

Farazistia

دپارتمان فوق تخصصی زیست شناسی

(علی کرامت)

دفترچه پاسخ نامه تشریحی : زیست شناسی – جامع ۱

تعداد سوال : ۴۵

زمان پاسخگویی : ۴۵ دقیقه

برای دریافت پاسخ نامه تشریحی و فیلم به سایت فرازیتیا مراجعه کنید:

www.farazistia.ir



تست ۱. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«یکی از عوامل تنظیم برای گیاه است.»

- ۱) برابر شدن محل‌های منبع و مصرف، حذف بعضی گل‌ها، دانه‌ها یا میوه‌ها توسط خود
- ۲) سرعت حرکت شیره‌ای درون سیتوپلاسم یاخته‌هایی با دیواره نازک سلولزی، فشار ریشه‌ای
- ۳) جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه، وجود نواری از جنس چوب‌پنبه (سوبرین)، در لایه درون پوست (آندودرم) ریشه
- ۴) نزدیک یا دور شدن دیواره شکمی دو یاخته نگهبان روزنه، جابه‌جایی دو نوع یون با بار متفاوت با دیگر یاخته‌های روپوستی

۱. تعیین سطح تست:

- سطح تست: تحلیل

- چون باید چند مبحث گیاهی را از هم تفکیک کنی: منبع و مصرف، آوند چوبی و آبکش، آندودرم، و یاخته‌های نگهبان.
- دام اصلی سؤال، جابه‌جا کردن «عامل تنظیم» برای دو فرایند متفاوت است.

۲. استراتژی حل:

- عبارت سؤال را کامل کن: «یکی از عوامل تنظیم برای ... گیاه است.»
- در هر گزینه بررسی کن آیا بخش دوم واقعاً عامل تنظیم برای بخش اول هست یا نه.
- اگر در گزینه‌ای، عامل مربوط به یک دستگاه بافتی به فرایند بافت دیگر نسبت داده شده باشد، آن گزینه نامناسب است.
- در این تست، مهم‌ترین دام، اشتباه گرفتن فشار ریشه‌ای با انتقال شیره پرورده است.

انتقال مواد در گیاهان

گیاهان برای بقا و رشد خود نیاز به جابه‌جایی مواد دارند. این انتقال از طریق دو بافت اصلی آوندی انجام می‌شود:



(۱) انتقال در آوند چوبی (آبکش)

انتقال آب و مواد معدنی (شیره خام)



مواد منتقل شده:

آب و یون‌های معدنی محلول (شیره خام)



مسیر حرکت:

از ریشه به سمت بالا، به صورت یک‌طرفه



نیروهای موثر:

کشش ناشی از تعرق
•
cohesion، انقباض و هسبندگی



ویژگی‌های بافت:

سلول‌های مرده در هنگام بلوغ
با دیواره‌های ضخیم و لیگنین‌دار



نوار کاسپیری (Casparian Strip):

وجود نوار نپذیر در دیواره باخته‌های اندودرم، مانع عبور آب از مسیر اپیلاست و هدایت آن به داخل آوند چوبی می‌شود

(۲) انتقال در آوند آبکشی (آبکش)

انتقال مواد آلی (شیره پرورده)



مواد منتقل شده:

مواد آلی حاصل از فتوسنتز (شیره پرورده: قندها، آمینواسیدها و ...)



مسیر حرکت:

از اندام‌های تولیدکننده (منبع) به اندام‌های مصرف‌کننده (مخزن) در جهت‌های مختلف (دوطرفه)



مکانیزم انتقال:

نظریه جریان فشاری:
اختلاف فشار اسمزی بین منبع و مخزن باعث حرکت شیره می‌شود.



ویژگی‌های بافت:

سلول‌های زنده در هنگام بلوغ
با دیواره‌های نازک سلولزی (اجزای لوله غربالی و یاخته‌های همراه)



نقش در گیاه:

تأمین مواد غذایی برای رشد، ذخیره‌سازی، تولید انرژی و ریزش گل و میوه

مقایسه آوند چوبی و آبکشی

ویژگی	آوند چوبی (آبکش)	آوند آبکشی (آبکش)
مواد منتقل شده	آب و مواد معدنی (شیره خام)	مواد آلی (شیره پرورده)
جهت انتقال	یک‌طرفه (از ریشه به سمت بالا)	دوطرفه (از منبع به مخزن)
نوع سلول‌ها	تراکدها، آوندها، فیبرها، پارانشیم چوبی مرده	لوله‌های غربالی، یاخته‌های همراه، پارانشیم آبکشی، فیبرها زنده
وضعیت سلول در بلوغ	فشار ریشه، تعرق، چسبندگی	جریان فشاری (اختلاف فشار اسمزی)
نیروی محرک	تأمین آب و مواد معدنی برای گیاه	تأمین و توزیع مواد غذایی در سراسر گیاه
وظیفه اصلی		

نکته:

هر دو بافت در کنار هم در دسته‌های آوندی قرار دارند و همکاری آن‌ها برای زندگی گیاه ضروری است:

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

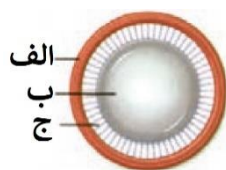
- گزینه ۱: مناسب است. طبق زیست دهم صفحه ۱۱۱، مواد آلی به‌صورت تنظیم‌شده تولید و مصرف می‌شوند و اگر تعداد محل‌های مصرف زیاد باشد، خود گیاه می‌تواند با حذف بعضی گل‌ها، دانه‌ها یا میوه‌ها این تعادل را تنظیم کند.
- گزینه ۲: نامناسب است. «سرعت حرکت شیره‌ای درون سیتوپلاسم یاخته‌هایی با دیواره نازک سلولزی» به آبکش و انتقال شیره پرورده مربوط است، اما فشار ریشه‌ای در هدایت شیره خام در آوند چوبی نقش دارد؛ پس عامل تنظیم با فرایند گفته‌شده هماهنگ نیست.
- گزینه ۳: مناسب است. در جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه در ریشه، لایه درون پوست با داشتن نوار کاسپاری از جنس سوپرین نقش تنظیمی دارد و مانند یک صافی عمل می‌کند.
- گزینه ۴: مناسب است. باز و بسته شدن روزنه‌ها با جابه‌جایی یون‌ها بین یاخته‌های نگهبان و یاخته‌های اطراف تنظیم می‌شود؛ بنابراین این گزینه درست است.

کلید نهایی : گزینه ۲

۴. راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

- اگر این تست را غلط زده‌ای، احتمالاً بین شیر خام و شیر پرورده یا آوند چوبی و آبکش اختلاط داری.
- یک جدول مقایسه‌ای از این دو بساز:
- شیر خام ← آوند چوبی ← یاخته‌های مرده ← فشار ریشه‌ای و تعرق
- شیر پرورده ← آبکش ← یاخته‌های زنده ← الگوی فشاری
- مبحث آندودرم و نوار کاسپاری را هم تصویری مرور کن، چون در تست‌ها زیاد با عبارت‌های غیرمستقیم مطرح می‌شود.
- برای جلوگیری از تکرار اشتباه، در تست‌های گیاهی اول مشخص کن سؤال درباره کدام بافت و کدام نوع انتقال است، بعد گزینه‌ها را بررسی کن.

تست ۲. کدام مورد، درباره ارتباط با شکل مقابل، صحیح است؟



- ۱) «ج» همانند «الف» بخشی از لایه میانی چشم است.
- ۲) «ب» برخلاف «الف» در مجاورت ماده‌ای شفاف و ژله‌ای قرار دارد.
- ۳) «الف» همانند «ب» با مایع شفاف حاوی مواد غذایی و اکسیژن تماس دارد.
- ۴) «ج» برخلاف «ب» با دور یا نزدیک شدن شیئی به چشم تغییر شکل می‌دهد.

۱. تعیین سطح تست:

سطح تست: کاربرد (به کار بستن)

دانش آموز باید ابتدا اجزای شکل (الف: جسم مژگانی، ب: عدسی، ج: تارهای آویز) را شناسایی کرده و سپس ویژگی‌های بافتی و موقعیت قرارگیری آن‌ها را با هم مقایسه کند.

۲. استراتژی حل:

گام اول: شناسایی دقیق بخش‌های نام‌گذاری شده در تصویر:

الف: جسم مژگانی (بخشی از لایه میانی)

ب: عدسی (ساختار شفاف)

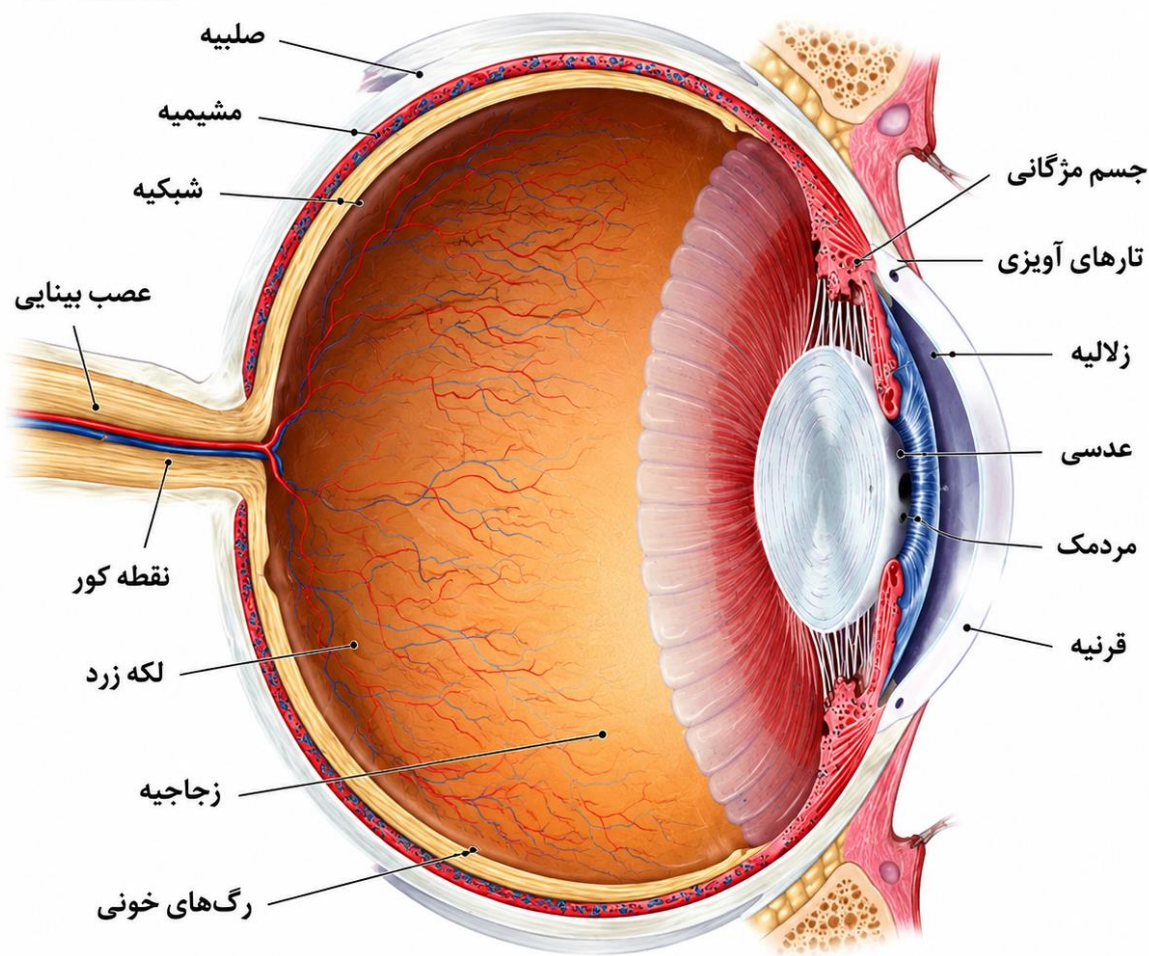
ج: تارهای آویز (اتصال دهنده جسم مژگانی به عدسی)

گام دوم: بررسی روابط فضایی؛ یادت باشد زلالیه در جلو و زجاجیه در پشت این مجموعه قرار دارد.

گام سوم: مرور فرایند تطابق؛ تغییر وضعیت جسم مژگانی باعث تغییر کشش در تارها و در نهایت تغییر شکل عدسی می شود.



Farazistia



۳. تحلیل گزینه ها و تعیین کلید:

گزینه ۱: نادرست. «الف» (جسم مژگانی) بخشی از مشیمیه و لایه میانی است، اما «ج» (تارهای آویز) جزو لایه های اصلی چشم محسوب نمی شود.

گزینه ۲: نادرست. هر دو ساختار «الف» و «ب» (و حتی ج) در مرز بین زلالیه و زجاجیه هستند؛ بنابراین هر دو با ماده ژله‌ای (زجاجیه) در تماس‌اند.

گزینه ۳: صحیح. هر دو بخش «الف» (جسم مژگانی) و «ب» (عدسی) با زلالیه در تماس هستند. زلالیه مایعی شفاف است که مواد مغذی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه تأمین می‌کند.

گزینه ۴: نادرست. در هنگام تطابق، «ج» (تارها) تغییر میزان کشش دارند و «ب» (عدسی) تغییر ضخامت و شکل می‌دهد. هر دو در این فرایند نقش فعالی دارند (تارها شل یا کشیده می‌شوند).

کلید نهایی : گزینه ۳

۴. ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

اگر این تست را اشتباه زدید، احتمالاً در تشخیص اجزای شکل یا مرز بین زلالیه و زجاجیه مشکل دارید.

توصیه: شکل برش عرضی چشم را دوباره بررسی کنید و دقت کنید که عدسی، تارهای آویز و جسم مژگانی دقیقاً مانند یک دیواره، فضای زلالیه (جلو) را از زجاجیه (عقب) جدا می‌کنند؛ پس با هر دو مایع در تماس‌اند.

نکته کنکوری: حتماً وظایف زلالیه (تغذیه و دفع مواد زائد برای بخش‌های فاقد رگ مثل عدسی و قرنیه) را با دقت حفظ کنید.

تست ۳. پژوهشگران در بررسی یک رفتار تلاش می‌کنند، به دو نوع پرسش پاسخ دهند، پرسش نوع اول اینکه جانور چگونه رفتاری را انجام می‌دهد؟ پرسش نوع دوم این است که چرا جانور رفتاری را انجام می‌دهد؟ با توجه با این پرسش‌ها، کدام پژوهش با بقیه پژوهش‌ها متفاوت است؟

- ۱) پژوهشگری که روی پوسته‌های تخم کاکایی کار کرد.
- ۲) پژوهشگرانی که روی رفتار دگرخواهی جانوران و زنبورهای عسل کار کردند.
- ۳) پژوهشگری که لاک پشته‌ی را در آزمایشگاه در معرض آب و غذای کافی قرار داد.
- ۴) پژوهشگرانی که در یک روز ابری آهنربای کوچکی را روی سر کبوتر خانگی قرار دادند.

۱. ⚙ تعیین سطح تست:

- سطح تست: تحلیل

پرسش: پژوهشگران در بررسی یک رفتار به دو نوع پرسش پاسخ می‌دهند:

- پرسش نوع اول: جانور چگونه رفتاری را انجام می‌دهد؟

- پرسش نوع دوم: جانور چرا رفتاری را انجام می‌دهد؟

کدام پژوهش با بقیه متفاوت است؟

- چون باید بین دو نوع پرسش رفتاری فرق بگذاری:

- چگونه؟ = سازوکار انجام رفتار

- چرا؟ = فایده یا علت انجام رفتار

۲. استراتژی حل:

- اول تشخیص بده هر پژوهش دنبال سازوکار رفتار است یا علت/فایده رفتار.

- هر گزینه‌ای که به دنبال این باشد که جانور چطور جهت‌یابی یا رفتار را انجام می‌دهد، از بقیه متفاوت است.

- در این سؤال، فقط یک پژوهش روی نحوه انجام رفتار متمرکز است.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

- گزینه ۱: پژوهش درباره پوسته‌های تخم کاکایی، دنبال چرای رفتاری/ویژگی است؛ یعنی می‌خواهد بداند این ویژگی چه فایده‌ای دارد یا چرا شکل گرفته است.

- گزینه ۲: پژوهش درباره دگرخواهی جانوران و زنبورهای عسل، به چرای رفتاری مربوط است؛ یعنی علت تکاملی یا ژنتیکی آن را بررسی می‌کند.

- گزینه ۳: قرار دادن لاک‌پشت در شرایط آب و غذای کافی برای بررسی علت رکود تابستانی، باز هم یک پرسش چرای است.

- گزینه ۴: قرار دادن آهنربا روی سر کبوتر خانگی برای بررسی این‌که کبوتر چگونه جهت‌یابی می‌کند، یعنی پرسش چگونه؛ پس با بقیه فرق دارد.

کلید نهایی : گزینه ۴

۴. راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

- اگر این سؤال را غلط زده‌ای، احتمالاً بین علت رفتار و سازوکار رفتار اشتباه کرده‌ای.

- برای هر آزمایش از خودت بپرس:

- آیا پژوهشگر می‌خواهد بفهمد جانور چطور این کار را انجام می‌دهد؟

- یا می‌خواهد بداند چرا این رفتار را انجام می‌دهد؟

- یادت باشد:

- چگونه؟ = روش، مکانیسم، ابزار، جهت‌یابی، مسیر

- چرا؟ = فایده، دلیل، بقا، تولیدمثل، سازگاری

تست ۴. کدام گزینه، در مورد آمیزش غیرتصادفی نادرست است؟

(۱) در جمعیت‌هایی رخ می‌دهد که آمیزش‌ها به رخ نمود یا ژن نمود بستگی داشته باشد.

(۲) فراوانی نسبی ژن نمود (ژنوتیپ)‌ها را تغییر می‌دهد.

(۳) باعث خارج شدن جمعیت از حالت تعادل می‌شود.

(۴) در افرادی با توانایی خودلقاحی رخ نمی‌دهد.

۱. تعیین سطح تست:

- سطح تست: تحلیل

- چون باید ویژگی‌های آمیزش غیرتصادفی را با دقت از متن کتاب درسی جدا کنی و تشخیص بدهی کدام عبارت با تعریف آن سازگار نیست.

۲. استراتژی حل:

- اول تعریف را به یاد بیاور: در آمیزش غیرتصادفی، انتخاب جفت بر اساس فنوتیپ یا ژنوتیپ انجام می‌شود.

- بعد بررسی کن آیا هر گزینه با این تعریف سازگار است یا نه.

- دام اصلی این تست، قاطی کردن خودلقاحی با «رخ ندادن آمیزش غیرتصادفی» است.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

- گزینه ۱: درست است. اگر آمیزش به رخ نمود یا ژن نمود وابسته باشد، آمیزش دیگر تصادفی نیست.
- گزینه ۲: درست است. آمیزش غیر تصادفی فراوانی نسبی ژن‌نمودها را تغییر می‌دهد.
- گزینه ۳: درست است. این نوع آمیزش می‌تواند جمعیت را از حالت تعادل خارج کند.
- گزینه ۴: نادرست است. در جانداران دارای توانایی خودلقاحی، آمیزش غیر تصادفی می‌تواند رخ دهد؛ خودلقاحی خودش یک نوع آمیزش غیر تصادفی است.

کلید نهایی : گزینه ۴

۴. راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

- اگر این سؤال را غلط زده‌ای، احتمالاً «آمیزش غیر تصادفی» را فقط معادل آمیزش بین دو فرد متفاوت گرفته‌ای.
- به خاطر بسپار:
- آمیزش تصادفی = انتخاب جفت بدون توجه به ویژگی‌ها
- آمیزش غیر تصادفی = انتخاب جفت بر اساس ویژگی‌ها یا حتی خودلقاحی
- برای مرور، حتماً کنار این مبحث تفاوت خودلقاحی، دگرلقاحی و انتخاب جفت بر اساس صفات را یادداشت کن.

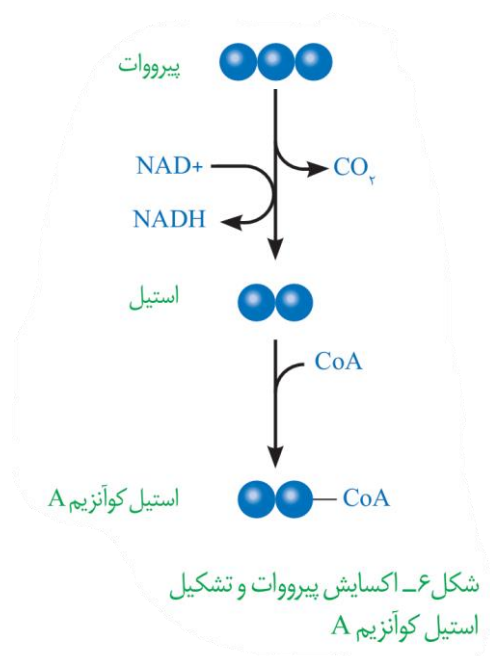
تست ۵. در هر یاخته غده سپردیس (تیروئید) انسان، به منظور تغییر محصول نهایی قند کافت (گلیکولیز) و ورود آن به چرخه کربس لازم است تا این محصول پس از

- | | |
|---|---|
| (۱) اکسایش، CO_2 تولید کند. | (۲) اکسایش، به کوآنزیم A متصل شود. |
| (۳) تولید NADH ، CO_2 آزاد کند. | (۴) مصرف ATP ، NAD^+ تولید نماید. |

۱. تعیین سطح تست:

- سطح تست: کاربرد (به کار بستن)

چون باید ترتیب مراحل «اکسایش پیرووات (واکنش رابط)» را بدانی و روی گزینه‌ها اعمال کنی.



۲. استراتژی حل:

- محصول نهایی گلیکولیز را مشخص کن: پیرووات.

- برای ورود به چرخه کربس باید تبدیل شود به: استیل کوآ (Acetyl-CoA).

- ترتیب واکنش رابط را به خاطر بسپار:

۱) CO_2 آزاد می‌شود (دکربوکسیلاسیون)

۲) NADH تولید می‌شود (اکسایش و کاهش NAD^+)

۳) گروه استیل به کوآنزیم A متصل می‌شود

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

- گزینه ۱: نادرست. «تولید CO_2 » نتیجه دکربوکسیلاسیون است و در بیان گزینه با عبارت «پس از اکسایش» به‌عنوان مرحله بعدی آمده که دقیق نیست؛ CO_2 در جریان تبدیل پیرووات به ترکیب دوکربنی رخ می‌دهد و قبل از تشکیل استیل کوآ آزاد می‌شود.

- گزینه ۲: درست. بعد از اکسایش‌های لازم در واکنش رابط، گروه استیل به کوآنزیم A متصل می‌شود تا استیل کوآ ساخته و وارد چرخه کربس شود.

- گزینه ۳: نادرست. ترتیب را برعکس کرده؛ اول CO_2 آزاد می‌شود، سپس NADH تولید می‌شود.

- گزینه ۴: نادرست. در واکنش رابط ATP مصرف نمی‌شود و NAD^+ هم تولید نمی‌شود بلکه NAD^+ مصرف و NADH تولید می‌شود.

کلید نهایی : گزینه ۲

۴. راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

- اگر اشتباه زدی، مشکل اصلی معمولاً ترتیب رویدادهای واکنش رابط است.

- یک کُد حفظی کنکوری بساز: «کُنا»

- ک: CO_2 آزاد می‌شود

- ن: NADH تولید می‌شود

- ا: اتصال استیل به CoA

- همچنین یادت باشد: در این مرحله ATP نداریم؛ فقط CO_2 و NADH داریم و محصول نهایی برای ورود به کربس استیل کوآ است.

تست ۶. کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان که در فعالیت های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد، درست است؟

- (۱) دارای شبکه مویرگی ترشح کننده مایع مغزی – نخاعی است.
- (۲) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لیمبیک) محسوب می شود.
- (۳) در مجاورت مرکز انعکاس های عطسه و سرفه قرار دارد.
- (۴) حاوی برجستگی های چهارگانه مغزی است.

۱. تعیین سطح تست:

– سطح تست: تحلیل

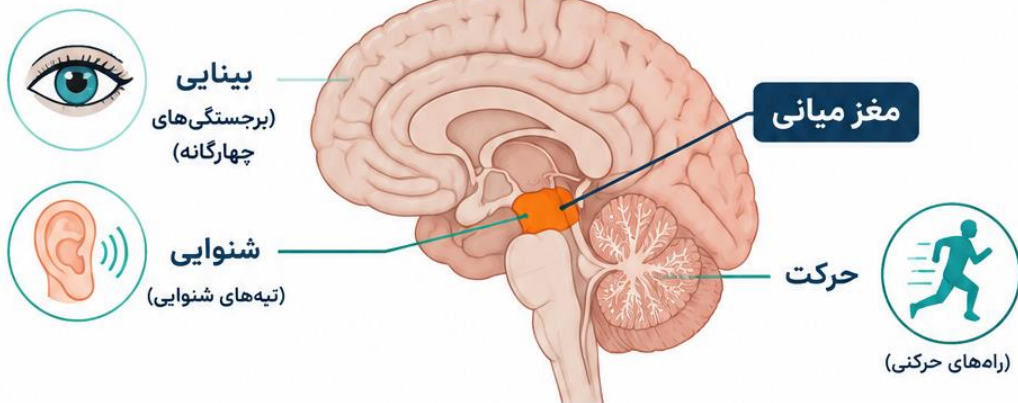
– چون باید از روی نقش های ذکر شده، مغز میانی را تشخیص بدهی و سپس ویژگی های آن را با سایر بخش های مغز مقایسه کنی.

۲. استراتژی حل:

- از کلیدواژه های سؤال مثل شنوایی، بینایی و حرکت بفهم که منظور مغز میانی است.
- بعد هر گزینه را با ویژگی های اختصاصی مغز میانی تطبیق بده.
- دام اصلی سؤال این است که ویژگی های مربوط به بطن ها، سامانه کناره ای، و بصل النخاع را با مغز میانی قاطی کرده باشد.

مغز میانی؛

شنوایی، بینایی و حرکت



- مغز میانی، بخشی از ساقه مغز است که در هماهنگی بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد.

۱	(۱) نادرست: شیکه مویرگی مایع مغزی نخاعی در بطن هاست.	
۲	(۲) نادرست: سامانه کناره‌ای شامل ساختارهایی مثل هیپوکامپ است.	
۳	(۳) نادرست: مراکز مرکز عطسه و سرفه در بصل النخاع اند.	
۴	(۴) درست: برجستگی‌های چهارگانه در مغز میانی قرار دارند.	

کلید: گزینه ۴ ✓



یادآوری:

مغز میانی = برجستگی‌های چهارگانه + بینایی و شنوایی

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کنید:

- گزینه ۱: نادرست است. شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی در بطن‌های مغز قرار دارد، نه در مغز میانی.
- گزینه ۲: نادرست است. سامانه کناره‌ای شامل ساختارهایی مثل هیپوکامپ است، نه مغز میانی.
- گزینه ۳: نادرست است. مراکز انعکاس عطسه و سرفه در بصل‌النخاع هستند، نه در مجاورت مغز میانی.
- گزینه ۴: درست است. برجستگی‌های چهارگانه از اجزای مغز میانی هستند.

۴. کلید نهایی : گزینه ۴

۴. راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

- اگر این سؤال را غلط زده‌ای، احتمالاً محل و نقش مغز میانی را با بخش‌های دیگر مغز اشتباه گرفته‌ای.
- حتماً این نکته را تثبیت کن:
- مغز میانی ← برجستگی‌های چهارگانه، نقش در بینایی و شنوایی
- بصل‌النخاع ← مراکز انعکاس‌های حیاتی مثل سرفه و عطسه
- بطن‌ها ← ترشح مایع مغزی-نخاعی
- برای مرور بهتر، یک بار شکل ساقه مغز را با برجسب‌های اصلی‌اش بخوان.

تست ۷. چند مورد می‌تواند از پیامدهای وقوع جهش در ژنگان انسان باشد؟

- الف) عدم عبور عوامل رونویسی از درون دستگاه گلژی پس از تولید
- ب) کاهش تولید اکسی توسین در پی جهش در توالی دور از ژن
- ج) هیچ تغییری در عملکرد هلیکاز در پی جهش دگرمعنا
- د) عدم اتصال عوامل رونویسی به بخش‌هایی از ژن

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱. تعیین سطح تست:

سطح تست: تحلیل (نقد و ارزیابی)

این تست از نوع شمارشی است و نیاز به تسلط ترکیبی بر مباحث جهش، پروتئین سازی (عوامل رونویسی) و ساختار ژن دارد.

۲. استراتژی حل:

تحلیل عبارت‌ها: هر مورد را از نظر علمی بررسی کن.

دام اول (الف): عوامل رونویسی پروتئین‌هایی هستند که در سیتوپلاسم ساخته شده و به هسته می‌روند، نه به دستگاه گلژی (چون پروتئین ترشحی نیستند).

دام دوم (ب): توالی دور از ژن همان افزایشده است که با اتصال عوامل رونویسی، میزان رونویسی را تغییر می‌دهد.

دام سوم (ج): جهش دگرمعنا لزوماً پروتئین را از کار نمی‌اندازد (ممکن است اسیدآمینه جدید تأثیری بر جایگاه فعال یا شکل پروتئین نداشته باشد).

دام چهارم (د): محل اتصال عوامل رونویسی راه‌انداز یا افزایشده است که قبل یا دور از ژن هستند، نه بخش‌هایی از ژن.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

مورد الف: نادرست. عوامل رونویسی پس از تولید در سیتوپلاسم، برای انجام وظیفه به هسته منتقل می‌شوند. این پروتئین‌ها وارد مسیر شبکه آندوپلاسمی و گلژی (مسیر ترشحی) نمی‌شوند.

مورد ب: درست. جهش در توالی افزایشده (توالی دور از ژن) می‌تواند باعث اختلال در اتصال عوامل رونویسی و در نتیجه کاهش یا توقف تولید پروتئین (مثل اکسی‌توسین) شود.

مورد ج: درست. در جهش دگرمعنا، اگر اسیدآمینه جایگزین شده از نظر ویژگی‌های شیمیایی شبیه اسیدآمینه قبلی باشد یا در نقطه حساسی از پروتئین نباشد، ممکن است هیچ تغییری در عملکرد آن (مثل هلیکاز) ایجاد نشود.

مورد د: نادرست. عوامل رونویسی به راه‌انداز (در توالی بین‌ژنی) یا افزایشده (توالی دور از ژن) متصل می‌شوند. عوامل رونویسی در حالت طبیعی به خود "ژن" (توالی رونویسی شونده) متصل نمی‌شوند.

تعداد موارد صحیح: ۲ مورد (ب و ج)

کلید نهایی : گزینه ۲

۴. ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

اگر این تست شمارشی را غلط زدید، احتمالاً در مفاهیم پایه‌ای محل اتصال پروتئین‌ها دچار مشکل هستید.

یادآوری مهم: عوامل رونویسی و RNA پلی‌مرآز به راه‌انداز می‌چسبند. راه‌انداز بخشی از ژن نیست (رونویسی نمی‌شود) بلکه مجاور آن است.

توصیه: یک بار دیگر تفاوت بین "ژن" (توالی که رونویسی می‌شود) و "راه‌انداز/افزاینده" (توالی‌های تنظیمی) را در کتاب زیست دوازدهم مرور کنید. همچنین مسیر پروتئین‌های هسته‌ای (مستقیم به هسته) را از پروتئین‌های ترشحی (گلژی) جدا کنید.

تست ۸. کدام موارد، در ارتباط با ساختار پیش‌انسولین، درست است؟

الف) قطعاً میتونین در ساختار زنجیره B شرکت دارد.

ب) موقع ساخت، زنجیره A دیرتر از زنجیره C وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شود.

ج) با جدا شدن بلندترین زنجیره آن و سپس اتصال دو زنجیره کوتاه آن به هم، انسولین تولید می‌شود.

د) نزدیک ترین آمینواسید به سر آمینی زنجیره B با نزدیک ترین آمینواسید سر کربوکسیل زنجیره A پیوند دارد.

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

۱. ✎ تعیین سطح تست:

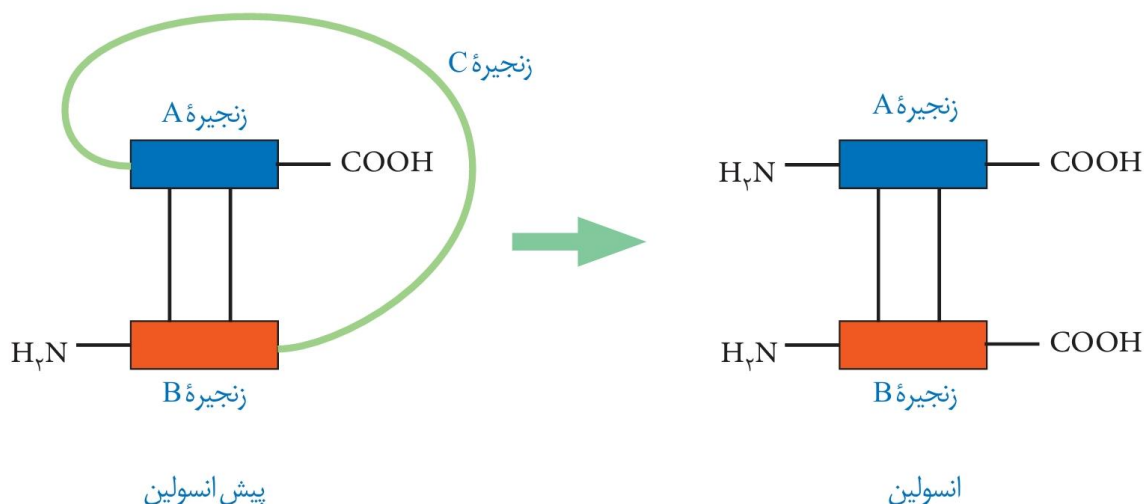
- سطح تست: تحلیل (نقد و ارزیابی)

چون هم به جهت‌گیری ترجمه و ورود به شبکه آندوپلاسمی زیر تکیه دارد، هم به تفاوت «پیش‌انسولین و انسولین» و هم به نوع پیوندها.

۲. 💡 استراتژی حل:

- پیش‌انسولین یک پلی‌پپتید واحد است که هنگام ساخت از انتهای آمینی به کربوکسیلی ساخته می‌شود و هم‌زمان به درون شبکه آندوپلاسمی زیر وارد می‌شود (به کمک توالی آمینواسیدی).

- در بلوغ: بخش میانی (C) حذف می‌شود و زنجیره‌های A و B باقی می‌مانند که از قبل با پیوندهای دی‌سولفیدی به هم متصل‌اند (اتصال پپتیدی جدید بین A و B ایجاد نمی‌شود).



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

(الف) درست است. آغاز ترجمه در یوکاریوت‌ها با متیونین است؛ پس در پیش‌انسولین (پلی‌پپتید اولیه) قطعاً متیونین وجود دارد و این بخش در ناحیه ابتدای زنجیره (در محدوده‌ای که در بسیاری منابع به B/بخش آغازین نسبت داده می‌شود) دیده می‌شود.

(ب) درست است. چون ساخت پروتئین از $N \leftarrow C$ انجام می‌شود، بخش‌های نزدیک‌تر به انتهای کربوکسیلی دیرتر ساخته و طبیعتاً دیرتر وارد شبکه آندوپلاسمی زیر می‌شوند. (زنجیره A نسبت به C در سمت کربوکسیلی‌تر قرار می‌گیرد).

(ج) نادرست است. در بلوغ، زنجیره C جدا می‌شود اما «دو زنجیره کوتاه به هم پپتیدی وصل نمی‌شوند»؛ زنجیره‌های A و B از قبل با پیوندهای دی‌سولفیدی به هم متصل‌اند و بعد از حذف C همان اتصال حفظ می‌شود.

(د) نادرست است. اتصال A و B به صورت دی‌سولفیدی بین آمینواسیدهاست و الزاماً به شکل «نزدیک‌ترین آمینواسید سر آمینی B با نزدیک‌ترین آمینواسید سر کربوکسیل A» نیست (این یک دام تصویری/جهت‌گیری است).

کلید نهایی : گزینه ۲ (الف-ب)

۴. راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

- اگر گزینه ج را درست گرفته‌ای: مشکل در تفاوت پیوند پپتیدی با پیوند دی‌سولفیدی است. یادآوری: حذف C انجام می‌شود؛ پیوند جدیدی بین A و B ساخته نمی‌شود.

- اگر گزینه ب را غلط زده‌ای: جهت ساخت پروتئین را یک بار برای همیشه تثبیت کن: $N \leftarrow C$. هرچه به انتهای کربوکسیلی نزدیک‌تر ← دیرتر ساخته/دیرتر وارد شبکه آندوپلاسمی میشه.

- برای جمع‌بندی سریع:

- پیش‌انسولین = یک زنجیره

- انسولین = دو زنجیره A و B + پیوندهای دی‌سولفیدی

- C فقط حذف می‌شود

تست ۹. چند مورد، در ارتباط با گردیزه (نفرون) یک فرد سالم صحیح است؟

(الف) نزدیک‌ترین بخش آن به لگنچه، قسمت نازک لوله U شکل است.

(ب) هر ماده‌ای که از آن خارج و به لوله جمع‌کننده ادرار وارد می‌شود، جزئی از خون بوده است.

(ج) نوعی پیک شیمیایی دوربرد مترشحه از چهار غده، به‌طور حتم بر دومین مرحله ساخت ادرار تأثیرگذار است.

(د) بخش دربرگیرنده شبکه مویرگی برخلاف بخش احاطه شده توسط شبکه مویرگی، در نخستین مرحله تشکیل ادرار نقش دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱. تعیین سطح تست:

سطح تست: تحلیل (نقد و ارزیابی)

این تست ترکیبی از آناتومی کلیه (محل قرارگیری نفرون)، فیزیولوژی (مراحل تشکیل ادرار) و هورمون‌ها (غدد پاراتیروئید) است و نیاز به دقت بالایی در واژگان دارد.

۲. استراتژی حل:

گام اول: موقعیت نفرون در کلیه را تصور کن. بخش‌هایی که در عمق بخش مرکزی (هرم‌ها) هستند، به لگنچه نزدیک‌ترند.

گام دوم: مسیر مواد را دنبال کن؛ از تراوش تا ترشح. یادت باشد لوله جمع‌کننده ادرار، جزئی از «نفرون» نیست.

گام سوم: واژه‌های کلیدی مثل «چهار غده» را به یاد بسپار (اشاره به پاراتیروئید و اثر آن بر بازجذب).

گام چهارم: تفاوت عملکردی «کپسول بومن» (بخش دربرگیرنده مویرگ) و «لوله‌های نفرون» (بخش احاطه شده توسط مویرگ) را در مراحل سه‌گانه ادرار بررسی کن.

گردیزه (نفرون)

واحد عملکردی کلیه که وظیفه تصفیه خون و تشکیل ادرار را بر عهده دارد.



اجزای نفرون

۱ کیسول بومن

ساختاری دو جداره که گلوبول را در بر می‌گیرد و محل جمع‌آوری نخستین مایع صاف شده است.

۲ لوله پیچ‌خورده نزدیک

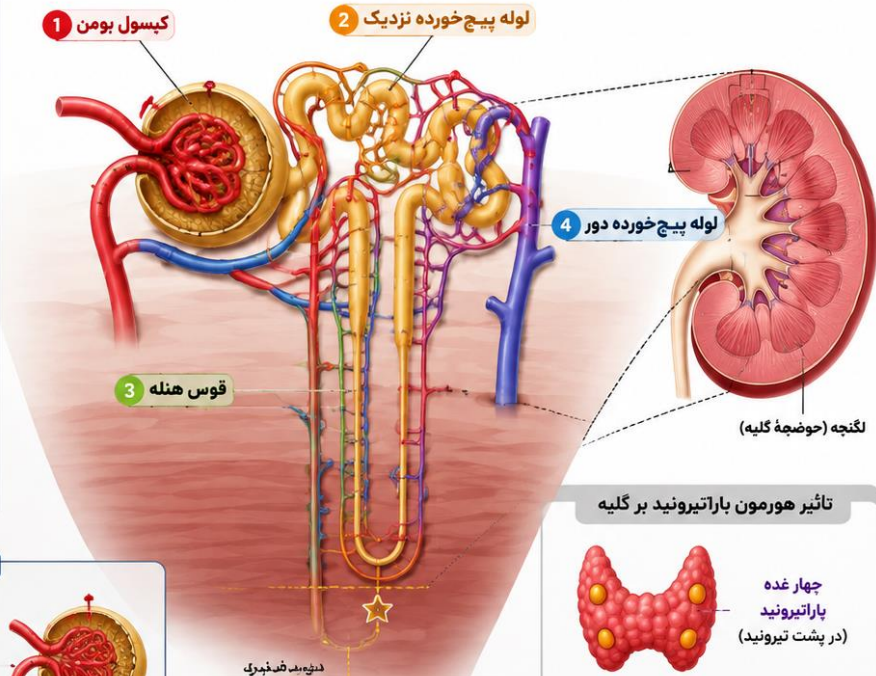
محل بازجذب بیشتر آب، گلوکز، اسیدهای آمینه و یون‌ها به خون.

۳ قوس هنله

دارای شاخه نزولی و صعودی؛ نقش کلیدی در ایجاد شیب اسمزی مدالوفا و بازجذب آب و نمک.

۴ لوله پیچ‌خورده دور

تنظیم نهایی ترکیبات مایع توسط بازجذب و ترشح انتخابی یون‌ها و مواد زائد



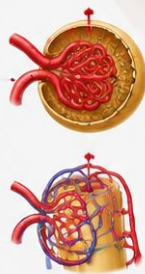
شیکه مویرگی

گلوبول (شیکه مویرگی گلوبولی)

شیکه‌ای از مویرگ‌ها داخل کپسول بومن که خون را صاف کرده و مایع اولیه را تولید می‌کند.

مویرگ‌های توبولی (پری‌توبولی)

شیکه‌ای از مویرگ‌ها که دور لوله‌های نفرون قرار دارند و مواد بازجذب شده را به خون بازمی‌گردانند.



دنبه‌ب قش‌خیزد

قوس هنله عمیق‌ترین بخش نفرون است و به لگنچه نزدیک‌ترین قسمت محسوب می‌شود.

تاثیر هورمون پاراتیروئید بر کلیه



چهار غده پاراتیروئید (در پشت تیروئید)

هورمون پاراتیروئید (PTH)

این هورمون با اثر بر لوله‌های پیچ‌خورده دور، بازجذب کلسیم (Ca^{2+}) را افزایش و دفع فسفات (PO_4^{3-}) را کاهش می‌دهد و در تنظیم تعادل کلسیم و فسفات خون نقش دارد.

خلاصه

- نفرون واحد ساختاری و عملکردی کلیه است.
- گلوبول وظیفه صاف کردن خون و تولید مایع اولیه را دارد.
- مواد مفید در طول لوله‌های نفرون بازجذب و مواد زائد ترشح می‌شوند.
- قوس هنله عمیق‌ترین بخش نفرون است و نزدیک‌ترین قسمت به لگنچه می‌باشد.
- هورمون پاراتیروئید با تنظیم بازجذب یون‌ها در کلیه، هموستاز کلسیم و فسفات را حفظ می‌کند.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

مورد الف (صحیح): انتهای قوس هنله (لوله U شکل) در عمق بخش مرکزی قرار دارد و نسبت به کپسول بومن و لوله‌های پیچ‌خورده که در بخش قشری هستند، به لگنچه نزدیک‌تر است.

مورد ب (صحیح): هر آنچه در نهایت به عنوان ادرار از نفرون خارج و به لوله جمع‌کننده می‌ریزد، یا از طریق تراوش (از خون) آمده یا از طریق ترشح (از خون یا فعالیت یاخته‌های نفرون که مواد اولیه‌شان را از خون گرفته‌اند) وارد مجرا شده است. پس منشأ نهایی خون است.

مورد ج (صحیح): «چهار غده» اشاره به غدد پاراتیروئید دارد. هورمون پاراتیروئیدی (پیک دوربرد) بر بازجذب (دومین مرحله تشکیل ادرار) کلسیم در نفرون تأثیر می‌گذارد.

مورد د (صحیح): بخش دربرگیرنده شبکه مویرگی همان کپسول بومن است که در تراوش (مرحله اول) نقش دارد. بخش احاطه شده توسط مویرگ (لوله‌های نفرون) در مرحله اول (تراوش) نقشی ندارند و مسئول بازجذب و ترشح هستند.

❗ کلید نهایی : گزینه ۴

۴. ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

اگر در مورد ج اشتباه کردید: حتماً تعداد غدد پاراتیروئید (۴ عدد) و محل اثر هورمون آن‌ها (بازجذب کلسیم در کلیه) را در فصل هورمون‌ها مجدد مرور کنید.

اگر در مورد د اشتباه کردید: تفاوت «شبکه مویرگی اول» (گلومرول داخل کپسول) و «شبکه مویرگی دوم» (دور لوله‌ای) را در دفترچه خلاصه خود یادداشت کنید. کپسول بومن فقط با شبکه اول در ارتباط است و فقط کار تراوش انجام می‌دهد.

نکته آناتومی: همیشه یادتان باشد لوله جمع‌کننده ادرار بخشی از نفرون (گردیزه) نیست، بلکه نفرون‌ها به آن می‌ریزند.

تست ۱۰. کدام عبارت، در مورد سامانه‌های بافتی گیاه گوجه فرنگی نادرست است؟

- (۱) بخش عمده برگ، از بافت پوششی تشکیل شده است.
- (۲) بافت آوندی در ریشه توسط بافت زمینه‌ای احاطه شده است.
- (۳) در بین بافت‌های آوندی برگ، بافت زمینه‌ای جای گرفته است.
- (۴) در بین بافت‌های آوندی ساقه، بافت زمینه‌ای جای گرفته است.

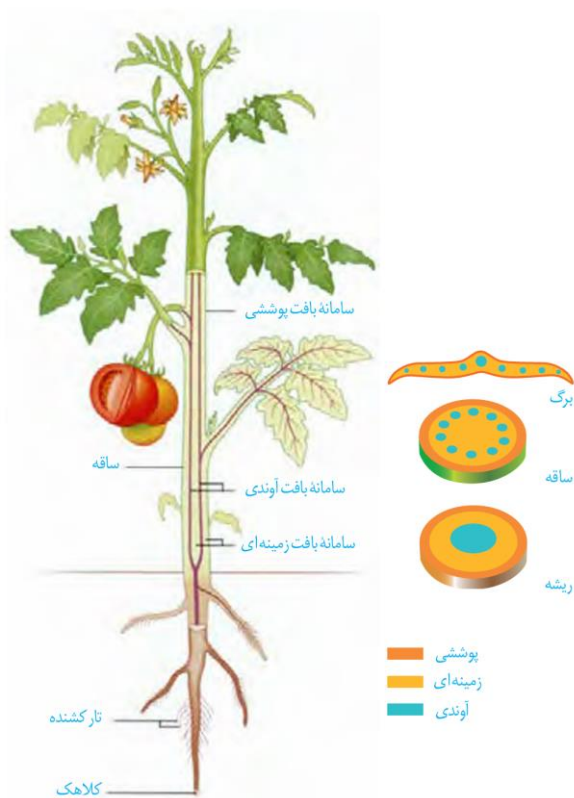
۱. ⚡ تعیین سطح تست:

سطح تست: پایه (دانش و فهم)

این تست مستقیم از شکل و مفهوم «سامانه‌های بافتی گیاه» مطرح شده و بیشتر به تشخیص درست اجزای برگ، ساقه و ریشه وابسته است.

۲. استراتژی حل:

- اول سه سامانه بافتی را یادآوری کن: پوششی، زمینه‌ای، آوندی.
- بعد برای هر اندام سریع تجسم کن:
- برگ: بیشتر حجم آن را پارانشیم های نرده ای و اسفنجی = بافت زمینه‌ای تشکیل می‌دهد.
- ریشه: بخش آوندی در مرکز است و اطرافش عمدتاً بافت زمینه‌ای قرار دارد.
- برگ و ساقه: بین بخش‌های آوندی، بافت زمینه‌ای دیده می‌شود.
- دام اصلی سؤال روی برگ است؛ خیلی‌ها چون روپوست برگ را می‌بینند، اشتباهاً فکر می‌کنند بخش عمده برگ پوششی است.



شکل ۱۱- سه سامانه بافتی در گیاه

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

- گزینه ۱: نادرست است. بخش عمده برگ را بافت زمینه‌ای (به‌ویژه میانبرگ نرده‌ای و اسفنجی) تشکیل می‌دهد، نه بافت پوششی.
- گزینه ۲: درست است. در ریشه، بافت آوندی در بخش مرکزی قرار دارد و توسط بافت زمینه‌ای احاطه می‌شود.
- گزینه ۳: درست است. در برگ، بین بافت‌های آوندی نیز بافت زمینه‌ای قرار می‌گیرد.
- گزینه ۴: درست است. در ساقه هم در میان دسته‌های آوندی، بافت زمینه‌ای دیده می‌شود.

کلید نهایی : گزینه ۱

۴. راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً در تشخیص بافت غالب برگ مشکل داری.
- یک جدول مقایسه‌ای ساده بنویس:

 - برگ ← عمدتاً زمینه‌ای
 - سطح برگ ← پوششی
 - رگبرگ‌ها ← آوندی

- حتماً شکل‌های مقطع ریشه، ساقه و برگ را رنگی مرور کن؛ این مبحث بسیار شکل‌محور است.
- نکته کنکوری: هر جا گفت «بخش عمده برگ»، تقریباً همیشه ذهنت باید برود سمت پارانشیم = بافت زمینه‌ای.

تست ۱۱. به‌طور معمول در گوش انسان، با چرخش سر، ابتدا کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- (۱) پوشش ماده ژلاتینی به یک طرف خم می‌شود.
- (۲) مایع درون بخش دهلیزی به حرکت در می‌آید.
- (۳) کانال‌های یونی غشای یاخته‌های عصبی باز می‌شوند.
- (۴) مژک‌های یاخته‌های درون بخش دهلیزی خم می‌شوند.

۱. تعیین سطح تست:

این تست نیازمند درک دقیق و مرحله به مرحله از «مکانیسم تعادل» و توالی حوادث فیزیکی-شیمیایی در مجاری نیم دایره ای گوش داخلی است.

۲. استراتژی حل

- نکته کلیدی: برای پاسخ به سوالات «ابتدا/انتها»، باید مسیر انتقال پیام در دستگاه تعادلی را به ترتیب فیزیولوژیک آن در ذهن مرور کنید.

- توالی درست:

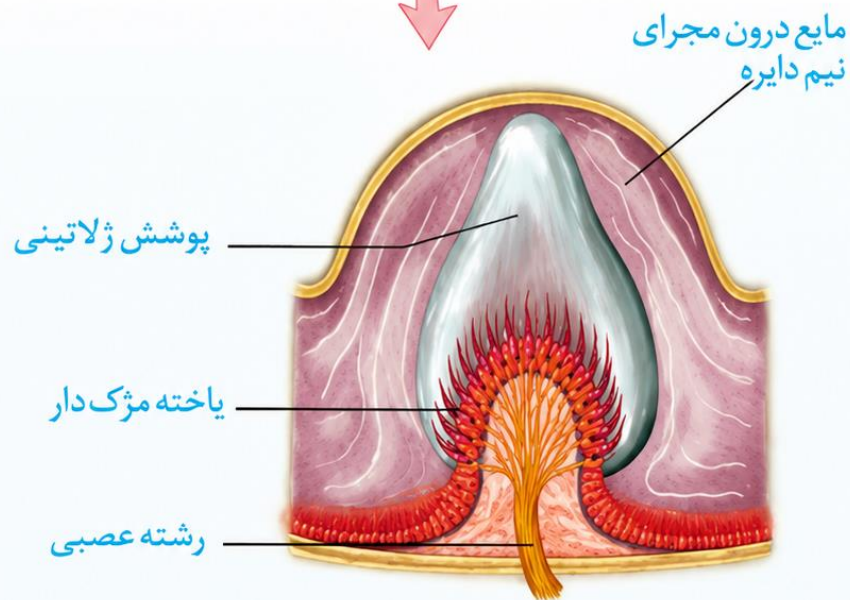
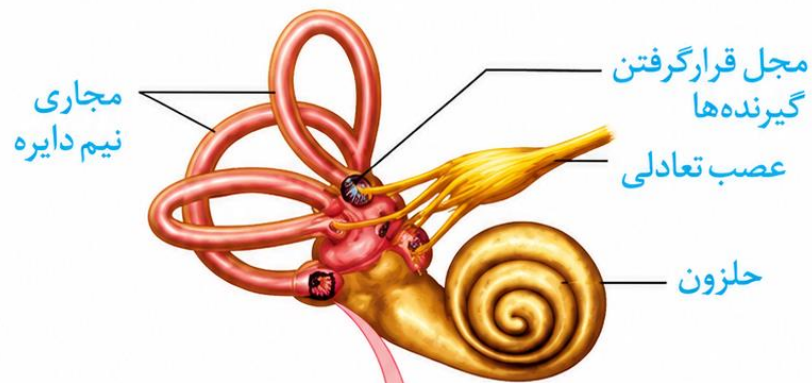
۱. حرکت سر باعث چرخش مجاری نیم دایره ای می شود.

۲. مایع درون مجاری به دلیل اینرسی (لختی)، لحظه ای عقب می ماند و نسبت به دیواره مجاری حرکت می کند.

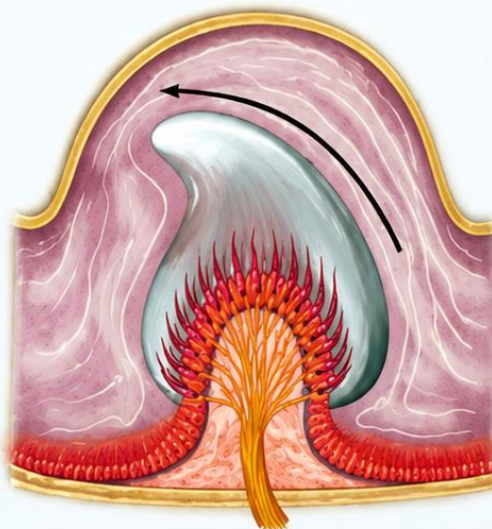
۳. این حرکت مایع، باعث خم شدن پوشش ژلاتینی می شود.

۴. خم شدن پوشش، مژک های یاخته های مژک دار را خم می کند.

۵. خم شدن مژک ها باعث باز شدن کانال های یونی و ایجاد پیام عصبی می شود.



جریان مایع درون مجرا



۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

گزینه ۱: مرحله دوم است؛ بعد از حرکت مایع اتفاق می‌افتد.

گزینه ۲ (درست) ✓: اولین رویداد فیزیکی پس از چرخش سر، حرکت نسبی مایع درون مجاری است.

گزینه ۳: آخرین مرحله (پس از خم شدن مژک‌ها) است.

گزینه ۴: مرحله سوم است؛ پس از خم شدن پوشش ژلاتینی اتفاق می‌افتد.

۴) کلید نهایی : گزینه ۲

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

برای درک این بخش از کتاب درسی، حتماً از شبیه‌سازی ذهنی استفاده کنید. تصویر مجاری نیم‌دایره‌ای را تصور کنید که پر از آب است؛ با چرخاندن ظرف (گوش)، آب درون آن به دلیل اینرسی، برخلاف جهت چرخش حرکت می‌کند. نکته طلایی: همیشه کلمه «ابتدا» در صورت سوال، نشان‌دهنده یک «فرایند زنجیره‌ای» است. کل زنجیره را به این صورت در کتاب درسی‌تان یادداشت کنید:

حرکت سر ← حرکت مایع ← خم شدن ژلاتین ← خم شدن مژک ← تغییر پتانسیل/باز شدن کانال
این ترتیب را چندین بار مرور کنید تا در کنکور دچار خطا نشوید.

تست ۱۲. کدام عبارت، در ارتباط با حرکت های لوله گوارش انسان درست است؟

- ۱) حرکت کرمی غذا را فقط به حرکت در می آورد.
- ۲) حرکت قطعه قطعه کننده غذا را فقط ریز تر می کند.
- ۳) در حرکت کرمی بخش منقبض شده لوله گوارش در جلوی توده غذا قرار دارد.
- ۴) در حرکت قطعه قطعه کننده بخشی هایی از لوله گوارش یک درمیان منقبض می شود.

۱. تعیین سطح تست:

- سطح تست: دانش و فهم

- این تست از مفاهیم مستقیم کتاب درباره دو نوع حرکت لوله گوارش یعنی حرکت کرمی و حرکت قطعه‌قطعه‌کننده مطرح شده است.

۲. استراتژی حل:

- ابتدا تفاوت دو حرکت را خیلی شفاف در ذهن جدا کن:

- حرکت کرمی: بیشتر برای پیش‌راندن غذا، ولی در مخلوط شدن هم بی‌تأثیر نیست.

- حرکت قطعه‌قطعه‌کننده: بیشتر برای خرد و مخلوط کردن، اما می‌تواند در جابه‌جایی تدریجی هم نقش داشته باشد.

- دام سؤال روی واژه «فقط» است. در زیست، هر جا «فقط» دیدی خیلی محتاط باش.

- همچنین در حرکت کرمی، انقباض پشت توده غذا رخ می‌دهد تا آن را به جلو براند.

حرکت کرمی: پیش‌راندن و مخلوط‌کننده

حرکت قطعه‌قطعه‌کننده: مخلوط‌کننده و ریزکننده

هر دو حرکت می‌توانند به جابه‌جایی و مخلوط شدن غذا کمک کنند،
اما نقش اصلی آن‌ها متفاوت است.

فرازیستیا

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

- گزینه ۱: نادرست است. حرکت کرمی فقط غذا را جابه‌جا نمی‌کند، بلکه در مخلوط شدن محتویات هم نقش دارد مخصوصاً موقعی که دریچهٔ پیلور بسته باشد.
- گزینه ۲: نادرست است. حرکت قطعه‌قطعه‌کننده فقط غذا را ریزتر نمی‌کند، بلکه در حرکت تدریجی آن نیز نقش دارد.
- گزینه ۳: نادرست است. در حرکت کرمی، بخش منقبض شده پشت تودهٔ غذا قرار می‌گیرد، نه جلوی آن.
- گزینه ۴: درست است. در حرکت قطعه‌قطعه‌کننده، بخش‌هایی از لوله گوارش یک‌درمیان منقبض می‌شوند و این کار باعث خرد و مخلوط شدن غذا می‌شود.

۴. کلید نهایی : گزینه ۴

۴. راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

- اگر گزینه ۱ یا ۲ را انتخاب کردی، به احتمال زیاد در دام کلمهٔ «فقط» افتاده‌ای. در زیست کنکور، این کلمات محدودکننده بسیار مهم‌اند.
- اگر گزینه ۳ را اشتباه گرفتی، شکل حرکت کرمی را در ذهن بساز:
- پشت غذا منقبض می‌شود
- جلو غذا شل می‌شود
- برای تثبیت بهتر، یک مقایسه کوتاه بنویس:
- کرمی: پیش‌راندن + کمی اختلاط
- قطعه‌قطعه‌کننده: اختلاط و خردشدن + کمی جابه‌جایی
- این مبحث را با شکل‌های فصل گوارش مرور کن، چون سؤالات آن معمولاً تصویری و مفهومی طرح می‌شوند.

تست ۱۳. در یک آزمایش، نوک دانه رُستی را که در نور همه جانبه رشد کرده است، بریده و برای مدتی روی قطعه از آگار قرار داده اند، حال اگر این قطعه آگار در محل قطع سرشاخه گیاه دیگر قرار گیرد، نوعی هورمون از آگار خارج و وارد جوانه جانبی می شود در نتیجه مقدار نوعی هورمون گیاهی در جوانه های جانبی گیاه افزایش خواهد یافت. نقش این دو هورمون به ترتیب کدام است؟

- ۱) تحریک ریشه زایی – تبدیل سبز دیسه (کلروپلاست) به رنگ دیسه
- ۲) رشد طولی یاخته ها – تأخیر در پیر شدن اندام های هوایی
- ۳) تحریک تقسیم یاخته ای – بستن روزنه های هوایی در شرایط خشکی
- ۴) کاهش رشد گیاه در شرایط نامساعد محیطی – ایجاد یاخته های جدید

۱. تعیین سطح تست:

– سطح تست: تحلیل

– چون باید از روی شرح آزمایش تشخیص بدهی هورمون اول و دوم چیست و سپس کارکرد هر کدام را از بین گزینه ها انتخاب کنی.

۲. استراتژی حل:

- هورمون خارج شده از نوک دانه رُستی همان اکسین است.
- اکسین وقتی به جوانه جانبی می رسد، باعث افزایش اتیلن می شود.
- پس باید دنبال گزینه ای بگردی که به ترتیب:
- اکسین ← یک نقش معروف
- اتیلن ← یک نقش معروف
- را بیان کرده باشد.

تعامل اکسین و اتیلن

هماهنگی دو هورمون گیاهی برای رشد و نمو

اکسین و اتیلن با تعامل پیچیده خود فرایندهای مهمی مانند ریشه زایی و رسیدن میوه را تنظیم می‌کنند.



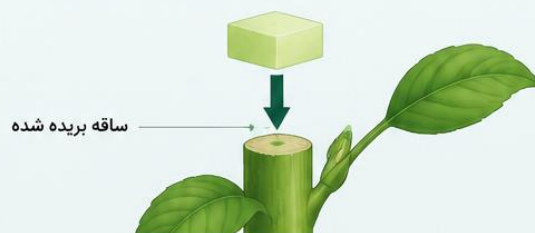
1 قرار دادن نوک دانه رستی روی قطعه آگار

نوک دانه رستی (منبع تولید اکسین)
روی یک قطعه آگار قرار داده می‌شود.



2 قرار دادن قطعه آگار روی ساقه بریده شده

قطعه آگار حاوی اکسین، روی ساقه بریده شده گیاه دیگر قرار داده می‌شود.



3 حرکت اکسین و افزایش اتیلن در جوانه‌های جانبی

اکسین از قطعه آگار به سمت پایین در ساقه حرکت می‌کند و باعث افزایش تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی می‌شود.

- اکسین (حرکت به سمت پایین)
- اتیلن (تولید در جوانه‌های جانبی)



4 تجریک ریشه زایی

اتیلن تولید شده، ریشه‌زایی در قلمه را تحریک می‌کند.



تبدیل سبزدیسه به رنگ دیسه در میوه

اتیلن باعث تبدیل کلرولاست (سبزدیسه به کرومولاست (رنگ دیسه و رسیدن میوه می‌شود).



این تعامل نشان می‌دهد که چگونه گیاهان با استفاده از شبکه‌های هورمونی پیچیده، به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

- گزینه ۱: درست است.
- اکسین در تحریک ریشه‌زایی نقش دارد.
- اتیلن در رسیدگی میوه‌ها نقش دارد و یکی از نشانه‌های آن تبدیل سبزدیسه (کلروپلاست) به رنگ‌دیسه است.
- گزینه ۲: نادرست است.
- رشد طولی یاخسته‌ها بیشتر با اکسین و جیبرلین مطرح می‌شود،
- اما تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی مربوط به سیتوکینین است، نه اتیلن.
- گزینه ۳: نادرست است.
- تحریک تقسیم یاخسته‌ای کار سیتوکینین است.
- بستن روزنه‌ها در خشکی کار آبسزیک اسید است.
- گزینه ۴: نادرست است.
- کاهش رشد در شرایط نامساعد به آبسزیک اسید مربوط است.
- ایجاد یاخسته‌های جدید نیز بیشتر با سیتوکینین ارتباط دارد.

۴. کلید نهایی : گزینه ۱

۴. راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:

- اگر این تست را غلط زده‌ای، احتمالاً اکسین و اتیلن را با سایر هورمون‌های گیاهی قاطی کرده‌ای.
- یادت باشد:
- اکسین ← ریشه‌زایی، رشد طولی، چیرگی رأسی
- اتیلن ← رسیدگی میوه‌ها، پیری، ریزش
- برای این تیپ سؤال‌ها، اول از روی متن آزمایش هورمون اول را پیدا کن، بعد اثر هورمون دوم را از روی پیامد همان هورمون تشخیص بده.

تست ۱۴. در یک دختر بالغ، همه یاخته‌هایی که در طی مراحل تخمک‌زایی در تخمدان تشکیل می‌شوند، از نظر دارند.

(۱) خارج از – تعداد فامینک (کروماتید)های هر فام‌تن (کروموزوم) با یکدیگر، شباهت

(۲) خارج از – تعداد فام‌تن‌های هسته، تفاوت

(۳) درون – مقدار ژنگان (ژنوم)، شباهت

(۴) درون – توانایی انجام لقاح، تفاوت

۱. تعیین سطح تست:

– سطح تست: تحلیل

– چون باید هم محل تشکیل یاخته‌ها در تخمدان/خارج از تخمدان را بدانی، هم ویژگی‌های یاخته‌های حاصل از تخمک‌زایی را از نظر کروموزوم، کروماتید، ژنوم و توانایی لقاح مقایسه کنی.

۲. استراتژی حل:

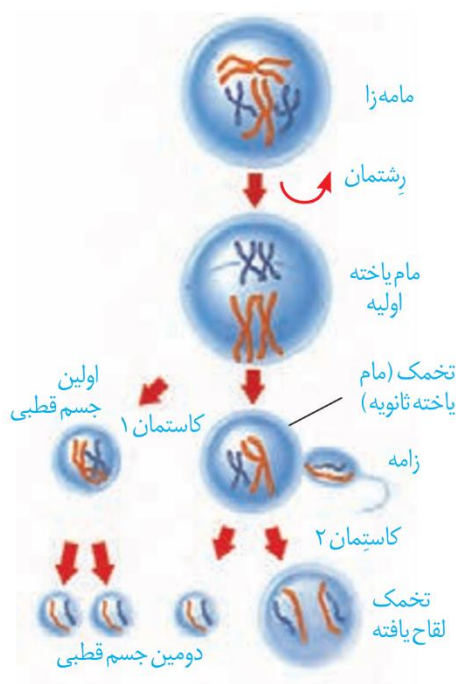
– اول باید مشخص کنی در تخمک‌زایی، چه یاخته‌هایی درون تخمدان و چه یاخته‌هایی خارج از تخمدان تشکیل می‌شوند.

– در انسان:

– اووسیت اولیه، اووسیت ثانویه، جسم قطبی اول درون تخمدان مطرح‌اند.

– تخمک و جسم قطبی دوم فقط در صورت کامل شدن میوز II و پس از ورود اسپرم، عملاً خارج از تخمدان تشکیل می‌شوند.

– بعد برای هر بخش ببین آیا همه یاخته‌های آن گروه از نظر ویژگی گفته‌شده مشابه‌اند یا متفاوت.



مرحله	زمان	مکان	تعداد کروموزوم	حالت کروموزوم
ماده‌زا	جنینی	درون تخمدان	دپلوئید (2n)	غیرمضاعف
ماده‌باخته اولیه	جنینی (تشکیل می‌شود و در همان‌جا موقوف می‌ماند)	درون تخمدان	دپلوئید (2n)	مضاعف
ماده‌باخته ثانویه + اولین جسم قطبی	بعد از بلوغ، معمولاً پس از لقاح	درون تخمدان	هاپلوئید (n) (در هر دو)	مضاعف
دومین جسم قطبی (پس از کاستمان ۲)	بعد از بلوغ، معمولاً پس از لقاح	خارج تخمدان	هاپلوئید (n)	غیرمضاعف
تخمک (تخمک‌دار) (پس از کاستمان ۲)	بعد از بلوغ، معمولاً پس از لقاح	خارج تخمدان (در لوله فالوپ)	هاپلوئید (n)	غیرمضاعف
تخمک لقاح یافته (زایگوت)	بعد از لقاح (فوراً پس از ورود زامه)	در لوله فالوپ	دپلوئید (2n)	غیرمضاعف

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

گزینه (۱) خارج از - تعداد کروماتیدهای هر کروموزوم با یکدیگر، شباهت

- یاخته‌هایی که خارج از تخمدان تشکیل می‌شوند: تخمک و جسم قطبی دوم

- هر دو پس از پایان میوز II، هاپلوئید و غیرمضاعف هستند؛ یعنی هر کروموزوم آن‌ها یک کروماتید دارد.

- پس از نظر تعداد کروماتیدهای هر کروموزوم با هم شباهت دارند.

- این گزینه درست است.

گزینه (۲) خارج از - تعداد کروموزوم‌های هسته، تفاوت

- تخمک و جسم قطبی دوم هر دو 2n هستند.

- پس تعداد کروموزوم‌های هسته در آن‌ها تفاوت ندارد.

- این گزینه نادرست است.

گزینه (۳) درون - مقدار ژنوم، شباهت

- یاخته‌های تشکیل‌شونده درون تخمدان شامل مراحل اولی، اووسیت ثانویه، جسم قطبی اول هستند.

- این‌ها از نظر مقدار ماده ژنتیکی/ژنوم با هم یکسان نیستند چون به دلیل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم ممکن است جسم قطبی سهمی از میتوکندری نبرد!
- پس از نظر مقدار ژنگان/ژنوم شباهت کامل ندارند.
- این گزینه نادرست است.
- گزینه ۴) درون - توانایی انجام لقاح، تفاوت
- چون فرد بالغ است درون تخمدان، جسم قطبی اول و اووسیت ثانویه تولید می شوند.
- از میان آن‌ها بطور طبیعی اووسیت ثانویه توان شرکت در فرایند منتهی به لقاح را دارد، اما گاهی جسم قطبی اول چنین توانی دارد.
- پس از نظر توانایی انجام لقاح، تفاوتی ندارند.
- این گزینه نادرست است.

❖ کلید نهایی : گزینه ۱

- ۴. ✖ راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند:
- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً یکی از این دو مشکل را داری:
- ۱. محل کامل شدن مراحل تخمک‌زایی را خوب تثبیت نکرده‌ای.
- ۲. بین $2n / n$ و مضاعف / غیرمضاعف بودن کروموزوم‌ها قاطی کرده‌ای.
- مرور خیلی مهم:
- اووسیت ثانویه: n ، ولی کروموزوم‌ها هنوز دو کروماتیدی هستند.
- تخمک: n ، و کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.
- حتماً یک جدول مقایسه‌ای برای این‌ها بنویس:
- اووسیت اولیه - اووسیت ثانویه - جسم قطبی اول - تخمک - جسم قطبی دوم

تست ۱۵. کدام موارد، درباره ساختار پروتئین ها، صحیح است؟

- الف) پروتئینی با سطح ساختاری سوم، می تواند فاقد ساختار مارپیچی یا صفحه ای باشد.
 ب) انعطاف پذیری زنجیره پلی پپتیدی در سطح ساختاری دوم بیشتر از سطح ساختاری سوم است.
 ج) در ساختار صفحه ای تعدادی از آمینواسیدهای به صورت موازی هم ردیف و با پیوند هیدروژنی به هم متصل می شوند.
 د) در ساختار چهارم هموگلوبین، هر یک از زنجیره های آلفا همانند هریک از زنجیره های بتا، نقش کلیدی در شکل گیری پروتئین دارند.

الف-ب-ج-د (۱) ج-د (۲) ب-ج-د (۳) ب (۴)

۱. تعیین سطح تست

- سطح تست: تحلیل

- چون سؤال فقط حفظی نیست؛ باید عبارت ها را با دقت مفهومی با سطوح ساختار پروتئین تطبیق بدهی و از متن و شکل کتاب هم استنباط درست داشته باشی.

۲. استراتژی حل

- اول سطوح ساختار پروتئین را سریع تفکیک کن:

- ساختار دوم: مارپیچی و صفحه ای و الگوهای موضعی

- ساختار سوم: شکل سه بعدی نهایی یک زنجیره

- ساختار چهارم: کنار هم قرار گرفتن چند زنجیره

- بعد هر گزاره را از نظر قیدهای مهم بررسی کن:

- «می تواند»

- «بیشتر است»

- «تعدادی از آمینواسیدها»

- «هر یک از زنجیره ها»

- در این تست، دام اصلی روی عبارت الف است؛ چون بعضی دانش آموزها فکر می کنند هر پروتئین دارای ساختار سوم حتماً باید مارپیچ یا صفحه ای داشته باشد.

تست ۱۵ | ساختار پروتئین ها

الف) ساختار اول
توالی خطی
آمینو اسیدها
در یک زنجیره

ب) ساختار دوم
آرایش موضعی
زنجیره به شکل
مارپیچی یا
صفحه ای

پ) ساختار سوم
شکل سه بعدی
یک زنجیره
پروتئینی

ت) ساختار چهارم
کنار هم قرار گرفتن
چند زنجیره
(زیرواحد)

کلید: گزینه ۱

ساختار دوم = مارپیچی و صفحه ای

ساختار سوم = شکل سه بعدی
یک زنجیره

ساختار چهارم = کنار هم قرار گرفتن
چند زنجیره

پروتئین ها از سطح اول تا چهارم، ساختارهای پیچیده تری پیدا می کنند تا عملکرد خاص خود را انجام دهند.

۳. تحلیل گزینه ها و تعیین کلید

- الف) درست

- کتاب می گوید ساختار دوم دو نمونه معروف دارد: مارپیچی و صفحه ای.

- پس این دو، تنها حالت های ممکن نیستند.

- بنابراین می توان پروتئینی با ساختار سوم داشت که فاقد بخش مارپیچی یا صفحه ای مشخص باشد.

- ب) درست

- در ساختار سوم، انواع و تعداد بیشتری از برهم کنش ها در شکل گیری پروتئین دخالت دارند.

- در نتیجه زنجیره نسبت به ساختار دوم محدودتر و کم انعطاف تر می شود.

- پس انعطاف پذیری در ساختار دوم بیشتر است به همین خاطر ساختار دوم پیچ و تاب می خورد و ساختار سوم به خود می

گیرد.

- (ج) درست

- در ساختار صفحه‌ای، بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی کنار هم قرار می‌گیرند و با پیوند هیدروژنی پایدار می‌شوند.

- این توصیف با شکل کتاب درسی سازگار است.

- (د) درست

- هموگلوبین ساختار چهارم دارد و از چند زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده است.

- در این سطح، هر زیرواحد در شکل‌گیری ساختار نهایی و عملکرد پروتئین نقش دارد.

- پس زنجیره‌های آلفا و بتا هر دو در شکل‌گیری پروتئین مهم‌اند.

۹ کلید نهایی : گزینه ۱

۴. ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً بین ساختار دوم، سوم و چهارم مرزبندی روشنی نداری.

- این سه نکته را تثبیت کن:

- ساختار دوم = آرایش موضعی زنجیره

- ساختار سوم = شکل سه‌بعدی یک زنجیره

- ساختار چهارم = کنار هم قرار گرفتن چند زنجیره

- دام مهم این تست:

- «مارپیچی و صفحه‌ای» را تنها حالت‌های ممکن فرض نکن؛ کتاب آن‌ها را به‌عنوان نمونه‌های معروف مطرح می‌کند.

- برای جلوگیری از اشتباه:

- هر وقت در گزینه‌ها واژه‌هایی مثل می‌تواند، همه، فقط، حتماً دیدی، با دقت بیشتری بررسی کن؛ معمولاً همان‌جا دام طراحی

شده است.

تست ۱۶. به طور معمول، با توجه به محل تشکیل زامه (اسپرم)ها و مراحل زامه‌زایی (اسپرم‌زایی) در یک فرد بالغ، کدام عبارت درست است؟

- (۱) یاخته‌های حاصل از میوز ۲ نسبت به یاخته‌های حاصل از میوز ۱ به لایهٔ زاینده نزدیک تر اند.
- (۲) در لولهٔ اسپرم ساز هر یاختهٔ در تماس با لایهٔ خارجی، با تقسیم میتوز، لایه زاینده را حفظ می کند.
- (۳) یاختهٔ گرد با فامینه‌های پررنگ تر، پس از تقسیم خود، دو یاخته با هستهٔ تک لاد(هاپلوئید) تولید می کند.
- (۴) یاخته‌های با بزرگ ترین هسته، پس از اولین تقسیم، دو یاختهٔ دولاد(دیپلوئید) می سازند که با هم اتصال فیزیکی دارند.

۱. تعیین سطح تست

- سطح تست: تحلیل

- چون باید هم ترتیب مراحل اسپرم‌زایی را بدانی، هم جایگاه یاخته‌ها در لوله اسپرم‌ساز را، و هم چند دام مفهومی مثل سرتولی، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت را از هم تفکیک کنی.

۲. استراتژی حل

- در اسپرم‌زایی، هرچه یاخته‌ها نابالغ‌تر باشند به لایه زاینده/غشای پایه نزدیک‌ترند و هرچه بالغ‌تر شوند به مرکز لوله نزدیک می‌شوند.

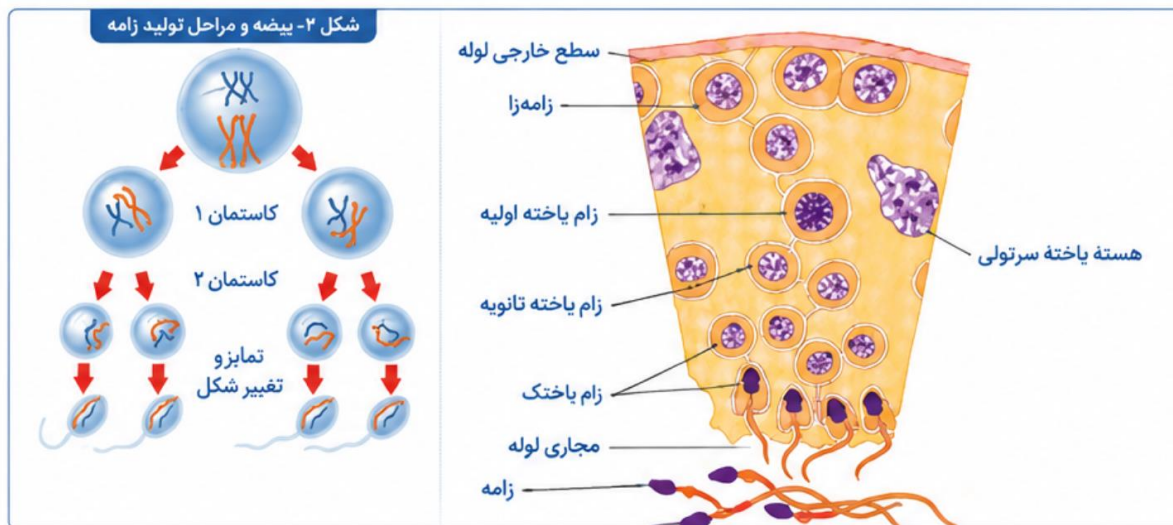
- ترتیب کلی را حفظ کن:

- اسپرماتوگونی ← اسپرماتوسیت اولیه ← اسپرماتوسیت ثانویه ← اسپرماتید ← اسپرم

- هر گزینه را با دو معیار چک کن:

۱. جایگاه یاخته در لوله

۲. نوع تقسیم و تعداد/پلوئیدی حاصل



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: نادرست
- یاخته‌های حاصل از میوز ۲ یعنی اسپرماتیدها، از یاخته‌های حاصل از میوز ۱ بالغ‌ترند.
- پس باید از لایه زاینده دورتر باشند، نه نزدیک‌تر.
- گزینه ۲: نادرست
- هر یاخته‌ای که با لایه خارجی در تماس است، الزاماً اسپرماتوگونی نیست.
- یاخته‌های سرتولی هم در تماس با بخش قاعده‌ای/لایه خارجی هستند، اما تقسیم میتوزی برای حفظ لایه زاینده انجام نمی‌دهند.
- گزینه ۳: درست
- «یاخته گرد با فامینک‌های پررنگ‌تر» اشاره به اسپرماتوسیت اولیه دارد.
- این یاخته پس از میوز ۱، دو اسپرماتوسیت ثانویه می‌سازد که هسته هاپلوئید دارند.
- گزینه ۴: نادرست
- یاخته‌های با بزرگ‌ترین هسته در لوله اسپرم‌ساز معمولاً سرتولی‌ها هستند.
- سرتولی‌ها در مسیر اسپرم‌زایی، آن‌طور که گزینه گفته، با تقسیم خود دو یاخته دیپلوئید متصل به هم نمی‌سازند.
- اگر هم منظور اسپرماتوگونی باشد، باز تعبیر «بزرگ‌ترین هسته» دقیق نیست.

۱ کلید نهایی : گزینه ۳

۴. ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- اگر این تست را اشتباه زدی، احتمالاً یکی از این ضعف‌ها را داری:

- جابه‌جا شدن ترتیب مراحل اسپرم‌زایی

- اشتباه گرفتن محل یاخته‌ها در لوله اسپرم‌ساز

- قاطی کردن سرتولی با یاخته‌های زایشی

- این سه نکته را حتماً مرور کن:

- هرچه یاخته بالغ‌تر شود، به مرکز لوله نزدیک‌تر می‌شود.

- اسپرماتوسیت اولیه دیپلوئید است، اما پس از میوز ۱، یاخته‌های هاپلوئید می‌دهد.

- سرتولی یاخته پشتیبان است، نه یاخته‌ای که وارد میوز و تولید اسپرم شود.

- برای جلوگیری از اشتباه، یک جدول مقایسه‌ای بنویس:

- نام یاخته

- دیپلوئید/هاپلوئید

- نوع تقسیم

- محل قرارگیری در لوله اسپرم‌ساز

تست ۱۷. در انسان، کدام مورد، دربارهٔ قفسهٔ سینه، صحیح است؟

(۱) هر دنده ای که غضروف آن به غضروف دنده پائینی متصل است در هنگام بازدم در زیر دیافراگم قرار می‌گیرد.

(۲) ماهیچه‌های بادی‌زنی شکل متصل به جناغ، روی بعضی دنده‌ها را می‌پوشانند.

(۳) سطح درونی آن به لایه ای چسبیده است که درون آن با مایعی پر شده است.

(۴) لبهٔ پردهٔ دیافراگم (میان بند) به دندهٔ شماره ۱۲ متصل است.

۱. تعیین سطح تست

- سطح تست: کاربرد

- چون باید از روی شکل و دانسته‌های آناتومی قفسه سینه، عبارت درست را تشخیص بدهی.

۲. استراتژی حل

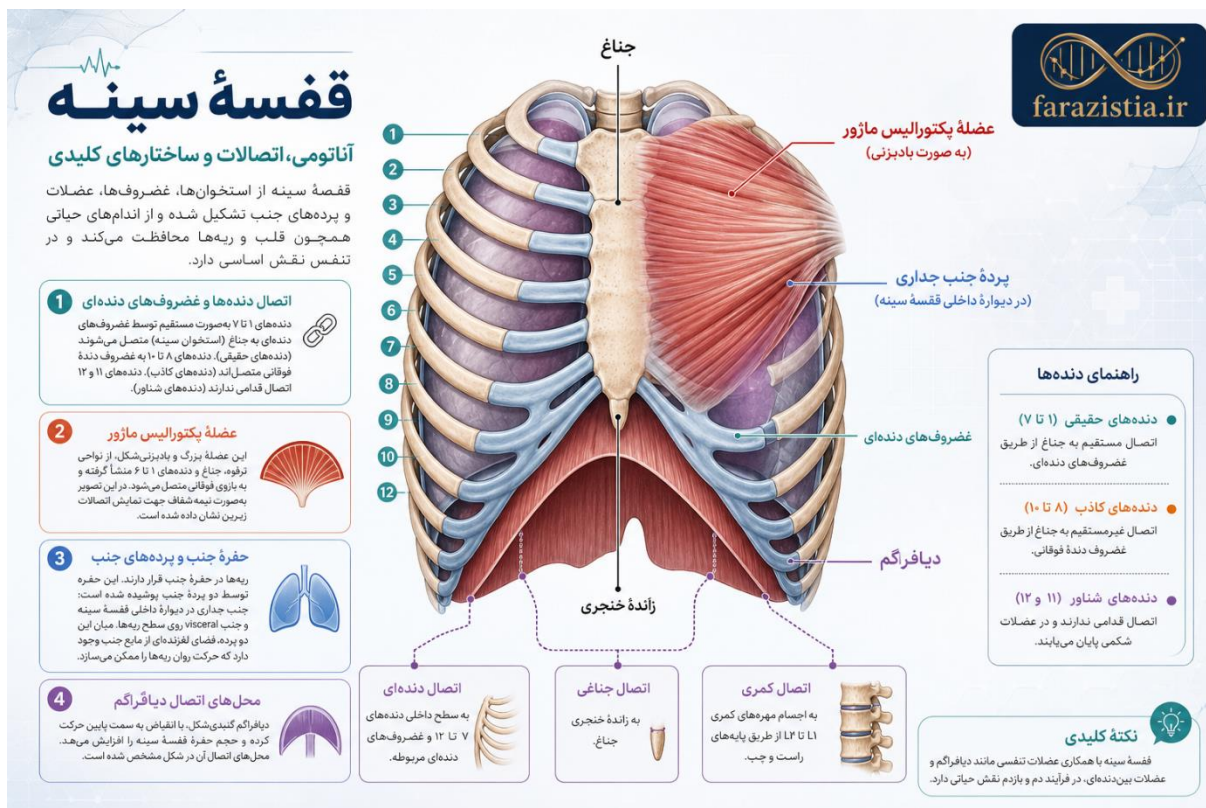
- قفسه سینه را با ۳ نکته اصلی بررسی کن:

- دنده‌ها و غضروف‌ها

- ماهیچه‌های دیواره سینه

- دیافراگم و محل اتصال آن

- در این تست دام اصلی این است که بعضی عبارت‌ها شبیه توصیف کتابی‌اند، اما یک جزئیاتشان غلط است؛ پس باید محل اتصال‌ها را دقیق چک کنی.



«جای شماره دنده‌ها در شکل درست نیست!»

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: نادرست

- هر دنده‌ای که غضروفش به غضروف دنده پایینی وصل باشد، لزوماً در هنگام بازدم زیر دیافراگم قرار نمی‌گیرد.

- مثال نقض: دنده ۶ در بازدم چنین موقعیتی ندارد.

- گزینه ۲: درست

- ماهیچه‌های بادبزنی شکل متصل به جناغ، روی بعضی از دنده‌ها را می‌پوشانند (شکل این ماهیچه مربوط به زیست یازدهم فصل ۳ است!).

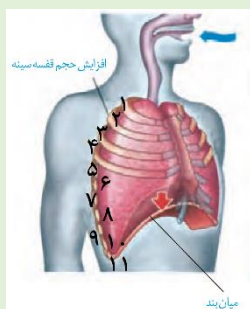
- گزینه ۳: نادرست

- سطح درونی قفسه سینه مستقیماً به لایه چسبیده‌ای که درونش مایع دارد متصل نیست.

- بین این‌ها فضای جنب وجود دارد.

- گزینه ۴: نادرست

- لبهٔ پردهٔ دیافراگم به دنده ۱۲ متصل نیست؛ طبق کتاب، اتصال آن به دنده ۱۱ مطرح می‌شود.



۴. کلید نهایی : گزینه ۲

۴. ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً در محل اتصال دیافراگم یا لایه‌های جنب دچار اشتباه شده‌ای.

- این سه نکته را مرور کن:

- دیافراگم = عضله اصلی تنفس و محل اتصالش را دقیق حفظ کن.

- جنب = دو لایه دارد و بینشان مایع وجود دارد.

- دیواره سینه = ماهیچه‌ها و دنده‌ها را با شکل کتابی تمرین کن، نه فقط از حفظ.

- برای جلوگیری از اشتباه، شکل قفسه سینه و دیافراگم را چند بار از روی کتاب با برچسب‌گذاری مرور کن.

تست ۱۸. کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) در یک فرد بالغ، بعضی یاخته های حاصل از تقسیم یاخته های میلوئیدی وارد خون نمی شوند.
- (۲) در جنین انسان، هر یک از اجزای دانه دار بخش یاخته ای خون، از گویچه های خون بزرگ تر اند.
- (۳) در یک فرد بالغ، ممکن است در شرایط محیطی خاص، یاخته های کروی فرو رفته از دو طرف، تغییر شکل دهند.
- (۴) در جنین انسان، در بعضی اندام های سازنده پروتئینی با ساختار چهارم، آهن آزاد شده توسط درشت خوار، استفاده می شود.

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل (نقد و ارزیابی)

- چون باید چند گزاره ترکیبی از خون سازی، انواع یاخته های خونی، جنینی/بالغ، و هموگلوبین را با دقت مفهومی بررسی کنی.

(۲) استراتژی حل

- اول «بالغ» و «جنین» را جدا کن.

- سپس در هر گزینه، کلیدواژه را پیدا کن:

- «میلوئیدی» ← مغز استخوان و رده های خونی

- «اجزای دانه دار بخش یاخته ای خون» ← گلبول سفید دانه دار

- «کروی فرو رفته از دو طرف» ← گویچه قرمز

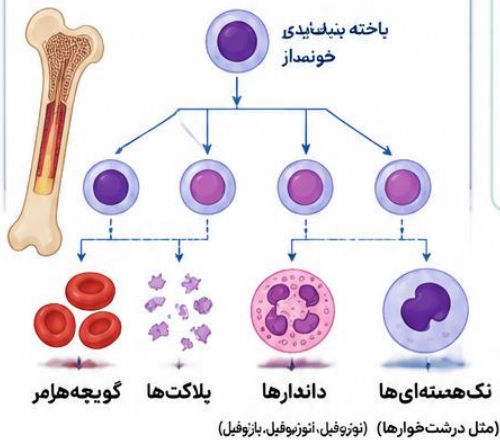
- «پروتئین با ساختار چهارم» + «آهن» + «درشت خوار» ← هموگلوبین و بازیافت آهن در کبد/طحال

- گزینه ای که با تعریف کتابی ناسازگار است را پیدا کن.

تحلیل تست ۱۸ | خون سازی و یاخته های خونی

(۱) تعیین سطح:
تحلیل

ردهٔ میلویندی (مغز استخوان)



(۲) استراتژی حل



۱ بالغ و جنین را جدا کن



۲ میلویندی = رده های خونی مغز استخوان



۳ یاخته کروی فورقته از دو طرف = گویچه قرمز



۴ آهن + ساختار چهارم = هموگلوبین

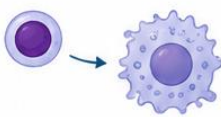


اجزای دانه دار بخش یاخته ای خون

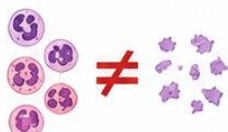
گویچه قرمز
یاختهٔ کروی فرورفته از دو طرف

کلید: گزینه ۲

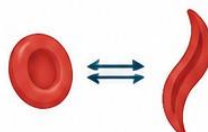
(۱) درست ✓

بعضی یاخته های
حاصل از تقسیم
وده میلویندی وارد
خون نمی شوند.تبدیل به درشت خوارهای
باقث ها

(۲) نادرست ✗

اجزای دانه دار بخش
یاخته ای خون = گویچه های
سفید دانه دار: این تعبیر را با
پلاکت خلط نکن.گویچه های سفید
دانه دار

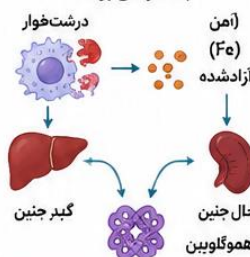
(۳) درست ✓

گویچه قرمز در شرایط
خاص مثل کاهش
اکسیژن می تواند
تغییر شکل دهد.

شکل طبیعی

تغییر شکل

(۴) درست ✓

در جنین، در برخی اندام ها
مانند کبد و طحال، آهن
آزاد شده توسط درشت خوار
برای ساخت هموگلوبین
به کار می رود.

نکته تله:

دانه دار ≠ پلاکت



عبارت های مطلق مثل

«هر یک» را با دقت بررسی کن.

۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

گزینه ۱) درست

«در یک فرد بالغ، بعضی یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های میلوئیدی وارد خون نمی‌شوند.»

- بخشی از تبار میلوئیدی در مغز استخوان می‌ماند (مثل پیش‌سازها/یاخته‌های نابالغ) و همه محصولات مسیر تمایز الزاماً وارد خون محیطی نمی‌شوند.

- پس گزاره کلی «بعضی وارد خون نمی‌شوند» قابل قبول است.

گزینه ۲) نادرست ✓

«در جنین انسان، هر یک از اجزای دانه دار بخش یاخته‌ای خون، از گویچه‌های خون بزرگ‌تر اند.»

- اجزای دانه‌دار بخش یاخته‌ای خون یعنی گلبول‌های سفید دانه‌دار (نوتروفیل، ائوزینوفیل، بازوفیل).

- «دانه‌دار» به پلاکت (گرده) اطلاق نمی‌شود؛ پلاکت‌ها قطعات یاخته‌ای‌اند و دانه‌دار به معنای گلبول سفید دانه‌دار نیستند.

- در نتیجه عبارت گزینه با یک خلط مفهومی (دانه‌دار دانستن پلاکت/یا تعمیم نادرست) همراه است و نتیجه‌گیری «هر یک ... بزرگ‌تر از گویچه‌های خون» به این شکل نادرست می‌شود.

گزینه ۳) درست

«در یک فرد بالغ، ممکن است در شرایط محیطی خاص، یاخته‌های کروی فرو رفته از دو طرف، تغییر شکل دهند.»

- یاخته کروی فرو رفته از دو طرف = گویچه قرمز.

- در ناقلان دگره کم‌خونی داسی‌شکل، در کاهش اکسیژن می‌توانند تغییر شکل دهند. (برداشت کنکوری درست)

گزینه ۴) درست

«در جنین انسان، در بعضی اندام‌های سازنده پروتئینی با ساختار چهارم، آهن آزاد شده توسط درشت‌خوار، استفاده می‌شود.»

- پروتئین با ساختار چهارم: هموگلوبین.

- در جنینی، خون‌سازی در کبد و طحال هم رخ می‌دهد و بازیافت/چرخه آهن با درشت‌خوارها مرتبط است؛ استفاده از آهن آزادشده برای ساخت هموگلوبین در این اندام‌ها قابل قبول است.

کلید نهایی : گزینه ۲

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که اشتباه زده‌اند

- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً مشکل تو یکی از این‌هاست:

۱) قاطی کردن «دانه‌دار» (گرانول‌دار = نوعی گلبول سفید) با «پلاکت/گرده» (قطعه یاخته‌ای)

۲) دقت نکردن به قید «هر یک» که گزاره را مطلق می‌کند.

- راه حل سریع مرور:

- بخش یاخته‌ای خون: گویچه قرمز + گویچه سفید + پلاکت

- «دانه‌دار» فقط برای بعضی گویچه‌های سفید به کار می‌رود، نه برای پلاکت.

- برای جلوگیری از تله‌های مشابه، هر جا دیدی سؤال با واژه‌های «هر یک»، «همه»، «قطعه» مطلق شده، دنبال استثنا/خلط مفهومی بگرد.

تست ۱۹. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در آزمایش مزلسون و استال در نمونه های سانتریفیوژ شده، هر لوله ای که حاوی.....»

۱) یک نوار باشد، در پله های مدل مارپیچ دنا، نوکلئوتیدهای N_{15} با هم پیوند هیدروژنی دارند.

۲) یک نوار باشد، در ستون های مدل مارپیچ دنا، نوکلئوتیدهای N_{15} با N_{14} پیوند فسفودی استر ندارند.

۳) دو نوار باشد، در پله های مدل مارپیچ دنا، نوکلئوتیدهای N_{15} با N_{14} پیوند هیدروژنی دارند.

۴) دو نوار باشد، در پله های مدل مارپیچ دنا، نوکلئوتیدهای N_{15} با N_{14} پیوند هیدروژنی دارند.

۱) ⚡ تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل

- چون باید هم نتیجه آزمایش مزلسون و استال را بدانی، هم تفاوت پله‌های دنا و ستون‌های دنا و هم نوع اتصال‌ها را دقیق تشخیص بدهی.

❗ (۲) استراتژی حل

برای این تست ۳ گام بردار:

۱. یک نوار / دو نوار را به زمان‌های آزمایش ربط بده:

- ابتدا و نسل اول ← یک نوار

- نسل دوم ← دو نوار

۲. پله و ستون را تفکیک کن:

- پله‌ها = بازهای مکمل = پیوند هیدروژنی

- ستون‌ها = قند-فسفات = پیوند فسفودی‌استر

۳. یادت باشد:

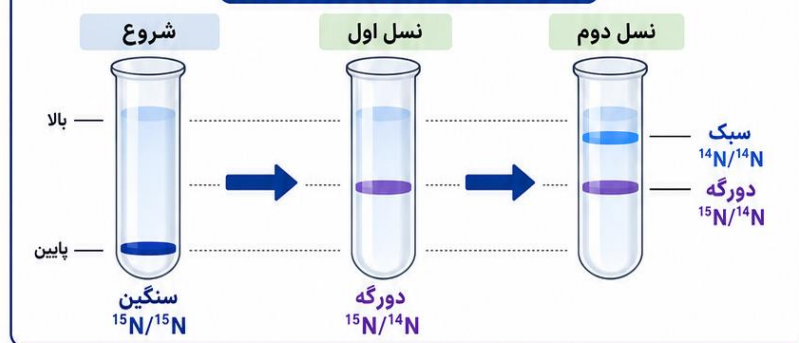
- در DNA دورگه، یک رشته می‌تواند N۱۵ و رشته مقابل N۱۴ باشد.

- اما در یک رشته واحد، پیوندهای فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای همان رشته برقرار می‌شوند؛ پس نوکلئوتیدهای N۱۵ و N۱۴ در یک ستون یک مولکول دورگه کنار هم قرار نمی‌گیرند.

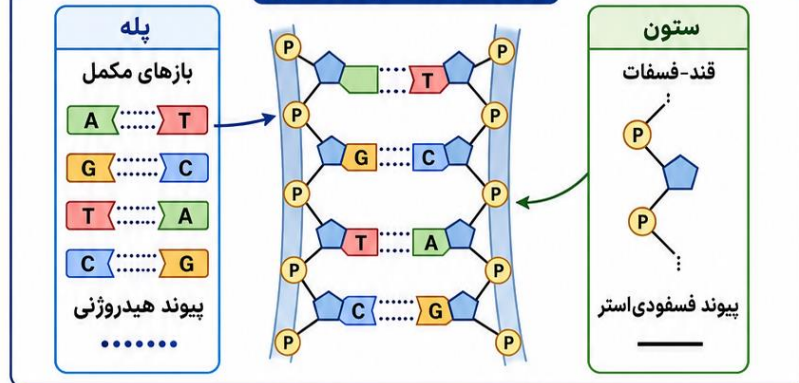
آزمایش مزلسون و استال - تست ۱۹



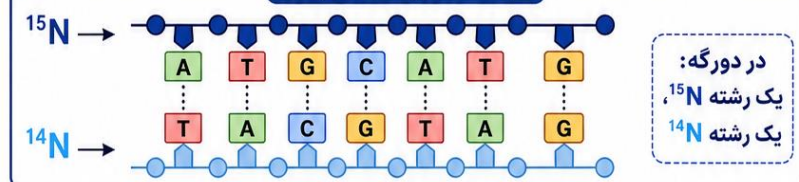
(۱) الگوی نوارها در لوله سانتریفیوژ



(۲) ساختار DNA: پله و ستون



(۳) DNA دورگه (هیبرید)



(۴) تحلیل گزینه‌ها

(۱) «یک نوار $\neq$ همیشه ^{15}N با ^{15}N »	✗
(۲) «در ستون: ^{14}N و ^{14}N فسفودی استر ندارند»	✓
(۳) «دو نوار، نوار بالا = فقط $^{14}\text{N}/^{14}\text{N}$ »	✗
(۴) «نوار سنگین واقعی در نسل دوم نداریم»	✗

کلید: گزینه ۲

(۵) جدول حافظه سریع

نوع پیوند	اجزا	بخش DNA
هیدروژنی	بازهای مکمل	پله
فسفودی استر	قند-فسفات	ستون

۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

گزینه ۱) نادرست

«یک نوار باشد، در پله های مدل مارپیچ دنا، نوکلئوتیدهای N۱۵ با هم پیوند هیدروژنی دارند.»

- در لوله‌ای که یک نوار دارد، ممکن است در دقیقه صفر همه DNAها سنگین باشند؛ در آن حالت N۱۵ با N۱۵ در دو رشته مقابل جفت می‌شود.

- اما در نسل اول پس از انتقال به N۱۴ هم فقط یک نوار دیده می‌شود، در حالی که DNAها دورگه هستند و پیوند هیدروژنی بین N۱۵ و N۱۴ برقرار است.

- چون گفته «هر لوله‌ای که حاوی یک نوار باشد»، این عبارت همه حالت‌ها را پوشش نمی‌دهد.

- پس نادرست است.

گزینه ۲) درست ✓

«یک نوار باشد، در ستون های مدل مارپیچ دنا، نوکلئوتیدهای N۱۵ با N۱۴ پیوند فسفودی استر ندارند.»

- اگر یک لوله فقط یک نوار داشته باشد:

- یا DNAها کاملاً سنگین‌اند

- یا همگی دورگه‌اند

- در DNA دورگه، یک رشته کامل قدیمی با N۱۵ و رشته دیگر جدید با N۱۴ است.

- پیوند فسفودی استر در طول یک رشته برقرار می‌شود، نه بین دو رشته.

- پس در یک ستون، نوکلئوتید N۱۵ با N۱۴ به هم فسفودی استر ندارند.

- این عبارت درست است.

گزینه ۳) نادرست

«دو نوار باشد، در پله های مدل مارپیچ دنا، نوکلئوتیدهای N۱۵ با N۱۴ پیوند هیدروژنی دارند.»

- وقتی دو نوار داریم:

- نوار بالا = DNA سبک = N۱۴N۱۴

- نوار پایین/میانی = DNA دورگه = N۱۴N۱۵

- در نوار بالایی اصلاً N۱۵ وجود ندارد.

- پس این عبارت نادرست است.

گزینه ۴) نادرست

«دو نوار باشد، در پله های مدل مارپیچ دناى نوار پائینی، نوکلئوتیدهای N۱۵ با N۱۴ پیوند هیدروژنی دارند.»

- در توضیح رایج آزمایش، پس از یک همانندسازی، نوار دورگه میانی است و بعد از نسل دوم، یک نوار سبک بالا و یک نوار میانی داریم.

- اگرچه منظور طراح از نوار پایین احتمالاً نوار سنگین تر نسبت به نوار بالا بوده، اما از نظر دقیق علمی/شکلی، در این مرحله نوار کاملاً پایین سنگین نداریم، بلکه میانی داریم.

- بنابراین عبارت از نظر بیان دقیق مناسب نیست و گزینه ۲ مناسب تر است.

کلید نهایی : گزینه ۲

۴) ✖ راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده اند

اگر این تست را اشتباه زدی، احتمالاً یکی از این ضعف ها را داری:

ضعف ۱: قاطی کردن پله و ستون

- پله = بازها = هیدروژنی

- ستون = قند و فسفات = فسفودی استر

ضعف ۲: نفهمیدن جای N۱۵ و N۱۴ در DNA دورگه

- در DNA دورگه:

- یک رشته کامل = N۱۵

- رشته مقابل = N۱۴

- پس بین دو رشته، هیدروژنی

- درون هر رشته، فسفودی استر

ضعف ۳: ندانستن الگوی نوارها در مزلسون و استال

- شروع: فقط سنگین HH

– نسل اول: فقط دورگه HL

– نسل دوم: دورگه + سبک HL + LL

تست ۲۰. کدام عبارت، دربارهٔ یاختهٔ ترشح کنندهٔ پرفورین و آنزیم، درست است؟

(۱) مستقیماً حاصل تقسیم رشتمان (میتوز) یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی است.

(۲) نوعی لنفوسیت عمل کننده است که در مبارزه با یاختهٔ سرطانی نقش دارد.

(۳) در مواردی، به کمک نوعی یاختهٔ تغییر یافته مونسیت، مرگ برنامه ریزی شده‌ای را به راه می‌اندازد.

(۴) باعث می‌شود در چندثانیه پروتئین‌های تخریب کننده شروع به تجزیه یاختهٔ آلوده به ویروس کنند.

(۱) تعیین سطح تست

– سطح: تحلیل

– چون طراح، ویژگی‌های دو یاخته را با هم قاطی کرده: لنفوسیت T کشنده و لنفوسیت کشنده طبیعی (NK)؛ باید ببینی کدام عبارت برای «یاخته ترشح کننده پرفورین و آنزیم» درست‌تر است.

(۲) استراتژی حل

– اول یاخته‌های ترشح کننده پرفورین و آنزیم‌های القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده را شناسایی کن:

– T کشنده

– NK

– بعد گزینه‌ها را این‌طور غربال کن:

– اگر فقط درباره T کشنده درست باشد، برای این عبارت کلی مناسب نیست.

– اگر با اصل عملکرد پرفورین + آنزیم جور باشد، محتمل‌تر است.

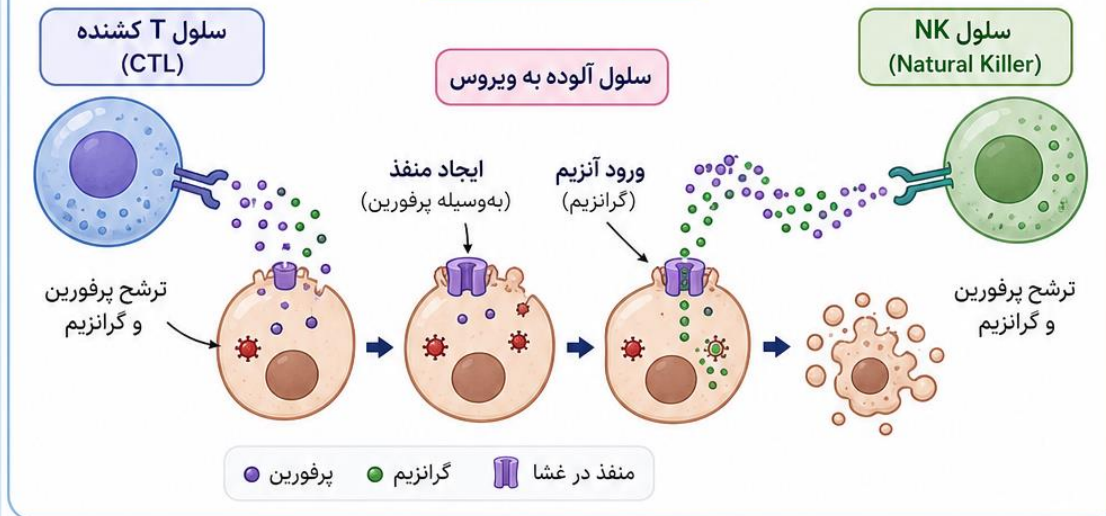
– نکته کلیدی: پرفورین منفذ ایجاد می‌کند و آنزیم‌ها وارد یاخته هدف می‌شوند و آپوپتوز (مرگ برنامه ریزی شده) را راه می‌اندازند.



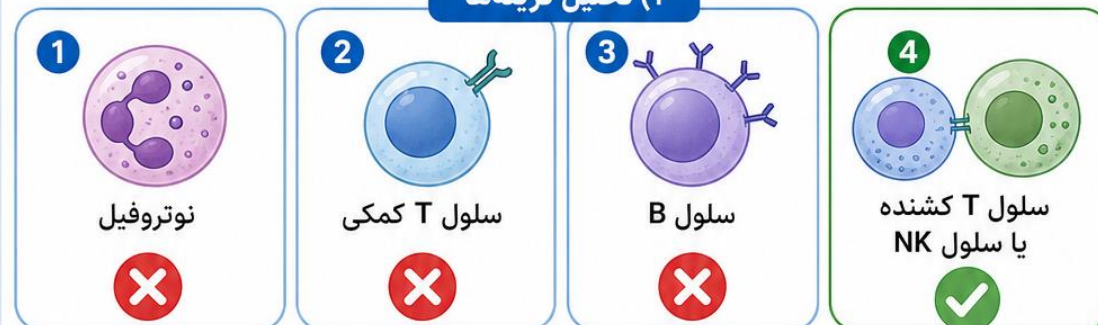
یاخته ترشح کننده پرفورین و آنزیم

زیست‌شناسی

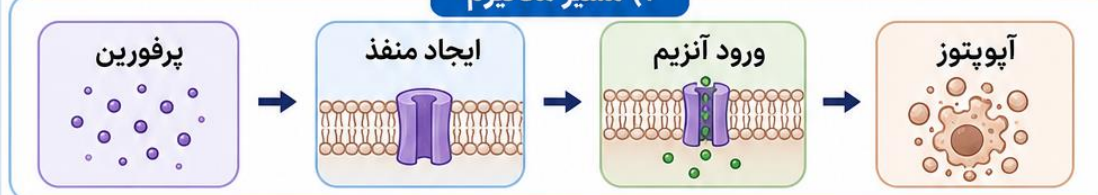
(۱) استراتژی حل



(۲) تحلیل گزینه‌ها



(۳) مسیر مکانیزم



کلید نهایی: گزینه 4

(۴) نکات طلایی برای مطالعه



حفظی سریع

پرفورین = سوراخ کن
گرانزیم = قاتل درون سلولی

سوراخ کن و وارد شو، بعد دستور مرگ!

اشتباه رایج

فکر نکنید نوتروفیل یا ماکروفاژ
پرفورین ترشح می‌کنند.

پرفورین مخصوص CTL و NK است.



۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: نادرست
- «مستقیماً حاصل میتوز یاخته بنیادی لنفوئیدی» تعبیر دقیقی نیست.
- T کشنده مستقیماً از تقسیم یاخته بنیادی به وجود نمی‌آید؛ مراحل تمایز و سپس فعال سازی دارد.
- گزینه ۲: نادرست
- «لنفوسیت عمل کننده» بیشتر به T کشنده فعال می‌خورد، نه لزوماً به هر یاخته ترشح کننده پرفورین؛ چون NK هم پرفورین ترشح می‌کند.
- پس عبارت بیش از حد محدودکننده است.
- گزینه ۳: نادرست
- ماکروفاژها (مونوسیت‌های تغییر یافته) در این فرایند، عامل راه اندازی مستقیم مرگ برنامه ریزی شده به این شکل نیستند.
- آپوپتوز اینجا با ترشح پرفورین و گرانزیم توسط T کشنده/NK رخ می‌دهد.
- گزینه ۴: درست
- پرفورین باعث ایجاد منفذ در غشای یاخته آلوده/سرطانی می‌شود.
- سپس آنزیم‌ها وارد شده و فرایند مرگ برنامه ریزی شده را فعال می‌کنند؛ در نتیجه تخریب درونی یاخته آغاز می‌شود.
- این گزینه با مکانیسم کتابی سازگارتر است.

۴) کلید نهایی : گزینه ۴

- ۴) ✖ راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند
- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً یکی از این دو اشتباه را داشته‌ای:
- NK و T کشنده را از نظر عملکرد قاطی کرده‌ای.
- فرق مرگ برنامه ریزی شده با «تخریب مستقیم ساده» را دقیق نخوانده‌ای.
- برای مرور:
- T کشنده و NK ← ترشح پرفورین + آنزیم
- پرفورین ← ایجاد منفذ

- انزیم ← فعال سازی آپوپتوز

- روش جلوگیری از اشتباه:

- هر جا در سؤال «پرفورین» دیدی، سریع در ذهنت این زنجیره را بیاور:

- منفذ ← ورود آنزیم ← آپوپتوز (مرگ برنامه ریزی شده)

- همچنین چک کن که گزینه فقط درباره T کشنده حرف نزنند، چون ممکن است NK را فراموش کرده باشی.

تست ۲۱. با توجه به این که صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (الل) دارد و دگره های بارز، رنگ قرمز و دگره های نهفته، رنگ سفید را به وجود می آورند و رخ نمود (فنوتیپ) های دو آستانه طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ) های $AABBCC$ و $aabbcc$ را دارند، بنابراین ذرت هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن نمود (ژنوتیپ) های $AABbcc$ و $aaBbCC$ به وجود می آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت کمتری دارند؟

۱) ذرتی که فقط در یک جایگاه خالص بارز و در یک جایگاه دیگر نهفته است.

۲) ذرتی که در یک جایگاه خالص بارز و در دو جایگاه دیگر نهفته است.

۳) ذرتی که در دو جایگاه ناخالص ولی در یک جایگاه بارز خالص است.

۴) ذرتی که در دو جایگاه خالص بارز ولی در یک جایگاه ناخالص است.

۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل (نقد و ارزیابی)

- به دلیل نیاز به محاسبه ژنتیکی صفت چندژنی (ذرت) و شمارش تعداد دگره های بارز در زاده ها و گزینه ها.

۲) استراتژی حل

۱. صفت چندژنی ذرت: فنوتیپ (رنگ ذرت) فقط به تعداد دگره های بارز (بزرگ) بستگی دارد. هرچه تعداد دگره های بارز در دو ژنوتیپ برابر باشد، رنگ آنها یکسان و شباهتشان کامل است.

۲. بررسی آمیزش: ژنوتیپ های والدین را تک تک آمیزش بده تا ژنوتیپ ها و تعداد دگره های بارز ممکن در زاده ها مشخص شود:

- جایگاه اول: Aa (حتماً یک دگره بارز)

- جایگاه دوم: BB, Bb, bb (به ترتیب ۲، ۱ و ۰ دگره بارز)

- جایگاه سوم: Cc (حتماً یک دگره بارز)

۳. تعداد کل دگره‌های بارز زاده‌ها: تعداد دگره‌های بارز جایگاه اول و سوم ثابت و برابر با ۲ است ($2 = 1 + 1$). با اضافه شدن دگره‌های بارز جایگاه دوم ($BB=2$ یا $Bb=1$ یا $bb=0$)، تعداد کل دگره‌های بارز در زاده‌ها می‌تواند ۴، ۳ یا ۲ باشد.

۴. بررسی گزینه‌ها: تعداد دگره‌های بارز هر گزینه را حساب کن. گزینه‌ای که تعداد دگره بارز آن در بین زاده‌ها وجود نداشته باشد، شباهت کمتری دارد.

۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- زاده‌های ممکن:

- AaBBCC (دارای ۴ دگره بارز)

- AaBbCc (دارای ۳ دگره بارز)

- AabbCc (دارای ۲ دگره بارز)

- نتیجه: زاده‌ها فقط می‌توانند ۲، ۳ یا ۴ دگره بارز داشته باشند.

- گزینه ۱: شباهت دارد

- «فقط در یک جایگاه خالص بارز (مثلاً AA) و در یک جایگاه دیگر نهفته (مثلاً bb)» ژنوتیپ فرضی: AAbbCc.

- تعداد دگره‌های بارز: $2 = (A) + 0(b) + 1(c)$ دگره بارز.

- چون زاده‌ای با ۳ دگره بارز داریم، این ذرت شباهت کاملی با برخی زاده‌ها دارد.

- گزینه ۲: شباهت دارد

- «در یک جایگاه خالص بارز (AA) و در دو جایگاه دیگر نهفته (bbcc)» ژنوتیپ فرضی: AAbbcc.

- تعداد دگره‌های بارز: $2 = (A) + 0(b) + 0(c)$ دگره بارز.

- چون زاده‌ای با ۲ دگره بارز داریم، شباهت کامل دارد.

- گزینه ۳: شباهت دارد

- «در دو جایگاه ناخالص (AaBb) ولی در یک جایگاه بارز خالص «(CC) ژنوتیپ فرضی: AaBbCC.

- تعداد دگره‌های بارز: $1(A) + 1(B) + 2(C) = ۴$ دگره بارز.

- چون زاده‌ای با ۴ دگره بارز داریم، شباهت کامل دارد.

- گزینه ۴: شباهت کمتری دارد (پاسخ صحیح) ✓

- «در دو جایگاه خالص بارز (AABB) ولی در یک جایگاه ناخالص «(Cc) ژنوتیپ فرضی: AABbCc.

- تعداد دگره‌های بارز: $2(A) + 2(B) + 1(c) = ۵$ دگره بارز.

- هیچ‌کدام از زاده‌ها ۵ دگره بارز ندارند. بنابراین این ذرت از نظر رنگ به زاده‌ها شباهتی ندارد.

کلید نهایی : گزینه ۴

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- شناسایی ضعف: احتمالاً صفات‌های چندژنی (کمی) را با صفات‌های کیفی اشتباه گرفته‌ای و به جای شمارش تعداد دگره‌های بارز، به دنبال تشابه ژنوتیپی محض بوده‌ای.

- نکته مرور: در صفات چندژنی مانند رنگ ذرت یا رنگ پوست انسان، فنوتیپ فقط و فقط تابع تعداد کل دگره‌های بارز است؛ یعنی ژنوتیپ‌های AaBbCc و AABbCc هر دو ۳ دگره بارز دارند و فنوتیپ (رنگ) کاملاً یکسانی را نشان می‌دهند.

- روش جلوگیری از اشتباه: در مواجهه با تست‌های ذرت یا رنگ پوست، ابتدا سریعاً تعداد دگره‌های بارز هر والد را مشخص کن، محدوده دگره‌های بارز زاده‌ها را بنویس و گزینه‌ها را بر اساس تعداد دگره بارز فیلتر کن.

تست ۲۲. کدام مورد، ویژگی متمایز جانداران مطرح شده در کتاب درسی که تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند از

گروهی از جاندارانی است که تثبیت کربن انجام می‌دهند؟

۱) از ترجمه یک RNA پیک (mRNA) می‌توان بیش از یک نوع پلی پپتید تولید کرد.

۲) با اتصال RNA کوچک مکمل RNA پیک (mRNA)، عمل ترجمه متوقف می‌شود.

۳) بعضی پروتئین‌ها به اتصال آنزیم رنابسپاراز (RNA پلیمراز) به راه انداز کمک می‌کنند.

۴) پروتئین‌ها می‌توانند به طور هم‌زمان و پشت‌سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن (ریبوزوم)ها ساخته شوند.

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل

- چون باید از ظاهر زیستی عبارت‌ها عبور کنی و در واقع تفاوت پروکاریوت و یوکاریوت را از دل «تثبیت نیتروژن» و «تثبیت کربن» بیرون بکشی.

(۲) استراتژی حل

- اول جانداران مورد اشاره را مشخص کن:

- تثبیت نیتروژن در کتاب: مثل ریزوبیوم‌ها و برخی سیانوباکتری‌ها ← پروکاریوت

- گروهی از تثبیت‌کنندگان کربن: مثل بسیاری از گیاهان و برخی آغازیان ← یوکاریوت و همه سیانوباکتری‌ها، باکتری‌های گوگردی و باکتری‌ها شیمیوسنتزکننده ← پروکاریوت

- پس سؤال عملاً می‌خواهد بپرسد:

- «کدام گزینه، ویژگی پروکاریوت‌ها در مقایسه با گروهی از تثبیت‌کننده کربن است؟»

- بعد گزینه‌ها را با این فیلتر بررسی کن:

- ویژگی مخصوص پروکاریوت؟

- ویژگی مخصوص یوکاریوت؟

- یا مشترک بین هر دو؟

(۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: درست

- «از ترجمه یک mRNA می‌توان بیش از یک پلی‌پپتید تولید کرد.»

- این همان رونوشت چندژنی بودن mRNA در پروکاریوت‌هاست مثل ژن‌های تجزیه لاکتوز یا مالتوز.

- در سطح کتاب، این ویژگی برای پروکاریوت‌ها مطرح است و وجه تمایز خوبی با یوکاریوت‌هاست.

- گزینه ۲: نادرست

- «با اتصال RNA کوچک مکمل mRNA، ترجمه متوقف می شود.»

- این به تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها مربوط است، نه ویژگی متمایز پروکاریوت های تثبیت کننده نیتروژن.

- گزینه ۳: نادرست

- «بعضی پروتئین ها به اتصال RNA پلیمراز به راه انداز کمک می کنند.»

- این عبارت به صورت کلی، ویژگی انحصاری یوکاریوت ها است اما در مورد تنظیم مثبت باکتری E.Coli هم دیده می شود.

- گزینه ۴: نادرست

- «پروتئین ها می توانند هم زمان و پشت سرهم توسط مجموعه ای از ریبوزوم ها ساخته شوند.»

- این همان پلی ریبوزوم (ساختار تسبیح مانند) است و اختصاصی پروکاریوت ها نیست و در یوکاریوت ها هم ممکن است.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۱

۴) ✖ راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده اند

- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً مشکل اصلی ات این بوده که صورت سؤال را مفهومی ترجمه نکردی.

- باید سریع تشخیص می دادی:

- تثبیت کنندگان نیتروژن مطرح در کتاب ← پروکاریوت

- گروهی از تثبیت کنندگان کربن ← یوکاریوت

- نکته مروری مهم:

- پروکاریوت ← mRNA می تواند چند ژنی/چند پلی پپتیدی باشد.

- یوکاریوت ← RNA های کوچک تنظیمی در مهار ترجمه نقش دارند.

- برای جلوگیری از اشتباه:

۱. در این مدل سؤال ها اول اسم جاندار را به نوع یاخته ترجمه کن.

۲. بعد گزینه ها را با جدول «پروکاریوت/یوکاریوت» تطبیق بده.

۳. هر جا «ویژگی متمایز» دیدی، گزینه های مشترک را سریع حذف کن.

تست ۲۳. کدام مورد، وضعیت سارکومر را در حالتی که در حال افزایش طول است، به درستی بیان می کند؟

- (۱) تعداد پل های اتصال اکتین و میوزین آن رو به افزایش است.
- (۲) طول نوار تیره آن برخلاف طول نوار روشن در حال افزایش است.
- (۳) فاصله سرهای آزاد رشته هایی با پروتئین های کروی شکل رو به کاهش است.
- (۴) فاصله بخش سر مولکول هایی با دم دو رشته ای مارپیچ نسبت به رشته ضخیم رو به کاهش است.

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل

- چون باید تغییرات اجزای سارکومر را هنگام افزایش طول/شل شدن بررسی کنی و بین چند عبارت نزدیک به هم، گزینه درست را تشخیص بدهی.

(۲) استراتژی حل

- وقتی سارکومر افزایش طول پیدا می کند، یعنی عضله در حال شل شدن است.

- در این حالت:

- هم پوشانی اکتین و میوزین کمتر می شود

- پل های عرضی کمتر می شوند

- نوار روشن (I) افزایش می یابد

- نوار تیره (A) ثابت می ماند

- فاصله خطوط Z از هم بیشتر می شود

- پس دنبال گزینه ای بگرد که با کاهش هم پوشانی و دور شدن رشته های نازک از مرکز سازگار باشد.

حق نشر محفوظ است. تمامی حقوق این اثر متعلق به “**فرازستیا**” می باشد. هرگونه بازنشر، فروش یا انتشار فایل در فضای مجازی، بدون اجازه کتبی، بیگردد قانونی و اخلاقی دارد. [www.farazistia.ir/](http://www.farazistia.ir)

۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

گزینه ۱) نادرست

- «تعداد پل های اتصال اکتین و میوزین آن رو به افزایش است.»

- در حال افزایش طول سارکومر، اتصال اکتین و میوزین کمتر می‌شود، نه بیشتر.

- پس این گزینه غلط است.

گزینه ۲) نادرست

- «طول نوار تیره آن برخلاف طول نوار روشن در حال افزایش است.»

- نوار تیره (A) در انقباض و انبساط ثابت می‌ماند.

- نوار روشن (I) در افزایش طول سارکومر بیشتر می‌شود.

- پس عبارت «نوار تیره در حال افزایش است» غلط است.

گزینه ۳) نادرست

- «فاصله سرهای آزاد رشته‌هایی با پروتئین های کروی شکل رو به کاهش است.»

- منظور از رشته‌هایی با پروتئین‌های کروی شکل، رشته‌های نازک اکتین است.

- در افزایش طول سارکومر، سرهای آزاد اکتین‌های روبه‌روی هم از مرکز دورتر می‌شوند؛ بنابراین فاصله‌شان افزایش می‌یابد، نه کاهش.

- پس این گزینه نادرست است.

گزینه ۴) درست ✓

- «فاصله بخش سر مولکول‌هایی با دم دو رشته ای مارپیچ نسبت به رشته ضخیم رو به کاهش است.»

- منظور از این مولکول‌ها، میوزین است.

- در شل شدن و افزایش طول سارکومر، سرهای میوزین به حالت نزدیک‌تر به رشته ضخیم برمی‌گردند و درگیری کمتری با اکتین دارند.

- بنابراین این عبارت در مقایسه با سایر گزینه‌ها درست است.

کلید نهایی : گزینه ۴

۴) ✖ راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً یکی از این دو ضعف را داری:

۱. تغییرات نوارهای سارکومر را قاطی می‌کنی.

۲. از روی شکل ذهنی سارکومر تحلیل نمی‌کنی.

نکته مروری خیلی مهم

- افزایش طول سارکومر:

- پل‌های عرضی ↓

- هم‌پوشانی اکتین و میوزین ↓

- نوار I ↑

- نوار H ↑

- نوار A ثابت

روش جلوگیری از اشتباه

- همیشه قبل از حل تست‌های عضله، یک الگوی ۵ ثانیه‌ای در ذهنت مرور کن:

- انقباض: Zها نزدیک، هم‌پوشانی بیشتر

- شل شدن: Zها دور، هم‌پوشانی کمتر

- همچنین حفظ کن:

- A ثابت است

- هر گزینه‌ای گفت «A زیاد می‌شود یا کم می‌شود» معمولاً غلط است.

تست ۲۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در تشریح چشم گاو، بخشی که می شود، چشم است.»

(۱) توسط چاقو جراحی برش داده – جزو بخش شفاف لایه بیرونی

(۲) توسط ملانین تیره – مسئول حفظ شکل کروی

(۳) در کنار عدسی به شکل حلقه ای دیده – جزو لایه میانی

(۴) شفاف و برآمده – مسئول گشاد کردن مردمک

(۱) تعیین سطح تست

– سطح: کاربرد (به کار بستن)

– این تست تلفیقی از فعالیت تشریح چشم گاو (کتاب زیست شناسی ۱) و آناتومی چشم است که دانش آموز باید مراحل عملی تشریح را با لایه های ساختاری چشم تطبیق دهد.

(۲) استراتژی حل

– گام اول: کشف بخش های توصیف شده در ابتدای گزینه ها بر اساس دستورالعمل تشریح چشم گاو:

– برشی که در ابتدا با چاقوی جراحی در لایه خارجی زده می شود در بخش کدر و سفیدرنگ یعنی صلبیه است.

– بخش تیره به دلیل وجود ملانین، مشیمیه است.

– ساختار حلقوی و تیره در کنار عدسی، جسم مژگانی است.

– بخش شفاف و برآمده جلوی چشم، قرنیه است.

– گام دوم: تطبیق بخش های شناسایی شده با بخش دوم گزینه ها و رد گزینه های نادرست.



شکل ۳- کره چشم برش خورده



شکل ۱- بالا و پایین چشم



شکل ۲- چشم راست



۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: نادرست

- طبق دستور تشریح، ابتدا صلیبیه (بخش کدر لایه بیرونی) را با چاقوی جراحی سوراخ کرده و برش می‌دهند. قرنیه بخش شفاف لایه بیرونی است، نه صلیبیه.

- گزینه ۲: نادرست

- بخش تیره به علت ملانین، مشیمیه است. اما بخش مسئول حفظ شکل کروی چشم، زجاجیه (یا صلبیه از نظر دیواره) است و مشیمیه این نقش را ندارد.

- گزینه ۳: درست ✓

- در تشریح، با برداشتن زجاجیه و مایعات، در کنار عدسی ساختار حلقوی و شیاردار به نام جسم مژگانی دیده می شود. جسم مژگانی بخشی از لایه میانی (عننیه، جسم مژگانی، مشیمیه) چشم است.

- گزینه ۴: نادرست

- بخش شفاف و برآمده جلوی چشم قرنیه است. اما بخش مسئول تغییر قطر مردمک (تنگ و گشاد کردن آن)، ماهیچه های موجود در عننیه هستند، نه قرنیه.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۳

❌ (۴) راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده اند

- شناسایی ضعف: عدم تسلط بر بخش «فعالیت تشریح چشم گاو» در کتاب درسی و تفکیک نکردن دقیق وظایف و ساختارهای سه لایه اصلی چشم.

- نکته مرور:

- لایه بیرونی: صلبیه (کدر و محافظ) + قرنیه (شفاف و عبوردهنده نور).

- لایه میانی: مشیمیه (تیره و رگ دار) + جسم مژگانی (حلقوی، نگهدارنده عدسی) + عننیه (رنگی و تنظیم کننده نور).

- در تشریح، برش اولیه روی صلبیه ایجاد می شود و ساختار حلقوی مشکی دور عدسی، جسم مژگانی است.

- روش جلوگیری از اشتباه: فعالیت های تشریح کتاب درسی را هم تراز با متن اصلی کتاب مطالعه کنید؛ زیرا طراحان کنکور از جزئیات مراحل تشریح (مثل رنگ ها، قوام مایعات و ابزار مورد استفاده) سوال طرح می کنند.

تست ۲۵. کیسه رویانی تخمک رسیده یک گل کامل دیپلوئید (دولاد) چه مشخصه ای دارد؟

(۱) از بین سه یاخته در قطب مقابل منفذ ورودی لوله گرده، تنها یاخته میانی توانایی لقاح دارد.

(۲) از بین چهار یاخته کاستمانی (میوزی)، سه یاخته کوچک تر درون آن از بین می روند.

(۳) بزرگ ترین یاخته کیسه رویانی، یاخته میانی بوده و دارای هسته دولاد (۲n) است.

(۴) دو یاخته مجاور تخم زا، از نظر ژنتیکی با یکدیگر یکسان هستند.

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل

- چون سؤال همزمان از مراحل تشکیل کیسه رویانی و ویژگی یاخته‌های نهایی آن سؤال می‌پرسد و چند دام مفهومی دارد.

(۲) استراتژی حل

- اول یادت باشد کیسه رویانی رسیده شامل چه یاخته‌هایی است:

- ۱ یاخته تخم‌زا

- ۲ یاخته همیار(همکار)

- ۳ یاخته پادپا

- ۱ یاخته مرکزی با ۲ هسته قطبی

- بعد گزینه‌ها را با دو فیلتر بررسی کن:

۱. آیا درباره خود کیسه رویانی رسیده حرف می‌زند یا مراحل قبل از آن؟

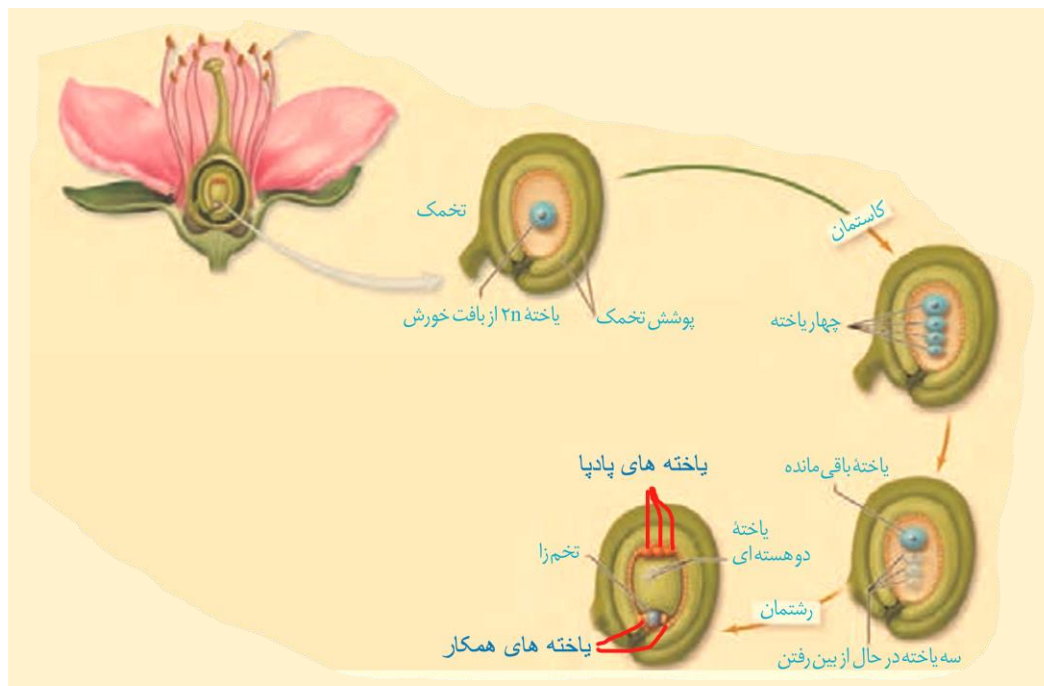
۲. آیا ویژگی ژنتیکی/پلوئیدی یاخته‌ها را درست گفته است؟

- دام اصلی سؤال:

- قاطی کردن تشکیل یاخته حاصل از میوز با تشکیل کیسه رویانی

- اشتباه گرفتن هسته دو هسته‌ای مرکزی با هسته ۲n

- فراموش کردن اینکه دو همیار از میتوزهای یک یاخته منشأ پدید آمده‌اند.



۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: نادرست

- سه یاخته قطب مقابل منفذ ورودی لوله گرده، همان پادپاها هستند.

- هیچ کدام از پادپاها در لقاح شرکت نمی کنند.

- لقاح دوگانه فقط بین:

- یک گامت نر و یاخته تخمیرزا

- یک گامت نر و یاخته دوهسته ای

انجام می شود.

- پس این گزینه غلط است.

- گزینه ۲: نادرست

- این عبارت مربوط به مرحله تشکیل یاخته بزرگ است، نه ویژگی کیسه رویانی رسیده.

- ضمن اینکه چهار یاخته حاصل از میوز، هنوز خودِ کیسهٔ رویانی نیستند.
- سؤال از مشخصهٔ کیسهٔ رویانی تخمک رسیده پرسیده، نه مراحل قبلی.
- پس گزینه نامناسب است.

- گزینه ۳: نادرست

- یاختهٔ مرکزی معمولاً بزرگ است، اما هسته آن را در سطح کتاب نباید دولا (۲n) دانست.
- در کیسهٔ رویانی رسیده، یاختهٔ مرکزی دارای دو هستهٔ هاپلوئید است که هنوز با هم ترکیب نشده‌اند.
- بنابراین گفتن «دارای هستهٔ دولا» نادرست است.

- گزینه ۴: درست ✓

- دو یاختهٔ مجاور تخم‌زا، همان دو یاختهٔ همیار هستند.
- این دو از تقسیمات میتوزی یک یاخته منشأ گرفته‌اند.
- بنابراین از نظر ژنتیکی با هم یکسان هستند.
- این عبارت درست است.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۴

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- شناسایی ضعف: احتمالاً مراحل تشکیل کیسهٔ رویانی را با ساختمان کیسهٔ رویانی رسیده مخلوط کرده‌ای.
- نکته مرور:

- از ۴ یاختهٔ حاصل از میوز، فقط یکی باقی می‌ماند.
- همان یک یاختهٔ بزرگ باقیمانده با میتوز کیسهٔ رویانی را می‌سازد.

- در انتها:

- ۳ پادپا

۲- همیار

۱- تخمزا

۱- یاخته مرکزی با ۲ هسته قطبی

- روش جلوگیری از اشتباه:

۱. همیشه اول مشخص کن سؤال از مرحله قبل از تشکیل کیسه رویانی می پرسد یا از کیسه رویانی رسیده.

۲. در لقاح دوگانه فقط تخمزا و یاخته دوهسته ای را درگیر بدان.

۳. هر جا دیدی دو یاخته حاصل میتوز هستند، از نظر ژنتیکی آن‌ها را یکسان در نظر بگیر.

تست ۲۶. کدام عبارت، در ارتباط با یوکاریوت‌ها نادرست است؟

(۱) در یک مولکول دنا (DNA)، اگر در بین دو راه انداز متوالی، دو ژن وجود داشته باشد، جهت رونویسی آنها عکس هم است.

(۲) همه پلی پپتیدهای ساخته شده در خارج از شبکه آندوپلاسمی زبر، ابتدا درون ماده زمینه ای سیتوپلاسم رها می شوند.

(۳) در بعضی رنا (RNA) های پیک ساخته شده، پیوند فسفودی استر شکسته و تشکیل می شود.

(۴) رنا (RNA) های ناقل، در حین اتصال به آمینواسید، دارای ساختار سه بعدی است.

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل

- چون باید چند مفهوم را با هم ترکیب کنی: جهت رونویسی ژن‌ها، پیرایش RNA، محل ساخت پروتئین‌ها، و ساختار tRNA.

(۲) استراتژی حل

- هر گزینه را با یک دانسته مستقیم از کتاب چک کن:

- جهت رونویسی ژن‌ها در DNA

- محل آزاد شدن پلی پپتیدها

- پیرایش RNA پیک

- ساختار سه بعدی tRNA

- دام اصلی سؤال در گزینه ۲ است:

- عبارت «همه» را ببین.

- هر جا در زیست «همه» آمد، سریع به استثناها فکر کن.

- پروتئین‌هایی که در میتوکندری یا پلاست ساخته می‌شوند، لزوماً ابتدا در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم رها نمی‌شوند.

۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: درست

- اگر بین دو راه‌انداز متوالی، دو ژن قرار داشته باشند، با توجه به جهت عملکرد راه‌اندازها، جهت رونویسی دو ژن خلاف هم خواهد بود.

- این مطلب با شکل‌های کتاب سازگار است.

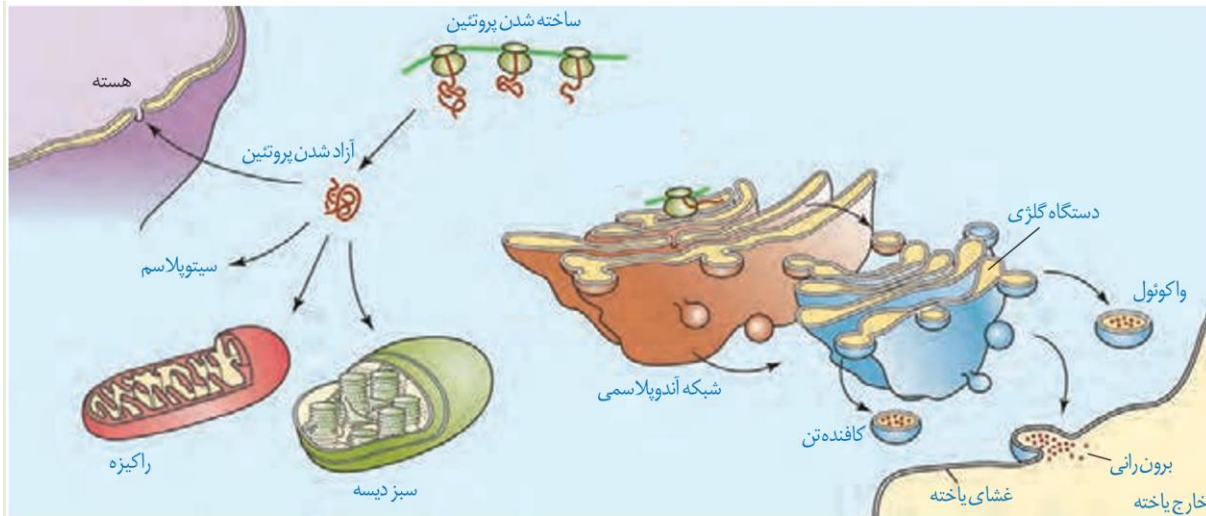


- گزینه ۲: نادرست ✓

- عبارت می‌گوید: «همهٔ پلی‌پپتیدهای ساخته‌شده در خارج از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، ابتدا در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم رها می‌شوند.»

- این نادرست است؛ چون بعضی پلی‌پپتیدها در میتوکندری یا پلاست ساخته می‌شوند و در همان اندامک رها می‌شوند، نه در سیتوپلاسم.

- پس این گزینه نادرست و پاسخ سؤال است.



- گزینه ۳: درست

- دقت داشته باشید همه mRNA ها دچار تغییر می شوند ولی در بعضی RNA های پیک یوکاریوتی، پیرایش انجام می شود.

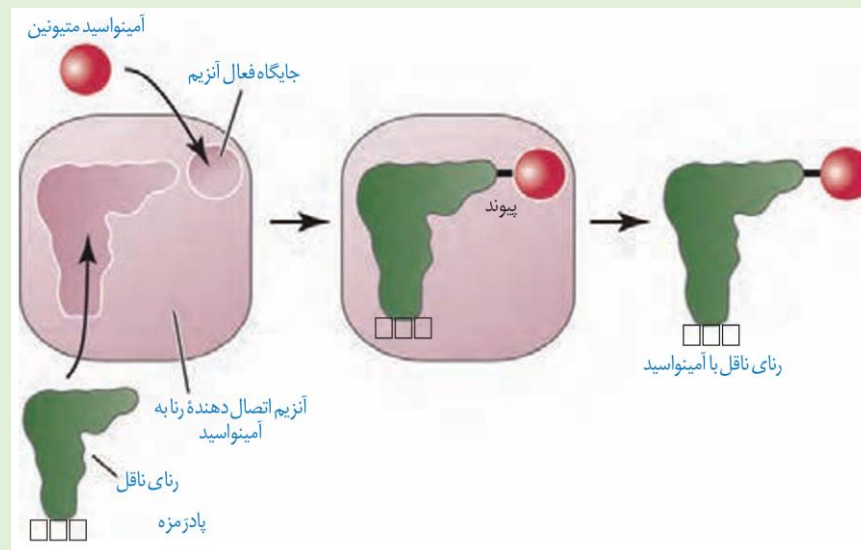
- در پیرایش، پیوندهای فسفودی استر در نواحی ای شکسته و دوباره برقرار می شوند تا بخش های ناخواسته حذف شوند.

- پس عبارت درست است.

- گزینه ۴: درست

- tRNA هنگام اتصال به آمینواسید، فقط شکل شبدرگونه دوبعدی ندارد؛ در واقع دارای ساختار سه بعدی است.

- این مورد نیز مطابق شکل و توضیح کتاب است.



کلید نهایی : گزینه ۲

۴) ✖ راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- شناسایی ضعف: احتمالاً در مبحث «محل ساخت پروتئین‌ها» فقط دو حالت «ریبوزوم آزاد» و «ریبوزوم متصل به شبکه اندوپلاسمی زبر» را حفظ کرده‌ای و اندامک‌های نیمه‌مستقل را فراموش کرده‌ای.

- نکته مرور:

- پروتئین‌سازی در یوکاریوت‌ها می‌تواند در:

- رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم

- رناتن‌های متصل به شبکه اندوپلاسمی زبر

- راکیزه (میتوکندری)

- پلاست

انجام شود.

- روش جلوگیری از اشتباه:

۱. در گزینه‌های زیست، به کلمات همه، همیشه، فقط، هرگز حساس باش.

۲. برای «محل ساخت پروتئین»، حتماً استثناهای میتوکندری و پلاست را کنار سیتوپلاسم و شبکه اندوپلاسمی مرور کن.

۳. در تست‌های RNA، «پیرایش = شکستن و اتصال دوباره پیوندها» را به‌صورت مفهومی حفظ کن.

تست ۲۷. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف) در همه رویش‌های روزمینی، لپه‌های دانه رُست از خاک خارج می‌شوند.

ب) در همه رویش‌های زیر زمینی، ابتدا ساقه از پوسته دانه خارج و بطور راست رشد می‌کند.

ج) در هنگام تشکیل بعضی دانه‌ها، درون دانه جذب بخشی از رویان شده و در آنجا ذخیره می‌شود.

د) در هنگام تشکیل بعضی دانه‌ها، تقسیم سریع یاخته‌های مریستمی به طول ساقه و ریشه می‌افزاید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل (نقد و ارزیابی)

- تست‌های شمارشی زیست گیاهی به دلیل نیاز به بررسی دقیق قیدها («همه»، «بعضی»، بررسی واژگان ریز («لپه‌ها» به صورت جمع یا مفرد) و مقایسه رویش‌ها و مراحل نمو گیاه، در بالاترین سطح تحلیل قرار دارند.

(۲) استراتژی حل

۱. بررسی تک‌تک گزاره‌ها:

- مورد الف: به کلمه «لپه‌ها» (جمع) دقت کن. آیا همه دانه رُست‌هایی که رویش روزمینی دارند، دولپه‌ای هستند؟ (پياز تک‌لپه‌ای است و رویش روزمینی دارد).

- مورد ب: در رویش زیرزمینی (مثل ذرت و نخود) وضعیت ساقه چگونه است؟ ساقه پس از خروج از پوسته دانه راست رشد می‌کند. اما آیا در رویش روزمینی (لوبیا) ساقه قلاب تشکیل می‌دهد؟ گزاره به «رویش زیرزمینی» اشاره دارد اما باید دید اولین بخش خارج شده از پوسته چیست (ریشه، نه ساقه).

- مورد ج: جذب درون‌دانه (آندوسپرم) توسط لپه‌ها در دانه گیاهان بدون درون‌دانه (مانند لوبیا که دولپه‌ای است) رخ می‌دهد.

- مورد د: افزایش طول ساقه و ریشه در دانه هنوز رخ نمی‌دهد؛ این فرآیند مربوط به پس از جوانه زدن و رشد گیاهچه است. در هنگام تشکیل دانه، رویان در حالت رویانی باقی می‌ماند و رشد طولی مریستم‌ها پس از جوانه زنی است.



۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- مورد الف: نادرست

- گیاه پیاز تک‌لپه‌ای است و رویش روزمینی دارد. چون پیاز تک‌لپه‌ای است، «لپه‌ها» (جمع) برای آن غلط است (فقط یک لپه دارد).

- مورد ب: نادرست

- در جوانه زنی دانه (چه زیرزمینی و چه روزمینی)، اولین ساختاری که از پوسته دانه خارج می‌شود ریشه چه است، نه ساقه.

✓ - مورد ج: درست

- در برخی گیاهان (مانند گیاهان دولپه‌ای مثل لوبیا)، در حین نمو و تشکیل دانه، درون دانه (آندوسپرم) توسط لپه‌ها جذب می‌شود و لپه‌ها بخش اعظم دانه را پر کرده و ذخیره غذایی را به عهده می‌گیرند.

- مورد د: نادرست

- «در هنگام تشکیل دانه»، رویان رشد طولی مرستمی فعال به آن شکل که به طول ساقه و ریشه بیافزاید ندارد، بلکه دانه به حالت خفگی می‌رود. رشد طولی و تقسیم سریع مرستم‌های نخستین برای افزایش طول، مربوط به پس از جوانه زدن دانه و تشکیل گیاهچه است.

تعداد موارد درست: ۱ مورد (فقط ج)

۴) کلید نهایی : گزینه ۱

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- شناسایی ضعف: عدم توجه به قیدها و جمع/مفرد بودن کلمات (مثل «لپه‌ها» برای پیاز) و قاطی کردن زمان رویدادهای «تشکیل دانه» با «جوانه زدن دانه».

- نکته مرور:

- در گیاهان تک‌لپه‌ای (ذرت، پیاز) یک لپه و در دولپه‌ای‌ها (لوبیا، نخود) دو لپه داریم.

- در رویش روزمینی (مثل لوبیا)، ساقه قلاب‌شکل خارج می‌شود تا از جوانه راس محافظت کند. در رویش زیرزمینی (مثل نخود)، ساقه به صورت مستقیم و راست رشد می‌کند، اما در هر دو حالت نخستین بخش خارج شده از دانه، ریشه چه است.

- روش جلوگیری از اشتباه: هنگام برخورد با عبارات گیاهی، زمان زیستی پدیده (مثلاً «تشکیل دانه» در مقابل «رویش دانه») را در بالای کلمه خط بکشید تا تمرکزتان روی بازه زمانی درست حفظ شود.

تست ۲۸. با قرار گرفتن دانه‌گرده گل میمونی صورتی (RW) بر روی کلاله گل میمونی قرمز (RR)، کدام رخ نمود (فنوتیپ) برای رویان و کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟

(۱) صورتی – WWR (۲) قرمز – WRR (۳) صورتی – WRR (۴) قرمز – WWR

(۱) تعیین سطح تست

– سطح: کاربرد (به کار بستن)

– چون باید قانون لقاح مضاعف در نهاندانگان را روی یک مثال ژنتیکی اجرا کنی و از روی ژن نمود والدین، فنوتیپ رویان و ژنوتیپ آندوسپرم را به دست بیاوری.

(۲) ! استراتژی حل

۱. ابتدا ژن نمود رویان را پیدا کن:

– تخمزا از گیاه مادری RR فقط R می دهد.

– دانه گرده از گیاه RW یا R می دهد یا W.

– برای رویان، در این گزینه ها حالتی مدنظر است که دانه گرده W داده باشد:

– رویان = RW

– فنوتیپ = صورتی (غالب ناقص در گل میمون)

۲. سپس ژن نمود آندوسپرم را بنویس:

– آندوسپرم از ترکیب:

– دو هسته قطبی مادری

– یک هسته نر

تشکیل می شود.

– چون گیاه مادری RR است، هر دو هسته قطبی R هستند.

– اگر هسته نر W باشد:

– آندوسپرم = RRW که همان WRR هم نوشته می شود.

۳. در پایان گزینه را تطبیق بده:

- رویان: صورتی

- آندوسپرم: WRR

۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: صورتی - WWR

- رویان صورتی می‌تواند درست باشد، اما آندوسپرم WWR غلط است.

- چون گیاه مادری RR است و دو هسته قطبی هر دو R دارند، آندوسپرم نمی‌تواند دو W داشته باشد.

- گزینه ۲: قرمز - WRR

- آندوسپرم WRR درست است، اما اگر هسته نر W باشد، رویان RW و در نتیجه صورتی می‌شود، نه قرمز.

- پس گزینه نادرست است.

- گزینه ۳: صورتی - WRR ✓

- رویان: RW ← صورتی

- آندوسپرم: $R + R + W = WRR$

- کاملاً درست است.

- گزینه ۴: قرمز - WWR

- هم فنوتیپ رویان و هم ژن نمود آندوسپرم نادرست است.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۳

۴) ✖ راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- شناسایی ضعف: احتمالاً در تشخیص تفاوت رویان دو برابر (۲n) و آندوسپرم سه برابر (۳n) یا در تعیین سهم والد ماده و نر مشکل داری.

- فرمول طلایی این تیپ تست:

- رویان = تخمزا + اسپرم

- آندوسپرم = هسته قطبی + هسته قطبی + اسپرم

- نکته خیلی مهم:

- هر وقت زن نمود گیاه مادری معلوم باشد، برای آندوسپرم باید دگره مادری را دو بار حساب کنی.

- روش جلوگیری از اشتباه:

۱. اول همیشه والد ماده و والد نر را جدا مشخص کن.

۲. بعد بنویس:

- تخمزا = یک دگره از ماده

- دو هسته قطبی = دو دگره از ماده

- اسپرم = یک دگره از نر

تست ۲۹. کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان صحیح است؟

۱) همهٔ فاگوسیت‌ها (بیگانه خوارها)، بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌ها عمومی شناسایی می‌کنند.

۲) همهٔ گلبول‌های سفید دانه دار، محتویات دانه خود را به روش برون رانی به بیرون می‌ریزند.

۳) همهٔ پروتئین‌هایی که در غشای یاختهٔ هدف منافذ ایجاد می‌کنند، در مرگ برنامه ریزی شده نقش دارند.

۴) همهٔ لنفوسیت‌های خاطره تا مدت‌ها در خون باقی می‌مانند و در برخورد با هر پادگنی، تعداد بیشتری لنفوسیت خاطره می‌سازند.

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل (نقد و ارزیابی)

- به دلیل استفاده از قید تعمیم‌دهنده «همه» در تمامی گزینه‌ها که دانش‌آموز را ملزم می‌کند برای هر بند، استثنای مطرح شده در کتاب درسی را تحلیل و ارزیابی کند.

(۲) استراتژی حل

- گزینه ۱: تعریف فاگوسیت‌ها و خط دفاعی دوم (دفاع غیراختصاصی). دفاع غیراختصاصی بر اساس ویژگی‌های عمومی عمل می‌کند.

- گزینه ۲: بررسی انواع گلبول‌های سفید دانه‌دار (گرانولوسیت‌ها شامل نوتروفیل، ائوزینوفیل، بازوفیل). بررسی عملکرد نوتروفیل (بیگانه خوار است و دانه را درون واکوئول گوارشی خالی می‌کند، نه با برون‌رانی به بیرون یاخته).

- گزینه ۳: مقایسه پروتئین‌های منفذساز (پرفورین از لنفوسیت T کشنده و پروتئین‌های مکمل). پرفورین سبب مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود، اما مکمل با ایجاد منفذ در باکتری‌ها، باعث متلاشی شدن آن‌ها (نه لزوماً مرگ برنامه‌ریزی شده) می‌گردد.

- گزینه ۴: بررسی رفتار اختصاصی لنفوسیت‌های خاطره (واکنش فقط نسبت به همان پادگن خاص، نه هر پادگنی).

تحلیل تست سیستم ایمنی

29

کدام مورد دبیاره یاخته‌های دخیل در دفاع غیر اختصاصی در انسان درست است؟

1



فاگوسیت (ماکروفاژ)

شناسایی براساس
ویژگی‌های عمومی

فاگوسیت‌ها عوامل بیگانه را بر اساس ویژگی‌های مشترک (عمومی) شناسایی می‌کنند.



گزینه صحیح

2



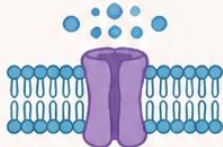
گرانولوسیت
(نوتروفیل)

همه برون رانی نمی‌کنند

برخی گرانولوسیت‌ها مواد را برون رانی نمی‌کنند و با فاگوسیتوز عمل می‌کنند.



3



منافذ غشایی
(سیستم مکمل)

همه منافذ =

مرگ برنامه‌ریزی شده نیست

ایجاد منافذ در غشا معمولاً باعث لیز اسمری سلول می‌شود، نه آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی شده).



4



لنفوسیت حافظه

برای هر پادگن نیست

لنفوسیت‌های حافظه تنها برای پادگن‌هایی تشکیل می‌شوند که قبلاً با آن‌ها مواجه شده‌ایم.



کلید نهایی:
گزینه : 1



نکته‌ی طلایی:
فاگوسیت‌ها =
دفاع غیراختصاصی

۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: درست ✓

- تمامی بیگانه خوارها (مانند ماکروفاژها، نوتروفیل‌ها، یاخته‌های دارینه‌ای و...) جزو خط دوم دفاعی (غیراختصاصی) هستند.
- این یاخته‌ها عوامل بیگانه را بر اساس ویژگی‌های عمومی (مانند وجود فرمول شیمیایی دیواره باکتری یا الگوهای مشترک میکروبی) شناسایی می‌کنند و فاقد گیرنده‌های اختصاصی لنفوسیتی هستند.

- گزینه ۲: نادرست

- نوتروفیل‌ها گلبول سفید دانه‌دار هستند ولی وظیفه اصلی آن‌ها بیگانه خواری (فاگوسیتوز) است؛ یعنی عامل بیگانه را ابتدا به درون خود می‌کشند و محتویات دانه‌ها را درون واکوئول گوارشی آزاد می‌کنند، نه اینکه آن‌ها را مستقیماً به محیط خارج یاخته برون‌رانی کنند.

- گزینه ۳: نادرست

- پروتئین‌های مکمل نیز در غشای میکروب هدف منفذ ایجاد می‌کنند، اما این کار با ورود آب و نمک و متلاشی شدن یاخته (لیز شدن) همراه است و ربطی به فرآیند مرگ برنامه‌ریزی‌شده (Apoptosis) که توسط پرفورین و آنزیم‌های لنفوسیت T کشنده القا می‌شود، ندارد.

- گزینه ۴: نادرست

- لنفوسیت‌های خاطره عملکرد اختصاصی دارند؛ بنابراین در برخورد با همان پادگن خاص که نسبت به آن اختصاصی شده‌اند فعال می‌شوند، نه در برخورد با هر پادگنی.

کلید نهایی : گزینه ۱

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- شناسایی ضعف: عدم تفکیک دقیق سازوکارهای دفاع اختصاصی و غیراختصاصی و قاطی کردن عملکرد «پرفورین» (ایجاد منفذ در سلول خودی آلوده/سرطانی جهت مرگ برنامه‌ریزی شده) با «پروتئین مکمل» (ایجاد منفذ در غشای باکتری جهت متلاشی شدن).

- نکته مرور:

- خط دوم دفاعی = غیراختصاصی = شناسایی بر اساس ویژگی‌های عمومی بیگانه.

- پروتئین‌های مکمل در خون ساخته می‌شوند و بر غشای باکتری‌ها اثر می‌گذارند؛ اما پرفورین از یاخته‌های T کشنده و NK ترشح شده و سلول‌های هدف (سرطانی یا آلوده به ویروس) را وادار به مرگ برنامه‌ریزی شده می‌کنند.

- روش جلوگیری از اشتباه: زمانی که کلمه «همه» را در ابتدای گزینه‌ها دیدید، در پیش‌نویس خود فوراً یک مثال نقض بنویسید؛ مثلاً برای گزینه ۲ بنویسید (نقض: نوتروفیل دانه را به بیرون نمی‌ریزد، درون خواری می‌کند).

تست ۳۰. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در صورت حضور قند در محیط باکتری اشرشیاکلاهی و به دنبال»

۱) گلوکز - جدا شدن فعال کننده از جایگاه اتصال خود، رنابسپاراز می‌تواند رونویسی را آغاز کند.

۲) جوانه جو - اتصال مالتوز به نوعی کاتالیزور زیستی، فعال کننده به جایگاه اتصال می‌پیوندد.

۳) شیر - تغییر شکل نوعی پروتئین، ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز با هم رونویسی می‌شوند.

۴) گلوکز - اتصال مهارکننده به اپراتور، ژن‌های مربوط به سنتز لاکتوز، خاموش می‌شوند.

۱) ⚡ تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل (نقد و ارزیابی)

- به دلیل ترکیب مفاهیم تنظیم بیان ژن مثبت (مالتوز) و منفی (لاکتوز) در باکتری اشرشیاکلاهی و نیاز به مطابقت دادن دقیق متغیرهای فرآیندی (تغییر شکل مهارکننده، نقش فعال کننده و نوع قندها).

۲) ⚡ استراتژی حل

۱. قندهای معادل را جایگذاری کن:

- قند شیر = لاکتوز (تنظیم منفی با مهارکننده)

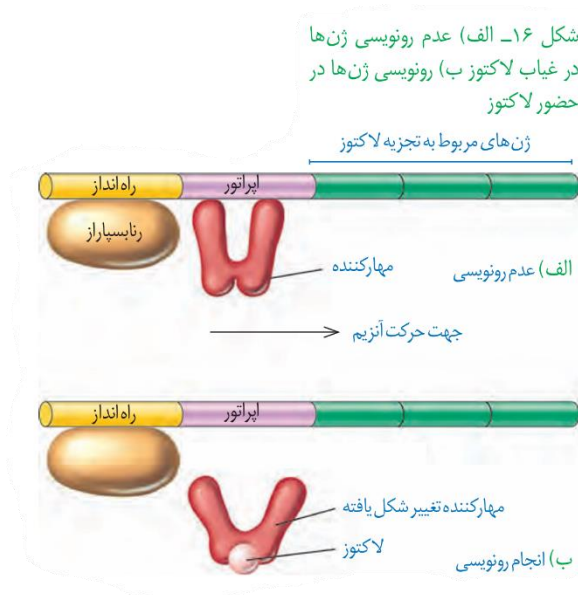
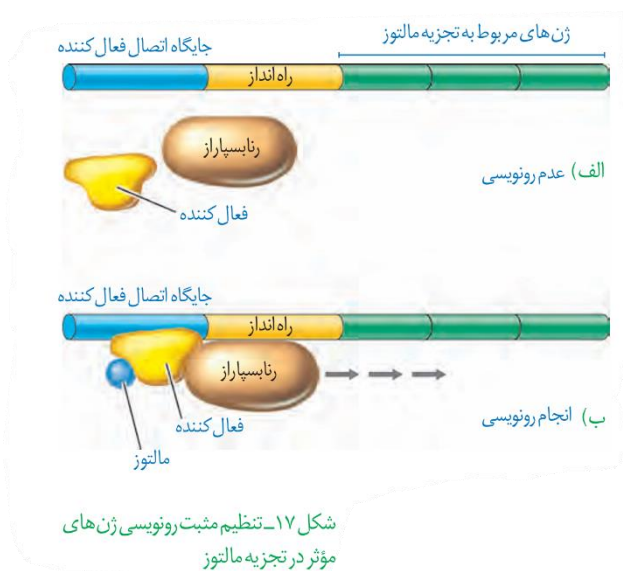
- قند جوانه جو = مالتوز (تنظیم مثبت با فعال کننده)

۲. قوانین حاکم بر اپران ها را مرور کن:

- اپران مالتوز: مالتوز به پروتئین فعال کننده (نه آنزیم/کاتالیزور دیگر) متصل شده و آن را فعال می کند تا به جایگاه اتصال خود روی دنا بچسبد و رونویسی آغاز شود.

- اپران لاکتوز: در حضور لاکتوز، این قند به پروتئین مهار کننده متصل شده، شکل آن را تغییر می دهد و مانع اتصال آن به اپراتور می شود. در نتیجه، رنابسپاراز رونویسی ژن های تجزیه لاکتوز را شروع می کند.

۳. عبارتهای انحرافی را رد کن: به کلماتی مثل «سنتز لاکتوز» (باکتری لاکتوز را تجزیه می کند، نه سنتز) یا «اتصال مالتوز به کاتالیزور» دقت کن.



۳) تحلیل گزینه ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: نادرست

- در تنظیم مثبت (مالتوز)، اگر فعال کننده از جایگاه خود جدا شود، رنابسپاراز نمی تواند به راه انداز متصل شود و رونویسی را آغاز کند.

- گزینه ۲: نادرست

- مالتوز به پروتئین فعال کننده (یک پروتئین تنظیمی، نه یک کاتالیزور زیستی/آنزیم) متصل می شود تا فعال کننده بتواند به دنا بچسبد.

- گزینه ۳: درست ✓

- قند شیر همان لاکتوز است. در حضور لاکتوز، این قند به پروتئین مهارکننده متصل شده و باعث تغییر شکل آن می شود تا از اپراتور جدا گردد. با رها شدن اپراتور، ژن های مربوط به تجزیه لاکتوز که در یک اپران کنار هم قرار دارند، با هم به صورت یک رنای پیک چندژنی رونویسی می شوند.

- گزینه ۴: نادرست

- باکتری اشرشیاکلاهی ژن های مربوط به تجزیه (نه سنتز) لاکتوز را دارد. باکتری لاکتوز را نمی سازد، بلکه آن را مصرف می کند.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۳

۴) ✖ راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده اند

- شناسایی ضعف: عدم توجه به نام های عمومی قندها (قند شیر = لاکتوز، قند جوانه جو = مالتوز) و قاطی کردن جهت واکنش ها (تجزیه در برابر سنتز) در اپران ها.

- نکته مرور:

- هدف از اپران لک و مالتوز در باکتری، تجزیه و مصرف این قندها برای تولید انرژی است؛ بنابراین ژن های این مسیرها آنزیم های تجزیه کننده را کد می کنند، نه آنزیم های سازنده (سنتزکننده) قند را.

- روش جلوگیری از اشتباه: دور کلمات کلیدی نظیر «سنتز» و «تجزیه» در تست های ژنتیک باکتری فوراً خط بکشید تا جلوی تله های متنی متداول را بگیرید.

تست ۳۱. در گیاهانی که روزنه‌ها به طور معمول، به هنگام شب باز می‌شوند، گیاهان C_4 ، به انجام می‌رسد.

- (۱) برخلاف – عمل کربوکسیلازی آنزیم ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز_اکسیژناز، در هنگام شب
- (۲) همانند – دو مرحله تثبیت کربن (CO_2) در انواعی از یاخته‌های میانبرگ
- (۳) برخلاف – تثبیت کربن (CO_2) جو در زمان‌های متفاوت
- (۴) همانند – اکسایش $NADPH$ به $NADP^+$ به هنگام روز

(۱) تعیین سطح تست

– سطح: تحلیل

– چون باید ویژگی‌های گیاهان CAM را با C_4 مقایسه کنی و تفاوت «تفکیک زمانی» را از «تفکیک مکانی» جدا کنی.

(۲) استراتژی حل

– عبارت «روزنه‌ها به طور معمول، به هنگام شب باز می‌شوند» مربوط به گیاهان CAM است.

– حالا باید ببینی این گیاهان با کدام گروه مقایسه می‌شوند؛ از گزینه‌ها مشخص است که مقایسه عمدتاً با گیاهان C_4 است.

– نکات کلیدی:

– در CAM:

– تثبیت اولیه CO_2 در شب

– چرخه کالوین و فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو در روز

– هر دو مرحله در یک نوع یاخته انجام می‌شود، اما در زمان‌های متفاوت

– در C_4 :

– هر دو مرحله در روز

– در دو نوع یاخته متفاوت

– پس باید گزینه‌ای را پیدا کنیم که شباهت واقعی CAM و C_4 را بگوید.



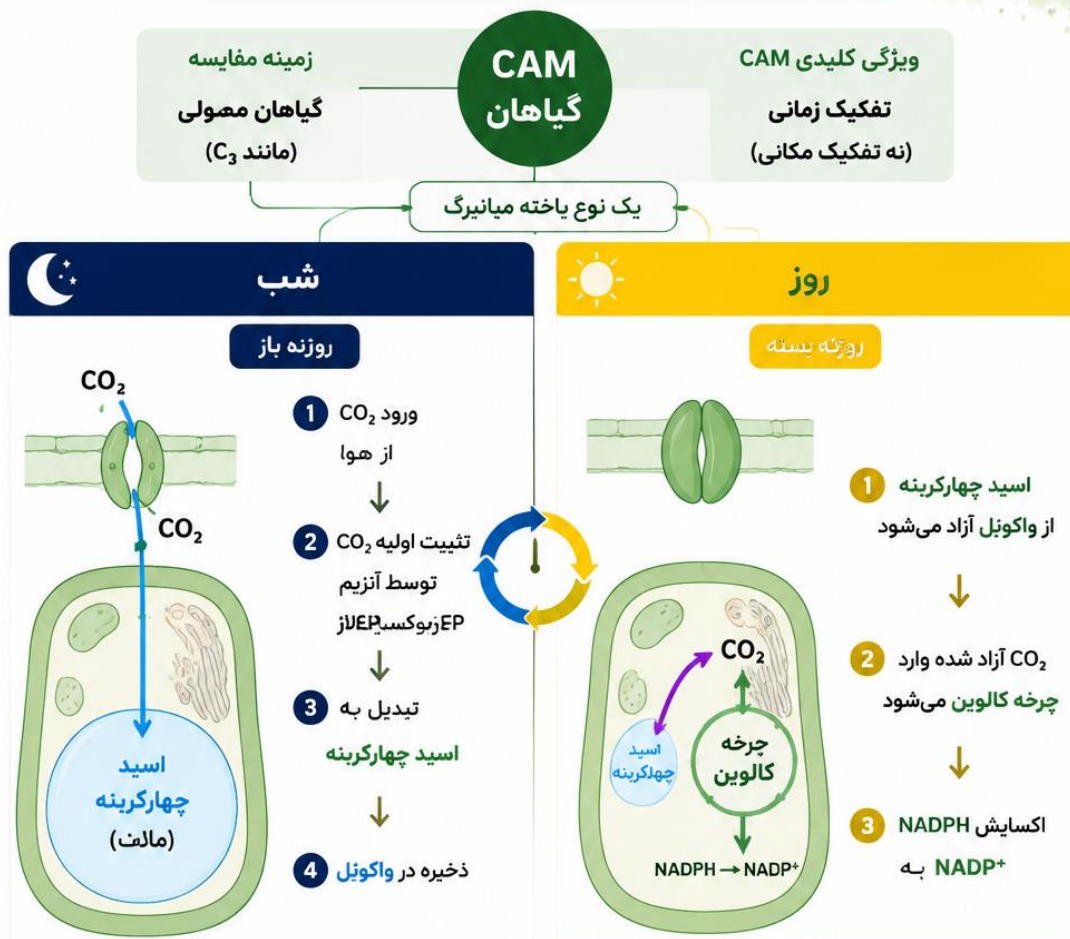
فرازستیا

آغاز بی‌نهایت موفقیت

آزمون ۳۱ گیاهان CAM



در CAM، تثبیت اولیه CO_2 در شب و چرخه کالوین در روز انجام می‌شود.



گزینه ۲ درست است



در گیاهان CAM، تثبیت اولیه CO_2 در شب و چرخه کالوین در روز در یک نوع یاخته میانبرگ و با تفکیک زمانی انجام می‌شود.



رد گزینه‌ها

گزینه ۱	در گزینه ۱، روزنه‌ها در شب باز و در روز بسته‌اند نه برعکس.
گزینه ۳	تثبیت اولیه CO_2 در CAM در شب انجام می‌شود نه در روز.
گزینه ۳	تفکیک در CAM زمانی است، نه مکانی؛ هر دو فرایند در یک نوع یاخته انجام می‌شود.



۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: نادرست

- می‌گوید در گیاهان CAM، عمل کربوکسیلازی روبیسکو در شب انجام می‌شود.

- این غلط است؛ روبیسکو در CAM هم مثل C4 در روز و در چرخه کالوین عمل می‌کند.

- گزینه ۲: نادرست

- می‌گوید همانند گیاهان دیگر، دو مرحله تثبیت کربن در انواعی از یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود.

- در CAM، تفکیک زمانی داریم نه مکانی؛ یعنی هر دو مرحله در یک نوع یاخته انجام می‌شوند، نه در انواع مختلف یاخته‌های میانبرگ.

- گزینه ۳: نادرست

- می‌گوید برخلاف گیاهان دیگر، تثبیت کربن جو در زمان‌های متفاوت انجام می‌شود.

- چون در CAM، CO₂ جو فقط در شب تثبیت اولیه خود را دارد و در روز CO₂ حاصل از تجزیه اسید چهارکربنه را تثبیت می‌کند.

- گزینه ۴: درست ✓

- در CAM و C4، چرخه کالوین در روز انجام می‌شود.

- در این چرخه، NADPH اکسایش می‌یابد و به NADP⁺ تبدیل می‌شود.

- پس این شباهت در هر دو گروه برقرار است.

۴) کلید نهایی : گزینه ۴

۴) راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- شناسایی ضعف: احتمالاً تفاوت گیاهان CAM و C4 را در «زمان» و «مکان» قاطی کرده‌ای.

- جمع‌بندی خیلی مهم:

- CAM:

- شب: روزنه باز، تثبیت اولیه CO2

- روز: چرخه کالوین

- تفکیک: زمانی

- C4:

- روز: هم تثبیت اولیه و هم چرخه کالوین

- تفکیک: مکانی

- ترفند حفظی:

- CAM = Clock ← یعنی با زمان سروکار دارد.

- C4 = Cells ← یعنی با دو نوع یاخته سروکار دارد.

- برای جلوگیری از اشتباه در تست:

۱. اول از همه گیاه مورد سؤال را تشخیص بده: «باز شدن روزنه در شب» = CAM

۲. بعد مشخص کن سؤال دنبال شباهت است یا تفاوت

۳. در نهایت بررسی کن عبارت مربوط به تثبیت اولیه است یا چرخه کالوین

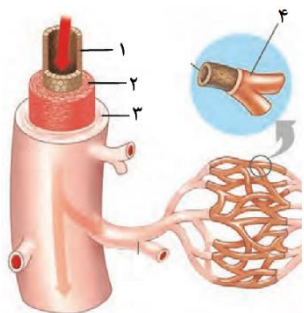
تست ۳۲. مطابق با شکل زیر، کدام عبارت نادرست است؟

۱) بخش ۳ همانند بخش ۲، دارای یاخته‌های دوکی در مجاور رشته‌های کشسان است.

۲) بخش ۳ همانند بخش ۴، ساختاری حاوی رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای است.

۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۴، یاخته‌هایی با فضاهای بین یاخته‌ای اندک دارد.

۴) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، با رشته‌های عصبی در ارتباط است.



(۱) تعیین سطح تست

- سطح: کاربرد (به کار بستن)

- این تست نیازمند شناسایی اجزای بافتی رگ (سرخرگ و مویرگ) از روی تصویر و انطباق ویژگی‌های هر بافت (پوششی، ماهیچه‌ای و پیوندی) با گزینه‌هاست.

(۲) استراتژی حل

۱. نام‌گذاری اجزا بر اساس شکل:

بخش ۱: لایه داخلی رگ (بافت پوششی سنگفرشی ساده).

بخش ۲: لایه میانی (ماهیچه صاف + رشته‌های کشسان).

بخش ۳: لایه خارجی (بافت پیوندی حاوی رشته‌های کلاژن و کشسان).

بخش ۴: غشای پایه (شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها که زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار دارد).

۲. بررسی درستی عبارات:

یاخته‌های ماهیچه صاف (بخش ۲) و فیبروبلاست‌های بافت پیوندی (بخش ۳) هر دو می‌توانند ظاهری دوکی شکل داشته باشند.

غشای پایه (بخش ۴) یک ساختار غیریاخته‌ای است، بنابراین مقایسه آن با بافت پیوندی از نظر داشتن «ماده زمینه‌ای و رشته‌های کلاژن» (به تعریفی که در بافت پیوندی داریم) چالش برانگیز است.

(۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

گزینه ۱: درست

بخش ۲ ماهیچه صاف است (یاخته دوکی) و بخش ۳ بافت پیوندی است که یاخته‌های آن (زیست ۱ فصل ۱) نیز اغلب دوکی شکل هستند. هر دو لایه نیز دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) هستند.

گزینه ۲: نادرست ✓

بخش ۳ (لایه خارجی) بافت پیوندی است و طبق تعریف دارای رشته (کلاژن و کشسان) و ماده زمینه‌ای است.

اما بخش ۴ (غشای پایه)، اگرچه حاوی پروتئین‌های رشته‌ای است، اما طبق تعاریف کتاب درسی، به عنوان "بافت پیوندی" شناخته نمی‌شود که دارای ترکیب استاندارد "یاخته + رشته + ماده زمینه‌ای" باشد. غشای پایه یک لایه غیریاخته‌ای است.

گزینه ۳: درست

بخش ۱ بافت پوششی است که ویژگی بارز آن "فضای بین یاخته‌ای اندک" است. بخش ۴ اصلاً یاخته ندارد (ساختار غیریاخته‌ای است)، پس این تفاوت (برخلاف) صحیح است.

گزینه ۴: درست

بخش ۲ حاوی ماهیچه‌های صاف است که تحت کنترل بخش خودمختار دستگاه عصبی هستند و با رشته‌های عصبی ارتباط دارند. بخش ۱ (بافت پوششی لایه داخلی) مستقیماً با رشته‌های عصبی در ارتباط نیست.

کلید نهایی : گزینه ۲

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

شناسایی ضعف: اگر در تشخیص بخش ۴ (غشای پایه) مشکل داشتی، حتماً ساختار مویرگ را مجدد مرور کن. مویرگ‌ها فقط شامل بافت پوششی و غشای پایه هستند.

نکته مرور: غشای پایه را با بافت پیوندی لایه خارجی رگ اشتباه نگیر. غشای پایه فقدان یاخته است و ترکیبی از گلیکوپروتئین‌هاست، در حالی که لایه خارجی (بخش ۳) یک بافت پیوندی کامل با یاخته و ماده زمینه‌ای فراوان است.

روش جلوگیری از اشتباه: در تست‌های تصویری، ابتدا نام هر شماره را کنار شکل بنویس تا هنگام خواندن گزینه‌ها، تمرکز فقط روی تحلیل ویژگی‌ها باشد نه پیدا کردن نام بخش‌ها.

تست ۳۳. با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام موارد، برای تکمیل جمله زیر مناسب‌اند؟

باکتری‌های همزیست با آزولا باکتری‌های همزیست با سویا

(الف) همانند- باعث اکسایش آمونیوم می‌شوند.

(ب) برخلاف- از CO₂ برای تشکیل مواد آلی استفاده می‌کنند.

(ج) همانند- را می‌توان به عنوان کود زیستی استفاده کرد.

(د) برخلاف- می‌توانند از بخش‌های هوایی گیاه نیتروژن بگیرند.

(۴) الف-د

(۳) ب-ج-د

(۲) ب-ج

(۱) الف-ب-ج-د

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل

- این تست نیازمند درک دقیق فیزیولوژی دو نوع باکتری همزیست متفاوت (سیانوباکتری‌های فتوسنتزکننده در برابر ریزوبیوم‌های هتروتروف) است.

(۲) استراتژی حل

- شناسایی: باکتری همزیست با آزولا، سیانوباکتری است (فتوسنتزکننده). باکتری همزیست با سویا، ریزوبیوم است (هتروتروف).

- بررسی ویژگی‌ها:

- هر دو نیتروژن را تثبیت می‌کنند (تولید آمونیوم).

- سیانوباکتری فتوسنتز می‌کند (استفاده از CO_2) اما ریزوبیوم نه.

- هر دو به عنوان کود زیستی در کشاورزی نقش دارند.

(۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

مورد الف (نادرست): هر دو باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند (تولید آمونیوم از نیتروژن هوا)، نه اکسایش‌دهنده آمونیوم (نیترات‌سازی کار باکتری‌های خاک‌زی دیگر است).

مورد ب (درست): سیانوباکتری (آزولا) برخلاف ریزوبیوم (سویا) توانایی فتوسنتز دارد و از CO_2 برای تولید مواد آلی استفاده می‌کند.

مورد ج (درست): هر دو نوع باکتری با تثبیت نیتروژن، باعث تقویت خاک می‌شوند و به عنوان کود زیستی شناخته می‌شوند.

مورد د (نادرست): هر دو از نیتروژن جو (و نه نیتروژن بخش‌های هوایی گیاه) برای تثبیت استفاده می‌کنند.

کلید نهایی : گزینه ۲ (فقط موارد ب و ج درست هستند)

(۴) راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

نکته کلیدی: تفاوت اصلی در تغذیه است. سیانوباکتری (آزولا) هم «تولیدکننده» (فتوسنتزکننده) است و هم «تثبیت‌کننده نیتروژن»، اما ریزوبیوم فقط «تثبیت‌کننده نیتروژن» است و برای تأمین کربن به گیاه وابسته است.

تست ۳۴. کدام عبارت، در مورد هر زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای یک تیلاکوئید گیاه آفتابگردان صحیح است؟

- ۱) دارای ناقل(های) الکترونی اند که با اسیدهای چرب فسفولیپید تماس ندارند.
- ۲) ناقل های الکترونی آن با الکترون های P_{700} دچار کاهش می شوند.
- ۳) دارای ناقلی برای انتقال فعال H^+ از بستره به درون تیلاکوئید دارند.
- ۴) همواره به مرکز واکنش سامانه (فتوسیستم)، الکترون می دهند.

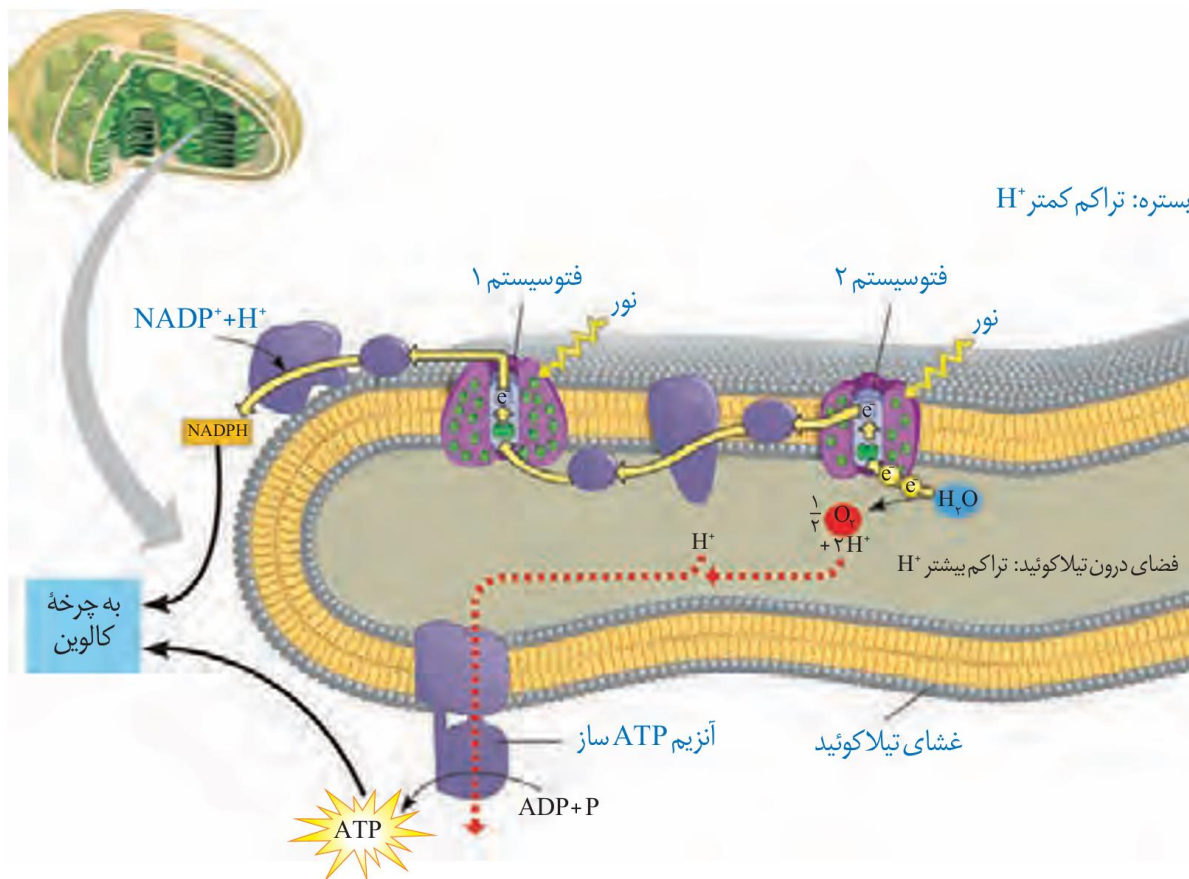
۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل (نقد و ارزیابی)

- این تست نیاز به مقایسه دقیق بین "زنجیره اول" (بین فتوسیستم ۲ و ۱) و "زنجیره دوم" (بعد از فتوسیستم ۱) دارد. واژه «هر» در صورت سؤال، دانش آموز را ملزم به یافتن ویژگی مشترک می کند.

۲) استراتژی حل

- گام اول: به خاطر بیاور که در غشای تیلاکوئید دو زنجیره انتقال الکترون داریم.
- گام دوم: ویژگی های اختصاصی را حذف کن:
- پمپ پروتون (H^+) فقط در زنجیره اول است.
- تولید NADPH مربوط به انتهای زنجیره دوم است.
- گام سوم: به ساختار پروتئین های زنجیره دقت کن؛ برخی پروتئین ها کاملاً درون غشا هستند (در تماس با اسید چرب) و برخی در سطح غشا (در تماس با محیط آبی بستره یا فضای داخل تیلاکوئید).



۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

گزینه ۱: درست ✓

در هر دو زنجیره، ناقل‌هایی وجود دارند که پروتئین‌های سطحی غشا هستند. برای مثال، در زنجیره اول «ناقل سوم» و در زنجیره دوم «ناقل‌های اول و دوم» پروتئین‌هایی هستند که با بخش آبگریز غشا (دم‌های اسید چربی فسفولیپیدها) تماس مستقیم ندارند یا تماس آن‌ها ناچیز است. همچنین آنزیم تجزیه‌کننده آب نیز در سطح داخلی قرار دارد.

گزینه ۲: نادرست

الکترون‌های P_{700} (مرکز واکنش فتوسیستم ۱) وارد زنجیره دوم می‌شوند. زنجیره اول با الکترون‌های P_{680} (فتوسیستم ۲) کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: نادرست

انتقال فعال پروتون (H^+) از بستره به درون تیلاکوئید فقط توسط پمپ پروتئینی موجود در زنجیره اول انجام می‌شود. زنجیره دوم پمپ پروتون ندارد.

گزینه ۴: نادرست

زنجیره اول الکترون خود را به فتوسیستم ۱ (مرکز واکنش P_{700}) می‌دهد، اما زنجیره دوم الکترون را به مرکز واکنش نمی‌دهد، بلکه به $NADP^+$ منتقل می‌کند تا NADPH تشکیل شود.

❗ کلید نهایی : گزینه ۱

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

اشتباه رایج: اکثر دانش‌آموزان روی فرآیندهای شیمیایی (مثل تولید ATP یا NADPH) تمرکز می‌کنند و از ساختار فیزیکی ناقل‌ها در غشا غافل می‌شوند.

راهکار تصویری: شکل کتاب درسی را باز کن و دقت کن که کدام پروتئین‌ها "سرتاسری" هستند و کدام "سطحی". پروتئین‌های سطحی (مثل آن‌هایی که در تماس با محیط آبی هستند) با بخش چربی غشا تماس ندارند.

نکته طلایی: هر جا در تست‌های فتوسنتز کلمه «هر» یا «همه» برای زنجیره‌ها آمد، یادت باشد که زنجیره دوم پمپ پروتون ندارد و ATP تولید نمی‌کند.

تست ۳۵. ایلیا مچنیکوف برای آزمودن فرضیه خود، خرده‌های ریزی از خارهای گل رز را به زیرپوست جانوری وارد

کرد، کدام ویژگی، درباره این جاندار پس از بلوغ صادق است؟

۱) مغز آن، از چند گره مجزا تشکیل شده است.

۲) همولنف آن از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد.

۳) اطراف تنه‌ها منفذ ورودی و خروجی مواد، بازوهای وجود دارند.

۴) تنفس آن از طریق برجستگی‌های کوچک پراکنده پوستی صورت می‌گیرد.

۱) ⚡ تعیین سطح تست

- سطح: کاربرد (ترکیبی)

- این تست نیاز به "یادآوری" آزمایش مچنیکوف (زیست ۱۱) و سپس "تعمیم" آن به ویژگی‌های آناتومیک جانور در حالت بالغ (زیست ۱۰) دارد.

۲) استراتژی حل

- گام اول (شناسایی جانور): ایلیا مچنیکوف آزمایش خود را روی لارو ستاره دریایی انجام داد تا پدیده بیگانه خواری (فاگوسیتوز) را کشف کند.
- گام دوم (تحلیل بلوغ): سؤال از شما ویژگی‌های ستاره دریایی بالغ را می‌خواهد. ستاره دریایی جزو خارپوستان است.
- گام سوم (تطبیق با ویژگی‌ها): ویژگی‌های خارپوستان را در گزینه‌ها جستجو کنید (تنفس پوستی).



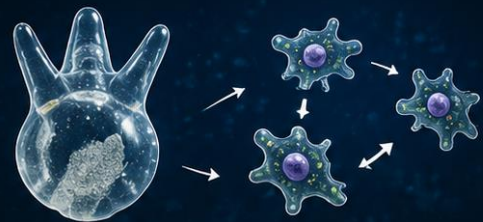
کشف بزرگ ایلیا متچنیکف

پایه‌گذار نظریه بیگانه‌خوری در ایمنی بدن



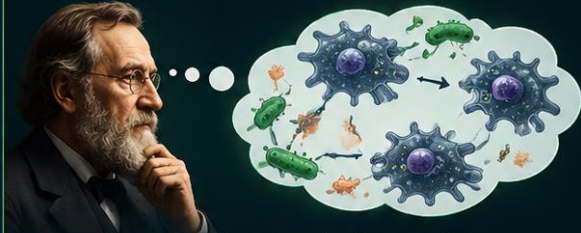
فرا-زیست

۱ چه چیزی مشاهده کرد؟



لارو ستاره دریایی سلول‌های آمیبی شکل در حال حرکت

فرضیه او



متچنیکف تصور کرد این سلول‌ها از بدن در برابر میکروب‌ها **دفاع** می‌کنند و آن‌ها را می‌خورند.

۳ آزمایش او

او **خارهای رز** را در بدن لارو ستاره دریایی فرو برد.

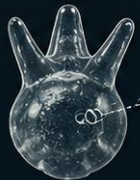


نتیجه

ابتدای آزمایش



صبح روز بعد



بیگانه‌خوار (فاگوسیت)

خار از بدن لارو ناپدید شد؛ زیرا سلول‌های **بیگانه‌خوار** (فاگوسیت‌ها) آن را **بلعیدند** و **هضم** کردند.



ستاره‌های دریایی ساده‌ترین آبشش‌ها را دارند.

(زیست‌شناسی دهم)

نکته کنکوری



۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

گزینه ۱: نادرست

خارپوستان (ستاره دریایی) مغز ندارند؛ آن‌ها دارای یک حلقه عصبی و رشته‌های عصبی شعاعی هستند. مغز با گره‌های مجزا ویژگی حشرات و بندپایان است.

گزینه ۲: نادرست

ستاره دریایی سیستم گردش خون بسته یا باز به معنای رایج (دارای همولنف و قلب دریچه‌دار) ندارد، بلکه دارای سیستم آوندی آبی است. قلب دریچه‌دار و همولنف مربوط به بندپایان (مثل ملخ) و بیشتر نرم‌تنان است.

گزینه ۳: نادرست

این ویژگی مربوط به کیسه‌تنان مانند هیدر است (داشتن حفره گوارشی با یک راه خروج و ورود).

گزینه ۴: درست ✓

ستاره دریایی بالغ، تنفس خود را از طریق آبشش‌های پوستی (برجستگی‌های کوچک و نرم پوست) انجام می‌دهد که با محیط بیرون در تماس هستند.

۴) کلید نهایی : گزینه ۴

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

اشتباه رایج: بسیاری از دانش‌آموزان فقط نام مچنیکوف را بلدند اما نمی‌دانند روی چه جانوری کار کرده است.

نکته تثبیتی:

۱. مچنیکوف = لارو ستاره دریایی = کشف بیگانه خواری.

۲. ستاره دریایی = خارپوست = سیستم آوندی آبی = آبشش پوستی = تقارن شعاعی در بلوغ.

توصیه: در مطالعه زیست‌شناسی، آزمایش‌های دانشمندان را به ویژگی‌های جانوری همان فصل یا فصل‌های دیگر زنجیر کنید.

تست ۳۶. چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در انسان، تنظیم، متأثر از بخش مغز است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است.»

الف) خواب – غیراصلی	ب) تنفس – اصلی
ج) وضعیت بدن و تعادل آن – اصلی	د) ضربان قلب و فشار خون – غیراصلی
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل (نقد و ارزیابی)

- این تست نیاز به تسلط کامل بر دسته بندی آناتومیک مغز (بخش های اصلی در برابر غیراصلی) و همچنین تفکیک وظایف فیزیولوژیک آن ها در ارتباط با غدد برون ریز و درون ریز دارد.

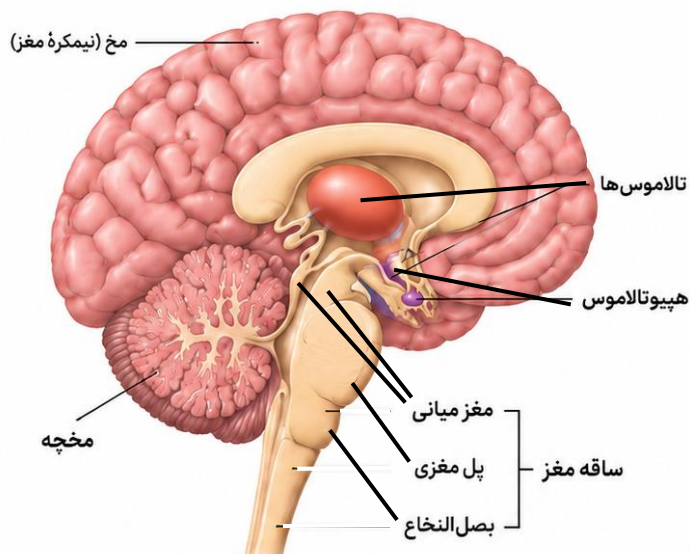
۲) استراتژی حل

- گام اول (دسته بندی): بخش های اصلی مغز شامل مخ، مخچه و ساقه مغز هستند. بخش های غیراصلی (داخلی) شامل تالاموس، هیپوتالاموس و سامانه لیمبیک می باشند.

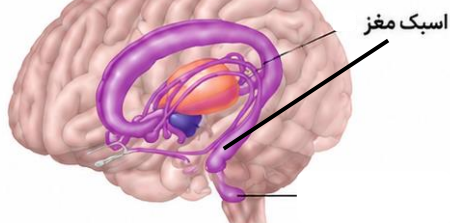
- گام دوم (وظایف غددی): هیپوتالاموس فرمانروای غدد درون ریز است. پل مغزی (از ساقه مغز) ترشح غدد برون ریزی مثل بزاق و اشک را کنترل می کند.

- گام سوم (تطبیق دو بخشی): هر عبارت باید هم در بخش اول (اصلی/غیراصلی) و هم در بخش دوم (عدم نقش در غدد) صحیح باشد.

ساختار و بخش های مغز انسان



سامانه کناره ای (لیمبیک)



۱. بخش های اصلی مغز

مخ
(نیمکره های مغزی)

مخچه
(تعادل و هماهنگی حرکات)

ساقه مغز
(اتصال مغز به نخاع)
مغز میانی
پل مغزی
بصل النخاع

۲. سایر بخش ها

تالاموس ها
(ایستگاه انتقال پیام های حسی)

هیپوتالاموس
(تنظیم هموستاز، دما، گرسنگی و ...)

سامانه کناره ای (لیمبیک)
(هیجان، حافظه و بویایی)
اسبک مغز (هیپوکامپ)

مغز مرکز کنترل و هماهنگی همه فعالیت های بدن، تفکر، حافظه، احساسات و رفتار است.

۳. تحلیل گزینه ها و تعیین کلید

مورد الف (نادرست):

تنظیم خواب کار هیپوتالاموس است که بخش غیر اصلی محسوب می شود (بخش اول درست).

اما هیپوتالاموس نقش بسیار پررنگی در تنظیم ترشح غدد دارد؛ بنابراین عبارت «فاقد نقش در غدد» آن را غلط می کند.

مورد ب (نادرست):

تنظیم تنفس بر عهده بصل النخاع و پل مغزی است که بخشی از ساقه مغز و جزو بخش‌های اصلی هستند (بخش اول درست).

اما پل مغزی در تنظیم ترشح غدد برون‌ریز (مانند بزاق) نقش دارد؛ پس فاقد نقش نیست.

مورد ج (درست) ✓:

تنظیم وضعیت بدن و تعادل بر عهده مخچه است. مخچه جزو بخش‌های اصلی مغز است (بخش اول درست).
مخچه در تنظیم ترشح غدد (چه درون‌ریز و چه برون‌ریز) نقشی ندارد؛ پس عبارت «فاقد نقش» برای آن کاملاً صحیح است.

مورد د (نادرست):

تنظیم ضربان قلب و فشار خون کار بصل النخاع (اصلی) و هیپوتالاموس (غیراصلی) است.
اگر بصل النخاع را بگیریم، کلمه «غیراصلی» غلط است. اگر هیپوتالاموس را بگیریم، عبارت «فاقد نقش در غدد» غلط است.

تعداد موارد صحیح: ۱ مورد (ج)

۲ کلید نهایی : گزینه ۱

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

شناسایی نقطه ضعف: اگر این تست را اشتباه زدی، احتمالاً در تفکیک غدد درون‌ریز (هورمون) و برون‌ریز (مثل بزاق) و مراکز کنترل آن‌ها دچار ابهام هستی.

نکته: یادت باشد ساقه مغز "انعکاس‌های" حیاتی را کنترل می‌کند و ترشح بزاق و اشک هم جزو این انعکاس‌ها هستند. پس بصل النخاع در تنظیم غدد نقش دارد.

پیشنهاد: یک جدول تهیه کن و در آن مخ، مخچه، ساقه مغز و هیپوتالاموس را از نظر "نقش در تنظیم غدد" مقایسه کن تا این تیپ تست‌های ترکیبی را از دست ندهی.

تست ۳۷. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در انسان، به منظور خروج هر یک از حجم های ظرفیت، ماهیچه یا ماهیچه های»

(۱) تام – ماهیچه های بین دنده ای خارج به استراحت درمی آیند.

(۲) تام – بین دنده ای داخلی، به انقباض در می آیند.

(۳) حیاتی – دیافراگم، از حالت مسطح خارج می شود.

(۴) حیاتی – شکمی، از نظر طول کوتاه می شود.

(۱) تعیین سطح تست

– سطح: تحلیل

– چون باید به قیدهای «هر یک» و «ظرفیت» دقت کنی و بین بازدم عادی و بازدم فعال تفاوت بگذاری.

(۲) استراتژی حل

– اول ترکیب هر ظرفیت را مشخص کن:

– ظرفیت تام = حجم ذخیره دمی + حجم جاری + حجم ذخیره بازدمی + حجم باقی مانده

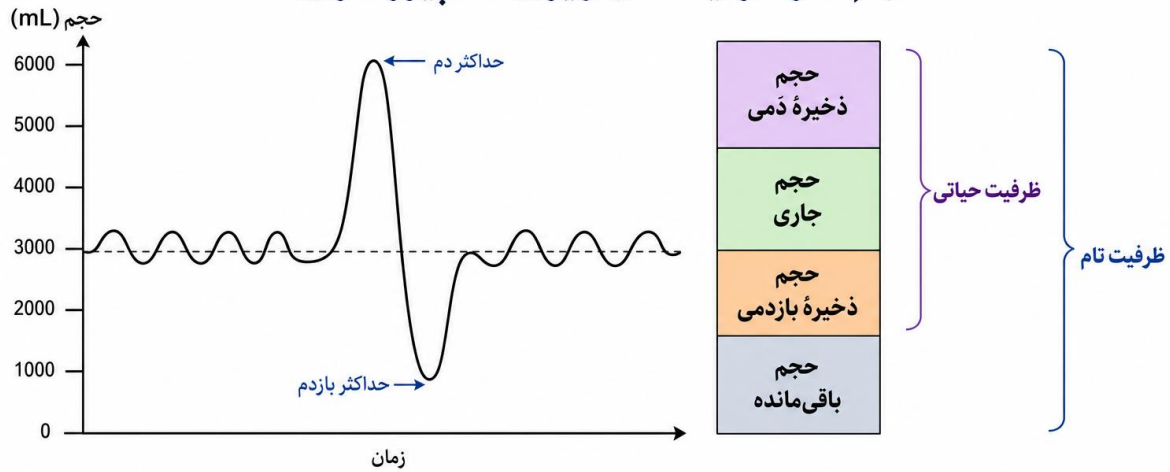
– ظرفیت حیاتی = حجم ذخیره دمی + حجم جاری + حجم ذخیره بازدمی

– بعد ببین کدام عمل عضلانی برای خروج همه حجم های آن ظرفیت لازم یا مشترک است.

– نکته کلیدی: حجم باقی مانده اصلاً به طور ارادی خارج نمی شود؛ پس هر گزینه ای که «ظرفیت تام» را با یک عمل برای خروج

«هر یک» از حجم ها بیان کند، مشکوک است.

حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی (اسپیرومتری)



حجمی از هوا که در هر نفس عادی، بین دم و بازدم جابه‌جا می‌شود.	حجم جاری
حجمی از هوا که پس از یک دم عادی، با دم عمیق می‌توان وارد شش‌ها کرد.	حجم ذخیره دمی
حجمی از هوا که پس از یک بازدم عادی، با بازدم عمیق می‌توان خارج کرد.	حجم ذخیره بازدمی
حجمی از هوا که پس از بازدم حداکثری، همچنان در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد.	حجم باقی مانده
مجموع حجم جاری، حجم ذخیره دمی و حجم ذخیره بازدمی.	ظرفیت حیاتی
مجموع تمام حجم‌های ریوی (ظرفیت حیاتی به علاوه حجم باقی مانده).	ظرفیت تام



۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: نادرست

- در ظرفیت تام، حجم باقی مانده هم وجود دارد و خارج نمی‌شود.

- پس عبارت «به منظور خروج هر یک از حجم‌های ظرفیت تام» از اساس غلط می‌شود.

- گزینه ۲: نادرست

- باز هم مشکل ظرفیت تام و وجود حجم باقی مانده مطرح است.

- ضمن اینکه انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی برای همه حالت‌های خروج هوا لازم نیست و بیشتر در بازدم فعال اهمیت دارد.

- گزینه ۳: درست

- ظرفیت حیاتی شامل ذخیره دمی، جاری و ذخیره بازدمی است.

- برای خروج هر کدام از این‌ها، دیافراگم باید از حالت مسطح خارج شود و به حالت استراحت برگردد.

- این ویژگی در خروج همه اجزای ظرفیت حیاتی نقش دارد.

- گزینه ۴: نادرست

- کوتاه شدن ماهیچه‌های شکمی مربوط به بازدم فعال است.

- این حالت برای خروج همه حجم‌های ظرفیت حیاتی لازم نیست؛ مثلاً در بازدم عادی حجم جاری، معمولاً انقباض شکمی نداریم.

کلید نهایی : گزینه ۳

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- اگر بین گزینه‌های ۳ و ۴ شک کردی، احتمالاً بازدم عادی را با بازدم فعال قاطی کرده‌ای.

- این سه نکته را حفظ کن:

- حجم باقی‌مانده خارج نمی‌شود.

- دیافراگم در بازدم شل می‌شود و از حالت مسطح خارج می‌شود.

- ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی بیشتر در بازدم فعال وارد عمل می‌شوند.

- در تست‌های این مدلی، روی واژه‌های هر یک، همه و ظرفیت تام/حیاتی خط بکش؛ کلید سؤال معمولاً همان جاست.

تست ۳۸. کدام عبارت، در ارتباط با زندگی گروهی نادرست است؟

۱) ممکن است متشکل از گروه‌هایی باشند که در اندازه، شکل و کارهایی که انجام می‌دهند، متفاوت باشند.

۲) ممکن است گروه‌های همکاری تشکیل دهند که لزوماً خویشاوند نیستند.

۳) ممکن است بدون برقراری ارتباط بین افراد، گروه شکل بگیرد.

۴) ممکن است منجر به کسب تجربه شده و به نفع فرد باشد.

(۱) سطح تست

سطح: تحلیل

چون باید مفهوم «زندگی گروهی» را از مثال‌های مختلف کتاب استخراج کنی و بین گروه‌زیستی واقعی و صرف کنار هم بودن افراد تمایز بگذاری.

(۲) استراتژی حل

برای این تیپ سؤال‌ها، عبارت‌ها را با مثال‌های معروف کتاب تطبیق بده:

- مورچه‌ها و زنبورها ← تفاوت در شکل، اندازه و وظیفه
 - خفاش‌های دگرخواه ← همکاری بین غیرخویشاوندان هم ممکن است
 - پرندگان یاریگر ← تجربه‌آموزی و سود برای فرد
 - اصل کلیدی زندگی گروهی ← وجود نوعی ارتباط و هماهنگی بین افراد
- پس هر گزینه‌ای که ارتباط را حذف کند، مشکوک است.

(۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

گزینه ۱) درست

ممکن است افراد گروه از نظر اندازه، شکل و وظیفه با هم تفاوت داشته باشند؛ مثل اجتماع مورچه‌ها که شامل ملکه، کارگر و سرباز است.

گزینه ۲) درست

همکاری گروهی لزوماً فقط بین خویشاوندان نیست؛ در مثال خفاش‌ها، رفتار دگرخواهانه می‌تواند بین افراد غیرخویشاوند هم دیده شود.

گزینه ۳) نادرست ✓

در زندگی گروهی، شکل‌گیری و تداوم گروه معمولاً به برقراری ارتباط و هماهنگی بین افراد وابسته است.

پس اینکه «بدون برقراری ارتباط بین افراد، گروه شکل بگیرد» نادرست است.

گزینه ۴) درست

زندگی گروهی می تواند باعث کسب تجربه شود و به نفع فرد باشد؛ مانند بعضی پرندگان یاریگر که با کمک به دیگران، تجربه لازم برای آینده را به دست می آورند.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۳

۴) ✖ راهکار اگر دانش آموز این تست را اشتباه زد

اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً مفهوم زندگی گروهی را خیلی کلی دیده ای. یادت باشد:

- زندگی گروهی فقط «کنار هم بودن» نیست.

- ارتباط، هماهنگی، همکاری و انتقال پیام جزء پایه های آن است.

- مثال های فصل رفتارشناسی را حتماً دسته بندی کن:

- مورچه ← تفاوت ساختاری و کاری

- خفاش ← همکاری با غیرخویشاوند

- پرنده یاریگر ← تجربه و منفعت فردی

تست ۳۹. در یک خانواده، مادر گروه خونی AB دارد و علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای گویچه های قرمز خود، می تواند عامل انعقادی شماره ۸ را بسازد. اگر دختر این خانواده، فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و فاقد پروتئین D باشد و بتواند فقط کربوهیدرات A گروه خونی را به غشای گلبول قرمز اضافه کند، در این صورت کدام موارد برای صفات پدر قابل قبول است؟

الف- قطعاً فاقد عامل انعقادی ۸ است.

ب- از بین زن نموده های صفت ABO، نمی تواند BB باشد.

ج- فقط می تواند یکی از زن نموده های Rh⁺ را داشته باشد.

ب(۴)

الف(۳)

الف-ب(۲)

الف-ب-ج(۱)

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل

- چون باید سه الگوی وراثتی را همزمان ترکیب کنی: ABO, Rh و هموفیلی/عامل انعقادی ۸.

(۲) استراتژی حل

- سؤال را به سه بخش مستقل بشکن:

- عامل انعقادی ۸ ← وابسته به کروموزوم X

- Rh ← صفت اتوزومی با دگره‌های D و d

- ABO ← چندآلی

- بعد از روی فنوتیپ دختر، ژن‌نمودهای ممکن پدر را محدود کن.

- نکته مهم: عبارت «فقط کربوهیدرات A را به عشای گویچه قرمز اضافه می کند» یعنی گروه خونی A، و با توجه به مادر AB باید دقیق‌تر ژن‌نمود دختر را هم مشخص کرد.

(۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- الف: درست

- دختر فاقد عامل انعقادی ۸ است؛ یعنی مبتلا به هموفیلی است.

- هموفیلی وابسته به X و مغلوب است؛ پس دختر باید X^hX^h باشد.- بنابراین حتماً یک X^h را از پدر گرفته است؛ پس پدر قطعاً مبتلاست.

- ب: درست

- مادر AB است.

- دختر فقط کربوهیدرات A دارد؛ پس از نظر ABO گروه خونی A دارد.

- چون مادر دگره O ندارد، دختر نمی تواند AO باشد؛ پس حتماً AA است.

- بنابراین پدر باید دگره A بدهد؛ در نتیجه نمی تواند BB باشد.

- ج: درست

- دختر فاقد پروتئین D است؛ پس زن نمودش dd است.

- مادر +Rh است و چون دختر dd شده، مادر باید Dd باشد.

- پدر هم باید یک d بدهد؛ پس زن نمود پدر می تواند dd یا Dd باشد.

- اگر پدر Rh^+ باشد، دیگر نمی تواند DD باشد و فقط Dd ممکن است.

- پس عبارت «فقط می تواند یکی از زن نمودهای Rh^+ را داشته باشد» درست است.

نتیجه: هر سه مورد الف، ب و ج قابل قبول اند.

۲ کلید نهایی : گزینه ۱

۴) ✖ راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده اند

- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً در ترکیب هم زمان چند الگوی وراثتی مشکل داری.

- این سه نکته را برای خودت ثابت کن:

- دختر هموفیل $\Leftarrow$ پدر حتماً هموفیل

- مادر AB^+ فرزند با فنوتیپ A $\Leftarrow$ فرزند از مادر فقط A می گیرد، نه O

- فرزند Rh^- $\Leftarrow$ هر دو والد باید دگره d داشته باشند

- بهترین روش در این تست ها این است که برای هر صفت، جداگانه زن نمود دختر را بنویسی و بعد از آن به پدر برسی. این کار خطا را خیلی کم می کند.

تست ۴۰. در یک فرد بالغ، گیرنده هایی در حفظ فشار سرخرگی نقش دارند، چند مورد در ارتباط با این گیرنده ها صحیح است؟

- (الف) ممکن است به دنبال ترشح آلدسترون تحریک شود.
 (ب) در افراد مبتلا به دیابت شیرین، امکان تحریک وجود دارد.
 (ج) کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، باعث تحریک می شود.
 (د) با مهار کربنیک انیدراز خوناب و افزایش مقدار CO_2 خون، تحریک رخ می دهد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل
- چون باید چند نوع گیرنده دخیل در حفظ فشار سرخرگی را همزمان در نظر بگیری: گیرنده های حساس به فشار و گیرنده های شیمیایی.

۲) استراتژی حل

- اول عبارت «گیرنده هایی در حفظ فشار سرخرگی نقش دارند» را محدود به یک نوع گیرنده نکن.
- در این سؤال، هم این ها می توانند مطرح باشند:
- گیرنده های حساس به فشار خون در دیواره رگ ها
- گیرنده های شیمیایی حساس به O_2 ، CO_2 و H^+
- سپس هر گزاره را با عامل محرک همان گیرنده تطبیق بده.

۳) تحلیل گزینه ها و تعیین کلید

- الف: درست
- آلدسترون باعث افزایش بازجذب سدیم و آب می شود.
- این فرایند می تواند حجم خون و در ادامه فشار سرخرگی را بالا ببرد.
- در نتیجه گیرنده های حساس به فشار ممکن است تحریک شوند.

- ب: درست

- در دیابت شیرین، به‌ویژه در حالت‌های شدید، امکان افزایش مواد اسیدی و H^+ وجود دارد.

- این تغییرات می‌توانند گیرنده‌های شیمیایی را تحریک کنند.

- ج: درست

- CO با اتصال به هموگلوبین، ظرفیت حمل اکسیژن خون را کاهش می‌دهد.

- در منطق کتاب درسی، این وضعیت می‌تواند به صورت کمبود اکسیژن تلقی شود و گیرنده‌های شیمیایی مرتبط را تحریک کند.

- د: نادرست

- اشکال اصلی این گزینه در عبارت کربنیک‌انیدراز خوناب است.

- کربنیک‌انیدراز به طور شاخص در گویچه‌های قرمز مطرح می‌شود، نه خوناب.

- پس صورت عبارت کتابی و دقیق نیست و به همین دلیل رد می‌شود.

نتیجه: سه مورد الف، ب و ج صحیح‌اند.

۱ کلید نهایی : گزینه ۳

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً همه گیرنده‌ها را فقط بارورسپتور یا فقط کمورسپتور در نظر گرفته‌ای.

- در این مبحث، هر جا گفت «در حفظ فشار سرخرگی نقش دارند»، ممکن است چند مسیر با هم مطرح باشند.

- این سه اتصال را حفظ کن:

- آلدسترون ← افزایش حجم/فشار خون ← گیرنده حساس به فشار

- دیابت شیرین شدید ← افزایش اسیدیته ← گیرنده شیمیایی

- CO ← اختلال در اکسیژن رسانی ← گیرنده شیمیایی

- حواست به واژه‌های خیلی ریز هم باشد؛ مثل همین خونا که کل گزینه را خراب می‌کند.

تست ۴۱. به طور معمول، کدام عبارت، درباره نوعی پوشش که هنگام لقاح تشکیل شده و مانع از ورود زامه های دیگر به تخمک می شود، نادرست است؟

(۱) این پوشش حاصل تغییر لایه ای است که در دوره انبانکی تشکیل شده است.

(۲) این پوشش زمانی پاره می شود، که توده یاخته ای از لوله فالوپ به رحم می رسد.

(۳) در زیر این پوشش، یاخته یا یاخته هایی وجود دارد که حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم است.

(۴) یاخته های آن همان یاخته های انبانکی چسبیده به مام یاخته ثانویه اند که از تخمدان خارج شده اند.

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل

- چون باید بین لایه شفاف/لایه ژله‌ای/جدار لقاحی/یاخته‌های انبانکی تمایز دقیق قائل شوی و از روی شکل‌های فصل پاسخ بدهی.

(۲) ! استراتژی حل

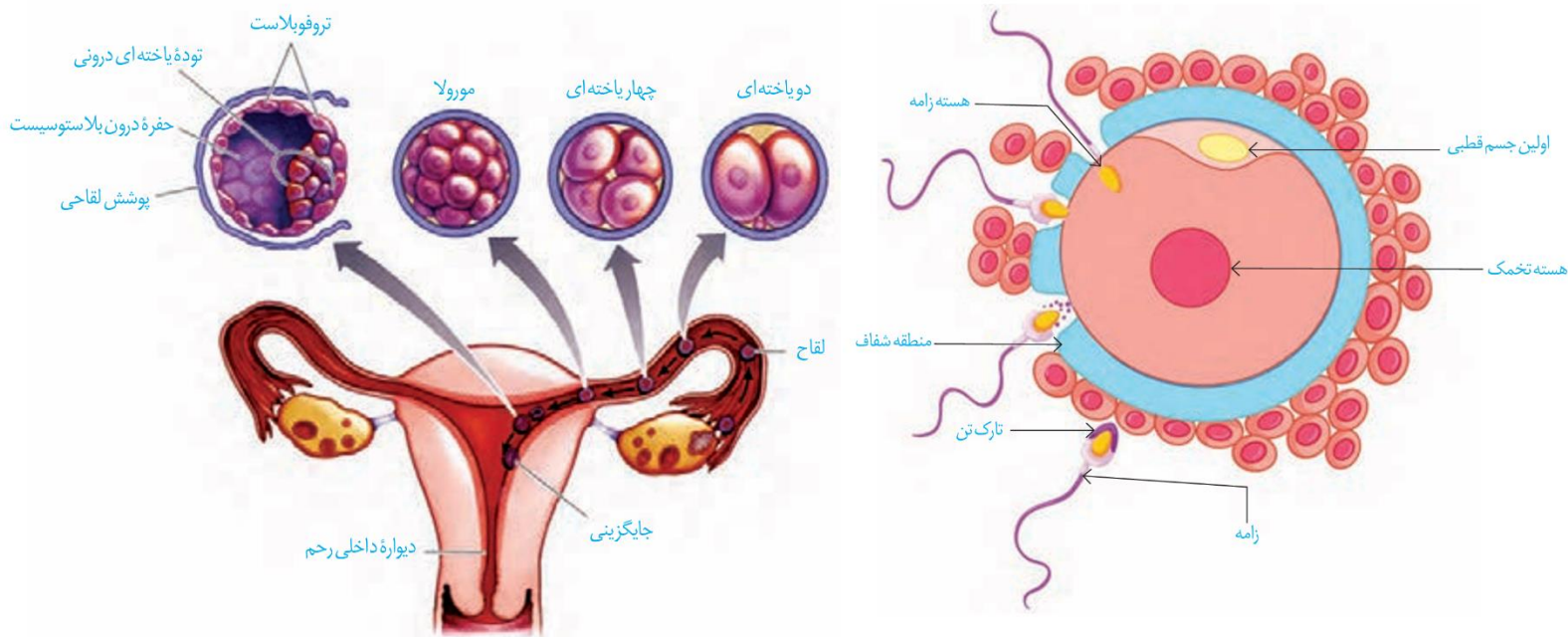
- اول مشخص کن منظور سؤال چیست:

- «پوششی که هنگام لقاح تشکیل می‌شود و مانع ورود زامه‌های دیگر می‌شود» = جدار لقاحی

- بعد منشأ و سرنوشت آن را بررسی کن:

- این جدار از تغییر پوشش اطراف تخمک به وجود می‌آید، نه از یاخته‌های انبانکی

- در نهایت گزینه‌ها را با شکل‌های فصل ۷ زیست یازدهم تطبیق بده.



۳) تحلیل گزینه ها و تعیین کلید

- گزینه ۱: درست

- این پوشش از تغییر لایه ای به وجود می آید که پیرامون اووسیت/تخمک وجود داشته و ریشه آن به مراحل پیشین تکوین یاخته جنسی ماده برمی گردد.
- با شکل کتاب سازگار است.

- گزینه ۲: درست

- این پوشش تا زمانی باقی می ماند که توده یاخته ای حاصل تقسیمات، از لوله فالوپ به رحم برسد.
- سپس پاره شدن آن برای ادامه فرایند لانه گزینی اهمیت دارد.

- گزینه ۳: درست

- زیر این پوشش، پس از کامل شدن میوز ۲، تخمک و جسم قطبی دوم وجود دارند.
- این ها حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم هستند.

- گزینه ۴: نادرست

- جدار لقاحی از یاخته‌های انبانکی چسبیده به اووسیت ثانویه تشکیل نشده است.

- لایه‌ای که بعداً به جدار لقاحی تبدیل می‌شود، یاخته ندارد.

- پس نسبت دادن این پوشش به همان یاخته‌های انبانکی، نادرست است.

❗ کلید نهایی : گزینه ۴

۴) ✖ راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- اگر این تست را غلط زدی، احتمالاً پوشش غیر یاخته‌ای اطراف تخمک را با یاخته‌های انبانکی قاطی کرده‌ای.

- این سه نکته را حتماً جدا کن:

- یاخته‌های انبانکی = یاخته‌دار

- لایه اطراف تخمک که به جدار لقاحی تبدیل می‌شود = غیر یاخته‌ای

- جدار لقاحی = مانع چندلقاحتی

- بهترین راه جمع‌بندی این مبحث، مرور شکل تخمک، پوشش‌ها و مراحل لقاح از روی کتاب است.

تست ۴۲. کدام عبارت، دربارهٔ هر یک از سیناپس(همایه)های بدن انسان درست است؟

۱) محل‌هایی‌اند تا پیک‌های شیمیایی کوتاه برد، تولید شوند.

۲) ارتباطاتی‌اند تا یاختهٔ عصبی بتواند سومین عملکرد خود را تکمیل کند.

۳) پیک شیمیایی که در فضای آن‌ها رها می‌شود، فقط روی غشای نورون پس‌همایه‌ای گیرنده دارد.

۴) کاتالیزورهای زیستی در این محل‌ها، پس از تحریک یاختهٔ پس سیناپسی، بعضی ناقل‌های عصبی را تجزیه می‌کنند.

۱) ⚡ تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل

- این تست به دلیل استفاده از قید «هر یک» و نیاز به دانش دقیق از عملکرد سه‌گانه نورون و ساختار سیناپس، در سطح تحلیلی قرار می‌گیرد.

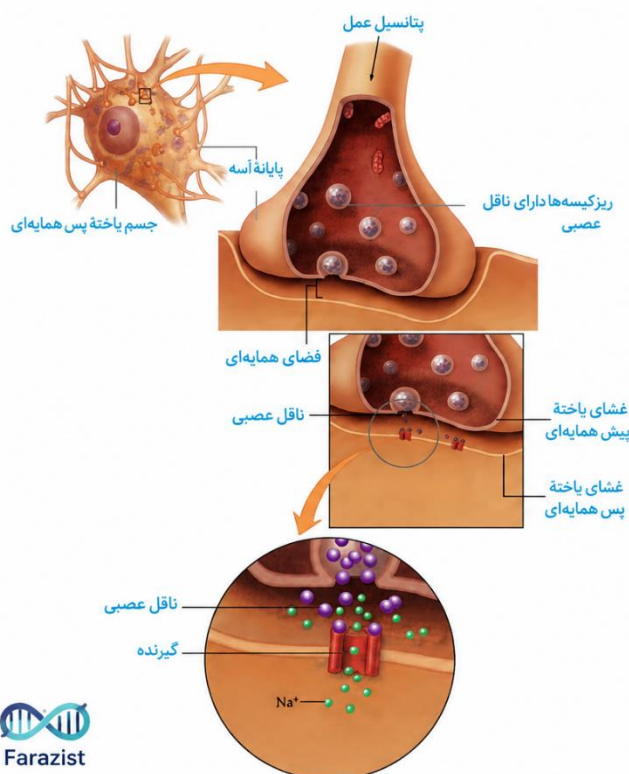
❗ (۲) استراتژی حل

- نکته کلیدی ۱: عملکردهای نورون عبارتند از: ۱. تحریک پذیری ۲. هدایت ۳. انتقال. سیناپس محل انجام عملکرد سوم (انتقال) است.

- نکته کلیدی ۲: به قیده‌های «هر یک»، «فقط» و «تولید/ترشح» دقت کنید.

- نکته کلیدی ۳: محل تولید ناقل با محل ترشح آن متفاوت است.

مراحل انتقال پیام:



1 ادغام غشای ریزکیسه با غشای نورون در پایانه آکسون (برون رانی با مصرف ATP)

2 ورود ناقل عصبی به فضای سیناپسی

3 اتصال ناقل عصبی به گیرنده پروتئینی (کانال دریچه دار لیگاندی)

4 اگر سدیم وارد شود ناقل تحریکی، اگر پتاسیم خارج شود ناقل مهاري است

5 سرنوشت ناقل عصبی:
الف- بازگشت به نورون پیش سیناپسی
ب- تجزیه توسط آنزیم

❓ (۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

گزینه ۱ (نادرست):

در محل سیناپس (پایانه آکسون)، ناقل‌های عصبی (پیک کوتاه برد) ذخیره و ترشح می‌شوند، اما محل تولید اصلی آن‌ها معمولاً در جسم یاخته‌ای نورون است.

گزینه ۲ (درست): ✓

عملکرد سوم نورون «انتقال پیام» است. سیناپس دقیقاً همان ارتباطی است که به نورون اجازه می‌دهد پیام را به یاخته بعدی منتقل کرده و وظیفه سوم خود را کامل کند. (حتی در سیناپس‌های مهاري، عمل انتقال پیام مهار صورت می‌گیرد).

گزینه ۳ (نادرست):

قید «فقط روی غشای نورون» غلط است. یاخته پس سیناپسی می تواند نورون، یاخته ماهیچه ای و یا یاخته غده ای باشد.

گزینه ۴ (نادرست):

قید «پس از تحریک» لزوماً درست نیست. اگر ناقل عصبی از نوع مهارى باشد، یاخته پس سیناپسی تحریک نمی شود (بلکه مهار می شود)، اما همچنان آنزیم ها (کاتالیزورهای زیستی) برای پاکسازی فضای سیناپسی فعالیت می کنند.

کلید نهایی : گزینه ۲

(۴) ✖ راهکار برای دانش آموزانی که این تست را اشتباه زده اند

اشتباه رایج: بسیاری از دانش آموزان فکر می کنند سیناپس فقط بین دو نورون است. حتماً به یاد داشته باشید که ماهیچه ها و غدد هم هدف سیناپس هستند.

توصیه استاد کرامت: تفاوت بین تولید (جسم یاخته ای)، هدایت (آکسون) و ترشح/انتقال (پایانه آکسون/سیناپس) را در دفترچه خلاصه خود یادداشت کنید.

مرور مفهوم: سه وظیفه نورون را با دقت از متن کتاب (فصل ۱ یازدهم) مجدداً مطالعه کنید.

تست ۴۳. در ارتباط با رنگ آمیزی بافت ها در برش عرضی ساقه و ریشه گیاهان تک لپه ای و دولپه ای، کدام گزینه، مناسب است؟

- (۱) آب مقطر ← محلول رنگ بر ← آب مقطر ← اسید استیک رقیق ← آب مقطر ← آبی متیل ← آب مقطر ← کارمن زاجی ← آب مقطر
- (۲) آب مقطر ← اسید استیک رقیق ← آب مقطر ← محلول رنگ بر ← آب مقطر ← آبی متیل ← آب مقطر ← کارمن زاجی ← آب مقطر
- (۳) آب مقطر ← محلول رنگ بر ← آب مقطر ← اسید استیک رقیق ← آب مقطر ← کارمن زاجی ← آب مقطر ← آبی متیل ← آب مقطر
- (۴) آب مقطر ← اسید استیک رقیق ← آب مقطر ← اسید استیک رقیق ← آب مقطر ← کارمن زاجی ← آب مقطر ← آبی متیل ← آب مقطر

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: پایه (دانش)

- این تست صرفاً حافظه محور است و مستقیماً از متن و فعالیت‌های کتاب درسی طرح شده است.

(۲) استراتژی حل

- نکته کلیدی: در این تیپ سوالات «ترتیب مراحل فعالیت‌های کتاب» اهمیت حیاتی دارد.

- استراتژی: برای حفظ این ترتیب، مراحل را به صورت یک فلوچارت یا نمودار در کتاب درسی‌تان کنار فعالیت صفحه ۹۲ رسم کنید. هرگز سعی نکنید منطق شیمیایی پیچیده‌ای پشت آن پیدا کنید؛ فقط ترتیب مراحل را حفظ کنید.

(۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

- گزینه ۱ (درست): دقیقاً مطابق با توالی ذکر شده در فعالیت صفحه ۹۲ زیست دهم است. مراحل شست‌وشو با آب مقطر، حد فاصل هر مرحله از مواد شیمیایی (رنگ‌بر، اسید، رنگ‌ها) به درستی رعایت شده است.

- گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ (نادرست): ترتیب مراحل در این گزینه‌ها تغییر یافته و جابجایی در توالی مواد شیمیایی باعث می‌شود هدف فعالیت (رنگ‌آمیزی دقیق سلولز و لیگنین) محقق نشود.

کلید نهایی : گزینه ۱

(۴) راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

- تحلیل خطا: معمولاً این خطا به دلیل عدم مرور دقیق «تصاویر و فعالیت‌های کتاب» رخ می‌دهد. داوطلبان کنکور اغلب فقط متن کتاب را می‌خوانند و فعالیت‌های آزمایشگاهی را نادیده می‌گیرند.

- راهکار:

۱. به صفحه ۹۲ کتاب زیست دهم برگردید و دقیقاً این توالی را با یک ماژیک هایلایت رنگ کنید.

۲. این مرحله‌بندی را روی یک کاغذ یادداشت کرده و به آینه یا دیوار اتاق بچسبانید تا در حافظه تصویری شما ثبت شود.

۳. به یاد داشته باشید که در کنکور سراسری، پرسش از مراحل فعالیت‌های کتاب کاملاً رایج است.

تست ۴۴. کدام موارد در ارتباط با سفره ماهی صحیح است؟

- الف - فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است.
- ب - همانند کوسه ماهی، خویشاوندی دورتری نسبت به دلفین دارد (در مقایسه با سایر طنابداران).
- ج - خون اکسیژن دار آن به یکباره به مویرگ های عمومی منتقل می شود.
- د - دارای غده هایی است که محلول بسیار غلیظ را به روده ترشح می کند.

(۱) الف - ب - ج - د

(۲) ب - ج

(۳) الف - ب - د

(۴) الف - ج - د

(۱) تعیین سطح تست

- سطح: تحلیل (نقد و ارزیابی)

- این تست کاملاً ترکیبی است و برای پاسخ دهی به آن باید مفاهیم تنظیم اسمزی ماهی های غضروفی (دهم)، گردش خون ساده ماهی ها (دهم)، خویشاوندی و درخت های تبارشناختی (دوازدهم) را در ذهن خود ترکیب و تحلیل کنید.

(۲) استراتژی حل

- گام اول (تعیین ماهیت سفره ماهی): سفره ماهی یک ماهی غضروفی و ساکن آب های شور است.

- گام دوم (تحلیل تک تک گزاره ها):

- مورد الف: ماهی های غضروفی ساکن آب شور با حفظ اوره در خون، فشار اسمزی مایعات بدن خود را نزدیک یا کمی کمتر از محیط نگه می دارند تا آب از دست ندهند.

- مورد ب: سفره ماهی و کوسه ماهی هر دو ماهی غضروفی هستند. با بررسی درخت تبارشناختی کتاب دوازدهم (فصل ۴)، ماهی های غضروفی نسبت به پستانداران (مانند دلفین) در شاخه های دورتری قرار دارند و جد مشترک قدیمی تری دارند.

- مورد ج: ماهی ها دارای گردش خون ساده هستند؛ خون کم اکسیژن از قلب به آبشش ها رفته و پس از اکسیژن دار شدن، مستقیماً (بدون بازگشت به قلب) راهی مویرگ های اندام ها (عمومی) می شود.

- مورد د: غدد راست روده ای در ماهی های غضروفی (کوسه و سفره ماهی) محلول نمک بسیار غلیظ را به روده (بخش انتهایی آن یعنی راست روده) ترشح می کنند.

اینفوگراف تست ۴۴ | سفره ماهی

سطح: تحلیل



1 استراتژی حل



سفره ماهی = ماهی غضروفی آب شور



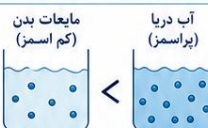
بررسی جداگانه گزاره‌های الف تا د



ترکیب سه مبحث: تنظیم اسمزی، گردش خون، تبارشناسی

2 تحلیل گزاره‌ها

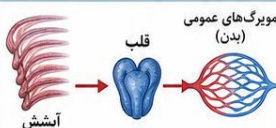
الف

فشار اسمزی مایعات بدن
کمی کمتر از محیط است✓
صحیح

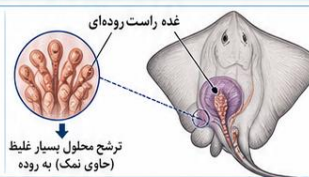
ب

نسبت به دلفین، همانند
کوسه خویشاوندی دورتری دارد✓
صحیح

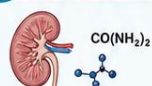
ج

خون اکسیژن دار پس از
آبشش مستقیماً به
مویرگ‌های عمومی می‌رود✓
صحیح

د

غده‌های راست‌روده‌ای
محلول بسیار غلیظ را به
روده ترشح می‌کنند✓
صحیح

3 نکات کلیدی

حفظ اوره در خون
در ماهیان غضروفیگردش خون ساده
در ماهی‌هاغده راست‌روده‌ای
برای دفع نمک

کلید نهایی: گزینه ۱ (الف، ب، ج، د)



اشتباه رایج: تعمیم ویژگی‌های ماهی‌های استخوانی به ماهی‌های غضروفی



۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

بررسی مورد الف (صحیح): در ماهی‌های غضروفی آب شور، فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از محیط حفظ می‌شود تا آب از بدن خارج نشود.

بررسی مورد ب (صحیح): طبق نمودارهای درخت تبارشناختی مهره‌داران، ماهی‌های غضروفی (کوسه و سفره‌ماهی) رابطه خویشاوندی دورتری با پستانداران (دلفین) دارند.

بررسی مورد ج (صحیح): در گردش خون ساده، خون پس از خروج از آبشش‌ها به یک‌باره وارد سیستم گردش عمومی بدن می‌شود و به قلب برنمی‌گردد.

بررسی مورد د (صحیح): غده‌های نمکی مخرج (راست‌روده‌ای) با ترشح محلول نمک بسیار غلیظ به روده، به دفع مازاد نمک کمک می‌کنند.

کلید نهایی: گزینه ۱ (الف-ب-ج-د)

۴) راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

اشتباه رایج: نادیده گرفتن ویژگی‌های اختصاصی «ماهی‌های غضروفی» و تعمیم دادن ویژگی‌های ماهی‌های استخوانی به آن‌ها. توصیه استاد کرامت: یک جدول مقایسه‌ای بین ماهی‌های استخوانی آب شیرین، ماهی‌های استخوانی آب شور و ماهی‌های غضروفی (کوسه و سفره‌ماهی) تهیه کنید و موارد زیر را در آن مقایسه کنید:

۱. نحوه تنظیم اسمزی (نقش اوره و غدد راست‌روده‌ای)

۲. ساختار اسکلتی

۳. وضعیت گردش خون و قلب

شکل‌های مربوط به درخت‌های تبارشناختی جانوران در فصل ۴ زیست دوازدهم را به طور دقیق مرور کنید.

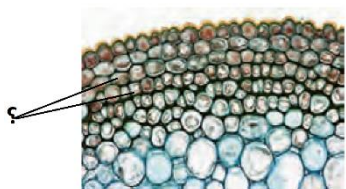
تست ۴۵. کدام عبارت، درباره یاخته‌های مشخص شده با علامت «؟» در شکل زیر درست است؟

۱) این یاخته‌ها دیواره پسین ضخیم و چوبی شده دارند.

۲) ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند.

۳) به دلیل نوعی ترکیب لیپیدی در دیواره به آب و گاز نفوذناپذیر است.

۴) وقتی گیاه زخمی می‌شود، این یاخته‌ها تقسیم می‌شوند و آن را بازسازی می‌کنند.



(۱) تعیین سطح تست

- سطح: کاربرد (به کار بستن)

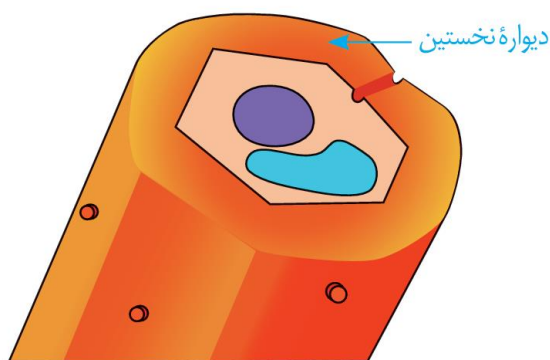
- این تست با داشتن یک تصویر (که نیازمند شناسایی بافت است) و پرسش از ویژگی‌های آن بافت، در سطح کاربرد قرار می‌گیرد.

(۲) استراتژی حل

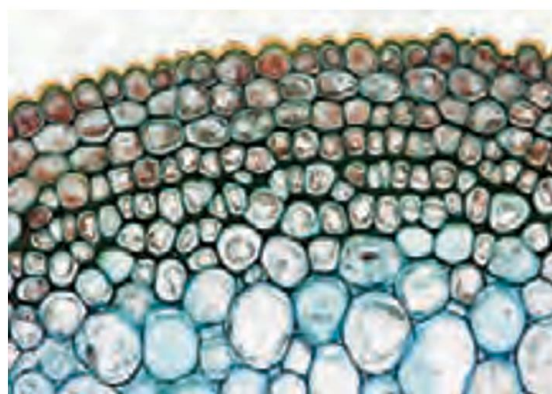
- گام اول (شناسایی بافت): بافت مشخص شده در شکل، دارای سلول‌هایی با دیواره ضخیم (به ویژه در گوشه‌ها) اما فاقد لیگنین (چوبی شدن) است. این ویژگی‌ها مشخصه بافت کلانشیم است که معمولاً در زیر اپیدرم ساقه‌ها و برگ‌ها یافت می‌شود.

- گام دوم (مرور ویژگی‌های کلانشیم): به یاد بیاورید که کلانشیم وظیفه استحکام و انعطاف‌پذیری را بر عهده دارد (بر خلاف ضخیم شدن چوبی اسکلرانشیم که فقط استحکام ایجاد می‌کند).

- گام سوم (بررسی گزینه‌ها): هر گزینه را با ویژگی‌های شناخته شده کلانشیم مقایسه کنید.



(ب)



(الف)

شکل ۱۵- الف) دیواره ضخیم یاخته‌های کلانشیمی به علت رنگ آمیزی تیره دیده می‌شود، ب) ترسیمی از یاخته کلانشیمی

(۳) تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید

گزینه ۱ (نادرست):

کلانشیم دیواره پسین ندارد. ضخیم شدن دیواره در کلانشیم معمولاً در گوشه‌ها است و چوبی شده (لیگنی شده) نیست. چوبی شدن ویژگی اسکلرانشیم است.

گزینه ۲ (درست) ✓:

کلانشیم، به ویژه در گیاهان جوان و در حال رشد، استحکام لازم را فراهم می‌کند و همزمان به دلیل ماهیت سلولزی و پکتینی دیواره، انعطاف‌پذیری اندام را نیز حفظ می‌کند.

گزینه ۳ (نادرست):

دیواره سلولی کلانشیم عمدتاً از سلولز و پکتین ساخته شده است. ترکیب لیپیدی (مانند کوتین یا سوپرین) که باعث نفوذناپذیری به آب و گاز شود، در کلانشیم وجود ندارد. این ویژگی مربوط به اپیدرم (کوتیکول) یا سلول‌های محافظ آوند چوبی (بعد از لیگنی شدن) است.

گزینه ۴ (نادرست):

قابلیت تقسیم شدن (میرمیتیک) و بازسازی بافت‌های آسیب‌دیده، عمدتاً ویژگی یاخته‌های پارانشیمی است، نه کلانشیم. کلانشیم بافتی دائمی و تخصصی شده است.

❗ کلید نهایی : گزینه ۲

❗ (۴) راهکار برای دانش‌آموزانی که این تست را اشتباه زده‌اند

اشتباه رایج: اشتباه گرفتن کلانشیم با پارانشیم (به دلیل داشتن دیواره سلولی) یا با اسکلرانشیم (به دلیل ضخیم شدن دیواره).
 یک جدول مقایسه‌ای بین پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم تهیه کنید.
 ویژگی‌های کلیدی مانند: محل قرارگیری (کلانشیم معمولاً زیر اپیدرم)، نوع ضخیم شدن دیواره (کلانشیم: گوشه‌ها، بدون لیگنین؛ اسکلرانشیم: لیگنی شده)، کاربرد اصلی (کلانشیم: استحکام + انعطاف؛ اسکلرانشیم: فقط استحکام) و قابلیت تقسیم (پارانشیم: دارد؛ کلانشیم و اسکلرانشیم: ندارد یا بسیار محدود) را در جدول خود وارد کنید.
 تصویر بافت را در کتاب درسی (فصل ۵ زیست دهم) مجدداً با دقت ببینید و به محل قرارگیری و ضخامت دیواره‌ها توجه کنید.