدهای مستقل بینایی است و مغز اطلاعات دریافت‌شده از هریک از واحدهای بینایی را یکپارچه می‌کند.

(ب) زنبور به کمک فرومون پاسخ رفتاری مناسبی در فرد یا افراد دیگر گروه خود ایجاد می‌کند.

(ج) زنبور دارای گردش خون باز است و شبکه مویرگی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

تمامی موارد درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

- (الف) درست - عامل اصلی فشار اسمزی در خون پروتئین‌های خوناب هستند. اگر بیماری کلیه باعث دفع پروتئین گردد (مشکل در کلافاک و کپسول بومن) فشار اسمزی خون کاهش می‌یابد و در مویرگ‌های بدن جذب مواد خروجی کاهش یافته و باعث ادم (خیز) می‌گردد.
- (ب) درست - ترکیب آمونیاک با کربن دی‌اکسید برای تولید اوره در کبد صورت می‌گیرد؛ پس اختلال کار کبد می‌تواند تولید اوره را مختل و مقدار آمونیاک خون را افزایش دهد.
- (ج) درست - در بیماری نقرس، رسوب اوریک‌اسید که نوعی ماده‌ی دفعی نیترژن‌دار است در مفاصل (هم بخش غضروفی و هم بخش کپسول مفصلی که هر دو از بافت پیوندی هستند) ایجاد شده و مفاصل ملتهب و دردناک می‌شوند.
- (د) درست - غده‌ی فوق‌کلیه با ترشح آلدوسترون و اثر آن بر کلیه، به‌طور غیرمستقیم در بازجذب آب نقش دارد. کاهش ترشح آلدوسترون می‌تواند بازجذب آب را کاهش دهد و مقدار زیادی از آب نوشیده‌شده دفع گردد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

پرکاری غده‌ی فوق‌کلیه باعث افزایش ترشح هورمون‌های آن می‌شود که دوتا از آن‌ها کورتیزول و آلدوسترون هستند. دقت کنید: افزایش کورتیزول < کاهش تولید گلبول سفید در مغز قرمز استخوان < ضعف سیستم ایمنی  
افزایش آلدوسترون < افزایش بازجذب سدیم و آب از کلیه < ایجاد ادم (خیز)  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - کم‌کاری غده‌ی پاراتیروئید < کاهش هورمون پاراتیروئید < کاهش کلسیم خوناب < اختلال در عملکرد ماهیچه و نورون  
توجه کنید که کمبود کلسیم باعث اختلال در انعقاد خون می‌گردد، ولی افزایش تولید ترومبین باعث افزایش انعقاد خواهد شد.

گزینه ۲: نادرست - کاهش ترشحات بخش پسین هیپوفیز منجر به موارد زیر می‌شود:

کاهش ترشح هورمون ضد ادراری < کاهش بازجذب آب در گردیزه < افزایش دفع آب < کاهش غلظت ادرار

کاهش ترشح اکسی‌توسین < کاهش اثر بر ماهیچه‌ی صاف غدد شیری < کاهش ترشح شیر

گزینه ۴: نادرست - پرکاری غده‌ی تیروئید باعث افزایش تعداد ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود.

"دقت کنید که طراح گرامی کنکور سراسری طی چند سال اخیر نشان داده است که در بخش هورمون‌ها به‌هیچ‌وجه به کتاب درسی پایبند نیست. و طی این سال‌ها چندین بار پرسش‌هایی طرح‌شده که مطالب مربوط به آن خارج از کتاب درسی بوده است. مانند همین تست؛ پس حتماً حتماً به نکاتی که در سر کلاس‌های درسی توسط دبیران باسابقه و حرفه‌ای طرح می‌شود دقت کنید."

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در فردی که دچار کم‌کاری پاراتیروئید شده است به دلیل کاهش کلسیم خوناب، انقباض ماهیچه‌ها با اختلال روبه‌رو می‌شود؛ اما توجه داشته باشید که با افزایش ترومبین روند انعقاد خون دچار مشکل نمی‌شود، زیرا ترومبین خود باعث منعقد شدن خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: پرکاری تیروئید ← افزایش  $T_3$  و  $T_4$  ← افزایش سوخت‌وساز ← افزایش فعالیت آنزیم‌ها ← کاهش گلیکوژن کبد

گزینه ۳: کم‌کاری هیپوفیز پسین سبب کاهش هورمون‌های ADH و اکسی‌توسین می‌شود که در نتیجه آن حجم ادرار زیاد می‌شود و ترشح شیر نیز کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: پرکاری قشر غده‌ی فوق‌کلیه سبب افزایش کورتیزول و آلدوسترون در خون می‌شود. کورتیزول می‌تواند سبب تضعیف سیستم ایمنی بدن و کاهش فعالیت‌های مغز و استخوان شود و آلدوسترون نیز به دلیل افزایش بازجذب سدیم و آب از کلیه‌ها می‌تواند سبب خیز یا ادم گردد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

همه جانداران پریاخته‌ای (گیاهان، جانوران و...) می‌توانند به محرک‌های شیمیایی داخلی و خارجی پاسخ دهند. برای بروز پاسخ به محرک‌های شیمیایی لازم است تا مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی متصل شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲ و ۳: دستگاه عصبی فقط در جانوران مشاهده می‌شود و گیاهان فاقد آن هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

فراوان‌ترین یاخته‌های خونی، گویچه‌های قرمز هستند. اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک‌اسید و ویتامین B<sub>۱۲</sub> وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپوئیتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. بنابراین منظور صورت سؤال کبد و کلیه است، دقت کنید که کبد آمونیاک را از خون گرفته و با کربن دی‌اکسید، اوره تولید می‌کند. سمیت اوره نسبت به آمونیاک کمتر است. این مورد برای کلیه صحیح نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کلیه‌ها به وسیله فرآیندهای بازجذب و ترشح در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارند. کبد نیز با ساخت موادی مانند بی‌کربنات (در صفرا)، در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارد. همچنین کبد با ذخیره آهن به تنظیم مقدار این یوم می‌پردازد.

(۲) کلیه‌ها و کبد هر دو به دلیل ترشح هورمون جز دستگاه درون‌ریز بدن هستند.

(۳) دقت کنید که هم در کلیه، فعالیت ماهیچه‌های صاف در کبد و ترشح غدد، توسط دستگاه عصبی خودمختار (بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی) تنظیم می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

منظور صورت سؤال، اپی‌فیز است؛ زیرا هم در مجاورت ساقه مغز قرار دارد و هم هورمون ملاتونین (نوعی پیک دورنبرد) ترشح می‌کند. اجسام مخطط و شبکه‌های مویرگی آن، در فضای داخلی رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش قرار دارد. هیچ‌کدام از بخش‌های اپی‌فیز در این فضا قرار نگرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اپی‌فیز در لبه پایینی بطن سوم مغزی قرار دارد.

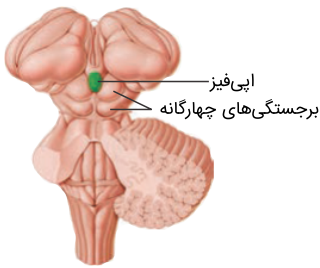
(۲) همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، اپی‌فیز بین دو نیمکره مخ قرار می‌گیرد.



(۳) اپی‌فیز در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته است. باتوجه به شکل، برجستگی‌های بالایی این بخش، بزرگ‌تر هستند.

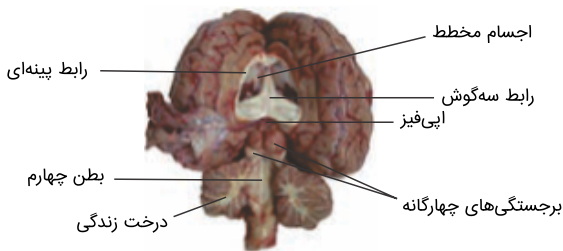
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

عبارت صورت سؤال به اپی فیز اشاره می‌کند. این غده با ترشح هورمون ملاتونین، در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، این غده در مجاورت دو تا از برجستگی‌های بزرگ‌تر مغز میانی قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، اپی فیز در سطحی پایین‌تر (نه کنار) لوب‌های بویایی قرار دارد.



(۲) این مورد در ارتباط با بطن‌های ۱ و ۲ درست است. توجه کنید اجسام مخطط و مایع مغزی نخاعی، در بطن‌های ۱ و ۲ قابل مشاهده هستند.

(۳) بطن‌های جانبی مغز همان بطن‌های ۱ و ۲ هستند. باتوجه به شکل بالا، اپی فیز در مجاورت بطن ۳ قرار دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

پرکاری غده پاراتیروئید، موجب افزایش کلسیم خون می‌شود. افزایش کلسیم خون نیز با تنگ کردن رگ‌ها می‌تواند موجب اختلال در فعالیت قلب شود. همچنین کاهش فعالیت پاراتیروئید، موجب کاهش کلسیم خون می‌شود. در این صورت، به عضلات مؤثر در تنفس کلسیم کمتری می‌رسد و قدرت انقباضی آن‌ها کاهش می‌یابد؛ در نتیجه فرد ممکن است دچار مشکلات تنفسی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افزایش فعالیت تیروئید، موجب افزایش سوخت‌وساز یاخته‌ها می‌شود. برای افزایش سوخت‌وساز (تنفس یاخته‌ای) یاخته‌ها نیز به گلوکز نیاز است. بنابراین نیاز به گلوکز بیشتر می‌شود و برای تأمین این نیاز، انسولین بیشتری ترشح می‌شود تا گلوکز بیشتری در اختیار یاخته‌ها قرار گیرد. ولی در

صورت کم‌کاری تیروئید، میزان سوخت‌وساز یاخته‌ها کاهش می‌یابد و به همین دلیل گرمای کمتری تولید می‌شود و میزان دمای بدن پایین می‌آید.

(۲) پرکاری غده فوق‌کلیه موجب افزایش ترشح کورتیزول از بخش قشری می‌شود و در این صورت، کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند. واضح است که با ضعیف شدن دستگاه ایمنی، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی بیشتر می‌شود. از طرفی، بخش مرکزی فوق‌کلیه هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند که در صورت کم‌کاری فوق‌کلیه و کاهش ترشح این دو هورمون، فشارخون کاهش می‌یابد.

(۴) هیپوفیز، سازنده هورمون رشد است. دقت کنید که صورت سؤال درباره فردی بالغ است. در افراد بالغ صفحات رشد بسته شده‌اند و هورمون رشد تأثیری بر روی تراکم و تکثیر یاخته‌های استخوانی ندارد. البته در افراد نابالغ نیز کم‌کاری هیپوفیز و کاهش ترشح هورمون رشد موجب کاهش تکثیر یاخته‌های استخوانی می‌شود نه افزایش آن.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

با افزایش فعالیت غده تیروئید سوخت‌وساز بدن افزایش پیدا خواهد کرد. به این ترتیب به میزان گلوکز بیشتری احتیاج است تا یاخته‌ها بتوانند انرژی مورد نیاز خود را تأمین کنند. بنابراین ترشح هورمون انسولین برای ورود گلوکز به یاخته‌ها افزایش پیدا خواهد کرد. از طرفی در صورت کم‌کاری این غده، میزان سوخت‌وساز بدن کاهش پیدا کرده و دمای بدن به تبعیت از آن کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در پرکاری غده پاراتیروئید با جذب کلسیم افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه افزایش کلسیم خون با توجه به اثر تنگ‌کنندگی کلسیم بر رگ‌ها، سبب تغییر گسترده فشارخون و بیماری قلبی خواهد شد. در کم‌کاری غده پاراتیروئید که با جذب کلسیم کم می‌شود با توجه به تأثیر کلسیم بر انقباض ماهیچه‌ها، کمبود آن انقباض ماهیچه‌ها را مختل می‌کند و ممکن است عملکرد ماهیچه‌ها مؤثر بر دم و بازدم را تحت تأثیر قرار داده و مشکلات گسترده ایجاد کند.

(۳) با پرکاری غده فوق‌کلیه ترشح کورتیزول افزایش پیدا کرده که منجر به کاهش سطح ایمنی بدن می‌شود. بدین ترتیب احتمال ابتلای فرد به بیماری عفونی افزایش پیدا می‌کند. همچنین با کاهش فعالیت این غده ترشح هورمون‌های جنسی که از بخش قشری آن به خون وارد می‌شوند، کاهش یافته که می‌تواند منجر به بروز اختلالات تولیدمثلی در فرد شود.

(۴) بخش پیشین هیپوفیز هورمون رشد را ترشح می‌کند با فعالیت بیشتر این بخش یاخته‌های غضروفی صفحات رشد میزان تقسیم خود را افزایش می‌دهند به عبارتی رشد استخوانی بیشتر می‌شود و تولید یاخته‌های جدید استخوانی از یاخته‌های غضروفی افزایش می‌یابد. از طرفی با کاهش فعالیت این بخش رشد استخوانی کمتر شده که می‌تواند منجر به افزایش احتمال شکنندگی استخوان‌ها شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

دقت کنید که در یاخته‌های کبدی، صفرآ ساخته می‌شود. در ساختار صفرآ، نمک‌های صفرآوی، فسفولیپید، بی‌کربنات و کلسترول نیز مشاهده می‌شود. بنابراین، در هر یاخته‌ای که نمک‌های صفرآوی ساخته می‌شود، کلسترول نیز تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) LDL و HDL، در یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود؛ اما دقت کنید که پپسینوژن در یاخته‌های اصلی معده تولید می‌گردد.

(۲) دقت کنید که بخاطر وجود کلسترول در غشا، در همه یاخته‌ها، یافت می‌شود، اما آلدسترون تنها در یاخته‌های فوق کلیه تولید می‌شود.

(۴) کیلومیکرون‌ها در یاخته‌های پوششی روده تولید می‌شوند، درحالی‌که تولید گاسترین در معده صورت می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

هر چهار مورد درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول = تخمدان‌ها که برای LH گیرنده دارند، تحت تاثیر FSH که از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شود نیز قرار دارند.

مورد دوم = تخمدان‌ها دارای یاخته‌هایی هستند که مانند تمام یاخته‌های بدن برای هورمون FT ۴ گیرنده دارند و همچنین تحت تاثیر LH و FSH که از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شوند قرار دارند.

مورد سوم = کلیه‌ها، تحت تاثیر هورمون پاراتیروئیدی، به افزایش با جذب کلسیم می‌پردازند و همچنین کلیه‌ها تحت تاثیر هورمون ضد ادراری که از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شود قرار دارند.

مورد چهارم = کلیه‌ها، تحت تاثیر هورمون آلدوسترون که از قشر غده فوق کلیه ترشح می‌شود، به افزایش با جذب سدیم می‌پردازند و همچنین کلیه‌ها تحت تاثیر هورمون ضد ادراری که از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شود قرار دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

بررسی صورت سؤال:

منظور از صورت سؤال، پیک شیمیایی است. ناقل‌های عصبی و هورمون‌ها، انواعی از پیک‌های شیمیایی هستند و باید دنبال گزینه‌ای بگردیم که زودتر از گزینه‌های دیگر رخ می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول پیک، تنها بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد؛ این گیرنده، از جنس پروتئین است. بعد از اتصال مولکول پیک به گیرنده خود، ساختار پروتئین و در نتیجه، فعالیت آن تغییر می‌کند. تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها، در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است.

گزینه ۲: برخی از هورمون‌ها، درون یاخته گیرنده دارند و به درون یاخته وارد می‌شوند.

گزینه ۳: پس از اتصال مولکول پیک به گیرنده، ابتدا ساختار سوم پروتئین و سپس عملکرد آن تغییر می‌کند.

گزینه ۴: تنظیم بیان ژن بعد از تغییر ساختار گیرنده و تغییر عملکرد آن رخ می‌دهد و لذا این مورد زودتر از بقیه رخ نمی‌دهد!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: غده‌های تیروئید و پاراتیروئید در نزدیکی حنجره قرار دارند. هر دو غده، در حفظ هم‌ایستایی نقش مؤثری دارند.

گزینه ۲: غده‌های تیروئید و پاراتیروئید در ناحیه نای قرار دارند. تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد.

گزینه ۳: منظور این گزینه، غده فوق‌کلیه است. این غده، هورمون آلدوسترون ترشح می‌کند که بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد.

گزینه ۴: غده هیپوفیز، درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه جای دارد. اما در ناحیه مغز، مثلاً غده هیپوتالاموس در درون استخوان کف جمجمه مستقر نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

چنانچه تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی خارج شود ممکن است بیان ژن در یاخته کاهش یا افزایش یابد.

بررسی موارد:

الف: نادرست است. در صورت خروج تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی، ممکن است مقدار و زمان استفاده از ژن‌ها کاهش نیز یابد.

ب: درست است. برای مثال، یک یاخته گویچه قرمز را در نظر می‌گیریم که در اثر تنظیم بیان ژن، گیرنده‌های هورمون  $T_3$  در سطح آن، ایجاد نشده‌اند؛ این یاخته نسبت به یاخته طبیعی، گیرنده‌های سطحی کمتری دارد.

ج: نادرست است. مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای شامل یک‌سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود.

د: درست است. علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود. در نتیجه یک یاخته سرطانی ممکن است از هر سه نقطه واریسی چرخه یاخته‌ای عبور کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال، منظور سؤال، لایه میانی یا ماهیچه‌ای قلب است که شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و بافت پیوندی متراکم می‌باشد. بررسی موارد:

الف: درست است. هورمون‌های تیروئیدی، دو هورمون ی‌دار به نام‌های  $T_3$  و  $T_4$  هستند. از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن رخ می‌دهد، پس همگی، یاخته هدف این هورمون‌ها هستند.

ب: درست است: بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌ها است که به مجموع آن‌ها، شبکه هادی قلب می‌گویند.

ج: درست است: باتوجه به دریافت جریان الکتریکی در سطح بدن می‌توان گفت همه یاخته‌های قلب این توانایی را دارند.

د: درست است: بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متراکم متصل هستند. (تذکر: طراح قید بسیاری را معادل بعضی در نظر گرفته است)

نقد تست: هدایت پیام الکتریکی که به صورت تخصصی به معنی عبور جریان الکتریکی در طول یک یاخته است را می‌توان به‌عنوان یکی از ویژگی‌های اختصاصی یاخته‌های عصبی یا ماهیچه‌ای در نظر گرفت. بر این اساس یاخته‌های بافت پیوندی موجود در لایه میانی قلب، توانایی هدایت پیام الکتریکی را ندارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



گزینه ۱

۱

- گزینه ۱ درست است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: نادرست. اگر پادتن از راه سرم به بدن فرد وارد شده باشد توسط یاخته‌های سازنده‌اش وارد بدن انسان نشده است.  
گزینه ۳: نادرست. از میان یاخته‌های شرکت کننده در دفاع اختصاصی، فقط پلاسموسیت‌ها توان ترشح پادتن دارند.  
گزینه ۴: نادرست. هر پادتن دو محل یکسان برای اتصال به دو پادگن یکسان دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

گزینه ۳

۲

- میان یاخته بازوفیل دانه‌دار است و هسته آن از دو قسمت روی هم افتاده تشکیل شده است. بازوفیل در حساسیت نقش دارد. به این ترتیب که نسبت به مولکول‌ها و موادی که بی‌خطر هستند، واکنش نشان می‌دهد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: بازوفیل‌ها در شناسایی آنتی‌ژن نقشی ندارند. آنتی‌ژن‌ها توسط لنفوسیت‌ها شناسایی می‌شوند.  
گزینه ۲: مونوسیت پس از دیپدز به درشت‌خوار تبدیل می‌شود. توجه داشته باشید که نوعی درشت‌خوار اصلاً معنی ندارد.  
گزینه ۴: آنزیم لازم برای شروع مرگ برنامه‌ریزی شده توسط یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده به یاخته‌های سرطانی وارد می‌شود. توجه داشته باشید که بر اساس اطلاعات کتاب درسی سال یازدهم، می‌توان گفت بدون این آنزیم‌ها نیز مرگ برنامه‌ریزی شده درون یاخته می‌تواند شروع شود. پس ممکن است درون بازوفیل نیز مرگ برنامه‌ریزی شده بدون دخالت لنفوسیت کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده انجام شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۱

۳

- منظور سؤال ماستوسیت‌ها هستند همانند یاخته‌های دندریتی، در بخش‌های مرتبط با بیرون بدن به فراوانی وجود دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: نادرست. ماستوسیت‌ها با ترشح هیستامین در گشاد کردن موضعی رگ‌ها و تغییر نفوذپذیری آن‌ها نقش دارند.  
گزینه ۳: نادرست. نوتروفیل‌ها را نیروهای واکنش سریع در دفاع غیراختصاصی می‌نامند نه ماستوسیت‌ها.  
گزینه ۴: نادرست. ماستوسیت‌ها خارج از خون هستند و دیپدز ندارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

منظور طراح، پستانداران جفت‌دار است. جدایی کامل بطن‌ها در پرنده‌گان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضعف را آسان می‌کند.

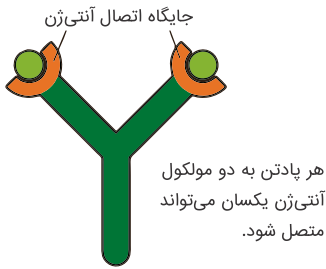


پستاندار  
قلب چهارحفره‌ای  
گردش خون مضاعف

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست. در پستانداران، سازوکار فشار منفی (نه مثبت) باعث مکش هوا طی دم به داخل شش‌ها می‌شود.
- گزینه ۲: نادرست. طناب عصبی در تمام مهره‌داران (از جمله پستانداران) پشتی است و نخاع دارد. مهره‌داران طناب عصبی شکمی ندارند.
- گزینه ۳: نادرست. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می‌کنند درون بطن‌های ۱ و ۲ در نیمکره‌های مخ قرار دارند.

یک پادتن باتوجه به دو جایگاه اختصاصی برای اتصال می‌تواند به دو آنتی‌ژن متصل شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سرم (پادتن آماده) به‌طور مستقیم از سلول‌های خود فرد تولید نشده.

گزینه ۳: در ابتدا پادتن‌ها با روش‌های مختلف آنتی‌ژن را غیرفعال می‌کنند!

گزینه ۴: در بدن انسان پادتن‌های مختلفی وجود دارد که هر کدام اختصاصی برای یک نوع پادگن است. گروهی از پادتن‌ها موجب رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول و غیرفعال شدن آن‌ها می‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

یاخته‌های T کشنده و یاخته‌های کشنده طبیعی قادر به ترشح اینترفرون نوع دو هستند. هر دو این یاخته‌ها از گویچه‌های سفید خون بوده و قادر به دیپدز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

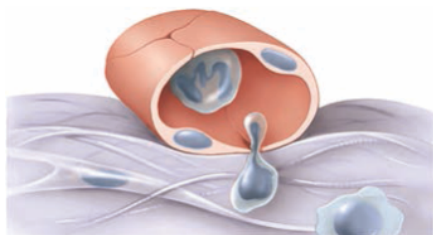
گزینه ۱: یاخته‌های دندریتی یاخته‌های بافتی هستند، نه یاخته‌های خونی! دقت کنید که یاخته‌های دندریتی از دیپدز یاخته‌های مونوسیت خون تولید می‌شوند.

گزینه ۲: یاخته‌های سرطانی توسط یاخته کشنده طبیعی (خط دوم) و لنفوسیت T کشنده (خط سوم) شناسایی می‌شوند. در نتیجه خط دوم نیز در نابودی یاخته‌های سرطانی نقش دارد.

گزینه ۳: بعضی از عوامل بیماری‌زا مثلاً انگل‌ها توسط ترشحات ائوزینوفیل‌ها از بین می‌روند. از طرفی در مبارزه با عوامل بیماری‌زای دیگر نیز ممکن است اجزای خط اول دفاعی یا حتی خط سوم (مثل رسوب دادن) نیز اتفاق بیافتد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

دیپدز (تراگذری) یا همان عبور از دیواره مویرگ‌ها، ویژگی تمام گلبول‌های سفید (خونی) است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست. عوامل بیماری‌زایی که از خط اول دفاعی (پوست و لایه‌های مخاطی) عبور نمی‌کنند، به‌طور معمول با فاگوسیت‌ها روبه‌رو نمی‌شوند.  
گزینه ۳: نادرست. اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود. این یاخته‌ها ممکن است خودشان یکی از لنفوسیت‌های B یا T باشند که در ایمنی اختصاصی هم نقش دارند.  
گزینه ۴: نادرست. پرفورین، از یاخته‌های کشنده طبیعی (مربوط به خط دوم دفاعی) و همچنین از یاخته‌های T کشنده (مربوط به دفاع اختصاصی) ترشح می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

منظور از بخشی که توسط مویرگ‌های ناپیوسته خون‌رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به یاخته‌های ماهیچه قلبی تمایز یابند، مغز استخوان است؛ زیرا دارای یاخته‌های بنیادی است. بدیهی است که مغز استخوان در از بین بردن گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده فاقد نقش است و این عمل وظیفه طحال و کبد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز استخوان با تولید پروتئین‌هایی مثل گلوبولین و هموگلوبین در تنظیم pH خون نقش ایفا می‌کند.  
گزینه ۳: مغز استخوان با تولید مگاکاریوسیت می‌تواند پلاکت درست کند که همان‌طور که می‌دانید پلاکت دارای ترکیبات فعال است.  
گزینه ۴: مغز استخوان با تولید یاخته‌های خونی در ایمنی نقش ایفا می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

فقط مورد (ج) درست است.

بررسی هریک از موارد:

منظور تست، عواملی مانند: پادتن، پروتئین‌های مکمل، اینترفرون و پیک‌های شیمیایی مختلف است.  
الف) نادرست - این گزینه درباره اینترفرون و پیک‌های شیمیایی درست نیست. دقت کنید که درباره پادتن و پروتئین‌های مکمل درست است.  
ب) نادرست - فقط پادتن‌ها در این میان به‌طور اختصاصی عمل می‌کنند.  
ج) درست - همه موارد بالا به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم روی عملکرد یا ساختار پروتئین‌ها تأثیرگذار هستند.  
د) نادرست - این گزینه فقط در مورد پروتئین‌های مکمل قابل قبول است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اکثر جانوران دارای دستگاه عصبی هستند و می‌توانند با کمک گیرنده‌هایی (یاخته یا بخشی از آن) اثر محرک را دریافت کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: داشتن ساختاری جهت بستن منافذ تنفسی سطح بدن مربوط به حشرات است. توجه داشته باشید که حشرات نفریدی ندارند.  
گزینه ۳: در بی‌مهرگان ایمنی اختصاصی وجود ندارد.  
گزینه ۴: منظور از این گزینه پارامسی است. پارامسی فاقد سامانه نفریدی است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

مویرگ‌های ناپیوسته در کبد، طحال و مغز استخوان دیده می‌شود. مغز قرمز استخوان دارای یاخته‌های بنیادی گوناگون و متنوع است که می‌توانند به انواعی از سلول‌ها مانند یاخته‌های خونی، رگ‌های خونی، ماهیچه‌ها و... تمایز یابند؛ پس منظور تست، مغز قرمز استخوان است. بررسی هریک از گزینه‌ها:  
گزینه ۱: درست - مغز قرمز استخوان در خون‌سازی نقش دارد. خون در انتقال مواد و تنظیم pH مؤثر است.  
گزینه ۲: نادرست - دقت کنید که همه انگل‌ها فاگوسیت نمی‌شوند. فاگوسیت‌شدن مربوط به انگل‌های کوچک است و طبعاً برای انگل‌های بزرگ مانند کرم‌های انگل فاگوسیت‌شدن معنی ندارد.  
گزینه ۳: درست - مغز قرمز استخوان با تولید گویچه سپید توسط یاخته‌های میلوئیدی و لنفوئیدی در فعالیت دستگاه ایمنی نقش مهمی دارد. اختلال در کار آن می‌تواند باعث اختلال در دستگاه ایمنی شود.  
گزینه ۴: درست - دقت کنید که مغز استخوان مستقیماً باعث افزایش ترشح اریتروپویتین (عامل تنظیم تولید گویچه قرمز) نمی‌شود، ولی اگر مغز استخوان به هر دلیل کم‌کار باشد، یاخته‌هایی از کبد و کلیه ترشح اریتروپویتین را افزایش می‌دهند.  
یادآوری: متأسفانه در کلید اولیه کنکور سراسری به اشتباه پاسخ این سؤال گزینه ۴ ذکر شده است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

هنگام التهاب، دو گروه از یاخته‌ها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سپید خون را به موضع آسیب، فرامی‌خوانند: الف) یاخته‌های پوششی سنگفرشی جدار مویرگ  
ب) بیگانه‌خوارهای بافتی  
هیچ‌کدام از این دو توان شناسایی اختصاصی بیگانه را ندارند.  
توان دفاع اختصاصی مربوط به خط سوم و در رابطه با عملکرد لنفوسیت‌های B و T است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: بیگانه‌خوارهای بافتی می‌توانند بر اساس ویژگی‌های عمومی، خودی را از بیگانه تشخیص دهند.  
گزینه ۲: همه یاخته‌های زنده حداقل در بخشی از طول عمر خود توان تولید پروتئین‌ها (متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی) را دارند.  
گزینه ۴: هم یاخته‌های پوششی جدار مویرگ و هم بیگانه‌خوارهای بافتی در صورت آلوده‌شدن به ویروس می‌توانند پروتئین دفاعی به نام اینترفرون ۱ تولید کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

منظور از موادی که توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی و در پاسخ به عوامل خارجی موجود در بافت‌ها به خوناب وارد می‌شوند، موادی مانند: هیستامین، پادتن و اینترفرون نوع ۱ است که هر یک از این مواد می‌توانند بر پروتئین (مولکولی که در تب بالا تغییر شکل می‌دهند) اثرگذار باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه در رابطه با هیستامین و اینترفرون صادق نیست.

گزینه ۲: این گزینه در رابطه با هیستامین صادق نیست.

گزینه ۳: ایجاد ساختار حلقه‌مانند مربوط به پروتئین‌های مکمل است نه موارد نام‌برده شده.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در فرآیند التهاب دو نوع یاخته به تولید پیک شیمیایی می‌پردازند. این دو نوع یاخته شامل ماکروفاژها و یاخته‌های دیواره مویرگ هستند. ماکروفاژها و یاخته‌های دیواره مویرگ توانایی ترشح اینترفرون نوع ۱ (نوعی پروتئین دفاعی) را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماکروفاژها از دیواره مویرگ خونی عبور نمی‌کنند و همچنین یاخته‌های دیواره مویرگ هم دلیلی به عبور از مویرگ ندارند.

گزینه ۲: یاخته‌های مویرگ به یاخته‌های هدف متصل نمی‌شوند.

گزینه ۳: این گزینه برای یاخته‌های دیواره مویرگ صادق نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

طحال و آپاندیس، از اندام‌های لنفی هستند که خون آن‌ها به سیاهرگ باب می‌ریزد. همان‌طور که می‌دانید، اندام‌های لنفی، مراکز استقرار و تکثیر لنفوسیت‌ها هستند. لنفوسیت‌های B قادرند که پس از برخورد با آنتی‌ژن، پلاسموسیت‌هایی بسازند که پادتنی مشابه با گیرنده‌های آنتی‌ژنی لنفوسیت‌های B تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این مورد درباره هیچ کدام از دو اندام لنفی مورد نظر درست نیست چون طحال در نیمه چپ بدن قرار گرفته و آپاندیس هم پایین‌تر از کولن افقی قرار دارد.

۲) طحال برخلاف آپاندیس، در تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده و آزادسازی آهن موجود در این پروتئین‌ها نقش دارد.

۳) اندام‌های لنفی، تولیدات خود را ابتدا به رگ‌ها لنفی و گره‌های لنفی وارد کرده و سپس به مجاری لنفی می‌ریزند. در ادامه، این محتویات، توسط مجاری لنفی به خون که نوعی بافت پیوندی است، وارد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

موارد "ب"، "ج" و "د" به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

(الف) مطابق شکل کتاب درسی، یاخته‌های ائوزینوفیل و بازوفیل دارای هسته دو قسمتی هستند. دقت کنید که برخی یاخته‌های خاخره در مغز استخوان تمایز می‌یابند.

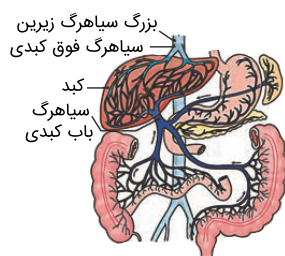
(ب) یاخته نوتروفیل، دارای هسته چندقسمتی است. این یاخته برخلاف یاخته‌های پادتن‌ساز، توانایی بیگانه‌خواری دارد و می‌تواند با حرکات آمیبی شکل ذرات بیگانه را بخورد.

(ج) مطابق شکل کتاب درسی، یاخته بازوفیل، دارای دانه‌های تیره در سیتوپلاسم خود است. این یاخته همانند ماستوسیت، توانایی ترشح هیستامین را دارد. هیستامین موجب افزایش نفوذپذیری رگ‌ها می‌شود.

(د) یاخته‌های ائوزینوفیل و نوتروفیل، دارای دانه‌های روشن در سیتوپلاسم خود هستند. اینترفرون نوع ۲ از یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده، تولید و ترشح می‌شود. یاخته‌های ائوزینوفیل و نوتروفیل همانند یاخته کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی شرکت دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

موارد "الف" و "ب" صحیح هستند. باتوجه به شکل زیر، خون خارج شده از آپاندیس و طحال (جزء اندام‌های لنفی) به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد.



بررسی همه موارد:

(الف) اندام‌های لنفی، حاوی لنفوسیت‌ها هستند. هر لنفوسیت B می‌تواند پس از تبدیل به پادتن‌ساز، پادتنی مشابه با گیرنده خود ترشح کند. گیرنده‌های آنتی‌ژنی مولکول‌هایی هستند که بر روی سطح لنفوسیت‌ها قرار می‌گیرند.

(ب) تولیدات اندام‌های لنفی (لنفوسیت‌ها)، از طریق مجرای لنفی (نوعی رگ لنفی) به خون می‌ریزد. خون نوعی بافت پیوندی است.

(ج) یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال تخریب می‌شوند و آهن آن‌ها آزاد می‌شود. آپاندیس محل تخریب یاخته‌های خونی و آزادسازی آهن آن‌ها نیست.

(د) طحال در نیمه چپ و آپاندیس در نیمه راست بدن قرار گرفته است. همچنین طحال بالاتر از کولون افقی است ولی آپاندیس پایین‌تر از آن قرار دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

نوتروفیل، هسته چندقسمتی دارد و در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کند. همچنین یاخته‌های تولیدکننده اینترفرون ۲ عبارت‌اند از: یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T. یاخته کشنده طبیعی، در دفاع غیراختصاصی شرکت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ائوزینوفیل و نوتروفیل، دانه‌های روشن دارند. این یاخته‌ها می‌توانند علاوه بر مغز استخوان، در دوران جنینی در کبد و طحال نیز تمایز یابند. یاخته‌های خاخره نیز می‌توانند در هر بافتی پس از شناسایی آنتی‌ژن به وجود بیایند.

(۲) بازوفیل دانه‌های تیره در میان‌یاخته دارد. ماستوسیت، نوعی یاخته بیگانه‌خوار است. هم بازوفیل و هم ماستوسیت، می‌توانند هیستامین ترشح کنند و باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

(۳) بازوفیل و ائوزینوفیل هسته دو قسمتی دارند. پاسخ ثانویه، در دفاع اختصاصی ایجاد می‌شود و این نوع دفاع، می‌تواند میکروب‌ها را توسط پادتن، بی‌اثر (خنثی) سازد ولی ائوزینوفیل با انگل مبارزه می‌کند و بازوفیل نیز به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

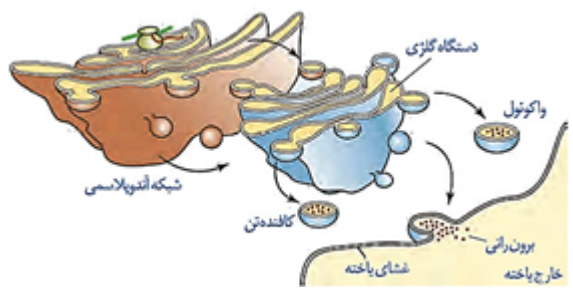


البته به طور معمول پروتئین‌های مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یاخته یوکاریوتی توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم همان یاخته تولید می‌شوند، ولی این مورد همیشه صدق نمی‌کند؛ مثلاً هنگام عملکرد یاخته کشندهٔ طبیعی بر روی یاختهٔ سرطانی یا ویروسی، پس از اینکه پرفورین غشای یاخته هدف را (مطابق تصویر زیر) سوراخ کرد، آنزیمی برای شروع فرآیند مرگ برنامه‌ریزی شده از راه این منفذ وارد سیتوپلاسم یاخته هدف می‌شود. این آنزیم توسط یاخته هدف ساخته نشده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - درست - آنزیم‌های گوارشی موجود در لیزوزوم (کافنده تن) همگی توسط رناتن‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند و مطابق تصویر اولین بخشی از رشتهٔ پلی‌پپتید (انتهای آمینی) مربوط به آن‌ها که از بخش بزرگ ریبوزوم خارج می‌شود وارد فضای درون شبکهٔ آندوپلاسمی می‌گردد.

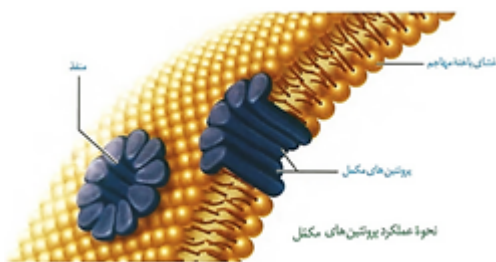


گزینه ۲ - درست - به تصویر بالا دقت کنید.  
گزینه ۳ - درست - به تصویر بالا دقت کنید.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

هر لنفوسیت B در سطح خود فقط یک نوع (نه انوعی) گیرنده پادگن دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- درست - البته که مطابق تصویر زیر پروتئین های مکمل هنگام عملکرد به دو پروتئین مکمل یکسان دیگر متصل می‌شوند.

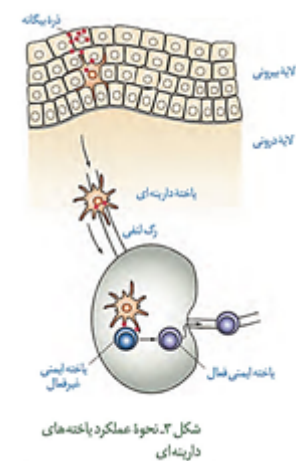


اما در اینجا طراح گرامی فعال شدن پروتئین مکمل را هم بخشی از عملکرد آن در نظر گرفته است و مطابق تصویر بعدی، می دانیم که برخی پروتئین های مکمل هنگام فعال شدن (نه عملکرد) به پادتن و همچنین پروتئین مکمل دیگر متصل می‌شوند.



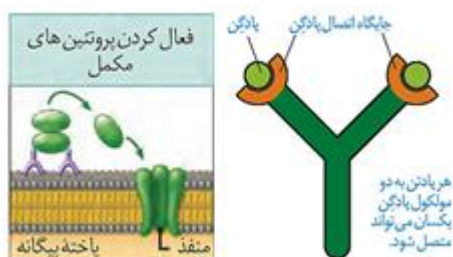
گزینه ۲ - درست - مطابق تصویر بالا، دو پادتن یکسان مجاور که به یاخته بیگانه متصل هستند، از بخشی که مربوط به اتصال به پادگن نیست، به پروتئین مکمل متصل شده و باعث فعال شدن آن می‌شوند.

گزینه ۴ - درست - در سطح کتاب درسی، فقط یک نوع فاگوسیت یعنی یاخته های دارینه ای این کار را انجام می‌دهند.  
به تصویر زیر دقت کنید:



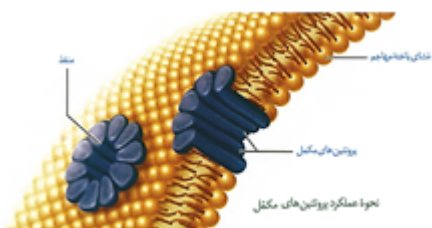
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

پادتن‌ها مطابق تصویر، دو محل برای اتصال به پادگن یکسان دارند. در بخش سوم، می‌توانند به پروتئین‌های موجود در غشای یاخته‌های خودی (مانند بیگانه‌خوارها برای تسهیل فاگوسیتوز) یا به پروتئین‌های مکمل (برای فعال کردن آن) متصل شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

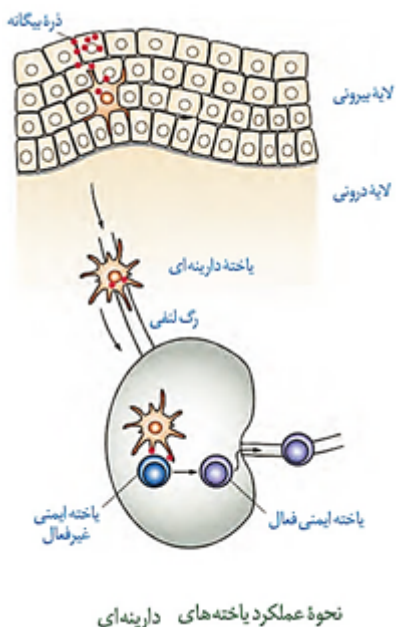
گزینه ۱: نادرست - باتوجه به تصویر زیر می‌بینیم که هر پروتئین مکمل هنگام عملکرد به دو پروتئین مکمل یکسان مجاور متصل می‌شود.



گزینه ۲: نادرست - در ایمنی اختصاصی، هر نوع لنفوسیت با توانایی شناسایی پادگن، فقط یک نوع گیرنده پادگن دارد نه انوعی از آن‌ها.

گزینه ۴: نادرست - هر یاخته بیگانه‌خوار لزوماً، توانایی ارائه قطعاتی از میکروب به لنفوسیت‌ها برای فعال‌سازی آن‌ها را ندارد. در سطح کتاب درسی فقط یاخته‌های دارینه‌ای و با کمی دقت در مفهوم، ماکروفاژها را می‌توان دارای این ویژگی دانست و به‌عنوان مثال، نوتروفیل‌ها از این گروه محسوب نمی‌شوند.

به طرح زیر دقت کنید:



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: غده‌های تیروئید و پاراتیروئید در نزدیکی حنجره قرار دارند. هر دو غده، در حفظ هم‌ایستایی نقش مؤثری دارند.

گزینه ۲: غده‌های تیروئید و پاراتیروئید در ناحیه‌ی نای قرار دارند. تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد.

گزینه ۳: منظور این گزینه، غده‌ی فوق‌کلیه است. این غده، هورمون آلدوسترون ترشح می‌کند که بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد.

گزینه ۴: غده‌ی هیپوفیز، درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه جای دارد. اما در ناحیه‌ی مغز، مثلاً غده‌ی هیپوتالاموس در درون استخوان کف جمجمه مستقر نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی موارد:

الف: نادرست است. نوتروفیل‌ها در فرایند التهاب دیده می‌شوند. نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و درشت‌خوار نیستند.

ب: نادرست است. یاخته‌های دارینه‌ای با ارائه‌ی پادگن به یاخته‌ی ایمنی غیرفعال، زمینه‌ی شناسایی میکروب مهاجم را فراهم می‌کنند.

ج: درست است. پاسخ ایمنی اولیه، مربوط به دفاع اختصاصی است. منظور از عبارت این مورد، پلاسموسیت است که هسته‌ای غیرمرکزی و شبکه‌ی آندوپلاسمی وسیعی دارد.

د: نادرست است. همه‌ی لنفوسیت‌ها شامل لنفوسیت‌های B و T، و یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی می‌باشد. یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی، دفاع غیراختصاصی انجام می‌دهد. لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی را لنفوسیت‌های B و T می‌نامند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

تراگذری از ویژگی‌های همه‌ی گویچه‌های سفید است؛ بنابراین منظور از صورت سؤال، گروهی از یاخته‌های سفید است. گویچه‌های سفید شامل ائوزینوفیل‌ها، لنفوسیت‌ها، بازوفیل‌ها، مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پادتنی که به آنتی‌ژن متصل شده و آن را غیرفعال می‌کند، به درشت‌خوار که نوعی یاخته ایمنی است نیز متصل می‌شود.

گزینه ۲: هر لنفوسیت B یا T در سطح خود گیرنده‌های پادگن دارد که همگی از یک نوع‌اند. گیرنده‌های پادگن می‌توانند به دو پادگن یکسان از یک یاخته متصل شوند.

گزینه ۳: یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشا ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی‌شده‌ی یاخته می‌شود. پرفورین مولکول آنزیمی نیست!

گزینه ۴: در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب، گویچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شود. ماستوسیت گویچه‌ی سفید نیست!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور از این گزینه، مغز است که پیام‌های مختلف را شناسایی می‌کند.

گزینه ۲: محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شود؛ بنابراین مواد دفعی نیتروژن‌دار، به طور مستقیم از طریق لوله‌های مالپیگی از بدن خارج نمی‌شود.

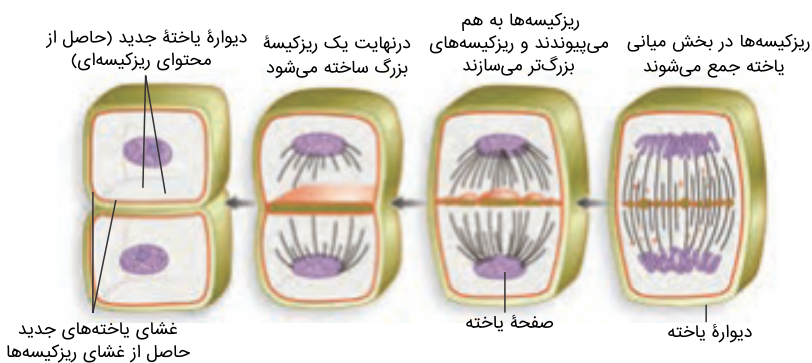
گزینه ۳: نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند. انشعابات پایانی که در همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

گزینه ۴: هر یک از واحدهای بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزائیکی ایجاد می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



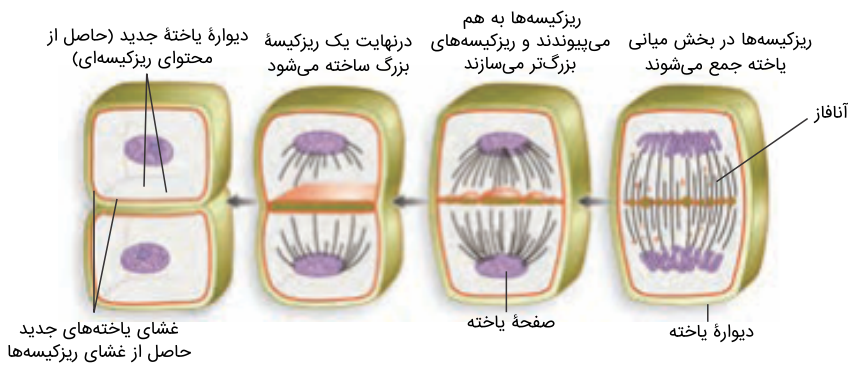
تقسیم میان‌یاخته در یک یاخته گیاهی با تشکیل ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای ایجاد می‌شود. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید تشکیل صفحه یاخته‌ای با همکاری دستگاه گلژی در مرحله آنافاز که کروموزوم‌ها تک‌کروماتییدی هستند و هریک به رشته‌های دوک متصل هستند، انجام می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱ و ۲: بازسازی پوشش هسته اطراف هر مجموعه کروموزومی و باز شدن کروموزوم‌های کوتاه و فشرده‌شده در مرحله تلوفاز رخ می‌دهد.
- گزینه ۴: به صورت ردیف در آمدن کروموزوم‌های غیرهم‌ساخت در وسط یاخته، مربوط به متافاز است.

مراحل مربوط به سیتوکینز (تقسیم میان‌یاخته) در سلول‌های گیاهی، در آنافاز آغاز می‌گردد و مرحله پیش از آنافاز، متافاز است که کروموزوم‌های مضاعف‌شده (دوکروماتیدی) در استوای (میان سلول) توسط رشته‌های دوک ردیف می‌شوند.



نکته: هم کروموزوم‌های هم‌ساخت (همتا) و هم غیر هم‌ساخت در هنگام متافاز ردیف می‌شوند که در اینجا به غیر هم‌ساخت اشاره کرده، ولی تأکیدی بر اینکه کروموزوم هم‌ساخت ردیف نمی‌شوند وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - بازسازی پوشش هسته در مرحله تلوفاز صورت می‌گیرد نه متافاز.

گزینه ۲: نادرست - بازشدن کروموزوم‌های فشرده‌شده و کاهش فشردگی آن‌ها در تلوفاز صورت می‌گیرد نه متافاز.

گزینه ۳: نادرست - تجمع کروموزوم‌های ساده (تک‌کروماتیدی) در دو قطب یاخته، در آنافاز صورت می‌گیرد نه متافاز.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

فقط گزینه "ب" درست است.

بررسی بقیه موارد:

الف) نادرست - به دنبال هر نوع آسیب بافتی، پاسخ التهابی روی می‌دهد.

ب) درست - مرگ برنامه‌ریزی شده اثرات مثبتی دارد که برخی از آن‌ها عبارتند از:

- حذف یاخته‌های پیرو آسیب دیده مانند آنچه در آفتاب‌سوختگی دیده می‌شود.

- حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده بین انگشتان پای جنین مرغ

- سرکوب عفونت ویروسی یا یاخته‌های سرطانی (به کمک لئوسیت آ، یاخته‌های کشنده طبیعی و ماکروفاژ)

ج) نادرست - در مرگ برنامه‌ریزی شده، پس از رسیدن علائمی به یاخته، در چند ثانیه از درون (نه لزوماً از غشاء) پروتئین‌های تخریب کننده شروع به تجزیه اجزای یاخته می‌کنند.

د) نادرست - پس از مرگ برنامه‌ریزی شده یا بافت‌مردگی، ماکروفاژهای موجود در محل، یاخته‌های مرده را پاکسازی می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

گزینه ۳: درست - مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد؛ مثلاً در بریدگی، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند. به این حالت، بافت‌مردگی گفته می‌شود. بافت‌مردگی در واقع می‌تواند برای بدن اثرات مثبتی را به همراه داشته باشد. چنانچه در صورت بافت‌مردگی، قسمتی از سلول‌ها یا کل سلول‌ها آسیب می‌بینند ولی همچنان این بافت در حال تغذیه شدن می‌باشد و لذا منابع بدن در حال به هدر رفتن است و سبب می‌شود تا مثلاً گلوکزی که باید ذخیره شود، از طریق خون‌ریزی و یا هر شکل دیگری، از بدن دفع شود و به هدر رود؛ اما با بافت‌مردگی، این اتفاق نخواهد افتاد؛ چراکه مثلاً در بافت پوست، سلول‌های اطراف تکثیر می‌یابند، شریان‌های (سرخرگ‌های) کوچک منقبض می‌شوند و در کل مانع از خون‌ریزی می‌شوند؛ لذا می‌توان گفت به‌نوعی اثری مثبت برای بدن خواهد داشت و مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای شامل یک سری فرآیندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرآیند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - در مرگ برنامه‌ریزی شده آنزیم‌های درون‌یاخته ای در چند ثانیه یاخته را از درون تخریب می‌کنند.

گزینه ۲ - نادرست - اگر آسیب ایجاد شده در اثر مرگ یاخته زیاد نباشد لزوماً پاسخ التهابی از نوع شدید نخواهد بود.

گزینه ۴ - نادرست - این ویژگی مربوط به مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته است نه بافت‌مردگی

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در تمامی جانداران، RNA رنانتی، در ساختار رناتن که عملکردی آنزیمی دارد و باعث ایجاد پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها می‌شود، نقش دارد. همچنین می‌دانیم آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند و به این ترتیب باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - برخی یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه‌سازی را دارند، اما جاندارانی که توان تولید ATP به سه روش (نوری - اکسایشی - در سطح پیش ماده) را دارد باید هم‌زمان هوازی و فتوسنتزکننده باشد که لزوماً درباره هر یاخته یوکاریوتی و پروکاریوتی صادق نیست.

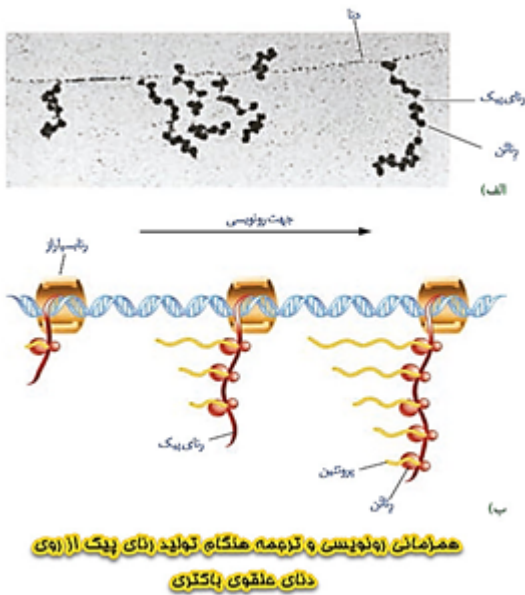
گزینه ۲: نادرست - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی روی DNA خطی هسته در یوکاریوت‌ها متناسب با مراحل رشد و نمو تغییر می‌یابد، ولی جاندارانی که با ریشه گیاه رابطه همزیستی دارند لزوماً همگی یوکاریوت نیستند (مانند ریزوبیوم‌های همزیست با ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران که باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند).

گزینه ۴: نادرست - فرآیند همانندسازی از DNA خطی هسته، در هر چرخه یاخته‌ای یوکاریوت‌ها فقط یک بار در مرحله S صورت می‌گیرد، ولی فرآیند رونویسی از روی DNA خطی هسته می‌تواند در کل طول اینترفاز ( $G_1$  و  $G_2$ ) صورت گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱



منظور گزینه ۴، جانداران شیمیوسنتزکننده هستند و می‌دانیم همه شیمیوسنتزکننده‌ها باکتری (پروکاریوت) محسوب می‌شوند. در باکتری‌ها، فرآیند رونویسی و ترجمه یک رنای پیک هم‌زمان و هم‌مکان صورت می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست: منظور این گزینه، باکتری‌های گوگردی هستند که به جای آب از ترکیبات گوگردی (مانند  $H_2S$ ) الکترون می‌گیرند، اما می‌دانیم فرآیند بلوغ رنا، در هسته یوکاریوت‌ها روی می‌دهد نه در باکتری‌ها

گزینه ۲: نادرست - جاندارانی که کلروفیل a دارند عبارتند از: گیاهان فتوسنتزکننده + آغازیان فتوسنتزکننده (مانند همه جلبک‌ها + اوگلنا) و سیانوباکتری‌ها، ولی می‌دانیم که در سیانوباکتری‌ها، برای دنای حلقوی اغلب فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد. یادآوری: اگر سیانوباکتری دارای دنای کمکی (پلازمید - دیسک) باشد به ازای هرکدام از آن‌ها هم جایگاه آغاز خواهد داشت، ولی صورت تست درباره همه جانداران دارای کلروفیل a است و اگر سیانوباکتری فاقد دنای کمکی باشد این نکته درباره‌اش صدق نمی‌کند.

گزینه ۳: نادرست - منظور این گزینه، فتوسنتزکننده‌هایی هستند که آب را در حضور نور تجزیه می‌کنند. شامل گیاهان فتوسنتزکننده، آغازیان فتوسنتزکننده و باکتری‌های اکسیژن‌زا مانند سیانوباکتری‌ها، اما دقت کنیم که ایجاد صفحه یاخته‌ای مربوط به تقسیم یاخته در گیاهان (و البته برخی آغازیان دیواره‌دار) است و باکتری‌ها صفحه یاخته‌ای تشکیل نمی‌دهند.

مشاوره زیستی: دانش‌آموزان گرامی دقت کنید، همانگونه که بارها و بارها عرض کردم، هر ساله از تفاوت‌های یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها در آزمون سراسری پرسش مطرح می‌شود، در جمع‌بندی و یادگیری نکات مربوط به آن کوشا باشید!

منظور گزینه ۴ شیمیوسنتزکننده‌ها هستند. در تمام یاخته‌هایی که فرآیند ترجمه (پروتئین‌سازی) انجام می‌دهند (چه یوکاریوت و چه پروکاریوت) امکان تجمع رناتن‌های متصل به یک رنای پیک برای افزایش سرعت پروتئین‌سازی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

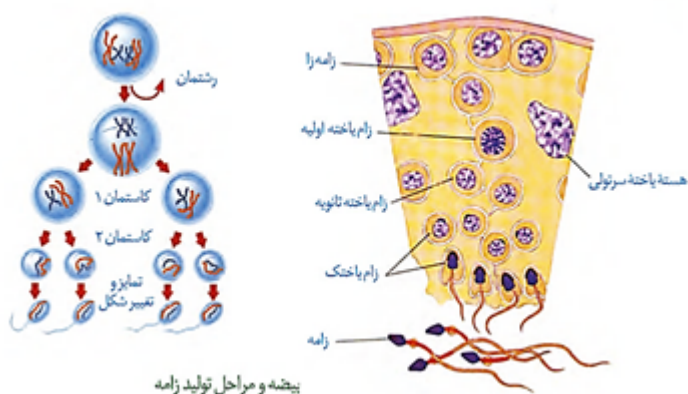
گزینه ۱ - نادرست - جاندارانی که در فرآیند فتوسنتز، کربن دی‌اکسید مصرف و اکسیژن آزاد می‌کنند، شامل گیاهان سبز، برخی آغازیان (مانند جلبک‌ها و اوگلنا) و همچنین برخی باکتری‌ها (مانند سیانوباکتر) هستند، اما تولید چندین دوراهی همانندسازی برای دنا ویژگی دناى خطی یوکاریوت‌ها است و برای همه این موارد صدق نمی‌کند.

گزینه ۲ - نادرست - جانداران فتوسنتزکننده دارای کلروفیل a عبارت‌اند از: گیاهان فتوسنتزکننده، آغازیان فتوسنتزکننده (مانند جلبک‌ها و اوگلنا) و سیانوباکتری‌ها، اما تولید صفحه یاخته‌ای در محل ایجاد دیواره جدید ویژه یاخته‌های گیاهی است نه همه آن‌ها.

گزینه ۳ - نادرست - منظور این گزینه، شیمیوسنتزکننده‌ها هستند که همگی پروکاریوت‌اند و برای پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) رنای نابالغ و بالغ (در سطح کتاب درسی) تعریف نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در جدار لوله اسپرم‌ساز یک فرد بالغ، یاخته‌های زیر یافت می‌شود:



یاخته‌های سرتولی (بزرگ‌ترین)

یاخته‌های زامه‌زا

زام یاخته اولیه

زام یاخته ثانویه

زام یاختک

موارد اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول - درست - یاخته‌های سرتولی و همچنین یاخته‌های زام یاختک، توان طی کردن مراحل میوز برای اسپرم‌زایی را ندارند.

مورد دوم - نادرست - زام یاختک‌ها در مرحله  $G_0$  چرخه یاخته‌ای قرار دارند، تقسیم نمی‌شوند و مراحل چرخه یاخته‌ای را طی نمی‌کنند. (در همان مرحله  $G_0$  تمایز یافته و به اسپرم تبدیل می‌شوند).

مورد سوم - درست - یاخته‌های سرتولی، زامه‌زا و زام یاخته اولیه که خودشان دولا در هستند و یاخته‌های زام یاخته ثانویه و زام یاختک هم از زام یاخته اولیه که دولا در است منشاء گرفته‌اند.

مورد چهارم - همان‌طور که در تصویر هم مشخص است هسته یاخته‌های سرتولی لزوماً در وسط یاخته قرار نگرفته است.

ابتدا بخش‌ها را نامگذاری می‌کنیم:

بخش ۱- دیوارهٔ دوم (پسین)

بخش ۲- دیوارهٔ اول (نخستین)

بخش ۳- تیغهٔ میانی

تیغهٔ میانی حاوی ترکیبات پکتینی است که همانند چسب عمل کرده و دو یاختهٔ گیاهی را در مجاورت هم نگه می‌دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نادرست - تولید هر بخشی از دیواره به وجود ریزکیسه‌ها وابسته است، اما دقت کنید که ریزکیسه‌ها دوغشایی نیستند و تک‌غشایی محسوب می‌شوند.

یادآوری: ساختارهای دوغشایی یاخته‌های گیاهی عبارت‌اند از: هسته، راکیزه و دیسه

گزینهٔ ۳: نادرست - تیغهٔ میانی (بخش ۳) به‌طور معمول فاقد سلولز است.

گزینهٔ ۴: نادرست - دیوارهٔ نخستین و پسین می‌توانند دارای سلولز باشند که از منومرهای گلوکز (قند شش کرینه نه پنج کرینه) تشکیل شده است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی صورت سؤال:

منظور از نوعی غشای زیستی، می‌تواند غشای خود یاخته و یا غشای اندامک‌های موجود در سیتوپلاسم یاخته باشد.

بررسی موارد:

الف: درست است. در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحهٔ یاخته‌ای در محل تشکیل دیوارهٔ جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغهٔ میانی و دیوارهٔ یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیوارهٔ یاختهٔ مادری دو یاختهٔ جدید از هم جدا می‌شوند.

ب: درست است. در برون‌رانی، اندامک ریزکیسه به غشای یاخته متصل می‌شود. در گیاهان نیز آنزیم‌هایی مانند آمیلاز و سلولاز و پروتئاز و غیره می‌توانند برون‌رانی شوند و در خارج یاخته بسپار را به واحدهای کوچکتر تبدیل کنند.

ج: درست است. در اثر فعالیت رناتن که به شبکهٔ آندوپلاسمی متصل است، از طریق سنتز آبدهی، پروتئین ساخته می‌شود. طبق مثالی که در مورد "ب" گفتیم، آنزیم‌هایی که از یاخته خارج می‌شوند، می‌توانند در فرایند آبکافت مواد را تجزیه کنند یا در فرآیند سنتز آبدهی باعث اتصال برخی مولکول‌ها به هم شوند.

د: درست است. طبق مثالی که در مورد ج) گفتیم، در فرایند پروتئین‌سازی، به‌وسیلهٔ عملکرد آنزیمی رناتن، پروتئین ساخته می‌شود. این پروتئین ممکن است به بخش‌هایی مثل واکوئول (کریچه) و کافنده‌تن برود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

منظور از صورت سؤال، یاخته‌های مامه‌زا، مام‌یاختهٔ اولیه، مام‌یاختهٔ ثانویه و جسم‌های قطبی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: جدار لقاحی از ورود زامه‌های دیگر به مام‌یاختهٔ ثانویه جلوگیری می‌کند. با رسیدن به سن بلوغ هر ماه در یکی از انبانک‌ها، مام‌یاختهٔ اولیه کاستمان را ادامه می‌دهد. یاختهٔ حاصل به‌صورت مام‌یاختهٔ ثانویه از تخمدان خارج می‌شود.

گزینهٔ ۲: یاخته‌های مامه‌زا و مام‌یاختهٔ اولیه، دو مجموعهٔ فام‌تن دارند. مراحل تخمک‌زایی در دوران جنینی آغاز و پس از شروع کاستمان در پروفاز ۱ متوقف می‌شود.

گزینهٔ ۳: مطابق شکل، یاخته‌های مام‌یاختهٔ ثانویه و اولین جسم قطبی، فام‌تن‌های دو فامینکی دارند که در درون تخمدان تشکیل شده‌اند. (با توجه به اینکه در صورت تست به خانم جوان اشاره شده، مامه‌زاها به مام‌یاخته تبدیل شده و فرد فاقد مامه‌زا است).

گزینهٔ ۴: مراحل تخمک‌زایی در دوران جنینی آغاز و پس از شروع کاستمان در پروفاز ۱ متوقف می‌شود؛ بنابراین مام‌یاختهٔ اولیه، از دوران جنینی ساختار چهارفامینکی (تتراد) دارد. چرخهٔ تخمدانی با تأثیر هورمون‌های FSH و LH تنظیم و هدایت می‌شود. FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود. در طول دوران جنسی یک خانم بسیاری از انبانک‌ها از بین می‌روند و بالغ نمی‌شوند و لفظ "هر" باعث نادرست شدن جمله می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

چنانچه تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی خارج شود ممکن است بیان ژن در یاخته کاهش یا افزایش یابد.  
بررسی موارد:

الف: نادرست است. در صورت خروج تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی، ممکن است مقدار و زمان استفاده از ژن‌ها کاهش نیز یابد.  
ب: درست است. برای مثال، یک یاخته گویچه قرمز را در نظر می‌گیریم که در اثر تنظیم بیان ژن، گیرنده‌های هورمون  $T_3$  در سطح آن، ایجاد نشده‌اند؛ این یاخته نسبت به یاخته طبیعی، گیرنده‌های سطحی کمتری دارد.  
ج: نادرست است. مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای شامل یک‌سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود.  
د: درست است. علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود. در نتیجه یک یاخته سرطانی ممکن است از هر سه نقطه واری واری چرخه یاخته‌ای عبور کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

منظور از صورت سؤال، وقایعی است که بین نقطه واری  $G_2$  و نقطه واری متافازی رخ می‌دهد.  
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: عبارت این گزینه، مربوط به مرحله تلوفاز است که بین نقطه واری  $G_2$  و نقطه واری متافازی رخ نمی‌دهد.  
گزینه ۲: دوبرابردن دنا، هسته، در مرحله S انجام می‌شود.  
گزینه ۳: در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند. آنافاز بعد از مرحله متافاز انجام می‌شود.  
گزینه ۴: بعضی از رشته‌های دوک طویل‌شده، از کنار هم می‌گذرند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور از صورت سؤال، تولیدمثل در جانوران است.

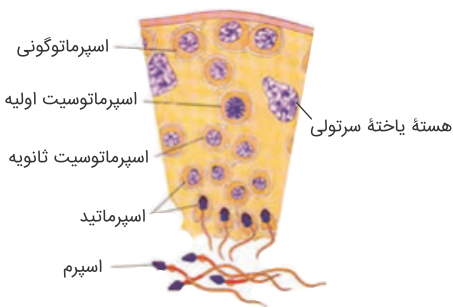
بررسی موارد:

الف: درست است. در اسبک ماهی، جانور ماده تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند.  
ب: درست است. در جانوران نمراده (هرمافرودیت)، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد. در کرم‌های پهن مثل کرم کبد، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند.  
ج: نادرست است. منظور از تقسیم یک‌مرحله‌ای، تقسیم میتوز است. زنبور نر هاپلوئید می‌تواند با انجام تقسیم میتوز، یاخته جنسی به وجود آورد.  
د: نادرست است. زنبور نر هاپلوئید، با انجام تقسیم میتوز، یاخته جنسی را به وجود می‌آورد. نه زاده‌هایی متفاوت!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



یاخته‌هایی که طی فرآیند اسپرم‌زایی درون لوله‌های اسپرم‌ساز از هم جدا می‌شوند اسپرماتیدها هستند که با تمایز خود اسپرم‌ها را به وجود می‌آورند. اگر صفات مستقل از جنس را "تک‌جایگاهی" فرض کنیم، چون اسپرماتیدها هاپلوئید (تک‌لاد) هستند، برای هر صفت یک دگره خواهند داشت. تذکر مهم: طراح گرامی در این سؤال به اینکه ممکن است صفت مستقل از جنس، "چندجایگاهی" باشد توجه نکرده ولی چون گزینه‌های دیگر درست نیستند به ناچار گزینه ۲ را می‌پذیریم!



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. اسپرماتیدها تقسیم نمی‌شوند بلکه با تمایز خود، یاخته‌های هاپلوئید اسپرم را به وجود می‌آورند.

گزینه ۳: نادرست. اسپرماتیدها در مراحل انتهایی قبل تبدیل به اسپرم (مطابق تصویر بالا) ممکن است دارای تاژک باشند ولی تاژک اسپرماتید و همچنین اسپرم در لوله‌های اسپرم‌ساز فعال نیست. در واقع اسپرماتیدها توان حرکت ندارند!

گزینه ۴: نادرست. یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را موجب می‌شوند نه یاخته‌های اسپرماتید!

منظور طراح، پستانداران جفت‌دار است. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.

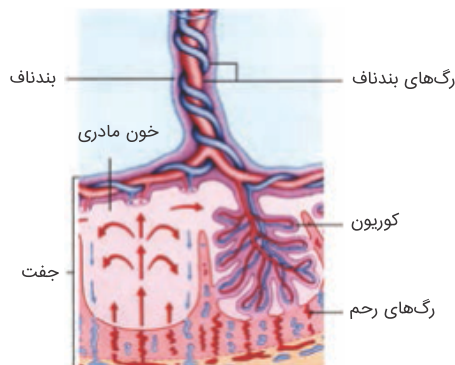


پستاندار  
قلب چهارحفره‌ای  
گردش خون مضاعف

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست. در پستانداران، سازوکار فشار منفی (نه مثبت) باعث مکش هوا طی دم به داخل شش‌ها می‌شود.
- گزینه ۲: نادرست. طناب عصبی در تمام مهره‌داران (از جمله پستانداران) پشتی است و نخاع دارد. مهره‌داران طناب عصبی شکمی ندارند.
- گزینه ۳: نادرست. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می‌کنند درون بطن‌های ۱ و ۲ در نیمکره‌های مخ قرار دارند.

خون مادر و جنین به طور معمول مخلوط نمی‌شود و بین آن‌ها معمولاً کوریون و دیواره مویرگ جنین فاصله انداخته است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. البته در سطح کتاب درسی به طور مستقیم به هورمونی که روی کوریون تأثیر می‌گذارد اشاره نشده است ولی مانند سایر اندامها قطعاً تحت تأثیر هورمون قرار می‌گیرد؛ از جمله هورمون‌های جنسی مادر و هورمون‌های تیروئیدی می‌توانند روی کوریون اثر داشته باشند. توجه کنید که در کتاب درسی فقط به طور مستقیم گفته شده که کوریون هورمون HCG که اساس تست‌های بارداری است را ترشح می‌کند که این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود.

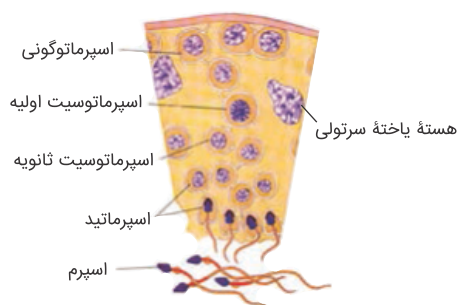
گزینه ۳: درست. در دو طرف پرده کوریون به ترتیب خون مادر و مویرگ‌های جنینی وجود دارد که باعث می‌شود مبادله مواد بین مادر و جنین در این بخش صورت گیرد.

گزینه ۴: درست. بعد از جایگزینی بلاستوسیست، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها آمنیون (درون‌شامه) و کوریون (برون‌شامه) هستند. در واقع منشأ اصلی کوریون، همان لایه خارجی بلاستوسیست یعنی تروفوبلاست است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸



در مسیر تولید اسپرم، یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه به یکدیگر متصل هستند و روابط سیتوپلاسمی بین آن‌ها دیده می‌شود. فقط یاخته‌های اسپرم مستقل هستند.



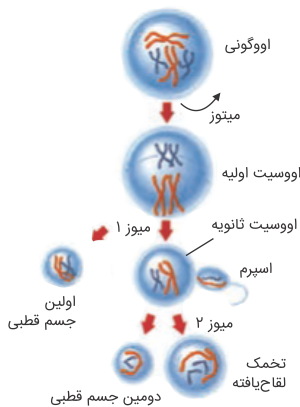
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هستهٔ فشرده فقط در اسپرم مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: در مسیر تولید اسپرم، هیچ‌کدام از یاخته‌ها قادر به حرکت نیستند. اسپرم تاژک دارد ولی حرکت نمی‌کند. دقت کنید که حرکت اسپرم‌ها در اپیدیدیم مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: فام‌تن تک‌کروماتیدی در انتهای میوز ۲ دیده می‌شود (یعنی در اسپرماتید و اسپرم!)، در اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه فام‌تن‌ها دو کروماتیدی هستند.

باتوجه به تصویر زیر، منظور سؤال اولین و دومین جسم قطبی است که هر دو حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به ترتیب به دنبال میوز ۱ و ۲ هستند.



جسم قطبی اول که حاصل میوز ۱ است در تخمدان ولی جسم قطبی ۲ که حاصل میوز ۲ است فقط پس از لقاح در اوایل لوله فالوپ تولید می‌شود؛ پس از نظر محل تولید باهم تفاوت دارند ولی هر دو جسم قطبی  $n$  کروموزومی (هاپلوئید = تک‌لاد) هستند؛ پس تعداد سانترومر برابر دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. مقدار دناى هسته جسم قطبی اول دو برابر دوم است، زیرا جسم قطبی اول  $n$  کروموزوم مضاعف ولی جسم قطبی دوم  $n$  کروموزوم ساده دارد. در ضمن هیچ‌کدام از اجسام قطبی ۱ و ۲ کروموزوم هم‌تا ندارند (چون هاپلوئید هستند).  
گزینه ۲: نادرست. تعداد فام‌تن (کروموزوم‌های هسته هر دو جسم قطبی ۱ و ۲ برابر است چون هاپلوئید هستند).  
گزینه ۳: نادرست. عدد کروموزومی هر دو جسم قطبی ۱ و ۲ هاپلوئید است اما تعداد فامینک (کروماتید) در جسم قطبی اول دو برابر جسم قطبی دوم است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

اولین جسم قطبی و دومین جسم قطبی (حاصل تقسیم اووسیت ثانویه) از تقسیم نامساوی میان‌باخته به ترتیب پس از تقسیم میوز ۱ و ۲ تولید می‌شوند. این یاخته‌ها هرکدام  $2n$  سانترومر دارند ولی محل تولید آن‌ها متفاوت است. گویچه قطبی اولیه در تخمدان و گویچه قطبی دوم در لوله رحمی تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید هیچ‌یک از این یاخته‌ها، کروموزوم هم‌تا ندارند. دقت کنید که هر دو  $n$  هستند ولی اولین جسم قطبی، مضاعف شده است ولی دومین جسم قطبی تک‌کروماتیدی است.  
گزینه ۲: مقدار دناى هسته‌ای در گویچه قطبی اولیه بیشتر است. دقت کنید که تعداد فام‌تن‌های آن‌ها یکسان است.  
گزینه ۴: تعداد میانک در این یاخته‌ها دو برابر شده‌اند. از طرفی عدد کروموزومی این دو یاخته به صورت  $2n = 2n$  بوده و یکسان است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

پرده کوریون به واسطه زوائد انگشتی خود به دیواره رحم نفوذ می‌کند. این پرده از اختلاط خون جنین و مادر با یکدیگر جلوگیری می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ترشح هورمون پروژسترون با حفظ کردن ضخامت دیواره رحم سبب توسعه پرده کوریون جنینی می‌شود.

گزینه ۳: پرده کوریون به دلیل تشکیل جفت در انتقال مواد مغذی به جنین نقش دارد.

گزینه ۴: پرده کوریون در اثر تقسیم و تمایز تروفوبلاست (یاخته‌های سطحی بلاستوسیست) ایجاد می‌گردد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

موارد (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

تست به زنبور عسل اشاره می‌کند که چشم مرکب دارد و برای تولید جنس نر، ملکه بکرزایی انجام می‌دهد.

الف) نادرست - زنبور عسل دوجنسی (هرمافرودیت) نیست که هم‌زمان غدد جنسی نر و ماده را داشته باشد.

ب) درست - حشرات دارای اسکلت خارجی هستند که ماهیچه‌ها از سطح داخل به آن‌ها متصل بوده و تکیه‌گاه عضلات محسوب می‌شود.

ج) درست - زنبور از فرمون برای آگاه‌سازی سایر اعضای جمعیت (گونه) از خطر حضور شکارچی استفاده می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

تمامی پستانداران زاده‌های خود را به کمک غدد شیری تغذیه می‌کنند (هم تخم‌گذار، هم کیسه‌دار و هم جفت‌دار).

تمامی پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند که فشار خون گردش عمومی که باید خون را به کل بدن بفرستد طبعاً بیشتر از فشار خون ریوی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - در پستانداران نشخوارکننده مانند: گاو، گوارش میکروبی پیش از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: نادرست - در تمامی پستانداران دیافراگم وجود دارد که در دم نقش اصلی را ایفا می‌کند و با ایجاد فشار منفی باعث ورود هوا به دستگاه تنفس می‌گردد.

گزینه ۴: نادرست - تولید پرده برون‌شامه (کوریون) که از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند در پستانداران تخم‌گذار دیده نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

منظور از نوعی جانور بی‌مهره که گاهی اوقات می‌تواند به تنهایی تولیدمثل کند و زاده‌هایی تک‌لاد را به وجود آورد، زنبور است که طی بکرزایی باعث تولید زنبور نرها پلوئید می‌شود.

از بین موارد گفته شده فقط الف) و ب) صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) در زنبور چشم مرکب وجود دارد که دارای واحدهای مستقل بینایی است و مغز اطلاعات دریافت شده از هریک از واحدهای بینایی را یکپارچه می‌کند.

ب) زنبور به کمک فرمون پاسخ رفتاری مناسبی در فرد یا افراد دیگر گروه خود ایجاد می‌کند.

ج) زنبور دارای گردش خون باز است و شبکه مویرگی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

به ترتیب شماره ۱ تا ۴ نشان‌دهنده کوریون، آمنیون، یکی از لایه‌های زاینده جنین و بخشی است که در آینده به بند ناف متمایز می‌شود. در کوریون و بند ناف در آینده رگ‌هایی تشکیل می‌شود که با رشد جنین بر قطر آن‌ها افزوده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آمنیون و لایه‌های زاینده بدن جنین در تشکیل جفت و بند ناف نقش ندارند.

گزینه ۲: در بخش ۳ فقط یکی از لایه‌های زاینده بدن جنین نشان داده شده است، درحالی‌که همه لایه‌های زاینده باید فعالیت کنند تا همه بافت‌های بدن جنین تشکیل شود.

گزینه ۳: آمنیون در تداوم فعالیت جسم زرد نقشی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

ابتدا بخش‌ها را نام‌گذاری می‌کنیم:

بخش ۱- کوریون (برون‌شامه)

بخش ۲- آمنیون (درون‌شامه)

بخش ۳- یکی از سه لایه زاینده جنین

بخش ۴- سازنده بند ناف جنین

دقت کنید که بخش ۳ فقط به یکی از سه لایه اصلی جنین اشاره دارد که طبعاً نمی‌تواند همه بافت‌های بدن جنین را بسازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

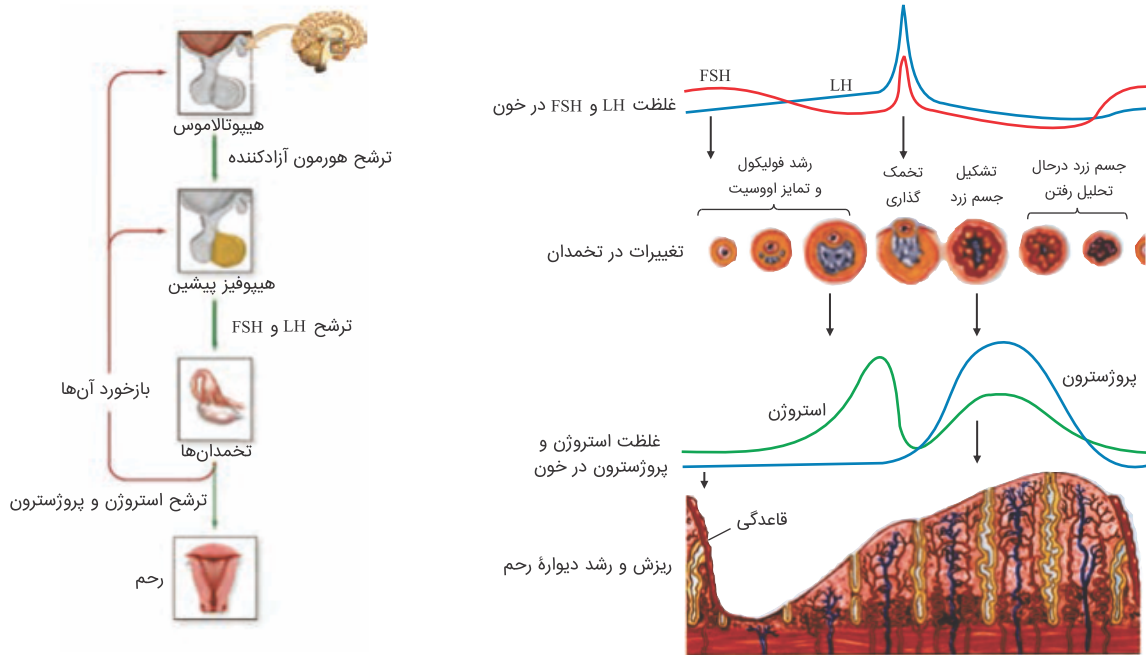
گزینه ۱: آمنیون، کوریون و بند ناف در تغذیه جنین نقش دارند.

گزینه ۲: از کوریون هورمون HCG ترشح می‌شود که وارد خون مادر شده و با اثر بر جسم زرد باعث تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌گردد. وجود این هورمون‌ها در خون از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.

گزینه ۴: با افزایش رشد جنین و بند ناف، طبعاً قطر سرخرگ و سیاهرگ آن نیز زیاد می‌شود. دقت کنید که قطر مویرگ تغییر چندانی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

هورمون‌های LH و FSH که محرک غدد جنسی هستند به دستور آزادکننده و مهارکننده مترشح از هیپوتالاموس کنترل می‌گردند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - افزایش یکباره و ناگهانی LH در نزدیکی نیمه دوره جنسی (اواخر دوره فولیکولی) باعث تکمیل میوز ۱ تخمک‌زایی و انجام لقاح بین اسپرم و اووسیت ثانویه (مام‌یاخته ثانویه) باعث تکمیل میوز ۲ تخمک‌زایی می‌گردد.

گزینه ۲: نادرست - در اکثر روزهای دوره جنسی، تنظیم غلظت LH با واسطه بازخورد منفی است، اما درست پیش از تخمک‌گذاری، بازخورد از نوع مثبت است.

گزینه ۳: نادرست - در نیمه دوم دوره جنسی زنان، با اینکه ضخامت آندومتر در اکثر روزها در حال افزایش است، ولی مقدار LH و FSH در اکثر روزها در حال کاهش است.

"چرخه‌های جنسی زنان و رابطه میان ضخامت آندومتر، هورمون‌های جنسی، وقایع تخمدان، هورمون‌های محرک غدد جنسی و عملکرد هیپوفیز و هیپوتالاموس از بخش‌های پرتکرار در کنکور سراسری هستند."

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

موارد (ج) و (د) صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) استروژن در غلظت‌های بالا، با تنظیم بازخوردی مثبت، باعث افزایش ترشح این دو هورمون می‌شود.

(ب) در این دختر اگر اسپرم با اووسیت ثانویه برخورد نکند و لقاح انجام نشود، مراحل تخمک‌زایی کامل نمی‌گردد.

(ج) FSH و LH تحت تأثیر آزادکننده و مهارکننده هستند.

(د) فولیکول و جسم زرد تحت تأثیر LH و FSH هستند و از آنجا که فولیکول و جسم زرد می‌توانند استروژن و پروژسترون ترشح کنند، پس LH و FSH بر چرخه رحمی نیز تأثیرگذار هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

منظور از جانورانی که زاده‌هایشان را به کمک غدد شیری خود تغذیه می‌کنند، پستانداران هستند. همه پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند و فشار خون در گردش کوچک کمتر از فشار خون در گردش عمومی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

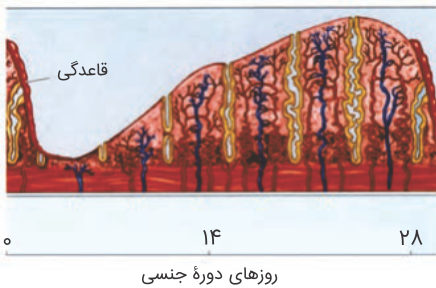
گزینه ۱: در پستانداران نشخوارکننده گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی صورت می‌پذیرد، پس این گزینه در رابطه با این گروه از پستانداران صادق نیست.

گزینه ۲: این گزینه در ارتباط با دوزیستان صادق است نه پستانداران.

گزینه ۴: این گزینه برای پستانداران تخم‌گذار مثل پلاتیپوس صادق نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

سلول‌های انبانک (فولیکول) در نیمه اول دوره جنسی به ترشح هورمون استروژن می‌پردازند. باتوجه به شکل زیر، ضخامت دیواره رحم و اندوخته خونی آن در نیمه دوم دوره جنسی به حداکثر خود می‌رسد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون‌های هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و تخمدان‌ها زمان وقایع متفاوت را در دستگاه تولیدمثلی زن تنظیم می‌کنند. تنظیم میزان این هورمون‌ها به صورت بازخوردی انجام می‌شود. در ابتدای دوره میزان دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده ترشح کند. هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های FSH و LH را افزایش دهد.

۲) استروژن و پروژسترون با تأثیر بر هیپوتالاموس با بازخورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده FSH و LH می‌کاهند.

۴) استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شوند و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند. همچنین با تأثیر بر هیپوتالاموس با بازخورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده FSH و LH می‌کاهند. این بازخورد از رشد و بالغ شدن فولیکول‌های جدید در طول دوره جنسی جدید جلوگیری می‌کند. هر فولیکول دارای یک مام‌باخته (اووسیت) اولیه است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

همزمان با تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی (سلول‌های بنیادی) تمایز می‌یابند و لایه‌های زاینده جنین را تشکیل می‌دهند.



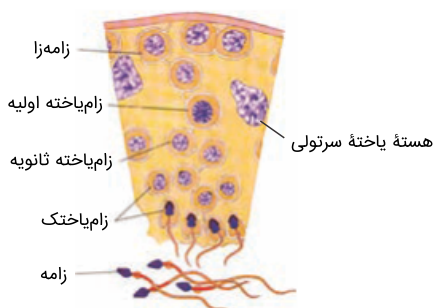
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند، درحالی‌که تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح آغاز می‌شود. ۳) لایه خارجی بلاستوسیست آنزیم‌های هضم‌کننده ترشح می‌کند که سلول‌های جدار رحم را تخریب و حفره‌ای ایجاد می‌کند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد (فرآیند جایگزینی). بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند. پرده کوریون دارای زوائد انگشتی شکل است.

۴) برون‌شامه جنین، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. دقت کنید با شروع جایگزینی هنوز کوریون شکل نگرفته است و تشکیل پرده‌های محافظت‌کننده بعد از جایگزینی صورت می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

کروموزوم‌های همتا در سلول‌های دیپلوئید انسان یافت می‌شوند. سلول‌های دیپلوئید دیواره لوله اسپرم‌ساز که در فرآیند اسپرم‌سازی شرکت دارند، شامل اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه هستند. اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه هسته‌ای غیرفشرده دارند و به بعضی سلول‌های اطراف خود متصل‌اند. (طی تمایز اسپرماتیدها به اسپرم، هسته آن‌ها فشرده شده و از هم جدا می‌شوند.)



بررسی سایر گزینه‌ها:

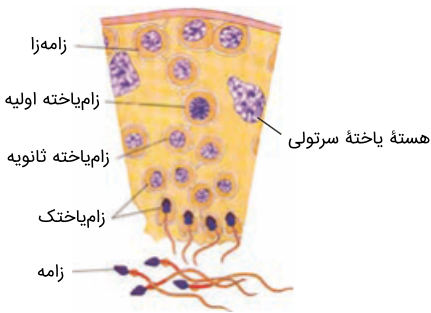
۱) اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه کروموزوم‌های مضاعف دارند. اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه به ترتیب میوز ۱ و ۲ را انجام می‌دهند اسپرماتوگونی فقط می‌تواند تقسیم میتوز انجام دهد. اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه کروموزوم‌های خود را طی مرحله S چرخه سلولی مضاعف می‌کنند. اسپرماتوسیت ثانویه توانایی مضاعف‌کردن کروموزوم‌های خود را ندارد و کروموزوم‌های مضاعف خود را از اسپرماتوسیت اولیه دریافت می‌کند.

۲) اسپرم‌ها، اسپرماتیدهای بدون تاژک و تاژدار، دارای کروموزوم‌های غیرمضاعف هستند. توجه کنید تنها اسپرماتیدهای بدون تاژک از تقسیم میوز ۲ یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه ایجاد می‌شوند.

۳) اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه دیپلوئید هستند. این سلول‌ها به هم متصل‌اند. یاخته‌های سرتولی که در دیواره لوله‌های زامه‌ساز وجود دارند، در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

اسپرمتوگونی‌ها، یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه و یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه، یاخته‌هایی هستند که کروموزوم مضاعف دارند. طبق شکل زیر، همه آن‌ها با دیگر یاخته‌ها اتصالات سیتوپلاسمی دارند و همچنین، محتوی هسته‌ای غیرفشرده هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) توجه کنید در مراحل تولید اسپرم یک فرد بالغ، یاخته‌های دیپلوئید، یعنی اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه، از هم جدا نیستند و با یکدیگر اتصالاتی سیتوپلاسمی دارند. همچنین دقت کنید همهٔ یاخته‌های دیپلوئید تقسیم می‌شوند. تنها اسپرماتوسیت اولیه است که میوز دارد و اسپرماتوگونی فاقد این ویژگی می‌باشد.

(۲) اسپرماتیدها و اسپرم‌ها، یاخته‌هایی می‌باشند که در این مسیر، دارای کروموزوم‌های غیرمضاعف هستند. دقت کنید تنها اسپرماتیدها هستند که از تقسیم میوز اسپرماتوسیت‌های ثانویه به وجود می‌آیند. اسپرم‌ها از تمایز اسپرماتیدها حاصل می‌شوند و محصول تقسیم میوز نیستند!

(۳) همهٔ یاخته‌های تک‌لاد در این مسیر، یعنی اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم، توسط یاخته‌های سرتولی موجود در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز به‌عنوان یاخته‌هایی ویژه تغذیه می‌شوند. توجه کنید نمی‌توان گفت همهٔ این یاخته‌ها، همواره هسته‌ای فشرده دارند؛ برای مثال، هستهٔ اسپرماتیدها همواره فشرده نیست و طی تمایز به اسپرم، هستهٔ آن‌ها فشرده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در استخوان، نمک‌های کلسیم رسوب می‌کنند. بنابراین، منظور صورت سؤال ماهیان غضروفی است که مهره‌دار هستند ولی در بدن خود استخوان ندارند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه مربوط به عروس دریایی است که اسکلت آب‌ایستایی دارد. در جانوران حاوی اسکلت آب‌ایستایی، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. ماهی‌ها اسکلت درونی دارند.

(۲) در ماهی‌ها به علت دورهٔ جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.

(۴) در ماهی‌ها، خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی به دهلیز می‌ریزد. دهلیز ماهی کوچک‌تر از بطن آن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰



مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره‌داران استخوانی است که غضروف نیز دارد. از آنجایی که در استخوان‌ها، رسوب نمک‌های کلسیم وجود دارد؛ بنابراین مهره‌دارانی که در اسکلت خود، فاقد استخوان هستند، فاقد نمک‌های کلسیمی می‌باشند؛ در نتیجه منظور سؤال، ماهی‌های غضروفی است. موارد "ج" و "د" به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) اسکلت آب‌ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس‌دریایی اسکلت آب‌ایستایی دارد. ضمناً در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک درخلاف جهت خروج هوا می‌شود.

(ب) دقت کنید که ماهی‌های غضروفی، لقاح خارجی دارند. در این ماهی‌ها، اندوختهٔ غذایی تخمک اندک است. این تخمک، دارای دیوارهٔ ژله‌ای و چسبناک است که پس از لقاح، تخم‌ها را به یکدیگر می‌چسباند.

(ج) در دستگاه گردش خون ماهی، خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلیز و سپس وارد بطن می‌شود. انقباض بطن، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آبشش‌ها می‌فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته‌های بدن، وارد سیاهرگ شکمی می‌شود و به قلب برمی‌گردد. قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد. بنابراین خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی وارد دهلیز (کوچک‌ترین حفرهٔ قلب) می‌شود.

(د) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

تنها مورد "الف" صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) تمایز جفت از هفتهٔ دوم بعد از لقاح شروع می‌شود، ولی تا هفتهٔ دهم ادامه دارد. هم‌زمان با تشکیل جفت یاخته‌های توده درونی لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و تمایز آن‌ها بافت‌های مختلف جنین ساخته می‌شود.

(ب) همان‌طور که گفته شد، شروع تمایز جفت، از هفتهٔ دوم است، ولی شروع تشکیل اندام‌های اصلی جنینی، در انتهای ماه اول و حدود هفتهٔ ۴-۵ است. در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.

(ج) با شروع ترشح آنزیم‌های لایهٔ تروفوبلاست، جایگزینی شروع می‌شود. پردهٔ کوریون که دارای زوائد انگشتی است، پس از جایگزینی ایجاد می‌شود.

(د) دقت کنید که همان‌طور که گفتیم، کوریون، پس از اتصال بلاستوسیست به جدار رحم و جایگزینی تشکیل می‌شود. هورمون HCG از پردهٔ کوریون ترشح می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

از پنجمین روز تا ۱۴ لایه‌های یاخته‌ای انبانک هورمون جنسی ترشح می‌کنند. در این زمان از رشد و تمایز اووسیت‌های اولیه دیگر (نه ثانویه) جلوگیری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پس از قاعدگی، با تأثیر هورمون جنسی دیوارهٔ داخلی رحم مجدداً شروع به رشد و نمو می‌کند، ضخامت آن زیاد می‌شود و در آن چین‌خوردگی‌ها، حفرات و اندوختهٔ خونی زیادی به وجود می‌آید.

(۳) در میانهٔ دورهٔ جنسی با افزایش ناگهانی استروژن و بازخورد مثبت، هورمون‌های محرک جنسی نیز افزایش می‌یابند.

(۴) در نیمهٔ اول دورهٔ جنسی به دلیل بازخورد منفی، با افزایش هورمون‌های جنسی، ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس کاهش می‌یابد. دقت کنید در نیمهٔ اول هم بازخورد منفی داریم و هم بازخورد مثبت اما در نیمهٔ دوم تنها بازخورد منفی داریم.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در تمام مهره‌داران نر، گامت نر (اسپرم = زامه) تاژک‌دار است و برای لقاح نیز باید در مایع اطراف خود شنا کند؛ همچنین همه مهره‌داران دارای لوله گوارش هستند که آنزیم‌های گوارشی به فضای درون آن (که خارج از یاخته‌های بدن است) ترشح شده و گوارش برون یاخته‌ای انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

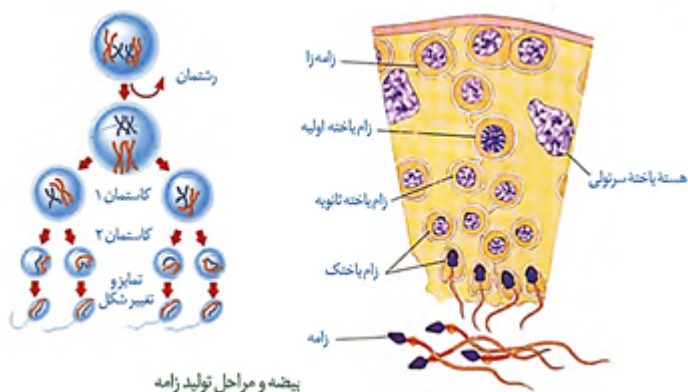
گزینه ۱ نادرست - بازگشت خون از طریق سیاهرگ شکمی به سمت قلب فقط مربوط به ماهی‌ها (و البته نوزاد دوزیستان) است.

گزینه ۳ - نادرست - ماهی‌های غضروفی (مانند کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی) فاقد استخوان و در نتیجه فاقد مغز قرمز و مغز زرد استخوان هستند. یادآوری = دقت کنید که ویژگی‌های ماهی‌های غضروفی در چند سال اخیر مورد توجه طراحان کنکور سراسری بوده است.

گزینه ۴ - نادرست - به‌عنوان مثال در ماهی‌های غضروفی که ساکن آب شور هستند دفع یون‌ها از طریق غدد راست روده‌ای نیز انجام می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در جدار لوله اسپرم‌ساز یک فرد بالغ، یاخته‌های زیر یافت می‌شود:



یاخته‌های سرتولی (بزرگ‌ترین)

یاخته‌های زامه‌زا

زام یاخته اولیه

زام یاخته ثانویه

زام یاختک

موارد اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول - درست - یاخته‌های سرتولی و همچنین یاخته‌های زام یاختک، توان طی کردن مراحل میوز برای اسپرم‌زایی را ندارند.

مورد دوم - نادرست - زام یاختک‌ها در مرحله  $G_0$  چرخه یاخته‌ای قرار دارند، تقسیم نمی‌شوند و مراحل چرخه یاخته‌ای را طی نمی‌کنند. (در همان مرحله  $G_0$  تمایز یافته و به اسپرم تبدیل می‌شوند).

مورد سوم - درست - یاخته‌های سرتولی، زامه‌زا و زام یاخته اولیه که خودشان دولا در هستند و یاخته‌های زام یاخته ثانویه و زام یاختک هم از زام یاخته اولیه که دولا در است منشاء گرفته‌اند.

مورد چهارم - همان‌طور که در تصویر هم مشخص است هسته یاخته‌های سرتولی لزوماً در وسط یاخته قرار نگرفته است.

هر چهار مورد درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول = تخمدان‌ها که برای LH گیرنده دارند، تحت تاثیر FSH که از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شود نیز قرار دارند.

مورد دوم = تخمدان‌ها دارای یاخته‌هایی هستند که مانند تمام یاخته‌های بدن برای هورمون  $\text{FT}$  گیرنده دارند و همچنین تحت تاثیر FSH و LH که از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شوند قرار دارند.

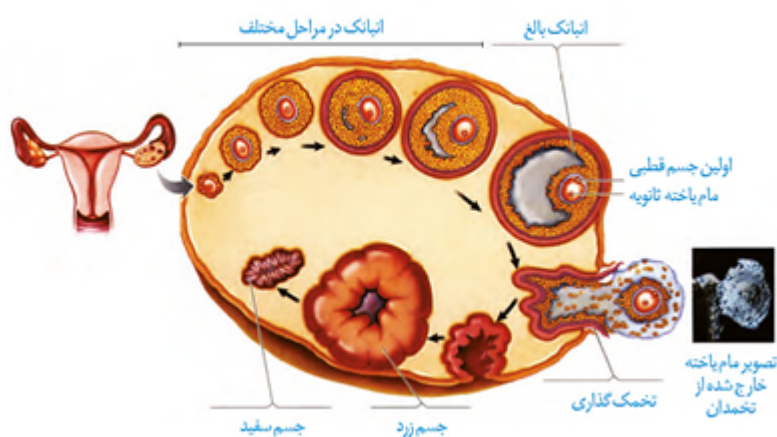
مورد سوم = کلیه‌ها، تحت تاثیر هورمون پاراتیروئیدی، به افزایش بازجذب کلسیم می‌پردازند و همچنین کلیه‌ها تحت تاثیر هورمون ضد ادراری که از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شود قرار دارند.

مورد چهارم = کلیه‌ها، تحت تاثیر هورمون آلدوسترون که از قشر غده فوق کلیه ترشح می‌شود، به افزایش بازجذب سدیم می‌پردازند و همچنین کلیه‌ها تحت تاثیر هورمون ضد ادراری که از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شود قرار دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در اوائل دوره فولیکولی، انبانک، کوچک است و مام یاخته‌ای در وسط خود دارد. در این هنگام رابطه استروژن ترشحاتی از تخمدان با محرک‌های تخمدان یعنی LH و FSH از نوع بازخورد منفی است، پس افزایش اندک استروژن مانع ترشح زیاد LH و FSH می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - در ابتدای دوره جنسی، با افزایش ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس و اثر آن بر هیپوفیز پیشین، ترشح LH و FSH کم‌کم افزایش می‌یابد.

گزینه ۲ - نادرست - هنگامی فولیکول با یاخته‌های سطحی تخمدان در تماس است که میوز ۱ خود را تکمیل کرده، ولی هنوز تخمک‌گذاری صورت نگرفته است (اواخر دوره فولیکولی)، اما می‌دانیم حداکثر غلظت پروژسترون در اواسط دوره لوتئال است.

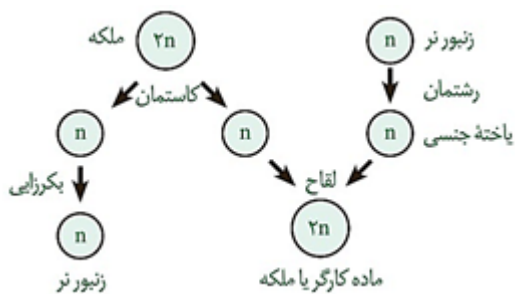
گزینه ۳ - نادرست - هنگام تخمک‌گذاری، همراه با مام یاخته ثانویه و جسم قطبی اول، تعدادی یاخته انبانکی (که لایه خارجی تخمک را می‌سازند) از فولیکول جدا می‌شوند، اما پیش‌ازین زمان، میوز ۱ و تولید جسم قطبی اول صورت گرفته است (به تصویر بالا دقت کنید).

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

زنبورهای کارگر برای ارتباط با یکدیگر چند روش دارند. در یکی از این روش ها با استفاده از فرمون با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - زنبورهای عسل کارگر همگی ماده هستند و رشد تخم دولا که حاصل لقاح زامه و تخمک تک‌لاد است به وجود می‌آیند.



گزینه ۲ - نادرست - مورچه‌های برگ‌بر از قطعات برگ به‌عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ استفاده می‌کنند و قطعات برگ را نمی‌خورند.

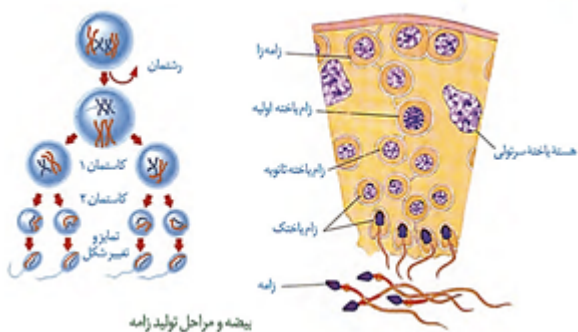
گزینه ۴ - نادرست - مورچه‌های برگ‌بر بزرگ، وظیفه حمل قطعات برگ و مورچه‌های برگ‌بر کوچک‌تر وظیفه دفاع و پشتیبانی را بر عهده دارند.



شکل ۱۵- مورچه‌های برگ‌بر که برای ساخت کوه‌های برگ‌بر از قطعات برگ‌های کوچک‌تر از آن دفاع می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در جدار لوله اسپرم‌ساز یک فرد بالغ، یاخته‌های زیر یافت می‌شود:



"یاخته‌های سرتولی (بزرگ‌ترین) - یاخته‌های زامه‌زا - زام یاخته اولیه - زام یاخته ثانویه - زام یاختک" همان‌طور که در تصویر هم مشخص هست، هسته یاخته‌های سرتولی لزوماً در وسط یاخته قرار ندارد. دقت کنید که زامه‌ها در لوله اسپرم‌ساز هستند، ولی در دیواره آن قرار ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

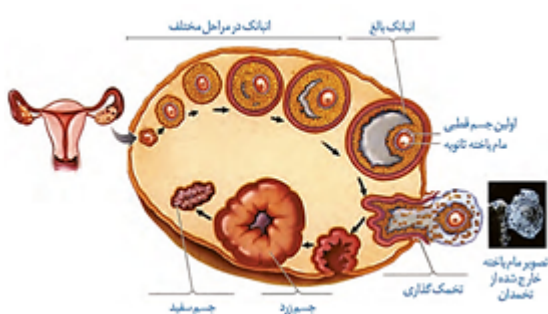
گزینه ۱: نادرست - هیچ‌کدام از یاخته‌های سرتولی، توان انجام مراحل اسپرم‌زایی را ندارند.

گزینه ۲: نادرست - فقط یاخته‌های زامه‌زا و زام یاخته اولیه دارای مراحل اینترفاز و تقسیم هستم. زام‌های یاختک‌ها همیشه در مرحله G<sub>0</sub> می‌مانند.

گزینه ۴: نادرست - منشاء تمام یاخته‌های بدن آدمی، یاخته‌های دیپلوئید هستند (حتی منشأ زام یاخته ثانویه و زام یاختک که هاپلوئید هستند، یاخته‌های زام یاخته اولیه‌اند که دیپلوئیدند).

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در ابتدای دوره جنسی، هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس در حال افزایش است و با اثر بر هیپوفیز پیشین باعث افزایش هورمون‌های محرک تخمدان (FSH و LH) می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۲: درست - مطابق تصویر، زمانی که یاخته‌های انبانک در تماس با جدار تخمدان هستند، میوز ۱ تکمیل شده و اولین جسم قطبی مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: درست - در اوائل دوره فولیکولی، انبانک دارای اووسیت با موقعی مرکزی است، در این زمان، ترشح استروژن از تخمدان با رابطه خودتنظیمی منفی مانع ترشح فراوان هورمون‌های محرک تخمدان می‌گردد.

گزینه ۴: درست - هنگام تخمک‌گذاری، همراه با ماد یاخته ثانویه و جسم قطبی اول، تعدادی یاخته انبانکی (که لایه خارجی تخمک را می‌سازند) از فولیکول جدا می‌شوند. در این هنگام ترشح هورمون استروژن به دلیل بازخورد مثبت زیاد است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در تمام مهره‌داران نر، اسپرم تاژک‌دار است و برای رسیدن به تخمک و انجام لقاح نیاز به محیط مایع در اطراف خود دارد، اما فقط در ماهی‌ها خون از طریق یک سیاهرگ شکمی به سمت قلب برمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - در ماهی‌های آب شور، دفع یون از راه آبشش و در ماهی‌های غضروفی (مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی) از راه غدد راست روده‌ای نیز صورت می‌گیرد، همچنین در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب یا غذای شور دریافت می‌کنند، دفع یون اضافی توسط غدد نمکی که نزدیک چشم یا زبان هستند به صورت مایع غلیظ صورت می‌گیرد.

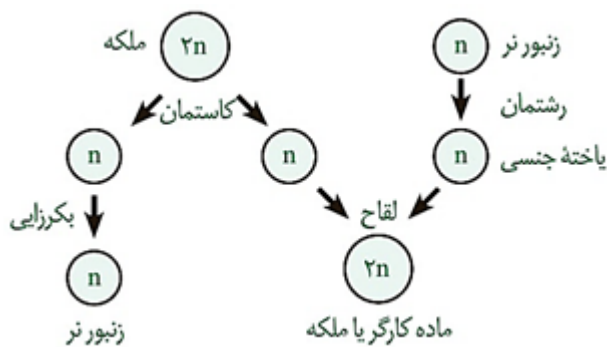
گزینه ۲: نادرست - ماهی‌های غضروفی (مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی) فاقد استخوان هستند، پس چیزی به نام مغز قرمز یا مغز زرد استخوان ندارند.

گزینه ۳: نادرست - تمامی مهره‌داران، دارای لوله گوارش هستند که در آن آنزیم‌های ترشحاتی فرآیند گوارش برون یاخته‌ای را انجام می‌دهند.

مشاوره زیستی: ویژگی‌های مشترک میان مهره‌داران، از نکات مهم و موردنظر طراحان کنکور سراسری است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

زنبورهای عسل کارگر همگی ماده و حاصل رشد تخم حاصل از لقاح هستند. (به تصویر زیر دقت کنید)



یادآوری = در فرآیند بکرزایی مار (نه زنبور عسل) زاده‌ها به دنبال دوبرابر شدن فام‌تن‌های تخمک و سپس رشد آن ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - زنبورهای کارگر، برای هشدار خطر حضور شکارچی به سایر زنبورها، از فرمون استفاده می‌کنند.

گزینه ۲: درست - مورچه‌های برگ‌بر بزرگ‌تر، وظیفه حمل برگ‌های بریده‌شده و مورچه‌های برگ‌بر کوچک‌تر وظیفه حفاظت و نگهداری را بر عهده دارند.



گزینه ۴: درست - مورچه‌های برگ‌بر بزرگ‌تر، وظیفه حمل قطعات برگ به لانه برای پرورش نوعی قارچ را بر عهده دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

منظور از صورت سؤال، یاخته‌های مامه‌زا، مام‌یاخته اولیه، مام‌یاخته ثانویه و جسم‌های قطبی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: جدار لقاحی از ورود زامه‌های دیگر به مام‌یاخته ثانویه جلوگیری می‌کند. با رسیدن به سن بلوغ هر ماه در یکی از انبانک‌ها، مام‌یاخته اولیه کاستمان را ادامه می‌دهد. یاخته حاصل به صورت مام‌یاخته ثانویه از تخمدان خارج می‌شود.

گزینه ۲: یاخته‌های مامه‌زا و مام‌یاخته اولیه، دو مجموعه فام‌تن دارند. مراحل تخم‌زایی در دوران جنینی آغاز و پس از شروع کاستمان در پروفاز ۱ متوقف می‌شود.

گزینه ۳: مطابق شکل، یاخته‌های مام‌یاخته ثانویه و اولین جسم قطبی، فام‌تن‌های دو فامینکی دارند که در درون تخمدان تشکیل شده‌اند. (با توجه به اینکه در صورت تست به خانم جوان اشاره شده، مامه‌زها به مام‌یاخته تبدیل شده و فرد فاقد مامه‌زا است).

گزینه ۴: مراحل تخم‌زایی در دوران جنینی آغاز و پس از شروع کاستمان در پروفاز ۱ متوقف می‌شود؛ بنابراین مام‌یاخته اولیه، از دوران جنینی ساختار چهارفامینکی (تتراد) دارد. چرخه تخمدانی با تأثیر هورمون‌های FSH و LH تنظیم و هدایت می‌شود. FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود. در طول دوران جنسی یک خانم بسیاری از انبانک‌ها از بین می‌روند و بالغ نمی‌شوند و لفظ "هر" باعث نادرست شدن جمله می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود، تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. از طرفی با توجه به متن، یاخته‌های بینابینی هورمون تستوسترون را ترشح می‌کنند. تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی، باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود. فقط یاخته‌های سرتولی در داخل لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند.

گزینه ۲: یاخته‌های بینابینی هورمون تستوسترون را ترشح می‌کنند. تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی، باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ بنابراین همه یاخته‌های بینابینی در فعالیت زامه‌ها نیز نقش دارند.

گزینه ۳: یاخته‌های سرتولی در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی را بر عهده دارند. غدد وزیکول سمینال، مایعی غنی از فروکتوز را به زامه‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت زامه‌ها را فراهم می‌کند. در مردان، FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز زامه را تسهیل کنند؛ بنابراین طبق متن کتاب درسی، یاخته‌های سرتولی مستقیماً تحت تأثیر هورمون هیپوفیزی قرار می‌گیرند.

گزینه ۴: غده پروستات و غده پیازی میزراهی، ترشحات خود را به درون میزراه وارد می‌کنند. غده پروستات در مجاورت مثانه قرار دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور از صورت سؤال، تولیدمثل در جانوران است.

بررسی موارد:

الف: درست است. در اسبک ماهی، جانور ماده تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند.

ب: درست است. در جانوران نر ماده (هرمافروdit)، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد. در کرم‌های پهن مثل کرم کبک، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند.

ج: نادرست است. منظور از تقسیم یک‌مرحله‌ای، تقسیم میتوز است. زنبور نر هاپلوئید می‌تواند با انجام تقسیم میتوز، یاخته جنسی به وجود آورد.

د: نادرست است. زنبور نر هاپلوئید، با انجام تقسیم میتوز، یاخته جنسی را به وجود می‌آورد. نه زاده‌هایی متفاوت!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



شبکه آندوپلاسمی شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند. دستگاه گلژی، از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. کافنده‌تن (لیوزوم)، کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد. ریزکیسه (وزیکول)، کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد. سایر ساختارهای کیسه‌ای شکل موجود در بدن انسان عبارتند از: معده، کیسه صفرا، کیسه‌های حبابکی، مثانه، کیسه منی (غده وزیکول سمینال)، کیسه بیضه، کیسه آکروزوم (تارک تن)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

گزینه ۳: مولکول‌های زیستی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. معده در ساختار خود و اندامک‌های نام‌برده شده در بالا در ساختار غشای خود، مولکول‌های زیستی دارند.

گزینه ۴: در مورد اندامک‌های نام‌برده در بالا صدق نمی‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور سؤال، کبوتر خانگی و لاک‌پشت دریایی ماده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

گزینه ۲: پرندگان و لاک‌پشت‌ها، دارای لقاح داخلی هستند؛ انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.

گزینه ۳: طبق اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن، از بقیه مهره‌داران بیشتر است.

گزینه ۴: کلیه در خزندگان و پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. مثانه دوزیستان، محل ذخیره آب و یون‌ها است. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



گزینه ۳

۱

ژنوتیپ گیاه والد ماده WW است، پس ژنوتیپ یاخته تخمزا به صورت W و ژنوتیپ یاخته دوهسته‌ای به صورت WW می‌باشد. از طرفی ژنوتیپ گیاه والد نر برابر با RW است، پس اسپرم‌های این گیاه دارای ژنوتیپ R و W می‌باشد. حال اگر اسپرم R با تخمزا لقاح پیدا کند، ژنوتیپ تخم اصلی RW (صورتی) می‌باشد، و ژنوتیپ تخم ضمیمه و آندوسپرم به صورت RWW است. اما اگر اسپرم W با تخمزا لقاح یابد، تخم اصلی به صورت WW (سفید) و ژنوتیپ تخم ضمیمه و آندوسپرم به صورت WWW می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

گزینه ۱

۲

فقط مورد "ب" صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) در برخی میوه‌های بدون دانه اینگونه نیست.

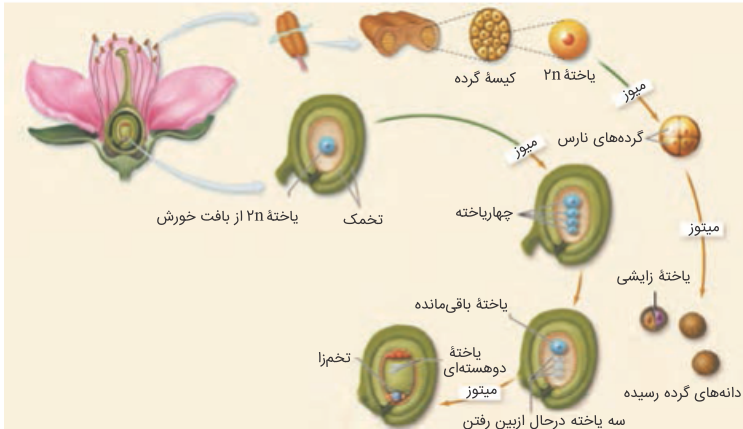
(ب) بعضی از میوه‌های کاذب از رشد بخش نهج ساخته می‌شوند. توجه داشته باشید که سایر بخش‌های گل (به جز تخمدان) می‌توانند در ساخت میوه‌های کاذب نقش داشته باشند.

(ج) همه میوه‌های حقیقی از رشد تخمدان گل ایجاد می‌شوند.

(د) در برخی از میوه‌های دانه‌دار فضای تخمدان با برچه‌ها تقسیم شده است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

فقط مورد (ب) درست است.



بررسی موارد:

- (الف) نادرست. دانه‌های گرده نارس که حاصل میوز درون بساک هستند، ابتدا به هم متصل هستند ولی پس از تشکیل (با ژله‌ای شدن تیغه میانی) از هم جدا می‌شوند.
- (ب) درست. یاخته حاصل از میوز در بساک (دانه گرده نارس) از نظر دیواره دچار تغییراتی می‌شود که منجر به ایجاد دو پوسته داخلی و خارجی می‌گردد.
- (ج) نادرست. از میوز یکی از یاخته‌های پارانشیم خورش درون تخمک، ۴ یاخته (یکی بزرگ‌تر و سه تا کوچک‌تر) ایجاد می‌شود که یاخته‌های کوچک‌تر از بین خواهند رفت و میتوز نمی‌کنند.
- (د) نادرست. تمام یاخته‌های هاپلوئید در هنگام تشکیل توسط یاخته‌های دولاد احاطه شده‌اند. به صورت زیر:
۱. دانه‌های گرده نارس و رسیده (سلول رویشی و زایشی) همگی درون بساک تولید می‌شوند و یاخته‌های اطراف آن‌ها دولاد هستند.
  ۲. سلول‌های اسپرم درون لوله گرده که اطراف آن خامه و تخمدان دولاد قرار دارد تولید می‌شود.
  ۳. یاخته‌های هاپلوئید حاصل از میوز درون تخمک، در وسط پارانشیم خورش که دولاد است تولید می‌شوند.
  ۴. اطراف کیسه رویانی (که یاخته‌های هاپلوئید دارد) باقی‌مانده خورش و همچنین پوسته تخمک وجود دارد که دولاد هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

موارد الف، ج، د به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

- (الف) درست؛ میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، میوه حقیقی نامیده می‌شود.
- (ب) نادرست؛ اگر در تشکیل میوه قسمت‌های دیگر گل نقش داشته باشند، میوه کاذب است؛ بنابراین در تشکیل میوه کاذب ممکن است بخشی به غیر از نهج نقش داشته باشد.
- (ج) درست؛ در گیاه موز، میوه بدون دانه از لقاح یاخته تخمزا و اسپرم به وجود می‌آید.
- (د) درست؛ در کتاب درسی یازدهم می‌خوانیم که در برخی میوه‌های دانه‌دار (مانند پرتقال)، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به بخش‌های مختلف تقسیم می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

باتوجه به صورت سؤال که گیاه دوجنسی عنوان کرده است، می‌توان گل تک جنسیتی و گل دوجنسی را در نظر گرفت. به این ترتیب در این گیاه گل نر و گل ماده وجود دارد. یاخته‌های تک‌لادی (هاپلوئیدی) موجود در این گل‌ها عبارتند از: یاخته‌های دانه گرده نارس، یاخته‌های دانه گرده رسیده، اسپرم و یاخته‌های کیسه رویانی (از جمله تخمزا و یاخته دوهسته‌ای). دقت کنید که همه یاخته‌های هاپلوئیدی در حال تشکیل در وسط یاخته‌های دیپلوئیدی است. دانه گرده نارس و رسیده درون کیسه گرده، اسپرم در بین یاخته‌های زامه و یاخته‌های کیسه رویانی درون بافت خورش تولید می‌شوند که همگی دیپلوئید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

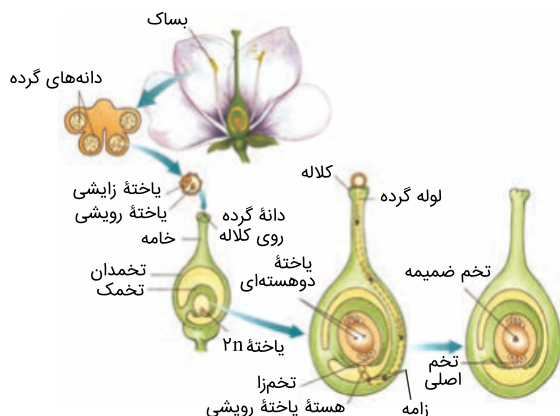
گزینه ۱: فقط برای یاخته‌های دانه گرده نارس صحیح است.

گزینه ۲: فقط برای دانه گرده و تشکیل اسپرم درست است ولی برای یاخته‌های حاصل از تقسیم مادگی در کتاب درسی اشاره‌ای نشده است.

گزینه ۳: همه یاخته‌های حاصل از تقسیم از میوز الزاماً زنده نمی‌مانند. همان‌طور که می‌دانیم سه یاخته حاصل می‌میرند و فقط یک یاخته زنده مانده و میتوز انجام می‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در نهان‌دانه‌ها یاخته‌هایی که توانایی لقاح دارند عبارتند از: اسپرم‌ها + تخمزا + یاخته دوهسته‌ای می‌دانیم که یاخته دوهسته‌ای همواره بیش از یک مجموعه کروموزومی دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گیاهان دانه‌دار، بخش‌هایی که توانایی لقاح دارند فاقد وسیله حرکتی (مانند تاژک) هستند.

گزینه ۲: منظور از بخش متورم مادگی، تخمدان است که تخمک درون آن دارای تخمزا و یاخته دوهسته‌ای است و اسپرم‌ها هم از راه لوله گرده به آن می‌رسند.

گزینه ۴: در گیاهان بر خلاف اکثر جانوران، یاخته‌هایی که توانایی لقاح را دارند حاصل میوز (کاستمان) نیستند، بلکه حاصل میتوز (رشتمان) هستند.

یادآوری: اسپرم‌های نهان‌دانه حاصل میتوز یاخته زایش دانه گرده رسیده هستند.

تخمزا و یاخته دوهسته‌ای نهان‌دانه، حاصل میتوز در سلول حاصل از میوز پارانیشیم خورش تخمک هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

رویابن به دنبال تقسیمات یاخته تخم اصلی ایجاد می‌شود و اولی تقسیم تخم اصلی سیتوکینز نامساوی دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - در اکثر تک‌لپه‌ها، آندوسپرم (درون‌دانه) بخش ذخیره‌ای دانه محسوب می‌شود.

گزینه ۳: نادرست - در دانه‌هایی که رویش روزمینی دارند و لپه(ها)ی آن‌ها از خاک خارج می‌شود و در برابر نور قرار می‌گیرد، به‌طور موقت فتوسنتز (تولید مواد آلی از معدنی) انجام می‌شود مانند: لوبیا و پیاز، اما در برخی دیگر که رویش زمینی دارند اینچنین نیست (مانند ذرت).

گزینه ۴: نادرست - نخستین بخشی که هنگام رویش دانه از آن خارج می‌شود، ریشه رویانی است که بزرگ‌ترین بخش رویان محسوب نمی‌شوند. "دقت کنید که بزرگ‌ترین بخش رویان در تک‌لپه‌ها (مانند ذرت) بخش اصلی رویان و بزرگ‌ترین بخش آن در دولپه‌ها، لپه‌ها هستند."

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

یاخته‌های حاصل از لقاح، تخم اصلی و تخم ضمیمه هستند که در بخش متورم مادگی یافت می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تخم ضمیمه در ایجاد رویان نقشی ندارد.

گزینه ۳: تخم اصلی اولین تقسیم خود را به‌صورت نامساوی انجام می‌دهد.

گزینه ۴: تخم ضمیمه سه مجموعه کروموزومی دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

گیاهی که واجد گل دوجنسی باشد، در هر یک از گل‌های خود دارای پرچم به‌عنوان حلقه جنسی نر خواهد بود. در بساک پرچم، دانه‌های گرده رسیده تولید می‌شوند. دانه‌های گرده رسیده، علاوه بر یاخته‌های زایشی و رویشی، دو دیواره داخلی و خارجی دارند که دیواره خارجی آن‌ها، منفذدار (متخلخل) است. توجه داشته باشید دیواره خارجی، ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی هم باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بعضی گیاهان چندساله می‌توانند در سال دوم زندگی خود، رشد رویشی و زایشی داشته باشند. گیاهان دوساله، در سال اول فقط رشد رویشی و در سال دوم، رشد رویشی و زایشی دارند. دقت کنید نوعی گیاه گندم به‌عنوان گیاهی یک‌ساله، برای گل‌دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارد؛ بنابراین نمی‌توان گفت هر گیاهی که برای گل‌دادن به گذراندن یک دوره سرما نیاز دارد، دوساله یا چندساله است و در سال دوم رشد رویشی و زایشی خواهد داشت.

(۳) توجه کنید بسیاری از گیاهانی که ساقه افقی تخصص‌یافته در زیر زمین دارند، مثل زنبق، فاقد گل‌هایی کاملاً وابسته به باد برای گرده‌افشانی هستند و گرده‌افشانی آن‌ها توسط عوامل دیگری هم صورت می‌گیرد.

(۴) برای مثال، ذرت گیاهی است که توانایی تولید دانه با رویش زیرزمینی را دارد. توجه کنید ذرت، گیاهی تک‌لپه است و طبق شکل کتاب درسی، گیاهان دولپه‌ای، آرایش ستاره‌ای آوند چوبی را در مرکز ریشه دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

گیاه کدو دارای گل تک‌جنسی نر یا ماده و گلبرگ‌های متصل به هم است. دقت کنید دانه‌های گرده در همه نهاندانگان دارای دیواره خارجی منفذدار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ریزوم ساقه افقی زیرزمینی است که برای تولیدمثل غیرجنسی تخصص یافته است. زنبق درای ریزوم و گیاهی چندساله است.

(۲) لوبیا نوعی گیاه دولپه است که رویش روزمینی دارد. در ریشه گیاهان دولپه آرایش آوند چوبی به شکل ستاره‌ای می‌باشد.

(۴) گیاه داوودی که در روزهای کوتاه پاییز گل می‌دهد، واجد گل‌های رنگی است و گرده‌افشانی آن فقط وابسته به باد نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

دانه گرده رسیده دارای دو یاخته رویشی و زایشی است که یاخته رویشی اندازه بزرگ‌تری دارد. یاخته رویشی لوله گرده را تشکیل می‌دهد در لوله گرده سه هسته هاپلوئید به چشم می‌خورد یکی همان هسته یاخته رویشی است و دوتای دیگر مربوط به دو اسپرم موجود در لوله گرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته ۲n موجود در کیسه گرده با انجام تقسیم میوز ۴ یاخته متصل به هم (دانه‌های گرده نارس) را ایجاد می‌کند نه یاخته رویشی.

(۲) لوله گرده از رشد یاخته رویشی حاصل می‌شود نه از تقسیم آن.

(۴) یاخته زایشی (یاخته کوچک‌تر) در درون لوله گرده یک تقسیم رشتمان انجام می‌دهد و دو اسپرم ایجاد می‌کند نه یاخته رویشی.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

آندوسپرم از لقاح گامت نر و یاخته دوهسته‌ای ایجاد می‌شود. یاخته دوهسته‌ای گل میمونی نیز دارای دو هسته هاپلوئید با ژنوتیپ کاملاً یکسان است. بنابراین در ژنوتیپ آندوسپرم (WWR)، دگره تکراری (W) مربوط به گیاه ماده و دگره دیگر (R) مربوط به گیاه نر است. پس باید دانه گرده حداقل یک دگره R و کلاله نیز حداقل یک دگره W در ژنوتیپ خود داشته باشد درحالی‌که با در نظر گرفتن گزینه "۱"، والد ماده نمی‌تواند دگره W را به گیاه فرزند بدهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان)، بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. یاخته‌های نگهبان روزنه، از یاخته‌های تمایز یافتهٔ روپوستی (در اندام‌های هوایی) هستند و از فضای بین آن‌ها (روزنه)، کربن دی‌اکسید وارد گیاه می‌شود. علاوه بر این، مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاروتنوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش آبی و سبز نور مرئی است.

(۲) در نهان‌دانگان، دو نوع تخم تشکیل می‌شود: تخم اصلی و تخم ضمیمه. تخم اصلی به رویان نمو می‌یابد و تخم ضمیمه نیز با تقسیمات متوالی، درون دانه (آندوسپرم) را تشکیل می‌دهد. عملکرد رویان و آندوسپرم با یکدیگر متفاوت است.

(۳) مقدار بالای اکسین در جوانه‌های جانبی سبب توقف رشد آن‌ها می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

برای پاسخ‌گویی به این سؤال باید دقت داشته باشید از آنجا که یاخته‌های آندوسپرم ژن‌نمود WRR دارند، بنابراین می‌توان گفت دگره R مربوط به یاختهٔ دوهسته‌ای است و به عبارتی از گل ماده گرفته شده است. بنابراین کلالهٔ گل ماده باید حداقل یک دگره R داشته باشد. با همین مورد گزینه‌های "۳" و "۴" رد می‌شوند، چراکه اصلاً دگره R ندارند. در ارتباط با گزینهٔ "۲" نیز دقت کنید دگرهٔ W به جامانده از آندوسپرم، دگرهٔ W است. این دگره مربوط به اسپرم است و بنابراین از دانهٔ گردۀ رسیده آمده است. دانهٔ گردۀ رسیده باید دگرهٔ W را داشته باشد. اما گزینهٔ "۲" این مورد را تأیید نمی‌کند. بنابراین پاسخ صحیح سؤال گزینهٔ "۱" است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

مطابق شکل کتاب درسی، یاختهٔ بزرگ‌تر موجود در دانهٔ گردۀ رسیده، یاختهٔ رویشی است. این یاخته، لولهٔ گردۀ را ایجاد می‌کند که درون آن علاوه بر هستهٔ هاپلوئید خودش، دو هستهٔ هاپلوئید مربوط به دو اسپرم موجود در آن، نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاختهٔ رویشی، در کیسهٔ گردۀ رسیده ایجاد می‌شود؛ ولی رشدونمو خود را پس از قرارگرفتن دانهٔ گردۀ رسیده بر روی کلالهٔ گیاه ماده، انجام می‌دهد.

(۲) یاختهٔ رویشی برخلاف یاختهٔ زایشی، تقسیم نمی‌شود و توانایی انجام تقسیم یاخته‌ای را ندارد.

(۴) این مورد، در ارتباط با یاختهٔ زایشی صحیح است که در درون لولهٔ گردۀ رسیده با انجام تقسیم میتوز دو یاختهٔ جنسی تشکیل می‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در تمامی جانداران، رنای رناتنی، در ساختار رناتن که عملکردی آنزیمی دارد و باعث ایجاد پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها می‌شود، نقش دارد. همچنین می‌دانیم آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند و به این ترتیب باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

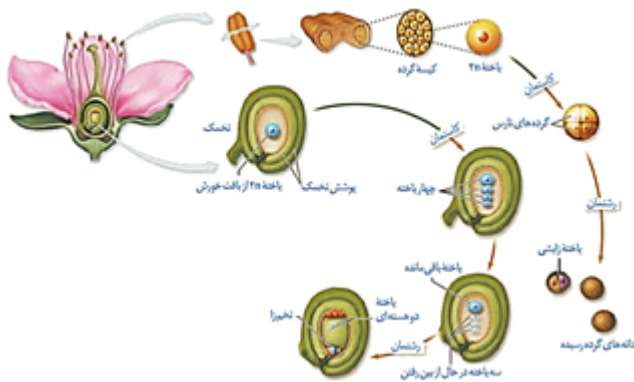
گزینهٔ ۱: نادرست - برخی یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه‌سازی را دارند، اما جاندارانی که توان تولید ATP به سه روش (نوری - اکسایشی - در سطح پیش ماده) را دارد باید هم‌زمان هوازی و فتوسنتزکننده باشد که لزوماً دربارهٔ هر یاخته یوکاریوتی و پروکاریوتی صادق نیست.

گزینهٔ ۲: نادرست - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی روی دناى خطی هسته در یوکاریوت‌ها متناسب با مراحل رشدونمو تغییر می‌یابد، ولی جاندارانی که با ریشهٔ گیاه رابطهٔ همزیستی دارند لزوماً همگی یوکاریوت نیستند (مانند ریزوبیوم‌های همزیست با ریشهٔ گیاهان تیره پروانه‌واران که باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند).

گزینهٔ ۴: نادرست - فرآیند همانندسازی از دناى خطی هسته، در هر چرخهٔ یاخته‌ای یوکاریوت‌ها فقط یک بار در مرحلهٔ S صورت می‌گیرد، ولی فرآیند رونویسی از روی دناى خطی هسته می‌تواند در کل طول اینترفاز ( $G_1$  و  $G_2$ ) صورت گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به تصویر، منظور دانه‌های گرده نارس ایجادشده در کیسه گرده بساک و همچنین یاخته‌های حاصل از میوز پارانشیم خورش درون تخمک است.



فقط یاخته بزرگ‌تر حاصل از میوز پارانشیم خورش است که با سه مرحله میتوز (رشته‌مان) کیسه رویانی را می‌سازد.

سه یاخته دیگر حاصل از میوز پارانشیم خورش، از بین می‌روند؛ همچنین دانه‌های گرده نارس که حاصل میوز هستند، درون بساک پس از یک مرحله میتوز به دانه گرده رسیده دویاخته‌ای تبدیل می‌شوند و در صورت مساعد بودن شرایط پس از گردافشانی، یاخته زایشی با یک میتوز دیگر درون لوله گرده، دو گامت نر (اسپرم) را ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - این مورد درباره دانه گرده رسیده درست است و هیچ‌کدام از یاخته‌های حاصل از میوز در نهن دانه‌ها این ویژگی را ندارند.

گزینه ۳ - نادرست - منظور از بخش متورم گل، همان تخمدان است، اما دانه‌های گرده نارس درون کیسه گرده بساک (نه درون تخمدان) مراحل بعدی را برای تبدیل شدن به دانه گرده رسیده طی می‌کنند.

گزینه ۴ - نادرست - یاخته‌های حاصل از میوز پارانشیم خورش، توسط سایر یاخته‌های پارانشیم خورش که دولاد هستند و یاخته‌های حاصل از میوز درون کیسه گرده توسط دیواره کیسه گرده که آن هم دولاد است احاطه شده‌اند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

بسیاری از گیاهان نهن دانه (گلداری) برای گرده‌افشانی وابسته به حشرات هستند. تمام گیاهان نهن دانه در آوندهای چوبی خود علاوه بر عناصر آوندی، دارای تراکئیدهای دوکی‌شکل و دراز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - گیاهان آبی‌پارانشیم هوادار دارند، اما شش ریشه‌ها فقط مربوط به گیاه حرا است.

گزینه ۲ - نادرست - هم گیاهان تیره پروانه‌وار (که گل‌هایی شبیه پروانه دارند) و هم گونرا و آزولا مثال هایی از گیاهانی هستند که برای تامین نیتروژن به هم‌زیستی با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن نیازمند هستند.

گزینه ۴ - نادرست - گیاهان بی‌دانه (خزه و سرخس) برای تولیدمثل، گامت‌های نر شناگر (تازک‌دار) دارند، اما برچه و تخمدان مربوط به گیاهان نهن دانه است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲



از جاندارانی که با ریشه گیاه آوندی همزیستی دارند می‌توان به باکتری‌های ریزوبیوم (همزیست ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران) و رشته‌های قارچ (رابطه میکوریزا در حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار) اشاره کرد. فرآیند پیرایش فقط در یوکاریوت‌ها (در اینجا در قارچ) دیده می‌شود و ریزوبیوم پیرایش ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: درست - یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی متفاوتی می‌توانند برای دریافت و تکثیر ناقل همسان‌سازی استفاده شوند. در تمام یاخته‌ها آنزیم وجود دارد و یکی از این آنزیم‌ها رنای رناتی است که در ساختار رناتن به تولید پیوند پپتیدی می‌پردازد.

یادآوری - آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش‌ها را زیاد می‌کنند.

گزینه ۳: درست - در یاخته‌های تمامی جانداران تنفس یاخته‌ای روی می‌دهد و اولین مرحله آن (قندکافت) در سطح کتاب درسی در ماده زمینیه سیتوپلاسم تمام یاخته‌های زنده انجام می‌گیرد. در فرآیند قندکافت ناقل الکترون NADH در ماده زمینیه سیتوپلاسم ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: درست - در پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) فام‌تن اصلی در یک نقطه به سطح درونی غشای یاخته متصل است. پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز دارند که تمام ژن‌های باکتری را در صورت لزوم رونویسی می‌کند، بنابراین تمام انواع راه‌اندازهای روی دناى حلقوی باکتری را می‌تواند شناسایی کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

باتوجه به ژن‌نمود درون دانه، که AAB است، می‌دانیم:

دگره تکراری (A) مربوط به بخش ماده و دگره غیرتکراری (B) مربوط به بخش نر است.

پس یاخته سازنده دانه گرده باید دارای دگره B باشد. (گزینه‌های ۲ یا ۴) و یاخته پارانثیم خورش باید دارای دگره A باشد. (گزینه ۲)

یادآوری: زنبق گیاهی نهان‌دانه و تک‌لپه با گل‌هایی یاسی رنگ و دارای زمین ساقه (ریزوم) است و از گیاهان علفی چندساله محسوب می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به ژن‌نمود درون‌دانه (ABB)

دگره A مربوط به اسپرم (یاخته زایشی - رویشی - دانه گرده) و دگره B مربوط به یاخته تخم‌زا بوده است، پس یاخته پارانثیم خورش باید قطعاً دگره B را داشته باشد که در گزینه ۱ چنین نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

گل دو جنسی، هم درون کیسه گرده بساک و هم درون پارانثیم خورش تخمک میوز انجام می‌دهد.

یاخته‌های حاصل از میوز در کیسه گرده توسط دیواره کیسه گرده (که دیپلوئید = دولاد) هستند و یاخته‌های حاصل از میوز یکی از سلول‌های پارانثیم خورش تخمک توسط بقیه یاخته‌های پارانثیم که به‌طور معمول دیپلوئید = دولاد هستند احاطه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست - بخش متورم گل، می‌تواند نهنج باشد. یاخته‌های حاصل از میوز در نهنج ایجاد نشده‌اند و برخی از آن‌ها از بین می‌روند و تکامل و تمایز نمی‌یابند (مانند سه یاخته کوچک‌تر حاصل از میوز پارانثیم خورش)

گزینه ۳: نادرست - سه یاخته کوچک‌تر حاصل از میوز پارانثیم خورش، از بین می‌روند و میتوز انجام نمی‌دهند.

گزینه ۴: نادرست - هیچ‌کدام از یاخته‌های حاصل از میوز در گیاهان، دو دیواره داخلی و خارجی ندارند. این دیواره‌ها مربوط به دانه گرده رسیده است که از میتوز دانه گرده نارس درون کیسه گرده بساک ایجاد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

گیاهان بی‌دانه (خزه و سرخس) برای تولیدمثل به یاخته‌های جنسی (اسپرم) شناگر (تاژک‌دار) نیازمند هستند، اما فاقد برچه و تخمدان هستند. (برچه و تخمدان مربوط به گیاهان نهاندانه یا همان گیاهان گل‌دار است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهانی که نوعی ساقه دارند (از جمله زمین ساقه) از گیاهان آوندی هستند و سیستم آوندی در ترابری مواد در مسیر بلند در آن‌ها نقش دارد. یادآوری = خزه‌ها فاقد ریشه، ساقه و برگ حقیقی هستند و سیستم آوندی ندارند.

گزینه ۲: بسیاری از گیاهان گلدار (نهاندانه) برای گرده افشانی به حشرات نیازمند هستند، و می‌دانیم تمام گیاهان نهاندانه می‌توانند برگ رویانی (لپه) تولید کنند.

گزینه ۳: گیاهان نهاندانه (گلدار) برای تکثیر، لقاح مضاعف (دوگانه) داشته و برای تولید تخم ضمیمه به یاخته دو هسته‌ای نیاز دارند. یاخته‌های مرده و دوکی‌شکل دراز همان تراکئیدها هستند که در تمام گیاهان آوندی (از جمله نهاندانگان) وجود دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل تولیدمثل نهان‌دانگان زیست‌شناسی یازدهم است. لوله‌گرده به درون بافت کلاله و خامه نفوذ می‌کند و همراه با خود، دو زامه را که از تقسیم یاخته‌ی زایشی در لوله‌گرده ایجاد شده‌اند، به سمت تخمک و کیسه‌ی رویانی می‌برد. این دو زامه، در اثر تقسیم میتوز ایجاد شده‌اند و ژنوتیپ یکسانی دارند. از طرفی، هسته‌ی یاخته‌ی تخم‌زا و هرکدام از هسته‌های یاخته‌ی دوهسته‌ای، ژنوتیپ یکسانی دارند؛ زیرا حاصل تقسیم میتوز یک یاخته‌ی مادر هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر درون‌دانه، BAA باشد، یاخته‌ی دوهسته‌ای، AA است و زامه، B است؛ بنابراین، ژنوتیپ لپه، AB خواهد بود.

گزینه ۲: اگر درون‌دانه، BAA باشد، یاخته‌ی دوهسته‌ای، AA است و زامه، B است؛ بنابراین، ژنوتیپ لپه، AB خواهد بود.

گزینه ۳: اگر درون‌دانه، BBA باشد، یاخته‌ی دوهسته‌ای، BB است و زامه، A است؛ بنابراین، ژنوتیپ لپه، AB خواهد بود.

گزینه ۴: اگر درون‌دانه، BBB باشد، یعنی یاخته‌ی دوهسته‌ای، BB است و زامه، B است؛ بنابراین، ژنوتیپ لپه، BB خواهد بود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

منظور از بخش اول صورت سؤال، گیاهان تک‌لپه‌ای و بخش دوم صورت سؤال، گیاهان دولپه‌ای است.

بررسی گزینه‌ها:

مورد الف: درست است. پوست تک‌لپه‌ای‌ها در منطقه‌ی ساقه، بسیار نازک است. درحالی‌که پوست دولپه‌ای‌ها در منطقه‌ی ساقه، ضخیم‌تر است.

مورد ب: نادرست است. در تک‌لپه‌ای‌ها درون‌دانه، ذخیره‌ی دانه در ذرت است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از درون‌دانه به رویان درحال رشد است. اما در دولپه‌ای‌ها مواد غذایی درون‌دانه جذب لپه‌ها و در آن‌جا ذخیره می‌شوند. در نتیجه لپه‌ها که بزرگ شده‌اند، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند.

مورد ج: نادرست است. تک‌لپه‌ای‌ها تعداد دستجات آوندی بیشتری در ساقه نسبت به دولپه‌ای‌ها دارند.

مورد د: نادرست است. فقط در ریشه‌ی گیاهان تک‌لپه‌ای نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون‌پوست، دیواره‌ی پشتی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند.

نقد تست: در تصاویر کتاب‌های زیست‌شناسی محدوده پوست گیاهان تک‌لپه‌ای مشخص نشده است. ضمناً به‌صراحت تعیین نشده نوار کاسپاری در دیواره پشتی ویژه‌ی تک‌لپه‌ای‌ها می‌باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل تولیدمثل نهان‌دانگان است. گیاه کدو، گل تک‌جنسی دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست است. منظور از عبارت گزینه، گلبرگ است که مطابق شکل، گیاه کدو گلبرگ‌های متصل به هم دارد.

گزینه ۲: نادرست است. گیاه کدو، تک‌جنسی است و نمی‌تواند حلقه‌های سوم (پرچم) و چهارم (مادگی) را به طور هم‌زمان داشته باشد.

گزینه ۳: درست است. منظور از عبارت گزینه، گیاه کدوی ماده است و مطابق شکل، تخمدان به صورت متورم درآمده است.

گزینه ۴: درست است. منظور از عبارت گزینه، کیسه گرده در گیاه کدوی نر است. دیواره خارجی دانه‌های گرده، منفذدار است و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.



## گزینه ۱

۱

وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها، مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست. مورچه‌های نگهبان آکاسیا به زنبورها حمله می‌کنند نه زنبورها به مورچه‌ها.

گزینه ۳: نادرست. درخت آکاسیا ترکیب شیمیایی برای فراری دادن مورچه‌ها آزاد می‌کند.

گزینه ۴: نادرست. گل آکاسیا عامل جلب زنبورهای گرده‌افشان به سمت گیاه هستند نه مورچه‌ها.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

## گزینه ۲

۲

با قطع جوانه انتهایی، در جوانه جانبی میزان سیتوکینین زیاد و میزان اکسین و اتیلن کم می‌شود. سیتوکینین در فرآیند سیتوکینز (ایجاد یاخته‌های جدید) و اکسین در تشکیل میوه بدون دانه نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. سیتوکینین باعث ریزش برگ‌ها نمی‌شود و حتی سرعت پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.

گزینه ۳: نادرست. سیتوکینین باعث رشد تعداد یاخته‌ها می‌شود نه رشد طولی یاخته‌ها (اکسین عامل رشد طولی یاخته‌ها است).

گزینه ۴: نادرست. عامل اصلی تحریک ریشه‌زایی اکسین است نه سیتوکینین (گرچه برای ریشه‌زایی مقدار کم سیتوکینین در برابر مقدار زیاد اکسین لازم است).

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

## گزینه ۲

۳

با قطع جوانه‌های رأسی در ساقه یک گیاه جوان، مقدار هورمون سیتوکینین در جوانه‌های جانبی، افزایش و مقدار هورمون اکسین در این جوانه‌ها کاهش می‌یابد. سیتوکینین پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد و اکسین در پدیده نورگرایی با تجمع در سمت تاریک ساقه سبب افزایش رشد طولی یاخته‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ریزش برگ‌ها با تشکیل لایه جداکننده توسط اتیلن انجام می‌شود، نه سیتوکینین!

گزینه ۳: همه هورمون‌های محرک رشد از جمله سیتوکینین سبب تحریک تقسیم یاخته‌ای می‌شود. آبسزیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی در شرایط خشکی می‌شود، نه اکسین!

گزینه ۴: آبسزیک اسید سبب کاهش رشد گیاه در شرایط نامساعد محیطی می‌شود نه سیتوکینین! اکسین با تحریک تقسیم یاخته‌ای در پدیده ریشه‌زایی سبب ایجاد یاخته‌های جدید می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

تنظیم‌کننده رشدی که به‌واسطه عامل چیرگی رأسی (هورمون اکسین) در جوانه‌های جانبی تولید می‌گردد، اتیلن است. اتیلن در هنگام ریزش برگ باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره سلولی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اتیلن از میوه‌های رسیده تولید می‌شود.

گزینه ۲: اتیلن باعث رسیدگی میوه‌های نارس می‌شود.

گزینه ۳: ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز یافته توسط هورمون سیتوکینین انجام می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

اتیلن به‌واسطه عامل چیرگی رأسی (اکسین جوانه انتهایی) در جوانه جانبی تولید و افزایش می‌یابد؛ اما عاملی که مانع پیرشدن اندام‌های هوایی می‌شود سیتوکینین است نه اتیلن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست - سیتوکینین (هورمون ساقه‌زایی) سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز یافته (کال) می‌شود نه اتیلن.

گزینه ۳: نادرست - اتیلن هنگام ایجاد لایه جداکننده دمبرگ، باعث تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره (مانند سلولاز) می‌گردد.

گزینه ۴: نادرست - اسیدآبسیزیک در شرایط نامساعد با دستور بستن روزنه‌های هوایی باعث کاهش تعرق می‌شود و همچنین از رویش دانه ممانعت به عمل می‌آورد نه اتیلن.

"دقت کنید که بخش هورمون‌های گیاهی همیشه مورد توجه طراحان سؤال کنکور سراسری بوده و هست، به‌ویژه که در این بخش به‌طور معمول سؤال ترکیبی و مقایسه‌ای طرح می‌شود."

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

گیاه کدو دارای گل تک‌جنسی نر یا ماده و گلبرگ‌های متصل به هم است. دقت کنید دانه‌های گرده در همه نهاندانگان دارای دیواره خارجی منفذدار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ریزوم ساقه افقی زیرزمینی است که برای تولیدمثل غیرجنسی تخصص یافته است. زنبق درای ریزوم و گیاهی چندساله است.

۲) لوبیا نوعی گیاه دولپه است که رویش روزمینی دارد. در ریشه گیاهان دولپه آرایش آوند چوبی به شکل ستاره‌ای می‌باشد.

۴) گیاه داوودی که در روزهای کوتاه پاییز گل می‌دهد، واجد گل‌های رنگی است و گرده‌افشانی آن فقط وابسته به باد نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

گیاهان گل‌دار (نهاندانگان) بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. در این گیاهان کربن دی‌اکسید از طریق روزنه‌های هوایی می‌تواند وارد گیاه شود. همچنین کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود. سلول‌های نگهبان روزنه سلول‌های تمایز یافته‌ای هستند که در تشکیل روزنه‌ها و ورود گازها به گیاه نقش دارند. همچنین سلول‌های تار کشنده، سلول‌های تمایز یافته‌ای هستند که در ریشه وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گل ساختاری اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی در نهاندانگان است. گیاه هنگامی گل می‌دهد که مریستم رویشی که در جوانه قرار دارد، به مریستم گل یا زایشی تبدیل شود. این تبدیل به شرایط محیطی مانند دما و طول روز و شب وابسته است. توجه کنید تولید گل در گیاهان بی‌تفاوت به طول روز و شب وابسته نیست.

(۳) کاروتنوئیدها به رنگ نارنجی، زرد و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش‌های آبی و سبز نور مرئی است.

(۴) در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزیسه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد. باتوجه به عبارت "به طور حتم" در صورت سؤال، این ویژگی نمی‌تواند در خصوص همه نهاندانگان صادق باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

با قطع جوانه رأسی مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش و مقدار اکسین آن‌ها کاهش می‌یابد، در نتیجه جوانه‌های جانبی رشد می‌کنند. اگر بعد از قطع جوانه رأسی، در محل برش، اکسین قرار دهیم؛ جوانه‌های جانبی رشد نمی‌کنند. این آزمایش نشان می‌دهد که اکسین از جوانه رأسی به جوانه‌های جانبی می‌رود و مانع از رشد آن‌ها می‌شود. اکسین در ریشه‌زایی و قلمه‌زدن استفاده می‌شود. قلمه‌زدن یکی از روش‌های تکثیر رویشی گیاهان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون اکسین را برای ساختن سموم کشاورزی به منظور از بین بردن گیاهان خودرو در مزارعی مانند مزرعه گندم، به کار می‌برند. هورمون اتیلن از سوخت‌های فسیلی رها می‌شود.

(۲) هورمون جیبرلین می‌تواند بر آندوسپرم تأثیر بگذارد و باعث رویش دانه غلات شود. غلظت معینی از هورمون اکسین نسبت به هورمون سیتوکینین باعث ریشه‌زایی می‌شود.

(۴) هورمون آبسزیک‌اسید اثری مخالف هورمون جیبرلین داشته و موجب جلوگیری از رشد دانه غلات و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات شود. دقت کنید هورمون اتیلن (نه آبسزیک‌اسید) در بافت‌های قابل‌ترمیم (آسیب‌دیده) گیاهان تولید می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

هورمون اکسین با تولید در جوانه رأسی گیاه به جوانه‌های جانبی رفته و از رشد آن‌ها جلوگیری می‌کند این هورمون در تکثیر رویشی به روش قلمه‌زدن مورد استفاده قرار می‌گیرد زیرا باعث ریشه‌زایی در قلمه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از اکسین به عنوان علف‌کش در مصارف کشاورزی استفاده می‌شود. هورمونی که از سوخت‌های فسیلی نیز آزاد می‌گردد اتیلن می‌باشد.

(۲) اکسین و جیبرلین برای تولید میوه‌های بدون دانه مورد استفاده قرار می‌گیرند. در شرایط نامساعد هورمون آبسزیک‌اسید با بستن روزنه‌های هوایی گیاه، به حفظ آب کمک می‌کند.

(۴) آبسزیک‌اسید با ممانعت از رشد دانه‌رست، از تولید و رها شدن آنزیم آمیلاز (که به رشد جوانه کمک می‌کند) جلوگیری می‌کند. دقت کنید بافت‌های آسیب‌دیده اتیلن تولید می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

منظور پرشش هورمون اکسین است.  
 هورمون‌های محرک رشد در مقادیر مختلف می‌توانند اثرات متفاوتی داشته باشند و نمی‌توان گفت که همواره باعث جلوگیری از تولید گل (تبدیل جوانه رویشی به زایشی) می‌گردد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱ - درست - هورمون اکسین با تحریک رشد طولی یاخته‌ها می‌تواند باعث افزایش طول ساقه شود.  
 گزینه ۳ - درست - اکسین تولیدشده در جوانه انتهایی ساقه می‌تواند در فرآیند چیرگی راسی، در جوانه جانبی تولید اتیلن (بازدارنده رشد) را افزایش و تولید سیتوکینین (محرک رشد) را کاهش دهد.  
 گزینه ۴ - درست - به تصویر زیر دقت کنید:



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

منظور تست، هورمون اکسین است. اکسین تولیدشده در جوانه انتهایی می‌تواند طی فرآیند چیرگی راسی باعث افزایش اتیلن در جوانه جانبی و مانع رشد جوانه جانبی شود.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: به‌طور معمول آبسزیک اسید مانع رویش و جوانه‌زنی دانه‌ها و جوانه‌ها طی شرایط نامساعد می‌شود، نه اکسین.  
 گزینه ۲: جلوگیری از تبدیل جوانه رویشی به زایشی یعنی جلوگیری از تولید گل که اکسین نمی‌تواند همواره مانع از تولید گل شود.  
 گزینه ۴: نسبت زیاد اکسین به سیتوکینین باعث ریشه‌زایی از کال در محیط کشت می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: اکسین و جیبرلین باعث رشد طولی یاخته می‌شوند. اکسین و جیبرلین در تولید میوه‌های بدون دانه مورد استفاده قرار می‌گیرند.  
 گزینه ۲: جیبرلین در تبدیل دانه غلات به دانه رست تاثیر گذار است. هنگام تولید دانه رست ابتدا ریشه رویانی از دانه خارج می‌شود بنابراین نمی‌توان گفت جیبرلین بر ریشه‌زایی بی تاثیر است.  
 گزینه ۳: اتیلن موجب رسیدن میوه‌ها می‌شود. طبق اکسین جوانه راسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی را تحریک می‌کند و در نتیجه با افزایش اتیلن در جوانه‌های جانبی، رشد آن‌ها متوقف خواهد شد؛ بنابراین اتیلن بر روند رشد گیاه تأثیرگذار است.  
 گزینه ۴: آبسزیک اسید مانع رویش دانه می‌شود. این تنظیم‌کننده در ریزش برگ‌های ساقه نقش دارد.  
 نقد تست: نقش آبسزیک اسید در ریزش برگ‌های ساقه به‌صراحت در کتاب‌های درسی بیان نشده است.  
 نقد کلی:  
 متاسفانه طراحی گرامی (سازمان سنجش) گزینه ۱ را پاسخ اعلام کرده‌اند که با مطالب کتاب همخوانی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

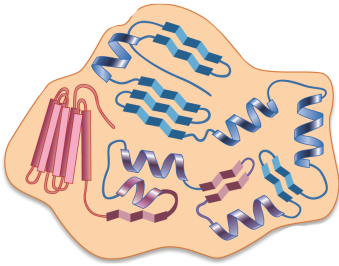


گزینه ۳

۱

اولین پروتئینی که ساختار آن به کمک پرتوی X شناسایی شد میوگلوبین است که پروتئینی تک رشته است و فقط دارای یک رشته پلی پپتید است نه چند زیر واحد مختلف. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: درست. در بخش های مختلف رشته پلی پپتید تشکیل دهنده میوگلوبین می توان ساختارهای متنوعی به صورت مارپیچ یا صفحه ای یافت. به تصویر زیر دقت کنید:

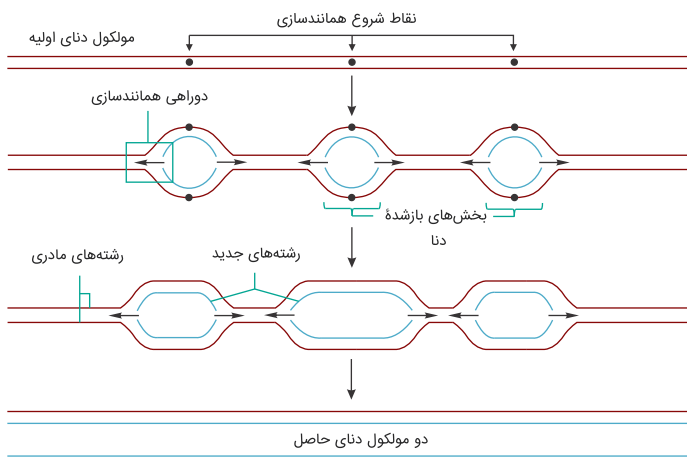


گزینه ۲: درست. ساختار نهایی پروتئین های تک رشته ساختار سوم است که با ایجاد نیروهای آب گریز ایجاد می شوند و سپس با تولید پیوندهای اشتراکی، هیدروژنی و یونی تثبیت می گردد.

گزینه ۴: درست. باتوجه به جایگاه آمینواسید در ساختار رشته پلی پپتید ممکن است تغییر حتی یک آمینواسید منجر به تغییر شدید در ساختار و عملکرد آن گردد.

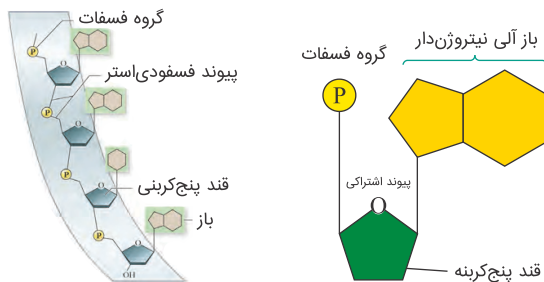


در هوهسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها) برخلاف پیش‌هسته‌ای‌ها (باکتری‌ها) دنا به سطح داخل غشای یاخته متصل نیست. در دنا ی خطی یوکاریوت‌ها جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعدد وجود دارد در صورتی‌که در باکتری‌ها در هر دنا فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی یافت می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۲: نادرست. واحد تکرارشونده در دنا، نوکلئوتید است و باتوجه به تصویر زیر هیچ‌گاه در ساختار آن پیوند فسفودی‌استر یافت نمی‌شود. به یاد بیاوریم که پیوند فسفودی‌استر میان دو نوکلئوتید مجاور برقرار می‌گردد.



گزینه ۳: نادرست. برای افزوده شدن نوکلئوتید جدید به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا، باید از نوکلئوتید تازه‌وارد دو گروه فسفات جدا شود نه از رشته دنا.

گزینه ۴: نادرست. آنزیم دورکننده دو رشته دنا از هم در فرآیند همانندسازی، آنزیم هلیکاز است ولی برخلاف دنا بسپاراز توانایی قرار دادن نوکلئوتیدهای تازه‌وارد را بر اساس رابطه مکملی در برابر رشته الگو ندارد.

میوگلوبین اولین پروتئینی است که ساختار آن شناسایی شد. حتی تغییر یک آمینواسید هم می‌تواند ساختار و عملکرد پروتئین را به شدت تغییر دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساختار نهایی میوگلوبین، ساختار سوم است. تشکیل این ساختار در اثر تشکیل برهم‌کنش‌های آبگریز است؛ از طرفی پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی باعث تثبیت ساختار سوم پروتئین می‌شود.

گزینه ۳: میوگلوبین تنها از یک زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده است.

گزینه ۴: میوگلوبین فقط یک رنگدانه (هم) دارد و رنگدانه‌های آن فراوان نیست. از طرفی هموگلوبین برخلاف میوگلوبین توانایی اتصال به اکسیژن و دی‌اکسید کربن را دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در باکتری‌ها (پیش‌هسته‌ای‌ها) دنا به غشاء یاخته متصل است ولی در یوکاریوت‌ها (هوهسته‌ای) دنا هسته به غشا متصل نیست. دنا هسته‌ای یوکاریوت‌ها از نوع خطی است و در هر رشته، ترکیبات متفاوتی در دو انتها وجود دارد. به این ترتیب که در یک سمت آن گروه فسفات و در سمت دیگر قند دئوکسی ریبوز مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

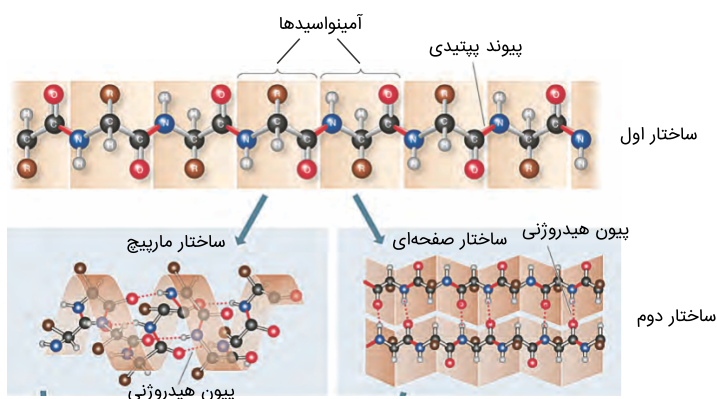
گزینه ۱: در باکتری‌ها پروتئین هیستون وجود ندارد.

گزینه ۲: به دلیل ابعاد بزرگ مولکول دنا در یوکاریوت‌ها چندین جایگاه آغاز همانندسازی دارد.

گزینه ۴: واحدهای تکرار شونده دنا همان نوکلئوتیدها است؛ در صورتی که پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود و در ساختار آن‌ها وجود ندارد. در ساختار نوکلئوتیدها پیوندهای اشتراکی بین قند و باز آلی نیتروژن‌دار و بین قند و گروه فسفات دیده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

تست در مورد میوگلوبین است. هنگام ایجاد ساختار دوم، در هر زنجیره پلی‌پپتیدی، بخش CO آمینواسید با بخش NH آمینواسید غیرمجاور ایجاد پیوند هیدروژنی می‌کند.



هنگام ایجاد ساختار دوم، در هر زنجیره پلی‌پپتیدی، بخش CO یک آمینواسید می‌تواند با بخش NH آمینواسیدی دیگر که غیرمجاور است، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - گروه هم، دارای اتم آهن است که عضو رشته پلی‌پپتید محسوب نمی‌شود.

گزینه ۲: نادرست - میوگلوبین فقط از یک زنجیره پلی‌پپتید تشکیل شده است.

گزینه ۳: نادرست - در ساختار دوم، آمینواسیدهای مجاور باهم پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

گزینه ۱

مورد (ج) فقط صحیح است. منظور از صورت سؤال، دناى هسته‌ای و دناى سیتوپلاسمی (میتوکندری / پلاست) و نیز رنا است. بررسی موارد:  
 (الف)، (ب) و (د): مولکول رنا (RNA) همانندسازی نمی‌کند.  
 (ج): دنا و رنا از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی بدون انشعاب تشکیل شده‌اند که در آن نوکلئوتیدها دارای سه بخش قند، فسفات و باز آلی هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

گزینه ۳

منظور تست، دناى خطی درون هسته و دناى حلقوی سیتوپلاسم (میتوکندری / پلاست) و نیز رنا است. پس باید گزینه‌ای انتخاب شود که هم در مورد دناى خطی و هم در مورد دناى حلقوی و هم در مورد رنا درست باشد. در تمام انواع دنا و رنا، نوکلئوتیدها (که تکپاره‌ای سه‌قسمتی یعنی دارای باز + قند + فسفات هستند) با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: نادرست - دنا با رشته‌هایی که دو متفاوت دارد، دنا خطی است و فقط درباره دناى هسته درست است و رنا نیز به همین صورت است ولی دناى سیتوپلاسمی که حلقوی است را شامل نمی‌شود.  
 گزینه ۲: نادرست - همانندسازی دناى خطی دو جهتی است، اما همانندسازی دناى حلقوی ممکن است یک یا دو جهتی باشد.  
 گزینه ۴: نادرست - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی دناى خطی (بر خلاف حلقوی) باتوجه به مراحل رشدونمو تنظیم می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

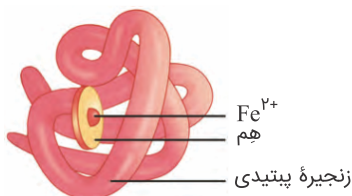
گزینه ۳

آنزیم‌ها نمی‌توانند واکنش‌هایی را که غیرقابل انجام باشند تسریع کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: درست - به‌طور معمول درون‌یاخته، یک واکنش انرژی‌خواه با یک واکنش انرژی‌زا همراه است.  
 گزینه ۲: درست - به‌عنوان مثال، آنزیم دنا‌بسیاراز می‌تواند پیوند فسفودی‌استری را که طی عملکرد بسیارازی تولید کرده است طی عملکرد نوکلئازی در فرآیند ویرایش بشکند.  
 گزینه ۴: درست - برخی آنزیم‌ها می‌توانند با اتصال به کوآنزیم، تمایل خود را برای اتصال به پیش‌ماده تنظیم نمایند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

گزینه ۴

منظور از ساختار پروتئین قرمز رنگ موجود در تار ماهیچه‌ای کند، میوگلوبین است. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید در ساختار دوم به دنبال ایجاد پیوند هیدروژنی بخشی از زنجیره پپتیدی تغییر جهت پیدا کرده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: میوگلوبین دارای یک زنجیره است نه زنجیره‌های.  
 گزینه ۲: میوگلوبین دارای یک گروه آهن است.  
 گزینه ۳: گروهی از آمینواسیدهای میوگلوبین در ساختار دوم باهم پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) آنزیم دنا بسپاراز می‌تواند هم پیوند فسفودی‌استر را بشکند و هم ایجاد کند.

(ب) هیدرولیز ATP سبب تولید انرژی می‌شود و این انرژی می‌تواند برای واکنش‌های انرژی‌خواه استفاده شود. هیدرولیز ATP با کمک آنزیم صورت می‌گیرد.

(ج) بعضی از آنزیم‌ها با اتصال به کوآنزیم تمایل خود به پیش‌ماده را تنظیم می‌کنند.

(د) آنزیم‌ها نمی‌توانند با کاهش انرژی فعالسازی، واکنش غیرممکن را ممکن سازند، بلکه با کاهش انرژی فعالسازی فقط سرعت انجام واکنش را بیشتر می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

موارد "الف" و "ج" درست هستند.

بررسی تمام موارد:

(الف) آنزیم دنا بسپاراز با انجام عمل ویرایش از وقوع جهش جلوگیری می‌کند، این آنزیم نوکلئوتیدها را به صورت تک‌فسفاته در ساختار دنا قرار می‌دهد.

(ب) مارپیچ دنا توسط آنزیم هلیکاز باز می‌شود ولی جداکردن هیستون‌ها از دنا توسط آنزیم‌های دیگری صورت می‌گیرد.

(ج) هر آنزیمی انرژی فعالسازی واکنش را کم می‌کند.

(د) تشکیل پیوند هیدروژنی به صورت خودبه‌خودی و بدون دخالت آنزیم تشکیل می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

فقط مورد "ب" درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) نوکلئوتید می‌تواند قند دئوکسی‌ریبوز داشته باشد و فاقد ریبوز باشد. دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها این‌گونه هستند.

(ب) در همه نوکلئوتیدها، فسفات یا فسفات‌ها، از طریق پیوند کووالانسی به مولکول قند متصل شده‌اند.

(ج) ممکن است نوکلئوتید به صورت آزاد در یاخته باشد و به هیچ نوکلئوتید دیگری متصل نباشد. مانند ATP که به صورت آزاد است و در تأمین انرژی نقش دارد.

(د) ATP نوعی نوکلئوتید است که توسط آنزیم ATP‌ساز در غشاء درونی راکیزه، به روش اکسایشی تولید می‌شود ولی همه نوکلئوتیدها لزوماً ATP نیستند!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

موارد "الف" و "د" به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

(الف) آنزیم دنابسپاراز، پیوند فسفودی استر را میان نوکلئوتیدها تشکیل می‌دهد. دقت کنید که آنزیم‌ها، مولکول‌های شیمیایی هستند که انرژی فعال‌سازی واکنش‌های قابل‌انجام در بدن را کاهش می‌دهند.

(ب) آنزیم دنابسپاراز، باتوجه به رابطه مکملی، نوکلئوتیدها را مقابل هم قرار می‌دهد؛ دقت کنید که در دوراهی همانندسازی، علاوه بر آنزیم دنابسپاراز، آنزیم‌های دیگری مانند آنزیم هلیکاز نیز وجود دارد.

(ج) قبل از همانندسازی دنا باید پیچ‌وتاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. سپس آنزیم هلیکاز ماریچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند.

(د) آنزیم دنابسپاراز، با فعالیت نوکلئازی خود، مانع از وقوع جهش در دنا می‌شود. این آنزیم، نوکلئوتیدها را به صورت تک‌فسفاته به رشته دنا اضافه می‌کند. دنابسپاراز نوکلئوتیدها را به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می‌کند. هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفاته به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتید دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک‌فسفاته به رشته متصل می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج‌کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات. بنابراین همه نوکلئوتیدها، حداقل یک گروه فسفات دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قند پنج‌کربنه در دنا، دئوکسی‌ریبوز و در رنا، ریبوز است. دئوکسی‌ریبوز یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد. بنابراین ممکن است باز آلی ما به قند دئوکسی‌ریبوز متصل باشد نه ریبوز.

(۲) همه نوکلئوتیدها، در ساختار نوکلئیک‌اسیدها شرکت نمی‌کنند. برخی از نوکلئوتیدها، به صورت آزاد در یاخته قرار دارند.

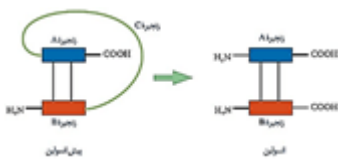
(۳) در طی مرحله هوازی تنفس یاخته‌ای، ATP، NADH و  $FADH_2$  تولید می‌شود و بسیاری از نوکلئوتیدها، در فرآیند تنفس هوازی تولید نمی‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

ساختار نهایی هر رشته از مولکول انسولین و هموگلوبین، ساختار سوم است و هرکدام از اینان نامتقارن بوده. همچنین توجه داشته باشید که ساختار نهایی مولکول انسولین و هموگلوبین، ساختار چهارم است!



بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۲: نادرست - در پستانداران، انسولین غیرفعال دارای یک رشته پلی‌پپتید و انسولین فعال دارای دو زنجیره کوتاه A و B است که یکسان نیستند.

گزینه ۳: نادرست - ساختار نهایی میوگلوبین، ساختار سوم است. در ساختار سوم، گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز، به یکدیگر نزدیک می‌شوند که از آب (یعنی بخش بیرونی) دور باشند.

گزینه ۴: نادرست - ساختار نهایی مولکول انسولین، ساختار چهارم و ساختار نهایی مولکول میوگلوبین، ساختار سوم است. در ساختار سوم تا خوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند. تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است؛ به این صورت که گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریز هستند به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند. سپس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. مجموعه این نیروها قسمت‌های مختلف پروتئین را به صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه می‌دارند و لذا به طور مثال شکست یک پیوند هیدروژنی که برای پایداری ساختار سوم ایجاد شده، فقط پایداری ساختار سوم را تحت تأثیر قرار می‌دهد و نمی‌تواند لزوماً ساختار دوم و اول را هم به طور قطعی تغییر دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

به عنوان مثال شکسته شدن پیوند هیدروژنی باعث تغییر در ساختار اول پروتئین نخواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - درست - باتوجه به تصویر زیر می‌بینید که هر رشته از انسولین و هر رشته از هموگلوبین تقارن ندارند.

گزینه ۲ - درست - در هموگلوبین زنجیره‌های آلفا و بتا و در انسولین زنجیره‌های کوتاه A و B در کنار یکدیگر قرار دارند.

گزینه ۴ - درست - برای تولید ساختار سوم، گروه‌های آمینواسیدهای آب‌گریز به‌خاطر قرار داشتن در محیط آبی به هم نزدیک می‌شوند.



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در تمامی جانداران، رنای رناتنی، در ساختار رناتن که عملکردی آنزیمی دارد و باعث ایجاد پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها می‌شود، نقش دارد. همچنین می‌دانیم آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند و به این ترتیب باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - برخی یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه‌سازی را دارند، اما جاندارانی که توان تولید ATP به سه روش (نوری - اکسایشی - در سطح پیش ماده) را دارد باید هم‌زمان هوازی و فتوسنتزکننده باشد که لزوماً درباره هر یاخته یوکاریوتی و پروکاریوتی صادق نیست.

گزینه ۲: نادرست - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی روی دناى خطی هسته در یوکاریوت‌ها متناسب با مراحل رشدونمو تغییر می‌یابد، ولی جاندارانی که با ریشه گیاه رابطه هم‌زیستی دارند لزوماً همگی یوکاریوت نیستند (مانند ریزوبیوم‌های هم‌زیست با ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران که باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند).

گزینه ۴: نادرست - فرآیند همانندسازی از دناى خطی هسته، در هر چرخه یاخته‌ای یوکاریوت‌ها فقط یک بار در مرحله S صورت می‌گیرد، ولی فرآیند رونویسی از روی دناى خطی هسته می‌تواند در کل طول اینترفاز (به‌ویژه  $G_1$  و  $G_2$ ) صورت گیرد.

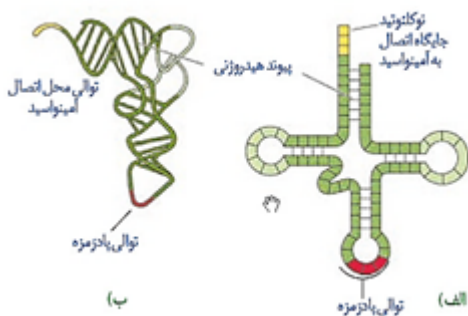
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

هنگام فرآیند همانندسازی، ابتدا توسط آنزیم دنا‌سپاراز، پیوند اشتراکی در نوکلئوتید سه فسفات تازه‌وارد، شکسته‌شده و دو گروه فسفات هم‌زمان جدا می‌گردد، سپس توسط همین دنا‌سپاراز، گروه فسفات باقی‌مانده از نوکلئوتید تک‌فسفاته شده، به گروه هیدروکسیل متصل به قند دئوکسی‌ریبوز نوکلئوتید قبلی متصل شده و پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - هنگام همانندسازی باید آنزیم هلیکاز، مارپیچ دنا را باز و دورشته آن را از هم دور کند که منجر به شکست پیوند هیدروژنی می‌شود. گزینه ۳: درست - تغییر pH می‌تواند با ایجاد تغییر در پیوندهای شیمیایی، باعث تغییر ساختار و عملکرد پروتئین شود و این تغییر ساختار می‌تواند محل آمینواسید و در نتیجه محل گروه R آن را تغییر دهد.

گزینه ۴: درست - برای تولید ساختار دوم رنای ناقل، بخش‌هایی دارای باز مکمل روبه‌روی هم قرار می‌گیرند، ولی برای ایجاد ساختار نهایی، با ایجاد تاخوردگی مجدد، بخش‌هایی هم که مکمل نیستند می‌توانند کنار هم قرار گیرند. به شکل نهایی رنای ناقل توجه کنید! مشاهده می‌کنید که در رنای ناقل نهایی، دو قسمت دارای بخش‌های غیر مکمل که به رنگ روشن هستند، در کنار هم حضور دارند.



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

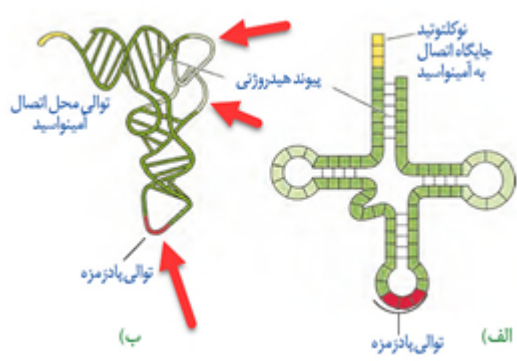


تغییر pH با ایجاد تغییر در پیوندهای شیمیایی پروتئین، باعث تغییر در ساختار آن می‌شود و طبعاً اجزای آمینواسید از جمله R هم در اثر این تغییر ساختار، ممکن است در وضعیت جدید قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - آنزیم هلیکاز هم‌زمان ماریپیچ دنا را باز کرده، دو رشته آن را از هم دور می‌کند و باعث شکست پیوند هیدروژنی میان دو رشته مکمل دنا می‌شود.

گزینه ۳: نادرست - باتوجه به تصویر زیر، در ساختار نهایی رنای ناقل، دو حلقه جانبی، بر خلاف حلقه‌ای که توالی پادرمزه را در خود جای داده است، کنار هم قرار می‌گیرند.



گزینه ۴: نادرست - هنگام همانندسازی و همچنین رونویسی، ابتدا پیوند اشتراکی در هر نوکلئوتید سه فسفات شرکت‌کننده در فرآیند، می‌شکند، که باعث جدا شدن هم‌زمان دو گروه فسفات می‌شود، سپس از انرژی آزاد شده برای تولید پیوند فسفودی‌استر استفاده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

گزینه‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

مورد اول: نادرست - پلاسمین نوعی پروتئین آنزیمی است که باعث تجزیه فیبرین می‌شود. آنچه باعث تبدیل فیبرینوژن به فیبرین می‌گردد، ترومبین است نه پلاسمین.

مورد دوم: درست - با استفاده از پرتوهای X می‌توان به ساختار مولکول و حتی جایگاه هر اتم در آن پی برد.

مورد سوم: درست - آنزیم‌ها (از جمله پلاسمین) در انتهای واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند، پس می‌توانند در مقادیر اندک، بر مقادیر زیادی از پیش ماده اثر بگذارند.

مورد چهارم: نادرست - لخته‌ها به‌طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد (که استفاده در پزشکی برای از بین بردن لخته‌های تشکیل شده در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب که اگر درمان نشوند به ترتیب منجر به بسته شدن رگ‌های شش، سکتة مغزی و قلبی می‌شود که بسیار خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ شود)، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. در روش مهندسی پروتئین، جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

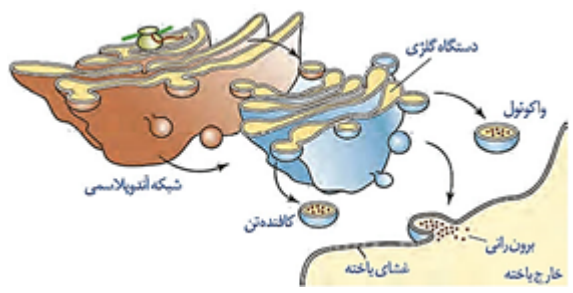
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

البته به طور معمول پروتئین‌های مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یاخته یوکاریوتی توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم همان یاخته تولید می‌شوند، ولی این مورد همیشه صدق نمی‌کند؛ مثلاً هنگام عملکرد یاخته کشندهٔ طبیعی بر روی یاختهٔ سرطانی یا ویروسی، پس از اینکه پرفورین غشای یاخته هدف را (مطابق تصویر زیر) سوراخ کرد، آنزیمی برای شروع فرآیند مرگ برنامه‌ریزی شده از راه این منفذ وارد سیتوپلاسم یاخته هدف می‌شود. این آنزیم توسط یاخته هدف ساخته نشده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - درست - آنزیم‌های گوارشی موجود در لیزوزوم (کافنده تن) همگی توسط رناتن‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند و مطابق تصویر اولین بخشی از رشتهٔ پلی‌پپتید (انتهای آمینی) مربوط به آن‌ها که از بخش بزرگ ریبوزوم خارج می‌شود وارد فضای درون شبکهٔ آندوپلاسمی می‌گردد.



گزینه ۲ - درست - به تصویر بالا دقت کنید.  
گزینه ۳ - درست - به تصویر بالا دقت کنید.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

منظور گزینه ۴ شیمیوسنتزکننده‌ها هستند. در تمام یاخته‌هایی که فرآیند ترجمه (پروتئین‌سازی) انجام می‌دهند (چه یوکاریوت و چه پروکاریوت) امکان تجمع رناتن‌های متصل به یک رنای پیک برای افزایش سرعت پروتئین‌سازی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - جاندارانی که در فرآیند فتوسنتز، کربن دی‌اکسید مصرف و اکسیژن آزاد می‌کنند، شامل گیاهان سبز، برخی آغازیان (مانند جلبک‌ها و اوگلنا) و همچنین برخی باکتری‌ها (مانند سیانوباکتر) هستند، اما تولید چندین دوراهی همانندسازی برای دنا ویژگی دناى خطی یوکاریوت‌ها است و برای همه این موارد صدق نمی‌کند.

گزینه ۲ - نادرست - جانداران فتوسنتزکننده دارای کلروفیل a عبارت‌اند از: گیاهان فتوسنتزکننده، آغازیان فتوسنتزکننده (مانند جلبک‌ها و اوگلنا) و سیانوباکتری‌ها، اما تولید صفحه یاخته‌ای در محل ایجاد دیواره جدید ویژه یاخته‌های گیاهی است نه همه آن‌ها.

گزینه ۳ - نادرست - منظور این گزینه، شیمیوسنتزکننده‌ها هستند که همگی پروکاریوت‌اند و برای پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) رنای نابالغ و بالغ (در سطح کتاب درسی) تعریف نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

از جاندارانی که با ریشه گیاه آوندی همزیستی دارند می‌توان به باکتری‌های ریزوبیوم (همزیست ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران) و رشته‌های قارچ (رابطه میکوریزا در حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار) اشاره کرد. فرآیند پیرایش فقط در یوکاریوت‌ها (در اینجا در قارچ) دیده می‌شود و ریزوبیوم پیرایش ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: درست - یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی متفاوتی می‌توانند برای دریافت و تکثیر ناقل همسان‌سازی استفاده شوند. در تمام یاخته‌ها آنزیم وجود دارد و یکی از این آنزیم‌ها رنای رناتی است که در ساختار رناتن به تولید پیوند پپتیدی می‌پردازد. یادآوری - آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش‌ها را زیاد می‌کنند.

گزینه ۳: درست - در یاخته‌های تمامی جانداران تنفس یاخته‌ای روی می‌دهد و اولین مرحله آن (قندکافت) در سطح کتاب درسی در ماده زمينه سيتوپلاسم تمام یاخته‌های زنده انجام می‌گیرد. در فرآیند قندکافت ناقل الکترون NADH در ماده زمينه سيتوپلاسم ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: درست - در پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) فام‌تن اصلی در یک نقطه به سطح درونی غشای یاخته متصل است. پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنایسپاراز دارند که تمام ژن‌های باکتری را در صورت لزوم رونویسی می‌کند، بنابراین تمام انواع راه‌اندازهای روی دناى حلقوی باکتری را می‌تواند شناسایی کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

موارد دوم، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول - نادرست - پلاسمین در تجزیه فیبرین (نه تولید آن) نقش دارد. در تولید فیبرین از فیبرینوژن، نه پلاسمین بلکه ترومبین نقش مستقیم دارد.



مورد دوم - درست - با استفاده از پرتو ایکس می‌تواند حتی جایگاه اتم‌ها را در مولکول تعیین کرد.

مورد سوم - درست - پلاسمین آنزیم است و آنزیم‌ها در طول واکنش مصرف نمی‌شوند و در انتهای واکنش دست‌نخورده می‌مانند، پس در مقادیر اندک بر مقادیر زیادی از پیش ماده (در اینجا فیبرین) اثر بگذارند.

مورد چهارم - طول عمر پلاسمایی پلاسمین کوتاه است و در همین زمان کوتاه به‌طور طبیعی نقش خود را ایفا می‌کند، اما برای استفاده در مقاصد درمانی، به روش مهندسی پروتئین، طول عمر آن را افزایش می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

موارد اول و دوم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول - درست - هم آنزیم‌ها و هم کوآنزیم‌ها مواد آلی هستند، و می‌دانیم تمام مواد آلی دارای اتم کربن می‌باشند.

مورد دوم - درست - آنزیم‌ها به‌طور مستقیم و کوآنزیم‌ها به‌طور غیرمستقیم (با کمک به کار آنزیم‌ها) در واکنش‌های سوخت‌وسازی نقش دارند.

مورد سوم - نادرست - برخی آنزیم‌ها می‌توانند بیش از یک نوع واکنش را سرعت ببخشند مانند دنا بسپاراز، اما این مورد درباره همه آنزیم‌ها صدق نمی‌کند؛ همچنین کوآنزیم‌ها مستقیماً باعث افزایش سرعت واکنش نمی‌شوند.

مورد چهارم - نادرست - اگر دما "از حد خاصی" بیشتر شود، می‌تواند باعث تغییر شکل بازگشت‌ناپذیر آنزیم شود، ولی کاهش فعالیتی که به دلیل کاهش دما باشد بازگشت‌پذیر است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

همهٔ آنزیم‌ها (چه آنزیم‌های پروتئینی و چه آنزیم‌های غیرپروتئینی) و همهٔ کوآنزیم‌ها از مواد آلی هستند و می‌دانیم تمام مواد آلی دارای اتم کربن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نادرست - اگر دمای محیط آنزیم‌های پروتئینی از حد خاصی فراتر برود، باعث تغییر غیرقابل بازگشت ساختار آنزیم می‌شود، اما هر تغییر دمایی باعث این رویداد نمی‌شود.

گزینهٔ ۲: نادرست - برخی از آنزیم‌ها و همچنین کوآنزیم‌ها در تنظیم سوخت‌وساز، و برخی دیگر در سایر فعالیت‌های یاخته نقش دارند.

گزینهٔ ۴: نادرست - برخی آنزیم‌ها می‌توانند بیش از یک نوع واکنش را تسریع کنند. به‌عنوان نمونه آنزیم دنا‌ب‌سپاراز می‌تواند هر دو واکنش تولید پیوند فسفودی‌استر (طی همانندسازی) و شکست پیوند فسفودی‌استر (طی فرآیند ویرایش) را تسریع نماید.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی صورت سؤال:

اولگنا از آغازیان است؛ بنابراین جاندار یوکاریوت و دارای دناى خطی هسته‌ای می‌باشد. منظور صورت سؤال، ساخته شدن RNA طی فرایند رونویسی و تولید یک نوار پلی‌نکلئوتیدی از DNA طی همانندسازی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در همانندسازی رشته‌های پلی‌نکلئوتیدی ساخته‌شده به رشته الگو متصل باقی می‌ماند (جهت ایجاد مولکول دنا جدید) و از آن جدا نمی‌شود.

گزینهٔ ۲: منظور از کاتالیزور زیستی آنزیم‌ها می‌باشد. برای رونویسی و همانندسازی به چندین آنزیم نیاز است.

گزینهٔ ۳: رونویسی از سه مرحلهٔ آغاز، طویل شدن و پایان تشکیل شده است و همانندسازی نیز از مراحل مختلفی من‌جمله باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و جدا شدن پروتئین‌های هیستون از فامینه و ...

گزینهٔ ۴: مولکول‌های دناى خطی و رناها دارای دو انتهای متفاوت هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور از صورت سؤال، پیک شیمیایی است. ناقل‌های عصبی و هورمون‌ها، انواعی از پیک‌های شیمیایی هستند و باید دنبال گزینه‌ای بگردیم که زودتر از گزینه‌های دیگر رخ می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: مولکول پیک، تنها بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرندهٔ آن را داشته باشد؛ این گیرنده، از جنس پروتئین است. بعد از اتصال مولکول پیک به گیرندهٔ خود، ساختار پروتئین و در نتیجه، فعالیت آن تغییر می‌کند. تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها، در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است.

گزینهٔ ۲: برخی از هورمون‌ها، درون یاخته گیرنده دارند و به درون یاخته وارد می‌شوند.

گزینهٔ ۳: پس از اتصال مولکول پیک به گیرنده، ابتدا ساختار سوم پروتئین و سپس عملکرد آن تغییر می‌کند.

گزینهٔ ۴: تنظیم بیان ژن بعد از تغییر ساختار گیرنده و تغییر عملکرد آن رخ می‌دهد و لذا این مورد زودتر از بقیه رخ نمی‌دهد!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: از باکتری‌های گوگردی، در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند. پیرایش تنها در یاخته‌های یوکاریوتی صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند. در پروکاریوت‌ها که شامل همه باکتری‌ها می‌شوند، مولکول‌های وراثتی در غشای هسته محصور نشده‌اند اما در غشای خود سلول محصور شده‌اند؛ یعنی درون سیتوپلاسم سلول حضور دارند و به غشای آن متصل هستند و نیز می‌دانیم که فام‌تن اصلی دارای یک مولکول دناى حلقوی است.

گزینه ۳: باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم موجود در خاک را به نیترات تبدیل می‌کنند. عوامل رونویسی، ویژه یوکاریوت‌ها است و در پروکاریوت‌ها وجود ندارد.

گزینه ۴: یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است که به آن‌ها قارچ‌ریشه‌ای گفته می‌شود. قارچ‌ها از یوکاریوت‌ها هستند و در هسته یوکاریوت‌ها، سه نوع رنابسپاراز یافت می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر نوع تغییر در ماده وراثتی به شرطی جهش محسوب می‌شود که اولاً پایدار باشد و دوماً حاصل چلیپایی شدن نباشد و نیز به خاطر داشته باشید که چندلادی شدن و باهم ماندن فام‌تن‌ها نیز نوعی تغییر در ماده وراثتی است.

گزینه ۲: زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

گزینه ۳: برای شناخت افراد یک جمعیت علاوه بر هم‌گونه بودن باید به هم‌زمانی و هم‌مکانی افراد جمعیت هم دقت کرد.

گزینه ۴: تشریح مقایسه‌ای علاوه بر آشکارکردن خویشاوندی گونه‌ها، اطلاعات دیگری را نیز فراهم می‌کند. زیست‌فناوری در تحقیقاتی همچون مطالعه در مورد دناى فسیل‌ها کاربرد دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



گزینه ۳

۱

موارد "الف"، "ج" و "د" به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) درست؛ اگر جهش در ژن تجزیه‌کننده لاکتوز اتفاق بیافتد، ممکن است این جهش جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز را تغییر دهد.

(ب) نادرست؛ دقت کنید که راه‌انداز، اپراتور، فعال‌کننده (و همین‌طور توالی افزایشدهنده) بخشی از ژن محسوب نمی‌شوند؛ پس اصولاً مهارکننده به بخشی از ژن متصل نشده است که با وقوع جهش از وقوع این اتصال جلوگیری شود.

(ج) درست؛ اگر ژن مهارکننده جهش پیدا کند، ممکن است پروتئین مهارکننده به شکلی تغییر کند که لاکتوز نتواند به آن متصل شود.

(د) درست؛ جهش در ژن رنابسپاراز ممکن است به صورتی اتفاق بیافتد که فعالیت رنابسپاراز را افزایش دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۴

۲

مالتوز به جایگاه فعال‌کننده متصل شده و باعث اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز شده و رونویسی آغاز می‌گردد. به این ترتیب اولین نوکلئوتید ژن (جایگاه آغاز رونویسی) برای انجام رونویسی شناسایی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عوامل رونویسی و توالی افزایشدهنده مخصوص یوکاریوت‌ها است و در اشرشیاکلائی دیده نمی‌شود.

گزینه ۲: تنظیم رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز به تنظیم مثبت رونویسی مربوط است. در این نوع تنظیم مهارکننده نقشی ندارد و فعال‌کننده پروتئین تنظیمی است.

گزینه ۳: در این حالت، ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز رونویسی می‌شوند، نه سنتز آن!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

بخش عمده فتوسنتز را جاندارانی انجام می‌دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند. انواعی از باکتری‌ها و آغازیان در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی فتوسنتز می‌کنند.

فقط مورد (د) درست است.

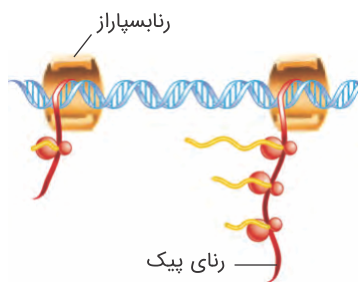
بررسی هریک از موارد:

(الف) نادرست. شروع ترجمه قبل از پایان رونویسی مربوط به باکتری‌ها است ولی در ژن‌های هسته آغازیان ممکن نیست.

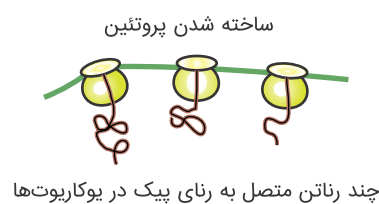
(ب) نادرست. پیش‌سازهای رنا، مربوط به رناهای پیک تولیدشده در هسته آغازیان است ولی در مورد باکتری‌ها (در سطح کتاب درسی) رنای پیک پیش‌ساز تولید نمی‌شود. همچنین تمامی رناها دارای پیش‌ساز نیستند مثلاً رنای ناقل دارای پیش‌ساز نیست!

(ج) نادرست. عوامل رونویسی مربوط به رونویسی درون هسته یوکاریوت‌ها (آغازیان) است و باکتری‌ها فاقد عوامل رونویسی هستند.

(د) درست. هم در پیش‌سازهای (باکتری‌ها) و هم در هوهسته‌ای‌ها (مثل آغازیان)، به یک رنای پیک تعدادی رناتن پشت سر هم می‌توانند متصل شوند و فرآیند ترجمه را انجام دهند.



رناتن‌های متصل به رناهای پیک در یوکاریوت‌ها



چند رناتن متصل به رنای پیک در یوکاریوت‌ها

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

بخش عمده فتوسنتز را انواعی از باکتری‌ها، (پروکاریوت‌ها) و آغازیان (یوکاریوت‌ها) انجام می‌دهند. در هر دوی این یاخته‌ها ممکن است روی یک رنای پیک چندین رناتن قرار گرفته و رشته‌های پلی‌پپتیدی متعددی از آن ساخته شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رونویسی فرآیندی پیوسته است و برای سادگی آن را به سه مرحله تقسیم می‌کنند نه اینکه در حالت عادی در سه مرحله به انجام برسد.

گزینه ۲: در باکتری‌ها غشائی درون یاخته مشاهده نمی‌شود!

گزینه ۳: در یوکاریوت‌ها (آغازیان) برای اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز عوامل رونویسی نیاز است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در یوکاریوت‌ها محل انجام رونویسی و ترجمه متفاوت است و رناتن‌ها نمی‌توانند در حین رونویسی، عمل ترجمه را انجام دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کدون آغاز، رمزکننده آمینواسید متیونین است. پس ابتدای یک زنجیره پلی‌پپتیدی، آمینواسید متیونین است.

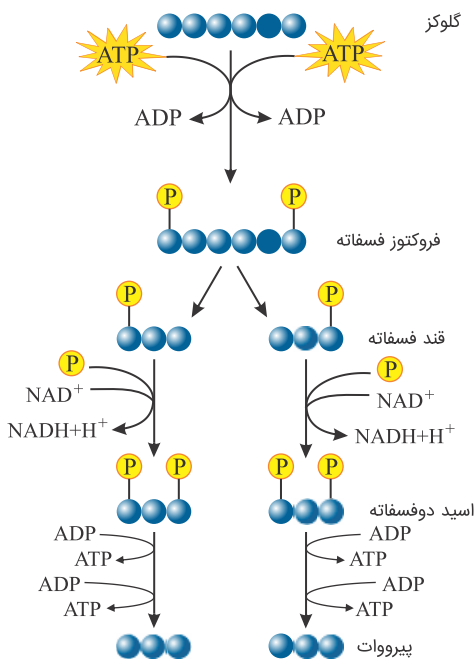
گزینه ۳: دو ژن در کنار هم می‌توانند از یک رشته به‌عنوان الگو استفاده کنند یا هر ژن یکی از رشته‌ها را به‌عنوان الگو مورد استفاده قرار دهد.

گزینه ۴: اغلب رناهای پیک دچار تغییراتی در ساختار خود می‌شوند. از جمله اینکه رونوشت اینترون از آن‌ها حذف می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

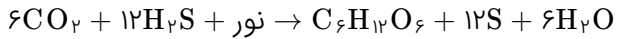


تمام جانداران تنفس یاخته‌ای دارند که با فرآیند گلیکولیز (قندکافت) آغاز می‌شود و در بخش ابتدایی آن به انرژی فعالسازی (مصرف ۲ موکول ATP) نیاز است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. ژن مسئول ساخت برخی از پروتئین‌های میتوکندری روی ژنوم خود آن و ژن برخی دیگر روی ژنوم هسته قرار دارد.  
گزینه ۳: نادرست. باکتری‌های گوگردی فتوسنتزکننده، مانند سایر فتوسنتزکننده‌ها توانایی جذب نور توسط رنگیزه را دارند ولی باتوجه به فرمول زیر، اکسیژن تولید نمی‌کنند، زیرا منبع اصلی الکترون برای آن‌ها آب نیست بلکه ترکیبات گوگردی مانند  $H_2S$  است.



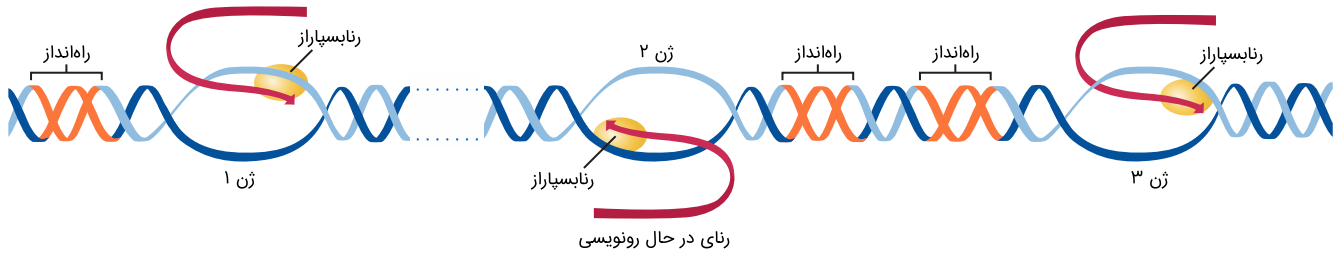
گزینه ۴: نادرست. سه روش تولید ATP از ADP عبارت‌اند از:

روش اکسایشی = که مخصوص جانداران هوازی است.

روش نوری = که مخصوص فتوسنتزکننده‌ها است.

در سطح پیش‌ماده = که همه یاخته‌ها توانایی انجام آن را دارند.

در مولکول دنا، در هر ژن یکی از دو رشته الگو است ولی در ژن مجاور ممکن است رشته دیگر الگو باشد.



توجه کنید که در دناي حلقوی باکتری‌ها ممکن است حالتی وجود داشته باشد که اگر در یک ژن یکی از دو رشته الگو باشد، ناچار در ژن مجاور هم باید همان رشته الگو باشد مانند ژن ۳ لازم برای استفاده از لاکتوز یا مالتوز در اشرشیاکلاي.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. رنای پیک یوکاریوتی در هنگام یا پس از رونویسی می‌تواند دستخوش تغییر شود.

گزینه ۲: نادرست. بخشی از رنای پیک که زودتر ساخته می‌شود زودتر هم ترجمه خواهد شد (و البته این ارتباطی به یوکاریوت یا پروکاریوت بودن ندارد).

گزینه ۳: نادرست. اولین آمینواسید در انتهای آمین (نه انتهای کربوکسیل) همه پلی‌پپتیدهای تازه‌ساز، متیونین است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

پروتئین فعال‌کننده پس از اتصال به جایگاه اتصال خود روی دنا، به رنابسیاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را آغاز کند. در ابتدای رونویسی، رنابسیاراز اولین نوکلئوتید از ژن را (نقطه آغاز رونویسی) رونویسی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. اتصال مالتوز به پروتئین فعال‌کننده باعث اتصال فعال‌کننده به دنا خواهد شد.

گزینه ۲: نادرست. با اتصال فعال‌کننده به دنا، ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز (نه سنتز مالتوز) رونویسی می‌شوند.

گزینه ۴: نادرست. در باکتری‌ها عوامل رونویسی وجود ندارد و وجود و عملکرد این عوامل مربوط به رونویسی در هسته یوکاریوت‌ها است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

رنایی که به رشته پلی‌پپتید در حال ساخت متصل است، رنای ناقل است که در باکتری‌ها توسط رنابسیاراز باکتری و در هسته یوکاریوت‌ها توسط رنابسیاراز شماره ۳ (در هر جاندار توسط یک نوع رنابسیاراز) تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

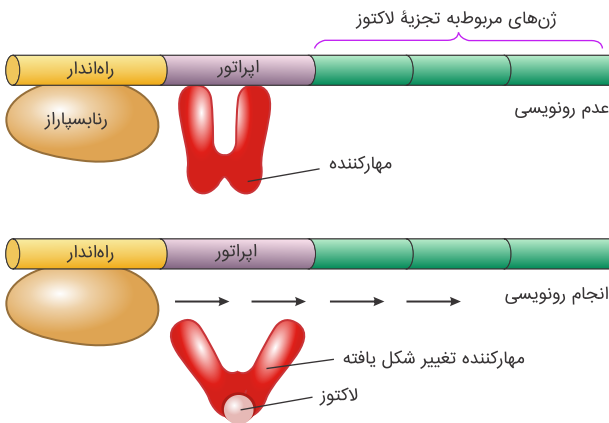
گزینه ۱: نادرست. تمام رناها در ساختار خود پیوندهای اشتراکی دارند ولی در باکتری‌ها ممکن است رنا از روی چند ژن مجاور رونویسی شده باشد. مانند رناهای پیک که از روی سه ژن مربوط به تجزیه مالتوز یا تجزیه لاکتوز رونویسی می‌شوند.

گزینه ۲: نادرست. رنایی که دارای رمزه پایان است رنای پیک است. البته رنای پیک یوکاریوتی درون هسته پیرایش یافته ولی رنای پیک باکتری‌ها (در سطح کتاب درسی) نیاز به پیرایش ندارد و البته باکتری‌ها اصلاً هسته ندارند!

گزینه ۴: نادرست. هر رنا از روی یک رشته از دنا (رشته الگو) ساخته شده و به خاطر روابط مکملی میان بازها به رشته رمزگذار بسیار شبیه است اما همه رناها دارای کدون (رمزه) نیستند و رمزه مخصوص رناهای پیک است (رنای ناقل و رنای رناتی فاقد کدون هستند).

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

برای فعال شدن ژن‌های سه‌گانهٔ مربوط به استفاده از لاکتوز در باکتری ای.کلائی، دی‌ساکارید لاکتوز پس از ورود به میان‌یاختهٔ باکتری، به پروتئین مهارکننده که روی اپراتور قرار گرفته متصل می‌شود و باعث آزاد شدن اپراتور می‌گردد تا رنابسپاراز بتواند رونویسی را انجام دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نادرست - تمایل مهارکننده به لاکتوز بیش از اپراتور است.

گزینهٔ ۲: نادرست - رنابسپاراز برای اتصال به راه‌انداز جهت رونویسی از این ۳ ژن نیازی به پروتئین دیگری ندارد.

گزینهٔ ۳: نادرست - در تنظیم بیان ۳ ژن مربوط به استفاده از لاکتوز که نوعی تنظیم منفی است، فعال‌کننده نقشی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

بیان شدن ژن‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز سبب تولید آنزیم‌هایی می‌شود که به تجزیهٔ لاکتوز می‌پردازند. همان‌طور که می‌دانید وظیفهٔ آنزیم افزایش سرعت واکنش شیمیایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: میل ترکیبی مهارکننده به لاکتوز بیشتر از دنا است؛ زیرا زمانی که لاکتوز حضور داشته باشد از دنا جدا می‌شود.

گزینهٔ ۲: لاکتوز منظور گزینه است که نوعی دی‌ساکارید است.

گزینهٔ ۳: ژن‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز فاقد توالی بین‌ژنی است و در شکل کتاب نیز قابل مشاهده است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در هر زمان که tRNA از جایگاه E ریبوزوم خارج می‌شود، قطعاً tRNA بیش از یک آمینواسید در جایگاه P مستقر شده است!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: آمینواسیدها در جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شوند نه در جایگاه A.

گزینهٔ ۳: این گزینه برای مرحلهٔ پایان ترجمه صادق نیست، زیرا در این مرحله عامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شود.

گزینهٔ ۴: پیوند پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم برقرار می‌شود نه جایگاه P.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

مورد (ج) فقط صحیح است. منظور از صورت سؤال، دنای هسته‌ای و دنای سیتوپلاسمی (میتوکندری / پلاست) و نیز رنا است. بررسی موارد:  
 (الف)، (ب) و (د): مولکول رنا (RNA) همانندسازی نمی‌کند.  
 (ج): دنا و رنا از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی بدون انشعاب تشکیل شده‌اند که در آن نوکلئوتیدها دارای سه بخش قند، فسفات و باز آلی هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

هنگام فرآیند ترجمه، پس از تشکیل دوم پیوند پپتیدی در جایگاه A، بین رناتن و رنای پیک به اندازه یک رمزه (سه نوکلئوتید) حرکت صورت می‌گیرد و به این ترتیب به‌طور هم‌زمان:  
 رنای ناقلی که به آمینواسید متصل نیست، از جایگاه P به جایگاه E منتقل می‌شود.  
 رنای ناقلی که اکنون به یک زنجیره سه آمینواسیدی متصل است، از جایگاه A به جایگاه P منتقل می‌شود.  
 رمزه بعدی در جایگاه A قرار می‌گیرد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۲: نادرست - در این زمان دومین رنای ناقل، همان رنایی است که دیگر به زنجیره پلی‌پپتید متصل نیست و وارد جایگاه E می‌شود.  
 گزینه ۳: نادرست - در جایگاه A هیچ‌گاه آمینواسید از رنای ناقل جدا نمی‌شود.  
 گزینه ۴: نادرست - باید گفته شود رنای ناقل حاوی چهارمین آمینواسید به جایگاه A وارد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

موارد "الف"، "ج" و "د" مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی هستند. بررسی همه موارد:

(الف) این مورد را به دو صورت می‌توان بیان کرد: با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن، میزان دسترسی آنزیم رنابسپاراز به ژن (پیش‌ماده رنابسپاراز) نیز تغییر می‌کند که در این صورت تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی رخ می‌دهد. از طرفی دیگر می‌توان گفت که دسترسی آنزیم تولیدشده پس از ترجمه به پیش‌ماده خود تغییر کند که در این صورت تنظیم بیان ژن پس از رونویسی خواهد بود. بنابراین نمی‌توان گفت که این گزینه به‌طور حتم بیان‌کننده تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

(ج) یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن مورد نظر تنظیم کند. در واقع با تغییر در فشردگی نوکلئوزومها (واحدهای تکراری در رشته کروماتین)، میزان دسترسی آنزیم رنابسپاراز به پیش‌ماده خود (ژن)، نیز تغییر می‌کند. این نوع تنظیم، پیش از رونویسی است.

(ب) اتصال رناهای کوچک مکمل به رنای پیک (ریبونوکلیک‌اسید) مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

(د) خمیدگی یا عدم خمیدگی دنا موجب تغییر در دسترسی رنابسپاراز به ژن می‌شود و به همین دلیل تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی رخ می‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن مورد نظر تنظیم کند. این نوع تنظیم، پیش از رونویسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه را به دو صورت می‌توان بیان کرد: با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن، میزان دسترسی آنزیم رنابسپاراز به ژن (پیش‌ماده رنابسپاراز) نیز تغییر می‌کند که در این صورت تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی رخ می‌دهد. از طرفی دیگر می‌توان گفت که دسترسی آنزیم تولیدشده پس از ترجمه به پیش‌ماده خود تغییر کند که در این صورت تنظیم بیان ژن پس از رونویسی خواهد بود. بنابراین نمی‌توان گفت که این گزینه به‌طور حتم بیان‌کننده تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

(۲) در یوکاریوت‌ها، اتصال بعضی رنهای کوچک مکمل به رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است. با اتصال این رن‌ها، از کار رناتن جلوگیری می‌شود و در نتیجه عمل ترجمه متوقف می‌شود.

(۴) رنای پیک، میانجی دنا و رناتن است. طول عمر رنای پیک نیز از روش‌های تنظیم بیان ژن است. افزایش طول عمر رنای پیک موجب محصول می‌شود. باتوجه‌به این که در این تنظیم، ساخته‌شدن رنای تمام شده است، می‌توان گفت که تنظیم پس از رونویسی رخ می‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

فقط مورد "د" درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) در مرحله آغاز ترجمه، tRNA حامل آمینواسید متینین ابتدا به جایگاه P ریبوزوم وارد می‌شود. سایر رنهای ناقل در مرحله طویل‌شدن ابتدا وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شوند.

(ب) ممکن است یک رنای ناقل وارد جایگاه A ریبوزوم شود، اما توالی آنتی‌کدون آن مکمل رمزه درون جایگاه A نباشد و از آن خارج گردد.

(ج) در مرحله پایان ترجمه، آخرین رنای ناقل که همراه با زنجیره پلی‌پپتیدی از ریبوزوم جدا می‌شود، از جایگاه P ریبوزوم آزاد می‌گردد و به جایگاه E ریبوزوم وارد نمی‌شود.

(د) تکمیل ساختار ریبوزوم پس از ورود نخستین رنای ناقل به جایگاه P انجام می‌شود. به عبارتی از دومین رنای ناقل به بعد، ساختار ریبوزوم کامل است و رنهای ناقل به جایگاه A وارد می‌شوند. از رنای ناقل دوم به بعد، زنجیره‌ای از آمینواسیدها (دو یا بیشتر از آن) به tRNA متصل هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

دقت کنید که tRNA آخر در مرحله پایان ترجمه نیز از توالی آمینواسیدی رشته پپتیدی جدا می‌شود. اما این رنای ناقل از جایگاه E رناتن خارج نمی‌شود؛ بلکه از جایگاه P آن خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که تنها رنای ناقل اول که توانایی اتصال به رمزه رنا را دارد، وارد جایگاه P رناتن شده و به جایگاه A رناتن وارد نمی‌شود؛ بنابراین، اغلب رنهای ناقل، ابتدا به جایگاه A رناتن وارد می‌شوند.

(۲) در مرحله طویل‌شدن، ممکن است رنهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند. بنابراین، تنها بعضی از رنهای ناقلی که وارد جایگاه A رناتن می‌شوند، با رمزه ارتباط مکملی دارند.

(۴) دقت کنید که همه رنهای ناقلی که پس از تکمیل‌شدن ساختار رناتن به آن وارد می‌شوند، می‌توانند به توالی آمینواسیدی اتصال یابند. توجه کنید که رنای ناقل اول، پیش از کامل‌شدن ساختار رناتن به آن وارد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

قند مصرفی ترجیحی باکتری اشرشیاکلای گلکز است. اگر گلکز در محیط باکتری وجود نداشته باشد ولی قند دیگری به نام لاکتوز در اختیار باکتری قرار بگیرد، باکتری می‌تواند از این قند استفاده کند. در تنظیم منفی رونویسی، لاکتوز به پروتئین مهارکننده متصل شده و مانع سر راه آنزیم رنابسپاراز را برمی‌دارد. در تنظیم مثبت رونویسی نیز مالتوز با اتصال به پروتئین فعال‌کننده، موجب هدایت رنابسپاراز به راه‌انداز شده تا رونویسی از آن‌ها را آغاز کند؛ بنابراین هر دو پروتئین در شروع حرکت رنابسپاراز مؤثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پروکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا را بر عهده دارد؛ بنابراین همه ژن‌های یک جاندار پروکاریوت توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی شده‌اند.

۲) در تنظیم منفی رونویسی، آنزیم رنابسپاراز به صورت خودبه‌خودی به راه‌انداز وصل می‌شود. در تنظیم مثبت رونویسی، پروتئین فعال‌کننده باعث هدایت رنابسپاراز به سمت راه‌انداز می‌شود.

۳) رنابسپاراز پروتئینی است که ژن‌های مربوط به تجزیه قند لاکتوز و مالتوز را رونویسی می‌کند. در تنظیم مثبت رونویسی، پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود. در تنظیم منفی رونویسی پروتئین فعال‌کننده وجود ندارد و رنابسپاراز خودبه‌خود به راه‌انداز متصل می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باکتری‌هایی که در کنار چشمه‌های آب گرم ساکن هستند می‌توانند آمیلازهای مقاوم به گرما بسازند. به کل محتوای وراثتی سلول ژنگان گفته می‌شود. ممکن است رشته الگوی دو ژن مجاور متفاوت باشد؛ برای مثال رشته الگوی یک ژن در امتداد رشته رمزگذار ژن مجاور باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باکتری فاقد هسته می‌باشند و دناي آن‌ها در سیتوپلاسم قرار دارد؛ بنابراین مواد شیمیایی جهش‌زا فقط از یک غشا (غشاء سلولی) عبور می‌کنند. به کار بردن واژه غشاها نادرست است.

۲) محصول ژن، رنا و پروتئین است؛ بنابراین تغییر در فعالیت ژن‌ها بر ساخت این محصولات نیز تأثیر می‌گذارد. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به‌طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می‌شود. در مواردی (نه همه موارد) هم ممکن است سلول با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند.

۳) باکتری‌ها درون‌بری و برون‌رانی ندارند؛ بنابراین جذب مواد غذایی در این جانداران به این روش‌ها صورت نمی‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

توجه داشته باشید هدایت آنزیم رنابسپاراز به راه‌انداز در تنظیم منفی رونویسی، بدون کمک پروتئین‌های تنظیمی صورت می‌گیرد و این آنزیم به صورت خودبه‌خود به راه‌انداز وصل می‌گردد. در تنظیم مثبت، پروتئین فعال‌کننده با اتصال به جایگاه خود، موجب اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در تنظیم منفی، مهارکننده به لاکتوز، و در تنظیم مثبت رونویسی، فعال‌کننده به مالتوز متصل می‌گردند. بدین ترتیب موجب تغییر فعالیت آنزیم رنابسپاراز می‌شوند؛ به گونه‌ای که در تنظیم منفی، مهارکننده از سر راه آنزیم برداشته شده و رنابسپاراز می‌تواند به رونویسی بپردازد؛ در تنظیم مثبت نیز فعال‌کننده باعث هدایت رنابسپاراز به سمت راه‌انداز و شروع رونویسی می‌شود.

۳) تمام ژن‌های جانداران پروکاریوتی، توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز رونویسی شده‌اند.

۴) آنزیم رنابسپاراز، فرآیند رونویسی را انجام می‌دهد. این آنزیم به کمک توالی راه‌انداز، نخستین نوکلئوتید مناسب ژن را به‌طور دقیق پیدا کرده و رونویسی را از آنجا آغاز می‌نماید.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

برخی از باکتری‌های خاک‌زی، پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می‌کشند. این باکتری‌ها در مرحله‌ای از رشد خود نوعی پروتئین سمی می‌سازند که ابتدا به صورت مولکولی غیرفعال است. این مولکول در بدن حشره فعال شده، حشره را از بین می‌برد. بنابراین منظور سؤال، باکتری‌ها است. بر روی مولکول دنا، ژن‌های متعددی قرار دارند و به منظور رونویسی از هر ژن، تنها یکی از رشته‌های ژن، الگو قرار می‌گیرد. بنابراین ممکن است، در یک منطقه از دنا، یک رشته و در منطقه‌ای دیگر، رشته دیگر دنا، به عنوان رشته الگو باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این مورد در ارتباط با تک‌یاخته‌ای‌های یوکاریوتی صحیح می‌باشد. باکتری‌ها توانایی انجام فرآیندهای درون‌بری و برون‌رانی را ندارند. زیرا فاقد اندامک هستند و توانایی تولید ریزکیسه را ندارند.

۲) محصول ژن، رنا و پروتئین است. بنابراین، تغییر در فعالیت ژن‌ها، بر ساخت این محصولات نیز اثر می‌گذارد. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به‌طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می‌شود. در مواردی هم ممکن است یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند. بنابراین، یکی از راه‌های تنظیم ژن، تغییر در پایداری رنا یا پروتئین است.

۳) این مورد در ارتباط با یوکاریوت‌ها صحیح است؛ زیرا پروکاریوت‌ها، فاقد غشاهای مختلف می‌باشند و تنها دارای یک غشاء سیتوپلاسمی هستند. تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها است و می‌تواند در مراحل بیشتری انجام شود. یاخته‌های یوکاریوتی به وسیله غشاهای به بخش‌های مختلفی تقسیم شده‌اند. بنابراین، برای آنکه یاخته نسبت به یک ماده واکنش نشان دهد، آن ماده باید به طریقی از غشاهای عبور کند و ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در تمامی جانداران، رنا رناتنی، در ساختار رناتن که عملکردی آنزیمی دارد و باعث ایجاد پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها می‌شود، نقش دارد. همچنین می‌دانیم آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند و به این ترتیب باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

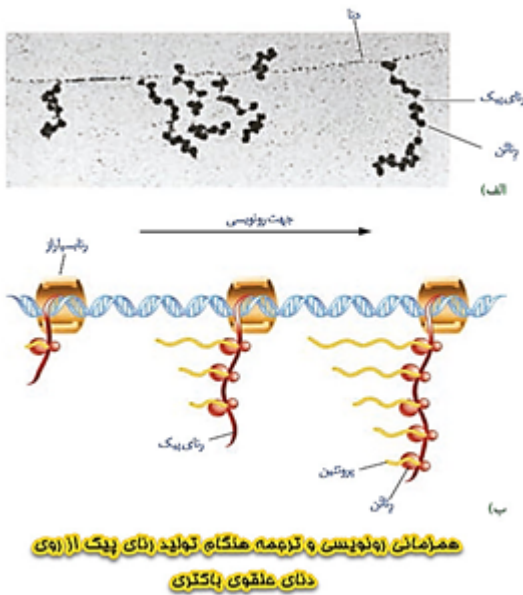
گزینه ۱: نادرست - برخی یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه‌سازی را دارند، اما جاندارانی که توان تولید ATP به سه روش (نوری - اکسایشی - در سطح پیش ماده) را دارد باید هم‌زمان هوازی و فتوسنتزکننده باشد که لزوماً درباره هر یاخته یوکاریوتی و پروکاریوتی صادق نیست.

گزینه ۲: نادرست - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی روی دنا خطی هسته در یوکاریوت‌ها متناسب با مراحل رشدونمو تغییر می‌یابد، ولی جاندارانی که با ریشه گیاه رابطه هم‌زیستی دارند لزوماً همگی یوکاریوت نیستند (مانند ریزوبیوم‌های هم‌زیست با ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران که باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند).

گزینه ۴: نادرست - فرآیند همانندسازی از دنا خطی هسته، در هر چرخه یاخته‌ای یوکاریوت‌ها فقط یک بار در مرحله S صورت می‌گیرد، ولی فرآیند رونویسی از روی دنا خطی هسته می‌تواند در کل طول اینترفاز (به‌ویژه  $G_1$  و  $G_2$ ) صورت گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

منظور گزینه ۴، جانداران شیمیوسنتزکننده هستند و می‌دانیم همه شیمیوسنتزکننده‌ها باکتری (پروکاریوت) محسوب می‌شوند. در باکتری‌ها، فرآیند رونویسی و ترجمه یک رنای پیک هم‌زمان و هم‌مکان صورت می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست: منظور این گزینه، باکتری‌های گوگردی هستند که به جای آب از ترکیبات گوگردی (مانند  $H_2S$ ) الکترون می‌گیرند، اما می‌دانیم فرآیند بلوغ رنا، در هسته یوکاریوت‌ها روی می‌دهد نه در باکتری‌ها

گزینه ۲: نادرست - جاندارانی که کلروفیل a دارند عبارتند از: گیاهان فتوسنتزکننده + آغازیان فتوسنتزکننده (مانند همه جلبک‌ها + اوگلنا) و سیانوباکتری‌ها، ولی می‌دانیم که در سیانوباکتری‌ها، برای دنای حلقوی اغلب فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد. یادآوری: اگر سیانوباکتری دارای دنای کمکی (پلازمید - دیسک) باشد به ازای هرکدام از آن‌ها هم جایگاه آغاز خواهد داشت، ولی صورت تست درباره همه جانداران دارای کلروفیل a است و اگر سیانوباکتری فاقد دنای کمکی باشد این نکته درباره‌اش صدق نمی‌کند.

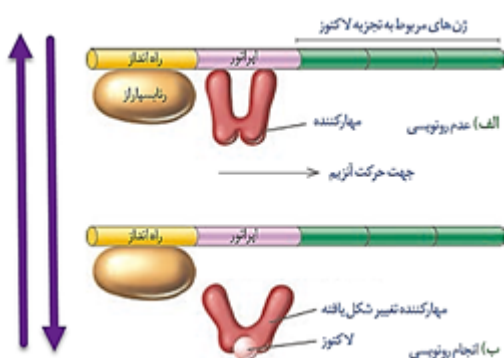
گزینه ۳: نادرست - منظور این گزینه، فتوسنتزکننده‌هایی هستند که آب را در حضور نور تجزیه می‌کنند. شامل گیاهان فتوسنتزکننده، آغازیان فتوسنتزکننده و باکتری‌های اکسیژن‌زا مانند سیانوباکتری‌ها، اما دقت کنیم که ایجاد صفحه یاخته‌ای مربوط به تقسیم یاخته در گیاهان (و البته برخی آغازیان دیواره‌دار) است و باکتری‌ها صفحه یاخته‌ای تشکیل نمی‌دهند.

مشاوره زیستی: دانش‌آموزان گرامی دقت کنید، همانگونه که بارها بارها عرض کردم، هر ساله از تفاوت‌های یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها در آزمون سراسری پرسش مطرح می‌شود، در جمع‌بندی و یادگیری نکات مربوط به آن کوشا باشید!

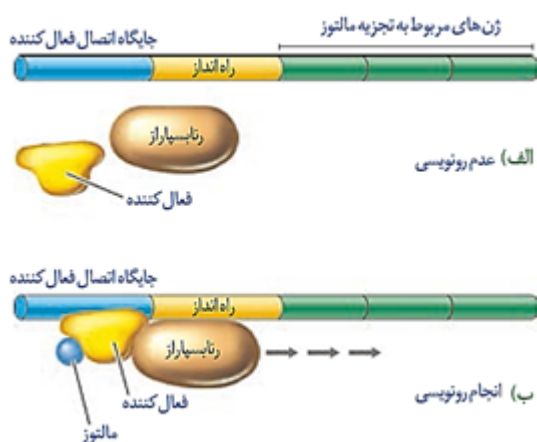


مهارکننده (مربوط به تنظیم بیان ژن‌های سازنده آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز) و فعال‌کننده (مربوط به تنظیم بیان ژن‌های سازنده آنزیم تجزیه‌کننده مالتوز) از نظر عملکردی به هم ارتباطی ندارند و به بخش‌های مختلفی از دناى حلقوی باکتری متصل می‌شوند (مهارکننده به اپراتور و فعال‌کننده به جایگاه اتصال خودش) که حتی در مجاورت هم نیز قرار ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - در حضور گلوکز، ژن‌های مربوط به استفاده از لاکتوز نباید بیان شوند، پس مهارکننده باید به اپراتور متصل شود که نیازمند تغییر شکل است.



گزینه ۲: درست - در حضور مالتوز، پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود و همچنین رنا‌بسیاراز باکتری متصل می‌شود



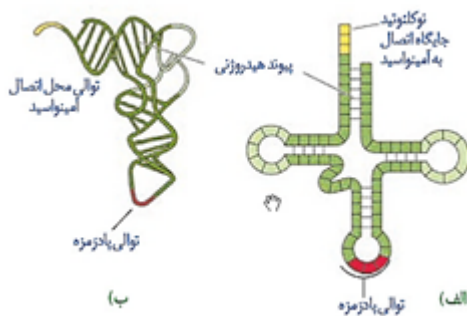
گزینه ۴: درست - در حضور لاکتوز و در غیاب گلوکز، ژن‌های مربوط به استفاده از لاکتوز باید بیان شوند. به این منظور، مهارکننده (به دنبال اتصال به لاکتوز) تغییر شکل داده و از اپراتور جدا می‌شود، و به دنبال آزاد شدن اپراتور، رنا‌بسیاراز باکتری که تا الان به راه‌انداز متصل بود از آن عبور کرده و برای رسیدن به ژن باید از اپراتور (در مجاورت راه‌انداز) هم عبور کند.

هنگام فرآیند همانندسازی، ابتدا توسط آنزیم دنابسپاراز، پیوند اشتراکی در نوکلئوتید سه فسفات تازه‌وارد، شکسته‌شده و دو گروه فسفات هم‌زمان جدا می‌گردد. سپس توسط همین دنابسپاراز، گروه فسفات باقی‌مانده از نوکلئوتید تک‌فسفات شده، به گروه هیدروکسیل متصل به قند دئوکسی ریبوز نوکلئوتید قبلی متصل شده و پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - هنگام همانندسازی باید آنزیم هلیکاز، مارپیچ دنا را باز و دورشته آن را از هم دور کند که منجر به شکست پیوند هیدروژنی می‌شود.  
گزینه ۳: درست - تغییر pH می‌تواند با ایجاد تغییر در پیوندهای شیمیایی، باعث تغییر ساختار و عملکرد پروتئین شود و این تغییر ساختار می‌تواند محل آمینواسید و در نتیجه محل گروه R آن را تغییر دهد.

گزینه ۴: درست - برای تولید ساختار دوم رنای ناقل، بخش‌هایی دارای باز مکمل روبه‌روی هم قرار می‌گیرند، ولی برای ایجاد ساختار نهایی، با ایجاد تاخوردگی مجدد، بخش‌هایی هم که مکمل نیستند می‌توانند کنار هم قرار گیرند. به شکل نهایی رنای ناقل توجه کنید! مشاهده می‌کنید که در رنای ناقل نهایی، دو قسمت دارای بخش‌های غیر مکمل که به رنگ روشن هستند، در کنار هم حضور دارند.



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

تمام موارد اشتباه هستند.

بررسی هریک از موارد زیر:

مورد اول: نادرست - پیش از استقرار رنای ناقل در جایگاه A، رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E رفته است.

مورد دوم: نادرست - درست پیش از مرحله پایان ترجمه، و هم‌زمان با آخرین حرکت رناتن روی رنای پیک، رنای ناقل به جایگاه E می‌رود، ولی هیچ رنای ناقلی به جایگاه A منتقل نخواهد شد.

مورد سوم: نادرست - هم‌زمان با حرکت رناتن روی رنای پیک در مرحله طول‌شدن، انتقال رنای ناقل متصل به رشته پلی‌پپتید به جایگاه P با انتقال رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E به صورت هم‌زمان صورت می‌پذیرد.

مورد چهارم: رنای ناقل دارای پادرمزه UAC مستقیماً به آمینواسید متیونین متصل است و ممکن است در مراحل آغاز، یا ادامه در جایگاه P مستقر شود. اگر این اتفاق درست پیش از مرحله پایان ترجمه باشد، دیگر رنای ناقلی به جایگاه A نخواهد آمد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در تمام مهره‌داران نر، گامت نر (اسپرم = زامه) تاژک‌دار است و برای لقاح نیز باید در مایع اطراف خود شنا کند؛ همچنین همه مهره‌داران دارای لوله گوارش هستند که آنزیم‌های گوارشی به فضای درون آن (که خارج از یاخته‌های بدن است) ترشح شده و گوارش برون یاخته‌ای انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱ نادرست - بازگشت خون از طریق سیاهرگ شکمی به سمت قلب فقط مربوط به ماهی‌ها (و البته نوزاد دوزیستان) است.  
گزینه ۳ - نادرست - ماهی‌های غضروفی (مانند کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی) فاقد استخوان و در نتیجه فاقد مغز قرمز و مغز زرد استخوان هستند. یادآوری = دقت کنید که ویژگی‌های ماهی‌های غضروفی در چند سال اخیر مورد توجه طراحان کنکور سراسری بوده است.  
گزینه ۴ - نادرست - به‌عنوان مثال در ماهی‌های غضروفی که ساکن آب شور هستند دفع یون‌ها از طریق غدد راست روده‌ای نیز انجام می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

این گزینه صحیح است؛ چراکه در هر مرحله‌ای از ترجمه، مرحله آغاز، مرحله طویل شدن و مرحله پایان، قسمتی از RNA پیک که نوعی بسیار محسوب می‌شود وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود که این امر صحت این گزینه را تأیید می‌کند و توجه داشته باشید که RNA مانند سایر نوکلئیک اسیدها، بسیار محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست - حالت اول: در مرحله طویل شدن، دومین RNA ناقل وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود که یکی از جایگاه‌های خالی ریبوزوم است. بعد از این اتفاق، آمینواسید متیونین از RNA ناقل اول جدا شده و به آمینواسید RNA ناقل دوم متصل می‌شود و سپس RNA ناقل اول که فاقد آمینواسید است وارد جایگاه E شده و RNA ناقل دوم که حاوی ۲ آمینواسید است وارد جایگاه P می‌شود. در همین حالت ابتدایی، RNA ناقل دوم حامل پیوندهای پپتیدی نیست! و تنها یک پیوند پپتیدی دارد؛ اما در حالت دوم، در اینجا می‌توانیم بیان کنیم در ابتدای مرحله طویل شدن، RNA ناقلی که در جایگاه P قرار دارد و خالی از آمینواسید می‌شود، وارد جایگاه E می‌شود که جایگاه خالی ریبوزوم است و به همراه آن RNA ناقل حامل دو آمینواسید نیز وارد جایگاه P می‌شود که در این حالت هم تنها یک پیوند پپتیدی در بین آمینواسید اول و دوم برقرار است؛ اما در حالت سوم، می‌توان اواسط مرحله طویل شدن را بیان کرد که در این حالت این مسئله صحت پیدا می‌کند، اما باید به صورت سؤال توجه کرد که نوشته شده «به‌طور حتم!» و این قید، باعث می‌شود هرچند در حالاتی دیگر، مقصود به دست می‌آید اما چون برخی از حالات هم نادرست هستند، پس گزینه قابل قبول نخواهد بود.

گزینه ۳: نادرست - انتقال RNA ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E و انتقال RNA ناقل متصل به پلی‌پپتید به جایگاه P به‌طور هم‌زمان و در اثر حرکت رناتن روی RNA پیک صورت می‌گیرد.

گزینه ۴: نادرست - در مرحله پایان ترجمه ممکن است که RNA ناقل حاوی پادرمزه UAC در جایگاه P قرار گیرد و پس‌از آن دیگر RNA حامل آمینواسید به جایگاه A نمی‌رود، بلکه به‌جای آن عامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شود.

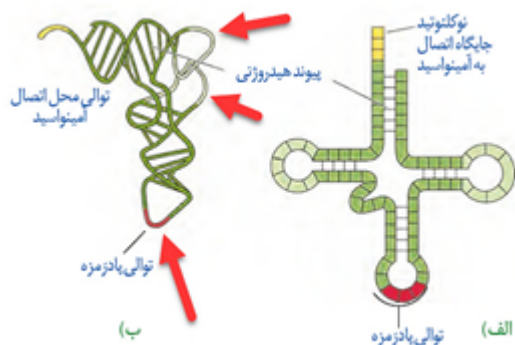
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

تغییر pH با ایجاد تغییر در پیوندهای شیمیایی پروتئین، باعث تغییر در ساختار آن می‌شود و طبعاً اجزای آمینواسید از جمله R هم در اثر این تغییر ساختار، ممکن است در وضعیت جدید قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - آنزیم هلیکاز هم‌زمان ماریپیچ دنا را باز کرده، دو رشته آن را از هم دور می‌کند و باعث شکست پیوند هیدروژنی میان دو رشته مکمل دنا می‌شود.

گزینه ۳: نادرست - باتوجه به تصویر زیر، در ساختار نهایی رنای ناقل، دو حلقه جانبی، بر خلاف حلقه‌ای که توالی پادرمزه را در خود جای داده است، کنار هم قرار می‌گیرند.



گزینه ۴: نادرست - هنگام همانندسازی و همچنین رونویسی، ابتدا پیوند اشتراکی در هر نوکلئوتید سه فسفات شرکت‌کننده در فرآیند، می‌شکند، که باعث جدا شدن هم‌زمان دو گروه فسفات می‌شود، سپس از انرژی آزاد شده برای تولید پیوند فسفودی‌استر استفاده می‌شود.

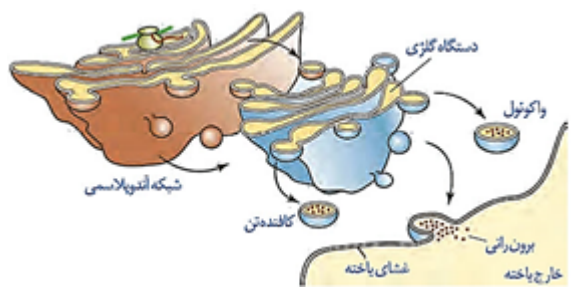
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

البته به طور معمول پروتئین‌های مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یاخته یوکاریوتی توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم همان یاخته تولید می‌شوند، ولی این مورد همیشه صدق نمی‌کند؛ مثلاً هنگام عملکرد یاخته کشندهٔ طبیعی بر روی یاختهٔ سرطانی یا ویروسی، پس از اینکه پرفورین غشای یاخته هدف را (مطابق تصویر زیر) سوراخ کرد، آنزیمی برای شروع فرآیند مرگ برنامه‌ریزی شده از راه این منفذ وارد سیتوپلاسم یاخته هدف می‌شود. این آنزیم توسط یاخته هدف ساخته نشده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - درست - آنزیم‌های گوارشی موجود در لیزوزوم (کافنده تن) همگی توسط رناتن‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند و مطابق تصویر اولین بخشی از رشتهٔ پلی‌پپتید (انتهای آمینی) مربوط به آن‌ها که از بخش بزرگ ریبوزوم خارج می‌شود وارد فضای درون شبکهٔ آندوپلاسمی می‌گردد.



گزینه ۲ - درست - به تصویر بالا دقت کنید.  
گزینه ۳ - درست - به تصویر بالا دقت کنید.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

منظور گزینه ۴ شیمیوسنتزکننده‌ها هستند. در تمام یاخته‌هایی که فرآیند ترجمه (پروتئین‌سازی) انجام می‌دهند (چه یوکاریوت و چه پروکاریوت) امکان تجمع رناتن‌های متصل به یک رنای پیک برای افزایش سرعت پروتئین‌سازی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - جاندارانی که در فرآیند فتوسنتز، کربن دی‌اکسید مصرف و اکسیژن آزاد می‌کنند، شامل گیاهان سبز، برخی آغازیان (مانند جلبک‌ها و اوگلنا) و همچنین برخی باکتری‌ها (مانند سیانوباکتر) هستند، اما تولید چندین دوراهی همانندسازی برای دنا ویژگی دنا ی خطی یوکاریوت‌ها است و برای همه این موارد صدق نمی‌کند.

گزینه ۲ - نادرست - جانداران فتوسنتزکننده دارای کلروفیل a عبارت‌اند از: گیاهان فتوسنتزکننده، آغازیان فتوسنتزکننده (مانند جلبک‌ها و اوگلنا) و سیانوباکتری‌ها، اما تولید صفحه یاخته‌ای در محل ایجاد دیواره جدید ویژه یاخته‌های گیاهی است نه همه آن‌ها.

گزینه ۳ - نادرست - منظور این گزینه، شیمیوسنتزکننده‌ها هستند که همگی پروکاریوت‌اند و برای پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) رنای نابالغ و بالغ (در سطح کتاب درسی) تعریف نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

از جاندارانی که با ریشه گیاه آوندی همزیستی دارند می‌توان به باکتری‌های ریزوبیوم (همزیست ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران) و رشته‌های قارچ (رابطه میکوریزا در حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار) اشاره کرد. فرآیند پیرایش فقط در یوکاریوت‌ها (در اینجا در قارچ) دیده می‌شود و ریزوبیوم پیرایش ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: درست - یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی متفاوتی می‌توانند برای دریافت و تکثیر ناقل همسان‌سازی استفاده شوند. در تمام یاخته‌ها آنزیم وجود دارد و یکی از این آنزیم‌ها رنای رناتی است که در ساختار رناتن به تولید پیوند پپتیدی می‌پردازد. یادآوری - آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش‌ها را زیاد می‌کنند.

گزینه ۳: درست - در یاخته‌های تمامی جانداران تنفس یاخته‌ای روی می‌دهد و اولین مرحله آن (قندکافت) در سطح کتاب درسی در ماده زمینه سیتوپلاسم تمام یاخته‌های زنده انجام می‌گیرد. در فرآیند قندکافت ناقل الکترون NADH در ماده زمینه سیتوپلاسم ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: درست - در پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) فام‌تن اصلی در یک نقطه به سطح درونی غشای یاخته متصل است. پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز دارند که تمام ژن‌های باکتری را در صورت لزوم رونویسی می‌کند، بنابراین تمام انواع راه‌اندازهای روی دنا ی حلقوی باکتری را می‌تواند شناسایی کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

برای روشن شدن ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز، باید پروتئین فعال‌کننده ابتدا به جایگاه اتصال خود روی دنا و سپس به رنابسپاراز متصل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - اشرشیا کلای باکتری (پروکاریوت) است و پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز دارند.

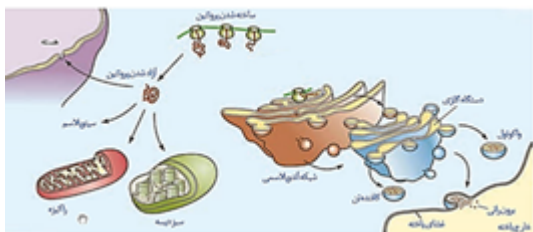
گزینه ۲ - نادرست - برای بیان شدن ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، باید مهارکننده از توالی نوکلئوتیدی اپراتور جدا شود.

گزینه ۳ - نادرست - برای خاموش شدن ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز، فعال‌کننده از رنابسپاراز (که یک نوع پروتئین است) جدا می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

موارد دوم و سوم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:



مورد اول: نادرست - باتوجه به تصویر، برخی پروتئین‌های غیرترش‌خی که توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم تولید می‌شوند، در همان مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم می‌مانند و به هیچ اندامکی نمی‌روند.

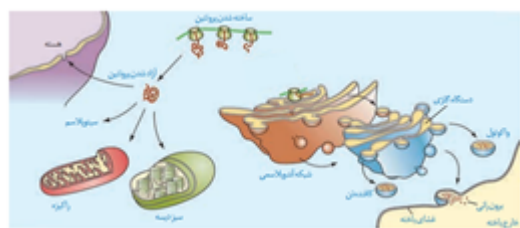
مورد دوم: درست - اولین بخش رشتهٔ پلی‌پپتید که تولید می‌شود، بخش آمین است که از بخش بزرگ ریبوزوم خارج می‌شود، چون ریبوزوم از بخش بزرگ بر روی شبکهٔ آندوپلاسمی قرار گرفته، پس بخش آمینی رشتهٔ پلی‌پپتید زودتر وارد فضای درونی شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شود. (باتوجه به تصویر)

مورد سوم: درست - پروتئین خارج شده از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، به همراه وزیکول انتقالی ابتدا به سطح محدب (پذیرنده) دستگاه گلژی که دورتر از سطح غشای یاخته است می‌رود تا طی دست به دست شدن بین کیسه‌های تشکیل‌دهندهٔ دستگاه گلژی، بسته‌بندی شود. (باتوجه به تصویر)

مورد چهارم: نادرست - برخی پروتئین‌هایی که وارد مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم می‌شوند توسط رناتن‌های همان یاخته تولید نشده‌اند. به‌عنوان مثال، طی عملکرد یاخته کشندهٔ طبیعی بر روی یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس، پس از اتصال و آزاد شدن پرفورین، آنزیمی که در یاختهٔ کشندهٔ طبیعی تولید شده از راه منفذ وارد سیتوپلاسم یاختهٔ سرطانی یا ویروسی می‌شود تا باعث شروع فرآیندهای مرگ برنامه‌ریزی شده شود.



مشاورهٔ زیستی: تصویر زیر که سرنوشت پروتئین‌های تولیدی در یاخته‌های یوکاریوتی را نشان می‌دهد، از تصاویر بسیار مهم کتاب درسی است و نکات ترکیبی فراوانی دارد. در بررسی آن با وسواس و دقت تمام کوشا باشید.



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی صورت سؤال:

اوگنا از آغازیان است؛ بنابراین جاندار یوکاریوت و دارای دناى خطى هسته‌ای می‌باشد. منظور صورت سؤال، ساخته شدن RNA طى فرایند رونویسى و تولید یک نوار پلى نکلئوتیدی از DNA طى همانندسازی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در همانندسازی رشته‌های پلى‌نوکلئوتیدی ساخته شده به رشته الگو متصل باقى می‌ماند (جهت ایجاد مولکول دنا جدید) و از آن جدا نمی‌شود.

گزینه ۲: منظور از کاتالیزور زیستی آنزیم‌ها می‌باشد. برای رونویسى و همانندسازی به چندین آنزیم نیاز است.

گزینه ۳: رونویسى از سه مرحله آغاز، طویل شدن و پایان تشکیل شده است و همانندسازی نیز از مراحل مختلفی من جمله باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و جدا شدن پروتئین‌های هیستون از فامینه و ...

گزینه ۴: مولکول‌های دناى خطى و رناها دارای دو انتهای متفاوت هستند.

کنکور سراسرى علوم تجربى داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور از صورت سؤال، پیک شیمیایی است. ناقل‌های عصبی و هورمون‌ها، انواعی از پیک‌های شیمیایی هستند و باید دنبال گزینه‌ای بگردیم که زودتر از گزینه‌های دیگر رخ می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول پیک، تنها بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد؛ این گیرنده، از جنس پروتئین است. بعد از اتصال مولکول پیک به گیرنده خود، ساختار پروتئین و در نتیجه، فعالیت آن تغییر می‌کند. تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها، در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است.

گزینه ۲: برخی از هورمون‌ها، درون یاخته گیرنده دارند و به درون یاخته وارد می‌شوند.

گزینه ۳: پس از اتصال مولکول پیک به گیرنده، ابتدا ساختار سوم پروتئین و سپس عملکرد آن تغییر می‌کند.

گزینه ۴: تنظیم بیان ژن بعد از تغییر ساختار گیرنده و تغییر عملکرد آن رخ می‌دهد و لذا این مورد زودتر از بقیه رخ نمی‌دهد!

کنکور سراسرى علوم تجربى داخل ۱۴۰۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: از باکتری‌های گوگردی، در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند. پیرایش تنها در یاخته‌های یوکاریوتی صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند. در پروکاریوت‌ها که شامل همه باکتری‌ها می‌شوند، مولکول‌های وراثتی در غشای هسته محصور نشده‌اند اما در غشای خود سلول محصور شده‌اند؛ یعنی درون سیتوپلاسم سلول حضور دارند و به غشای آن متصل هستند و نیز می‌دانیم که فام‌تن اصلی دارای یک مولکول دناى حلقوی است.

گزینه ۳: باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم موجود در خاک را به نیترات تبدیل می‌کنند. عوامل رونویسى، ویژه یوکاریوت‌ها است و در پروکاریوت‌ها وجود ندارد.

گزینه ۴: یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است که به آن‌ها قارچ‌ریشه‌ای گفته می‌شود. قارچ‌ها از یوکاریوت‌ها هستند و در هسته یوکاریوت‌ها، سه نوع رنابسپاراز یافت می‌شود.

کنکور سراسرى علوم تجربى داخل ۱۴۰۲



بررسی صورت سؤال:

منظور از نوعی غشای زیستی، می‌تواند غشای خود یاخته و یا غشای اندامک‌های موجود در سیتوپلاسم یاخته باشد.

بررسی موارد:

الف: درست است. در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

ب: درست است. در برون‌رانی، اندامک ریزکیسه به غشای یاخته متصل می‌شود. در گیاهان نیز آنزیم‌هایی مانند آمیلاز و سلولاز و پروتئاز و غیره می‌توانند برون‌رانی شوند و در خارج یاخته بسپار را به واحدهای کوچکتر تبدیل کنند.

ج: درست است. در اثر فعالیت رناتن که به شبکه آندوپلاسمی متصل است، از طریق سنتز آبدهی، پروتئین ساخته می‌شود. طبق مثالی که در مورد "ب" گفتیم، آنزیم‌هایی که از یاخته خارج می‌شوند، می‌توانند در فرایند آبکافت مواد را تجزیه کنند یا در فرآیند سنتز آبدهی باعث اتصال برخی مولکول‌ها به هم شوند.

د: درست است. طبق مثالی که در مورد ج) گفتیم، در فرایند پروتئین‌سازی، به وسیله عملکرد آنزیمی رناتن، پروتئین ساخته می‌شود. این پروتئین ممکن است به بخش‌هایی مثل واکوئول (کریچه) و کافنده‌تن برود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل جریان اطلاعات در یاخته زیست‌شناسی دوازدهم است و به مراحل ترجمه اشاره می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: زمانی که tRNA جدید در جایگاه A مستقر می‌شود، جایگاه E رناتن خالی است.

گزینه ۲: در مرحله آغاز و پایان ترجمه، تنها یک tRNA در رناتن موجود است و آن هم در جایگاه P قرار دارد؛ در مرحله پایان ترجمه، در جایگاه A عامل آزادکننده قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: در مرحله طویل‌شدن، هنگامی که در جایگاه A بین دو آمینواسید پیوند پپتیدی برقرار می‌شود، هنوز رناتن حرکت نکرده است و جایگاه E خالی است.

گزینه ۴: در مرحله طویل‌شدن ترجمه، زمانی که tRNA از جایگاه E خارج می‌شود، جایگاه A خالی است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

چنانچه تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی خارج شود ممکن است بیان ژن در یاخته کاهش یا افزایش یابد.

بررسی موارد:

الف: نادرست است. در صورت خروج تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی، ممکن است مقدار و زمان استفاده از ژن‌ها کاهش نیز یابد.

ب: درست است. برای مثال، یک یاخته گوچه قرمز را در نظر می‌گیریم که در اثر تنظیم بیان ژن، گیرنده‌های هورمون  $T_3$  در سطح آن، ایجاد نشده‌اند؛ این یاخته نسبت به یاخته طبیعی، گیرنده‌های سطحی کمتری دارد.

ج: نادرست است. مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای شامل یک‌سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود.

د: درست است. علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود. در نتیجه یک یاخته سرطانی ممکن است از هر سه نقطه واری یاخته عبور کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل جریان اطلاعات در یاخته زیست‌شناسی دوازدهم است و به مقایسه بین تنظیم مثبت و منفی رونویسی پرداخته است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: توالی نوکلئوتیدی مجاور نخستین ژن در تنظیم منفی رونویسی، اپراتور و در تنظیم مثبت رونویسی، راه‌انداز است. باتوجه به شکل، در تنظیم منفی رونویسی، ابتدا رنابسپاراز به راه‌انداز مربوط به ژن متصل می‌شود. از طرفی در تنظیم مثبت رونویسی، ابتدا پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال، به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود.

گزینه ۲: بسپار آمینواسیدی متصل به نخستین ژن، در تنظیم مثبت و منفی رونویسی، رنابسپاراز است. رنای نابالغ (اولیه)، در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود و در پروکاریوت‌ها وجود ندارد.

گزینه ۳: توالی نوکلئوتیدی مجاور راه‌انداز، در تنظیم منفی رونویسی، اپراتور است و در تنظیم مثبت رونویسی، جایگاه اتصال فعال‌کننده و نخستین ژن است. در تنظیم مثبت رونویسی، فعال‌کننده، به قند مالتوز و جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل است. اما در تنظیم منفی رونویسی، قند لاکتوز با اتصال به مهارکننده، شکل آن را تغییر می‌دهد. تغییر شکل مهارکننده، آن را از اپراتور جدا می‌کند و نیز مانع از اتصال آن به اپراتور می‌شود.

گزینه ۴: منظور از این گزینه، انجام شدن فرایند رونویسی است که در هر دو تنظیم مثبت و منفی رونویسی انجام می‌شود. در تنظیم منفی رونویسی، رونویسی با چسبیدن رنابسپاراز به راه‌انداز مربوط به ژن شروع می‌شود. در تنظیم مثبت رونویسی، اتصال مالتوز به فعال‌کننده باعث پیوستن آن به جایگاه اتصال شده و رونویسی شروع می‌شود.



گزینه ۴

۱

مرحله ۱:

ژنوتیپ هموفیلی	ژنوتیپ احتمالی Rh	ژنوتیپ احتمالی ABO	جنس
۱) $X^H Y$	Dd – DD	AO – AA	پدر
۲) $X^H X^h - X^H X^H$	Dd – DD	BO – BB	مادر

(۱) چراکه سالم است.

(۲) سالم است اما ناقل نیز می‌تواند باشد.

مرحله ۲:

ژنوتیپ پسر:  $dd - OO - X^h Y$ . در نتیجه با توجه به ژنوتیپ پسر، ژنوتیپ والدین مشخص می‌شود.

مرحله ۳:

ژنوتیپ هموفیلی	ژنوتیپ احتمالی Rh	ژنوتیپ احتمالی ABO	جنس
$X^H Y$	Dd	AO	پدر
$X^H X^h$	Dd	BO	مادر

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱:  $X^H X^H$  یا  $DD - X^H X^h$  یا  $DD - Dd$  یا  $OO - Dd$ . بله؛ امکان دارد.

گزینه ۲:  $AO - X^H Y$  یا  $dd - BO$ . بله؛ امکان دارد.

گزینه ۳:  $AO - X^h Y$  یا  $dd - BO$ . بله؛ امکان دارد.

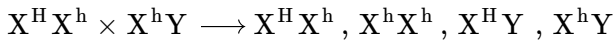
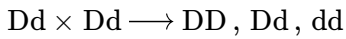
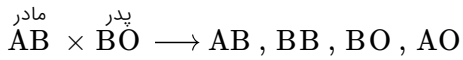
گزینه ۴:  $DD - AB - X^h X^h$  یا  $Dd$ . خیر؛ دختری با اختلال در فرآیند لخته شدن خون نخواهد داشت.

اما می‌توان این سؤال را با توجه به نکته مقابل حل کرد: "دختر هموفیل (مبتلا به بیماری وابسته به X نهفته) حتماً باید پدر مبتلا داشته باشد."

باتوجه به اطلاعات مسئله داریم:



باتوجه به اطلاعات دختر خانواده که به صورت  $A - ddX^hX^h$  است، می‌توان ژنوتیپ پدر و مادر را به صورت زیر نوشت:



مرحله ۱:

ژنوتیپ هموفیلی	ژنوتیپ احتمالی Rh	ژنوتیپ احتمالی ABO	جنس
$X^hY$	Dd - DD	BO - BB	پدر
$X^HX^h - X^HX^H$	Dd - DD	AB	مادر

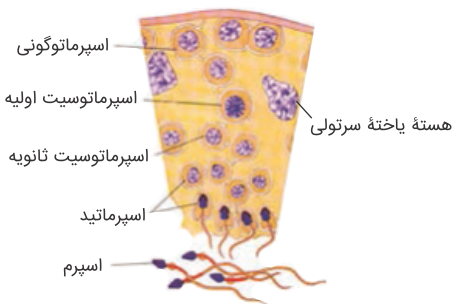
مرحله ۲: دختر  $AO$  یا  $AA - dd - X^hX^h$

مرحله ۳: باتوجه به ژنوتیپ دختر، ژنوتیپ والدین به شکل زیر خواهد بود:

ژنوتیپ هموفیلی	ژنوتیپ احتمالی Rh	ژنوتیپ احتمالی ABO	جنس
$X^hY$	Dd	BO	پدر
$X^hX^h$	Dd	AB	مادر

باتوجه به گروه خونی A در دختر و گروه خونی والدین که تنها یک ال A در والدین است، پس پدر باید BO باشد تا دختر بتواند گروه خونی A داشته باشد.

یاخته‌هایی که طی فرآیند اسپرم‌زایی درون لوله‌های اسپرم‌ساز از هم جدا می‌شوند اسپرماتیدها هستند که با تمایز خود اسپرم‌ها را به وجود می‌آورند. اگر صفات مستقل از جنس را "تک‌جایگاهی" فرض کنیم، چون اسپرماتیدها هاپلوئید (تک‌لاد) هستند، برای هر صفت یک دگره خواهند داشت. تذکر مهم: طراح گرامی در این سؤال به اینکه ممکن است صفت مستقل از جنس، "چندجایگاهی" باشد توجه نکرده ولی چون گزینه‌های دیگر درست نیستند به ناچار گزینه ۲ را می‌پذیریم!



بررسی سایر گزینه‌ها:

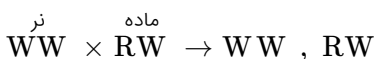
گزینه ۱: نادرست. اسپرماتیدها تقسیم نمی‌شوند بلکه با تمایز خود، یاخته‌های هاپلوئید اسپرم را به وجود می‌آورند.

گزینه ۳: نادرست. اسپرماتیدها در مراحل انتهایی قبل تبدیل به اسپرم (مطابق تصویر بالا) ممکن است دارای تاژک باشند ولی تاژک اسپرماتید و همچنین اسپرم در لوله‌های اسپرم‌ساز فعال نیست. در واقع اسپرماتیدها توان حرکت ندارند!

گزینه ۴: نادرست. یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را موجب می‌شوند نه یاخته‌های اسپرماتید!

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به اطلاعات سؤال ژنوتیپ گیاه نر و ماده به صورت زیر است:



از طرفی برای تولید درون‌دانه (آندوسپرم) گامت ماده (یاختهٔ دو هسته‌ای) بایستی حاوی دو دگرهٔ یکسان باشد؛ پس برای درون‌دانه خواهیم داشت:



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

ژنوتیپ گیاه والد ماده WW است، پس ژنوتیپ یاختهٔ تخم‌زا به صورت W و ژنوتیپ یاختهٔ دوهسته‌ای به صورت WW می‌باشد. از طرفی ژنوتیپ گیاه والد نر برابر با RW است، پس اسپرم‌های این گیاه دارای ژنوتیپ R و W می‌باشد.

حال اگر اسپرم R با تخم‌زا لقاح پیدا کند، ژنوتیپ تخم اصلی RW (صورتی) می‌باشد، و ژنوتیپ تخم ضمیمه و آندوسپرم به صورت RWW است. اما اگر اسپرم W با تخم‌زا لقاح یابد، تخم اصلی به صورت WW (سفید) و ژنوتیپ تخم ضمیمه و آندوسپرم به صورت WWW می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

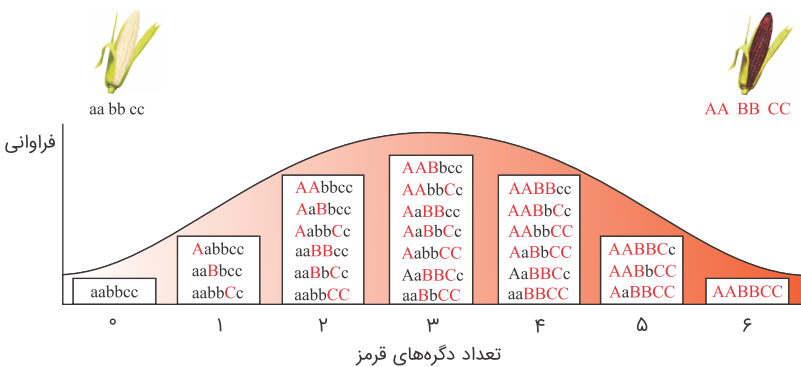
باتوجه به صورت سؤال:

$$AAbbcc \times aaBBCC \rightarrow \underline{AaBbCc}$$

سه ال غالب در ذرت‌های تولیدی وجود دارد که باتوجه به گزینه‌ها تنها ژنوتیپ عنوان شده در گزینه ۱ سه دگره غالب دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

از آمیزش دو ذرت  $AABBCC$  و  $aabbcc$  همه ذرت‌های حاصل به صورت  $AaBbCc$  خواهند بود که سه دگره بارز دارند. در پاسخ‌ها باید دنبال ژن‌نمود (ژنوتیپ)ی بگردیم که دارای سه دگره بارز باشد که گزینه ۲ یعنی  $AaBBcc$  درست است. یادآوری: باتوجه به طرح زیر و روابط میان دگره‌ها و صفات در این نوع ذرت، تمام ژن‌نمودهایی که از نظر تعداد دگره‌های بارز یا نهفته برابر باشند، رخ‌نمود یکسانی را بروز می‌دهند.



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

در صفات هم‌توان این موضوع درست است. به‌عنوان مثال در فردی با گروه خونی AB هر دو دگره باهم بیان (ظاهر) می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - هر ویژگی لزوماً وراثتی (صفت) نیست که حتماً توسط دگره‌ها کنترل شود.

گزینه ۳: نادرست - دگره‌ها در ساختار دنا قرار دارند نه در غشاء گویچه قرمز.

گزینه ۴: نادرست - هم وجود دو دگره یکسان (DD) و هم غیریکسان (Dd) باعث ایجاد گروه خونی RH مثبت یعنی وجود پروتئین D در غشاء گویچه قرمز می‌گردد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

ابتدا باید باتوجه به ژن‌نمودهای فرزندان، دربارهٔ والدین قضاوت کنیم:

دربارهٔ گروه خونی:

چون گروه خونی دختر B و پسر A است و پدر و مادر گروه خونی یکسان دارند، هر دو باید هر دو ال A و B را داشته باشند؛ پس گروه خونی AB دارند و زاده‌های آن‌ها از این نظر باتوجه به مربع پانت به صورت زیر خواهد بود:

		گامت پدر
B	A	_____
		گامت مادر
AB	AA	A
AB	BB	B

پس گزینه‌های ۱ و ۳ که در آن به فرزندى با گروه خونی O اشاره شده حذف می‌شوند.

دربارهٔ هموفیلی:

چون پسر خانواده مبتلا به هموفیلی است، قطعاً مادر از نظر هموفیلی ناقل (ناخالص) است و ژن‌نمود مادر  $X^H X^h$  و پدر  $X^H Y$  است که باتوجه به مربع پانت، زاده‌های آن‌ها به این صورت خواهند بود:

		گامت پدر
Y	$X^H$	_____
		گامت مادر
$X^H Y$	$X^H X^H$	$X^H$
$X^h Y$	$X^H X^h$	$X^h$

پس از این نظر تنها پسر خانواده می‌تواند بیمار باشد، تمام دختران سالم و برخی از پسران هم سالم خواهند بود و گزینهٔ F که دختر هموفیل در آن ذکر شده حذف می‌شود.

دربارهٔ فنیل کتونوری:

چون پدر و مادر سالم ولی دختر اول مبتلا به فنیل کتونوریا است، پس پدر و مادر از نظر این بیماری ناقل (ناخالص) هستند و ژن‌نمود هر دو به صورت Ff است که باتوجه به مربع پانت زاده‌های آن‌ها به این صورت خواهد بود:

		گامت پدر
f	F	_____
		گامت مادر
Ff	FF	F
ff	Ff	f

پس از این نظر هم می‌توانند فرزند سالم (دارای آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین با ژن‌نمودهای FF یا Ff) و هم فرزند بیمار (فاقد آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین با ژن‌نمود ff) داشته باشند و اصلاً این مورد نقش تعیین‌کننده در پاسخ به این تست ندارد.

تذکر مهم: طبعاً لازم نیست در هر مورد مربع پانت کشیده شود و با کمی دقت و تمرین می‌توان به سرعت به پاسخ درست رسید؛ اما در اینجا چون هدف توضیح و تشریح کامل پاسخ بوده است در هر مورد به‌طور جداگانه مربع پانت رسم و توجیه انجام شده است.

گزینه ۴

چون در فصل سوم کتاب سال دوازدهم فقط به دو بیماری فنیل کتنوری (غیروابسته به جنس نهفته) و هموفیلی (وابسته به X نهفته) اشاره شده است، باید این دو بیماری را در تک تک گزینه‌ها بررسی کنیم.  
 پدر از نظر هر دو صفت بیمار است؛ پس ژن نمود او از نظر هموفیلی  $X^h Y$  و از نظر فنیل کتنوری  $ff$  است.  
 مادر از نظر هر دو صفت سالم است؛ پس ژن نمود او از نظر هموفیلی  $X^H X^H$  یا  $X^H X^h$  و از نظر فنیل کتنوری  $F F$  یا  $F f$  است.  
 در گزینه ۴ ممکن نیست دختر سالم از نظر هر دو صفت خالص باشد، چون قطعاً یک دگره معیوب مربوط به هموفیلی را از پدر دریافت کرده است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

گزینه ۴

بوته ذرت مربوطه دارای دو دگره نهفته است. هرچه تعداد دگره‌های نهفته در ذرت مورد مقایسه بیشتر باشد، طبعاً از نظر فنوتیپی تفاوت بیشتری خواهد داشت که در اینجا گزینه ۴ با داشتن پنج دگره نهفته پاسخ درست است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

گزینه ۳

در ژنوتیپ گزینه ۳ فقط یک الل بارز وجود دارد و چون در ژنوتیپ صورت سؤال، ۴ الل بارز به چشم می‌خورد، پس کمترین شباهت، بین ژنوتیپ صورت سؤال و گزینه ۳ وجود دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

گزینه ۲

برای حل این سؤال، ابتدا به اطلاعات داده شده در صورت سؤال توجه می‌کنیم و درمی‌یابیم که:  
 (۱) چون در این خانواده دختر مبتلا به فنیل کتنوری است (aa) و گفته شده هر دو والدین سالم هستند، پس والدین ناقل هستند.

مادر و پدر = Aa

(۲) از آنجاکه در این خانواده پسر مبتلا به هموفیلی به چشم می‌خورد، پس الل مربوط به این بیماری را از مادر ناقل خود دریافت کرده است.

مادر:  $X^H X^h$

(۳) به دلیل اینکه در میان فرزندان این خانواده یکی دارای گروه خونی A و دیگری دارای گروه خونی B است و گفته شده گروه خونی والدین نیز یکسان است، پس پدر و مادر دارای گروه خونی AB هستند.  
 (۴) حال ژنوتیپ پدر و مادر را می‌نویسیم:

$X^H Y \ AB \ Aa$  ,  $X^H X^h \ AB \ Aa$

از بین گزینه‌ها فقط گزینه ۲ دو در این خانواده امکان تولد دارد؛ یعنی پسری با این ژنوتیپ:

$X^H Y \ AB \ aa$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۳ و ۴: احتمال تولد فرزندی با گروه خونی O غیرممکن است.  
 گزینه ۱: برای تولد دختر هموفیل به پدر بیمار نیاز است که در این خانواده این‌گونه نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹



در فصل سوم دوازدهم فقط بیماری‌های وابسته به X نهفته مانند هموفیلی و غیرجنسی نهفته مثل فنیل‌کتونوری تدریس شده است؛ پس بیماری‌هایی با الگوی بارز را نباید در نظر گرفت.

حال باید حالت‌های مختلف را با توجه به اطلاعات داده شده سؤال بنویسیم:  
اگر عامل بیماری را غیرجنسی نهفته در نظر بگیریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} P : aa \times Aa \\ F_1 : \underbrace{Aa}_{\text{پسر مشابه مادر}} + aa \end{array} \right.$$

پدر : aa  
مادر : AA یا Aa

اگر عامل بیماری را وابسته به X نهفته در نظر بگیریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{پدر} : X^h Y \\ \text{مادر} : X^H X^h \text{ یا } X^H X^H \end{array} \right.$$

همان‌طور که واضح است تنها در بیماری غیرجنسی نهفته ممکن است ژنوتیپ پسر مشابه مادر باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

الل‌های مربوط به دگره‌های گروه‌های خونی در غشاء گویچه قرمز وجود ندارند، بلکه در دنا (DNA) یافت می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: صفات مربوط به تعیین گروه خونی (ABO) و Rh می‌توانند هم‌زمان باهم ظاهر شوند مثل  $B^+$  و  $A^+$  و ...  
گزینه ۳: تشکیل پروتئین D بر غشاء RBC به حضور دو دگره نیازمند است.  
گزینه ۴: صفات وابسته به X در مردان برای بروز فقط به یک الل نیاز دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در مورد بیماری هموفیلی مرد سالم قطعاً ژنوتیپ  $X^H Y$  را دارد و زن سالم می‌تواند ژنوتیپ‌های  $X^H X^H$  و یا  $X^H X^h$  را داشته باشد در مورد بیماری کم‌خونی داسی‌شکل نیز مرد و زن سالم هر دو می‌توانند ژنوتیپ‌های  $Hb^A Hb^A$  و یا  $Hb^A Hb^S$  را داشته باشند که چون در صورت سؤال ذکر شده است "هر زن و مرد سالمی"، باید تمامی ژنوتیپ‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

بررسی تمام موارد:

الف) در تمامی آمیزش‌های بین ژنوتیپ‌های بالا، امکان تولد پسری سالم وجود دارد.

ب) در مورد بیماری هموفیلی در صورتی که ژنوتیپ مادر  $X^H X^H$  باشد تولد چنین پسری ممکن نیست همچنین در مورد بیماری کم‌خونی داسی‌شکل در صورتی که ژنوتیپ هر دو والد  $Hb^A Hb^A$  و یا حتی ژنوتیپ یکی از والدین  $Hb^A Hb^A$  و دیگری  $Hb^A Hb^S$  باشد تولد فرزندی بیمار ممکن نیست.

ج) در مورد بیماری هموفیلی در تمامی حالات تولد چنین دختری ممکن نیست همچنین در مورد بیماری کم‌خونی داسی‌شکل در صورتی که ژنوتیپ هر دو والد  $Hb^A Hb^A$  و یا حتی ژنوتیپ یکی از والدین  $Hb^A Hb^A$  و دیگری  $Hb^A X^H b$  باشد تولد فرزندی بیمار ممکن نیست.

د) در مورد بیماری هموفیلی در صورتی که ژنوتیپ مادر  $X^H X^H$  باشد تولد چنین دختری ممکن نیست. همچنین در مورد بیماری کم‌خونی داسی‌شکل در صورتی که ژنوتیپ هر دو  $Hb^A Hb^A$  باشد تولد چنین دختری ممکن نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

دقت کنید اگرچه این مورد در ارتباط با بیماری هموفیلی درست است، اما هر مشکل در انعقاد خونی به دلیل عدم فاکتور ۸ و هموفیلی ایجاد نمی‌شود. به عنوان مثال ممکن است که از کمبود ویتامین K و یا کلسیم باشد. بنابراین با قاطعیت نمی‌توانیم بگوییم یک دگرهٔ نهفته روی یکی از کروموزوم‌های جنسی آن قرار دارد؛ بنابراین با قاطعیت نمی‌توانیم بگوییم دگرهٔ نهفته h روی یکی از کروموزوم‌های جنسی آن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید اگرچه بر روی گویچه‌های قرمز خون این فرد، کربوهیدرات‌های گروه خونی وجود ندارند اما دقت کنید بر روی کروموزوم آن دگرهٔ a که مربوط به گروه خونی O است، دیده می‌شود.

گزینه ۳: این فرد دارای گروه خونی مثبت است بنابراین دارای پروتئین D در غشاء گویچه‌های قرمز خون خود است. ژنوتیپ این فرد می‌تواند به صورت DD یا Dd باشد. بنابراین به‌طور قطع می‌توان گفت بر روی یکی از کروموزوم‌های شماره ۹ آن ژن D واقع است. (حالا ممکنه ۲ تا هم باشه!)

گزینه ۴: دقت کنید اگرچه بر روی گویچه‌های قرمز خون این فرد، کربوهیدرات‌های گروه خونی وجود ندارد اما کربوهیدرات‌های دیگری در سطح آن وجود دارند. این یاخته‌ها از یاخته‌های بنیادی ساخته می‌شوند. یاخته‌های بنیادی توانایی تولید چندین نوع یاخته را دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

موارد "ج" و "د" درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) این مرد بر روی کروموزوم‌های خود دارای دگرهٔ a گروه خونی است. (نادرست)

ب) مرد مبتلا به هموفیلی بر روی کروموزوم جنسی X خود دارای دگرهٔ نهفته هموفیلی است اما دقت کنید که این مرد ممکن است دچار مشکلات دیگری در انعقاد خون باشد (مثلاً کمبود فیبرینوژن در خوناب، کمبود کلسیم خوناب و...); بنابراین نمی‌توان به‌طور قاطع گفت که در کروموزوم جنسی خود دارای دگرهٔ (الل) نهفته h است. (نادرست)

ج) بلندترین کروموزوم‌ها کروموزوم‌های شمارهٔ ۱ هستند. این فرد ممکن است دارای ژن‌نمود Dd و یا DD باشد. بنابراین حتماً بر روی یکی از کروموزوم‌های شمارهٔ ۱ خود دارای دگرهٔ D است. (درست)

د) گویچه‌های قرمز از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تشکیل شده‌اند که توانایی تولید انواع یاخته‌های خونی توسط آن‌ها وجود دارد. دقت کنید که درست است کربوهیدرات‌های مربوط به گروه خونی در غشاء گویچه قرمز این فرد وجود ندارد، اما کربوهیدرات‌های دیگری در این گویچه قرمز که مربوط به گروه خونی نیستند وجود دارد. (درست)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

با مقایسهٔ شکل صورت سؤال با شکل کتاب به سؤال پاسخ می‌دهیم.

باتوجه به شکل زیر هریک از ژن‌نمودهای AAbbCC، AABbCc، aaBBCC که در جایگاه ۵ قرار دارند، در یکی از جایگاه‌های ژنی خود فاقد الل بارز می‌باشند.

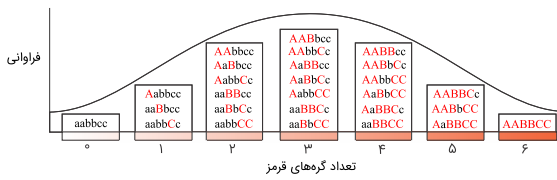
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بخش ۴ ژنوتیپ AaBbCc وجود دارد که واجد همهٔ انواع الل‌ها می‌باشد.

۳) ژن‌نمودهای قرارگرفته در بخش ۶ شکل سؤال، ژن‌نمودهای قرارگرفته در جایگاه ۵ شکل

کتاب هستند. این ژن‌نمودها قطعاً در یک جایگاه ژنی خود هم دگرهٔ بارز و هم دگرهٔ نهفته دارند؛ به عبارت دیگر در یکی از جایگاه‌های ژنی خود ناخالص هستند.

۴) همهٔ ژن‌نمودهای قرارگرفته در بخش ۲ در دو جایگاه ژنی خالص هستند.



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

ابتدا این نمودار را با نمودار کتاب درسی تطبیق می‌دهیم:

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، ژنوتیپ  $AaBbCc$  دارای همه انواع دگرها است و در

بخش ۴ وجود دارد.

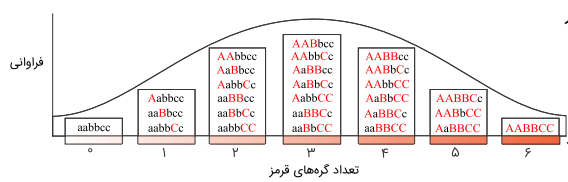
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ژنوتیپ دارای سه جایگاه ناخالص، به صورت  $AaBbCc$  است و همان‌طور که گفته شد

در بخش ۴ وجود دارد؛ نه در بخش ۲.

(۳) مطابق نمودار، برخی از ژنوتیپ‌های بخش ۳، مانند  $aabbCC$  در همه جایگاه‌های خود خالص هستند.

(۴) ژنوتیپ  $AABBCC$  که در بخش ۵ وجود دارد، در جایگاه سوم خود، فاقد دگره بارز است.



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

آندوسپرم از لقاح گامت نر و یاخته دوهسته‌ای ایجاد می‌شود. یاخته دوهسته‌ای گل میمونی نیز دارای دو هسته هاپلوئید با ژنوتیپ کاملاً یکسان است. بنابراین در ژنوتیپ آندوسپرم ( $WW$ )، دگره تکراری ( $W$ ) مربوط به گیاه ماده و دگره دیگر ( $R$ ) مربوط به گیاه نر است. پس باید دانه گرده حداقل یک دگره  $R$  و کلاله نیز حداقل یک دگره  $W$  در ژنوتیپ خود داشته باشد درحالی‌که با در نظر گرفتن گزینه "۱"، والد ماده نمی‌تواند دگره  $W$  را به گیاه فرزند بدهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

افراد  $Hb^A Hb^A$  در معرض ابتلا به مالاریا هستند. همچنین افراد  $Hb^A Hb^S$  نسبت به این بیماری مقاوم‌اند. بنابراین، ژنوتیپ پدر و مادر به صورت زیر است: (توجه کنید که این بیماری مستقل از جنس بوده و ارتباطی به دختر یا پسر بودن فرزندان ندارد.)

پدر:  $Hb^A Hb^A$

مادر:  $Hb^A Hb^S$

فردی که گویچه‌های قرمز او کاملاً غیرطبیعی (کاملاً داسی‌شکل) باشد، ژنوتیپ  $Hb^S Hb^S$  دارد. این افراد، معمولاً در سنین پایین می‌میرند. باتوجه‌به ژنوتیپ پدر و مادر، به‌دنیا آمدن فردی با این ژنوتیپ غیرممکن است زیرا فرزند این خانواده حداقل یک دگره  $Hb^S$  دریافت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) افراد  $Hb^A Hb^A$  گویچه‌های قرمز طبیعی دارند و در معرض خطر ابتلا به مالاریا نیز هستند. طبق ژنوتیپ‌های گفته‌شده از پدر و مادر، تولد این ژنوتیپ ممکن است.

(۳) افراد  $Hb^A Hb^S$  نسبت به کمبود اکسیژن محیط حساس‌اند و در صورت کمبود اکسیژن، گویچه‌های قرمز آن‌ها داسی شکل می‌شود. باتوجه‌به پدر و مادر، این ژنوتیپ، می‌تواند دگره  $Hb^A$  را از پدر و دگره  $Hb^S$  را از مادر بگیرد و متولد شود.

(۴) همان‌طور که گفتیم، افراد  $Hb^A Hb^S$  در برابر مالاریا مقاوم‌اند. باتوجه‌به پاسخ گفته‌شده در گزینه قبل، تولد این افراد ممکن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

برای پاسخ‌گویی به این سؤال باید دقت داشته باشید از آنجا که یاخته‌های آندوسپرم ژنوم  $WRR$  دارند، بنابراین می‌توان گفت دگره  $R$  مربوط به یاخته دوهسته‌ای است و به عبارتی از گل ماده گرفته شده است. بنابراین کلاله گل ماده باید حداقل یک دگره  $R$  داشته باشد. با همین مورد گزینه‌های "۳" و "۴" رد می‌شوند، چراکه اصلاً دگره  $R$  ندارند. در ارتباط با گزینه "۲" نیز دقت کنید دگره به‌جامانده از آندوسپرم، دگره  $W$  است. این دگره مربوط به اسپرم است و بنابراین از دانه گرده رسیده آمده است. دانه گرده رسیده باید دگره  $W$  را داشته باشد. اما گزینه "۲" این مورد را تأیید نمی‌کند. بنابراین پاسخ صحیح سؤال گزینه "۱" است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

از نظر بیماری هموفیلی، مرد سالم قطعاً فاقد الل نهفته است و زن سالم، می‌تواند خالص بارز یا ناخالص باشد. در رابطه با داسی‌شکل بودن گویچه‌های قرمز نیز، هم مرد و هم زن، هر دو می‌توانند خالص بارز یا ناخالص باشند.

از نظر هموفیلی، دختر حاصل از این ازدواج، قطعاً الل بارز را از پدر می‌گیرد. اگر از مادر نیز الل بارز را بگیرد، از نظر هموفیلی سالم است و دارای ژنوتیپی خالص خواهد بود. در رابطه با داسی‌شکل بودن گویچه‌های قرمز نیز اگر از پدر و مادر خود، تنها الل‌های بارز را دریافت کند، سالم خواهد بود و ژنوتیپی سالم خواهد داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از نظر هموفیلی، فرزند پسر نمی‌تواند از پدر اللی دریافت کند چون یک صفت وابسته به کروموزوم X است. این پسر تنها در صورتی بیمار خواهد شد که مادری ناخالص داشته باشد و مادر نیز الل نهفته خود را به فرزند انتقال دهد. توجه کنید نمی‌توان از لفظ خالص و ناخالص برای هموفیلی این پسر استفاده کرد، چون تنها یک آلل در هر هسته برای این بیماری وجود دارد. در رابطه با داسی‌شکل بودن گویچه‌های قرمز نیز این پسر تنها در صورتی بیمار خواهد بود که پدر و مادر او، هر دو ناخالص باشند و هر دو، الل‌های نهفته خود را به او انتقال دهند. در این صورت نیز ژنوتیپ پسر، خالص نهفته است نه ناخالص!

(۲) از نظر هموفیلی، امکان تولید دختری بیمار وجود ندارد، چون قطعاً یکی از الل‌های این دختر که از پدرش به او می‌رسد، بارز است. از مادر نیز چه الل بارز برسد چه الل نهفته، او بیمار نخواهد شد، چون ژنوتیپ او یا خالص بارز می‌شود یا ناخالص و در هیچ صورتی ژنوتیپ خالص نهفته که همان ژنوتیپ بیماری است، حاصل نخواهد شد. در رابطه با داسی‌شکل بودن گویچه‌های قرمز اگر پدر و مادر، هر دو ناخالص باشند و هر دو، الل‌های نهفته خود را انتقال دهند، این دختر بیمار خواهد بود و ژنوتیپ خالص نهفته را خواهد داشت.

(۳) همان‌طور که گفته شد، از نظر هموفیلی استفاده از لفظ خالص و ناخالص برای فرزند پسر اشتباه است. در صورتی که الل بارز از مادر به فرزند پسر برسد، پسر سالم خواهد بود. در رابطه با داسی‌شکل بودن گویچه‌های قرمز، اگر یکی از والدین الل بارز و دیگری الل نهفته را به فرزند منتقل کنند، فرزند در شرایط عادی سالم است و دارای ژنوتیپ ناخالص خواهد بود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

از آنجایی که مادر خانواده مستعد ابتلا به مالاریا است بنابراین ژن‌نمود وی به صورت  $Hb^A Hb^A$  است. براساس اینکه پدر نسبت به این بیماری مقاوم است ژن‌نمود او به صورت  $Hb^A Hb^S$  خواهد بود.

براساس ژن‌نمودهای پدر و مادر، ممکن است پسری با ژن‌نمود مشابه مادر متولد شود که در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارد اما گویچه‌های قرمز کاملاً طبیعی هستند و حالت داسی‌شکل پیدا نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افرادی که تماماً گویچه‌های قرمز طبیعی دارند، نسبت به مالاریا مقاوم نخواهند بود؛ بنابراین این گزینه نادرست است.

(۳) دقت کنید فردی که ژن‌نمود آن به صورت  $Hb^S Hb^S$  باشد به کم‌خونی داسی‌شکل مبتلا بوده و در سنین پایین معمولاً می‌میرد. اما باتوجه به ژن‌نمودهای پدر و مادر امکان تولد چنین فرزندی وجود ندارد.

(۴) فردی که نسبت به کاهش اکسیژن محیط حساس است، ژن‌نمودی به صورت  $Hb^A Hb^S$  دارد. توجه کنید چنین فردی تماماً گویچه‌های قرمز غیرطبیعی نخواهد داشت و در صورت کافی بودن اکسیژن محیط این یاخته‌ها به صورت طبیعی در جریان خون حضور پیدا خواهند کرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

باتوجه به ویژگی گفته شده در پرسش، والدین خانواده از نظر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل هر دو ناخالص (AS) هستند. باتوجه به ژن‌نمود والدین، هرکدام دو نوع گامت  $Hb^A$  دار و گامت  $Hb^S$  دار می‌توانند تولید کنند. برای تعیین ژن‌نمود فرزندان باتوجه به مربع پانت می‌توان گفت:

اسپرم ----- تخمک	$Hb^A$	$Hb^S$
$Hb^A$	AA	AS
$Hb^S$	AS	SS

در نتیجه، در میان فرزندان این خانواده ممکن است هر سه نوع ژن‌نمود

AA = خالص سالم از نظر کم‌خونی داسی، ولی حساس به مالاریا

AS = ناخالص، مقاوم به مالاریا، ولی حساس در برابر کمبود اکسیژن (این فرد را نمی‌توان کاملاً سالم دانست، ولی نسبت به مالاریا مقاوم است).

SS = خالص و بیمار از نظر کم‌خونی داسی را یافت.

در این تست:

مورد اول = AS

مورد دوم = AA

مورد سوم = AS است، ولی نمی‌توان گفت کاملاً سالم است؛ زیرا در شرایط کم اکسیژن دچار مشکل می‌شود.

مورد چهارم = SS

پس موارد اول، دوم و چهارم درست هستند.

توجه کنید که بیماری کم‌خونی داسی‌شکل گویچه‌های قرمز، نوعی بیماری غیروابسته به جنس است و اشاره به جنسیت دختر یا پسر در گزینه‌ها و توجه به آن‌ها ارزشی ندارد.

هر چهار مورد امکان پذیر است.  
 زن نمود پدر و مادر خانواده شبیه به هم و ناخالص ( $Hb^A Hb^S$ ) است. دقت کنید که این صفت وابسته به جنس نیست و شیوع هر رخ نمود و زن نمودی در زنان و مردان برابر است، پس نیازی نیست در بررسی موارد، دختر یا پسر بودن را محاسبه کنید.  
 باتوجه به اینکه گامت های پدر و مادر شبیه هم و دو نوع  $Hb^A$  و  $Hb^S$  مربع پانت رسم شده برای این خانواده به صورت زیر خواهد بود:

---	$Hb^A$	$Hb^S$
$Hb^A$	AA	AS
$Hb^S$	AS	SS

بررسی هر مورد:

مورد اول - درست - هم پسر و هم دختر مقاوم به مالاریا با زن نمود  $AS$  امکان پذیر است.  
 مورد دوم - درست - هم پسر و هم دختر در معرض خطر ابتلا به مالاریا با زن نمود  $AA$  امکان پذیر است.  
 مورد سوم - درست - هم پسر و هم دختر کاملاً سالم با زن نمود متفاوت از والدین (یعنی با زن نمود  $AA$ ) امکان پذیر است.  
 مورد چهارم - درست - هم پسر و هم دختر مبتلا به کم خونی داسی با زن نمود  $SS$  امکان پذیر است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به ویژگی گفته شده در پرسش، والدین خانواده از نظر بیماری کم خونی داسی شکل هر دو ناخالص ( $AS$ ) هستند.  
 باتوجه به زن نمود والدین، هرکدام دو نوع گامت  $Hb^A$  دار و گامت  $Hb^S$  دار می توانند تولید کنند.  
 برای تعیین زن نمود فرزندان باتوجه به مربع پانت می توان گفت:

اسپرم	$Hb^A$	$Hb^S$
		تخمک
$Hb^A$	AA	AS
$Hb^S$	AS	SS

در نتیجه، در میان فرزندان این خانواده ممکن است هر سه نوع زن نمود

$AA$  = خالص سالم از نظر کم خونی داسی، ولی حساس به مالاریا

$AS$  = ناخالص، مقاوم به مالاریا، ولی حساس در برابر کمبود اکسیژن (این فرد را نمی توان کاملاً سالم دانست، ولی نسبت به مالاریا مقاوم است).

$SS$  = خالص و بیمار از نظر کم خونی داسی را یافت.

در این تست:

مورد اول =  $AS$

مورد دوم =  $AA$

مورد سوم =  $AS$  است، ولی نمی توان گفت کاملاً سالم است؛ زیرا در شرایط کم اکسیژن دچار مشکل می شود.

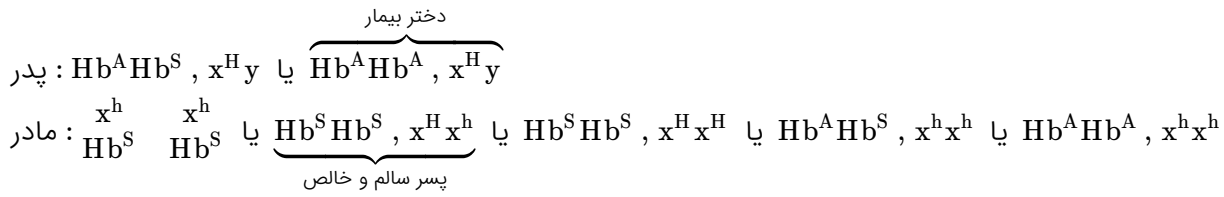
مورد چهارم =  $SS$

پس موارد اول، دوم و چهارم درست هستند.

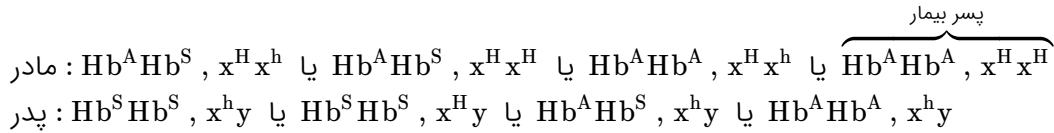
توجه کنید که بیماری کم خونی داسی شکل گویچه های قرمز، نوعی بیماری غیروابسته به جنس است و اشاره به جنسیت دختر یا پسر در گزینه ها و توجه به آن ها ارزشی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

پدر سالم و مادر بیمار:



مادر سالم و پدر بیمار:



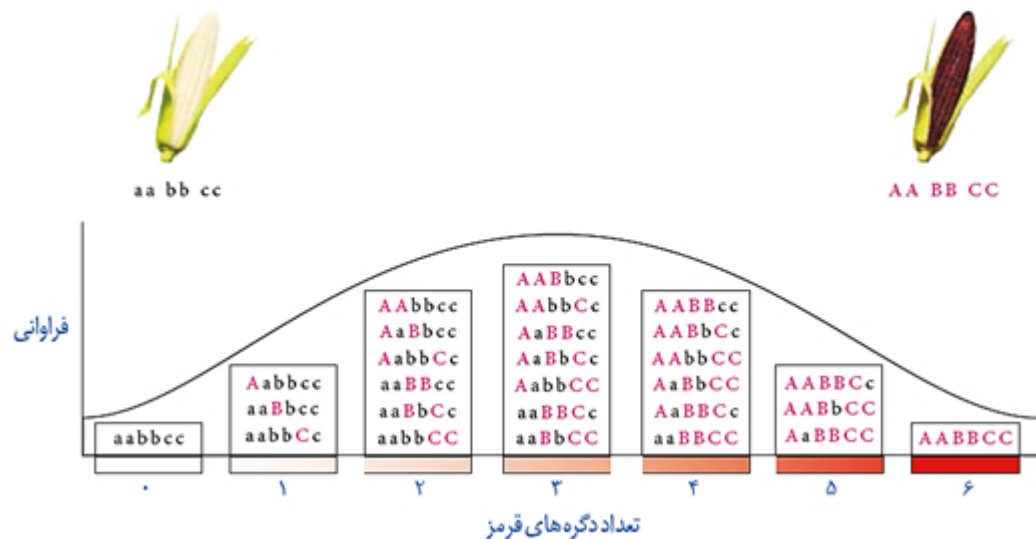
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به ژن نمود درون دانه، که **AAB** است، می دانیم:دگره تکراری (**A**) مربوط به بخش ماده و دگره غیرتکراری (**B**) مربوط به بخش نر است.پس یاخته سازنده دانه گرده باید دارای دگره **B** باشد. (گزینه های ۲ یا ۴) و یاخته پارانثیم خورش باید دارای دگره **A** باشد. (گزینه ۲)

یادآوری: زنبق گیاهی نهان دانه و تک لپه با گل هایی یاسی رنگ و دارای زمین ساقه (ریزوم) است و از گیاهان علفی چندساله محسوب می شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

به خاطر داشته باشیم که در این نوع ذرت هرچه تعداد دگره‌های نهفته مربوط به این سه ژن بیشتر باشد به رنگ سپید و هرچه تعداد دگره‌های بارز بیشتر باشد به رنگ قرمز نزدیک تر است و ذرت‌هایی که کاملاً حد واسط هستند سه دگره بارز و سه دگره نهفته دارند. ذرت کاملاً سپید دارای ژن‌نمود  $aabbcc$  است. برای مثال ذرت‌هایی که فقط دو جایگاه ژنی ناخالص دارند، ممکن است  $AaBbCC$  و یا  $AaBbcc$  باشند، که قطعاً تعداد دگره‌های نهفته دومی بیشتر است و به ذرت سپیدرنگ نزدیک تر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - درست - ذرت‌هایی که دو جایگاه خالص غالب داشته باشند، حداقل چهار دگره بارز دارند (مانند  $AABBcc$ )، پس به ذرت قرمز نزدیک تر از ذرت سپید هستند.

گزینه ۳ - درست - ذرت‌هایی که دو جایگاه خالص مغلوب داشته باشند، حداقل چهار دگره نهفته دارند (مانند  $aabbCC$ )، پس به ذرت سپید نزدیک تر از قرمز هستند.

گزینه ۴ - درست - ذرت‌هایی که فقط یک جایگاه خالص غالب و یک جایگاه خالص مغلوب داشته باشند، برای جایگاه سوم ناخالص خواهند بود (مانند  $AAbbCc$ )، پس سه دگره بارز و سه دگره نهفته خواهند داشت و دارای رخ نمود حد واسط (صورتی) هستند که از دو سمت آستانه (قرمز و سپید) فاصله یکسانی دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

برای بیماری هموفیلی دو حالت در نظر گرفته شده و سه حالت هم برای بیماری کم‌خونی داسی شکل بیماری هموفیلی:

حالت اول: مادر بیمار  $x^h x^h$  و پدر سالم  $x^H y$

حالت دوم: مادر سالم خالص  $x^H x^H$  و پدر بیمار  $x^h y$

کم‌خونی داسی شکل:

حالت اول: مادر خالص سالم و پدر خالص بیمار

حالت دوم: مادر خالص بیمار و پدر ناخالص سالم

حالت سوم: مادر خالص (بیمار) و پدر خالص سالم

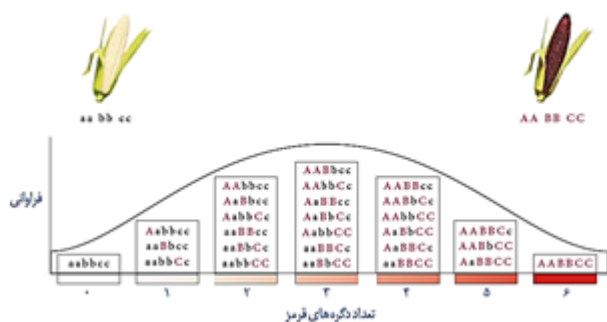
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱



باتوجه به ژن نمود درون دانه (ABB) دگره A مربوط به اسپرم (یاخته زایشی - رویشی - دانه گرده) و دگره B مربوط به یاخته تخمزا بوده است، پس یاخته پارانسیم خورش باید قطعاً دگره B را داشته باشد که در گزینه ۱ چنین نیست.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

ژنوتیپ‌هایی که فقط یک جایگاه خالص غالب و یک جایگاه خالص مغلوب دارند، طبعاً برای جایگاه سوم باید ناخالص باشند؛ بنابراین دارای سه دگره بارز و سه دگره نهفته بوده و همگی متعلق به فنوتیپ حد واسط (صورتی) هستند و باتوجه به نمودار، فاصله یکسانی از دو فنوتیپ آستانه (کاملاً قرمز و کاملاً سفید) دارند:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - ژن‌نمودهایی که فقط در یک جایگاه خالص غالب هستند می‌توانند در دو جایگاه دیگر ناخالص یا خالص مغلوب باشند؛ بنابراین لزوماً تعداد دگره‌های بارز و نهفته لزوماً یکسانی ندارند. به‌عنوان نمونه دو ژن‌نمود AABbCc و AABbcc نادرست - به‌عنوان نمونه دو ژن‌نمود AaBbCc و AaBbCC نادرست - به‌عنوان نمونه دو ژن‌نمود AaBbCc که اولی به قرمز و دومی به سفید نزدیک‌تر است. گزینه ۲: نادرست - آن‌هایی که دو جایگاه خالص نهفته دارند، چهار دگره نهفته دارند و قطعاً به ذرت‌های سفید نزدیک‌تر از قرمز هستند (سمت چپ فنوتیپ حد واسط) مشاوره زیستی: بعد از طرح مطالب مربوط به رنگ دانه سه‌جایگاهی نوعی ذرت در کتاب نظام جدید، هر سال از آن پرسشی مطرح شده و طراح سعی کرده هربار با خلاقیت، مطلب را از زاویه جدیدی نگاه کند؛ در یادگیری مطالب اصلی مربوط به این بخش دقت کنید.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل تولیدمثل نهان‌دانگان زیست‌شناسی یازدهم است. لوله گرده به درون بافت کلاله و خامه نفوذ می‌کند و همراه با خود، دو زامه را که از تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده ایجاد شده‌اند، به سمت تخمک و کیسه رویانی می‌برد. این دو زامه، در اثر تقسیم میتوز ایجاد شده‌اند و ژنوتیپ یکسانی دارند. از طرفی، هسته یاخته تخمزا و هرکدام از هسته‌های یاخته دوهسته‌ای، ژنوتیپ یکسانی دارند؛ زیرا حاصل تقسیم میتوز یک یاخته مادر هستند.

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: اگر درون دانه، BAA باشد، یاخته دوهسته‌ای، AA است و زامه، B است؛ بنابراین، ژنوتیپ لپه، AB خواهد بود.  
گزینه ۲: اگر درون دانه، BAA باشد، یاخته دوهسته‌ای، AA است و زامه، B است؛ بنابراین، ژنوتیپ لپه، AB خواهد بود.  
گزینه ۳: اگر درون دانه، BBA باشد، یاخته دوهسته‌ای، BB است و زامه، A است؛ بنابراین، ژنوتیپ لپه، AB خواهد بود.  
گزینه ۴: اگر درون دانه، BBB باشد، یعنی یاخته دوهسته‌ای، BB است و زامه، B است؛ بنابراین، ژنوتیپ لپه، BB خواهد بود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال، مربوط به فصل‌های انتقال اطلاعات در نسل‌ها و تغییر در اطلاعات وراثتی است و منظور از صورت سؤال، صفت مستقل از جنس نهفته (مثل بیماری فنیل‌کتوری و کم‌خونی داسی‌شکل) و صفت وابسته به جنس نهفته (مثل بیماری هموفیلی) است.

بررسی موارد:

الف: نادرست است. در صفت وابسته به جنس نهفته، تولد دختری بیمار از پدری سالم ممکن نیست.

ب: درست است. تولد دختری سالم با ژن‌نمود  $Dd$  و  $X^H X^h$  از پدری با ژن‌نمود  $X^h Y$  و مادری با ژن‌نمود  $X^H X^h$  و  $DD$  ممکن است.

ج: نادرست است. در صفت وابسته به جنس، ژن‌نمود مادر  $X^h X^h$  می‌باشد؛ در نتیجه پسر، ژن‌نمود  $X^h Y$  خواهد داشت و بیمار خواهد بود.

د: درست است. اگر ژن‌نمود پدر، دارای  $dd$  و  $X^h Y$  باشد و مادر دارای ژن‌نمود  $Dd$  و  $X^H X^h$  باشد، پسری بیمار با ژن‌نمود  $dd$  و  $X^h Y$  متولد خواهد شد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل انتقال اطلاعات زیست‌شناسی دوازدهم است و دو ژنوتیپ مختلف از ذرت، هرچقدر تعداد دگره‌های بارشان به یکدیگر نزدیک‌تر باشد، از نظر رنگ، شباهت بیشتری باهم دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش اول، می‌تواند ژنوتیپی همانند  $AABBcc$  و بخش دوم، می‌تواند ژنوتیپی همانند  $AaBBcc$  داشته باشد. (ژن‌نمود اول، ۴ دگره بارز و ژن‌نمود دوم، ۳ دگره بارز دارد.)

گزینه ۲: بخش اول، می‌تواند ژنوتیپی همانند  $AaBbCC$  و بخش دوم، می‌تواند ژنوتیپی همانند  $AABBCC$  داشته باشد. (ژن‌نمود اول، ۴ دگره بارز و ژن‌نمود دوم، ۵ دگره بارز دارد.)

گزینه ۳: بخش اول، می‌تواند ژنوتیپی همانند  $AABbCc$  و بخش دوم، می‌تواند ژنوتیپی همانند  $AAbbcc$  داشته باشد. (ژن‌نمود اول، ۴ دگره بارز و ژن‌نمود دوم، ۲ دگره بارز دارد.)

گزینه ۴: بخش اول، می‌تواند ژنوتیپی همانند  $AABBcc$  و بخش دوم، می‌تواند ژنوتیپی همانند  $AaBbCC$  داشته باشد. (هر دو ژن‌نمود، ۴ دگره بارز دارند؛ پس بیشترین شباهت را از نظر رنگ دارند.)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



گزینه ۴

۱

رانش دگرهای ارتباطی با سازگاری دگرها ندارد. دقت کنید که در عوامل خروج از تعادل تنها انتخاب طبیعی بر اساس سازگاری دگرها فعالیت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - گاهی در حوادثی نظیر سیل، زلزله، آتش‌سوزی و نظایر آن «، تعداد آن‌هایی که می‌میرند ممکن است بیش از آن‌هایی باشند که زنده می‌مانند. لذا باتوجه به این جمله کتاب، درمی‌یابیم که رانش می‌تواند در اثر حوادث طبیعی و غیرطبیعی رخ دهد.

گزینه ۲ - رانش دگرهای باعث خروج جمعیت از حالت تعادل می‌شود.

گزینه ۳ - ازطرفی، اثر رانش روی جمعیت‌های کوچک‌تر بیشتر است چون تغییری که در فراوانی نسبی دگرها ایجاد می‌کند شدیدتر اثر می‌گذارد .

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۳

۲

موارد "الف"، "ج" و "د" به‌درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

الف) درست؛ اگر جهش در ژن تجزیه‌کننده لاکتوز اتفاق بیافتد، ممکن است این جهش جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز را تغییر دهد.

ب) نادرست؛ دقت کنید که راه‌انداز، اپراتور، فعال‌کننده (و همین‌طور توالی افزایش‌دهنده) بخشی از ژن محسوب نمی‌شوند؛ پس اصولاً مهارکننده به بخشی از ژن متصل نشده است که با وقوع جهش از وقوع این اتصال جلوگیری شود.

ج) درست؛ اگر ژن مهارکننده جهش پیدا کند، ممکن است پروتئین مهارکننده به شکلی تغییر کند که لاکتوز نتواند به آن متصل شود.

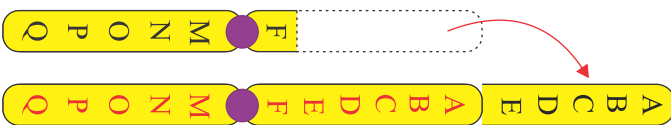
د) درست؛ جهش در ژن رنابسپاراز ممکن است به صورتی اتفاق بیافتد که فعالیت رنابسپاراز را افزایش دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۳

۳

جهش مضاعف شدن، باعث تغییر در تعداد کروموزوم نمی‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. ناهنجاری‌های ساختاری کروموزوم‌ها (حذف + مضاعف شدن + جابه‌جایی + برخی انواع واژگونی) با کاریوتیپ قابل‌مشاهده و تشخیص است.

گزینه ۲: درست. جهش مضاعف شدن نوعی جهش جابه‌جایی است که در آن قطعه‌ای از یک فام‌تن به فام‌تن هم‌تا منتقل می‌شود.

گزینه ۴: درست. جهش مضاعف شدن می‌تواند منجر به کوتاه شدن یکی از کروموزوم‌های هم‌تا و بلندتر شدن هم‌تای دیگر شود. اگر این فرآیند در گامت‌سازی روی دهد ممکن است گامت‌ها کروموزوم‌های جهش‌یافته را دریافت کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

همه زاده‌های یک فرد سازگار با محیط، لزوماً فنوتیپ (رخ‌نمود) سازگار ندارند که انتخاب طبیعی ضامن بقای آن‌ها باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. بسیاری از جهش‌ها تأثیری فوری بر رخ‌نمود ندارند و بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند.

گزینه ۳: درست. از عوامل تغییر فراوانی دگره‌ها، جهش می‌تواند باعث ایجاد دگره‌های جدید و در نتیجه غنی‌تر شدن خزانه ژنی شود. البته شارش ژنی در جمعیت مقصد هم می‌تواند منجر به افزایش تنوع گردد اما آمیزش غیر تصادفی روی فراوانی دگره‌ها اثری ندارد و رانش دگره‌ای و انتخاب طبیعی هم اغلب باعث کاهش تنوع می‌شوند.

گزینه ۴: درست. اگر فراوانی دگره‌های جمعیت بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر کند این پدیده را رانش دگره‌ای می‌نامند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

در هم‌میهنی و دگرمیهنی افرادی با ژنوتیپ متفاوت از والدین متولد می‌شوند که دلیل تفاوت محتوای ژنی آن‌ها با والدین، می‌تواند عواملی مثل جهش و... باشد که سبب تولید کامه (گامت)‌هایی متفاوت از نظر محتوای ژنی با گامت‌های طبیعی والدین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای گونه‌زایی هم‌میهنی صادق نیست، زیرا در آن سد جغرافیایی وجود ندارد.

گزینه ۲: انتخاب طبیعی نمی‌تواند روی افراد تغییر ایجاد کند.

گزینه ۳: نادرست - رانش دگره‌ای پدیده‌ای تصادفی است و در جمعیت‌هایی به شدت تأثیر می‌گذارد که از نظر تعداد و اندازه کم باشند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در هر دو گونه‌زایی هم‌میهنی و دگرمیهنی، خزانه ژنی گونه جدید از گونه والد جدا شده، پس باید گامت‌هایی جدید تولید شود. دقت کنید که چون در این گزینه به واژه "والدین" اشاره شده است منظور تولیدمثل جنسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست - انتخاب طبیعی با گزینش افراد دارای رخ‌نمود سازگار، باعث تغییر در جمعیت می‌شود نه تغییر در فرد.

گزینه ۳: نادرست - رانش دگره‌ای پدیده‌ای تصادفی است و در جمعیت‌هایی به شدت تأثیر می‌گذارد که از نظر تعداد و اندازه کم باشند.

گزینه ۴: نادرست - مانع جغرافیایی که جلوی شارش ژنی را بگیرد در گونه‌زایی دگرمیهنی اهمیت دارد نه هم‌میهنی.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

کلید سازمان سنجش برای این سؤال گزینه ۲ بوده است، در صورتی که فقط یک مورد صحیح است و آن مورد (ب) است. بررسی موارد:

(الف) طی گفته کتاب اگر طی جهش آمینواسیدهای موجود در جایگاه فعال آنزیم دچار تغییر نشوند، احتمال تغییر عملکرد آنزیم، بسیار کم و یا حتی صفر است.

(ب) در جهش مضاعف‌شدگی هر دو کروموزوم هم‌تا دچار تغییراتی می‌شوند، زیرا بخشی از یک کروموزوم شکسته و به کروموزوم هم‌تا متصل می‌گردد.

(ج) توجه داشته باشید که جهش در کدون اتفاق نمی‌افتد بلکه در رمز اتفاق می‌افتد.

(د) در جهش‌های کوچک حذف یا جانشینی و یا اضافه اتفاق می‌افتد نه همه آن‌ها باهم.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

ساختارهای همتا برای بررسی رابطهٔ خویشاوندی میان گونه‌ها استفاده می‌شود و زیست‌شناسان، افراد دارای ساختارهای همتا را دارای نیای مشترک می‌دانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: نادرست - ساختارهای آنالوگ (که کار یکسان ولی ساختار متفاوت دارند) از شواهد تغییر گونه‌ها محسوب نمی‌شوند.

گزینهٔ ۳: نادرست - توالی‌های حفظ‌شده در دنا، فقط مخصوص افراد یک گونه نیست و در گونه‌های مختلف دیده می‌شود.

گزینهٔ ۴: نادرست - ساختارهایی که در عده‌ای از جانداران کوچک، ساده یا ضعیف شده‌اند را ساختار وستیجیال می‌نامند. ممکن است این ساختارها در برخی دیگر بسیار کارآمد باشند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) اندام‌های وستیجیال در برخی جانداران فاقد نقش است.

(ج) توجه داشته باشید که زیست‌شناسان ساختارهای همتا و وستیجیال را به‌عنوان شواهدی برای تغییر گونه‌ها استفاده می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

جهش با افزودن دگره‌های جدید، خزانهٔ ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد. در پی افزایش گوناگونی در جمعیت، توان بقای آن افزایش می‌یابد. (با تغییر شرایط محیطی ممکن است دگرهٔ جدید، سازگارتر از دگره یا دگره‌های قبلی عمل کند. همان‌طور که در متن کتاب درسی اشاره شده است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرآیندی را که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند، یعنی آن‌هایی که شانس بیشتری برای زنده‌ماندن و تولیدمثل دارند، انتخاب طبیعی می‌نامند. انتخاب طبیعی برخلاف جهش تغییری در ژن نمود افراد ایجاد نمی‌کند.

(۳) وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می‌کنند، در واقع تعدادی از دگره‌های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می‌کنند. به این پدیده، شارش ژن می‌گویند. اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به‌طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانهٔ ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود. توجه کنید در پدیدهٔ شارش، تعادل ژنی از بین می‌رود.

(۴) به فرآیندی که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگره‌ای می‌گویند. هرچه اندازهٔ یک جمعیت کوچک‌تر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد. به همین علت، برای آنکه جمعیتی در تعادل باشد، باید اندازهٔ بزرگی داشته باشد. منظور از اندازهٔ جمعیت، تعداد افراد آن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

جهش دگرمعنا و جهش خاموش، هر دو جزء جهش‌های جانمایی هستند. در جهش‌های جانمایی، یک یا چند نوکلئوتید با همان تعداد نوکلئوتید جابه‌جا می‌شوند و به همین دلیل تعداد نوکلئوتیدهای ژن ثابت می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم جهش دگرمعنا و هم جهش حذف، با تغییر در ژن می‌توانند موجب تغییر در رنای پیک و در نتیجه پلی‌پپتید ساخته‌شده از روی آن شوند.

(۲) جهش حذف و جهش بی‌معنا، با تغییر در توالی ژن موجب تغییر رنای رونویسی شده می‌شوند.

(۳) جهش خاموش رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری از همان آمینواسید تغییر می‌دهد و جهش بی‌معنا نیز رمز یک آمینواسید را به رمز پایان تبدیل می‌کند. بنابراین هر دو باعث تغییر در رمز آمینواسید می‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

افراد  $Hb^A Hb^A$  در معرض ابتلا به مالاریا هستند. همچنین افراد  $Hb^A Hb^S$  نسبت به این بیماری مقاوم‌اند. بنابراین، ژنوتیپ پدر و مادر به صورت زیر است: (توجه کنید که این بیماری مستقل از جنس بوده و ارتباطی به دختر یا پسر بودن فرزندان ندارد).

پدر:  $Hb^A Hb^A$

مادر:  $Hb^A Hb^S$

فردی که گویچه‌های قرمز او کاملاً غیرطبیعی (کاملاً داسی‌شکل) باشد، ژنوتیپ  $Hb^S Hb^S$  دارد. این افراد، معمولاً در سنین پایین می‌میرند. باتوجه‌به ژنوتیپ پدر و مادر، به‌دنیای آمدن فردی با این ژنوتیپ غیرممکن است زیرا فرزند این خانواده حداکثر می‌تواند یک دگره  $Hb^S$  دریافت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) افراد  $Hb^A Hb^A$  گویچه‌های قرمز طبیعی دارند و در معرض خطر ابتلا به مالاریا نیز هستند. طبق ژنوتیپ‌های گفته‌شده از پدر و مادر، تولد این ژنوتیپ ممکن است.

(۳) افراد  $Hb^A Hb^S$  نسبت به کمبود اکسیژن محیط حساس‌اند و در صورت کمبود اکسیژن، گویچه‌های قرمز آن‌ها داسی شکل می‌شود. باتوجه‌به پدر و مادر، این ژنوتیپ، می‌تواند دگره  $Hb^A$  را از پدر و دگره  $Hb^S$  را از مادر بگیرد و متولد شود.

(۴) همان‌طور که گفتیم، افراد  $Hb^A Hb^S$  در برابر مالاریا مقاوم‌اند. باتوجه‌به پاسخ گفته‌شده در گزینه قبل، تولد این افراد ممکن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

از آنجایی‌که مادر خانواده مستعد ابتلا به مالاریا است بنابراین ژن‌نمود وی به صورت  $Hb^A Hb^A$  است. براساس اینکه پدر نسبت به این بیماری مقاوم است ژن‌نمود او به صورت  $Hb^A Hb^S$  خواهد بود.

براساس ژن‌نمودهای پدر و مادر، ممکن است پسری با ژن‌نمود مشابه مادر متولد شود که در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارد اما گویچه‌های قرمز کاملاً طبیعی هستند و حالت داسی‌شکل پیدا نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افرادی که تماماً گویچه‌های قرمز طبیعی دارند، نسبت به مالاریا مقاوم نخواهند بود؛ بنابراین این گزینه نادرست است.

(۳) دقت کنید فردی که ژن‌نمود آن به صورت  $Hb^S Hb^S$  باشد به کم‌خونی داسی‌شکل مبتلا بوده و در سنین پایین معمولاً می‌میرد. اما باتوجه‌به ژن‌نمودهای پدر و مادر امکان تولد چنین فرزندی وجود ندارد.

(۴) فردی که نسبت به کاهش اکسیژن محیط حساس است، ژن‌نمودی به صورت  $Hb^A Hb^S$  دارد. توجه کنید چنین فردی تماماً گویچه‌های قرمز غیرطبیعی نخواهد داشت و در صورت کافی‌بودن اکسیژن محیط این یاخته‌ها به صورت طبیعی در جریان خون حضور پیدا خواهند کرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

جهش حذف، باعث حذف برخی از توالی‌های رمز از ژن می‌شود که به تغییر پلی‌پپتید ساخته‌شده می‌انجامد. جهش بی‌معنا، با ایجاد رمزه پایان زودهنگام، نیز سبب کوتاه‌شدن زنجیره پلی‌پپتیدی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهش بی‌معنا نیز می‌تواند موجب تغییر محصول حاصل از رونویسی شود.

(۲) جهش خاموش و دگرمعنا، تغییری در تعداد نوکلئوتیدهای ژن و تعداد آمینواسیدهای زنجیره پلی‌پپتیدی ایجاد نمی‌کنند.

(۴) جهش خاموش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری از همان آمینواسید تبدیل می‌کند؛ این تغییر، هیچ‌گونه دگرگونی در نوع آمینواسیدها ایجاد نمی‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

شارش ژنی، عاملی است که می‌تواند با جابه‌جایی ال‌ها بین جمعیت‌ها، سبب شبیه‌شدن خزانه ژنی دو جمعیت شود. توجه کنید تنها در صورتی که شارش ژنی به صورت دوسویه و پیوسته ادامه داشته باشد، خزانه ژنی دو جمعیت شبیه به هم می‌شود و تعادل در آن‌ها برقرار می‌شود نه الزاماً در اغلب موارد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انتخاب طبیعی، از عوامل مؤثر بر جمعیت است که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند. توجه داشته باشید این عامل، سبب هیچ‌گونه تغییری در فرد و ژنوتیپ افراد نمی‌شود و با حذف افراد ناسازگار، تنها در تغییر جمعیت نقش دارد.

(۲) جهش، عاملی است که با افزودن ال‌های جدید به جمعیت، خزانه ژنی آن را غنی‌تر می‌سازد. از آنجاکه گوناگونی میان افراد یک جمعیت، توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید افزایش می‌دهد، می‌توان گفت جهش‌ها نیز می‌توانند با افزودن ال‌های جدید و افزایش تفاوت‌ها، توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید افزایش دهند.

(۴) رانش اللی، عاملی است که می‌تواند باعث تغییر (کاهش) فراوانی اللی جمعیت بر اثر رویدادهای تصادفی شود. توجه داشته باشید هر چه جمعیت کوچک‌تر باشد، اثر رانش اللی در آن بیشتر است!

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

باتوجه به ویژگی گفته‌شده در پرسش، والدین خانواده از نظر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل هر دو ناخالص (AS) هستند. باتوجه به ژن‌نمود والدین، هرکدام دو نوع گامت  $Hb^A$  دار و گامت  $Hb^S$  دار می‌توانند تولید کنند. برای تعیین ژن‌نمود فرزندان باتوجه به مربع پانت می‌توان گفت:

اسپرم ----- تخمک	$Hb^A$	$Hb^S$
$Hb^A$	AA	AS
$Hb^S$	AS	SS

درنتیجه، در میان فرزندان این خانواده ممکن است هر سه نوع ژن‌نمود

AA = خالص سالم از نظر کم‌خونی داسی، ولی حساس به مالاریا

AS = ناخالص، مقاوم به مالاریا، ولی حساس در برابر کمبود اکسیژن (این فرد را نمی‌توان کاملاً سالم دانست، ولی نسبت به مالاریا مقاوم است).

SS = خالص و بیمار از نظر کم‌خونی داسی را یافت.

در این تست:

مورد اول = AS

مورد دوم = AA

مورد سوم = AS است، ولی نمی‌توان گفت کاملاً سالم است؛ زیرا در شرایط کم اکسیژن دچار مشکل می‌شود.

مورد چهارم = SS

پس موارد اول، دوم و چهارم درست هستند.

توجه کنید که بیماری کم‌خونی داسی‌شکل گویچه‌های قرمز، نوعی بیماری غیروابسته به جنس است و اشاره به جنسیت دختر یا پسر در گزینه‌ها و توجه به آن‌ها ارزشی ندارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

علاوه بر جهش و نوترکیبی (حاصل از چلیپایی شدن)، شارش دگرهای (در جمعیت مقصد) و آرایش متافازی (برای تولید گامت‌ها) نیز می‌توانند در این امر نقش داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست؛ انتخاب جفت، نوعی آمیزش غیر تصادفی است و آمیزش غیر تصادفی یکی از عوامل پنج‌گانه تغییر خزانه ژنی جمعیت است که با تغییر در فراوانی نسبی دگرها مانع از تعادل جمعیت می‌گردد.

گزینه ۳: درست؛ همه افراد جمعیت تحت تاثیر انتخاب طبیعی قرار دارند، اگر سازگار باشند می‌مانند و اگر ناسازگار باشند حذف می‌شوند یا کم می‌شوند.

گزینه ۴: درست؛ همه جانوران رفتار غریزی و یادگیری را دارند، حتی جانورانی که رفتار مهاجرت (رفت و برگشتی و طولانی مدت) انجام می‌دهند. دقت کنید: در این گزینه، یادگیری به جانور نسبت داده شده نه به رفتار مهاجرت، اما می‌دانیم رفتار مهاجرت غریزی است و البته می‌تواند تحت تاثیر یادگیری هم قرار گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

هر چهار مورد امکان‌پذیر است.

ژن‌نمود پدر و مادر خانواده شبیه به هم و ناخالص ( $Hb^A Hb^S$ ) است. دقت کنید که این صفت وابسته به جنس نیست و شیوع هر رخ‌نمود و ژن‌نمودی در زنان و مردان برابر است، پس نیازی نیست در بررسی موارد، دختر یا پسر بودن را محاسبه کنید. باتوجه به اینکه گامت‌های پدر و مادر شبیه هم و دو نوع  $Hb^A$  و  $Hb^S$  مربع پانت رسم شده برای این خانواده به صورت زیر خواهد بود:

---	$Hb^A$	$Hb^S$
$Hb^A$	AA	AS
$Hb^S$	AS	SS

بررسی هر مورد:

مورد اول - درست - هم پسر و هم دختر مقاوم به مالاریا با ژن‌نمود AS امکان‌پذیر است.

مورد دوم - درست - هم پسر و هم دختر در معرض خطر ابتلا به مالاریا با ژن‌نمود AA امکان‌پذیر است.

مورد سوم - درست - هم پسر و هم دختر کاملاً سالم با ژن‌نمود متفاوت از والدین (یعنی با ژن‌نمود AA) امکان‌پذیر است.

مورد چهارم - درست - هم پسر و هم دختر مبتلا به کم‌خونی داسی با ژن‌نمود SS امکان‌پذیر است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

انتخاب جفت، باعث آمیزش غیرتصادفی می‌شود و می‌دانیم آمیزش غیرتصادفی یکی از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت (تغییر در خزانه ژنی) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - اگر جهش (تغییر ماندگار در ماده وراثتی) باعث ایجاد صفت نامطلوب گردد، لزوماً توسط انتخاب طبیعی حمایت نمی‌شود.

گزینه ۲: نادرست - افراد جمعیت ممکن است به صورت تصادفی (رانس ژنی) یا به صورت هدفمند (انتخاب طبیعی) شانس انتقال ژن به نسل بعد را از دست بدهند.

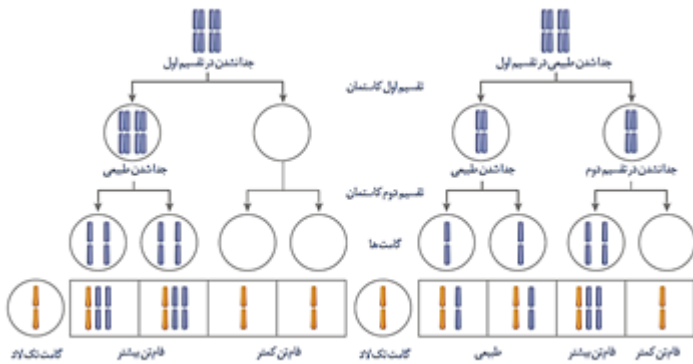
گزینه ۴: نادرست - هر عاملی که گوناگونی دگرهای جمعیت را افزایش دهد ممکن است توان بقا و سازگاری جمعیت را افزایش دهد. علاوه بر نوترکیبی و جهش عوامل دیگر مانند آمیزش‌های تصادفی، برتری افراد ناخالص و... می‌توانند باعث افزایش گوناگونی دگرهای شوند.

یادآوری مهم: از میان عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت، آمیزش‌های غیرتصادفی، فراوانی نسبی دگرها را تغییر نمی‌دهند و با تغییر در فراوانی نسبی ژن‌نمودها باعث برهم خوردن تعادل و تغییر در خزانه ژنی می‌شوند، اما در اینجا داستان فرق می‌کند. (اگر گفتید چرا؟)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱



مطابق طرح زیر، اگر خطای میوزی در آنافاز میوز اول صورت گیرد، احتمال ایجاد گامت طبیعی وجود ندارد.

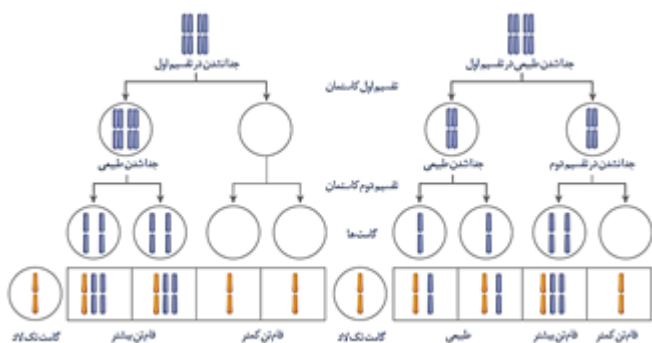


بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱- درست - باتوجه به طرح بالا مشخص است که اگر خطا در آنافاز ۲ صورت گیرد احتمال تولید گامت طبیعی وجود دارد.
- گزینه ۲- درست - باتوجه به طرح بالا مشخص است که انجام خطا در آنافاز ۲ در این طرح سه نوع گامت، ولی انجام خطا در آنافاز ۱ در نهایت منجر به تولید دو نوع گامت شده است.
- گزینه ۳- درست - باتوجه به طرح بالا مشخص است که انجام خطا در آنافاز ۲ می‌تواند باعث تولید نیمی از گامت‌ها به صورت طبیعی شود، ولی انجام خطا در آنافاز ۱ باعث غیرطبیعی شدن تمام گامت‌ها شده است.
- مشاوره زیستی: بارها و بارها در کلاس درس تاکید کرده‌ام، تصاویری که در کتاب دچار اشتباه بوده و سال‌های بعد تصحیح می‌شوند احتمال طرح سؤال بیشتری دارند، بفرمایید!!!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

به تصویر زیر دقت کنید:



در تصویر سمت راست که جدانشدن فامتن‌ها در یکی از تقسیمات میوز ۲ صورت گرفته سه نوع گامت، ولی در سمت چپ که جدانشدن فامتن در میوز ۱ صورت گرفته دو نوع فامتن در نهایت تولید شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - در سمت راست که باهم ماندن فامتن در میوز ۲ صورت گرفته، بر خلاف سمت چپ که این جهش در میوز ۱ صورت گرفته گامت طبیعی هم تولید شده است.

گزینه ۲ - نادرست - در سمت راست که باهم ماندن فامتن در میوز ۲ صورت گرفته دو گامت غیرطبیعی، ولی در سمت چپ که این جهش در میوز ۱ صورت گرفته ۴ گامت غیرطبیعی تولید شده است.

گزینه ۳ - نادرست - تولید گامت‌هایی با فامتن بیشتر، هم در سمت راست و هم در تصویر سمت چپ مشاهده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در تمامی جانداران، رنای رناتنی، در ساختار رناتن که عملکردی آنزیمی دارد و باعث ایجاد پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها می‌شود، نقش دارد. همچنین می‌دانیم آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند و به این ترتیب باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - برخی یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه‌سازی را دارند، اما جاندارانی که توان تولید ATP به سه روش (نوری - اکسایشی - در سطح پیش ماده) را دارد باید هم‌زمان هوازی و فتوسنتزکننده باشد که لزوماً درباره هر یاخته یوکاریوتی و پروکاریوتی صادق نیست.

گزینه ۲: نادرست - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی روی دناى خطی هسته در یوکاریوت‌ها متناسب با مراحل رشدونمو تغییر می‌یابد، ولی جاندارانی که با ریشه گیاه رابطه هم‌زیستی دارند لزوماً همگی یوکاریوت نیستند (مانند ریزوبیوم‌های هم‌زیست با ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران که باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند).

گزینه ۴: نادرست - فرآیند همانندسازی از دناى خطی هسته، در هر چرخه یاخته‌ای یوکاریوت‌ها فقط یک بار در مرحله S صورت می‌گیرد، ولی فرآیند رونویسی از روی دناى خطی هسته می‌تواند در کل طول اینترفاز (به‌ویژه  $G_1$  و  $G_2$ ) صورت گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به ویژگی گفته شده در پرسش، والدین خانواده از نظر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل هر دو ناخالص (AS) هستند. باتوجه به ژن‌نمود والدین، هرکدام دو نوع گامت  $Hb^A$  دار و گامت  $Hb^S$  دار می‌توانند تولید کنند. برای تعیین ژن‌نمود فرزندان باتوجه به مربع پانت می‌توان گفت:

اسپرم	$Hb^A$	$Hb^S$
		تخمک
$Hb^A$	AA	AS
$Hb^S$	AS	SS

درنتیجه، در میان فرزندان این خانواده ممکن است هر سه نوع ژن‌نمود

AA = خالص سالم از نظر کم‌خونی داسی، ولی حساس به مالاریا

AS = ناخالص، مقاوم به مالاریا، ولی حساس در برابر کمبود اکسیژن (این فرد را نمی‌توان کاملاً سالم دانست، ولی نسبت به مالاریا مقاوم است).

SS = خالص و بیمار از نظر کم‌خونی داسی را یافت.

در این تست:

AS = مورد اول

AA = مورد دوم

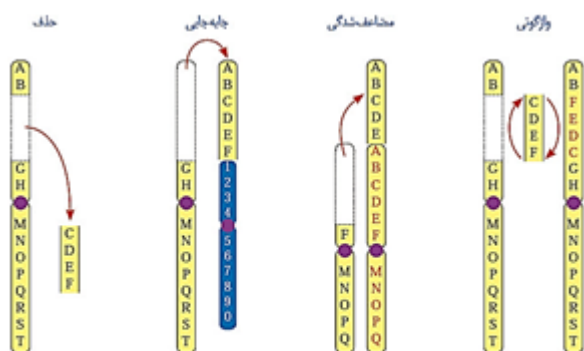
مورد سوم = AS است، ولی نمی‌توان گفت کاملاً سالم است؛ زیرا در شرایط کم اکسیژن دچار مشکل می‌شود.

مورد چهارم = SS

پس موارد اول، دوم و چهارم درست هستند.

توجه کنید که بیماری کم‌خونی داسی‌شکل گویچه‌های قرمز، نوعی بیماری غیروابسته به جنس است و اشاره به جنسیت دختر یا پسر در گزینه‌ها و توجه به آن‌ها ارزشی ندارد.

موارد اول، دوم و سوم درست هستند.  
منظور این پرسش، جهش‌های فام‌تنی (بزرگ) ساختاری است که شامل حذف - جابه‌جایی - مضاعف‌شدگی و واژگونی می‌شود.



### انواعی از ناهنجاری‌های ساختاری فام‌تنی‌ها

بررسی هریک از موارد:

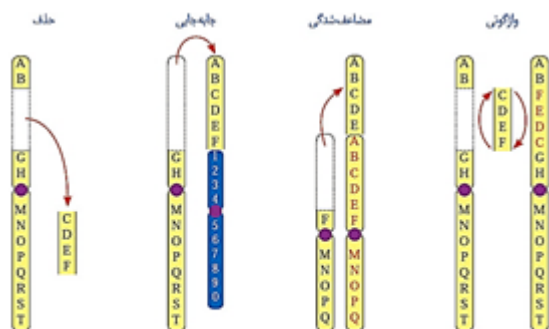
مورد اول: درست - منظور جهش حذف و واژگونی و برخی انواع جابه‌جایی است. جهش واژگونی (مطابق تصویر بالا) و برخی جهش‌های جابه‌جایی (بین دو بخش یک کروموزوم) می‌توانند بدون تغییر محل سانترومر باشند و نیز در جهش بزرگ حذف نیز اگر از دو طرف سانترومر بخشی از دنا حذف گردد، آنگاه محل سانترومر بدون تغییر خواهد بود.

مورد دوم: درست - طی جهش مضاعف‌شدگی که بین دو کروموزوم هم‌تا روی می‌دهد، قطعه‌ای از یک کروموزوم حذف و به کروموزوم هم‌تای دیگر اضافه می‌شود.

مورد سوم: درست - جهش مضاعف‌شدگی فقط بین فام‌تن‌های هم‌تا روی می‌دهد. در این جهش حذف و اضافه شدن قطعات بزرگ می‌تواند ترکیب دگره‌ای را تغییر دهد.

مورد چهارم: نادرست - در جهش حذفی، با اینکه یک کروموزوم کوتاه می‌شود، نمی‌توان گفت لزوماً باعث تغییر در کروموزوم هم‌تا نیز می‌شود.

در جهش مضاعف‌شدگی که فقط بین فام‌تن‌های هم‌تا روی می‌دهد، در یکی جهش حذف و در دیگری جهش اضافه‌شدن رخ می‌دهد، به تصویر دقت کنید.



### انواعی از ناهنجاری‌های ساختاری فام‌تن‌ها

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست؛ جهش حذفی باعث کوتاه شدن طول فام‌تن می‌شود، ولی لزوماً بر فام‌تن‌های هم‌تا یا غیرهم‌تا تأثیر نمی‌کند.

گزینه ۲: نادرست؛ جهش مضاعف شدن ترکیب دگرهای یاخته را تغییر نمی‌دهد فقط باعث می‌شود یک فام‌تن از ژن دوتا و فام‌تن هم‌تا از آن ژن هیچ دگرهای نداشته باشد.

یادآوری - متأسفانه طراحی این گزینه دچار ابهام است و در هر حال ترکیب دگره‌ای هر فام‌تن تغییر می‌کند، در واقع باید ترکیب دگرهای یاخته مد نظر باشد نه هر فام‌تن.

گزینه ۴: نادرست؛ جهش واژگونی فقط در یک فام‌تن روی می‌دهد، ولی اگر بخش واژگون‌شده از دو طرف سانترومر فاصل غیریکسانی داشته باشد می‌تواند باعث تغییر محل سانترومر شود.

یادآوری: متأسفانه طراحی این گزینه دچار ابهام است؛ چراکه امکان دارد در جهش مضاعف شدن، بخشی از یک دگره منتقل شود و بخش دیگرش باقی بماند که در این صورت، یک فام‌تن یک دگره و بخشی از دگره دیگر را دارد و فام‌تن دیگر نیز بخشی از دگره خود را اما همچنان اگر به صورت بسیار کلی به این سؤال نگاه کنیم، این گزینه باید نادرست فرض شود چراکه از قید «به‌طور حتم» استفاده کرده!

باتوجه به سطوح سازمان‌یابی حیات (تصویر زیر) ششمین سطح جمعیت است و خزانه ژنی (مجموع همه دگره‌های همه افراد یک جمعیت) در این سطح بررسی می‌شود.



بررسی سایز گزینه‌ها:

گزینه ۲ - نادرست - چهارمین سطح سازمان‌یابی حیات، دستگاه است، اما می‌دانیم بررسی عوامل غیرزنده از هشتمین سطح سازمان‌یابی حیات (بوم‌سازگان به بعد) صورت می‌گیرد.

گزینه ۳ - نادرست - هفتمین سطح سازمان‌یابی حیات، اجتماع است و زیست‌بوم نهمین سطح سازمان‌یابی حیات است، نه هفتمین.

گزینه ۴ - نادرست - پنجمین سطح سازمان‌یابی حیات، فرد است، ولی تعامل جمعیت‌های گوناگون باهم از هفتمین سطح سازمان‌یابی حیات (اجتماع) به بعد ممکن است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

سطوح سازمان‌یابی حیات را در طرح زیر می‌بینید.  
از سطح ششم به بعد که جمعیت تعریف می‌شود (مجموعه افراد یک گونه، که در یک مکان و یک زمان باهم زندگی می‌کنند)، امکان بررسی گونه‌زایی هم وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - ششمین سطح، جمعیت است، اما تعامل جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر در اجتماع (یعنی هفتمین سطح) صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: نادرست - نهمین سطح، زیست‌بوم است، ولی در دهمین سطح، زیست‌کره به وجود می‌آید.

گزینه ۴: نادرست - هفتمین سطح، اجتماع (مجموعه چند جمعیت) است، ولی بوم‌سازگان در سطح هشتم پدید می‌آید.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر نوع تغییر در ماده وراثتی به شرطی جهش محسوب می‌شود که اولاً پایدار باشد و دوماً حاصل چلیپایی شدن نباشد و نیز به خاطر داشته باشید که چندلادی شدن و باهم ماندن فام‌تن‌ها نیز نوعی تغییر در ماده وراثتی است.

گزینه ۲: زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

گزینه ۳: برای شناخت افراد یک جمعیت علاوه بر هم‌گونه بودن باید به هم‌زمانی و هم‌مکانی افراد جمعیت هم دقت کرد.

گزینه ۴: تشریح مقایسه‌ای علاوه بر آشکارکردن خویشاوندی گونه‌ها، اطلاعات دیگری را نیز فراهم می‌کند. زیست‌فناوری در تحقیقاتی همچون مطالعه در مورد دنا‌ی فسیل‌ها کاربرد دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال، مربوط به فصل‌های انتقال اطلاعات در نسل‌ها و تغییر در اطلاعات وراثتی است و منظور از صورت سؤال، صفت مستقل از جنس نهفته (مثل بیماری فنیل‌کتونوری و کم‌خونی داسی‌شکل) و صفت وابسته به جنس نهفته (مثل بیماری هموفیلی) است.

بررسی موارد:

الف: نادرست است. در صفت وابسته به جنس نهفته، تولد دختری بیمار از پدری سالم ممکن نیست.

ب: درست است. تولد دختری سالم با ژن‌نمود  $Dd$  و  $X^H X^h$  از پدری با ژن‌نمود  $X^h Y$  و مادری با ژن‌نمود  $X^H X^h$  و  $DD$  ممکن است.

ج: نادرست است. در صفت وابسته به جنس، ژن‌نمود مادر  $X^h X^h$  می‌باشد؛ در نتیجه پسر، ژن‌نمود  $X^h Y$  خواهد داشت و بیمار خواهد بود.

د: درست است. اگر ژن‌نمود پدر، دارای  $dd$  و  $X^h Y$  باشد و مادر دارای ژن‌نمود  $Dd$  و  $X^H X^h$  باشد، پسر بیمار با ژن‌نمود  $dd$  و  $X^h Y$  متولد خواهد شد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل تغییر در اطلاعات وراثتی است. اگر در یکی از تقسیمات دوم میوز یک یاخته  $2n=14$  جدانشدن فام‌تن‌ها رخ بدهد، یاخته‌های حاصل به این صورت خواهند بود: یک یاخته بدون فام‌تن. یک یاخته  $2n=14$ ، دو یاخته  $n=7$ . از طرفی گامت‌هایی که گیاه چارلاد ایجاد می‌کند،  $2n=14$  هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش اول این گزینه تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که یاخته‌ای که بدون فام‌تن است، با یاخته  $2n=14$  لقاح انجام دهد. بخش دوم این گزینه نیز تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که یاخته‌هایی که  $2n=14$  هستند با یکدیگر لقاح انجام دهند. در هر دو حالت، تعداد زاده‌ها با هم برابر است.

گزینه ۲: بخش اول این گزینه در صورتی اتفاق می‌افتد که هرکدام از دو یاخته‌ای که  $n=7$  است، با یاخته  $2n=14$  لقاح انجام دهند؛ پس بخش اول این گزینه، دو زاده ایجاد می‌کند. بخش دوم این گزینه تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که یاخته‌ای که بدون فام‌تن است، با یاخته  $2n=14$  لقاح انجام دهد.

گزینه ۳: گیاه  $3n=21$ ، زیستا ولی نازا است؛ بنابراین بخش اول این گزینه در صورتی اتفاق می‌افتد که هرکدام از دو یاخته‌ای که  $n=7$  است، با یاخته  $2n=14$  لقاح انجام دهند؛ اما بخش دوم این گزینه تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که یاخته‌هایی که  $2n=14$  هستند با یکدیگر لقاح انجام دهند.

گزینه ۴: منظور از بخش اول این گزینه، حالت‌هایی است که یاخته  $2n=14$  با هریک از یاخته‌های  $2n=14$  و یا  $n=7$  لقاح انجام دهد که سه زاده ایجاد می‌کند. بخش دوم این گزینه تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که یاخته‌ای که بدون فام‌تن است، با یاخته  $2n=14$  لقاح انجام دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

منظور از صورت سؤال، انتخاب طبیعی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. در نوترکیبی، اگر قطعات مبادله‌شده حاوی دگره‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها در دو فامینک غیرخواه‌ری به وجود می‌آید.

گزینه ۲: انتخاب طبیعی جمعیت را تغییر می‌دهد نه فرد را. از طرفی در جهش خاموش، توالی آمینواسیدها تغییری نخواهد کرد؛ بنابراین جهش خاموش بر تغییر رخ‌نمود فرد بی‌تأثیر است.

گزینه ۳: بر اثر وقوع پدیده‌هایی همچون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی و همین‌طور رانش دگره‌ای، به تدریج دو جمعیت یاد شده با یکدیگر متفاوت می‌شوند؛ بنابراین می‌توان آن‌ها را دو گونه مجزا به شمار آورد و بین آن‌ها جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد.

گزینه ۴: انتخاب طبیعی فراوانی دگره‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد. اما در آمیزش غیرتصادفی، فراوانی نسبی ژن‌نمودها تغییر می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲





گزینه ۳

۱

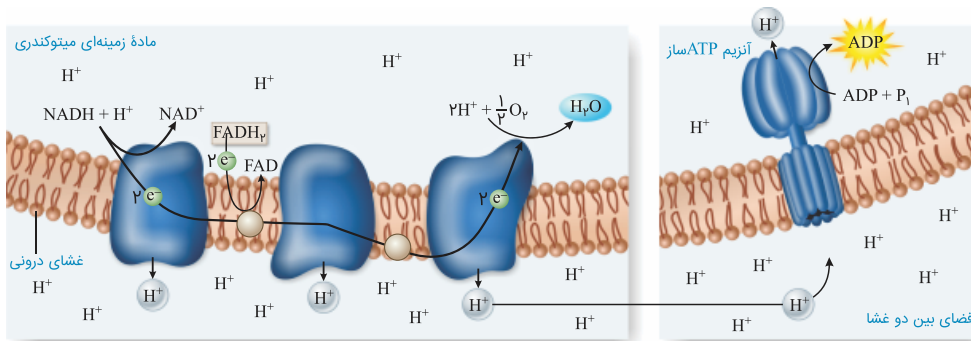
تارهای کند تنفس هوازی دارند (نوعی تنفس که نسبت به تنفس بی‌هوازی انرژی بیشتری از مواد مغذی آزاد می‌شود) و در برابر خستگی مقاومت زیادی دارند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: تارهای کند بیشتر تنفس هوازی دارند، پس مصرف اکسیژن و تولید کربن دی‌اکسید در آن‌ها بیشتر است و در نتیجه فعالیت‌های آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه‌های سرخ را بیشتر افزایش می‌دهند.  
 گزینه ۲: منظور تارهای تند است که با وجود میوگلوبین کمتر ذخیره اکسیژن کمتری دارند.  
 گزینه ۴: منظور تارهای تند است که تنفس بی‌هوازی دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۴

۲

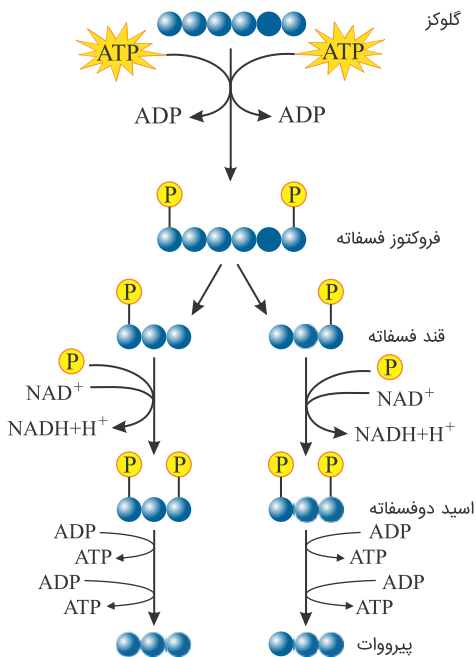
در هر زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری (راکیزه) فقط ۳ ترکیب که پمپ هستند توانایی پمپ کردن یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشای راکیزه را دارند، نه تمام ترکیبات موجود!



بررسی سایر گزینه‌ها:

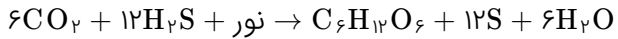
گزینه ۱: درست. اکثر پمپ‌های غشایی در یاخته‌ها از انرژی ATP برای فعالیت خود استفاده می‌کنند ولی پمپ پروتون در میتوکندری و کلروپلاست به جای ATP از انرژی الکترون‌هایی که دست‌به‌دست می‌شوند برای کار خود استفاده می‌کنند.  
 گزینه ۲: درست. گیرنده نهایی الکترون از زنجیره انتقال الکترون راکیزه، مولکول‌های اکسیژن هستند که ابتدا به یون اکسید تبدیل می‌شوند و سپس با پروتون‌های بستره ترکیب می‌گردند تا کاهش یافته و آب ایجاد کنند.  
 گزینه ۳: درست. به دلیل عملکرد پمپ‌های پروتون در زنجیره انتقال الکترون، تراکم یون‌های هیدروژن در فضای بین دو غشای میتوکندری بالا است و فقط از راه یک مجموعه کانالی- آنزیمی که در تولید ATP نقش دارد این یون‌ها می‌توانند در جهت شیب غلظت به روش انتشار تسهیل‌شده به بستره میتوکندری بازگردند.

تمام جانداران تنفس یاخته‌ای دارند که با فرآیند گلیکولیز (قندکافت) آغاز می‌شود و در بخش ابتدایی آن به انرژی فعالسازی (مصرف ۲ مولکول ATP) نیاز است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. ژن مسئول ساخت برخی از پروتئین‌های میتوکندری روی ژنوم خود آن و ژن برخی دیگر روی ژنوم هسته قرار دارد.  
گزینه ۳: نادرست. باکتری‌های گوگردی فتوسنتزکننده، مانند سایر فتوسنتزکننده‌ها توانایی جذب نور توسط رنگیزه را دارند ولی با توجه به فرمول زیر، اکسیژن تولید نمی‌کنند، زیرا منبع اصلی الکترون برای آن‌ها آب نیست بلکه ترکیبات گوگردی مانند  $H_2S$  است.



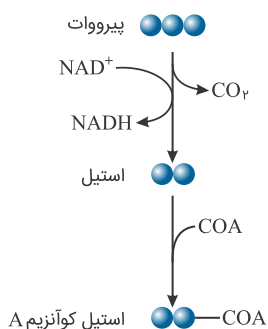
گزینه ۴: نادرست. سه روش تولید ATP از ADP عبارت‌اند از:

روش اکسایشی = که مخصوص جانداران هوازی است.

روش نوری = که مخصوص فتوسنتزکننده‌ها است.

در سطح پیش‌ماده = که همه یاخته‌ها توانایی انجام آن را دارند.

محصول نهایی قندکافت پیرووات است که تغییر در آن (در غده تیروئید) به معنی ورود پیرووات به میتوکندری و انجام تنفس هوازی است. استیل کوآنزیم A وارد چرخه کربس می‌شود. در حین تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A در راکیزه، ابتدا دی‌اکسید کربن تولید می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

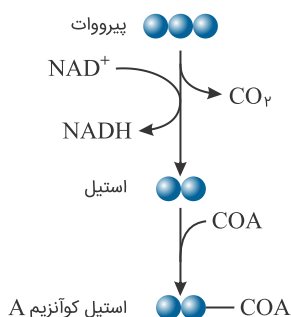
گزینه ۲: این مورد در مرحله دوم تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A اتفاق می‌افتد.

گزینه ۳: این گزینه به خود مرحله گلیکولیز مربوط است.

گزینه ۴: در غشاء خارجی میتوکندری ATP تولید نمی‌شود. از طرفی این نوع ساخت ATP به اختلاف غلظت  $\text{H}^+$  دو طرف غشاء داخلی میتوکندری مربوط است.

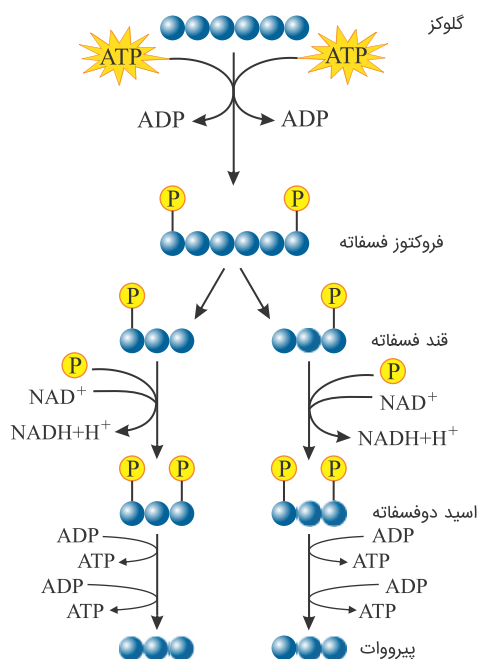
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

محصول نهایی قندکافت (گلیکولیز) پیرووات است که باید پس از ورود به میتوکندری در بستره، ابتدا  $\text{CO}_2$  از دست بدهد، سپس ماده دوکربنه حاصل اکسید شود (تولید  $\text{H}^+$  و  $\text{NADH}$ ) و بعد از آن با کوآنزیم A ترکیب شود تا استیل کوآنزیم A برای ورود به چرخه کربس مهیا شود.



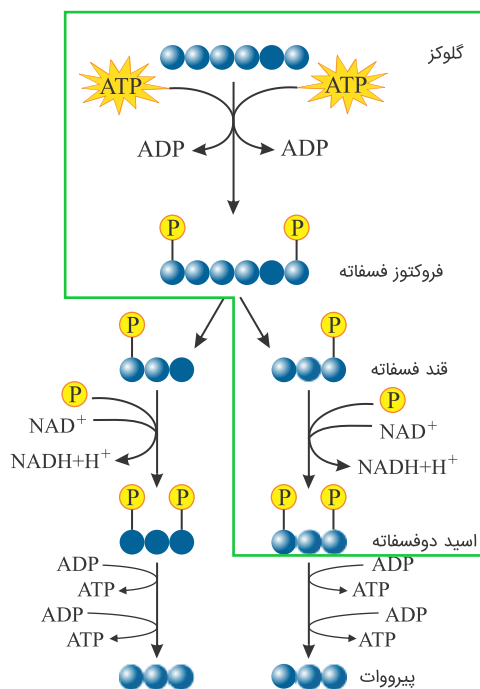
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌شود، برای تولید اسید دوفسفاته ۲ مولکول ATP مصرف می‌شود تا از گلوکز، فروکتوز فسفاته حاصل شود و یک مولکول NADH برای تولید اسید دوفسفاته از قند فسفاته تولید می‌شود.



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

پرسش مربوط به قندکافت (گلیکولیز) است. به واکنش مربوط به آن توجه کنید:



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

فقط مورد (ب) درست است.

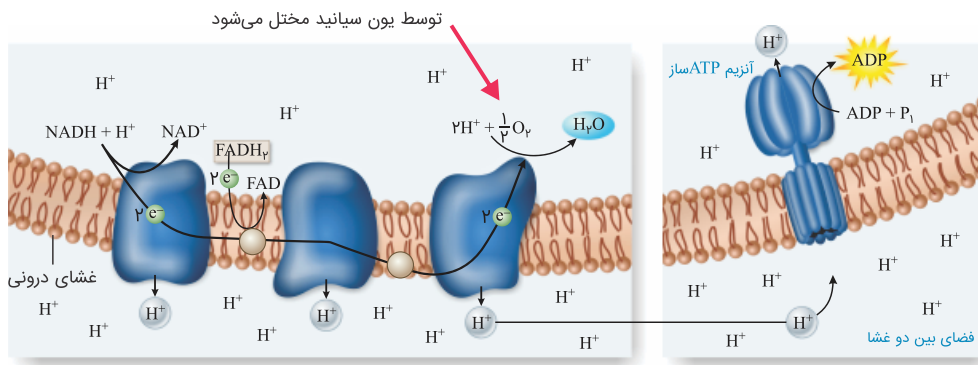
بررسی هریک از موارد:

(الف) نادرست؛ سیانید مستقیماً بر آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون میتوکندری تأثیر می‌گذارد ولی تجزیه NADH به کمک اولین پمپ زنجیره صورت می‌گیرد.

(ب) درست - سیانید آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون میتوکندری را که باعث انتقال الکترون‌ها به  $O_2$  و ایجاد آب می‌گردد مختل می‌کند.

(ج) نادرست - آنزیم ATP‌ساز غشاء درونی میتوکندری، عضو زنجیره انتقال الکترون نیست، ولی سیانید روی زنجیره انتقال الکترون اثر می‌گذارد.

(د) نادرست - سیانید مستقیماً آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون را مهار می‌کند، ولی در زنجیره دو پمپ دیگر هم وجود دارد که مستقیماً توسط سیانید تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند.



"متأسفانه دقت کافی در طراحی این سؤال صورت نگرفته است. توجه کنید که سیانید مستقیماً آخرین ترکیب زنجیره انتقال الکترون میتوکندری را دچار اختلال می‌کند، ولی در نهایت فعالیت سایر پمپ‌های زنجیره، تجزیه NADH و  $FADH_2$  و همچنین عملکرد پروتئین ATP‌ساز نیز تحت تأثیر قرار خواهد گرفت."

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

یاخته‌های تثبیت‌کننده کربن که فتوسنتزکننده باشند، دارای رنگیژه فتوسنتزی هستند، اما شیمیوسنتزکننده‌ها فاقد این رنگیژه‌ها هستند همانند باکتری‌های نیترات‌ساز.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌های نیترات‌ساز مانند: اکثر یاخته‌ها هوازی هستند و با استفاده از زنجیره انتقال الکترون توان تولید ATP به روش اکسایشی را دارند.

گزینه ۲: همه یاخته‌های زنده توان تولید و مصرف ADP و  $NAD^+$  را طی فرآیند تنفس یاخته‌ای دارند.

گزینه ۳: منظور باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا و همچنین آغازیان فتوسنتزکننده تک‌یاخته مانند اوگلنا است که همگی می‌توانند مواد معدنی را به مواد آلی تبدیل کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

سیانید واکنش نهایی زنجیره انتقال الکترون یعنی انتقال الکترون به اکسیژن را مهار می‌کند و اجازه تشکیل یون اکسید و در نتیجه آب را نمی‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

همه تک‌یاخته‌های آزادکننده اکسیژن در فرآیند گلیکولیز می‌توانند قند سه‌کربنه فسفات‌دار بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

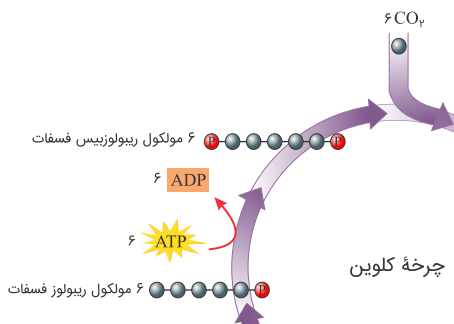
گزینه ۱: این گزینه برای باکتری‌های شیمیوسنتزکننده صادق نیست، زیرا رنگیزه ندارند.

گزینه ۲: باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی با کمک نور مولکول‌های هیدروژن سولفید را تجزیه کرده و گوگرد تولید می‌کنند.

گزینه ۳: ریزوبیوم‌ها انرژی خود را از مواد آلی به دست می‌آورند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به شکل زیر، در آخرین مرحله چرخه کالوین، قند پنج‌کربنی دوفسفاته تولید می‌شود ولی در این مرحله، گروه فسفات تولید نمی‌شود. مولکول‌های ATP، فسفات‌های خود را به مولکول‌های ریبولوز فسفات می‌دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

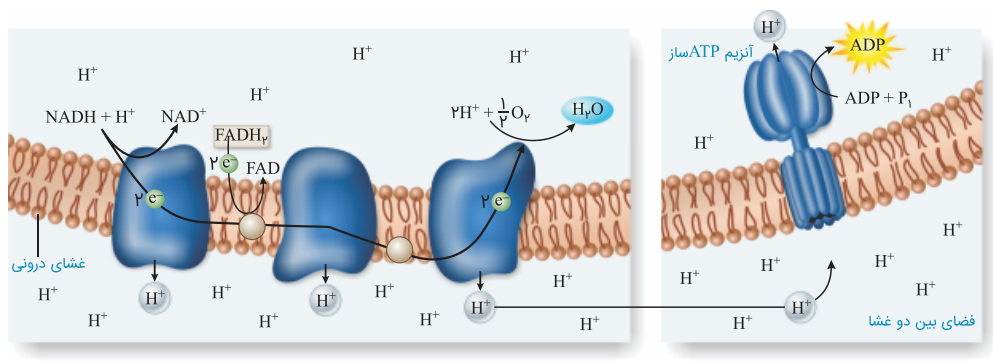
۱) برگ ادریسی، توانایی انجام تنفس یاخته‌ای هوازی و چرخه کربس را دارد. با مصرف مولکول شش‌کربنی و تولید مولکول پنج‌کربنی، CO<sub>2</sub> آزاد می‌شود و همچنین با مصرف مولکول پنج‌کربنی، مجدداً CO<sub>2</sub> آزاد شده و مولکول چهارکربنی تولید می‌شود.

۲) در تنفس هوازی، پیرووات (نوعی ترکیب کربن‌دار) تولیدشده در ماده زمین‌های سیتوپلاسم، از طریق پروتئین غشایی و با روش انتقال فعال، وارد راکیزه می‌شود.

۳) در واکنش‌های وابسته به نور، ATP تولید می‌شود. در این واکنش با تشکیل پیوند کووالانسی بین گروه فسفات و ADP، مولکول آب تولید می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در زنجیره انتقال الکترون، دو نوع حامل الکترون نقش دارند:  $FADH_2$  و  $NADH$  الکترون‌های این حامل‌ها نهایتاً به آب می‌رسد. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، بخشی از مسیر عبور الکترون‌های این دو حامل، مشترک است.

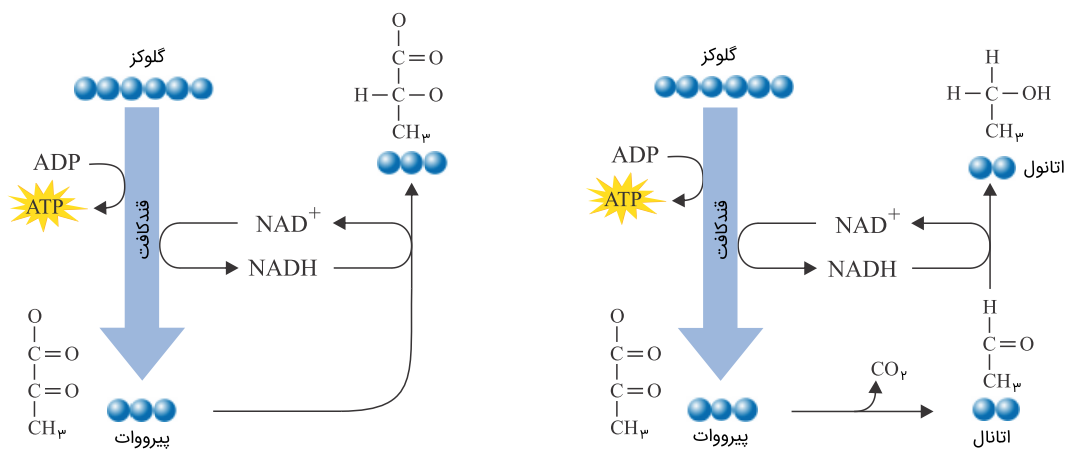


بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱)  $NADH$  علاوه بر راکیزه، در سیتوپلاسم نیز تولید می‌شود. در واقع می‌توان از حامل الکترونی موجود در سیتوپلاسم نیز استفاده کرد، به طوری که  $NADH$  از سیتوپلاسم وارد راکیزه می‌شود و در زنجیره انتقال الکترون شرکت می‌کند.
- (۳) یون‌های اکسید در بخش داخلی راکیزه (نه بین دو غشا) با پروتون‌ها ترکیب می‌شوند و آب را تشکیل می‌دهند.
- (۴) الکترون‌ها پمپ نمی‌شوند؛ بلکه از انرژی حاصل از الکترون‌های پراثری حامل‌های الکترون، برای پمپ یون هیدروژن به فضای بین دو غشا استفاده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می‌دهد. در فرآیند تخمیر، راکیزه و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند. تخمیر الکلی و لاکتیکی مانند تنفس هوازی با قندکافت آغاز می‌شوند هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. توجه داشته باشید که تجمع الکل یا لاکتیک‌اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد؛ بنابراین صورت سؤال به ویژگی مشترک این دو نوع تخمیر اشاره دارد. باتوجه به شکل زیر، در هر فرآیند، ترکیب نهایی (اتانول و لاکتیک‌اسید) بر اثر انتقال الکترون‌های حاصل از اکسایش  $ANDH$  به مولکول قبلی ایجاد می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در تخمیر لاکتیکی کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود.
- (۳) تولید  $NAD^+$  به معنای مصرف  $NADH$  است. مطابق شکل‌های بالا، با مصرف  $NADH$  در تخمیر الکلی، ترکیب  $2$  کربنی و در تخمیر لاکتیکی ترکیب  $3$  کربنی تولید می‌شود.
- (۴) توجه کنید مصرف  $ADP$  (تولید  $ATP$ ) طی فرآیند گلیکولیز صورت گرفته و هم‌زمان با آن، پیرووات تولید می‌شود. پیرووات نوعی مولکول اسیدی است نه مولکول قندی.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

تنها مورد "د" صحیح است.

بعضی از باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها، جانوران و گیاهان انگل، از جاندارانی هستند که می‌توانند همه یا بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست آورند.

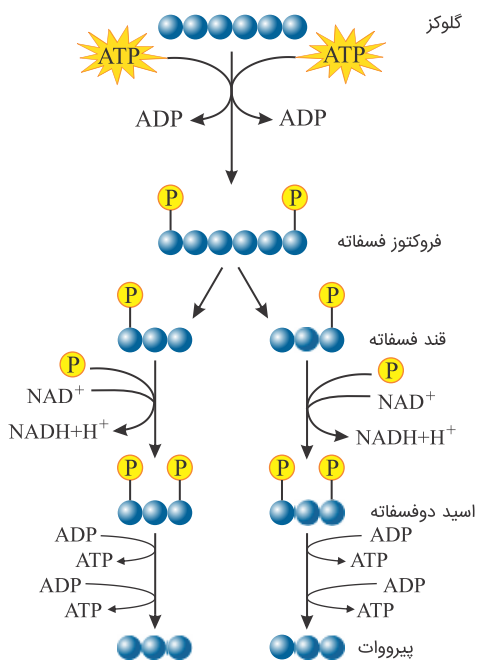
بررسی همهٔ موارد:

الف) دقت کنید تنها بعضی گیاهان انگل هستند که با فرستادن رشته‌های مکنده به درون ریشه، مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست می‌آورند. سایر گیاهان انگل و جانوران این‌گونه نیستند.

ب) توجه کنید بعضی از گیاهان انگل، می‌توانند فتوسنتز کنند و بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را تأمین کنند؛ بنابراین نمی‌توان گفت همهٔ این جانداران از نظر تولید ماده آلی از مواد معدنی، ناتوان هستند. فتوسنتز فرآیندی است که طی آن، از مواد معدنی، مواد آلی تولید می‌شود.

ج) توجه کنید نمی‌توان گفت همهٔ این جانداران می‌توانند نیتروژن جو را تثبیت کرده و به نیتروژن قابل‌استفاده گیاه تبدیل کنند. برای مثال جانوران و گیاهان انگل فاقد این ویژگی می‌باشند.

د) برای مثال، در همهٔ این جانداران، فرآیند قندکافت وجود دارد و طبق شکل زیر طی قندکافت، NADH به‌عنوان مولکولی دونوکلئوتیدی، به کمک قند سه‌کربنهٔ فسفات به‌عنوان ترکیبی فسفات‌دار تولید می‌شود.



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰



فقط مورد "د" درست است. انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند. همچنین سیانوباکتری‌ها که نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند. بعضی از سیانوباکتری‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند. آزولا گیاهی کوچک است که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور به فراوانی وجود دارد. گیاه آزولا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارد و نیتروژن تثبیت شده آن را دریافت می‌کند. گیاه گونرا نیز در نواحی فقیر از نیتروژن رشد شگفت‌انگیزی دارد. سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ این گیاه، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند؛ بنابراین منظور سؤال گیاهان انگل، سیانوباکتری‌ها و انسان است.

بررسی همه موارد:

(الف) سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز و تولید مواد آلی از مواد معدنی را دارند. همچنین بعضی گیاهان انگل که بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند، توانای فتوسنتز و تبدیل مواد معدنی به مواد آلی را دارند.

(ب) بعضی از گیاهان انگل مانند گیاه سس و گل جالیز با ایجاد اندام مکنده و نفوذ به بخش‌های مختلف گیاه، مواد مورد نیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کنند اما سیانوباکتری‌ها فاقد اندام مکنده هستند.

(ج) این گزینه فقط در مورد سیانوباکتری‌ها صحیح است. سیانوباکتری‌ها باکتری‌هایی فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آن‌ها توانایی تثبیت نیتروژن دارند.

(د) در فرآیند قندکافت، در هنگام تبدیل قند سه‌کربنه تک‌فسفاته به اسید سه‌کربنه دوفسفاته، ترکیب  $NAD^+$  مصرف‌شده و  $NADH$  تولید می‌شود.  $NAD^+$  ترکیبی فسفات‌دار و  $NADH$  ترکیبی دو نوکلئوتیدی است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

فقط مورد "ب" درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) نوکلئوتید می‌تواند قند دئوکسی‌ریبوز داشته باشد و فاقد ریبوز باشد. دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها این‌گونه هستند.

(ب) در همه نوکلئوتیدها، فسفات یا فسفات‌ها، از طریق پیوند کووالانسی به مولکول قند متصل شده‌اند.

(ج) ممکن است نوکلئوتید به صورت آزاد در یاخته باشد و به هیچ نوکلئوتید دیگری متصل نباشد. مانند ATP که به صورت آزاد است و در تأمین انرژی نقش دارد.

(د) ATP نوعی نوکلئوتید است که توسط آنزیم ATP‌ساز در غشاء درونی راکیزه، به روش اکسایشی تولید می‌شود ولی همه نوکلئوتیدها لزوماً ATP نیستند!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

تجمع لاکتیک‌اسید و الکل در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد؛ بنابراین باید از یاخته دور شوند. لاکتیک‌اسید طی تخمیر لاکتیکی و الکل طی تخمیر الکلی تولید می‌شود. بنابراین صورت سؤال به ویژگی مشترک این دو فرآیند اشاره دارد.

در هر دو فرآیند، با اکسایش  $NADH$  و تولید  $NAD^+$ ، ترکیب نهایی (اتانول و لاکتیک‌اسید) تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها در تخمیر الکلی  $CO_2$  تولید می‌شود.

(۲) طی فرآیند گلیکولیز که در هر دو تخمیر قابل انجام است، تولید ATP به صورت هم‌زمان با مصرف اسید سه‌کربنی و تولید پیرووات است! پیرووات، نوعی مولکول اسیدی است؛ نه قندی.

(۴) در تخمیر الکلی، اتانال (که ترکیبی دو کربنی است)، با دریافت الکترون‌های حاصل از مصرف  $NADH$  به اتانول (که آن هم دو کربنی است) تبدیل می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

موارد "ب" و "د" صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید حامل‌های الکترونی تولیدشده در فرآیند گلیکولیز نیز وارد میتوکندری شده و در زنجیره انتقال الکترون شرکت می‌کنند. گلیکولیز در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود.

(ب) مطابق شکل کتاب درسی الکترون‌های حاصل از اکسایش  $NADH$  و  $FADH_2$  در بخشی از مسیر خود مشترک هستند. (منظور پس از پمپ پروتونی دوم است.)

(ج) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌هایی که در بخش داخلی قرار دارند، مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند.

(د) انرژی لازم برای انتقال پروتون‌ها از بخش داخلی به فضای بین دو غشا توسط الکترون‌های پرا انرژی  $NADH$  و  $FADH_2$  فراهم می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج‌کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات. بنابراین همه نوکلئوتیدها، حداقل یک گروه فسفات دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قند پنج‌کربنه در دنا، دئوکسی‌ریبوز و در رنا، ریبوز است. دئوکسی‌ریبوز یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد. بنابراین ممکن است باز آلی ما به قند دئوکسی‌ریبوز متصل باشد نه ریبوز.

(۲) همه نوکلئوتیدها، در ساختار نوکلئیک‌اسیدها شرکت نمی‌کنند. برخی از نوکلئوتیدها، به صورت آزاد در یاخته قرار دارند.

(۳) در طی مرحله هوازی تنفس یاخته‌ای،  $NADH$ ،  $ATP$  و  $FADH_2$  تولید می‌شود و بسیاری از نوکلئوتیدها، در فرآیند تنفس هوازی تولید نمی‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در تمامی جانداران، رنای رناتی، در ساختار رناتن که عملکردی آنزیمی دارد و باعث ایجاد پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها می‌شود، نقش دارد. همچنین می‌دانیم آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند و به این ترتیب باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - برخی یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه‌سازی را دارند، اما جاندارانی که توان تولید  $ATP$  به سه روش (نوری - اکسایشی - در سطح پیش ماده) را دارد باید هم‌زمان هوازی و فتوسنتزکننده باشد که لزوماً درباره هر یاخته یوکاریوتی و پروکاریوتی صادق نیست.

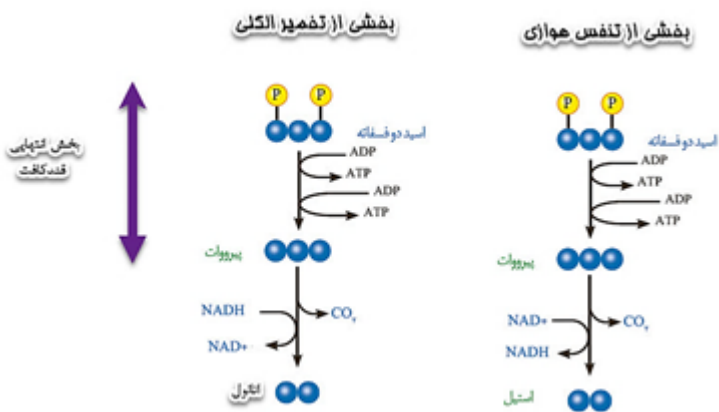
گزینه ۲: نادرست - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی روی دناى خطی هسته در یوکاریوت‌ها متناسب با مراحل رشدونمو تغییر می‌یابد، ولی جاندارانی که با ریشه گیاه رابطه هم‌زیستی دارند لزوماً همگی یوکاریوت نیستند (مانند ریزوبیوم‌های هم‌زیست با ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران که باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند).

گزینه ۴: نادرست - فرآیند همانندسازی از دناى خطی هسته، در هر چرخه یاخته‌ای یوکاریوت‌ها فقط یک بار در مرحله S صورت می‌گیرد، ولی فرآیند رونویسی از روی دناى خطی هسته می‌تواند در کل طول اینترفاز ( $G_1$  و  $G_2$ ) صورت گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

فقط مورد اول درست است.

این پرسش می‌تواند جاندارانی که تنفس هوازی دارند و جاندارانی که تنفس بی‌هوازی از نوع تخمیر الکلی دارند را شامل شود. به رویدادهای زیر که بخش انتهایی قندکافت و بخشی از تنفس هوازی و تخمیر الکلی را مقایسه می‌کند دقت کنید:



بررسی هریک از موارد باتوجه به واکنش‌های بالا:

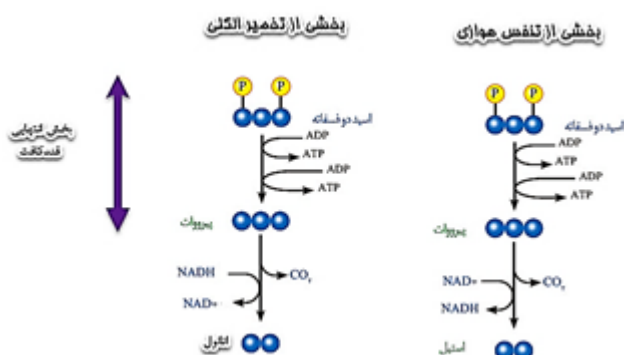
مورد اول - درست - در هر دو واکنش نشان داده شده در بالا، مصرف ADP، تولید ATP و همچنین CO<sub>2</sub> تولید می‌شود.

مورد دوم - نادرست - فقط در واکنش مربوط به تخمیر الکلی NADH مصرف و NAD<sup>+</sup> تولید می‌شود.

مورد سوم - نادرست - فقط در واکنش مربوط به تنفس هوازی، NAD<sup>+</sup> مصرف می‌شود.

مورد چهارم - نادرست - مصرف NADH فقط مربوط به واکنش تخمیر الکلی است.

این پرسش می‌تواند جاندارانی که تنفس هوازی دارند و جاندارانی که تنفس بی‌هوازی از نوع تخمیر الکلی دارند را شامل شود. به رویدادهای زیر که بخش انتهایی قندکافت و بخشی از تنفس هوازی و تخمیر الکلی را مقایسه می‌کند، دقت کنید:



در هر دو مورد

در گام آخر قندکافت، ADP مصرف می‌شود و پس از قندکافت، پیرووات‌های سه کربنه با از دست دادن  $\text{CO}_2$  به مادهٔ دوکربنه تبدیل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینهٔ ۱: نادرست - در تخمیر الکلی بر خلاف این بخش از تنفس هوازی،  $\text{NAD}^+$  تولید می‌شود نه مصرف.  
گزینهٔ ۳: نادرست - در این بخش از فرآیند تنفس هوازی برخلاف تخمیر،  $\text{NADH}$  تولید می‌شود نه مصرف.  
گزینهٔ ۴: نادرست - در تخمیر الکلی بر خلاف این بخش از تنفس هوازی،  $\text{NAD}^+$  تولید و  $\text{NADH}$  مصرف می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

از جاندارانی که با ریشهٔ گیاه آوندی همزیستی دارند می‌توان به باکتری‌های ریزوبیوم (همزیست ریشهٔ گیاهان تیره پروانه‌واران) و رشته‌های قارچ (رابطهٔ میکوریزا در حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار) اشاره کرد. فرآیند پیرایش فقط در یوکاریوت‌ها (در اینجا در قارچ) دیده می‌شود و ریزوبیوم پیرایش ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

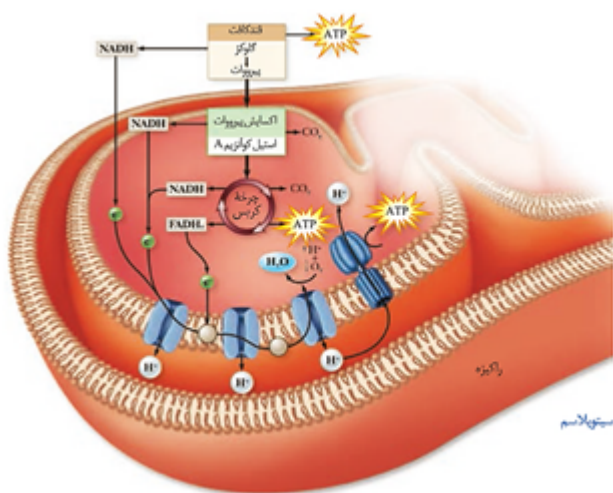
- گزینهٔ ۲: درست - یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی متفاوتی می‌توانند برای دریافت و تکثیر ناقل همسان‌سازی استفاده شوند. در تمام یاخته‌ها آنزیم وجود دارد و یکی از این آنزیم‌ها رنای رناتی است که در ساختار رناتن به تولید پیوند پپتیدی می‌پردازد. یادآوری - آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش‌ها را زیاد می‌کنند.  
گزینهٔ ۳: درست - در یاخته‌های تمامی جانداران تنفس یاخته‌ای روی می‌دهد و اولین مرحلهٔ آن (قندکافت) در سطح کتاب درسی در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم تمام یاخته‌های زنده انجام می‌گیرد. در فرآیند قندکافت ناقل الکترون  $\text{NADH}$  در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم ایجاد می‌شود.  
گزینهٔ ۴: درست - در پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) فام‌تن اصلی در یک نقطه به سطح درونی غشای یاخته متصل است. پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز دارند که تمام ژن‌های باکتری را در صورت لزوم رونویسی می‌کند، بنابراین تمام انواع راه‌اندازهای روی دناي حلقوی باکتری را می‌تواند شناسایی کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

محصول نهایی قند کافت (گلیکولیز) پیرووات سه کربنه است. در تارهای ماهیچه‌ای کند، اکثر آن برای فرآیند تنفس هوازی وارد میتوکندری می‌شود. در تارهای ماهیچه‌ای تند، اکثر آن برای فرآیند تنفس بی‌هوازی (تخمیر) در ماده زمینه‌ساز سیتوپلاسم باقی می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - درست - رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترون خود می‌توانند به پاداکسنده‌ها متصل شوند و پاداکسنده‌ها در این فرآیند دچار اکسایش شده، ولی از اثر رادیکال‌های آزاد بر مولکول‌های آلی (مانند DNA میتوکندری) جلوگیری می‌کنند.

گزینه ۳ - درست - در هر زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی میتوکندری، پنج ترکیب ناقل الکترون وجود دارد که سه ترکیب آن (اولی، وسطی و آخری) پمپ هستند و دو ترکیب کوچک نقش پمپ ندارند.



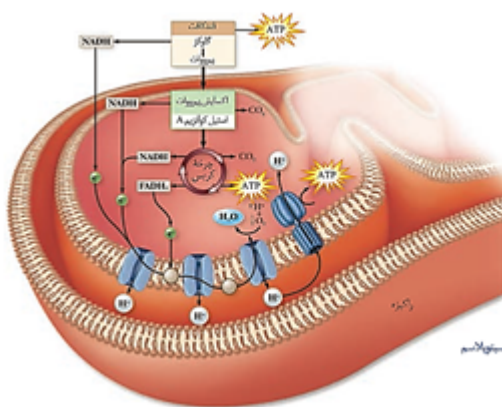
گزینه ۴ - درست - سیانید، با اشغال جایگاه فعال آخرین ترکیب زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی میتوکندری، مانع انتقال الکترون و در نتیجه مانع تولید آب می‌شود. به این ترتیب فعالیت زنجیره و در نتیجه پمپ کردن پروتون دچار اختلال می‌شود و چون شیب غلظت پروتون عامل اصلی تولید ATP اکسایشی است، تولید ATP دچار اختلال می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

پاداکسندها، پس از اتصال به رادیکال‌های آزاد، مانع اثر آنها بر مولکول‌های یاخته مانند دنای میتوکندری می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - سیانید، آخرین ترکیب زنجیره انتقال الکترون میتوکندری را که تولید آب را در بخش رو به ماده زمینه (نه فضای بین غشایی) انجام می‌دهد، مهار می‌کند.



گزینه ۲: نادرست - محصول حاصل از قندکافت یعنی پیرووات، در صورت تنفس هوازی وارد میتوکندری می‌شود، ولی در فرآیند تخمیر لاکتیک، همان‌جا در ماده زمینه سیتوپلاسم به لاکتات کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: نادرست - با اینکه بیشترین سوخت یاخته‌ها برای انجام فرآیند تنفس یاخته‌ای و تولید ATP، گلوکز است، ولی مواد آلی دیگر مانند چربی‌ها هم می‌توانند در این فرآیند برای تولید انرژی مورد استفاده قرار گیرند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال در مورد فصل تبادلات گازی زیست‌شناسی دهم و فصل از ماده به انرژی زیست‌شناسی دوازدهم است و منظور از صورت سؤال، گویچه‌های قرمز و همچنین یاخته‌هایی است که تنفس هوازی انجام می‌دهند. بیشترین مقدار  $\text{CO}_2$  به صورت یون بی‌کربنات در گویچه قرمز حمل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه مربوط به مرحله چهارم گلیکولیز است و گلیکولیز در همه یاخته‌های زنده انجام می‌شود.

گزینه ۲: در مرحله اول گلیکولیز، ATP دچار واکنش آب‌کافت می‌شود. فسفات، محصول آب‌کافت ATP است که در مرحله اول گلیکولیز در همه یاخته‌های زنده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: شکل رایج و قابل‌استفاده انرژی یاخته، ATP است. اغلب یاخته‌های مورد نظر، توانایی تولید ATP در سطح پیش‌ماده و تولید ATP اکسایشی را دارند. اما یاخته‌های گویچه قرمز، تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند که فقط می‌توانند ATP را در سطح پیش‌ماده تولید کنند.

گزینه ۴: همه یاخته‌های مورد نظر، در تخمیر لاکتیکی یا در زنجیره انتقال الکترون، آنزیم‌های لازم برای دریافت الکترون از NADH را دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل از ماده به انرژی زیست‌شناسی دوازدهم است و منظور سؤال، اولین ناقل الکترونی یا دومین عضو زنجیره انتقال الکترون است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: وظیفه پمپ‌کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشا، بر عهده پمپ‌ها است.

گزینه ۲: تبدیل شدن اکسیژن به یون اکسید، در بخش داخلی راکیزه انجام می‌شود و باتوجه به شکل، پمپ سوم زنجیره انتقال الکترون، به طور مستقیم الکترون‌های خود را به اکسیژن می‌دهد و یون اکسید ایجاد می‌کند.

گزینه ۳: مطابق شکل، این ناقل، الکترون‌های خود را به دومین پمپ موجود در زنجیره انتقال الکترون می‌دهد.

گزینه ۴: سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به  $O_2$  را مهار کرده و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن اختصاصی شده‌اند، و تارهای ماهیچه‌ای تند، مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلندکردن وزنه‌اند؛ بنابراین، بخش اول صورت سؤال، مربوط به تارهای نوع کند است و بخش دوم صورت سؤال، مربوط به تارهای نوع تند است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست است. تارهای ماهیچه‌ای کند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند، برای انقباض، به انرژی و اکسیژن بیشتری نیاز دارد.

گزینه ۲: درست است. منظور از نوعی مولکول زیستی آهن‌دار، میوگلوبین و هموگلوبین است. تارهای ماهیچه‌ای کند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند، میوگلوبین بیشتری دارد.

گزینه ۳: نادرست است. منظور از عبارت این گزینه، انقباض است. تارهای ماهیچه‌ای کند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند، کندتر منقبض می‌شوند.

گزینه ۴: درست است. زنجیره انتقال الکترون مربوط به تنفس هوازی است و در غشای درونی راکیزه قرار دارد. طبق متن تارهای کند نسبت به تارهای تند، راکیزه‌های بیشتری دارند و در نتیجه تنفس هوازی بیشتری انجام می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل از ماده به انرژی کتاب زیست‌شناسی دوازدهم است و منظور سؤال، واکنشی است که ترکیب یا ترکیب‌هایی در آن واکنش، الکترون دریافت می‌کنند.

بررسی موارد:

الف: درست است. در تخمیر الکلی، اتانال با گرفتن الکترون‌های NADH، اتانول ایجاد می‌کند.

ب: درست است. در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی انسان، تخمیر لاکتیکی صورت می‌گیرد؛ در تخمیر لاکتیکی، پیرووات با گرفتن الکترون‌های NADH، به لاکتات تبدیل می‌شود.

ج: نادرست است. در تبدیل پیرووات به بنیان استیل، پیرووات در راکیزه یک کربن‌دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود؛ بنابراین، پیرووات اکسایش می‌یابد؛ نه کاهش!

د: نادرست است. تبدیل مولکول پنج‌کربنی به مولکول چهارکربنی، در چرخه کربس رخ می‌دهد؛ مولکول پنج‌کربنی، با از دست دادن یک کربن‌دی‌اکسید، به مولکول چهارکربنی تبدیل می‌شود و اکسایش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



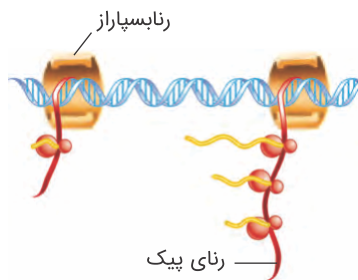
بخش عمده فتوسنتز را جاندارانی انجام می‌دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند. انواعی از باکتری‌ها و آغازیان در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی فتوسنتز می‌کنند. فقط مورد (د) درست است. بررسی هریک از موارد:

الف) نادرست. شروع ترجمه قبل از پایان رونویسی مربوط به باکتری‌ها است ولی در ژن‌های هسته آغازیان ممکن نیست.

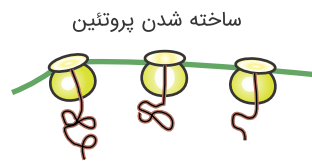
ب) نادرست. پیش‌سازهای رنا، مربوط به رناهای پیک تولیدشده در هسته آغازیان است ولی در مورد باکتری‌ها (در سطح کتاب درسی) رنای پیک پیش‌ساز تولید نمی‌شود. همچنین تمامی رناها دارای پیش‌ساز نیستند مثلاً رنای ناقل دارای پیش‌ساز نیست!

ج) نادرست. عوامل رونویسی مربوط به رونویسی درون هسته یوکاریوت‌ها (آغازیان) است و باکتری‌ها فاقد عوامل رونویسی هستند.

د) درست. هم در پیش‌سازهای (باکتری‌ها) و هم در هوسته‌های (مثل آغازیان)، به یک رنای پیک تعدادی رناتن پشت سر هم می‌توانند متصل شوند و فرآیند ترجمه را انجام دهند.



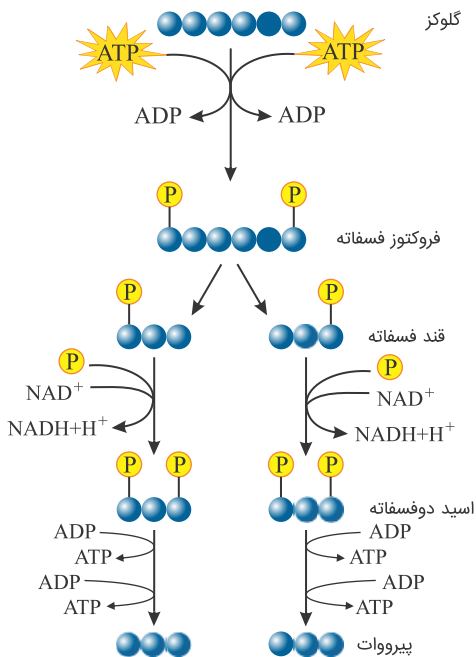
رناتن‌های متصل به رناهای پیک در یوکاریوت‌ها



چند رناتن متصل به رنای پیک در یوکاریوت‌ها

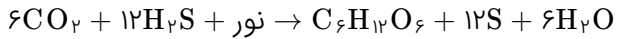


تمام جانداران تنفس یاخته‌ای دارند که با فرآیند گلیکولیز (قندکافت) آغاز می‌شود و در بخش ابتدایی آن به انرژی فعالسازی (مصرف ۲ مولکول ATP) نیاز است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. ژن مسئول ساخت برخی از پروتئین‌های میتوکندری روی ژنوم خود آن و ژن برخی دیگر روی ژنوم هسته قرار دارد.  
گزینه ۳: نادرست. باکتری‌های گوگردی فتوسنتزکننده، مانند سایر فتوسنتزکننده‌ها توانایی جذب نور توسط رنگیزه را دارند ولی باتوجه به فرمول زیر، اکسیژن تولید نمی‌کنند، زیرا منبع اصلی الکترون برای آن‌ها آب نیست بلکه ترکیبات گوگردی مانند  $H_2S$  است.



گزینه ۴: نادرست. سه روش تولید ATP از ADP عبارت‌اند از:

روش اکسایشی = که مخصوص جانداران هوازی است.

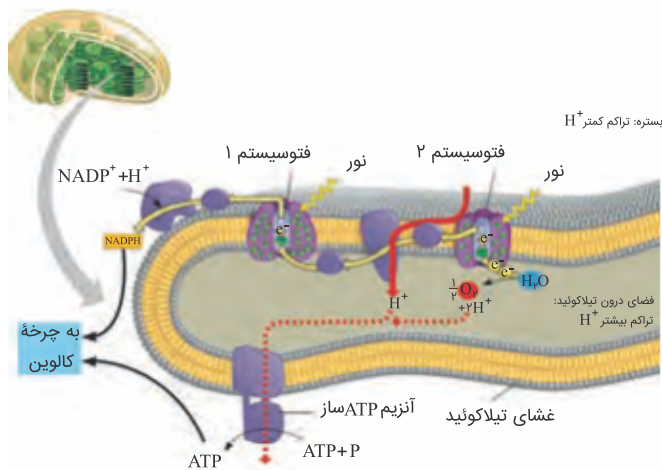
روش نوری = که مخصوص فتوسنتزکننده‌ها است.

در سطح پیش‌ماده = که همه یاخته‌ها توانایی انجام آن را دارند.

در هر سامانه تبدیل انرژی (فتوسیستم) انواع مختلفی از رنگیزه‌ها به همراه پروتئین‌های مختلفی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر سامانه یک مرکز واکنش دارد، نه دو مرکز!

گزینه ۳: اگر به شکل توجه کنید، همه مولکول‌هایی که گیرنده الکترون هستند، از جمله  $NADP^+$  با پروتئینی که به آن الکترون می‌دهند، با دو لایه فسفولیپیدی در تماس نیستند.



گزینه ۴: آنتن‌های گیرنده نور در فتوسیستم وجود دارد، نه یک آنتن گیرنده!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در گیاهان CAM به‌طور معمول روزنه‌ها در طول شب باز می‌شوند. در این گیاهان همانند گیاهان  $C_4$  واکنش‌های چرخه کالوین به هنگام روز انجام می‌شود. دقت کنید که در هر دو این گیاهان علاوه بر تثبیت کربن به صورت چهار کربنی تثبیت به صورت ترکیب سه کربنی طی انجام چرخه کالوین نیز انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

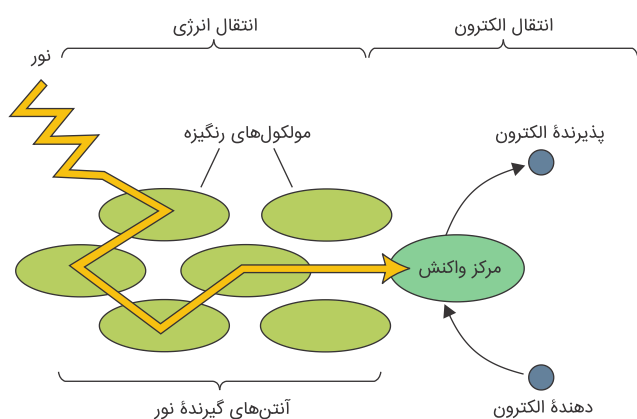
گزینه ۲: در گیاهان CAM تنها اولین مرحله تثبیت کربن (تولید اسید چهار کربنی) در هنگام شب رخ می‌دهد. در طول روز تثبیت دوم به صورت ترکیب سه کربنی صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: هر دو نوع گیاه CAM و  $C_4$  تثبیت کربن را در واکنش‌های چرخه کالوین به صورت ترکیب سه کربنی انجام می‌دهند ولی توجه کنید که این دی‌اکسید کربن از تجزیه اسید چهار کربنی حاصل می‌شود و  $CO_2$  جو نیست.

گزینه ۴: گیاهان  $C_4$  تثبیت کربن دی‌اکسید را در دو نوع یاخته میانبرگ و غلاف آوندی انجام می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

منظور از سامانه‌های تبدیل انرژی در غشای تیلاکوئیدی گیاهان فتوسنتزکننده، همان فتوسیستم‌ها (سیستم‌های نوری هستند) که در مرکز هر دو نوع آن‌ها، کلروفیل‌های a (از نوع  $P_{700}$  یا  $P_{680}$ ) در بستری از پروتئین قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. آنتن‌های سیستم‌های نوری، انرژی را در نهایت به مرکز واکنش منتقل می‌کنند.

گزینه ۲: نادرست. هر آنتن که از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواع پروتئین ساخته شده است.

گزینه ۴: نادرست. حداکثر جذب نوری در مرکز دو نوع فتوسیستم ۱ (۷۰۰ نانومتر) و فتوسیستم ۲ (۶۸۰ نانومتر) باهم متفاوت است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

منظور سؤال گیاهان CAM مانند آناناس و برخی انواع کاکتوس است که در طول روز روزنه‌های هوایی را بسته و در طول شب باز می‌کنند. در این گیاهان برخلاف گیاهان  $C_4$  که تثبیت اولیه و نهایی‌شان در دو سلول مختلف (میانبرگ و غلاف آوندی) صورت می‌گیرد و جدایی مکانی دارد، تثبیت اولیه و نهایی کربن هر دو در یک یاخته (میانبرگ) صورت می‌گیرد ولی جدایی زمانی دارد (تثبیت اولیه در شب و تثبیت نهایی در روز).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. گیاهان  $C_4$  و گیاهان CAM برخلاف گیاهان  $C_3$  نسبت به تنفس نوری و عملکرد اکسیژنازی روبیسکو مقاوم هستند.

گزینه ۲: نادرست. تثبیت اولیه و نهایی کربن در گیاهان CAM برخلاف گیاهان  $C_4$  در دو زمان متفاوت (شب و روز) صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: نادرست. گیاهان CAM تثبیت اولیه کربن را در شب یعنی هنگامی که روزنه‌های هوایی باز است و تثبیت نهایی کربن را در روز یعنی هنگامی که روزنه‌های هوایی بسته‌اند انجام می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

همه گیاهان  $C_3$ ،  $C_4$  و CAM در روز به تثبیت کربن در چرخه کالوین می‌پردازند و تولید قند سه‌کربنی می‌کنند. در همه این گیاهان آنزیم روبیسکو،  $CO_2$  را به مولکول ۵ کربنه دوفسفاته (ریبولوزیسی فسفات) متصل و ترکیب می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان  $C_4$  و CAM تنفس نوری (ترکیب  $O_2$  با ترکیب ۵ کربنه) به ندرت انجام می‌دهند.

گزینه ۳: این گزینه در رابطه با گیاهان  $C_3$  صادق نیست.

گزینه ۴: گیاهان  $C_4$  و CAM تنفس نوری ندارند تا ضمن آن مولکول ۵ کربنه به دو مولکول سه و دو کربنه بشکند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  تثبیت کربن فقط در روز صورت می‌گیرد. در تمام گیاهان فتوسنتزکننده، آنزیم روبیسکو در بخش اول چرخه کالوین، کربن دی‌اکسید را به ریبولوزیسی فسفات (قند پنج‌کربنه دوفسفاته) می‌افزاید.



آناناس



ذرت



گل رز



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست - ترکیب شدن  $O_2$  با ریبولوزیسی فسفات مربوط به تنفس نوری است که در گیاهان  $C_4$  به دلیل مقاومت به تنفس نوری، به ندرت روی می‌دهد. برای گیاهان  $C_3$  هم باید شرایط نور شدید و دمای بالا فراهم باشد تا تنفس نوری صورت گیرد.
- گزینه ۳: نادرست - تجزیه مولکول ۵ کربنه دوفسفاته به دو مولکول ۲ و ۳ کربنی طی تنفس نوری روی می‌دهد و البته نیازی به آنزیم ندارد. یادآوری: این نکته که تجزیه مولکول ۶ کربنه دوفسفاته ناپایدار (در فتوسنتز) و مولکول ۵ کربنه دوفسفاته ناپایدار (در تنفس نوری) به آنزیم نیاز ندارد در بایگانی نکات خود یادداشت کنید، پس نمی‌توان گفت هر واکنش شیمیایی درون یاخته قطعاً به آنزیم نیاز دارد.
- گزینه ۴: نادرست - تولید اسید ۴ کربنه در تثبیت اولیه گیاهان  $C_4$  روی می‌دهد و گیاهان  $C_3$  آن را ندارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

یاخته‌های تثبیت‌کننده کربن که فتوسنتزکننده باشند، دارای رنگیزه فتوسنتزی هستند، اما شیمیوسنتزکننده‌ها فاقد این رنگیزه‌ها هستند همانند باکتری‌های نیترات‌ساز.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: باکتری‌های نیترات‌ساز مانند: اکثر یاخته‌ها هوازی هستند و با استفاده از زنجیره انتقال الکترون توان تولید ATP به روش اکسایشی را دارند.
- گزینه ۲: همه یاخته‌های زنده توان تولید و مصرف ADP و NAD<sup>+</sup> را طی فرآیند تنفس یاخته‌ای دارند.
- گزینه ۳: منظور باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا و همچنین آغازیان فتوسنتزکننده تک‌یاخته مانند اوگلنا است که همگی می‌توانند مواد معدنی را به مواد آلی تبدیل کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

همه تک‌یاخته‌های آزادکننده اکسیژن در فرآیند گلیکولیز می‌توانند قند سه‌کربنه فسفات‌دار بسازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: این گزینه برای باکتری‌های شیمیوسنتزکننده صادق نیست، زیرا رنگیزه ندارند.
- گزینه ۲: باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی با کمک نور مولکول‌های هیدروژن سولفید را تجزیه کرده و گوگرد تولید می‌کنند.
- گزینه ۳: ریزوبیوم‌ها انرژی خود را از مواد آلی به دست می‌آورند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

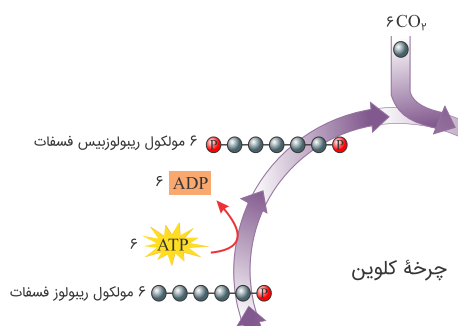
موارد "ب" و "ج" درست هستند.

بررسی همه موارد:

- الف) در واکنش‌های چرخه کالوین ریبولوز بیس‌فسفات تولید می‌شود که نوعی مولکول قندی ۵ کربنی و دوفسفاته می‌باشد. طی این مرحله گروه فسفات تولید نمی‌گردد. زیرا همه آن‌ها به ریبولوز فسفات منتقل شده‌اند تا ریبولوز بیس‌فسفات را تولید نمایند.
- ب) مطابق متن کتاب درسی، با تولید ATP، مولکول آب نیز تولید خواهد شد. در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز، بر اثر فعالیت زنجیره انتقال الکترون و آنزیم ATP‌ساز غشاء تیلاکوئید، ATP تولید خواهد شد.
- ج) پیرووات حاصل از قندکافت به روش انتقال فعال و با کمک پروتئین‌های غشایی به راکیزه وارد می‌گردد.
- د) در چرخه کربس طی تولید و مصرف مولکول پنج کربنی، کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

باتوجه به شکل زیر، در آخرین مرحله چرخه کالوین، قند پنج‌کربنی دوفسفاته تولید می‌شود ولی در این مرحله، گروه فسفات تولید نمی‌شود. مولکول‌های ATP، فسفات‌های خود را به مولکول‌های ریبولوز فسفات می‌دهند.

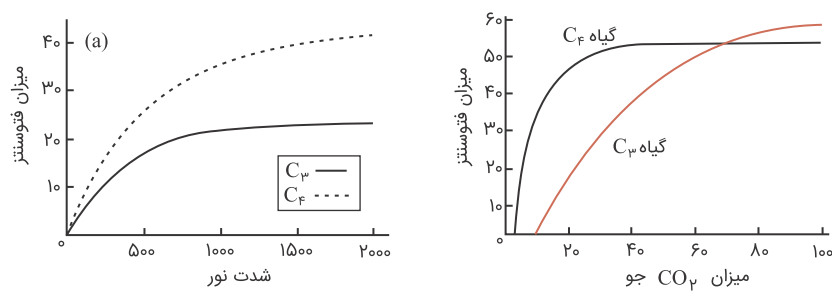


بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) برگ ادریسی، توانایی انجام تنفس یاخته‌ای هوازی و چرخه کربس را دارد. با مصرف مولکول شش‌کربنی و تولید مولکول پنج‌کربنی، CO<sub>2</sub> آزاد می‌شود و همچنین با مصرف مولکول پنج‌کربنی، مجدداً آزاد شده و مولکول چهارکربنی تولید می‌شود.
- ۲) در تنفس هوازی، پیرووات (نوعی ترکیب کربن‌دار) تولیدشده در ماده زمین‌ای سیتوپلاسم، از طریق پروتئین غشایی و با روش انتقال فعال، وارد راکیزه می‌شود.
- ۳) در واکنش‌های وابسته به نور، ATP تولید می‌شود. در این واکنش با تشکیل پیوند کووالانسی بین گروه فسفات و ADP، مولکول آب تولید می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به نمودار زیر، در شدت زیاد نور میزان فتوسنتز در گیاهان  $C_4$  (مانند ذرت) افزایش چشم‌گیری دارد ولی در گیاهان  $C_3$  (مانند رز) تقریباً ثابت است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

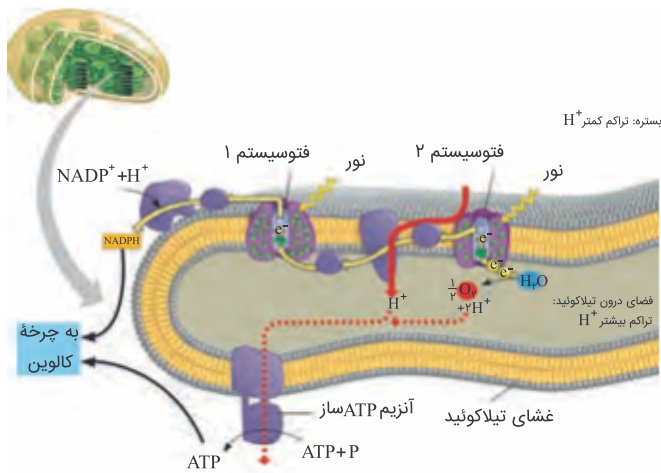
۱) گیاه آناناس و ذرت، هر دو سازوکارهایی دارند که در دماهای بالا، شدت‌های زیاد نور و کمبود آب، درحالی‌که روزنه‌ها بسته شده‌اند، همچنان میزان  $CO_2$  در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند.

۲) تنفس نوری علاوه بر سبزدیسه، بخشی از آن در راکیزه صورت می‌گیرد.

۳) همان‌طور که در نمودار می‌بینید، در میزان بسیار بالای  $CO_2$ ، میزان فتوسنتز در گیاهان  $C_4$  (ذرت) با افزایش کربن دی‌اکسید تغییری نمی‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

همان‌طور که در تصویر واضح است دو نوع زنجیره انتقال الکترون در غشاء تیلاکوئید وجود دارد. یک زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ و دیگری بین فتوسیستم ۱ و  $\text{NADP}^+$  قرار دارد در زنجیره اول پروتئین‌هایی وجود دارند که دو جزء اولی که الکترون را از فتوسیستم ۲ دریافت می‌کنند متعلق به هر دو غشاء تیلاکوئید می‌باشند اما جزء سوم متعلق به غشاء داخلی تیلاکوئید می‌باشد همچنین پروتئین‌های موجود در زنجیره دوم هر دو متعلق به سطح خارجی زنجیره انتقال الکترون می‌باشند.



گزینه "۴" به زنجیره انتقال الکترون دوم که بین فتوسیستم ۱ و مولکول  $\text{NADP}^+$  قرار دارد اشاره می‌کند و همان‌طور که می‌دانیم الکترون‌ها پس از عبور از این پروتئین‌ها به مولکول  $\text{NADP}^+$  می‌رسند و تولید  $\text{NADPH}$  می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

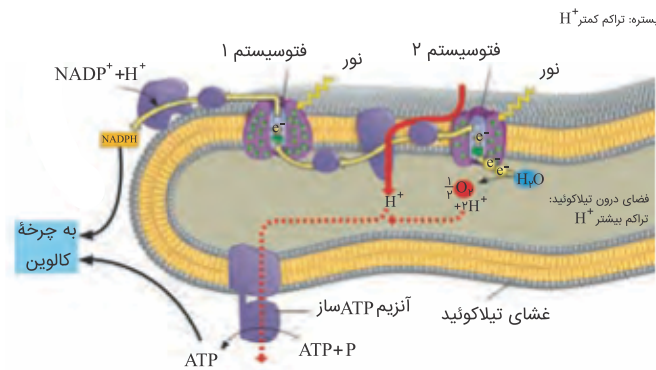
(۱) این گزینه اشاره به زنجیره اول دارد که بین دو فتوسیستم است و همان‌طور که می‌دانیم پروتئین دوم این زنجیره با استفاده از انرژی حاصل از الکترون‌های برانگیخته از فتوسیستم ۲ یون‌های هیدروژن را از بستره به فضای درون تیلاکوئیدها پمپ می‌کند بنابراین استفاده از واژه منتشر شدن در این گزینه اشتباه است چرا که این عمل با مصرف انرژی انجام می‌شود.

(۲) منظور قسمت اول سؤال پروتئین سوم موجود در زنجیره اول انتقال الکترون (زنجیره بین دو فتوسیستم) می‌باشد که همان‌طور که در تصویر واضح است با عبور الکترون‌ها از این پروتئین الکترون‌ها به فتوسیستم ۱ منتقل می‌شوند.

(۳) قسمت اول این گزینه نیز همانند گزینه ۱ اشاره به زنجیره اول دارد که بین دو فتوسیستم است که همان‌طور که در تصویر واضح است تجزیه نوری آب قبل از عبور الکترون از این پروتئین‌ها صورت می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به شکل زیر، دو پروتئین اول زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲، با هر دو لایه فسفولیپیدی غشاء تیلاکوئید در تماس است. تجزیه نوری آب توسط آنزیمی که جزء فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید است، انجام می‌شود نه پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و  $NADP^+$  به سطح خارجی غشاء تیلاکوئید متصل است و با انتقال الکترون به  $NADP^+$  موجب تولید NADPH می‌شود.

(۲) آخرین پروتئین زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲، به سطح داخلی غشاء تیلاکوئید متصل است. این پروتئین الکترون‌ها را به فتوسیستم ۱ منتقل می‌کند.

(۳) دومین پروتئین زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲، به هر دو لایه فسفولیپیدی غشا تعلق دارد و پروتون‌ها را به درون تیلاکوئید پمپ می‌کند. البته در این گزینه گفته شده است "هر دو غشاء تیلاکوئید" که احتمالاً منظور طراح لایه‌های فسفولیپیدی غشا است زیرا تیلاکوئید فقط یک غشا دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

گیاهان گل‌دار (نهاندانگان) بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. در این گیاهان کربن دی‌اکسید از طریق روزنه‌های هوایی می‌تواند وارد گیاه شود. همچنین کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود. سلول‌های نگهبان روزنه سلول‌های تمایز یافته‌ای هستند که در تشکیل روزنه‌ها و ورود گازها به گیاه نقش دارند. همچنین سلول‌های تار کشنده، سلول‌های تمایز یافته‌ای هستند که در ریشه وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گل ساختاری اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی در نهاندانگان است. گیاه هنگامی گل می‌دهد که مریستم رویشی که در جوانه قرار دارد، به مریستم گل یا زایشی تبدیل شود. این تبدیل به شرایط محیطی مانند دما و طول روز و شب وابسته است. توجه کنید تولید گل در گیاهان بی‌تفاوت به طول روز و شب وابسته نیست.

(۳) کاروتنوئیدها به رنگ نارنجی، زرد و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش‌های آبی و سبز نور مرئی است.

(۴) در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزیسها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسس تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزیسها در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد. باتوجه به عبارت "به‌طور حتم" در صورت سؤال، این ویژگی نمی‌تواند در خصوص همه نهاندانگان صادق باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰



در اندام‌های جوان مانند برگ خرزهره، فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه بافت پوششی، یاخته‌های روپوستی تمایزنیافته هستند. این یاخته‌ها در اندام‌های هوایی (مانند برگ)، پوستک ترشح می‌کنند. پوستک یکی از مکان‌های انجام تعرق است و می‌دانید که تعرق نیز در جریان توده‌ای در آوندهای چوبی، مهم‌ترین نقش را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند. یعنی یاخته‌های آوند چوبی و آبکش. آوندهای آبکش فاقد لیگنین (چوب) در دیواره خود هستند.

(۳) مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های اسکلرانشیمی (سخت‌آکنه‌ای) هستند؛ زیرا این یاخته‌ها، دیواره پسین ضخیم و چوبی‌شده‌ای دارند. واضح است که یاخته‌های اسکلرانشیمی، شیره گیاهی (شیره خام یا پرورده) جابه‌جا نمی‌کنند.

(۴) یاخته‌های پاراننشیمی (نرم‌آکنه‌ای)، رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای هستند. برخی یاخته‌های پاراننشیمی، فتوسنتز می‌کنند و سبزیدسه دارند. در سبزیدسه، تیلاکوئید وجود دارد. تیلاکوئیدها، ساختارهای غشایی کیسه‌مانند و متصل به هم هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان)، بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. یاخته‌های نگهبان روزنه، از یاخته‌های تمایزنیافته روپوستی (در اندام‌های هوایی) هستند و از فضای بین آن‌ها (روزنه)، کربن دی‌اکسید وارد گیاه می‌شود. علاوه بر این، مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاروتنوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش آبی و سبز نور مرئی است.

(۲) در نهان‌دانگان، دو نوع تخم تشکیل می‌شود: تخم اصلی و تخم ضمیمه. تخم اصلی به رویان نمو می‌یابد و تخم ضمیمه نیز با تقسیمات متوالی، درون دانه (آندوسپرم) را تشکیل می‌دهد. عملکرد رویان و آندوسپرم با یکدیگر متفاوت است.

(۳) مقدار بالای اکسین در جوانه‌های جانبی سبب توقف رشد آن‌ها می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

بافت پاراننشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه زمینه‌ای است. یاخته‌های پاراننشیمی، دیواره نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند؛ بنابراین نسبت به آب نفوذپذیرند؛ وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پاراننشیمی تقسیم می‌شوند و آن را بازسازی می‌کنند. بافت پاراننشیمی کارهای متفاوتی، مانند ذخیره مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد. پاراننشیم سبزینهدار به فراوانی در اندام‌های سبز گیاه، مانند برگ دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی، یاخته‌هایی‌اند که آوندها را می‌سازند و شیره خام و پرورده را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌کنند. حرکت شیره پرورده در همه جهات می‌تواند انجام شود؛ بنابراین فقط آوندهای آبکشی که منتقل‌کننده شیره پرورده هستند، می‌تواند شیره گیاهی را در همه جهات جابه‌جا نمایند.

(۳) دیواره‌ای از رسوبات لیگنین به اشکال مختلف، در آوندهای چوبی دیده می‌شود. آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای‌اند که دیواره چوبی شده آن‌ها، به‌جامانده است. لیگنین در دیواره یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد. می‌دانید که آوندهای چوبی از یاخته‌های سامانه بافت آوندی هستند نه زمینه‌ای!

(۴) از بین یاخته‌های بافت پوششی، فقط یاخته‌های نگهبان روزنه و سبزیدسه توانایی فتوسنتز دارند؛ سبزیدسه دارای غشاء بیرونی و غشاء درونی است که از هم فاصله دارند. فضای درون سبزیدسه با سامانه‌ای غشایی به نام تیلاکوئید به دو بخش فضای درون تیلاکوئید و بستره تقسیم شده است. تیلاکوئیدها ساختارهای غشایی و کیسه‌مانند به هم متصل هستند. اما یاخته‌های نگهبان روزنه، فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی نیستند! مطابق شکل کتاب درسی، فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی، یاخته‌های روپوستی هستند که فاقد کلروپلاست هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در تنفس نوری، مولکول دوکربنی حاصل از تجزیهٔ مولکول ۵ کربنهٔ اولیه، از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی که بخشی از آن‌ها در میتوکندری صورت می‌گیرد، وارد می‌شود. بنابراین، تنفس نوری تنها در سبزدیسه انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

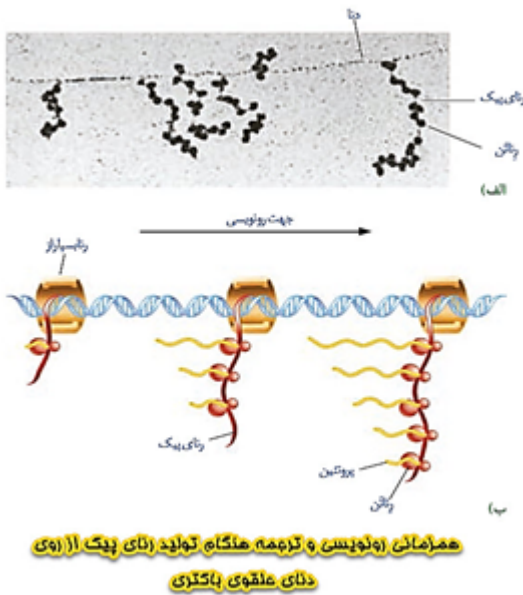
۱) ذرت، نوعی گیاه  $C_4$  و گل رز نیز نوعی گیاه  $C_3$  است. باتوجه‌به نمودار زیر، در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، با افزایش شدت نور، میزان فتوسنتز گیاه نیز افزایش می‌یابد.

۳) گیاه آناناس که از گیاهان CAM است همانند گیاه ذرت (که نوعی گیاه  $C_4$  است)، با تثبیت اولیه کربن، میزان کربن دی‌اکسید را در محیط فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارد.

۴) در گیاه آناناس، تثبیت کربن دی‌اکسید در اسید ۴ کربنه و چرخهٔ کالوین در یک یاخته ولی در بخش‌های مختلف آن صورت می‌گیرد. اما در گل رز، تثبیت کربن تنها در چرخهٔ کالوین و در یک یاخته انجام می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

منظور گزینه ۴، جانداران شیمیوسنتزکننده هستند و می‌دانیم همه شیمیوسنتزکننده‌ها باکتری (پروکاریوت) محسوب می‌شوند. در باکتری‌ها، فرآیند رونویسی و ترجمه یک رنای پیک هم‌زمان و هم‌مکان صورت می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست: منظور این گزینه، باکتری‌های گوگردی هستند که به جای آب از ترکیبات گوگردی (مانند  $H_2S$ ) الکترون می‌گیرند، اما می‌دانیم فرآیند بلوغ رنا، در هسته یوکاریوت‌ها روی می‌دهد نه در باکتری‌ها

گزینه ۲: نادرست - جاندارانی که کلروفیل a دارند عبارتند از: گیاهان فتوسنتزکننده + آغازیان فتوسنتزکننده (مانند همه جلبک‌ها + اوگلنا) و سیانوباکتری‌ها، ولی می‌دانیم که در سیانوباکتری‌ها، برای دنای حلقوی اغلب فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد. یادآوری: اگر سیانوباکتری دارای دنای کمکی (پلازمید - دیسک) باشد به ازای هرکدام از آن‌ها هم جایگاه آغاز خواهد داشت، ولی صورت تست درباره همه جانداران دارای کلروفیل a است و اگر سیانوباکتری فاقد دنای کمکی باشد این نکته درباره‌اش صدق نمی‌کند.

گزینه ۳: نادرست - منظور این گزینه، فتوسنتزکننده‌هایی هستند که آب را در حضور نور تجزیه می‌کنند. شامل گیاهان فتوسنتزکننده، آغازیان فتوسنتزکننده و باکتری‌های اکسیژن‌زا مانند سیانوباکتری‌ها، اما دقت کنیم که ایجاد صفحه یاخته‌ای مربوط به تقسیم یاخته در گیاهان (و البته برخی آغازیان دیواره‌دار) است و باکتری‌ها صفحه یاخته‌ای تشکیل نمی‌دهند.

مشاوره زیستی: دانش‌آموزان گرامی دقت کنید، همانگونه که بارها بارها عرض کردم، هر ساله از تفاوت‌های یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها در آزمون سراسری پرسش مطرح می‌شود، در جمع‌بندی و یادگیری نکات مربوط به آن کوشا باشید!

منظور گزینه ۴ شیمیوسنتزکننده‌ها هستند. در تمام یاخته‌هایی که فرآیند ترجمه (پروتئین‌سازی) انجام می‌دهند (چه یوکاریوت و چه پروکاریوت) امکان تجمع رناتن‌های متصل به یک رنای پیک برای افزایش سرعت پروتئین‌سازی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - جاندارانی که در فرآیند فتوسنتز، کربن دی‌اکسید مصرف و اکسیژن آزاد می‌کنند، شامل گیاهان سبز، برخی آغازیان (مانند جلبک‌ها و اوگلنا) و همچنین برخی باکتری‌ها (مانند سیانوباکتر) هستند، اما تولید چندین دوراهی همانندسازی برای دنا ویژگی دنا ی خطی یوکاریوت‌ها است و برای همه این موارد صدق نمی‌کند.

گزینه ۲ - نادرست - جانداران فتوسنتزکننده دارای کلروفیل a عبارت‌اند از: گیاهان فتوسنتزکننده، آغازیان فتوسنتزکننده (مانند جلبک‌ها و اوگلنا) و سیانوباکتری‌ها، اما تولید صفحه یاخته‌ای در محل ایجاد دیواره جدید ویژه یاخته‌های گیاهی است نه همه آن‌ها.

گزینه ۳ - نادرست - منظور این گزینه، شیمیوسنتزکننده‌ها هستند که همگی پروکاریوت‌اند و برای پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) رنای نابالغ و بالغ (در سطح کتاب درسی) تعریف نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

گیاهان فتوسنتزکننده، از محصولات فتوسنتز برای تولید مواد آلی از جمله نشاسته در یاخته‌های میان‌برگ استفاده می‌کنند. در فتوسنتز، اکسایش NADPH در چرخه کالوین انجام می‌شود و می‌دانیم که چرخه کالوین فقط طی روز صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

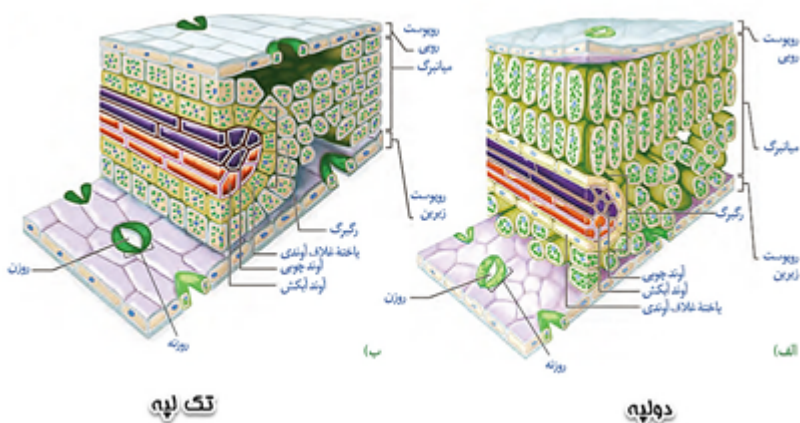
گزینه ۲ - نادرست - تجزیه هر ماده آلی لزوما باعث تولید ATP نمی‌شود. به‌عنوان مثال، در چرخه کالوین، ماده شش‌کربنه دوفسفاته به دو اسید سه‌فسفاته تجزیه می‌شود، ولی می‌دانیم چرخه کالوین ATP تولید نمی‌کند.

گزینه ۳ - نادرست - گیاهانی که میزان کربن دی‌اکسید را در محل عملکرد روبسیکو (بستره کلروپلاست) بالا نگه می‌دارند همان‌هایی هستند که به تنفس نوری مقاوم‌اند، یعنی گیاهان C<sub>4</sub> و CAM، اما در گیاهان CAM آنزیم تثبیت اولیه کربن دی‌اکسید، طی شب فعالیت می‌کند.

گزینه ۴ - نادرست - آنزیم تثبیت کربن دی‌اکسید که تمایلی به اکسیژن نداشته باشد در گیاهان مقاوم به تنفس نوری که تثبیت دومرحله‌ای کربن دی‌اکسید دارند (برای مرحله اول) دیده می‌شود، یعنی گیاهان C<sub>4</sub> و گیاهان CAM، اما انتقال اسید سه‌کربنی از یاخته‌های غلاف آوندی به یاخته‌های میان‌برگ در گیاهان C<sub>4</sub> دیده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در هر دو نوع گیاه تک‌لپه و دولپه، مطابق تصویر زیر، در هر دسته آوندی رگبرگ، آوند چوبی بالا و آوند آبکش پایین آن قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - نادرست - فقط در گیاهان  $C_4$  که اغلب تک‌لپه هستند، یاخته‌های غلاف آوندی دارای کلروپلاست هستند.

گزینه ۳ - نادرست - در هر دو نوع گیاه، تعداد روزنه‌های سطح زیرین از سطح زبرین بیشتر است. (به تصویر بالا دقت کنید).

گزینه ۴ - نادرست - در گیاهان دولپه بر خلاف تک‌لپه، دو نوع پارانشیم میانبرگ وجود دارد (پارانشیم نرده‌ای و اسفنجی) به تصویر بالا دقت کنید.

مشاوره زیستی: بچه‌های عزیزم! دقت کنید که تفاوت‌های میان گیاهان تک‌لپه و دولپه یکی از مواردی است که همیشه در تمام کنکورهای سراسری مورد توجه قرار گرفته و خواهد گرفت. در مقایسه و بررسی نکات مربوط به آن، به‌ویژه بادقت به تصاویر آن در کتاب دهم، یازدهم و دوازدهم کوشا باشید.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

گیاهی که آنزیم تثبیت کربن دی‌اکسید در آن نسبت به اکسیژن حساسیتی نداشته باشد، می‌تواند گیاه  $C_3$  مانند ذرت و یا  $CAM$  مانند کاکتوس باشد. در تم گیاهان فتوسنتزکننده، اکسایش  $NADPH$  طی چرخه کالوین در حضور نور صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - هدف تنفس یاخته‌ای، تولید  $ATP$  با تجزیه مواد آلی است، ولی نمی‌توان گفت هر تجزیه مواد آلی لزوماً به تولید  $ATP$  منجر می‌شود. مثلاً در تنفس نوری ماده دوکربنه‌ای که وارد میتوکندری می‌گردد، در آنجا تجزیه شده و کربن دی‌اکسید آزاد می‌کند، ولی می‌دانیم طی تنفس نوری هیچ  $ATP$  تولید نمی‌شود.

یادآوری: به خاطر داشته باشیم که تمام گیاهان فتوسنتزکننده امکان تنفس نوری دارند که البته این فرآیند در گیاهان  $C_3$  و  $CAM$  به ندرت صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: نادرست - منظور از تولید نشاسته در میانبرگ، این است که گیاه فتوسنتزکننده است (و مثلاً سس یا گل جالیز نیست). در گیاهان  $CAM$  آنزیم تثبیت اولیه کربن دی‌اکسید در شب فعالیت می‌کند نه در روز.

گزینه ۴: نادرست - در گیاهان  $C_3$  اسید چهار کربنی (نه سه کربنی) پس از تولید در یاخته‌های میانبرگ، به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود. تذکر: برخی گزینه‌های این تست دچار مشکل طراحی تست است.

به‌عنوان مثال در گزینه ۲، آنزیم روبیسکو که اصلی‌ترین آنزیم تثبیت‌کننده کربن دی‌اکسید جو است فقط هنگام روز فعالیت می‌کند یا در گزینه ۳، آنزیم روبیسکو هم تثبیت‌کننده کربن دی‌اکسید است که به مقدار اکسیژن حساسیت دارد، ولی طراح گرامی طوری در نظر گرفته که انگار اصلاً این آنزیم وجود ندارد.

با این حال با کمی دقت می‌توان از پس تست‌های این‌چنینی هم برآمد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: از باکتری‌های گوگردی، در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند. پیرایش تنها در یاخته‌های یوکاریوتی صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند. در پروکاریوت‌ها که شامل همه باکتری‌ها می‌شوند، مولکول‌های وراثتی در غشای هسته محصور نشده‌اند اما در غشای خود سلول محصور شده‌اند؛ یعنی درون سیتوپلاسم سلول حضور دارند و به غشای آن متصل هستند و نیز می‌دانیم که فام‌تن اصلی دارای یک مولکول دناى حلقوی است.

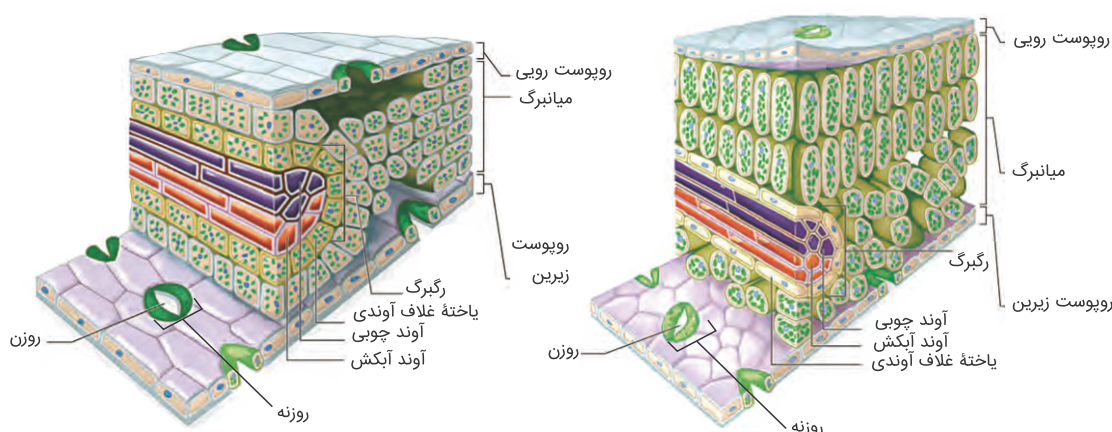
گزینه ۳: باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم موجود در خاک را به نیترات تبدیل می‌کنند. عوامل رونویسی، ویژه یوکاریوت‌ها است و در پروکاریوت‌ها وجود ندارد.

گزینه ۴: یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است که به آن‌ها قارچ‌ریشه‌ای گفته می‌شود. قارچ‌ها از یوکاریوت‌ها هستند و در هسته یوکاریوت‌ها، سه نوع رنابسپراز یافت می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل از انرژی به ماده زیست‌شناسی دوازدهم است. در شکل زیر، یاخته‌های روپوست، آوند چوبی، آوند آبکش، یاخته‌های میان‌برگ و ... مشاهده می‌شود.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: برگ گیاه تک‌لپه، دارای آوندهای چوبی است. آوندهای چوبی، یاخته‌های مرده‌ای‌اند که دیواره چوبی شده آن‌ها، به جا مانده است.

گزینه ۲: با توجه به شکل، فراوان‌ترین یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌لپه‌ای، یاخته‌های میان‌برگ هستند که دارای فضای بین یاخته‌ای هستند.

گزینه ۳: مطابق شکل، سطحی‌ترین یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌لپه‌ای، یاخته‌های روپوست هستند. یاخته‌های روپوست، مجاور یاخته‌های میان‌برگ قرار دارند. طبق کتاب دهم، یاخته‌های میان‌برگ، آب را از آوند چوبی و  $CO_2$  را از محیط به روش انتشار جذب می‌کنند.

گزینه ۴: برگ گیاه تک‌لپه، دارای آوندهای چوبی است که یاخته‌های مرده‌ای هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

در فرایند فتوسنتز، مادهٔ آلی (قند) و اکسیژن تولید می‌شود. واکنش‌های فتوسنتزی، در دو گروه واکنش‌های وابسته به نور و مستقل از نور انجام می‌شود. در واکنش‌های مستقل از نور، NADPH منشأ الکترون‌های پراانرژی برای ساخت مولکول‌های قند است. NADPH، در واکنش‌های وابسته به نور ایجاد شده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: برای تبدیل شدن +NADP به NADPH، تعداد پروتون‌های موجود در بسترهٔ سبزیسه کاهش می‌یابد.

گزینهٔ ۲: الکترون‌های فتوسیستم ۱، به کمک زنجیرهٔ انتقال الکترون دوم، به مولکول  $\text{NADP}^+$  می‌رسند.

گزینهٔ ۳: منظور از عبارت گزینه، چرخهٔ کربس است که در واکنش‌های فتوسنتزی رخ نمی‌دهد.

گزینهٔ ۴: NADPH، که ساختار نوکلئوتیدی دارد، الکترون‌های خود را به طور غیرمستقیم از فتوسیستم ۱ دریافت می‌کند.





گزینه ۳

۱

اندام مورد اشاره صورت سؤال کبد است و موارد الف، ب و د به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) درست؛ کبد در تولید کلسترول نقش دارد.

ب) درست؛ کبد با تولید و ترشح اریتروپویتین در خون سازی و تقسیم یاخته های بنیادی نقش دارد.

ج) نادرست؛ یاخته های بنیادی کبد در یک فرد بالغ فاقد توانایی خون سازی است و از تقسیم آن ها یاخته های کبدی و یاخته های مجرای صفرا ساخته می شود.

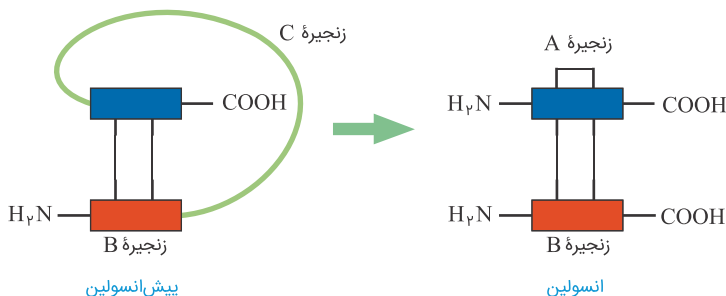
د) درست؛ کبد اندامی است که در آن مویرگ های ناپیوسته (با فاصله زیاد در بین یاخته های پوششی) مشاهده می شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۳

۲

باتوجه به طرح زیر که تبدیل پیش انسولین به انسولین فعال را در برخی یاخته های جزایر لانگرهانس لوزالمعده آدمی نشان می دهد، هم در پیش انسولین و هم در انسولین فعال بین دو رشته A و B، پیوندهای شیمیایی (پل دی سولفور) وجود دارد.



بررسی سایر گزینه ها:

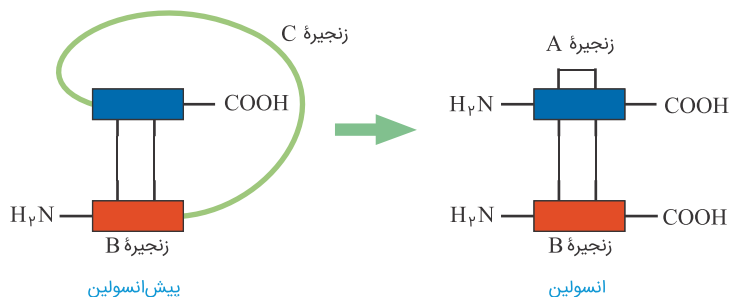
گزینه ۱: درست. در انسولین غیرفعال، زنجیره بلند (C) در بین دو زنجیره کوتاه (A و B) قرار دارد.

گزینه ۲: درست. باتوجه به تصویر بالا، در انسولین غیرفعال، زنجیره B به انتهای آمین و زنجیره A به انتهای کربوکسیل رشته پلی پپتید نزدیک تر است.

گزینه ۴: درست. تعداد آمینواسید انسولین در حالت غیرفعال (که شامل هر سه بخش A و B و C) است بیشتر از انسولین فعال (که فقط شامل دو بخش A و B است) است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، زنجیره B نسبت به زنجیره A به انتهای آمینی پیش‌انسولین نزدیک‌تر است.



پیررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پیش‌انسولین به صورت یک زنجیره پلی‌پپتیدی تولید می‌شود و با جدا شدن بخشی از توالی به نام زنجیره C این پروتئین به هورمون فعال تبدیل می‌شود.

گزینه ۲: پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B هم در پیش‌انسولین و هم در انسولین فعال وجود دارد.

گزینه ۴: برای فعال شدن پیش‌انسولین چیزی از زنجیره‌های A و B حذف نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

منظور از بخشی که توسط مویرگ‌های ناپیوسته خون‌رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به یاخته‌های ماهیچه قلبی تمایز یابند، مغز استخوان است؛ زیرا دارای یاخته‌های بنیادی است. بدیهی است که مغز استخوان در از بین بردن گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده فاقد نقش است و این عمل وظیفه طحال و کبد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز استخوان با تولید پروتئین‌هایی مثل گلوبولین و هموگلوبین در تنظیم pH خون نقش ایفا می‌کند.

گزینه ۳: مغز استخوان با تولید مگاکاریوسیت می‌تواند پلاکت درست کند که همان‌طور که می‌دانید پلاکت دارای ترکیبات فعال است.

گزینه ۴: مغز استخوان با تولید یاخته‌های خونی در ایمنی نقش ایفا می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است، زیرا تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود. در مهندسی ژنتیک، زنجیره‌های A و B انسولین به صورت جداگانه در باکتری تولید شده و سپس در شرایط آزمایشگاهی به یکدیگر پیوند داده می‌شوند (برقراری پیوند شیمیایی).

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باکتری‌هایی که در کنار چشمه‌های آب گرم ساکن هستند می‌توانند آمیلازهای مقاوم به گرما بسازند. به کل محتوای وراثتی سلول ژنگان گفته می‌شود. ممکن است رشته‌الگوی دو ژن مجاور متفاوت باشد؛ برای مثال رشته‌الگوی یک ژن در امتداد رشته‌رمزگذار ژن مجاور باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باکتری فاقد هسته می‌باشند و دنای آن‌ها در سیتوپلاسم قرار دارد؛ بنابراین مواد شیمیایی جهش‌زا فقط از یک غشا (غشاء سلولی) عبور می‌کنند. به کار بردن واژه غشاها نادرست است.

(۲) محصول ژن، رنا و پروتئین است؛ بنابراین تغییر در فعالیت ژن‌ها بر ساخت این محصولات نیز تأثیر می‌گذارد. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به‌طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می‌شود. در مواردی (نه همه موارد) هم ممکن است سلول با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند.

(۳) باکتری‌ها درون‌بری و برون‌رانی ندارند؛ بنابراین جذب مواد غذایی در این جانداران به این روش‌ها صورت نمی‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

برخی از باکتری‌های خاک‌زی، پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می‌کشند. این باکتری‌ها در مرحله‌ای از رشد خود نوعی پروتئین سمی می‌سازند که ابتدا به صورت مولکولی غیرفعال است. این مولکول در بدن حشره فعال شده، حشره را از بین می‌برد. بنابراین منظور سؤال، باکتری‌ها است. بر روی مولکول دنا، ژن‌های متعددی قرار دارند و به منظور رونویسی از هر ژن، تنها یکی از رشته‌های ژن، الگو قرار می‌گیرد. بنابراین ممکن است، در یک منطقه از دنا، یک رشته و در منطقه‌ای دیگر، رشته دیگر دنا، به عنوان رشته‌الگو باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مورد در ارتباط با تک‌یاخته‌ای‌های یوکاریوتی صحیح می‌باشد. باکتری‌ها توانایی انجام فرآیندهای درون‌بری و برون‌رانی را ندارند. زیرا فاقد اندامک هستند و توانایی تولید ریزکیسه را ندارند.

(۲) محصول ژن، رنا و پروتئین است. بنابراین، تغییر در فعالیت ژن‌ها، بر ساخت این محصولات نیز اثر می‌گذارد. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به‌طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می‌شود. در مواردی هم ممکن است یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند. بنابراین، یکی از راه‌های تنظیم ژن، تغییر در پایداری رنا یا پروتئین است.

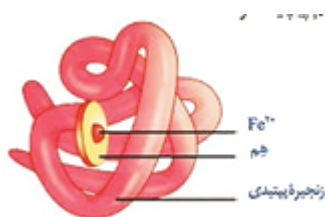
(۳) این مورد در ارتباط با یوکاریوت‌ها صحیح است؛ زیرا پروکاریوت‌ها، فاقد غشاهای مختلف می‌باشند و تنها دارای یک غشاء سیتوپلاسمی هستند. تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها است و می‌تواند در مراحل بیشتری انجام شود. یاخته‌های یوکاریوتی به وسیله غشاها به بخش‌های مختلفی تقسیم شده‌اند. بنابراین، برای آنکه یاخته نسبت به یک ماده واکنش نشان دهد، آن ماده باید به طریقی از غشاها عبور کند و ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

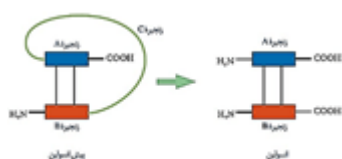
مهم‌ترین مرحله در تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است. زیرا تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود. در سال ۱۹۸۳ برای اولین بار دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمزکردن زنجیره‌های A و B انسولین تولید و توسط دیسک به نوعی باکتری منتقل شدند. سپس، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته‌شده جمع‌آوری و در آزمایشگاه به وسیله پیوندهایی به یکدیگر متصل شدند. سایر گزینه‌ها، از مراحل تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک است ولی مهم‌ترین نه.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

ساختار نهایی هر رشته از مولکول انسولین و هموگلوبین، ساختار سوم است و هرکدام از اینان نامتقارن بوده. همچنین توجه داشته باشید که ساختار نهایی مولکول انسولین و هموگلوبین، ساختار چهارم است!



بررسی سایر گزینه‌ها:



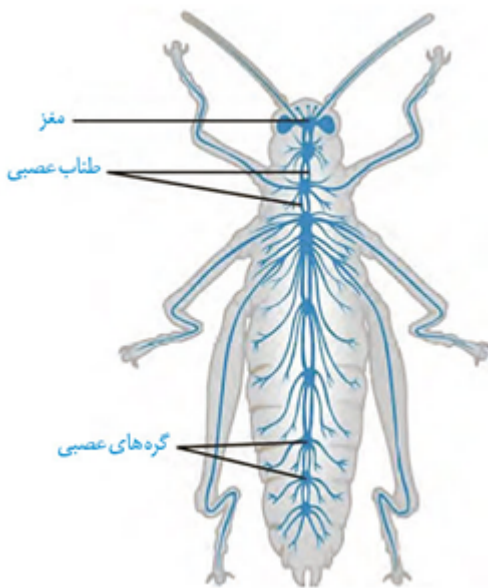
گزینه ۲: نادرست - در پستانداران، انسولین غیرفعال دارای یک رشته پلی‌پپتید و انسولین فعال دارای دو زنجیره کوتاه A و B است که یکسان نیستند.

گزینه ۳: نادرست - ساختار نهایی میوگلوبین، ساختار سوم است. در ساختار سوم، گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز، به یکدیگر نزدیک می‌شوند که از آب (یعنی بخش بیرونی) دور باشند.

گزینه ۴: نادرست - ساختار نهایی مولکول انسولین، ساختار چهارم و ساختار نهایی مولکول میوگلوبین، ساختار سوم است. در ساختار سوم تا خوردگی بیشتر صفحات و ماریچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند. تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است؛ به این صورت که گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریز هستند به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند. سپس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. مجموعه این نیروها قسمت‌های مختلف پروتئین را به صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه می‌دارند و لذا به طور مثال شکست یک پیوند هیدروژنی که برای پایداری ساختار سوم ایجاد شده، فقط پایداری ساختار سوم را تحت تأثیر قرار می‌دهد و نمی‌تواند لزوماً ساختار دوم و اول را هم به طور قطعی تغییر دهد.

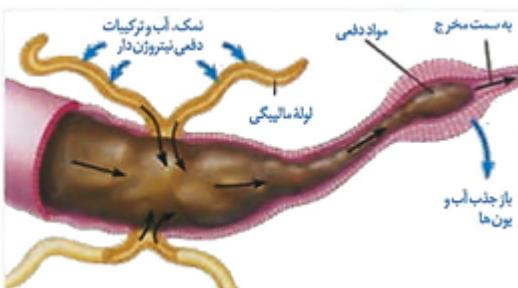
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

زنبورهای عسل کارگر که همگی ماده هستند، رفتار دگرخواهی دارند. در تولیدمثل نقش مستقیم ندارند، ولی با نگهداری از نوزاد زنبورها باعث انتقال ژن‌های مشترک خود با ملکه به نسل بعد می‌شوند، پس پرسش درباره زنبورعسل (نوعی حشره) است. باتوجه به تصویر زیر، در رشته طناب عصبی شکمی حشرات در محل گره‌های عصبی به هم متصل هستند.

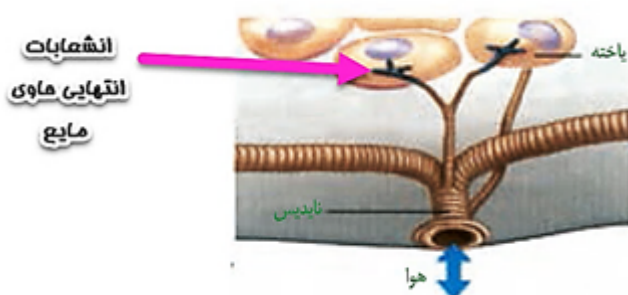


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - نادرست - سامانه دفعی حشرات، نفریدی است که به روده (نه مستقیماً به محیط بیرون) محتویات را ارسال می‌کند؛ به تصویر زیر دقت کنید:



گزینه ۳ - نادرست - سیستم تنفسی حشرات از جمله زنبورعسل، سیستم تنفسی ناییدیسی است. در این سیستم، تبادل گازی با یاخته‌ها فقط در انشعابات انتهایی که حاوی مایعی هستند (نه در هر انشعاب) صورت می‌گیرد.



گزینه ۴ - نادرست - مطابق تصویر، فقط گره‌های عصبی موجود در بخش سینه (سه گره پشت سر هم) اعصابی مرتبط با اندام‌های حرکتی (سه جفت پا) دارند. گره‌های عصبی موجود در ناحیه شکم پیامی به پاها نمی‌فرستند یا دریافت نمی‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

گزینه ۳

۱۱

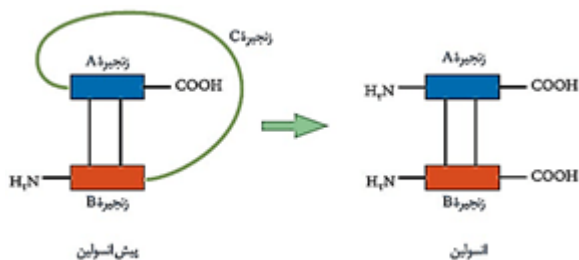
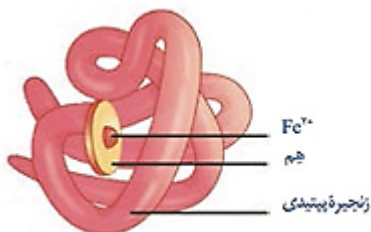
به عنوان مثال شکسته شدن پیوند هیدروژنی باعث تغییر در ساختار اول پروتئین نخواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - درست - باتوجه به تصویر زیر می‌بینید که هر رشته از انسولین و هر رشته از هموگلوبین تقارن ندارند.

گزینه ۲ - درست - در هموگلوبین زنجیره‌های آلفا و بتا و در انسولین زنجیره‌های کوتاه A و B در کنار یکدیگر قرار دارند.

گزینه ۴ - درست - برای تولید ساختار سوم، گروه‌های آمینواسیدهای آب‌گریز به‌خاطر قرار داشتن در محیط آبی به هم نزدیک می‌شوند.



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

علاوه بر جهش و نوترکیبی (حاصل از چلیپایی شدن)، شارش دگرهای (در جمعیت مقصد) و آرایش متافازی (برای تولید گامت‌ها) نیز می‌توانند در این امر نقش داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست؛ انتخاب جفت، نوعی آمیزش غیر تصادفی است و آمیزش غیر تصادفی یکی از عوامل پنج‌گانه تغییر خزانه ژنی جمعیت است که با تغییر در فراوانی نسبی دگرها مانع از تعادل جمعیت می‌گردد.

گزینه ۳: درست؛ همه افراد جمعیت تحت تاثیر انتخاب طبیعی قرار دارند، اگر سازگار باشند می‌مانند و اگر ناسازگار باشند حذف می‌شوند یا کم می‌شوند.

گزینه ۴: درست؛ همه جانوران رفتار غریزی و یادگیری را دارند، حتی جانورانی که رفتار مهاجرت (رفت و برگشتی و طولانی مدت) انجام می‌دهند. دقت کنید: در این گزینه، یادگیری به جانور نسبت داده شده نه به رفتار مهاجرت، اما می‌دانیم رفتار مهاجرت غریزی است و البته می‌تواند تحت تاثیر یادگیری هم قرار گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

در تمامی جانداران، RNA رناتی، در ساختار رناتن که عملکردی آنزیمی دارد و باعث ایجاد پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها می‌شود، نقش دارد. همچنین می‌دانیم آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند و به این ترتیب باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - برخی یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه‌سازی را دارند، اما جاندارانی که توان تولید ATP به سه روش (نوری - اکسایشی - در سطح پیش ماده) را دارد باید هم‌زمان هوازی و فتوسنتزکننده باشد که لزوماً درباره هر یاخته یوکاریوتی و پروکاریوتی صادق نیست.

گزینه ۲: نادرست - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی روی DNA خطی هسته در یوکاریوت‌ها متناسب با مراحل رشد و نمو تغییر می‌یابد، ولی جاندارانی که با ریشه گیاه رابطه هم‌زیستی دارند لزوماً همگی یوکاریوت نیستند (مانند ریزوبیوم‌های هم‌زیست با ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران که باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند).

گزینه ۴: نادرست - فرآیند همانندسازی از DNA خطی هسته، در هر چرخه یاخته‌ای یوکاریوت‌ها فقط یک بار در مرحله S صورت می‌گیرد، ولی فرآیند رونویسی از روی DNA خطی هسته می‌تواند در کل طول اینترفاز ( $G_1$  و  $G_2$ ) صورت گیرد.

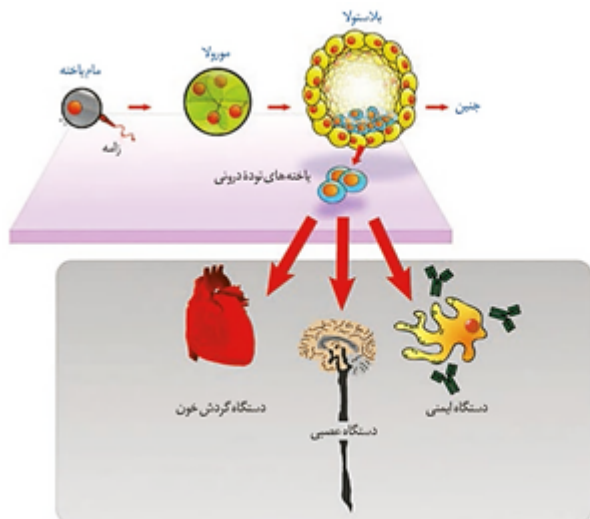
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

فقط مورد چهارم درست است.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول: نادرست؛ یاخته‌های بنیادی جنینی در بدن فرد بالغ یافت نمی‌شود.

مورد دوم: نادرست؛ یاخته‌های بنیادی پیش از جایگزینی جنین شامل یاخته‌های مورولا و توده درونی بلاستوسیست هستند. یاخته‌های مورولا به یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (پرده‌های جنین) تمایز می‌یابند.



مورد سوم: نادرست؛ یاخته‌های بنیادی بالغ، بر خلاف یاخته‌های بنیادی جنینی در بدن جنین این محدودیت را دارند که فقط به یک یا چند یاخته تخصصی تمایز می‌یابند؛ مثلاً یاخته‌های بنیادی بالغ کبدی فقط به یاخته‌های کبد و مجاری صفراوی تمایز می‌یابند. مورد چهارم: درست؛ هر یاخته بنیادی بالغ می‌تواند با تقسیم و تمایز خود، برخی از انواع یاخته‌های بدن را به وجود آورد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

گزینه‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

مورد اول: نادرست - پلاسمین نوعی پروتئین آنزیمی است که باعث تجزیه فیبرین می‌شود. آنچه باعث تبدیل فیبرینوژن به فیبرین می‌گردد، ترومبین است نه پلاسمین.

مورد دوم: درست - با استفاده از پرتوهای X می‌توان به ساختار مولکول و حتی جایگاه هر اتم در آن پی برد.

مورد سوم: درست - آنزیم‌ها (از جمله پلاسمین) در انتهای واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند، پس می‌توانند در مقادیر اندک، بر مقادیر زیادی از پیش ماده اثر بگذارند.

مورد چهارم: نادرست - لخته‌ها به‌طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد (که استفاده در پزشکی برای از بین بردن لخته‌های تشکیل‌شده در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب که اگر درمان نشوند به ترتیب منجر به بسته شدن رگ‌های شش، سکتة مغزی و قلبی می‌شود که بسیار خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ شود)، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. در روش مهندسی پروتئین، جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱



از جاندارانی که با ریشه گیاه آوندی همزیستی دارند می‌توان به باکتری‌های ریزوبیوم (همزیست ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران) و رشته‌های قارچ (رابطه میکوریزا در حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار) اشاره کرد. فرآیند پیرایش فقط در یوکاریوت‌ها (در اینجا در قارچ) دیده می‌شود و ریزوبیوم پیرایش ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: درست - یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی متفاوتی می‌توانند برای دریافت و تکثیر ناقل همسان‌سازی استفاده شوند. در تمام یاخته‌ها آنزیم وجود دارد و یکی از این آنزیم‌ها رنای رناتی است که در ساختار رناتن به تولید پیوند پپتیدی می‌پردازد.

یادآوری - آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش‌ها را زیاد می‌کنند.

گزینه ۳: درست - در یاخته‌های تمامی جانداران تنفس یاخته‌ای روی می‌دهد و اولین مرحله آن (قندکافت) در سطح کتاب درسی در ماده زمينه سيتوپلاسم تمام یاخته‌های زنده انجام می‌گیرد. در فرآیند قندکافت ناقل الکترون NADH در ماده زمينه سيتوپلاسم ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: درست - در پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) فام‌تن اصلی در یک نقطه به سطح درونی غشای یاخته متصل است. پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنایسپاراز دارند که تمام ژن‌های باکتری را در صورت لزوم رونویسی می‌کند، بنابراین تمام انواع راه‌اندازهای روی دناي حلقوی باکتری را می‌تواند شناسایی کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

هر چهار مورد از اهداف زیست‌فناوری نوین هستند.

برای مثلا مورد اول تغییر طول عمر محصولات ژنی مانند افزایش طول عمر پلاسمین را می‌توان مثال زد یا مورد سوم، شناسایی دناي جدا شده از بخش غیرزنده درباره بررسی سنگواره‌ها را می‌توان مثال زد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

موارد دوم، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول - نادرست - پلاسمین در تجزیه فیبرین (نه تولید آن) نقش دارد. در تولید فیبرین از فیبرینوژن، نه پلاسمین بلکه ترومبین نقش مستقیم دارد.



مورد دوم - درست - با استفاده از پرتو ایکس می‌تواند حتی جایگاه اتم‌ها را در مولکول تعیین کرد.

مورد سوم - درست - پلاسمین آنزیم است و آنزیم‌ها در طول واکنش مصرف نمی‌شوند و در انتهای واکنش دست‌نخورده می‌مانند، پس در مقادیر اندک بر مقادیر زیادی از پیش ماده (در اینجا فیبرین) اثر بگذارند.

مورد چهارم - طول عمر پلاسمایی پلاسمین کوتاه است و در همین زمان کوتاه به‌طور طبیعی نقش خود را ایفا می‌کند، اما برای استفاده در مقاصد درمانی، به روش مهندسی پروتئین، طول عمر آن را افزایش می‌دهند.

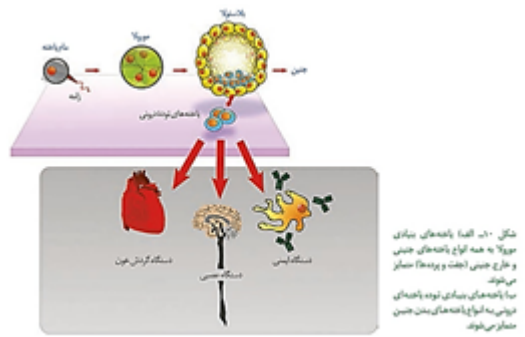
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

یاخته‌های بنیادی بالغ، می‌توانند در شرایطی برخی از یاخته‌های بدن را به وجود آورند. به‌عنوان نمونه، یاخته‌های بنیادی بالغ کبدی می‌توانند به یاخته‌های کبد و مجاری صفراوی تمایز یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - یاخته‌های بنیادی جنینی در بدن فرد بالغ یافت نمی‌شوند.

گزینه ۲: نادرست - یاخته‌های بنیادی مورولا، به یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) تمایز می‌یابند.



گزینه ۳: نادرست - اکثر یاخته‌های بنیادی بالغ فقط می‌توانند به برخی از یاخته‌های دیگر تمایز یابند، البته در مورد یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان ماجرا متفاوت است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

هر چهار مورد از اهداف زیست فناوری نوین محسوب می‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل فناوری‌های نوین زیستی است و منظور سؤال، مرحله پنجم ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱، مربوط به مرحله چهارم است.

گزینه ۲، مربوط به مرحله ششم است.

گزینه ۳، مربوط به مرحله سوم است.

گزینه ۴، مربوط به مرحله پنجم است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



گزینه ۱

۱

رفتار دگرخواهی در پرند‌های یاری‌گر به نفع خود جانور نیز است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: رفتار دگرخواهی در زنبورهای کارگر نیز دیده می‌شود که نازا هستند.  
گزینه ۳: در بیشتر موارد رفتار دگرخواهی بین افرادی وجود دارد که باهم خویشاوند هستند.  
گزینه ۴: رفتار دگرخواهی همانند دیگر رفتارها طی انتخاب طبیعی برگزیده شده و به نسل‌های بعدی منتقل می‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۲

۲

از رفتار نقش‌پذیری در جهت حفظ گونه‌های جانوری در معرض خطر انقراض استفاده می‌شود. می‌توان گفت به‌طورمعمول رفتارها تحت اثر و برهم‌کنش ژن‌ها و اثرات محیطی هستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: نقش‌پذیری تحت تأثیر تنبیه یا پاداش آموخته نمی‌شود.  
گزینه ۳: عبارت موجود در صورت سوال در ارتباط با نقش‌پذیری صحبت می‌کند پس نمی‌توان گفت نقش‌پذیری برخلاف نقش‌پذیری!  
گزینه ۴: رفتار شرطی شدن کلاسیک به‌واسطه محرک‌های طبیعی و شرطی انجام می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۲

۳

منظور صورت سؤال، رفتار نقش‌پذیری است. رفتار نقش‌پذیری یکی از رفتارهایی است که در زمان خاصی از زندگی جانور (مثلاً در جوجه‌ها در چند ساعت اولیه پس از خروج از تخم) روی می‌دهد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: نادرست. رفتار نقش‌پذیری نمی‌تواند برخلاف نقش‌پذیری باشد!  
گزینه ۳: نادرست. استفاده از تجارب گذشته برای برنامه‌ریزی در موقعیت جدید مخصوص رفتار حل مسئله است نه رفتار نقش‌پذیری.  
گزینه ۴: نادرست. رفتار شرطی شدن کلاسیک در پاسخ به محرک‌های طبیعی و غیرطبیعی می‌تواند بروز کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

تمام رفتارهای سازگار جانوری بر اساس فرآیند انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند.

رفتارهای دگرخواهی در زنبورعسل کارگر یا افراد نگهبان در میرکت (دم‌عصایی) به خاطر وجود ژن‌های مشترک و افزایش احتمال انتقال آن‌ها به نسل بعد، توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. گاهی رفتار دگرخواهی به نفع خود فرد است مانند افراد یاریگر در میان پرندگان که در پرورش زاده‌ها به والدین آن‌ها یاری می‌رسانند و کسب تجربه می‌کنند. یاریگرها اغلب پرنده‌های جوانی هستند که هنگام زادآوری می‌توانند از تجربه‌های آموخته‌شده برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور، قلمرو آن‌ها را تصاحب و خود زادآوری کنند.

گزینه ۲: نادرست. این مورد درباره زنبورعسل نگهبان درست است ولی درباره بسیاری از رفتارهای دگرخواهی مانند خفاش‌ها، دم‌عصایی‌ها و پرندگان یاریگر درست نیست.

گزینه ۴: نادرست. رفتار دگرخواهی در میان خفاش‌ها و همچنین پرندگان یاریگر ممکن است بین افرادی برقرار شود که لزوماً خویشاوند نیستند (برخلاف زنبورهای عسل کارگر).

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

در نظام تک‌همسری، هردو والد هزینه پرورش زاده‌ها را می‌پردازند و جانور نر و ماده، در انتخاب جفت سهم مساوی دارند. بیشتر پرندگان، تک‌همسراند. همه جانوران می‌توانند خوگیری (عادی‌شدن) از خود بروز دهند که موجب می‌شود جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در غذاییابی بهینه، جاندار بیشترین انرژی خالص را دریافت می‌کند. درحالی‌که همه غذاییابی‌های جانوران لزوماً بهینه نیست. به‌طور مثال، گاهی جانوران نوعی غذاییابی از خود بروز می‌دهند که بهینه نیست و غذای مصرف‌شده انرژی چندانی ندارد ولی مواد موردنیاز آن‌ها را تأمین می‌کند. مانند طوطی‌هایی که خاک رس می‌خورند تا مواد سمی آن‌ها را خنثی کند.

۲) آزمون و خطا، در شرطی‌شدن فعال رخ می‌دهد؛ درحالی‌که محرک بی‌اثر، مربوط به خوگیری است. در خوگیری، جانور می‌آموزد که به محرک بی‌اثر پاسخی ندهد.

۳) آواز خواندن و تهاجم، فقط مثال‌هایی از رفتار قلمروخواهی هستند که در آن، جانور قلمرو خود را تعیین می‌کند. ممکن است جانور با اجرای نمایش، این رفتار را بروز دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

همه جانوران زنده رفتار قلمروخواهی دارند و می‌توانند از قلمرو خود در برابر افراد گونه‌های دیگر دفاع کنند. همچنین همه آن‌ها، می‌توانند رفتار خوگیری (عادی‌شدن) را از خود بروز دهند که موجب می‌شود جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در غذاییابی بهینه، جانور بیشترین انرژی خالص را دریافت می‌کند. دقت کنید که گاهی جانوران نوعی غذاییابی از خود بروز می‌دهند که بهینه نیست و غذای مصرف‌شده انرژی چندانی ندارد ولی مواد مورد نیاز آن‌ها را تأمین می‌کند. مانند طوطی‌هایی که خاک رس می‌خورند تا مواد سمی آن‌ها را خنثی کند. بنابراین، در همه غذاییابی‌ها لزوماً بیشترین انرژی خالص دریافت نمی‌شود.

۲) آزمون و خطا، در شرطی‌شدن فعال رخ می‌دهد؛ درحالی‌که محرک بی‌اثر، مربوط به خوگیری است. در خوگیری، جانور می‌آموزد که به محرک بی‌اثر پاسخی ندهد.

۳) ممکن است جانور، نظام چندهمسری داشته باشد و در انتخاب جفت و پرورش زاده‌ها فاقد نقش مؤثر باشد. در نظام چندهمسری، فقط یکی از والدین پرورش و نگهداری زاده‌ها و همچنین انتخاب جفت را انجام می‌دهد. به‌طور مثال، طاووس نر در نگهداری زاده‌ها نقشی ندارد.

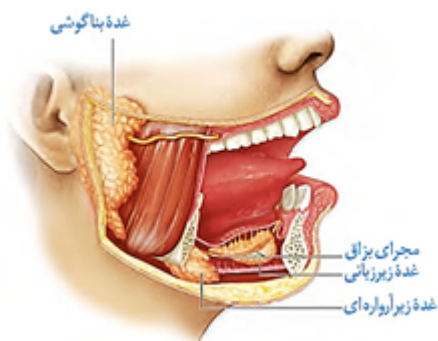
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

موارد اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

مورد اول - درست - پل مغزی (که بخش میانی ساقه مغز است) در ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

مورد دوم - نادرست - بزرگترین غده بزاقی انسان طبق تصویر زیر، غده بناگوشی است و مجرای آن ارتباطی با غدد زیربانی و زیر فکی ندارد.



مورد سوم - درست - ترشح بزاق پاسخی انعکاسی است که می تواند در رفتار یادگیری از نوع شرطی شدن، ما محرک غیرطبیعی (مانند بوی غذا یا شنیدن نام غذا) نیز صورت گیرد. (آزمایش پاولوف را به خاطر بیاورید).

مورد چهارم - درست - مطابق تصویر بالا، مجرای غده بناگوشی، از سایر مجرای غدد بزاقی اصلی بلندتر بوده و در نزدیکی دندان های فک بالا بزاق را وارد حفره دهانی می کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

نوعی جیرجیرک نر (مطرح شده در کتاب درسی سال دوازدهم) به دلیل اینکه همزمان با انتقال اسپرمها به جیرجیرک ماده، مواد مغذی را نیز داخل کیسه به بدن ماده منتقل می کند، بر خلاف طاووس نر، هزینه بیشتری نسبت به جنس ماده برای تولیدمثل می پردازد.



بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۱ - درست - در طاووسها، جنس نر و در نوعی جیرجیرک، مادهها برای انتخاب شدن رقابت می کنند.

گزینه ۲ - درست - در موفقیت تولیدمثلی، هم جنس نر و هم جنس ماده طاووس و نوعی جیرجیرک نقش دارند، ولی این میزان این نقش متفاوت است.

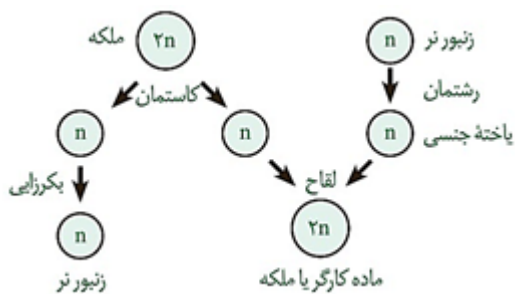
گزینه ۳ - درست - طاووس نر در فصل تولیدمثل پره های ناحیه دمی درخشان تر و تعداد لکه های چشم مانند (ویژگی های ظاهری) پیدا می کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

زنبورهای کارگر برای ارتباط با یکدیگر چند روش دارند. در یکی از این روش ها با استفاده از فرمون با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - زنبورهای عسل کارگر همگی ماده هستند و رشد تخم دولا که حاصل لقاح زامه و تخمک تک‌لاد است به وجود می‌آیند.



گزینه ۲ - نادرست - مورچه‌های برگ‌بر از قطعات برگ به‌عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ استفاده می‌کنند و قطعات برگ را نمی‌خورند.

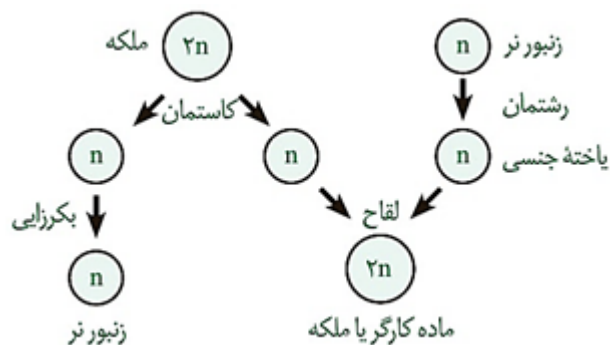
گزینه ۴ - نادرست - مورچه‌های برگ‌بر بزرگ، وظیفه حمل قطعات برگ و مورچه‌های برگ‌بر کوچک‌تر وظیفه دفاع و پشتیبانی را بر عهده دارند.



شکل ۱۵- مورچه‌های برگ‌بر که برای ساخت کوه‌های برگ‌بر از قطعات برگ‌های کوچک‌تر از آن دفاع می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

زنبورهای عسل کارگر همگی ماده و حاصل رشد تخم حاصل از لقاح هستند. (به تصویر زیر دقت کنید)



یادآوری = در فرآیند بکرزایی مار (نه زنبور عسل) زاده‌ها به دنبال دوبرابر شدن فام‌تن‌های تخمک و سپس رشد آن ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - زنبورهای کارگر، برای هشدار خطر حضور شکارچی به سایر زنبورها، از فرومون استفاده می‌کنند.

گزینه ۲: درست - مورچه‌های برگ‌بر بزرگ‌تر، وظیفه حمل برگ‌های بریده‌شده و مورچه‌های برگ‌بر کوچک‌تر وظیفه حفاظت و نگهداری را بر عهده دارند.



گزینه ۴: درست - مورچه‌های برگ‌بر بزرگ‌تر، وظیفه حمل قطعات برگ به لانه برای پرورش نوعی قارچ را بر عهده دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در میان جانوران، طاووس‌های نر مانند نرها برای برگزیده‌شدن توسط ماده‌ها رقابت می‌کنند. در نوعی جیرجیرک، این جانور نر است که هزینه بیشتری برای تولیدمثل می‌پردازد و بنابراین ماده‌ها برای برگزیده‌شدن رقابت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست - در موفقیت تولیدمثلی، هر دو جاندار نر و ماده نقش دارند، اما میزان هزینه پرداختی توسط آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد.

گزینه ۳: نادرست - طاووس نر و نوعی جیرجیرک ماده، برای جلب گفت، ویژگی‌های خاصی دارند. در طاووس نر رنگ درخشان پره‌های ناحیه دم و تعداد لکه‌های چشم مانند و در نوعی جیرجیرک ماده، اندازه بیشتر جثه بدنی ویژگی‌های ظاهری هستند که ممکن است باعث انتخاب توسط جفت شود.

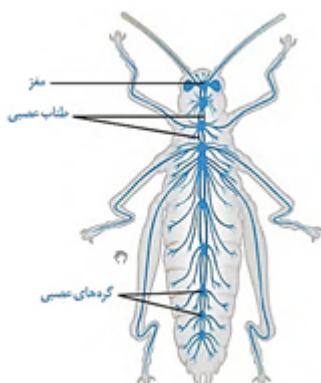
گزینه ۴: نادرست - در طاووس، جانور ماده و در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری برای تولیدمثل و پرورش نوزاد می‌پردازد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

پرسش درباره زنبور عسل کارگر است.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - زنبور عسل از حشرات است و حشرات دارای یک طناب عصبی در ناحیه شکمی هستند که مطابق تصویر، دو رشته تشکیل‌دهنده آن در بخش گره‌های عصبی به هم اتصال دارند.



گزینه ۲: نادرست - سامانه دفاعی حشرات، لوله‌های مالپیگی است که از طریق منافذی به روده می‌ریزد. (مستقیماً به محیط بیرون راه ندارد).

گزینه ۳: نادرست - مایع، فقط در انشعابات انتهایی تراکئیدهای حشرات وجود دارد. (نه در هر انشعاب)

گزینه ۴: نادرست - مطابق تصویر، فقط سه گره عصبی در ناحیه سینه با اندام‌های حرکتی (سه جفت پا) در ارتباط هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل رفتارهای جانوران زیست‌شناسی دوازدهم است و به مقایسه ویژگی‌های رفتار دگرخواهی در دم‌عصایی، پرنده یاریگر، خفاش خون‌آشام و زنبور عسل پرداخته است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: افراد نگهبان، خود زاده‌ای نخواهند داشت. از طرفی یاریگرها، اغلب پرنده‌های جوانی‌اند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند.

گزینه ۲: افراد نگهبان با تولید صدا توجه شکارچی را به خود جلب کرده و احتمال بقای خود را کاهش می‌دهند. در حالی که خفاش‌های خون‌آشام، خونی را که خورده‌اند با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند.

گزینه ۳: بر اساس انتخاب طبیعی، رفتار دگرخواهی برگزیده شده است.

گزینه ۴: در میان پرنده‌گان، افراد یاریگری هستند که در پرورش زاده‌ها به والدین آن‌ها یاری می‌رسانند. مشخص شده است وجود این یاریگرها احتمال بقای زاده‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین زنبورهای عسل کارگر، نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل رفتارهای جانوران زیست‌شناسی دوازدهم است. منظور سؤال، حل مسئله است. شامپانزه از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبه‌رو شده است، استفاده می‌کند.

بررسی موارد:

الف: درست است. شرطی‌شدن کلاسیک منجر به پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی می‌شود؛ اما از نظر طراح محترم، حل مسئله در شامپانزه و خوردن میوه نیز، منجر به ایجاد پاسخ غریزی و یک بازتاب طبیعی مثلاً ترشح بزاق می‌شود.

ب: نادرست است. عبارت مورد ب، مربوط به شرطی‌شدن فعال است.

ج: درست است. تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می‌آید، یادگیری نام دارد. رفتارهای یادگیری، در جهت سازگاری جاندار با محیط رخ می‌دهند.

د: درست است. در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

منظور سؤال، کبوتر خانگی و لاک‌پشت دریایی ماده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

گزینه ۲: پرندگان و لاک‌پشت‌ها، دارای لقاح داخلی هستند؛ انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.

گزینه ۳: طبق اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن، از بقیه مهره‌داران بیشتر است.

گزینه ۴: کلیه در خزندگان و پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. مثانه دوزیستان، محل ذخیره آب و یون‌ها است. به هنگام خشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲