

Farazistia

دپارتمان فوق تخصصی زیست شناسی

(علی کرامت)

دفترچه پاسخ نامه تشریحی : زیست شناسی – کنکور تیر ۱۴۰۴

تعداد سوال : ۴۵

زمان پاسخگویی : ۴۵ دقیقه

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

www.farazistia.ir



تست ۱. در ارتباط با تمام یا بخشی از لایه خارجی پرده جنب انسان، کدام مورد درست است؟

- (۱) توسط بخش جانبی اسکلت بدن احاطه می شود.
- (۲) در مجاورت بنداره (اسفنکتر) انتهای معده است.
- (۳) به ساختاری اسفنج گونه و کشسان چسبیده است.
- (۴) در نزدیکی استخوانی است که با استخوان کتف مفصل می شود.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] (ترکیب آناتومی قفسه سینه، استخوان ها و مفاصل، و پرده های پیوندی اطراف شش در زیست شناسی ۱۰ و ۱۱).

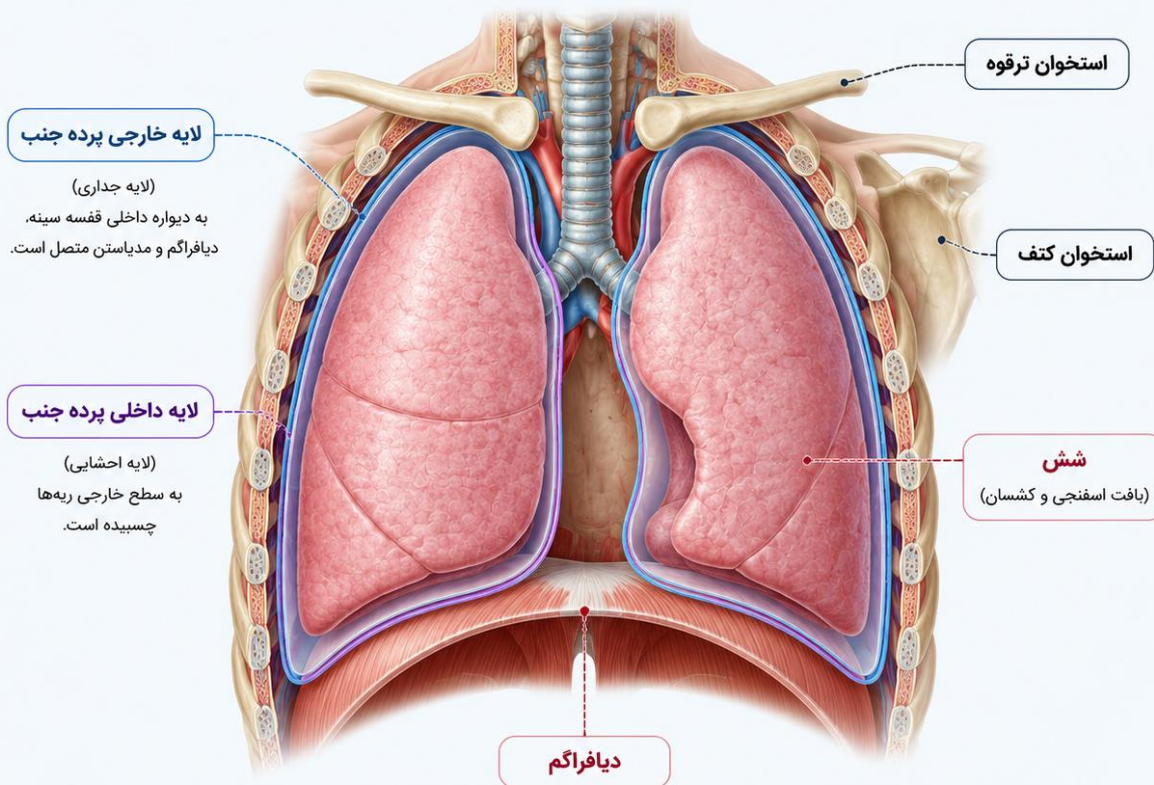
۲. استراتژی حل:

۱. آنالیز لایه خارجی پرده جنب: پرده جنب دو لایه دارد. لایه داخلی (احشایی) به شش ها متصل است. لایه خارجی (جداری) به قفسه سینه، دنده ها و دیافراگم متصل است.
۲. بررسی گزینه ها: موقعیت آناتومیک لایه خارجی پرده جنب (به ویژه در بخش بالایی قفسه سینه و مجاورت ترقوه) را با استخوان های کمر بند شانه و قفسه سینه تطبیق می دهیم.



پرده جنب - لایه خارجی

پرده جنب دو لایه نازک و شفاف است که ریه‌ها را می‌پوشاند و به دیواره داخلی قفسه سینه متصل می‌شود.
لایه خارجی (جداری) به دیواره قفسه سینه، دیافراگم و مדיاستن چسبیده است.



وجود مایع جنب در فضای بین دو لایه باعث کاهش اصطکاک و حرکت روان ریه‌ها
 حین تنفس می‌شود.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): اسکلت جانبی شامل استخوان‌های دست و پا و کمریندها (شانه و لگن) است. لایه خارجی پرده جنب بیشتر توسط بخش‌های اسکلت محوری (دنده‌ها و جناغ) احاطه می‌شود، نه اسکلت جانبی.

گزینه ۲ (نادرست): بنداره انتهایی معده (پیلور) درون حفره شکمی و بسیار پایین‌تر از پرده جنب و دیافراگم قرار دارد؛ بنابراین در مجاورت لایه خارجی پرده جنب نیست (بخش انتهایی مری یا کاردیا نزدیک دیافراگم است، نه پیلور).

گزینه ۳ (نادرست): ساختار اسفنج‌گونه و کشسان، «شش» است. لایه داخلی پرده جنب به شش‌ها چسبیده است، نه لایه خارجی.

گزینه ۴ (صحیح - پاسخ تست): لایه خارجی پرده جنب در بخش بالایی قفسه سینه تا نزدیکی استخوان ترقوه امتداد دارد. استخوان ترقوه در بخش کمر بند شانه با استخوان کتف مفصل می شود. بنابراین لایه خارجی جنب در نزدیکی این استخوان (ترقوه) قرار دارد.

📌 کلید نهایی : گزینه ۴

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

اگر این تست را اشتباه زدید، احتمالاً مرز بین اسکلت محوری و جانبی را فراموش کرده اید یا ارتباط بین بخش های مختلف پرده جنب و استخوان های مجاور را به خوبی تجسم نکرده اید.

راهکار: بخش اسکلت بدن در فصل ۳ زیست ۱۱ را مرور کنید تا به خاطر بسپارید کتف و ترقوه جزء اسکلت جانبی هستند و ترقوه با کتف و جناغ مفصل می شود. سپس به یاد داشته باشید که قله ریه و پرده جنب تا بالای دنده اول و مجاورت ترقوه بالا می آیند.

تست ۲. با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره چشم انسان، یاخته های گیرنده ای که در نور کم تحریک می شوند نسبت به یاخته های گیرنده ای که در نور زیاد تحریک می شوند، چه مشخصه ای دارند؟ (در نظر بگیرید در هر گیرنده نور، قطعه ای که میان محل هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور است، قطعه داخلی و بخش حاوی ماده حساس به نور، قطعه خارجی نامیده می شود.)

(۱) قطعه داخلی قطورتری دارند.

(۲) هسته آنها بسیار بزرگ تر است.

(۳) بخش خارجی بلندتری دارند.

(۴) در لکه زرد به میزان فراوان تری یافت می شوند.

۱. 📌 تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی (نیاز به تحلیل دقیق و میکروسکوپی ساختار یاخته های گیرنده استوانه ای و مخروطی چشم از روی شکل کتاب درسی زیست شناسی ۱۱).

۲. ! استراتژی حل:

۱. شناسایی گیرنده‌ها بر اساس شدت نور:

- گیرنده‌هایی که در نور کم تحریک می‌شوند = یاخته‌های استوانه‌ای (استوانه‌ها).

- گیرنده‌هایی که در نور زیاد تحریک می‌شوند = یاخته‌های مخروطی (مخروط‌ها).

۲. تطبیق اصطلاحات صورت سوال با شکل کتاب:

- قطعه خارجی (بخش حاوی ماده حساس به نور): در بالای یاخته قرار دارد (بخش استوانه‌ای یا مخروطی شکل).

- قطعه داخلی: بین هسته و قطعه خارجی قرار گرفته است.

۳. مقایسه ویژگی‌های ظاهری و ساختاری این دو یاخته براساس شکل کتاب درسی زیست ۱۱ (فصل ۲، بخش گیرنده‌های نوری).



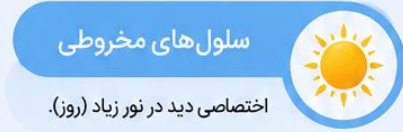
فوتورسپتورها (گیرنده های نوری) چشم انسان

دو نوع سلول حساس به نور در شبکیه که به ما امکان دیدن در شرایط نوری مختلف را می دهند.



سلول های میله ای

اختصاصی دید در نور کم (شب).



سلول های مخروطی

اختصاصی دید در نور زیاد (روز).



قطعه خارجی
طولانی تر

قطعه داخلی
باریک تر

هسته
با اندازه مشابه



طول قطعه خارجی

در میله ای ها طولانی تر است.



قطعه داخلی

در میله ای ها باریک تر است.



اندازه هسته

در هر دو نوع تقریباً مشابه است.



تراکم در فوئتا (نقطه دید مرکزی)

در میله ای ها بسیار کم است.

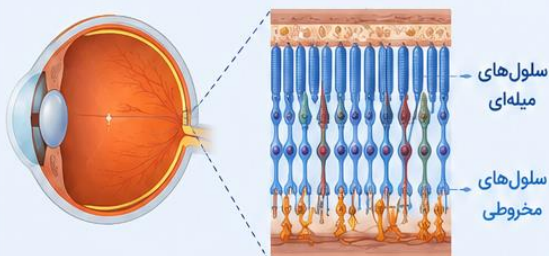


قطعه خارجی
کوتاه تر

قطعه داخلی
پهن تر

هسته
با اندازه مشابه

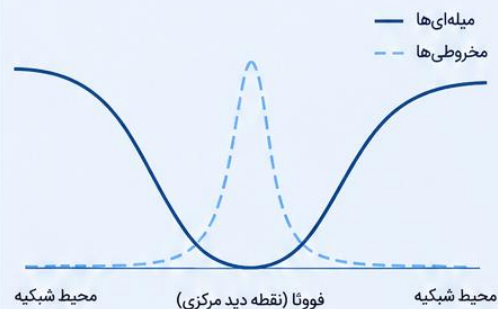
محل قرارگیری در شبکیه



سلول های
میله ای

سلول های
مخروطی

تراکم نسبی در شبکیه



به طور خلاصه:

میله ای ها برای دید در نور کم و محیطی مناسب اند. در حالی که مخروطی ها برای دید دقیق و تشخیص رنگ در نور زیاد به خصوص در فوئتا، تخصص یافته اند.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): طبق شکل کتاب درسی، قطعه داخلی یاخته‌های مخروطی شکل، قطورتر و پهن‌تر از قطعه داخلی یاخته‌های استوانه‌ای است. بنابراین استوانه‌ها قطعه داخلی باریک‌تری دارند.

گزینه ۲ (نادرست): هسته در هر دو نوع گیرنده تفاوت ابعادی چشمگیری ندارد و هسته استوانه‌ها بسیار بزرگتر نیست.

گزینه ۳ (صحیح - پاسخ تست): با نگاه به شکل واضح است که طول قطعه خارجی (بخش استوانه‌ای شکل حاوی ماده حساس به نور) در یاخته‌های استوانه‌ای نسبت به قطعه خارجی مخروطی شکل یاخته‌های مخروطی، بلندتر و کشیده‌تر است.

گزینه ۴ (نادرست): در لکه زرد، گیرنده‌های مخروطی (نور زیاد و رنگ) در حداکثر تراکم خود قرار دارند، در حالی که تعداد گیرنده‌های استوانه‌ای در مرکز لکه زرد بسیار کم است.

کلید نهایی: گزینه ۳

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

اگر این تست را اشتباه زدید، احتمالاً به جزئیات ریز تصاویر کتاب درسی دقت نکرده‌اید. طراحان کنکور علاقه زیادی به مقایسه ویژگی‌های ظاهری و ساختاری اجزای شکل‌ها دارند.

راهکار: شکل ساختار گیرنده‌های نوری شبکیه (زیست ۱۱، فصل ۲) را باز کنید. تفاوت‌های ظاهری طول و قطر بخش خارجی (بخش حاوی صفحات تاشده غشایی) و بخش داخلی (محل تجمع میتوکندری‌ها) را در هر دو نوع گیرنده استوانه‌ای و مخروطی یادداشت کنید تا در ذهنتان تثبیت شود.

تست ۳. کدام مورد نادرست است؟

- ۱) واتسون و کریک با بررسی نقاط تیره در مرکز تصویر حاصل از پرتو ایکس، مدل مولکولی دنا را ساختند.
- ۲) مزلسون و استال چگونگی همانندسازی و توزیع دنا را بین یاخته‌های تکثیر یافته بررسی کردند.
- ۳) دلیل برابری نوکلئوتیدها در دنا جانداران، برای چارگاف نامشخص بود.
- ۴) ابعاد مولکول‌های دنا برای ویلکینز و فرانکلین قابل تشخیص بود.

۱. تعیین سطح تست:

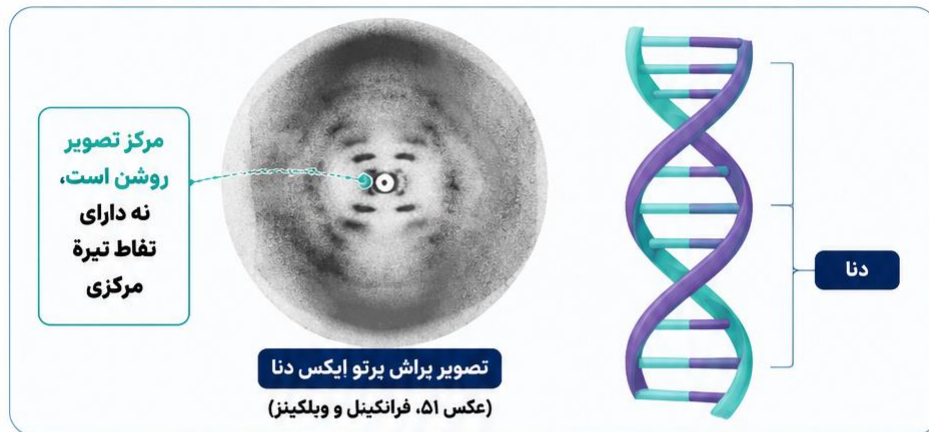
تحلیل (دقت در جزئیات متنی و تصویری کتاب درسی)

۲. ⚡ استراتژی حل: در این تست باید به کلیدواژه‌های تاریخیچه کشف ساختار DNA (فصل ۱ زیست دوازدهم) مسلط باشید. به‌ویژه جزئیات مربوط به تصویر پراش پرتو ایکس و کارهای چارگاف، فرانکلین، واتسون و کریک.

اینفوگرافی تست ۳ تاریخیچه کشف ساختار دنا



کدام مورد نادرست است؟



تخلیل گزینه‌ها

۱ واتسون و کرک با بررسی تفرات تیره در مرکز تصویر حاصل از پرتو ایکس، مدل مولکولی دنا را ساختند. ✗ نادرست مرکز تصویر روشن است؛ لکه‌های تیره در اطراف دیده می‌شوند.	۲ مزلسون و استال چگونگی همانندسازی و توزیع دنا را بین یاخته‌های نگثیر یافته بررسی کردند. ✓ درست	۳ دلیل برابری نوکلئوتیدها در دنا جانداران، برای چارگاف نامنخص بود. ✓ درست برابری A با T و G با C را دید، علت را نمی‌دانست.	۴ ابعاد مولکول‌های دنا برای ویلکینز و فرانکلین قابل تشخیص بود. ✓ درست
--	--	--	--

کلید نهایی:

گزینه ۱

نکته تصویری برای یادگیری

در تصویر پراش پرتو ایکس دنا، **مرکز روشن** است. اگر در عبارت سؤال گفت «تفرات تیره در مرکز»، **به احتمال زیاد نادرست است.**

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (کلید - نادرست): در تصویر حاصل از پراش پرتو ایکس، مرکز تصویر روشن است و فاقد نقطه تیره می‌باشد. نقاط تیره در اطراف مرکز قرار گرفته‌اند. بنابراین عبارت «نقاط تیره در مرکز تصویر» نادرست است.

گزینه ۲ (صحیح): مزلسون و استال با استفاده از ایزوتوپ‌های سنگین و سبک نیتروژن، چگونگی همانندسازی دنا و نحوه توزیع آن بین یاخته‌های حاصل از تقسیم را اثبات کردند.

گزینه ۳ (صحیح): چارگاف متوجه شد که مقدار بازهای A با T و G با C برابر است (قوانین چارگاف)، اما علت این برابری (که همان جفت شدن اختصاصی بازها با پیوند هیدروژنی است) تا زمان مدل واتسون و کریک برای او نامشخص بود.

گزینه ۴ (صحیح): ویلکینز و فرانکلین با استفاده از روش پراش پرتو ایکس توانستند ابعاد مولکول دنا (مانند قطر آن که ۲ نانومتر است) را محاسبه و تشخیص دهند.

کلید نهایی: گزینه ۱

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

اگر این تست را اشتباه زدید، احتمالاً به جزئیات تصویر پراش پرتو ایکس (شکل کتاب درسی دوازدهم) دقت نکرده‌اید. حتماً تصویر معروف به «عکس ۵۱» را در کتاب بررسی کنید و به خاطر بسپارید که مرکز آن بخش روشن و بدون لکه تیره است که نشان‌دهنده ابعاد و فواصل تکرارشونده در مارپیچ دناست.

تست ۴. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، درخصوص یاخته‌هایی که قادرند ماده اصلی ایجادکننده علایم شایع

حساسیت را تولید کنند، کدام مورد زیر درست است؟

(۱) همه آن‌ها درشت‌خوار هستند.

(۲) همه آن‌ها، سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن دارند.

(۳) فقط بعضی از آن‌ها، دارای هسته چندقسمتی هستند.

(۴) فقط بعضی از آن‌ها در شرایط طبیعی در بافت‌ها حضور دارند.

۱. تعیین سطح تست:

کاربرد و تحلیل (ترکیبی بین مبحث ایمنی و انواع گلبول‌های سفید)

۲. ! استراتژی حل:

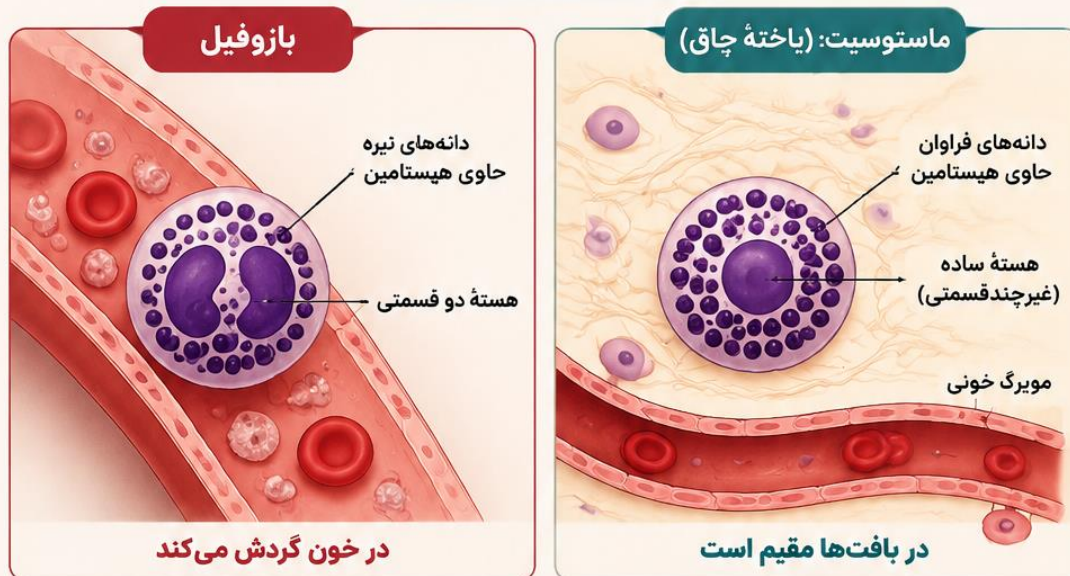
۱. ابتدا ماده اصلی ایجادکننده علائم شایع حساسیت را شناسایی کنید که «هیستامین» است.

۲. یاخته‌های تولیدکننده هیستامین در بدن را مشخص کنید: ماستوسیت ها (یاخته‌های چاق) و بازوفیل‌ها.

۳. ویژگی‌های ساختاری و موقعیتی این دو یاخته را طبق کتاب درسی با گزینه‌ها بسنجید.

تست ۴ | یاخته‌های تولیدکننده هیستامین و علائم شایع حساسیت

کلید: گزینه ۴



ماده اصلی ایجادکننده علائم شایع حساسیت:

هیستامین

ویژگی	بازوفیل	ماستوسیت	تحلیل گزینه‌ها
محل معمول	خون	بافت‌ها	۱ نادرست: همه آن‌ها درشت‌خوار نیستند.
هیستامین	دارند	دارند	۲ نادرست: بازوفیل دانه‌های تیره دارد، نه روشن.
دانه‌ها	تیره	فراوان	۳ نادرست: این یاخته‌ها هسته چندقسمتی ندارند.
نکته مهم	گردش‌کننده	مقیم بافت	۴ درست: فقط بعضی از آن‌ها در حالت طبیعی در بافت‌ها حضور دارند.



فرازستیا



یادسپاری: بازوفیل در خون می‌چرخد؛
ماستوسیت در بافت می‌ماند.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): بازوفیل‌ها جزو گلبول‌های سفید ترش‌چی و دانه‌دار هستند و نقش بیگانه‌خواری (درشت‌خواری) ندارند.

گزینه ۲ (نادرست): بازوفیل‌ها دارای دانه‌های تیره (نه روشن) در سیتوپلاسم خود هستند که هسته دو قسمتی آن‌ها را می‌پوشاند.

گزینه ۳ (نادرست): بازوفیل‌ها دارای هسته دو قسمتی (خمیده/لوبی شکل) هستند و ماستوسیت‌ها هسته تک‌قسمتی و گرد دارند؛ اصطلاح «هسته چندقسمتی» (مانند نوتروفیل‌ها) برای این یاخته‌ها به کار نمی‌رود.

گزینه ۴ (درست): از بین این دو یاخته، ماستوسیت‌ها در شرایط طبیعی مقیم بافت‌ها هستند، در حالی که بازوفیل‌ها گلبول‌های سفید خون‌گردش‌کننده هستند و به طور طبیعی درون خون حضور دارند (نه بافت‌ها)، مگر در شرایط خاص التهابی که به بافت مهاجرت کنند. بنابراین «فقط بعضی از آن‌ها» (یعنی ماستوسیت‌ها) در شرایط طبیعی در بافت‌ها حضور دارند.

کلید نهایی: گزینه ۴

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

اگر این تست را اشتباه زدید، جدول مقایسه‌ای گلبول‌های سفید (فصل ۱ زیست یازدهم) و بخش ایمنی (فصل ۵ زیست یازدهم) را دوباره مرور کنید. تفاوت‌های اساسی بین بازوفیل (موجود در خون، دارای دانه‌های تیره و هسته دو قسمتی) و ماستوسیت‌ها (مقیم در بافت‌ها) از نکاتی است که طراحان کنکور علاقه زیادی به ترکیب آن دارند.

تست ۵. با گذشت زمان و طی سالیان متمادی، دو گونه میگوی هم‌نژاد هر یک به صورت جمعیتی کوچک، پس از ایجاد پدیده کوه‌زایی به وجود آمدند. با توجه به تعریفی که ارنست مایر از گونه ارائه داد، کدام مورد زیر، می‌تواند درست باشد؟

- ۱) همه عواملی که می‌توانستند جمعیت اولیه را از تعادل خارج کنند، فعال ماندند.
- ۲) همه عوامل مؤثر در گونه‌زایی، دگره (آلل) یا دگره‌هایی را به جمعیت افزودند.
- ۳) با گذر زمان، عواملی باعث تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها شد.
- ۴) امکان آمیزش موفقیت‌آمیز بین افراد دو جمعیت وجود دارد.

۱. تعیین سطح تست: تحلیل و ارزیابی (ترکیبی فرآیندهای تغییر در جمعیت‌ها و گونه‌زایی دگرمیهنی)

۲. استراتژی حل:

۱. صورت سوال به گونه‌زایی دگرمیهنی (جدایی جغرافیایی به دلیل کوه‌زایی) اشاره دارد که جمعیت اولیه را به دو جمعیت کوچک مجزا تقسیم کرده است.

۲. طبق تعریف ارنست مایر، گونه به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و بارور تولید کنند و با جانداران دیگر سد تولیدمثلی دارند. پس از گونه‌زایی کامل، سد تولیدمثلی برقرار می‌شود.

۳. قوانین تغییر در خزانه ژنی (رانس ژن، جهش، انتخاب طبیعی و شارش ژنی) را روی این دو جمعیت کوچک بررسی کنید.

گونه‌زایی دگرمی‌هنی در میگو

وقتی یک جمعیت به واسطه‌ی یک مانع جغرافیایی از هم جدا می‌شود...



تعریف
گونه‌زایی دگرمی‌هنی زمانی اتفاق می‌افتد که یک جمعیت به دو یا چند جمعیت مجزا در مناطق جغرافیایی مختلف تقسیم می‌شود و در طول زمان به گونه‌های جدید تبدیل می‌شوند.



جمعیت اولیه
یک جمعیت واحد میگو در یک منطقه بی‌وسه با جریان ژن زد از هم جدا می‌شود...



1

جدایی جغرافیایی

قطع شارش ژنی

با شکل‌گیری یک دسته‌کوه، جمعیت اولیه به دو جمعیت مجزا در دو دره جدا می‌شود. جریان ژن بین آن‌ها متوقف می‌گردد.



جمعیت غربی (ایزوله شده)

جمعیت شرقی (ایزوله شده)

شکل‌گیری مانع
بالا آمدن زمین و تشکیل رشته‌کوه

قطع شارش ژنی
هیچ تبادل ژنی بین دو جمعیت امکان‌پذیر نیست.

2

رانس ژنتیکی و جهش در جمعیت‌های کوچک

تداوم گوناگونی

در غیاب جریان ژن، تفاوت‌های تصادفی و جهش‌ها در هر جمعیت افزایش می‌یابد و تنوع ژنتیکی حفظ می‌شود.



جمعیت غربی

جمعیت شرقی

هزاران تا میلیون‌ها سال جدایی و تغییرات ژنتیکی تدریجی

رانس ژنتیکی + جهش
افزایش تنوع ژنتیکی

رانس ژنتیکی + جهش
افزایش تنوع ژنتیکی

نتیجه

با گذشت زمان، تفاوت‌های ژنتیکی آن‌قدر زیاد می‌شود که حتی در صورت تماس مجدد، این دو جمعیت دیگر نمی‌توانند با یکدیگر تولید مثل مولد داشته باشند.



گونه جدید غربی

گونه جدید شرقی

دو گونه متمایز قادر به بقا در مناطق جغرافیایی خود



فراز زیستیا
فهم زندگی، فراتر از امروز

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): به دلیل سد جغرافیایی (کوه‌زایی)، ارتباط بین دو جمعیت قطع شده است؛ بنابراین «شارش ژنی» بین دو جمعیت قطع می‌شود و فعال باقی نمی‌ماند. پس «همه» عوامل خارج‌کننده از تعادل فعال نیستند.

گزینه ۲ (نادرست): عواملی مانند «رانش ژن» و «انتخاب طبیعی» معمولاً باعث حذف دگرها و کاهش تنوع درون جمعیت‌های کوچک می‌شوند، نه افزودن دگره جدید.

گزینه ۳ (درست): با گذر زمان، وقوع «جهش‌های جدید» (که عامل اصلی ایجاد تنوع است) و «تولیدمثل جنسی» (نوترکیبی و آرایش تصادفی کروموزوم‌ها) باعث حفظ و تداوم گوناگونی درون هر یک از جمعیت‌ها می‌شود.

گزینه ۴ (نادرست): طبق صورت سوال، فرآیند گونه‌زایی رخ داده و «دو گونه» مجزا ایجاد شده‌اند. طبق تعریف ارنست مایر، بین دو گونه متفاوت، سد تولیدمثلی برقرار است و امکان آمیزش موفقیت‌آمیز (تولید زاده زیستا و بارور) بین آن‌ها وجود ندارد.

🔑 کلید نهایی: گزینه ۳

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

اگر این تست را اشتباه زدید، مبحث «گونه‌زایی دگرمی‌هنی» و «تعریف گونه مایر» را از فصل ۴ زیست دوازدهم مرور کنید. به یاد داشته باشید وقتی در تست گفته می‌شود «دو گونه به وجود آمدند»، یعنی سدهای پس‌ازلقاحی یا پیش‌ازلقاحی شکل گرفته‌اند و گزینه ۴ به طور خودکار رد می‌شود. همچنین حتماً اثر عوامل پنج‌گانه بر هم خوردن تعادل جمعیت (به‌ویژه قطع شارش ژنی در اثر جدایی جغرافیایی) را به صورت خلاصه یادداشت کنید.

تست ۶. چند مورد زیر می‌تواند باعث ایجاد اِدم در انسان شود؟

الف - برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفاوی زیر بغل

ب - وقوع واکنش‌های التهابی شدید

ج - نارسایی دریچه‌های لانه کبوتری پا

د - ورود کرم‌های انگل به داخل رگ‌های لنفاوی

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱. تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] (ترکیبی دهم فصل گردش مواد و یازدهم فصل ایمنی)

۲. 💡 استراتژی حل:

تعریف ادم (تجمع بیش از حد مایع بین یاخته‌ای در بافت‌ها) را به یاد آورید. هر عاملی که تعادل بین خروج مایع از مویرگ و بازگشت آن (از طریق سیاهرگ یا لنف) را به هم بزند، باعث ادم می‌شود. این عوامل عبارتند از:

(۱) افزایش فشار خون درون مویرگ‌ها

(۲) کاهش پروتئین‌های پلاسما (کاهش فشار اسمزی خون)

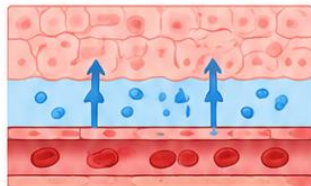
(۳) افزایش نفوذپذیری دیواره مویرگ‌ها

(۴) انسداد مسیرهای لنفاوی

علل ادم در انسان

۴ مورد صحیح

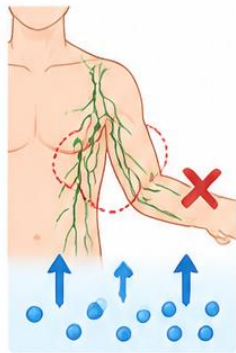
تعریف ادم



ادم، تجمع بیش از حد مایع در فضای بین بافتی (بین سلولی) است.

(الف)

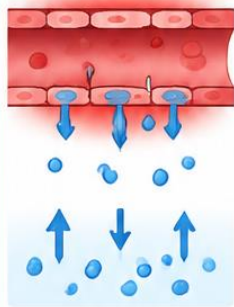
برداشتن غدد لنفاوی
و عروق لنفاوی زیر بغل



باعث ادم می‌شود.

(ب)

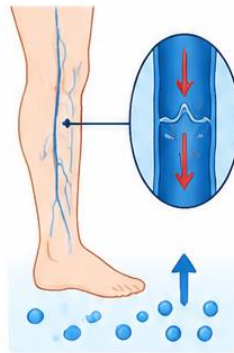
واکنش‌های التهابی
شدید



باعث ادم می‌شود.

(ج)

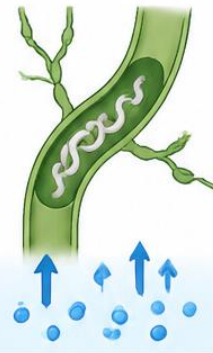
نارسایی دریچه‌های
وریدی پا



باعث ادم می‌شود.

(د)

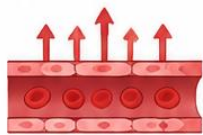
ورود کرم‌های انگلی
به عروق لنفاوی



باعث ادم می‌شود.

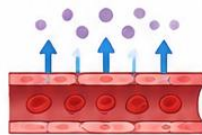
مکانیسم‌های اصلی ایجاد ادم

۱



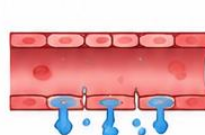
افزایش فشار
هیدروستاتیک مویرگی

۲



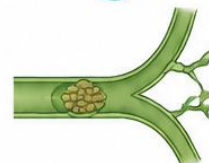
کاهش فشار اسمزی
پلاسما

۳



افزایش نفوذپذیری
مویرگی

۴



انسداد سیستم
لنفاوی

کلید: گزینه ۱

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

مورد الف (صحیح): با برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفاوی زیر بغل (مثلاً در جراحی‌های سرطان سینه)، تخلیه مایع میان‌بافتی این ناحیه مختل شده و منجر به تورم و ادم شدید در دست می‌شود.

مورد ب (صحیح): در التهاب‌های شدید، ترشح گسترده هیستامین نفوذپذیری مویرگ‌ها را به شدت بالا می‌برد. با خروج پروتئین‌ها به فضای بین‌باخته‌ای، آب نیز به دنبال آن‌ها خارج شده و ادم رخ می‌دهد.

مورد ج (صحیح): نارسایی دریچه‌های لانه کبوتری مانع از برگشت کارآمد خون سیاهرگی پا به سمت قلب می‌شود. این امر باعث تجمع خون در سیاهرگ‌ها، افزایش فشار هیدرواستاتیک درون مویرگ‌ها و در نتیجه خروج بیشتر مایع و ایجاد ادم در پاها می‌شود.

مورد د (صحیح): برخی کرم‌های انگلی (مانند فیلاریا) با ورود به رگ‌های لنفاوی باعث انسداد فیزیکی آن‌ها شده و مانع بازگشت مایع بین‌باخته‌ای می‌شوند که این امر ادم‌های بسیار شدیدی (بیماری پا فیلی) ایجاد می‌کند.

کلید نهایی: گزینه ۱

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

اگر در این تست شمارشی دچار اشتباه شدید، ۴ علت اصلی ادم که در بالا ذکر شد را به همراه مثال‌های هر کدام (مانند کمبود پروتئین به علت سوءتغذیه، نقش دریچه‌های لانه کبوتری، هیستامین و جراحی لنفاوی) به صورت یک نمودار درختی خلاصه در دفترچه نکات خود یادداشت کنید تا در تست‌های شمارشی بعدی دچار خطای محاسباتی نشوید.

تست ۷. در ارتباط با یکی از پرده‌های جنینی که به دیوارهٔ رحم انسان می‌چسبد، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

(۱) خون جنین مستقیماً از رگ‌های آن خارج و به درون حفره‌های اطراف زوائد انگشتی وارد می‌شود.

(۲) منشأ آن، یاخته‌هایی است که فرایند جایگزینی توسط آن‌ها انجام شد.

(۳) حاوی رگ‌هایی است که خون مادر هم در آن جریان دارد.

(۴) باعث فعالیت جسم زرد تا انتهای دورهٔ بارداری می‌شود.

۱. تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [نیازمند تسلط بر جزئیات تشکیل جفت و تمایز تروفوبلاست]

۲. استراتژی حل:

۱. ابتدا پرده مورد نظر را شناسایی کنید: پرده‌ای که به دیواره رحم می‌چسبد و در تشکیل جفت شرکت می‌کند، «کوریون» (زه شامه) است.

۲. منشأ کوریون را به یاد آورید: از لایه بیرونی بلاستوسیت یعنی «تروفوبلاست» ایجاد می‌شود.

۳. ویژگی‌های جفت و کوریون را بررسی کنید: جفت محل تبادل است، نه مخلوط شدن خون. خون جنین درون رگ‌های کوریونی باقی می‌ماند.

تشکیل جفت و غشای کوریون

ارتباط حیاتی بین مادر و جنین



نمای مقطع از جفت در تماس با دیواره رحم



کوریون
غشای خارجی جنین که جفت و زوائد انگشتی از آن منشأ می‌گیرند.

تروفوبلاست
لایه‌ای از سلول‌های خارجی جنین که به دیواره رحم نفوذ کرده و در تشکیل جفت نقش دارد.

زوائد انگشتی
ساختارهای شاخه‌دار کوریون که با افزایش سطح تماس، تبادل مواد بین مادر و جنین را انجام می‌دهند.

حفره‌های خون مادر
فضاهای حاوی خون مادر در دیواره رحم که اطراف زوائد انگشتی قرار دارند.

رگ‌های خونی جنین
(خون جنین داخل رگ‌ها باقی می‌ماند)

خون مادر
(در حفره‌های خون مادر جریان دارد)

• نکات کلیدی •

جفت چیست؟

جفت یک اندام موقت است که در دوران بارداری تشکیل می‌شود و بین مادر و جنین ارتباط برقرار می‌کند. جفت اکسیژن، مواد غذایی و هورمون‌ها را به جنین می‌رساند و مواد زائد را از جنین دفع می‌کند.



انتقال اکسیژن



تغذیه جنین



دفع مواد زائد



تولید هورمون

خون مادر و جنین مخلوط نمی‌شود

اگرچه خون مادر در حفره‌های اطراف زوائد انگشتی جریان دارد و خون جنین در رگ‌های داخل این زوائد جریان دارد، اما بین این دو یک سد بسیار نازک از سلول‌ها وجود دارد که مانع مخلوط شدن خورما می‌شود.

خون مادر
(خارج زوائد)

← سد جفتی
(لایه‌ای از سلول‌ها)

خون جنین
(داخل رگ‌ها)

این سیستم تبادل هوشمندانه، رشد و سلامت جنین را در محیط رحم مادر تضمین می‌کند.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): خون جنین هرگز از رگ‌هایش «خارج» نمی‌شود. تبادل مواد بین خون جنین و خون مادر (که در حفره‌های دیواره رحم است) از طریق انتشار از دیواره رگ‌های خونی جنین در زوائد انگشتی انجام می‌گیرد.

گزینه ۲ (درست): پرده کوریون از یاخته‌های تروفوبلاست منشأ می‌گیرد. تروفوبلاست همان لایه‌ای است که با ترشح آنزیم‌ها، فرآیند جایگزینی (لانه‌گزینی) بلاستوسیست در دیواره رحم را انجام می‌دهد.

گزینه ۳ (نادرست): رگ‌های موجود در پرده کوریون و زوائد آن فقط حاوی خون جنین هستند. خون مادر در حوضچه‌ها و حفره‌های دیواره رحم (خارج از رگ‌های جنینی) جریان دارد.

گزینه ۴ (نادرست): هورمون HCG که از کوریون (جفت) ترشح می‌شود، باعث تداوم فعالیت جسم زرد در ماه‌های اول بارداری می‌شود. در ادامه، خود جفت وظیفه تولید پروژسترون را بر عهده می‌گیرد و جسم زرد تحلیل می‌رود (تا انتهای بارداری فعال نیست).

کلید نهایی: گزینه ۲

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

اگر این تست را اشتباه زدید، باید روی مراحل ابتدایی تشکیل جنین (از لقاح تا تشکیل پرده‌ها) تمرکز کنید. تفاوت‌های کوریون (زه‌شامه) و آمنیون (زه کیسه) و همچنین وظایف تروفوبلاست را در یک جدول خلاصه کنید. به یاد داشته باشید که در انسان، خون مادر و جنین هرگز با هم مخلوط نمی‌شوند و فقط تبادل مواد صورت می‌گیرد.

تست ۸. کدام مورد زیر، در ارتباط با «جلبک قهوه‌ای» نادرست است؟

(۱) تعداد جایگاه‌های همانندسازی بسته به نیاز جاندار قابل تنظیم است.

(۲) دقت بالای همانندسازی دنا منحصراً به توانایی ویرایش دنباسپاراز وابسته است.

(۳) در یک مرحله از اینترفاز، هر بخش از دنا جهت همانندسازی، فقط یک‌بار باز می‌شود.

(۴) پیشرفت همانندسازی در بخش‌های باز شده دنا یک فام‌تن (کروموزوم) می‌تواند یکسان باشد.

۱. تعیین سطح تست:

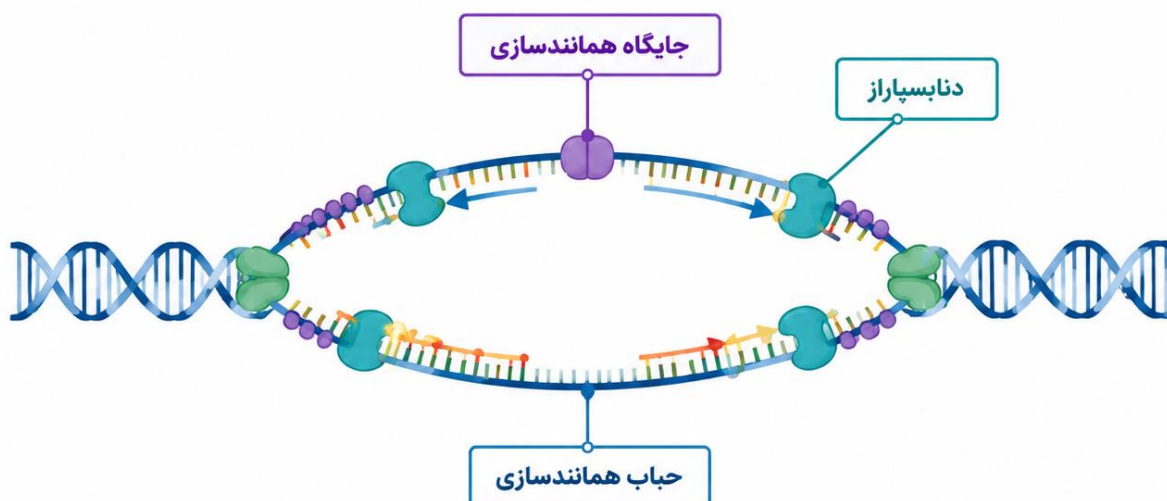
[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] [نیازمند تسلط بر فرآیند همانندسازی دنا در یوکاریوت‌ها و واژه‌های کلیدی مانند «منحصراً»]

۲. ⚡ استراتژی حل:

۱. ابتدا نوع جاندار را مشخص کنید: «جلبک قهوه‌ای» یک یوکاریوت و چندپایه‌ای است. پس ویژگی‌های همانندسازی یوکاریوت‌ها (داشتن چندین جایگاه همانندسازی روی کروموزوم‌های خطی، تنظیم تعداد جایگاه‌ها و وجود آنزیم‌های حفاظتی علاوه بر دنا‌سپاراز) بر آن حاکم است.

۲. به کلمات کلیدی و محدودکننده مانند «منحصرأ» در گزینه‌ها توجه ویژه باشید، زیرا معمولاً پاشنه آشیل گزینه‌های نادرست هستند.

حباب همانندسازی در یوکاریوت‌ها



منحصرأ

دقت همانندسازی DNA منحصرأ به ویرایش دنا‌سپاراز وابسته نیست!

جفت‌شدن مکمل بازها اتصال اختصاصی بازهای مکمل، پایه اصلی دقت همانندسازی است.	ویرایش دنا‌سپاراز دنا‌سپاراز اشتباهات را تشخیص داده و اصلاح می‌کند.	سایر آنزیم‌ها و عوامل آنزیم‌های مختلف مانند هلیکاز، لیگاز، پرایماز و پروتئین‌های کمکی در دقت نهایی نقش دارند.
---	---	---



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح): در یوکاریوت‌ها (از جمله جلبک قهوه‌ای)، تعداد جایگاه‌های همانندسازی ثابت نیست و بسته به سرعت تقسیم و نیاز جاندار (مثلاً در مراحل جنینی) قابل تنظیم و تغییر است.

گزینه ۲ (نادرست - پاسخ تست): دقت بالای همانندسازی دنا منحصراً به فعالیت ویرایشی دنباسپاراز (DNA پلی‌مراز) وابسته نیست؛ بلکه عوامل دیگری مانند رابطهٔ مکملی بازها نیز وابسته است.

گزینه ۳ (صحیح): در مرحله S از اینترفاز (مرحله همانندسازی)، هر بخش از مولکول دنا در طول کل فرآیند همانندسازی فقط یک‌بار باز شده و کپی‌برداری می‌شود تا از چندبرابر شدن غیرعادی ماده ژنتیکی جلوگیری شود.

گزینه ۴ (صحیح): سرعت حرکت دوره‌های همانندسازی در بخش‌های مختلف یک کروموزوم می‌تواند هم‌زمان و یکسان و یا متفاوت باشد؛ بنابراین میزان پیشرفت همانندسازی در حباب‌های مختلف باز شده از یک فام‌تن می‌تواند با هم برابر باشد.

کلید نهایی : گزینه ۲

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

اگر این تست را اشتباه زدید، به قیدهای محدودکننده مانند «فقط»، «منحصراً» و «همواره» بیشتر دقت کنید. در زیست‌شناسی دوازدهم فصل اول، به صراحت ذکر شده که دقت همانندسازی علاوه بر ویژگی ویرایشی دنباسپاراز، به عملکرد سایر آنزیم‌ها و سیستم‌های ترمیمی سلول نیز وابسته است. این نکات را در حاشیه کتاب خود یادداشت کنید.

تست ۹. در انسان، کدام عبارت در ارتباط با اندام‌های دستگاه گوارش موجود در شکم درست است؟

(۱) فقط بعضی از اندام‌هایی که به میان‌بند (دیافراگم) نزدیک هستند می‌توانند نوعی ترکیب یونی بسازند.

(۲) هر اندامی که توانایی تولید نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای را دارد، نوعی آنزیم را به شیرۀ گوارشی می‌افزاید.

(۳) هر یاخته از اندامی که توانایی تولید بیکربنات را دارد، نوعی گلیکوپروتئین سازندهٔ مادهٔ مخاطی تولید می‌کند.

(۴) فقط بعضی از اندام‌هایی که ماهیچه‌های حلقوی جهت تنظیم عبور مواد دارند، می‌توانند نوعی آنزیم گوارشی ترشح کنند.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] (ترکیبی، بسیار دقیق و نیازمند تسلط بر آناتومی، ترشحات گوارشی، بافت‌شناسی پایه دهم)

۲. ! استراتژی حل:

۱. محدودیت صورت سوال را مشخص کنید: «اندامهای دستگاه گوارش موجود در شکم» (شامل معده، روده باریک، روده بزرگ، کبد، پانکراس و صفرا). اندامهای بالای دیافراگم مثل دهان، حلق و مری خارج از این دسته هستند.
۲. ویژگیهای ترشحاتی (اسید کلریدریک به عنوان ترکیب یونی، بیکربنات، آنزیمها)، ماهیچههای حلقوی (بندارهها یا اسفنکترها) و ذخیره گلیکوژن (پلی ساکارید ذخیره ای) را در این اندامها بررسی کنید.

تحلیل آناتومی و ترشحات گوارشی



فرازیستیا

دستگاه گوارش با ترشحات تخصصی خود، مواد غذایی را تجزیه کرده و مواد مورد نیاز بدن را جذب می‌کند و مواد زائد را دفع می‌نماید.

ترشح آنزیم‌ها در بخش‌های مختلف دستگاه گوارش

ترشح آنزیم گوارشی

معده
(ترشحات)
(هضم پروتئین)
و لیپاز معده هضم چربی‌ها

پانکراس
آنزیم‌ها (آمیلاز، لپاز، پانکراتین)
نیاز هضم چربی
پروتئین‌ها هضم پروتئین

روده باریک
ترشح آنزیم‌های عسکاردارها
(ملتان: سوکرز، لاکتاز)
و پپتیدازها
انتروکینین و سایر آنزیم‌ها

عدم ترشح آنزیم گوارشی

مری
عدم ترشح آنزیم
(ترشح لیپوژیم)

کبد
عدم ترشح آنزیم

کیسه صفرا
عدم ترشح گوارشی

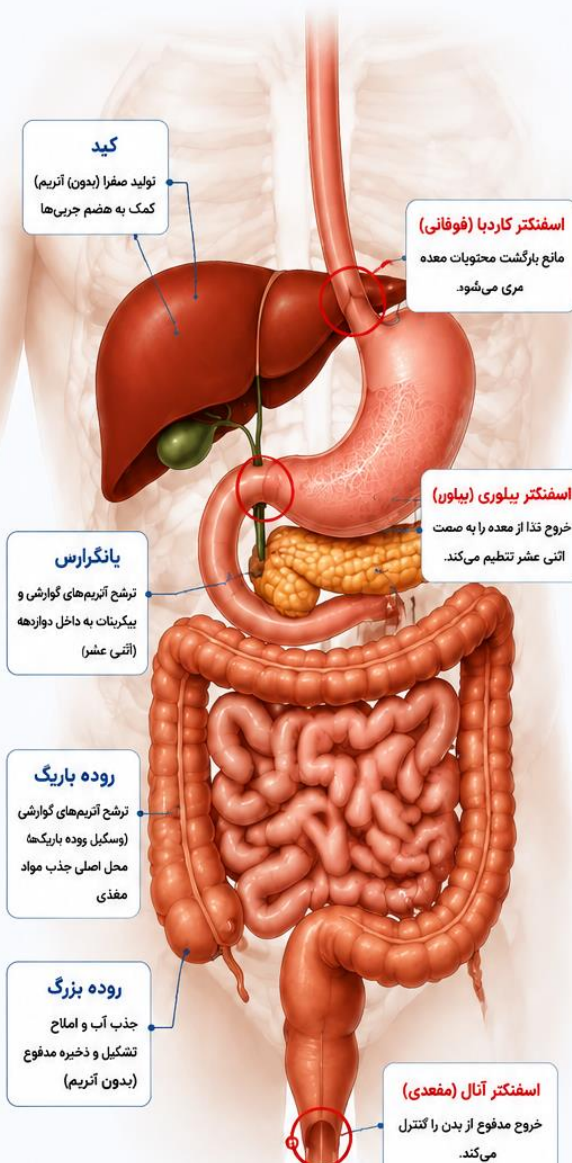
روده بزرگ
عدم ترشح آنزیم
(ترشح لیپوژیم)

اسفنگترها (دریچه‌های کنترل کننده)

- 1 اسفنگتر کاردیا (فوفانی): جلوگیری از بازگشت محتویات به مری
- 2 اسفنگتر پیلوری (پیلور): تنظیم خروج غذا از معده به دوازده
- 3 اسفنگتر ایفنوسکال: جلوگیری از برگشت محتویات روده بزرگ به روده باریک و کنترل ورود محتویات روده باریک به روده بزرگ
- 4 اسفنگتر آنال (مفعدی): کنترل دفع مدفوع از بدن

نکات کلیدی

- ✓ ترشحات گوارش شامل آنزیم‌ها، اسیدها و مخاط هستند.
- ✓ آنزیم‌ها مولکول‌های بزرگ غذایی را به واحدهای کوچک قابل جذب تبدیل می‌کنند.
- ✓ صفرا به هضم چربی‌ها کمک می‌کند اما خود فلقد آنزیم است.
- ✓ اسفنگترها یا کنترل عبور مواد نقش مهمی در کارایی گوارش دارند.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): ترکیب یونی مدنظر هیدروکلریک اسید (HCl) یا همان اسید معده است که توسط یاخته‌های کناری معده تولید می‌شود. معده به دیافراگم نزدیک است. اما کبد نیز در زیر دیافراگم قرار دارد و املاح صفراوی (که ماهیت یونی دارند) یا سایر ترکیبات یونی را می‌سازد؛ پس کلمه «فقط» این گزینه را رد می‌کند.

گزینه ۲ (نادرست): اندام گوارشی شکمی که توانایی تولید پلی‌ساکارید ذخیره‌ای (گلیکوژن) را دارد، کبد است. طبق کتاب درسی، کبد ترشحاتی نظیر صفرا دارد اما صفرا فاقد آنزیم گوارشی است و کبد آنزیمی به شیرۀ گوارشی اضافه نمی‌کند.

گزینه ۳ (نادرست): اندام‌هایی مثل پانکراس (لوزالمعده) یا روده باریک ترشح‌کننده بی‌کربنات هستند. اما آیا هر یاخته از این اندام‌ها گلیکوپروتئین سازنده مخاط (موسین) تولید می‌کند؟ خیر؛ مثلاً یاخته‌های درون‌ریز پانکراس (سازنده انسولین و گلوکاگون) یا یاخته‌های برون‌ریز سازنده آنزیم، ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.

گزینه ۴ (درست): اندام‌های گوارشی شکمی که دارای ماهیچه‌های حلقوی جهت تنظیم عبور مواد (بنداره‌ها/اسفنکترها) هستند عبارتند از: معده (دارای بنداره کاردیا در ابتدا و پیلور در انتها)، روده باریک (دریچه ایلئوسکال در انتها) و راست روده (بنداره‌های مخرج). از بین این‌ها، فقط بعضی (مانند معده و روده باریک) آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند و روده بزرگ و راست روده آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. بنابراین قید «فقط بعضی» کاملاً صحیح است.

کلید نهایی : گزینه ۴

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

اگر این تست را اشتباه زدید، نشان‌دهنده آن است که باید ارتباط بین مباحث ساختاری (کدام اندام‌ها بنداره دارند) و مباحث ترشحاتی (کدام اندام‌ها چه موادی ترشح می‌کنند) را بهتر برقرار کنید. توصیه می‌شود برای هر یک از اندام‌های لوله گوارش درون شکم (معده، روده باریک، روده بزرگ)، ویژگی‌های بافتی، نوع بنداره‌های متصل و نوع ترشحات (آنزیمی، مخاطی، هورمونی و یونی) را در یک جدول مقایسه‌ای خلاصه بنویسید.

تست ۱۰. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در تنه استخوان بازوی انسان، به غیر از مجرای مرکزی استخوان، مجاری

دیگری وجود دارد که محتوی رگ‌های خونی و لنفی‌اند. کدام مورد درباره این مجاری درست است؟

۱) همه آنها، با تیغه‌های استخوانی مجاورت دارند.

۲) فقط بعضی از آنها حاوی مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی هستند.

۳) همه آنها حاوی یاخته‌های چربی و مقادیر فراوانی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی‌اند.

۴) فقط بعضی از آنها دیواره‌ای از جنس بافت پیوندی دارند و با مجرای مرکزی استخوان نیز موازی هستند.

۱. تعیین سطح تست:

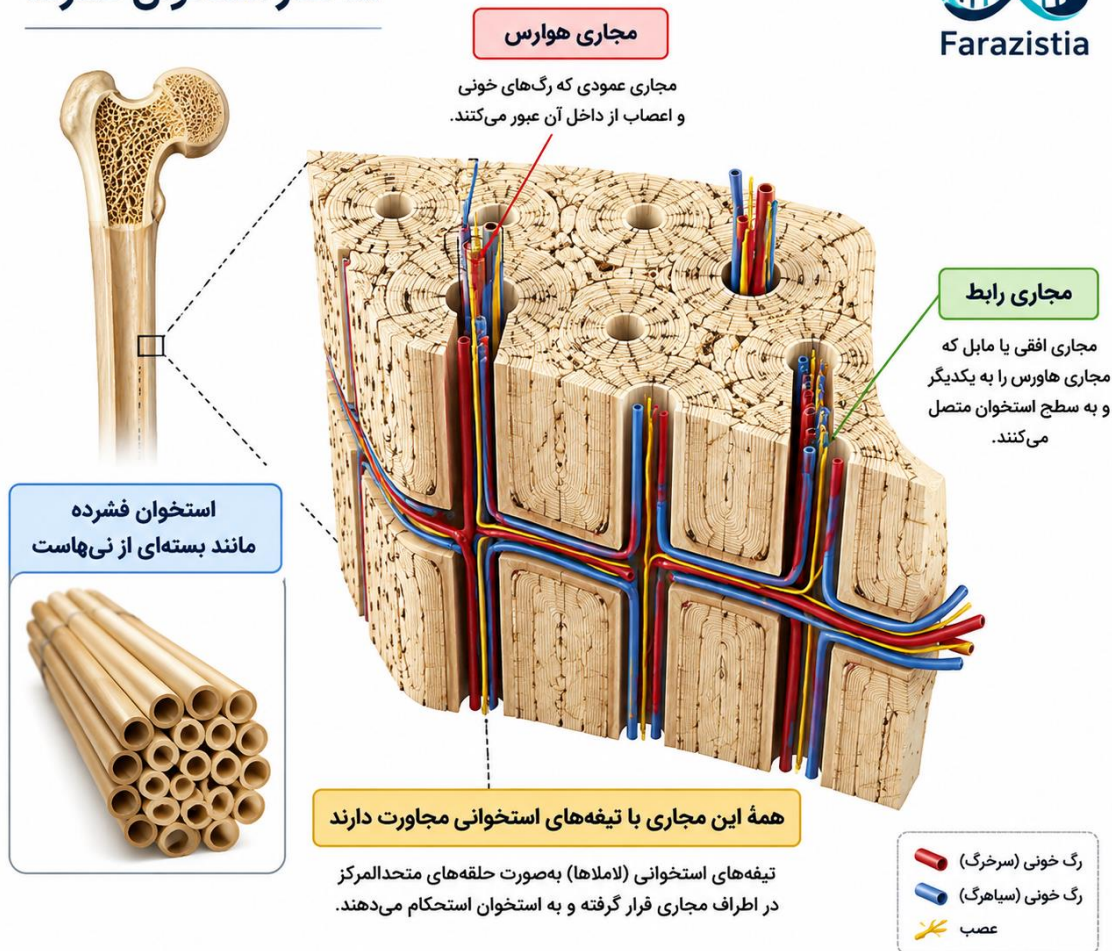
اسطح کاربرد: بکار بستن [نیازمند تصویرسازی ذهنی دقیق از مقطع عرضی و طولی استخوان فشرده و مجاری هاورس و رابط]

۲. استراتژی حل:

۱. صورت سوال مجاری موجود در بخش فشرده تنه استخوان دراز (مانند بازو) به جز مجرای مرکزی را هدف قرار داده است. این مجاری شامل مجاری هاورس (موازی با مجرای مرکزی) و مجاری رابط/ولکمن (عمود بر مجرای مرکزی که مجاری هاورس را به هم و به سطح استخوان وصل می کنند) هستند.

۲. ویژگی های ساختاری بافت استخوانی فشرده (پاخته های استخوانی درون ماده زمینه، تیغه های استخوانی هم مرکز، رگ ها و اعصاب درون مجاری) را مرور کنید.

ساختار استخوان فشرده



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (درست): در بافت استخوانی فشرده، یاخته‌های استخوانی و ماده زمینه آن به صورت صفحات یا تیغه‌های استخوانی در اطراف مجاری قرار گرفته‌اند. بنابراین تمامی این مجاری (اعم از مجاری هاورس و مجاری رابط) در سراسر مسیر خود با این تیغه‌های استخوانی هم‌مرکز یا غیر هم‌مرکز مجاورت و تماس مستقیم دارند.

گزینه ۲ (نادرست): طبق متن کتاب درسی، درون این مجاری علاوه بر رگ‌های خونی و لنفی، اعصاب (رشته‌های عصبی) نیز جریان دارند؛ پس عبارت «فقط بعضی از آن‌ها» برای داشتن رشته‌های عصبی نادرست است.

گزینه ۳ (نادرست): یاخته‌های چربی به فراوانی در مجرای مرکزی تنه استخوان دراز (مغز زرد) یافت می‌شوند و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز قرمز استخوان (بخش اسفنجی دو سر استخوان دراز) حضور دارند؛ مجاری هاورس و رابط حاوی این سلول‌ها در مقادیر فراوان نیستند.

گزینه ۴ (نادرست): مجاری هاورس با مجرای مرکزی موازی هستند اما مجاری رابط (افقی) بر آن عمودند. علاوه بر این، دیواره این مجاری مستقیماً توسط ماده زمینه سخت بافت استخوانی احاطه شده است و دیواره مجزایی از جنس بافت پیوندی ندارند (مگر غشای درونی استخوان یا درون‌پوسته که بحث متفاوتی دارد و کل مجاری را شامل نمی‌شود).

کلید نهایی : گزینه ۱

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

اگر این تست را اشتباه زدید، نشان‌دهنده ضعف در تصویر ذهنی سه‌بعدی از ساختار استخوان فشرده است. شکل کتاب درسی از مقطع استخوان را به دقت بررسی کنید. توجه داشته باشید که استخوان فشرده مانند یک بسته نی نوشابه است که لوله‌های عمودی (هاورس) توسط لوله‌های افقی (رابط) به هم متصل شده‌اند و دور تا دور همه این لوله‌ها را سیمان استخوانی (تیغه‌ها) فرا گرفته است. این ساختار ساده را رسم کنید تا ملکه ذهنتان شود.

تست ۱۱. با توجه به اطلاعات کتاب درسی دربارهٔ تنظیم مثبت و منفی در باکتری اشرشیاکلا، کدام مورد دربارهٔ

توالی‌های تنظیمی مؤثر در شروع رونویسی نادرست است؟

(۱) فقط یکی از آنها، در مجاورت نخستین ژن قرار دارد.

(۲) هر دوی آنها، بر ساختار اول محصول آخرین ژن بی‌تأثیرند.

(۳) فقط یکی از آنها، باعث می‌شود تا رنابسپاراز اولین نوکلئوتید رمزه را در رشتهٔ الگو به‌طور دقیق پیدا کند.

(۴) هر دوی آنها، می‌توانند به مولکولی متصل شوند که یک یا چند زنجیرهٔ بلند و بدون شاخه دارد.

۱. تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [ترکیبی، بسیار دقیق و نیازمند تسلط بر مفاهیم اپران لاکتوز و مالتوز در باکتری اشرشیاکلاهی و بیوشیمی پروتئین‌ها]

۲. استراتژی حل:

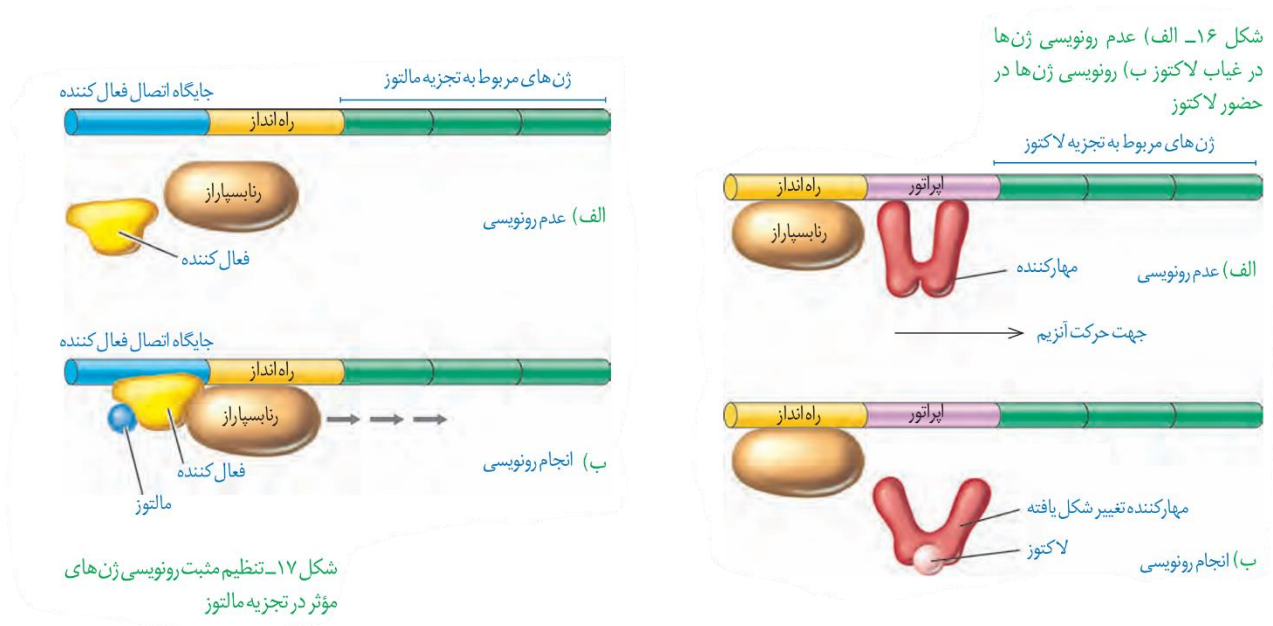
۱. ابتدا «توالی‌های تنظیمی مؤثر در شروع رونویسی» را در اپران‌های باکتری اشرشیاکلاهی شناسایی کنید:

راه انداز: توالی است که رنابسپاراز به آن متصل می‌شود.

اپراتور (در تنظیم منفی/اپران لاکتوز): محل اتصال پروتئین مهارکننده.

محل اتصال فعال‌کننده (در تنظیم مثبت/اپران مالتوز): محل اتصال پروتئین فعال‌کننده.

۲. با توجه به متن کتاب درسی، توالی‌هایی که مستقیماً بر شروع رونویسی و اتصال رنابسپاراز تأثیرگذارند و به عنوان جایگاه اتصال پروتئین‌های تنظیمی یا خود آنزیم عمل می‌کنند را تحلیل کنید. در تنظیم منفی و مثبت، جایگاه‌های تنظیمی شامل اپراتور/محل اتصال فعال‌کننده و راه انداز هستند.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح): در ساختار اپران‌ها، اپراتور (یا محل اتصال فعال‌کننده) در مقایسه با راه انداز، در فاصله نزدیک‌تری نسبت به نخستین ژن ساختاری قرار دارد و عملاً چسبیده به ژن اول است؛ بنابراین فقط یکی از این توالی‌ها (اپراتور/محل اتصال فعال‌کننده) در مجاورت مستقیم نخستین ژن قرار گرفته است.

گزینه ۲ (صحیح): توالی‌های تنظیمی (راه انداز و اپراتور/محل اتصال فعال‌کننده) خودشان رونویسی و ترجمه نمی‌شوند؛ بنابراین هیچ نقشی در تعیین توالی آمینواسیدی (ساختار اول) زنجیره پلی‌پپتیدی حاصل از آخرین ژن (یا هر ژن دیگری در اپران) ندارند. ساختار اول پروتئین صرفاً توسط توالی نوکلئوتیدی اگزون‌ها/بخش‌های کدکننده خود ژن تعیین می‌شود.

گزینه ۳ (نادرست - پاسخ تست): دقت داشته باشید، رمز با رمزه متفاوت است رمز در رشته الگو وجود دارد و آنزیم رنابسپاراز، اولین نوکلئوتید دناپی را می‌شناسد در حالی که رمزه (کدون) به توالی‌های سه نوکلئوتیدی رنای پیک گفته می‌شود.

گزینه ۴ (صحیح): هر دو توالی تنظیمی (راه انداز و اپراتور/جایگاه فعال‌کننده) محل اتصال پروتئین‌ها هستند (راهبر محل اتصال رنابسپاراز، و اپراتور/جایگاه فعال‌کننده محل اتصال مهارکننده یا فعال‌کننده). پروتئین‌ها پلیمرهایی از آمینواسیدها هستند که ساختاری زنجیره‌ای، بلند و بدون شاخه (پلی‌پپتید) دارند.

کلید نهایی : گزینه ۳

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

اگر این تست را اشتباه زدید، پیشنهاد می‌شود شکل اپران لاکتوز و مالتوز را به صورت موازی کنار هم رسم کنید و جایگاه‌های «راه انداز»، «اپراتور»، «محل اتصال فعال‌کننده» و «ژن‌های ساختاری» را مشخص کنید. به یاد داشته باشید که پروتئین‌های تنظیمی تنها نقش کلید روشن و خاموش (تسهیل یا ممانعت از عبور/اتصال رنابسپاراز) را دارند و خود آنزیم رنابسپاراز است که با اتصال به راه انداز نقطه آغاز رونویسی را تعیین می‌کند.

تست ۱۲. در بخشی از کتاب درسی، نمودار مزیت زندگی گروهی نوعی جانور نشان داده شده، چند مورد برای

تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«این جانور و دارند.»

الف - شیرکوهی، اندام‌های همتا

ب - پشه، اندام‌های آنالوگ

ج - خفاش، دیواره کاملی بین دو بطن

د - ملخ، بخش حجیمی در انتهای مری

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱. تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [ترکیبی بین فصول مختلف زیست‌شناسی هر سه پایه و نیازمند شناسایی دقیق جانور هدف از روی نمودارهای کتاب درسی]

۲. استراتژی حل:

۱. ابتدا جانور مورد نظر را شناسایی کنید: نمودار «مزیت زندگی گروهی» در کتاب زیست‌شناسی دوازدهم (فصل رفتارشناسی) مربوط به «کبوترها» (نوعی پرنده) است که نمودار رابطه بین اندازه گروه کبوترها و درصد موفقیت حمله شاهین یا فاصله واکنش به شاهین را نشان می‌دهد. پس جاندار هدف ما کبوتر است.

۲. ویژگی‌های کبوتر (به عنوان یک پرنده) را با ویژگی‌های جانوران ذکر شده در گزینه‌ها (شیرکوهی، پشه، خفاش و ملخ) تطبیق دهید.



مقایسه ویژگی‌های کبوتر

۱. اندام‌های هم‌تا

ساختار و منشأ مشترک، کارکرد ممکن است متفاوت باشد.



کبوتر
کوه‌شیر

۲. اندام‌های آنالوگ

ساختار متفاوت، کارکرد مشابه.



کبوتر
پشه

۳. دیواره کامل بین بطن‌ها

قلب پرندگان و پستانداران دارای دیواره کامل بین بطن‌ها هستند.



کبوتر
خفاش

۴. چینه‌دان

اندامی برای ذخیره موقت غذا در برخی جانوران.



کبوتر
ملخ



ویژگی‌های مشترک و تفاوت‌ها در جانوران، نتیجه میلیون‌ها سال تکامل و سازگاری با محیط است.

۳. تحلیل موارد و تعیین کلید:

مورد الف (صحیح): کبوتر (پرنده) و شیرکوهی (پستاندار) هر دو مهره‌دار و دارای چهار اندام حرکتی هستند. بال کبوتر و دست/پای شیرکوهی ساختار استخوانی و منشأ تکاملی یکسانی دارند؛ بنابراین دارای اندام‌های همتا (همولوگ) هستند.

مورد ب (صحیح): کبوتر (پرنده) و پشه (حشره/بندپا) هر دو پرواز می‌کنند. بال کبوتر (دارای استخوان و پر) و بال پشه (بدون استخوان و از جنس کیتین) کارکرد یکسان (پرواز) اما ساختار و منشأ متفاوتی دارند؛ بنابراین دارای اندام‌های آنالوگ هستند.

مورد ج (صحیح): کبوتر (پرنده) و خفاش (پستاندار) هر دو دارای گردش خون مضاعف و قلب ۴ حفره‌ای با دیواره کاملی بین دو بطن هستند که مانع از مخلوط شدن خون تیره و روشن می‌شود.

مورد د (صحیح): کبوتر (پرنده) و ملخ (حشره) هر دو دارای چین‌دان (بخش متسع و حجیمی در انتهای مری جهت ذخیره و نرم کردن غذا) در دستگاه گوارش خود هستند.

کلید نهایی: گزینه ۴

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

اگر در این تست شمارشی دچار اشتباه شدید، دو گام مهم را فراموش کرده‌اید: اول شناسایی جاندار پشت نمودارهای کتاب درسی (کبوتر در نمودار صید و شکار گروهی) و دوم تسلط بر ویژگی‌های مقایسه‌ای جانوران. پیشنهاد می‌شود یک خلاصه تک‌برگی از ویژگی‌های آناتومیک و فیزیولوژیک جانوران پر کاربرد کنکور (کبوتر، ملخ، کرم خاکی، ملخ، پلاناریا و هیدر) تهیه کنید تا در تست‌های ترکیبی جانوری غافلگیر نشوید.

تست ۱۳. در خصوص شبکه هادی قلب یک انسان سالم، کدام مورد نادرست است؟

(۱) در حالتی که نیمی از دریچه‌های قلب بسته هستند، ممکن است پیام الکتریکی از گره اول به سمت گره دوم منتقل شود.

(۲) در زمانی که پیام الکتریکی از طریق گره کوچک‌تر در سراسر دهلیز منتشر می‌شود، دریچه سه‌لختی باز است.

(۳) قبل از اینکه تمام دریچه‌های قلبی بسته شوند، پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن منتشر شده است.

(۴) در زمانی که پیام الکتریکی به سمت نوک قلب منتشر می‌شود، دریچه دولختی باز است.

۱. تعیین سطح تست:

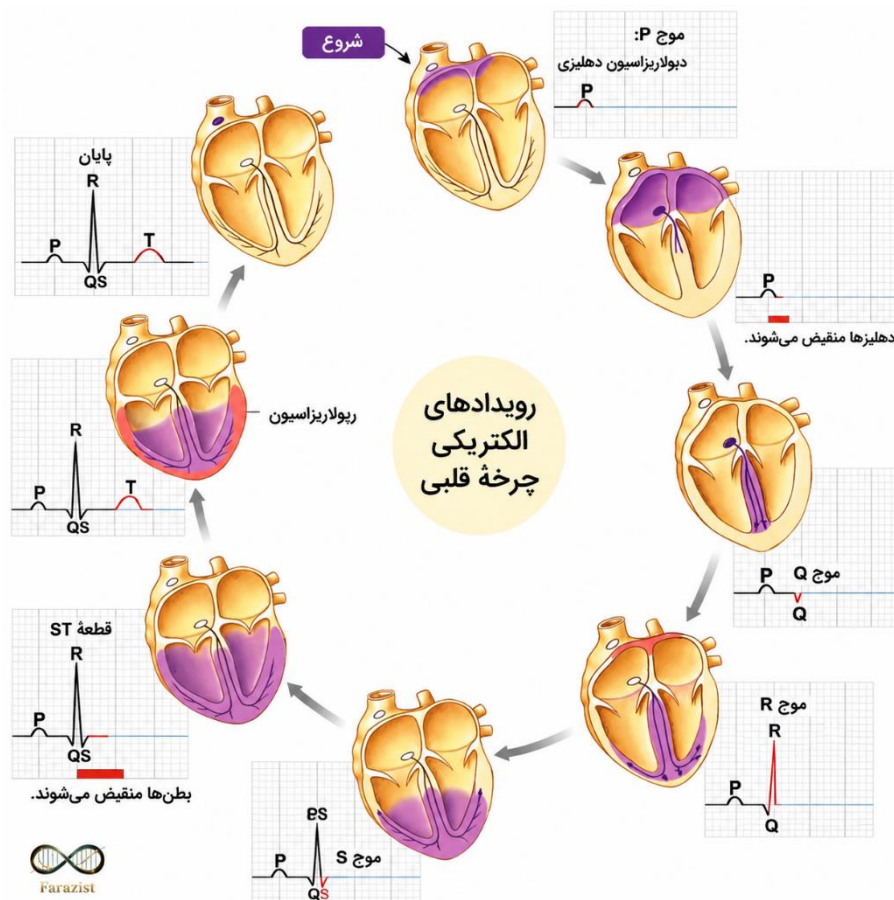
اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [ترکیبی، بسیار دقیق و نیازمند تطبیق کامل و گام به گام وقایع الکتریکی قلب با وضعیت دریچه‌ها در چرخه قلبی]

۲. استراتژی حل:

۱. ابتدا مشخص کنید قلب دارای ۴ دریچه اصلی است: ۲ دریچه دهلیزی-بطنی (دولختی و سه‌لختی) و ۲ دریچه سینی (آئورتی و ششی).

۲. گره اول (گره پیش‌آهنگ یا سینوسی-دهلیزی) بزرگ‌تر بوده و در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد. گره دوم (دهلیزی-بطنی) کوچک‌تر بوده و در دیواره بین دهلیز و بطن جای دارد.

۳. مراحل چرخه قلبی (استراحت عمومی ۰,۴ ثانیه، انقباض دهلیزها ۰,۱ ثانیه، انقباض بطن‌ها ۰,۳ ثانیه) را با تحریکات شبکه هادی و باز/بسته بودن دریچه‌ها تطبیق دهید.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح): در فاز استراحت عمومی (که ۰,۴ ثانیه طول می‌کشد)، دریچه‌های دهلیزی-بطنی (دولختی و سه‌لختی) باز هستند و دریچه‌های سینی (ششی و آئورتی) بسته‌اند؛ یعنی دقیقاً نیمی از دریچه‌ها (۲ از ۴) بسته‌اند. در اواخر این فاز، گره اول پیام الکتریکی را صادر می‌کند و این پیام از طریق مسیرهای بین‌گروه‌ای به سمت گره دوم حرکت می‌کند. بنابراین این گزینه کاملاً صحیح است.

گزینه ۲ (نادرست - پاسخ تست): گره کوچک‌تر، گره دوم (دهلیزی-بطنی) است. پیام الکتریکی ابتدا از گره اول (بزرگ‌تر) صادر شده و در سراسر دهلیز منتشر می‌شود و سپس به گره دوم (کوچک‌تر) می‌رسد. گره دوم پیام را در سراسر دهلیز منتشر نمی‌کند، بلکه پیام را دریافت کرده، پس از اندکی تأخیر به سمت بطن‌ها هدایت می‌کند. انتشار پیام در سراسر دهلیز بر عهده گره اول است، نه گره کوچک‌تر.

گزینه ۳ (صحیح): حالتی که در آن تمام دریچه‌های قلبی بسته هستند، مربوط به ابتدای فاز انقباض بطنی (سیستول بطن) است که بطن‌ها منقبض می‌شوند ولی هنوز فشار خون داخل آن‌ها به حدی نرسیده که دریچه‌های سینی باز شوند (دریچه‌های دهلیزی-بطنی تازه بسته شده‌اند). قبل از شروع انقباض بطن و بسته شدن این دریچه‌ها، پیام الکتریکی باید از دیواره بین دو بطن (دیواره بین‌بطنی) عبور کرده باشد تا بطن‌ها تحریک به انقباض شوند.

گزینه ۴ (صحیح): هدایت پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن به سمت نوک قلب (آپکس)، درست در اواسط فعالیت الکتریکی و قبل از شروع انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد. در این لحظه (که بلافاصله بعد از انقباض دهلیزهاست)، دریچه‌های دهلیزی-بطنی (از جمله دولختی) هنوز باز هستند و خون به بطن‌ها هدایت می‌شود؛ انقباض شدید بطنی که منجر به بسته شدن دریچه دولختی می‌شود هنوز شروع نشده است.

کلید نهایی : گزینه ۲

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

اگر این تست را اشتباه زدید، نشان‌دهنده ضعف در تطبیق نمودار الکتروکاردیوگرام (نوار قلب) با چرخه قلبی و وضعیت دریچه‌هاست. توصیه می‌شود جدول چرخه قلبی را رسم کنید و در سه ردیف مجزا به ترتیب: ۱. وضعیت شبکه هادی (انتشار پیام الکتریکی)، ۲. وضعیت مکانیکی (انقباض/استراحت دهلیز و بطن) و ۳. وضعیت باز یا بسته بودن هر چهار دریچه را در هر ثانیه از این چرخه بنویسید تا این تطابق‌ها کاملاً در ذهنتان تثبیت شود.

تست ۱۴. فردی در ناحیه انگشت دست دچار مارگزیدگی شده است. جهت تسریع روند بهبودی، به فرد حادثه دیده، پادزهر سم مار تزریق نموده اند، کدام مورد درباره وقایعی که در بدن این فرد رخ می دهد، درست است؟

- (۱) تعدادی از پادتن های غیر خودی، در درون یاخته های فرد تجزیه می شود.
- (۲) تعدادی از یاخته های دارینه ای، خود را به گره های لنفی کف دست می رسانند.
- (۳) تعداد زیادی از یاخته های پادتن ساز غیر خودی، به تولید پادتن ادامه می دهند.
- (۴) سم مار منحصراً به واسطه فعالیت سریع سومین خط دفاعی فرد، خنثی می شود.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح کاربرد: بکار بستن] [نیازمند درک دقیق تفاوت ایمنی فعال و غیرفعال، ساختار پادزهر و فیزیولوژی سیستم لنفاوی]

۲. استراتژی حل:

۱. پادزهر (سرم) حاوی پادتن های آماده (غیر خودی) است که از بدن جانور دیگری (مثل اسب) استخراج شده است. در سرم، خود سلول های تولیدکننده پادتن (پلاسموسیت ها) وجود ندارند، بلکه فقط پروتئین های پادتن تزریق می شوند.
۲. پادتن ها ساختار پروتئینی دارند و مانند هر پروتئین دیگری در بدن، پس از انجام وظیفه یا با گذشت زمان، توسط فرآیند درون بری (اندوسیتوز) وارد سلول ها (مانند درشت خوارها) شده و در لیزوزوم ها تجزیه می شوند.
۳. آناتومی سیستم لنفاوی دست را مرور کنید: گره های لنفی در نواحی آرنج و زیر بغل قرار دارند، نه در کف دست.

درمان گزش مار و ایمنی غیرفعال (پادزهر)



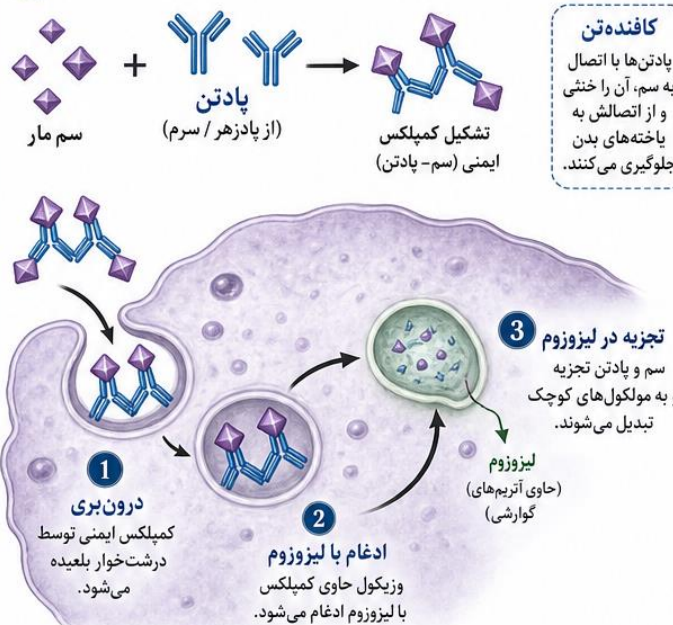
1 مقایسه ایمنی غیرفعال و ایمنی فعال

ایمنی غیرفعال		ایمنی فعال
پادزهر / سرم	نوع مداخله	واکسن
فقط پادتن (ایمونوگلوبولین آماده)	محتویات	آنتی ژن (سم ضعیف شده یا غیرفعال)
هیچ یاخته‌ای ندارد؛ به‌ویژه پلاسموسیت وجود ندارد.	وجود یاخته‌ها	باعث فعال سازی لنفوسیت‌ها و تشکیل پلاسموسیت می‌شود.
سریع (در چند دقیقه تا ساعت)	شروع اثر	کند (چند روز تا چند هفته)
کوتاه مدت (چند هفته)	مدت اثر	طولانی مدت (ماه‌ها تا سال‌ها)
درمان فوری و نجات‌بخش در مسمومیت یا گزش مار	هدف	پیشگیری و ایجاد ایمنی پایدار در برابر گزش‌های آینده



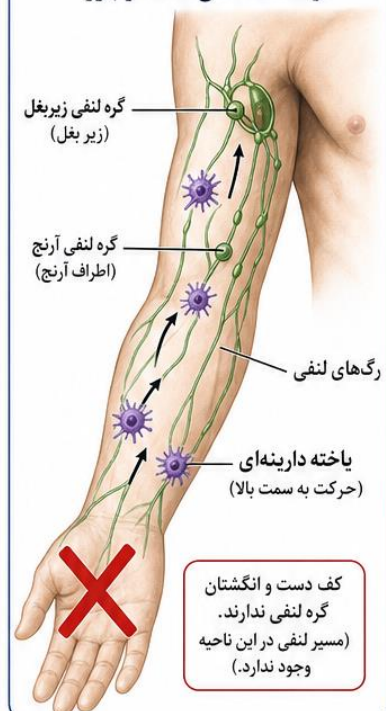
نکته مهم
سرم (پادزهر)
فقط حاوی پادتن است.
هیچ یاخته‌ای مانند
پلاسموسیت یا
لنفوسیت در آن وجود
ندارد.

2 مکانیسم خنثی سازی سم مار توسط پادتن و درشت‌خوار



به این ترتیب، سم خنثی، بلعیده و در لیزوزوم درشت‌خوار تجزیه می‌شود
و از آسیب به بافت‌ها جلوگیری می‌گردد.

3 مسیر حرکت یاخته دارینه‌ای در دستگاه لنفی دست و بازو



پس از گزش مار، استفاده سریع از پادزهر (سرم ضدسم) در مراکز درمانی ضروری است.
اقدامات اولیه (بی حرکت نگه داشتن عضو، مراجعه فوری به مرکز درمانی) حیاتی می‌باشد.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح - پاسخ تست): پادزهر حاوی پادتن‌های غیرخودی (پروتئین‌ها) است. این پادتن‌ها پس از اتصال به سموم (آنتی‌ژن‌ها) و تشکیل کمپلکس پادتن-آنتی‌ژن، توسط یاخته‌های بیگانه خوار بدن فرد (مانند درشت‌خوارها) با فرآیند درون‌بری بلعیده شده و در درون این یاخته‌ها (توسط آنزیم‌های لیزوزومی) تجزیه می‌شوند.

گزینه ۲ (نادرست): یاخته‌های دارینه‌ای (دندریتی) مستقر در پوست انگشت دست پس از بلعیدن آنتی‌ژن‌ها به نزدیک‌ترین گره‌های لنفی مهاجرت می‌کنند. در کالبدشناسی بدن انسان، در بخش کف دست گره لنفی وجود ندارد؛ نزدیک‌ترین گره‌های لنفی مسیر لنف دست در آرنج و زیر بغل قرار دارند.

گزینه ۳ (نادرست): پادزهر (سرم) فقط حاوی پروتئین‌های پادتن آماده است و فاقد هرگونه یاخته زنده (از جمله یاخته‌های پادتن‌ساز یا پلاسموسیت‌ها) می‌باشد.

گزینه ۴ (نادرست): خنثی شدن سم مار در این حالت عمدتاً به واسطه پادتن‌های آماده موجود در پادزهر تزریقی (ایمنی غیرفعال) صورت می‌گیرد، نه منحصرأ به واسطه فعالیت سیستم ایمنی و خط سوم دفاعی خود فرد که فرآیندی زمان‌بر است.

کلید نهایی : گزینه ۱

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

اگر این تست را اشتباه زدید، به احتمال زیاد تفاوت اساسی بین واکسن (ایمنی فعال - تحریک بدن برای تولید پادتن و سلول‌های خاطره) و سرم/پادزهر (ایمنی غیرفعال - ورود پادتن آماده بدون ورود سلول) را فراموش کرده‌اید. همیشه به یاد داشته باشید که در سرم هیچ یاخته‌ای وجود ندارد و پادتن‌ها نیز پروتئین هستند و سرنوشت نهایی تمام پروتئین‌های مصرف شده در مایعات بدن، تجزیه درون‌یاخته‌ای توسط بیگانه‌خوارهاست. همچنین مرور توزیع گره‌های لنفی در بدن (زیر بغل، کشاله ران، گردن و آرنج) به شما در رد گزینه‌های انحرافی آناتومی کمک می‌کند.

تست ۱۵. با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد زیر را می توان بیان نمود؟

- (۱) در نمودار طیف جذبی رنگیزه های فتوسنتزی، میزان دقیق O_2 تولید شده، در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر قابل مشاهده است.
- (۲) حداکثر جذب کاروتنوئیدها، بیانگر بالاترین طول موجی از طیف فتوسنتز است که این رنگیزه ها در آن طول موج توانایی جذب را دارند.
- (۳) بدون در نظر گرفتن مقدار جذب رنگیزه ها در هر طول موج از محدوده نور مرئی، میزان فتوسنتز در این بازه قابل ارزیابی است.
- (۴) طول موج حداکثر جذب سبزینه (کلروفیل) a، در دو نوع سامانه تبدیل انرژی یکسان است.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] [نیازمند تفکیک دقیق بین «طیف جذبی» و «طیف بهره‌وری/عملکرد» و تسلط بر جزئیات فتوسیستم‌ها]

۲. استراتژی حل:

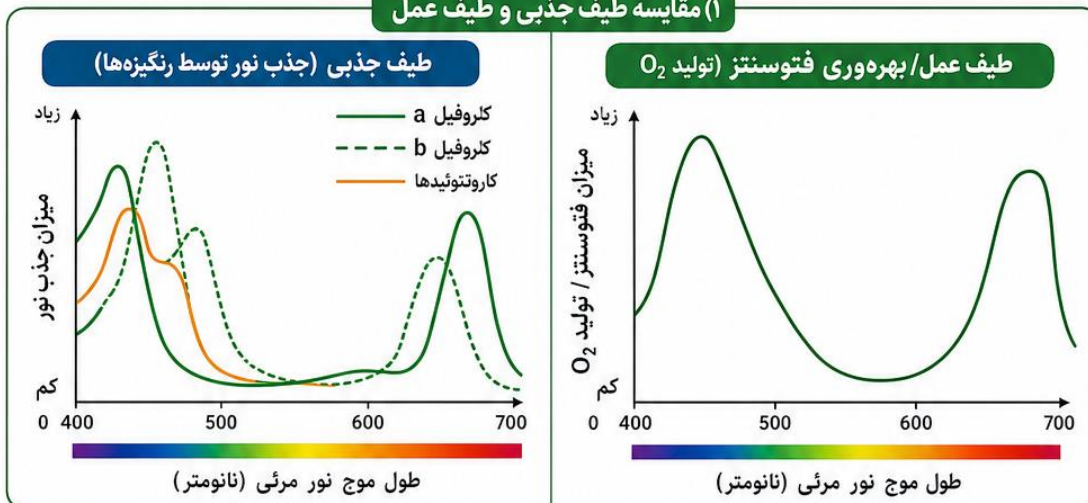
۱. تفاوت طیف جذبی (نموداری که نشان می‌دهد رنگیزه چه طول موج‌هایی را جذب می‌کند) و طیف عمل یا بهره‌وری (نموداری که نشان می‌دهد در چه طول موج‌هایی فتوسنتز بیشتر انجام می‌شود) را مد نظر قرار دهید.

۲. آزمایش انکلمن (در فعالیت کتاب درسی) را به یاد بیاورید؛ او با استفاده از جلبک سبز رشته‌ای و باکتری‌های هوازی، بدون اندازه‌گیری مستقیم میزان جذب رنگیزه‌ها، توانست بر اساس تجمع باکتری‌ها، میزان فتوسنتز (تولید اکسیژن) را در طول موج‌های مختلف ارزیابی کند.

۳. ویژگی‌های مرکز واکنش در فتوسیستم ۱ (P700) و فتوسیستم ۲ (P680) را مرور کنید.

اینفوگرافیک تست ۱۵ | طیف جذبی و طیف عمل فتوسنتز

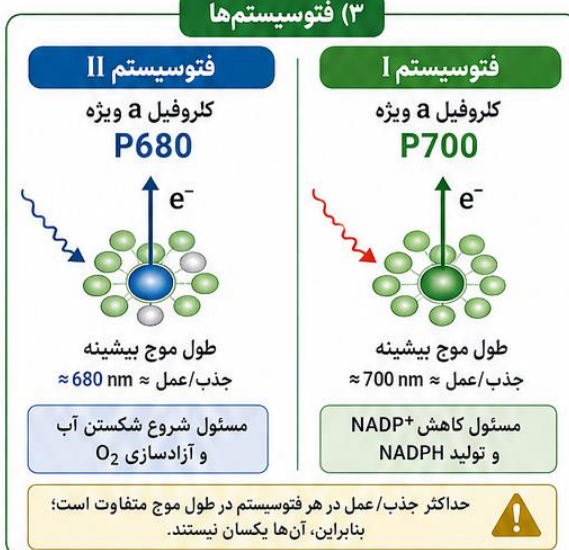
(۱) مقایسه طیف جذبی و طیف عمل



(۲) آزمایش انگلمان



(۳) فتوسیستم‌ها



(۴) تحلیل گزینه‌ها

- نادرست:** طیف جذبی، تولید دقیق O_2 را نشان نمی‌دهد.
- نادرست:** بیشینه جذب کاروتنوئیدها در طول موج‌های کوتاه‌تر است، نه بیشترین طول موج.
- صحیح:** با آزمایش انگلمان، میزان فتوسنتز بدون دانستن مقدار جذب هر رنگیزه قابل ارزیابی است.
- نادرست:** حداکثر جذب کروفیل a در دو فتوسیستم یکسان نیست (P700 و P680).

(۵) نکات حافظه‌ای

- جذب $\neq$ عمل**
- طیف جذبی رنگیزه‌ها با طیف عمل فتوسنتز یکسان نیست.
- PSII = 680 ، PSI = 700**
- یادسپاری اعداد اختصاصی فتوسیستم‌ها

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): در نمودار طیف جذبی، فقط درصد جذب نور توسط رنگیزه‌ها نشان داده می‌شود نه میزان دقیق تولید اکسیژن! میزان اکسیژن تولیدی مربوط به طیف عملکرد (مانند آزمایش انکلمن) است. ضمناً در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر (نور سبز و زرد)، جذب رنگیزه‌ها و به تبع آن فتوسنتز در کمترین حد خود است.

گزینه ۲ (نادرست): حداکثر جذب کاروتنوئیدها در محدوده نور آبی و بنفش (طول موج‌های کوتاه) است، نه در بالاترین طول موج. بالاترین طول موج‌های نور مرئی مربوط به نور قرمز است که کاروتنوئیدها در آن جذب ناچیزی دارند.

گزینه ۳ (صحیح - پاسخ تست): این گزینه به آزمایش انکلمن اشاره دارد. انکلمن بدون اینکه دستگاهی برای اندازه‌گیری مقدار دقیق جذب رنگیزه‌ها داشته باشد، صرفاً با مشاهده محل تجمع باکتری‌های هوازی (که به سمت اکسیژن می‌رفتند)، توانست بفهمد در کدام طول موج‌ها فتوسنتز بیشتر است. پس «میزان فتوسنتز» مستقل از دانستن «مقدار جذب رنگیزه» قابل ارزیابی است.

گزینه ۴ (نادرست): در سامانه‌های تبدیل انرژی (فوتوسیستم‌ها)، کلروفیل a مرکز واکنش در فتوسیستم ۲ حداکثر جذب در ۶۸۰ نانومتر و در فتوسیستم ۱ حداکثر جذب در ۷۰۰ نانومتر دارد؛ بنابراین طول موج حداکثر جذب آن‌ها یکسان نیست.

کلید نهایی : گزینه ۳

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

اگر این تست را اشتباه زدید، حتماً یک بار دیگر شکل نمودارهای طیف جذبی (صفحه ۸۱ کتاب دوازدهم) و آزمایش انکلمن را با هم مقایسه کنید. اشتباه رایج دانش‌آموزان این است که فکر می‌کنند هر جا جذب نور زیاد است، لزوماً اکسیژن بیشتری هم تولید می‌شود (رابطه مستقیم هست اما نمودارها یکی نیستند). همچنین تفاوت فتوسیستم ۱ و ۲ را در طول موج مرکز واکنش (۶۸۰ و ۷۰۰) در حافظه تصویری خود تثبیت کنید.

تست ۱۶. در خصوص فناوری‌های نوین زیستی، کدام مورد زیر نادرست است؟

- (۱) برای تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت، ژن مربوط به سم، ابتدا در خارج از گیاه تکثیر می‌شود.
- (۲) در علم بیوانفورماتیک، فرضیه‌های قابل آزمون بدون نیاز به بررسی داده‌ها انتخاب می‌شوند.
- (۳) برای تشخیص بیماری ایدز قبل از بروز علائم اولیه، دمای موجود در خون فرد را استخراج می‌کنند.
- (۴) به منظور تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک، از اطلاعات ژنتیکی عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح کاربرد: بکار بستن] [نیازمند دقت بالا در جمله‌بندی دقیق کتاب درسی و مفاهیم زیست‌فناوری در پزشکی و کشاورزی]

۲. استراتژی حل:

۱. فصل هفتم زیست دوازدهم فصلی کاملاً متن محور با واژگان دقیق است. در مواجهه با تست های این فصل، باید به افعال، قیود و حروف ربط (مانند «با کمک»، «بدون نیاز»، «قبل از»، «بعد از») توجه بسیار ویژه ای داشته باشید.

۲. کاربردهای زیست فناوری در کشاورزی (گیاهان مقاوم به آفت)، پزشکی (تشخیص ایدز با PCR، تولید واکسن های نو ترکیب) و تعریف بیوانفورماتیک را به طور دقیق مرور کنید.



فناوری های نوین زیستی

1 مهندسی ژنتیک گیاهی

ژن مقاومت به

ژن مقاومت به آفت ابتدا خارج از گیاه تکثیر می شود.

2 بیوانفورماتیک

فرضیه ها با بررسی داده ها انتخاب می شوند.

(مفهوم نادرست)

3 تشخیص ایدز

استخراج دنا ی پیش ویروس HIV از خون.

4 تولید واکسن

استفاده از اطلاعات ژنتیکی برای تولید واکسن.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح): در تولید پنبه مقاوم به آفت، ژن مربوط به سم ابتدا از باکتری خاکزی جداسازی شده و درون باکتری واسطه در خارج از گیاه تکثیر (هماندسازی و همسانه سازی) می‌شود تا پس از انتقال به گیاه، پنبه مقاوم ایجاد شود.

گزینه ۲ (نادرست - پاسخ تست): طبق متن صریح کتاب درسی، بیوانفورماتیک از رایانه‌ها و نرم‌افزارها برای تحلیل و بررسی داده‌های زیستی استفاده می‌کند. دانشمندان به کمک بررسی این داده‌ها (نه بدون نیاز به بررسی داده‌ها!) فرضیه‌های قابل آزمون را انتخاب می‌کنند. حذف فرآیند بررسی داده‌ها، ماهیت این علم را از بین می‌برد.

گزینه ۳ (صحیح): عامل بیماری ایدز ویروس HIV است که ژنوم آن از نوع RNA است؛ اما این ویروس پس از ورود به یاخته‌های هدف (لنفوسیت‌های T کمک کننده)، به کمک آنزیم راستگردان (نسخه‌بردار معکوس) دنا ی مکمل خود را می‌سازد و این دنا به صورت پیش‌ویروس (پروویروس) درون دنا ی میزبان ادغام می‌شود. بنابراین برای تشخیص زودهنگام با روش PCR (فناوری مبتنی بر دنا که در کتاب درسی اشاره شده)، دنا ی حاوی پیش‌ویروس را از خون استخراج و تکثیر می‌کنند.

گزینه ۴ (صحیح): در تولید واکسن‌های نو ترکیب (مانند واکسن هپاتیت B)، ژن مربوط به پروتئین سطحی و غیربیماری‌زای عامل بیماری‌زا شناسایی شده و با استفاده از اطلاعات ژنتیکی آن، این پروتئین در میزبان‌های دیگر تولید و به عنوان واکسن استفاده می‌شود.

کلید نهایی : گزینه ۲

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

علت اصلی اشتباه در این تست، خوانش سریع و سطحی گزینه‌هاست. عبارت «بدون نیاز به...» در گزینه ۲ تله تستی بسیار رایج در کنکور سراسری است. برای غلبه بر این چالش، هنگام مطالعه زیست‌فناوری، یک مداد بردارید و زیر عبارات شرطی، حروف ربط منفی و تفاوت واژه‌های کلیدی (مانند دنا در تشخیص ایدز با وجود RNA بودن خود ویروس) خط بکشید.

تست ۱۷. چند مورد، در ارتباط با تنه چوبی شده درخت سیب، صحیح است؟

الف - هر دو نوع کامبیوم، در تشکیل پوست درخت نقش اصلی را دارند.

ب - یاخته‌های همراه در منطقه پوست درخت یافت می‌شوند.

ج - در منطقه پوست، بعضی از یاخته‌ها به تدریج نسبت به گازها نفوذناپذیر می‌شوند.

د - در مجاورت پوست درخت، یاخته‌های به هم فشرده‌ای قرار دارند که به طور مداوم تکثیر می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

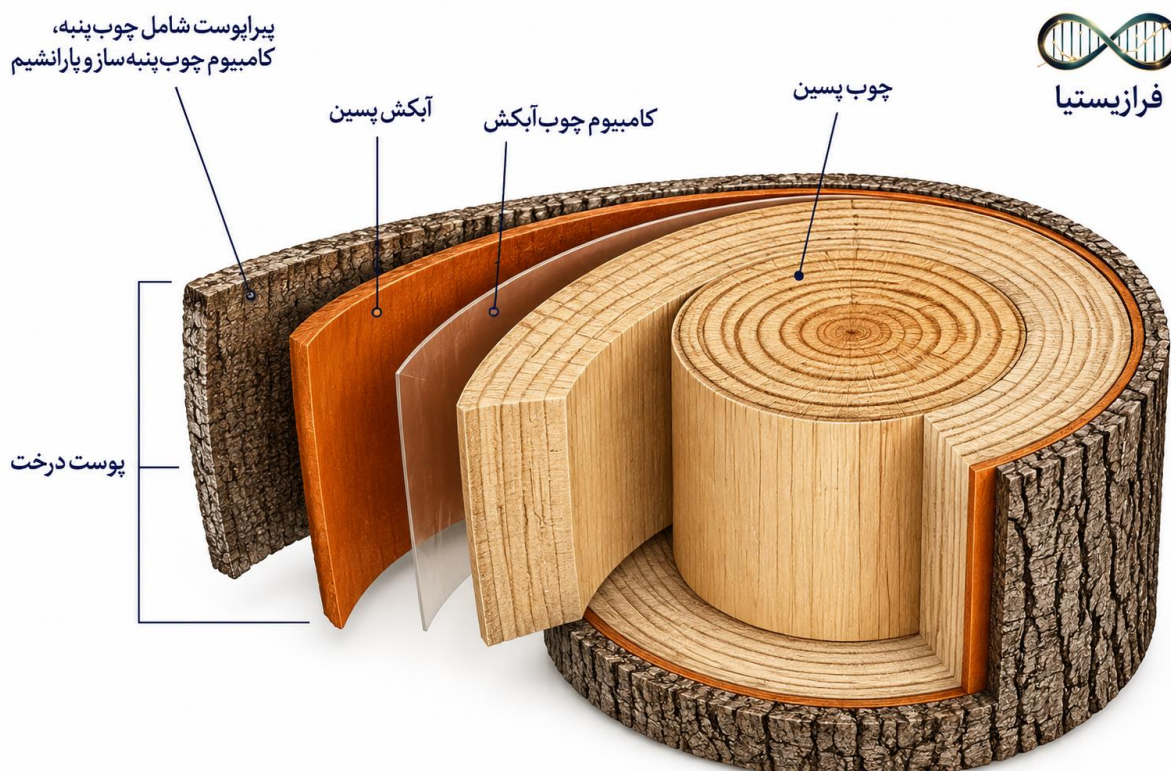
۱ (۱)

۱. تعیین سطح تست:

۱. سطح تحلیل: نقد و ارزیابی [ترکیبی از آناتومی گیاهی پایه دهم و مفاهیم رشد پسین؛ نیازمند تسلط بر تعریف زیست‌شناختی «پوست» در مقابل «چوب»]

۲. استراتژی حل:

۱. ابتدا تعریف «پوست» را در گیاهان چوبی مرور کنید: شامل تمامی بافت‌های خارج از کامبیوم آوندساز است. یعنی: آبکش پسین + کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز + چوب‌پنبه + (در صورت باقی ماندن) بافت‌های پارانشیمی پوست اولیه.
۲. بافت «چوب» شامل تمامی بافت‌های داخل کامبیوم آوندساز است که عمدتاً همان آوند چوبی پسین می‌باشد.



۳. تحلیل موارد و تعیین کلید:

مورد الف (صحیح): پوست شامل آبکش پسین (حاصل فعالیت کامبیوم آوندساز) و بافت پریدرم یا پیراپوست (حاصل فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز) است. پس هر دو کامبیوم در ساختن آنچه ما به عنوان پوست می‌شناسیم نقش دارند.

مورد ب (صحیح): یاخته‌های همراه، جزئی از بافت آبکش هستند. از آنجایی که آبکش پسین در محدوده پوست قرار دارد، یاخته‌های همراه نیز در پوست یافت می‌شوند.

مورد ج (صحیح): اشاره به یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای دارد. این یاخته‌ها با رسوب ماده «سوبرین» (چوب‌پنبه) در دیواره خود، نسبت به آب و گازها نفوذناپذیر شده و می‌میرند. این فرآیند باعث ایجاد لایه محافظ پوست می‌شود.

مورد د (صحیح): منظور از «مجاورت پوست»، مرز بین پوست و چوب است که محل استقرار کامبیوم آوندساز می‌باشد. یاخته‌های کامبیوم (مریستم پسین) یاخته‌هایی زنده، با سیتوپلاسم متراکم، به هم فشرده و فاقد فضای بین‌یاخته‌ای هستند که به‌طور مداوم تقسیم (تکثیر) می‌شوند تا آوندهای چوبی و آبکش جدید بسازند.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۴

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

اگر این تست را اشتباه زدید، به احتمال زیاد در تعریف «پوست» دچار مشکل هستید. در زبان عامیانه پوست فقط لایه رویی است، اما در زیست‌شناسی، آبکش زنده هم جزئی از پوست است. پیشنهاد می‌شود شکل مقطع عرضی ساقه چوبی (صفحه ۹۴ کتاب دهم) را دوباره بررسی کنید و مرز بین چوب و پوست را با خطی که نشان‌دهنده کامبیوم آوندساز است، در ذهن خود تثبیت کنید.

تست ۱۸. با توجه به صفت گروه‌های خونی ABO، خانواده‌هایی را در نظر بگیرید که در آن‌ها، پدران فقط دارای دگره (الل) I^A و مادران علاوه بر دگره I^A ، نوع دیگری دگره داشته باشند. تولد کدام دو فرزند در جمع فرزندان این خانواده‌ها محتمل است؟

- ۱) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A
- ۲) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B
- ۳) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B
- ۴) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A و فرزندی فاقد کربوهیدرات A و B

۱. 📌 تعیین سطح تست:

[سطح کاربرد: بکار بستن] (نیازمند تعیین ژنوتیپ والدین، نوشتن آمیزش ژنتیکی و بررسی دقیق فنوتیپ فرزندان حاصل بر اساس کربوهیدرات‌های غشای گلبول قرمز)

۲. 💡 استراتژی حل:

۱. تعیین ژنوتیپ پدر: صورت سوال می گوید پدران فقط دارای دگره I^A هستند. بنابراین ژنوتیپ پدران حتماً خالص (خالص) بوده و به صورت $I^A I^A$ است. (پدر نمی تواند $I^A i$ یا $I^A B$ باشد، چون در این صورت دگره دیگری نیز دارد).

۲. تعیین ژنوتیپ مادر: صورت سوال می گوید مادران علاوه بر دگره I^A ، نوع دیگری دگره نیز دارند. پس مادران ناخالص (ناخالص) هستند و ژنوتیپ آن ها می تواند یکی از دو حالت زیر باشد:

حالت اول: $I^A I^B$ (نوع دیگر دگره، I^B است).

حالت دوم: $I^A i$ (نوع دیگر دگره، i است).

۳. انجام آمیزش های احتمالی و بررسی فنوتیپ فرزندان در هر حالت.

۳. 🔍 تحلیل گزینه ها و تعیین کلید :

بیا باید فرزندان حاصل از دو حالت آمیزش را بنویسیم:

آمیزش حالت اول: پدر (AA) × مادر (AB)

فرزندان حاصل:

۵۰٪ ژنوتیپ AA فنوتیپ گروه خون A (فقط دارای کربوهیدرات A)

۵۰٪ ژنوتیپ AB فنوتیپ گروه خون AB (دارای هر دو کربوهیدرات A و B)

آمیزش حالت دوم: پدر (AA) × مادر (AO)

فرزندان حاصل:

۵۰٪ ژنوتیپ AA فنوتیپ گروه خون A (فقط دارای کربوهیدرات A)

۵۰٪ ژنوتیپ AO فنوتیپ گروه خون A (فقط دارای کربوهیدرات A)

حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱ (صحیح): بر اساس آمیزش حالت اول، تولد فرزندی با هر دو کربوهیدرات A و B (ژنوتیپ AB) و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A (ژنوتیپ AA) کاملاً محتمل و ممکن است.

گزینه ۲ (نادرست): فرزند حاصل از این والدین هیچ‌گاه نمی‌تواند «فقط دارای کربوهیدرات B» (گروه خونی B با ژنوتیپ BB یا BO) باشد؛ زیرا پدر فقط دگره A را به فرزندان اعطا می‌کند و تمام فرزندان حداقل یک دگره AO خواهند داشت.

گزینه ۳ (نادرست): به همان دلیل رد گزینه ۲، تولد فرزندی که فقط دارای کربوهیدرات B باشد غیرممکن است.

گزینه ۴ (نادرست): فرزندی که «فاقد کربوهیدرات A و B» باشد، دارای گروه خونی O (ژنوتیپ OO) است. برای تولد چنین فرزندی پدر باید حداقل یک دگره O داشته باشد که با توجه به صورت سوال غیرممکن است.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۱

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

بزرگترین چالش در این تست، درک عبارت «فقط دارای دگره A» برای پدر است. برخی دانش‌آموزان گروه خون A ناخالص (A) را هم برای پدر در نظر می‌گیرند که اشتباه است؛ چون فرد با ژنوتیپ AO دارای دو نوع دگره متفاوت (A و O) است. پیشنهاد می‌شود پیش از حل هر مسئله ژنتیک ملخی/گروه خونی، کلمات کلیدی ژنوتیپ‌ها را در یک پیش‌نویس ساده یادداشت کنید تا در محاسبات دچار خطا نشوید.

تست ۱۹. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت درباره پوشش دولایه‌ای تخمک گیاه کدو، نادرست است؟

(۱) به یک گل ناکامل تعلق دارد.

(۲) پس از انجام عمل لقاح باقی می‌ماند.

(۳) به‌طور کامل یاخته‌های بافت خورش را احاطه می‌کند.

(۴) از طریق پایه‌ای به دیواره بخش حجیم برچه، متصل است.

۱. 📐 تعیین سطح تست:

[سطح کاربرد: بکار بستن] (نیازمند دانش آناتومی گل و ساختار تخمک گیاهی؛ همچنین شناخت ویژگی‌های خاص گیاه کدو به عنوان مثالی از گل‌های ناکامل)

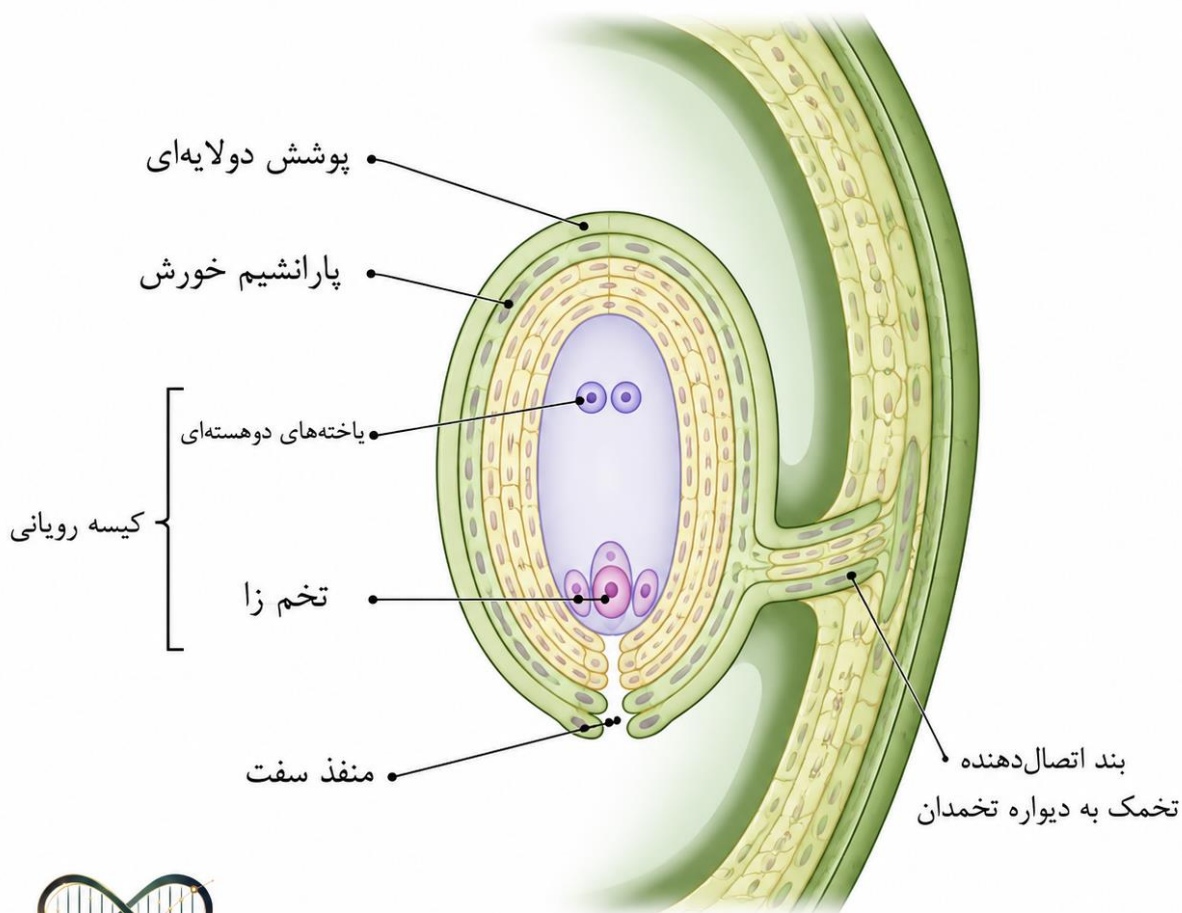
۲. ⚡ استراتژی حل:

۱. ابتدا سوژه را شناسایی کنید: «پوشش دولایه‌ای تخمک». این پوشش بخشی از تخمک است که از یاخته‌های دیپلوئید (۲n) بافت گیاه مادر ایجاد شده است.

۲. ویژگی گیاه کدو: کدو گیاهی است که دارای گل‌های یک‌جنسی (نر یا ماده) است. بنابراین گل‌های آن «ناکامل» (فاقد حداقل یکی از چهار حلقه اصلی) هستند.

۳. به قیده‌های مطلق مانند «به‌طور کامل» در گزینه‌ها حساس باشید؛ این قیده‌ها معمولاً نشان‌دهنده گزینه نادرست هستند.

تخمک درون تخمدان (برش طولی)



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح): کدو دارای گل‌های نر و ماده جداگانه است (گیاه یک‌پایه با گل‌های یک‌جنسی). گلی که دارای تخمک است، مادگی دارد اما پرچم ندارد؛ بنابراین گلی ناکامل است.

گزینه ۲ (صحیح): پس از لقاح، تخمک به دانه تبدیل می‌شود. پوشش‌های دولایه‌ای تخمک در فرآیند تبدیل به دانه، سخت و غیرقابل نفوذ شده و پوسته دانه را می‌سازند. پس این پوشش‌ها باقی می‌مانند.

گزینه ۳ (نادرست - پاسخ تست): پوشش‌های تخمک در تمام بخش‌ها بافت خورش را احاطه نمی‌کنند. در یک نقطه، روزنه‌ای به نام «سفت» باقی می‌ماند که در آنجا پوشش‌ها به هم نرسیده‌اند تا راه ورود لوله گرده به درون تخمک باز باشد. عبارت «به‌طور کامل» این گزینه را غلط می‌کند.

گزینه ۴ (صحیح): تخمک از طریق یک پایه (بند) به دیواره تخمدان متصل است. تخمدان نیز همان «بخش حجیم برچه» (پایین‌ترین بخش مادگی) است.

کلید نهایی : گزینه ۳

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

اشتباه در این تست معمولاً به دلیل نادیده گرفتن منفذ «سفت» در ساختار تخمک است. دانش‌آموز باید بداند که در زیست‌شناسی، «احاطه کامل» در بافت‌های پوششی به ندرت رخ می‌دهد (همیشه راهی برای تبادل یا ورود لوله گرده نیاز است). پیشنهاد می‌شود شکل دقیق تخمک (صفحه ۱۲۸ کتاب یازدهم) را دوباره مرور کنید و به محل سفت و عدم پیوستگی پوشش‌ها در آن نقطه دقت کنید.

تست ۲۰. مقدار مشخصی پپسین از بدن موجود زنده استخراج شده و به صورت خالص درآمده و فعالیت آن در

محیط آزمایشگاه مورد بررسی‌های مکرر قرار گرفته است. کدام مورد، دربارهٔ این آنزیم درست است؟

(۱) پیش‌ماده‌هایی دارد که از نظر نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده می‌توانند متفاوت باشند.

(۲) تحت هر شرایط، حداکثر سرعت انجام واکنش را به مقدار یکسانی می‌رساند.

(۳) می‌تواند واکنش‌های انجام‌نشده را با کاهش انرژی فعال‌سازی تسریع کند.

(۴) در محیط قلیایی می‌تواند به حداکثر فعالیت خود برسد.

۱. تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی] ترکیب مفاهیم مربوط به ویژگی پروتئین ها و آنزیم ها از دوازدهم با ویژگی های اختصاصی گوارش پروتئین ها توسط پپسین در معده از دهم)

۲. استراتژی حل:

۱. شناسایی پیش ماده پپسین: پپسین یک پروتئاز (پپتیداز) است که پروتئین های مختلف را هیدرولیز می کند. پیش ماده های آن همگی ساختار پروتئینی دارند.

۲. شناسایی ساختار پروتئین ها: پروتئین های مختلف بدن که به عنوان پیش ماده پپسین عمل می کنند، از نظر نوع آمینواسیدها، ترتیب آن ها و تعداد آمینواسیدها (واحدهای سازنده) با یکدیگر تفاوت های اساسی دارند.

۳. بررسی عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم: دما، pH، غلظت پیش ماده و حضور عوامل مداخله گر بر سرعت واکنش اثر مستقیم دارند.

۳. تحلیل گزینه ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح - پاسخ تست): پیش ماده های پپسین انواع پروتئین های موجود در غذا هستند. مولکول های پروتئینی مختلف از نظر نوع، تعداد و ترتیب قرارگیری آمینواسیدها (واحدهای سازنده پلی پپتید) کاملاً با یکدیگر تفاوت دارند. بنابراین این گزینه کاملاً صحیح است.

گزینه ۲ (نادرست): حداکثر سرعت واکنش ($V_{\max}$) وابسته به شرایط محیطی نظیر دما و pH است. به عنوان مثال، در دمای بسیار پایین یا pH غیربهمینه، ساختار آنزیم تغییر یافته یا تحرک آن کم می شود و حداکثر سرعت به شدت کاهش می یابد؛ بنابراین سرعت در «هر شرایطی» یکسان نخواهد بود.

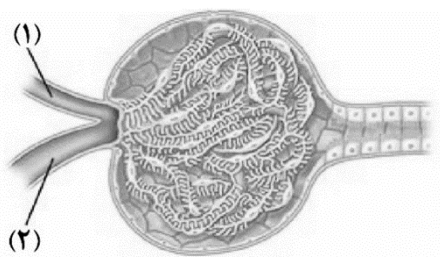
گزینه ۳ (نادرست): آنزیم ها فقط واکنش های انجام شدنی (از نظر ترمودینامیکی) را سرعت می بخشند و به هیچ وجه توانایی آغاز یا انجام واکنش های انجام نشدنی و غیرممکن را ندارند.

گزینه ۴ (نادرست): پپسین آنزیم فعال در محیط شدیداً اسیدی معده (pH حدود ۲) است. در محیط های قلیایی (مانند دوازدهه)، ساختار فضایی پپسین دگرگون شده و غیرفعال می شود؛ بنابراین در محیط قلیایی نمی تواند به فعالیت خود ادامه دهد، چه برسد به اینکه به حداکثر فعالیت برسد.

کلید نهایی : گزینه ۱

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

اگر گزینه‌های ۳ یا ۴ را انتخاب کرده‌اید، باید مفاهیم پایه‌ای عملکرد آنزیم‌ها (فصل ۱ دوازدهم) و ویژگی‌های محیطی معده (فصل ۲ دهم) را مرور کنید. اگر در درک گزینه ۱ مشکل داشته‌اید، توجه کنید که پپسین اختصاصیت مطلق برای یک نوع پروتئین خاص ندارد، بلکه پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدهای مختلف را در پروتئین‌های گوناگون رژیم غذایی هیدولیز می‌کند؛ از این رو پیش‌ماده‌های آن از تنوع بالایی برخوردارند.



تست ۲۱. با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد درست است؟

(۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، دیواره‌ای دارد که یاخته‌های پوششی

آن با فاصله زیادی از یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(۲) در بخش ۲ نسبت به بخش ۱، میزان ماده دفعی نیتروژن دار آلی

کمتر است.

(۳) با انقباض بخش ۲، جریان خون کلافک (گلومرول) کاهش می‌یابد.

(۴) بخش ۱، در ادامه کلافک (گلومرول) را می‌سازد.

۱. ⚡ تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] (نیازمند شناسایی دقیق اجزا از روی شکل و تحلیل فیزیولوژیک تغییرات قطر رگ‌ها بر فشار و جریان خون)

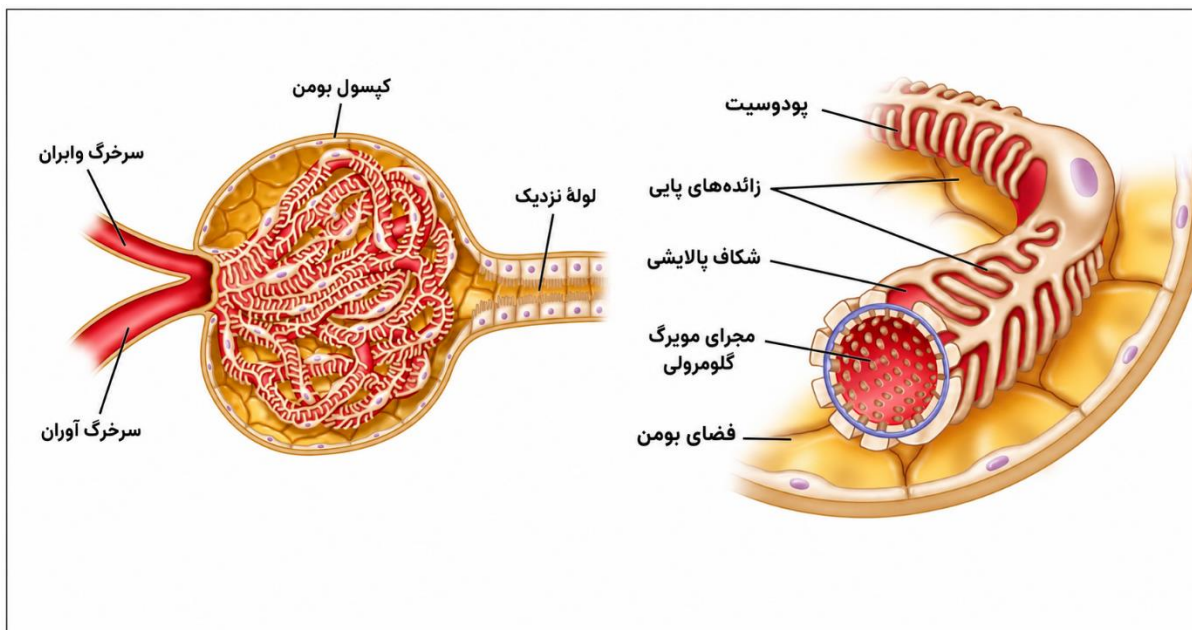
۲. 💡 استراتژی حل:

۱. ابتدا بر اساس قطر رگ در شکل، آوران و وایران را شناسایی کنید (آوران معمولاً قطورتر رسم می‌شود).

۲. ویژگی‌های بافتی سرخرگ‌های کوچک را به یاد آورید (بافت پوششی سنگفرشی ساده پیوسته + بافت ماهیچه‌ای صاف ضخیم).

۳. فرآیند تراوش را تحلیل کنید: در کلافک، بخشی از مواد دفعی (مانند اوره) تراوش می‌شود، پس غلظت آن‌ها در رگ وایران نسبت به آوران کاهش می‌یابد.

۴. اثر انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌ها را بر جریان خون بررسی کنید.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): هر دو بخش ۱ و ۲ سرخرگ هستند. دیواره مویرگ‌های کلافک (گلومرول) دارای منافذ و فواصل بین یاخته‌ای است، اما سرخرگ‌های آوران و وابران دارای بافت پوششی پیوسته (بدون فاصله زیاد) هستند.

گزینه ۲ (نادرست): توجه کنید که در فرآیند تراوش، «آب» و «مواد محلول» (مانند اوره) به نسبت یکسانی از خون جدا شده و وارد کپسول بومن می‌شوند. بنابراین غلظت مواد دفعی نیتروژن دار (میزان ماده در واحد حجم) در رگ وابران تغییر محسوسی نسبت به آوران نمی‌کند یا حتی به دلیل خروج حجم زیادی از آب، ممکن است اندکی افزایش یابد (هرچند مقدار کل ماده کمتر شده است). کلمه «میزان» در اینجا معمولاً به غلظت اشاره دارد که کاهش نمی‌یابد.

گزینه ۳ (صحیح - پاسخ تست): بخش ۲ سرخرگ وابران است. هرگاه ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ وابران منقبض شوند، مقاومت در برابر خروج خون از کلافک زیاد می‌شود. اگرچه این کار فشار تراوشی را بالا می‌برد، اما به دلیل افزایش مقاومت عروقی، میزان کل جریان خون (دبی) که از کلافک عبور می‌کند تا به بخش‌های بعدی برسد، کاهش می‌یابد.

گزینه ۴ (نادرست): برعکس است؛ بخش ۱ (آوران) کلافک را می‌سازد و بخش ۲ (وابران) از ادامه کلافک ایجاد می‌شود.

کلید نهایی : گزینه ۳

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

بسیاری از دانش‌آموزان بین اثر «انقباض وابران بر فشار تراوش» و «انقباض وابران بر میزان جریان خون» خلط می‌کنند. انقباض وابران مانند بستن خروجی یک شلنگ است؛ فشار داخل شلنگ (کلافک) زیاد می‌شود اما مقدار آبی که در ثانیه از آن عبور می‌کند (جریان خون) کم می‌شود. حتماً رابطه مستقیم قطر رگ با میزان جریان خون را در فصل ۴ دهم مجدد مطالعه کنید.

تست ۲۲. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در نوعی جانور بی‌مهره، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها قرار دارند و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها به انجام می‌رسد. کدام عبارت، در مورد این جانور نادرست است؟

- ۱) همانند قورباغه، از طریق شبکه مویرگی زیرپوستی تنفس می‌کند.
- ۲) همانند کرم کبد، هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.
- ۳) همانند پلاناریا، از بی‌مهرگان آزادزی محسوب می‌شود.
- ۴) همانند کرم کدو، مجهز به دهان و لوله گوارش است.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] (ترکیبی بین فصول مختلف زیست دهم و یازدهم با تکیه بر ویژگی‌های جانوری)

۲. استراتژی حل:

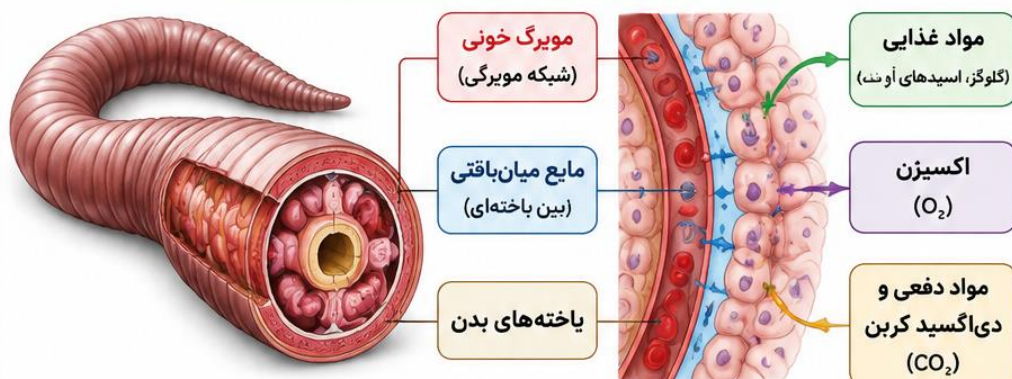
۱. از روی کلیدواژه «بی‌مهره دارای مویرگ»، کرم خاکی را شناسایی کنید
۲. ویژگی‌های کرم خاکی را در ذهن مرور کنید: هرمافرودیت (دوجنسی)، دارای لوله گوارش کامل، تنفس پوستی، آزادزی (در خاک).
۳. موارد را با گزینه‌ها و جانوران مقایسه شده تطبیق دهید.



تحلیل تست ۲۲ زیست

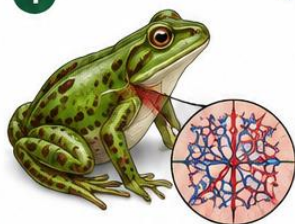
جانور مورد نظر: کرم خاکی

کرم خاکی: تبادل مواد از طریق مایع میان بافتی



۱

پوست قورباغه

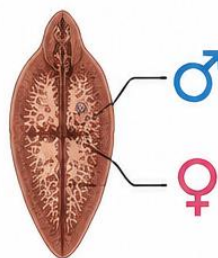


دارای شبکه مویرگی
در زیر پوست و
تنفس از طریق پوست

✓ درست

۲

کرم پهن کبدي

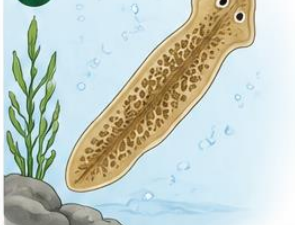


دوجنسی: دارای
اندام‌های جنسی نر
(♂) و ماده (♀) باهم

✓ درست

۳

کرم پلاناریا



در آب شیرین
زندگی آزاد

✓ درست

۴

کرم کدو (تنیای گاوی)



انگل روده‌ای؛
دهان و لوله گوارش
ندارد.

✗ نادرست

پاسخ نهایی: گزینه ۴



جمع‌بندی



کرم خاکی گردش خون بسته، تنفس پوستی، دوجنسی
و لوله گوارش کامل دارد؛ کرم کدو دهان و لوله گوارش ندارد.

۴. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (درست): کرم خاکی تنفس پوستی دارد (گازها بین محیط و مویرگ‌های زیر پوست تبادل می‌شوند). قورباغه نیز (به ویژه در زمستان خوابی یا زیر آب) تنفس پوستی دارد.

گزینه ۲ (درست): کرم خاکی دوجنسی (هرمافرودیت) است. کرم کبد (از کرم‌های پهن) نیز دوجنسی محسوب می‌شود.

گزینه ۳ (درست): کرم خاکی در خاک به صورت آزاد زندگی می‌کند و انگل نیست. پلاناریا نیز یک کرم پهن آزادی (در آب شیرین) است.

گزینه ۴ (نادرست - پاسخ تست): کرم خاکی دارای لوله گوارش کامل (دهان، مری، چینه‌دان، سنگدان، روده، مخرج) است، اما کرم کدو یک کرم پهن پارازیت (انگلی) است که اصلاً لوله گوارش و دهان ندارد و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند. بنابراین عبارت «همانند کرم کدو مجهز به لوله گوارش است» غلط است.

کلید نهایی : گزینه ۴

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

اگر در تشخیص نام جانور مشکل داشتید، جدول مقایسه‌ای گردش مواد جانوران (فصل ۴ دهم) را حفظ کنید (فقط کرم خاکی و مهره‌داران گردش بسته دارند). اگر در تحلیل گزینه‌ها اشتباه کردید، حتماً ویژگی‌های خاص کرم‌های پهن (پلاناریا: آزادی/ کدو و کبد: انگلی) را از فصل ۲ دهم (گوارش) مرور کنید؛ یادتان باشد کرم کدو به دلیل زندگی انگلی در روده انسان، نیازی به سیستم گوارش ندارد.

تست ۲۳. در خصوص عضله دو سر بازوی یک فرد سالم، کدام موارد زیر درست است؟

الف - از یک انتها به استخوان زند زیرین متصل است.

ب - از طریق دو زردپی به ناحیه شانه اتصال دارد.

ج - آنزیمی دارد که با استفاده از اکسیژن و کراتین فسفات، کراتین می‌سازد.

د - اغلب با اکسایش نوعی بسپار آمین‌دار، انرژی موردنیاز خود را به دست می‌آورد.

(۱) «الف» و «ب»

(۲) «الف»، «ج» و «د»

(۳) «ب»، «ج» و «د»

(۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۱. تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [ترکیب ساختار تشریحی استخوان و ماهیچه در بازو با مسیرهای بیوشیمیایی تولید ATP در سلول ماهیچه‌ای]

۲. استراتژی حل:

۱. بررسی اتصالات عضله دوسر بازو: انتهای پایینی (ادغام شده در یک زردپی) به زند زبرین (رادیوس) متصل می‌شود و انتهای بالایی (دو سر مجزا) از طریق دو زردپی به استخوان کتف (شانه) وصل می‌گردد.

۲. فرمول واکنش کراتین فسفات را بازخوانی کنید: $\{Creatine\} + \{ATP\} \rightarrow \{Creatine\} + \{ADP\}$ / $\{Creatine\} + \{ATP\} \rightarrow \{Creatine\} + \{ADP\}$. این واکنش بی‌هوازی و بدون نیاز به اکسیژن است.

۳. ماهیت بسپارهای آمین‌دار را مشخص کنید: بسپار آمین‌دار یعنی پروتئین. ماهیچه در حالت عادی از گلوکز (تک‌پار کربوهیدراتی) و اسیدهای چرب انرژی می‌گیرد، نه پروتئین‌ها.

آناتومی و بیوشیمی عضله بی سپس (Biceps)



بررسی اتصالات، ساختار و مسیرهای تأمین انرژی در عضله بی سپس

(۱) آناتومی

دو زردپی به شانه
این عضله دارای دو سر است که از طریق دو زردپی به استخوان شانه متصل می شوند.

عضله بی سپس

زند برین (Radius)
وتر عضله بی سپس در پایین به استخوان زندبرین متصل می شود.

(۲) بیوشیمی

مسیر بی هوازی و سریع

تأمین انرژی قوری و کوتا مدت، (چند ثانیه تا ۱-۲ ثانیه) بدون نیاز به اکسیژن

کراتین فسفات
(Creatine Phosphate)
CC(N)C(=O)N(C)COP(=O)([O-])[O-]

+

ADP
C1C(C(C(C(C1O)OP(=O)([O-])[O-])OP(=O)([O-])[O-])OP(=O)([O-])[O-])O)O

→

ATP
C1C(C(C(C(C1O)OP(=O)([O-])[O-])OP(=O)([O-])[O-])OP(=O)([O-])[O-])OP(=O)([O-])[O-])O)O

+

کراتین
(Creatine)
CC(N)C(=O)N(C)C(=O)N

بدون نیاز به اکسیژن (بی هوازی) O_2

سوخت اصلی:

گلوکز و اسید چرب

در مضور اکسیژن (هوازی) برای فعالیت های طولانی مدت و استقامت

گلوکز
(Glucose)

اسیدهای چرب
(Fatty Acids)

تولید ATP در میتوکندری
(مسیر هوازی)

سوخت اضطراری:

پروتئین

در شرایط کمبود انرژی با گرسنگی شدید مورد استفاده قرار می گیرد.

پروتئین
(Protein)

تجزیه به اسیدهای آمینه و ورود به مسیرهای تولید انرژی

عضله بی سپس با ترکیب قدرت آناتومیک و مسیرهای متنوع تأمین انرژی، عملکردهای سریع، قدرتی و استقامتی را امکان پذیر می سازد.

۳. تحلیل موارد و تعیین کلید:

مورد «الف» (صحیح): عضله دوسر بازو در انتهای پایینی خود به استخوان زند زیرین (رادیوس) متصل است و انقباض آن ساعد را به سمت بالا خم می کند.

مورد «ب» (صحیح): نام این عضله «دوسر» است زیرا در بخش بالایی (مبدأ) دو سر مجزا دارد که با دو زردپی به ناحیه شانه (استخوان کتف) متصل می شوند.

مورد «ج» (غلط): آنزیم کراتین کیناز بدون نیاز به اکسیژن و به صورت کاملاً بی هوازی (فسفوریلاسیون در سطح پیش ماده)، گروه فسفات را از کراتین فسفات به ADP منتقل کرده و کراتین تولید می کند. حضور اکسیژن در این واکنش نقشی ندارد.

مورد «د» (غلط): «بسپار آمین دار» اشاره به پروتئین ها دارد. ماهیچه اسکلتی انرژی مورد نیاز خود را به طور معمول از اکسایش گلوکز (کربوهیدرات) و اسیدهای چرب تامین می کند. اکسایش پروتئین ها (آمینواسیدها) تنها در شرایط گرسنگی شدید و طولانی مدت به عنوان سوخت اضطراری مورد استفاده قرار می گیرد.

بنابراین فقط موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۱

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

اگر مورد «ج» را درست فرض کردید، باید دقت کنید که واکنش های سریع بازسازی ATP (مانند سیستم کراتین فسفات) بلافاصله در شروع انقباض و بدون نیاز به اکسیژن انجام می شوند.

اگر مورد «د» را انتخاب کردید، فریب اصطلاح «بسپار آمین دار» را خورده اید. حتماً ساختار درشت مولکول ها (زیست دهم، فصل ۱) و سوخت های ترجیحی سلول (زیست دوازدهم، فصل ۵) را مجدداً با هم مقایسه کنید.

تست ۲۴. کدام مورد، درباره گیرنده های شنوایی گوش انسان، نادرست است؟

۱) به طور یکنواخت در لابه لای یاخته های پوششی توزیع شده اند.

۲) ناقصین عصبی را در مجرای میانی بخش حلزونی آزاد می کنند.

۳) همانند نوعی گیرنده حواس پیکری در اثر ارتعاش تحریک می شوند.

۴) رشته های عصبی مرتبط با آنها، از کنار یاخته های پوششی عبور می کند.

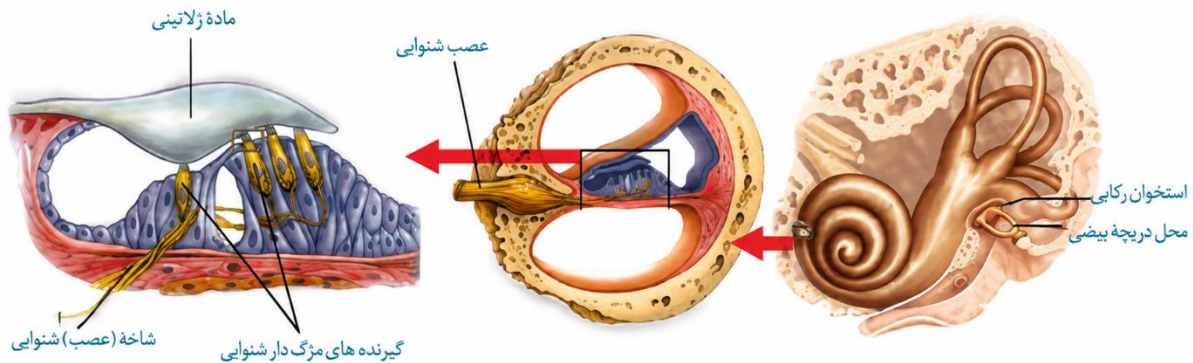
۱. 🧐 تعیین سطح تست:

اسطح کاربرد: بکار بستن [نیازمند تسلط بر جزئیات بافت شناسی گیرنده ها در بخش حلزونی گوش و تطابق آن با مفاهیم فیزیولوژی حواس]

۲. 🧠 استراتژی حل:

۱. گیرنده های شنوایی را شناسایی کنید: یاخته های مژک دار که نوعی یاخته پوششی تغییر شکل یافته (غیرعصبی) هستند.

۲. محل استقرار آن ها را به یاد آورید: روی غشای پایه در مجرای میانی بخش حلزونی. ۳. نحوه تحریک و انتقال پیام را بررسی کنید: مژک ها با برخورد به غشای پوششی خم شده، کانال های مکانیکی باز شده و پس از دیپلاریزاسیون، ناقل عصبی در پایانه سیناپسی با دندریت نورون حسی آزاد می شود.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست - پاسخ تست): یاخته‌های مژک‌دار شنوایی به هیچ وجه «به‌طور یکنواخت» پخش نشده‌اند؛ بلکه در ردیف‌های بسیار منظم و سازمان‌یافته (ردیف‌های داخلی یکی و خارجی سه تایی) در طول حلزون قرار دارند. در زیست‌شناسی واژه «یکنواخت» برای توزیع گیرنده‌های مجاری نیم دایره مناسب تر است.

گزینه ۲ (درست): بخشی که حاوی گیرنده‌هاست در مجرای میانی حلزون قرار دارد. پایانه گیرنده با دندریت نورو حسی سیناپس دارد و در نتیجه ناقل عصبی در همین مجرای میانی آزاد می‌شود.

گزینه ۳ (درست): گیرنده شنوایی یک گیرنده مکانیکی حساس به ارتعاش است. در پوست نیز گیرنده‌های مکانیکی حواس پیکری (مانند گیرنده‌های کپسول دار حساس به ارتعاش) وجود دارند که آن‌ها هم در اثر ارتعاش تحریک می‌شوند.

گزینه ۴ (درست): رشته‌های عصبی (دندریت نورو حسی) برای رسیدن به قاعده یاخته‌های مژک‌دار و ایجاد سیناپس، باید از کنار یاخته‌های پوششی پشتیبانی که در بخش میانی حضور دارند عبور کنند.

کلید نهایی : گزینه ۱

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

اگر در رد گزینه‌های دیگر دچار مشکل شدید، شکل مقطع عرضی حلزون گوش و ساختار بخش‌های دارای گیرنده را در کتاب زیست ۲ به دقت بررسی کنید. توجه به این نکته ضروری است که گیرنده‌های شنوایی خود نورو نیستند، بلکه یاخته‌های پوششی تمایز یافته‌ای هستند که با نوروهای حسی سیناپس برقرار می‌کنند؛ بنابراین عبور دندریت‌ها از کنار یاخته‌های پشتیبان برای رسیدن به این گیرنده‌ها الزامی است.

تست ۲۵. کدام عبارت در خصوص زندگی گروهی زنبورهای عسل، درست است؟

- ۱) همه زنبورهای کارگر، از تخمک بارور نشده ملکه به وجود می آیند.
- ۲) زنبورهایی که در جمع آوری شهد و گرده گل ها نقش دارند، ماده هستند.
- ۳) زنبور یابنده همواره محل دقیق منبع غذایی را به زنبورهای کارگر اطلاع می دهد.
- ۴) گیرنده های نوری زنبورهای کارگر، منحصراً پرتوهای فرابنفش را دریافت می کنند.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح پایه: دانش و فهم] [ارزیابی مفاهیم پایه ای تقسیم کار در کندو، ژنتیک بکرزایی و سیستم ارتباطی زنبورها]

۲. استراتژی حل:

۱. وضعیت جنسیتی کندو را مرور کنید: ملکه (ماده بارور ۲n)، کارگران (ماده عقیم ۲n) و زنبورهای نر (نر بارور n).
۲. نحوه تولد هر کدام را به یاد آورید: ماده ها از تخمک بارور شده (۲n) و نرها از تخمک بارور نشده (n - بکرزایی) پدید می آیند.
۳. نوع رقص های زنبور عسل را مقایسه کنید: رقص چرخشی (برای فواصل نزدیک، بدون مشخص کردن دقیق جهت و مسافت) و رقص دم جنبان (برای فواصل دور، با تعیین دقیق مسافت و جهت نسبت به خورشید).

۳. تحلیل گزینه ها و تعیین کلید :

- گزینه ۱ (نادرست): زنبورهای کارگر ماده (۲n) هستند و از تخمک بارور شده به وجود می آیند. زنبورهای نر (n) حاصل از تخمک بارور نشده ملکه (بکرزایی) هستند.
- گزینه ۲ (صحیح - پاسخ تست): وظیفه جمع آوری شهد و گرده بر عهده زنبورهای کارگر است که همگی از نظر جنسیتی ماده (عقیم) هستند.
- گزینه ۳ (نادرست): قید «همواره» نادرست است. اگر منبع غذایی در فاصله نزدیک (کمتر از ۵۰ متری کندو) باشد، زنبور رقص چرخشی انجام می دهد که در آن محل دقیق (جهت و فاصله مشخص) اعلام نمی شود؛ بلکه فقط نزدیک بودن غذا گزارش داده می شود.

گزینه ۴ (نادرست): قید «منحصراً» غلط است. زنبورهای عسل علاوه بر پرتوهای فرابنفش، بخش زیادی از نور مرئی (مانند زرد و آبی، به جز رنگ قرمز) را نیز با گیرنده‌های نوری خود دریافت می‌کنند.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۲

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

به قیده‌های محدودکننده مانند «همواره» و «منحصراً» در گزینه‌های ۳ و ۴ توجه کنید که معمولاً گزینه‌ها را نادرست می‌کنند. همچنین جدول تقسیم کار و پلوئیدی (ماده=۲n، نر=n) زنبورهای عسل را به عنوان یک الگوی ثابت کنکوری حتماً در دفترچه خلاصه‌نویسی خود یادداشت کنید.

تست ۲۶. در کشاورزی، از نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی، جهت ممانعت از ریزش برگ استفاده می‌شود. کدام دو نقش زیر به این هورمون اختصاص دارد؟

- (۱) کنترل علف‌های هرز و بالا بردن کیفیت میوه‌ها
- (۲) سریع خارج کردن جوانه‌های برنج از آب و زرد نمودن پوست موز نارس
- (۳) پر شاخه‌وبرگ نمودن گیاه توتون و به خواب بردن بذرهای سیب‌زمینی
- (۴) به تعویق انداختن گل‌دهی گیاه زنبق و تأخیر فرایند پیری در گل داوودی

۱. 📌 تعیین سطح تست:

اسطح کاربرد: بکار بستن [نیازمند شناسایی هورمون بر اساس یک عملکرد کلیدی و سپس تطبیق سایر کاربردهای صنعتی/کشاورزی آن هورمون]

۲. 📌 استراتژی حل:

۱. شناسایی هورمون: هورمونی که در کشاورزی برای «ممانعت از ریزش برگ» (جلوگیری از ریزش میوه و برگ) استفاده می‌شود، اکسین است.

۲. بررسی کاربردها: اکنون باید گزینه‌ای را انتخاب کنید که هر دو کاربرد ذکر شده در آن، مربوط به هورمون «اکسین» باشد.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح - پاسخ تست):

کنترل علف‌های هرز: بعضی اکسین‌های مصنوعی، در غلظت‌های بالا باعث رشد غیرطبیعی و مرگ علف‌های هرز پهن‌برگ می‌شوند.

بالا بردن کیفیت میوه‌ها: اکسین‌ها در جلوگیری از ریزش میوه و توسعه میوه‌های بدون دانه (پارتنوکاری) و بهبود اندازه و کیفیت میوه‌ها نقش دارند.

گزینه ۲ (نادرست):

خارج کردن جوانه‌های برنج از آب -> مربوط به جیبرلین است.

زرد نمودن پوست موز نارس (رسیدن میوه) -> مربوط به اتیلن است.

گزینه ۳ (نادرست):

پر شاخه‌وبرگ نمودن گیاه (افزایش جوانه‌های جانبی) -> مربوط به سیتوکنین است.

به خواب بردن بذرها (جلوگیری از رویش) -> مربوط به آبسزیک اسید است.

گزینه ۴ (نادرست):

تأخیر فرایند پیری (در گل‌های بریده) -> به طور عمده مربوط به سیتوکنین است.

کلید نهایی : گزینه ۱

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

اگر این تست را اشتباه زدید، حتماً «جدول کاربرد هورمون‌های گیاهی» که در انتهای فصل ۶ زیست یازدهم آمده است را دوباره مطالعه کنید. طراحان کنکور معمولاً با ترکیب کردن کاربردها سعی در گمراه کردن شما دارند؛ کاربرد هر هورمون را به صورت دسته‌بندی شده (مثلاً: جیبرلین -> رشد ساقه/گل‌دهی؛ سیتوکنین -> تقسیم یاختم/پیری؛ اتیلن -> رسیدن میوه؛ اکسین -> طولیل شدن/ریزش) در حافظه خود تثبیت کنید.

تست ۲۷. در ارتباط با فرایند پروتئین سازی در اشرشیا کلاهی، کدام مورد غیرممکن است؟

- (۱) در زمانی که رشته پلی پپتیدی از رناتن (ریبوزوم) خارج می شود، جایگاه E رناتن خالی است.
- (۲) پس از اینکه اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع شد، رناتن (ریبوزوم) به اندازه یک رمزه جابه جا می شود.
- (۳) زمانی که جایگاه E رناتن (ریبوزوم) در حال خالی شدن است، tRNA حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه A قرار دارد.
- (۴) در زمانی که زیرواحد بزرگ رناتن (ریبوزوم) به زیرواحد کوچک آن متصل می شود، جایگاه E و A رناتن خالی است.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] (نیاز به تسلط کامل بر وقایع پویای سه مرحله آغاز، طولیل شدن و پایان ترجمه و بررسی موقعیت همزمان جایگاه های A و P و E دارد).

۲. استراتژی حل:

برای پاسخ به این تست، مراحل ترجمه را در ذهن خود شبیه سازی کنید:

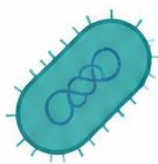
۱. مرحله آغاز: ریبوزوم کامل می شود؛ tRNA آغازگر در P قرار دارد؛ جایگاه های A و E خالی هستند.

۲. مرحله طولیل شدن:

شناسایی کدون: tRNA جدید وارد A می شود. در این موقع، جایگاه E خالی است (tRNA قبلی در مرحله جابه جایی قبلی خارج شده است).

تشکیل پیوند پپتیدی: پیوند بین آمینواسید/پلی پپتید و tRNA مقیم در جایگاه P قطع شده و زنجیره به tRNA مقیم در A منتقل می شود. در این لحظه، tRNA حامل زنجیره پلی پپتیدی در جایگاه A و tRNA بدون آمینواسید در جایگاه P است. جایگاه E هنوز خالی است.

جابه جایی: ریبوزوم یک کدون جلو می رود. در حین جابه جایی، tRNA بدون آمینواسید از P به E منتقل شده و خارج می شود. همزمان، tRNA حامل زنجیره پلی پپتیدی از A به P منتقل می شود. بنابراین در حین خالی شدن جایگاه E، زنجیره پلی پپتیدی در جایگاه P قرار دارد، نه جایگاه A.



سنتز پروتئین در *E. coli*

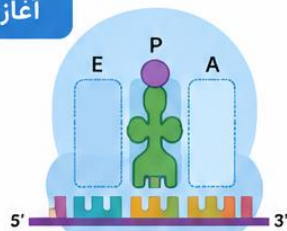
ترجمه روی ریبوزوم



کدام حالت در هنگام خروج tRNA دآسیله (خالی) از ریبوزوم در باکتری *E. coli* ممکن است؟

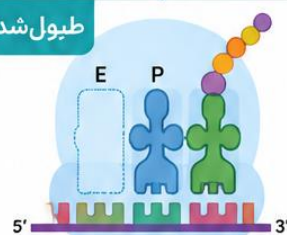
?

۱ آغاز



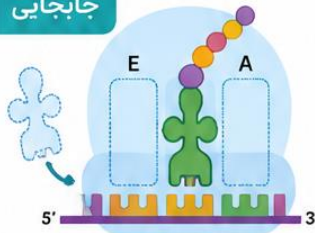
در آغاز ترجمه:
جایگاه‌های A و E خالی هستند.
tRNA آغازگر (با متونین) در P قرار دارد.

۲ طویل شدن



قبل از جابجایی:
زنجیره پپتیدی متصل به tRNA در A است.
tRNA خالی در P قرار دارد و هنوز خالی است.

۳ جابجایی



پس از جابجایی:
ریبوزوم یک کدون جابه‌جا می‌شود.
tRNA خالی از E خارج می‌شود و زنجیره پپتیدی اکنون در P قرار دارد.

گزینه‌ها

1

tRNA خالی در P قرار دارد و جایگاه‌های A و E خالی هستند.



2

tRNA خالی در P قرار دارد، زنجیره پپتیدی متصل به tRNA در A است و E هنوز خالی است.



3

tRNA خالی از E خارج می‌شود در حالی که زنجیره پپتیدی متصل به tRNA در A است و E خالی است



4

tRNA خالی از E خارج می‌شود و زنجیره پپتیدی متصل به tRNA در P قرار دارد.



گزینه ۳ غیرممکن است

خلاصه

وقتی E خالی می‌شود، زنجیره پپتیدی در P قرار دارد، نه A.



tRNA آغازگر (با متیونین)



tRNA حامل زنجیره پپتیدی



tRNA خالی (دآسیله)



ریبوزوم



mRNA

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (ممکن): در مرحله پایان ترجمه، وقتی عامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شود و زنجیره پلی‌پپتیدی از آخرین tRNA جدا شده و از رناتن آزاد می‌گردد، جایگاه E از قبل خالی شده است.

گزینه ۲ (ممکن): در مرحله طویل‌شدن، ابتدا پیوند پپتیدی برقرار می‌شود (که مستلزم قطع اتصال پپتید از tRNA موجود در جایگاه P است) و سپس بلافاصله رناتن به اندازه یک رمزه (کدون) روی mRNA جابه‌جا می‌شود.

گزینه ۳ (غیرممکن - پاسخ تست): طبق چرخه ترجمه، در حین جابه‌جایی رناتن، tRNA فاقد آمینواسید به جایگاه E وارد و از آن خارج (خالی) می‌شود. در همین بازه زمانی، tRNA حامل زنجیره پلی‌پپتیدی از جایگاه A به جایگاه P منتقل می‌شود. بنابراین غیرممکن است که در زمان خالی شدن جایگاه E، این tRNA حامل زنجیره در جایگاه A باقی مانده باشد (زیرا به P منتقل شده است). همچنین در زمان ورود tRNA جدید به A، جایگاه E کاملاً تخلیه شده و خالی است.

گزینه ۴ (ممکن): در مرحله آغاز، پس از اتصال زیرواحد بزرگ به کوچک، فقط tRNA آغازگر در جایگاه P قرار دارد و جایگاه‌های A و E هر دو خالی هستند.

کلید نهایی : گزینه ۳

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

اگر این تست را اشتباه زده‌اید، نشان‌دهنده آن است که مراحل ترجمه را به صورت استاتیک (ایستا) حفظ کرده‌اید. ترجمه یک فرایند کاملاً پویا و متحرک است. پیشنهاد می‌شود مراحل سه‌گانه طویل‌شدن (۱. ورود tRNA به A، ۲. انتقال زنجیره پپتیدی به A، ۳. جابه‌جایی ریبوزوم و انتقال پپتید به P و خروج tRNA از E) را به صورت یک انیمیشن ذهنی یا نقاشی گام‌به‌گام تمرین کنید تا موقعیت هم‌زمان جایگاه‌ها را کاملاً درک کنید.

تست ۲۸. کدام عبارت درست است؟

- (۱) همه جاندارانی که یون آمونیوم را مستقیماً از محیط دریافت می‌کنند، شیمیوسنتزکننده هستند.
- (۲) در میکوریزا، رشته‌های ظریف قارچ‌ها در فضای بین یاخته‌های پوست ریشه گیاهان نفوذ می‌کند.
- (۳) هنگام بارندگی‌های شدید، گیاهک (هوموس) می‌تواند به میزان زیاد یون‌های نیترات را حفظ نماید.
- (۴) نیتروژن تثبیت‌شده توسط ریزجانداران (میکروارگانیزم‌ها)، فقط پس از مرگ آن‌ها برای گیاهان قابل دسترس است.

۱. تعیین سطح تست:

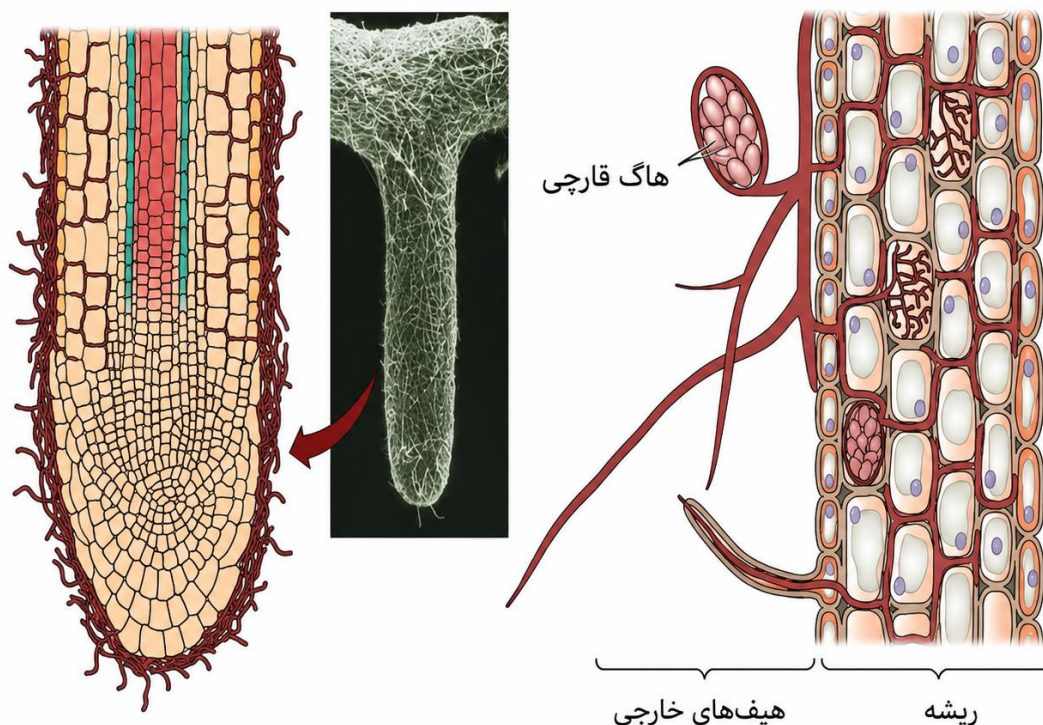
[سطح پایه: دانش و فهم] [ارزیابی دقیق ویژگی‌های هم‌زیستی قارچ-ریشه‌ای و چرخه نیتروژن در خاک]

۲. استراتژی حل:

۱. شناسایی مفاهیم: روی کلمات کلیدی «میکوریزا»، «نیترات» و «تثبیت نیتروژن» تمرکز کنید.
۲. رد گزینه‌های نادرست: به ویژگی‌های فیزیکی خاک (بار الکتریکی) و نوع رابطه جانداران (هم‌زیستی یا هم‌سفرگی) توجه کنید.
۳. تطبیق با متن کتاب: نفوذ رشته‌های قارچی در میکوریزا را به یاد آورید.

ریشه بیرونی (A)

ریشه درونی (B)



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): گیاهان نیز می‌توانند یون آمونیوم را مستقیماً از محیط (خاک) دریافت کنند، در حالی که گیاهان فوتوسنتزکننده هستند، نه شیمیوسنتزکننده. (باکتری‌های نیترات‌ساز شیمیوسنتزکننده هستند).

گزینه ۲ (صحیح - پاسخ تست): در هم‌زیستی میکوریزا (قارچ-ریشه‌ای)، رشته‌های ظریف قارچ در فضای بین یاخته‌های پوست ریشه نفوذ کرده و حتی ممکن است وارد یاخته‌ها شوند، اما از غشای آن‌ها عبور نمی‌کنند. این رشته‌ها سطح جذب ریشه را به شدت افزایش می‌دهند.

گزینه ۳ (نادرست): یون نیترات (NO_3^-) دارای بار منفی است. ذرات خاک و هوموس نیز غالباً بار منفی دارند، بنابراین نیترات جذب خاک نمی‌شود و در اثر بارندگی شدید به راحتی از دسترس گیاه خارج شده و شسته می‌شود (آب‌شویی).

گزینه ۴ (نادرست): قید «فقط» غلط است. در بسیاری از موارد مانند باکتری‌های گرهک ریشه (ریزوبیوم‌ها)، نیتروژن تثبیت‌شده در زمان حیات باکتری و در طی یک رابطه هم‌زیستی مستقیماً در اختیار گیاه قرار می‌گیرد.

کلید نهایی : گزینه ۲

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

اگر این تست را اشتباه زدید، بخش «جذب مواد معدنی در گیاهان» را مجدداً مطالعه کنید. به خصوص به این نکته دقت کنید که یون‌های دارای بار مثبت (مانند پتاسیم و کلسیم) به ذرات خاک می‌چسبند اما یون‌های دارای بار منفی (مانند نیترات) در محلول خاک باقی می‌مانند و شسته می‌شوند. همچنین تفاوت بین باکتری‌های «تثبیت‌کننده نیتروژن» و «نیترات‌ساز» را در دفترچه خود یادداشت کنید.

تست ۲۹. در خصوص یاختهٔ عصبی حسی مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست انسان، چند مورد زیر درست است؟

الف - تعداد آن‌ها کمتر از تعداد یاخته‌های عصبی حرکتی است.

ب - طول دارینه (دندریت) آن، از طول آسه (آکسون) اش بیشتر است.

ج - دارینهٔ آن و آسهٔ یاختهٔ عصبی حرکتی، در تمام طول در مجاورت یکدیگر قرار دارند.

د - از یک نقطهٔ جسم یاخته‌ای آن، زائده‌ای خارج و سپس دوشاخه شده است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱. تعیین سطح تست:

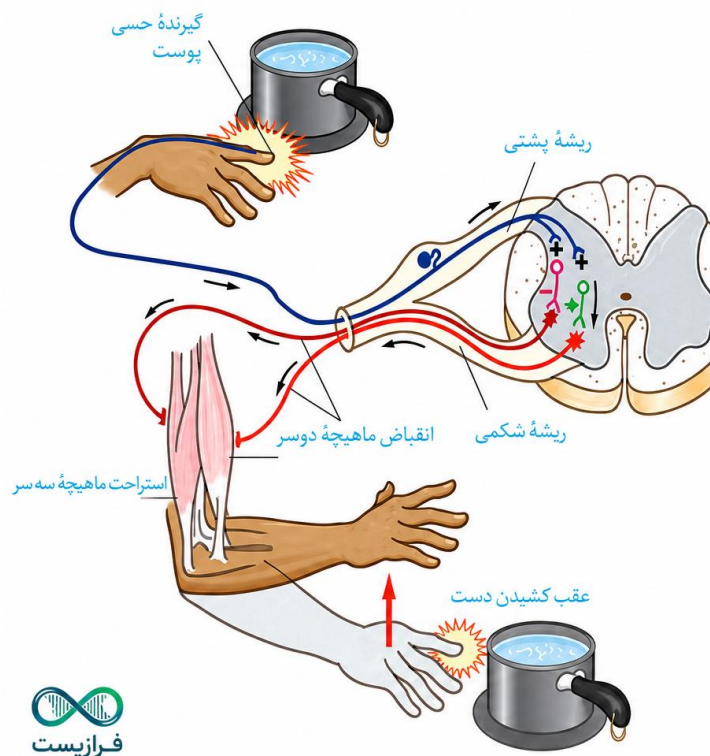
اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [نیازمند تحلیل دقیق آناتومیک نورون حسی یکقطبی کاذب، ساختار ریشه‌های نخاعی و فیزیولوژی انعکاس عقب کشیدن دست].

۲. استراتژی حل:

۱. شناسایی ساختار نورون حسی: نورون حسی پوست دست از نوع یکقطبی کاذب است. دارینه (دندريت) بلند آن پیام را از پوست دست به گره ریشه پشتی می‌آورد و آسه (آکسون) کوتاه آن از گره وارد بخش خاکستری نخاع می‌شود.

۲. بررسی تعداد نورون‌ها در انعکاس: در انعکاس عقب کشیدن دست، حداقل یک نورون حسی فعال می‌شود، در حالی که در مسیر حرکتی دو نورون حرکتی دخالت دارند (یکی نورون حرکتی ماهیچه دوسر بازو که تحریک می‌شود و دیگری نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو که مهار می‌شود).

۳. بررسی مسیر عبور: دندريت نورون حسی و آکسون نورون حرکتی در بخش اعظم طول خود درون عصب مختلط نخاعی همسایه‌اند، اما در ابتدا و انتها مسیر متفاوتی دارند.



جمع‌بندی مسیر بازتاب عقب‌کشیدن دست

۱) مسیر حس پیکری

- گیرنده درد در پوست
- دارینه نورون حسی
- جسم یاخته‌ای نورون حسی در ریشه پشتی عصب نخاعی
- بخشی از آسه نورون حسی در ریشه پشتی

۲) نخاع

- در بخش خاکستری نخاع، نورون حسی با دو نورون رابط سیناپس تحریکی دارد.
- نورون رابط با جسم یاخته‌ای نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو سیناپس مهاری دارد.
- نورون رابط با جسم یاخته‌ای نورون حرکتی ماهیچه دوسر بازو سیناپس تحریکی دارد.

۳) مسیر حرکتی پیکری

- پیام حرکتی از ریشه شکمی خارج می‌شود.
- آسه نورون حرکتی با ماهیچه دوسر بازو سیناپس تحریکی دارد → انقباض ماهیچه دوسر بازو
- آسه نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو مهار/غیرفعال می‌شود → استراحت ماهیچه سه سر بازو

۳. تحلیل موارد و تعیین کلید:

مورد (الف) درست: در انعکاس عقب کشیدن دست، تعداد نورون‌های حسی فعال شده کمتر از نورون‌های حرکتی درگیر در انعکاس است (برای انقباض دوسر و استراحت هم‌زمان سه‌سر بازو، نورون‌های حرکتی متعددی تحریک یا مهار می‌شوند).

مورد (ب) درست: جسم سلولی این نورون حسی در گره ریشه پشتی نخاع (نزدیک ستون فقرات) قرار دارد. دندريت آن از پوست انگشتان دست تا گره ریشه پشتی کشیده شده (بسیار بلند) اما آکسون آن فاصله بسیار کوتاه گره تا بخش خاکستری نخاع را طی می‌کند (بسیار کوتاه). بنابراین طول دندريت از آکسون بیشتر است.

مورد (ج) نادرست: قید «در تمام طول» غلط است. این دو زائده در عصب نخاعی مجاور هم هستند، اما در نزدیکی نخاع از هم جدا می‌شوند (دندريت حسی از ریشه پشتی وارد می‌شود و آکسون حرکتی از ریشه شکمی خارج می‌شود). همچنین در انتهای مسیر، دندريت حسی به پوست (گیرنده حسی) ختم می‌شود ولی آکسون حرکتی به ماهیچه (اندام هدف) متصل می‌گردد.

مورد (د) درست: نورون‌های حسی نخاعی، یک‌قطبی کاذب هستند؛ یعنی از یک نقطه جسم سلولی آن‌ها یک زائده خارج شده و سپس به دو شاخه (دندريت و آکسون) تقسیم می‌شود.

تعداد موارد درست: ۳ مورد (الف، ب، د)

کلید نهایی : گزینه ۳

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

اگر این تست را اشتباه زدید، شکل «انعکاس عقب کشیدن دست» در فصل اول زیست یازدهم را با دقت بیشتری بررسی کنید. تفاوت‌های ساختاری سه نوع نورون (حسی، رابط و حرکتی) از نظر شکل ظاهری (یک‌قطبی کاذب، چندقطبی) و محل قرارگیری جسم سلولی آن‌ها (داخل یا خارج بخش مرکزی دستگاه عصبی) را به صورت جدول مقایسه‌ای خلاصه کنید.

تست ۳۰. با فرض اینکه در نوعی گیاه نهان‌دانه، یاخته میله حامل ژن A و ژن نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه تشکیل شده ABB باشد، کدام ژن نمود را می‌توان، به ترتیب (از راست به چپ)، برای یاخته بافت خورش و یاخته کیسه‌گرده مربوط به این تخم در نظر گرفت؟

(۱) AA و AB

(۲) AB و BB

(۳) BB و BB

(۴) AB و AA

۱. تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [ترکیب ژنتیک گیاهی با چرخه زندگی نهان دانگان، شامل تحلیل پلوییدی بافت خورش (۲n)، میله پرچم (۲n)، کیسه گرده (۲n)، یاخته دو هسته‌ای (n+n) و لقاح مضاعف].

۲. استراتژی حل:

۱. تعیین ژنوتیپ گیاه نر: میله پرچم مربوط به ساختار پرچم (گیاه نر) است. یاخته میله (۲n) حامل ژن A است.

۲. فرمولاسیون لقاح تخم ضمیمه (۳n):

$$\{\text{تخم ضمیمه (۳n)}\} = \{\text{هسته ثانویه ماده (۲n)}\} + \{\text{آنتروزیوئید دوم نر (n)}\}$$

ژنوتیپ تخم ضمیمه برابر ABB است.

۳. یافتن سهم نر و ماده:

- هسته ثانویه حاصل هم‌جوشی دو هسته قطبی با ژنوتیپ‌های کاملاً یکسان در کیسه رویانی (گیاه ماده) است؛ یعنی ژنوتیپ آن باید زوج هم‌حالت باشد (مثل AA یا BB).

- آنتروزیوئید (n) سهم گیاه نر است. از آنجا که یاخته میله پرچم گیاه نر (۲n) حامل ژن A است، پس گیاه نر حتماً آلل A را به عنوان سهم خود در گامت نر (n) شرکت می‌دهد.

- بنابراین، سهم نر در تخم ضمیمه آلل A است و سهم ماده (هسته ثانویه ۲n) باید BB باشد (تا حاصل جمع آن‌ها ABB شود).

۴. تعیین ژنوتیپ بخش‌های خواسته شده:

- بافت خورش (۲n): بخشی از ساختار تخمک (گیاه ماده) است. از آنجا که هسته ثانویه گیاه ماده دارای ژنوتیپ BB بوده است، یاخته‌های بافت خورش (دیپلوئید گیاه ماده) نیز باید دارای ژنوتیپ BB یا AB باشند.

- کیسه گرده (۲n): بخشی از ساختار پرچم (گیاه نر) است. از آنجا که میله پرچم (گیاه نر) حامل آلل A بوده و گامت نر آلل A را فرستاده است، ژنوتیپ گیاه نر می‌تواند ناخالص (AB) یا خالص (AA) باشد. با توجه به گزینه‌ها و مشخص شدن ژنوتیپ خورش (BB) در سمت راست:

- در گزینه‌های ۲ و ۳، ژنوتیپ کیسه گرده (سمت چپ) BB فرض شده که غیرممکن است (چون گیاه نر باید حاوی ژن A باشد).

- در گزینه ۱، ژنوتیپ کیسه گرده AB است که با حضور آلل A در گیاه نر همخوانی کامل دارد.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): ژنوتیپ بافت خورش را AA فرض کرده که در این صورت هسته ثانویه AA می‌شد و تخم ضمیمه نمی‌توانست ABB شود.

گزینه ۲ (نادرست): کیسه گرده (۲n) نمی‌تواند BB باشد، زیرا صورت سوال صراحتاً بیان کرده که یاخته میله (نر) حامل ژن A است.

گزینه ۳ (نادرست): کیسه گرده (۲n) نمی‌تواند BB باشد، زیرا صورت سوال صراحتاً بیان کرده که یاخته میله (نر) حامل ژن A است.

گزینه ۴ (صحیح - پاسخ تست): بافت خورش (۲n ماده) دارای ژنوتیپ BB است و کیسه گرده (۲n نر) دارای ژنوتیپ AB (حامل آلل A) می‌باشد.

کلید نهایی : گزینه ۴

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

مهم‌ترین نکته در حل مسائل ژنتیک گیاهی این است که بدانید کدام بخش‌ها متعلق به گیاه مادری (۲n ماده) و کدام بخش‌ها متعلق به گیاه پدری (۲n نر) هستند.

- بخش‌های مادری (۲n): خورش، کلالة، خامه، تخمدان، پوسته تخمک.

- بخش‌های پدری (۲n): میله پرچم، کیسه گرده، دانه گرده (قبل از تقسیم).

- بخش‌های هاپلوئید (n): لوله گرده، یاخته رویشی، یاخته زایشی، آنترزوئید، تخم‌زا، هسته‌های قطبی.

این دسته‌بندی را روی یک نمودار درختی در دفترچه خود رسم کنید.

تست ۳۱. کدام مورد دربارهٔ دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان، درست است؟

(۱) زامه (اسپرم)ها پس از تولید، ابتدا توسط یک مجرای واحد به لوله‌ای پیچیده و طویل وارد می‌شوند.

(۲) غده‌ای که در پشت راست‌روده قرار دارد، انرژی لازم برای فعالیت زامه (اسپرم)ها را فراهم می‌کند.

(۳) مجرای زامه‌بر از پشت بخش انتهایی میزنای عبور کرده و ترشحات غده وزیکول سمینال را دریافت می‌کند.

(۴) مجرای محتوی زامه (اسپرم)ها و مایعی غنی از فروکتوز، در درون نوعی اندام، به میزراه متصل می‌شود.

۱. تعیین سطح تست:

اسطح کاربرد: بکار بستن [نیازمند تسلط بر آناتومی دقیق مجاری و غدد ضمیمه دستگاه تولیدمثلی مرد و روابط مجاورتی آنها بر اساس شکل‌های کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم].

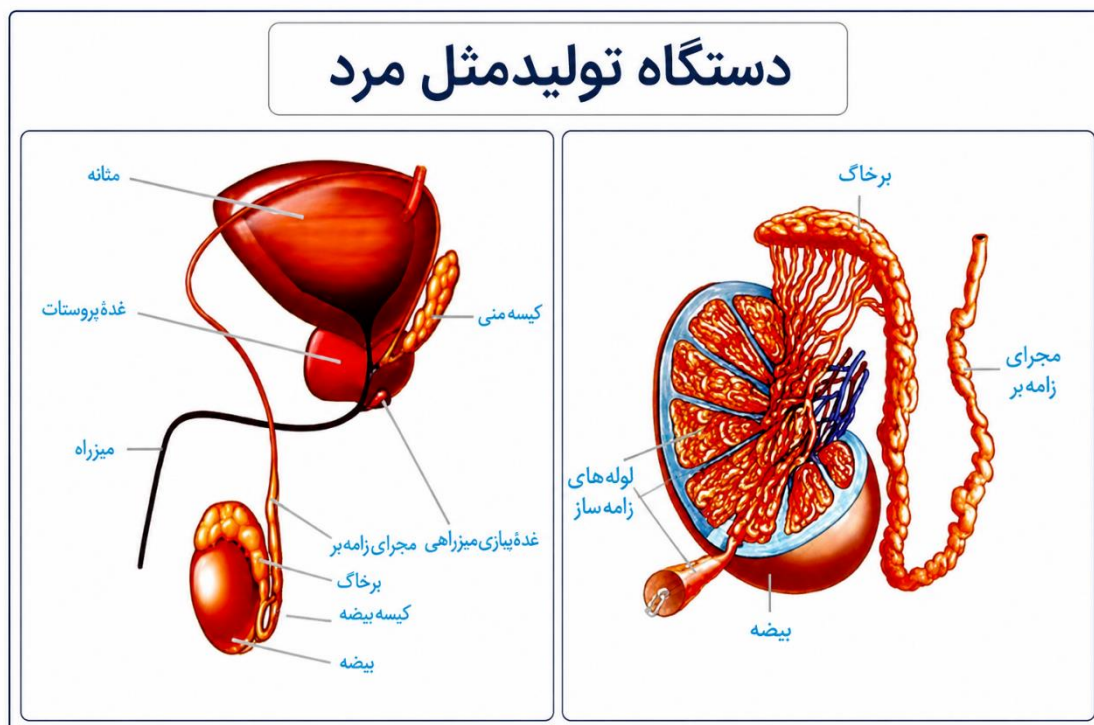
۲. استراتژی حل:

۱. بررسی مسیر خروج اسپرم: اسپرم‌ها پس از تولید در لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه، از طریق چندین مجرای خروجی (نه یک مجرای واحد) به اپیدیدیم (لوله‌ای طویل و پیچیده) وارد می‌شوند.

۲. موقعیت آناتومیک راست‌روده و غدد: راست‌روده در خلفی‌ترین (پشتی‌ترین) بخش لگن قرار دارد؛ بنابراین هیچ غده‌ای از دستگاه تولیدمثلی در پشت راست‌روده قرار ندارد، بلکه غدد (مانند پروستات و وزیکول سمینال) در جلو (قدام) راست‌روده هستند.

۳. بررسی مسیر مجرای اسپرم‌بر (زامه‌بر): مجرای اسپرم‌بر از جلو و بالای مثانه عبور کرده و سپس از پشت مثانه پایین می‌آید و از روی (بالای) میزنای عبور می‌کند، نه از پشت بخش انتهایی آن.

۴. بررسی محل اتصال مجرای انزال به میزراه: مجرای اسپرم‌بر پس از دریافت ترشحات وزیکول سمینال (مایع غنی از فروکتوز)، مجرای انزال را تشکیل می‌دهد. این مجرا در درون غده پروستات به میزراه متصل می‌شود. پروستات بر اساس تعریف بافت‌شناسی یک اندام به شمار می‌رود.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): اسپرم‌ها پس از تولید در لوله‌های اسپرم‌ساز، توسط چندین مجرای کوچک به اپیدیدیم وارد می‌شوند؛ عبارت «یک مجرای واحد» علمی و منطبق بر شکل کتاب نیست.

گزینه ۲ (نادرست): غده فراهم‌کننده انرژی اسپرم، وزیکول سمینال است که ترشحات حاوی فروکتوز دارد. این غده در جلوی راست‌روده (بین مثانه و راست‌روده) قرار دارد، نه در پشت آن.

گزینه ۳ (نادرست): بر اساس شکل کتاب درسی، مجرای اسپرم‌بر از روی (سمت بالای) میزنای عبور می‌کند، نه از پشت بخش انتهایی آن.

گزینه ۴ (صحیح - پاسخ تست): مجرای انزال (حاوی اسپرم‌ها و ترشحات وزیکول سمینال که غنی از فروکتوز است) در درون غده پروستات (نوعی اندام غده‌ای) به میزراه ملحق می‌شود.

کلید نهایی : گزینه ۴

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

اگر در تشخیص موقعیت‌های آناتومیک (جلو، عقب، روی، زیر) دچار اشتباه شدید، شکل «نمای جانبی دستگاه تولیدمثلی مرد» در فصل هفتم زیست‌شناسی یازدهم را باز کنید. سه رابطه مجاورتی بسیار مهم را یادداشت کنید:

۱. راست‌روده در عقب‌ترین حالت ممکن است (پس همه غدد جلوی آن هستند).

۲. مجرای اسپرم‌بر مثل یک طناب از روی میزنای عبور کرده و به سمت پشت مثانه هدایت می‌شود.

۳. محل دقیق ادغام مجرای انزال و میزراه، به طور کامل در درون بافت غده پروستات قرار دارد.

تست ۳۲. فرد ایستاده‌ای را درنظر بگیرید که پاهایش را جفت کرده، دستانش را آویزان نموده و کف آن‌ها را به سمت جلو قرار داده است. به‌طور معمول کدام مورد، دربارهٔ این فرد نادرست است؟ (درنظر بگیرید منظور از سر

استخوان زند زبرین و زیرین، هر یک بخشی است که با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهد).

(۱) استخوان‌های قطورتر دو ساق پا نسبت به استخوان‌های نازک‌تر آن دو، به یکدیگر نزدیک‌ترند.

(۲) استخوان زند زیرین نسبت به استخوان زند زبرین به بخش محوری اسکلت نزدیک‌تر است.

(۳) سر استخوان زند زیرین نسبت به سر استخوان زند زیرین در موقعیت بالاتری قرار دارد.

(۴) استخوان قطورتر ساق پا، نسبت به استخوان بازو طول بیشتری دارد.

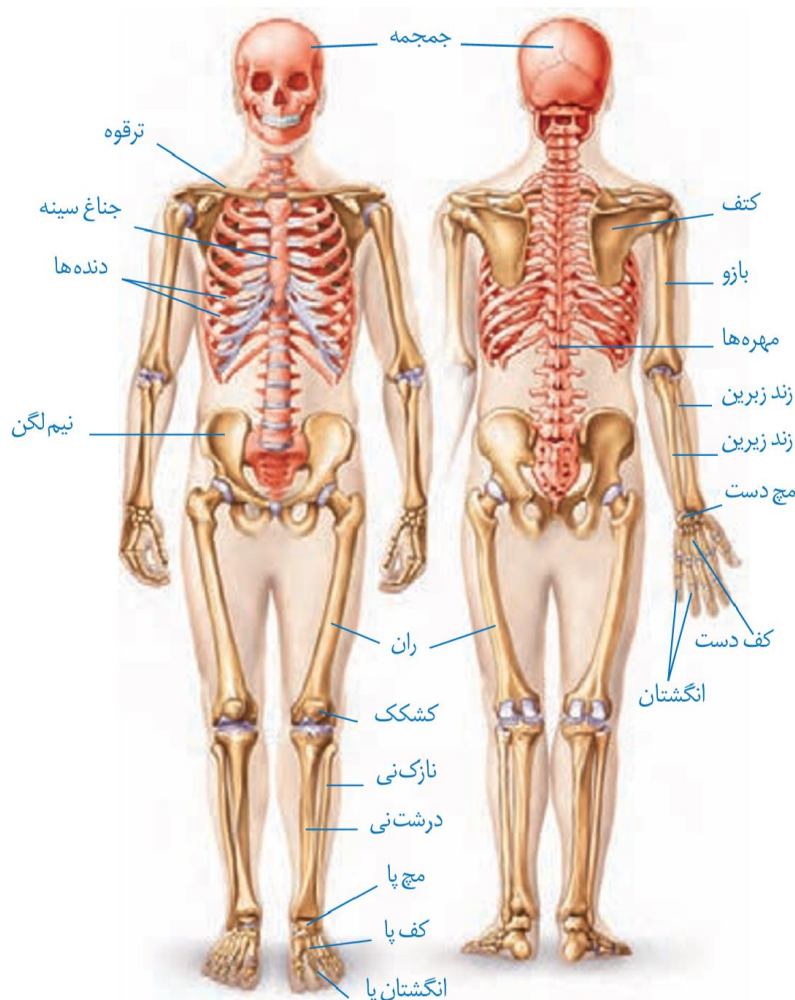
۱. تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [نیازمند تسلط کامل بر موقعیت‌های آناتومیک در وضعیت استاندارد و تمایز میان اصطلاحات علمی کتاب درسی].

۲. استراتژی حل:

۱. تعریف وضعیت تشریحی: فرد ایستاده، کف دست‌ها رو به جلو است. در این حالت، «زند زیرین» در سمت خارج (انگشت شست) و «زند زیرین» در سمت داخل (انگشت کوچک/نزدیک به بدن) قرار دارد.

۲. بررسی گزینه‌ها با توجه به پیش‌فرض سوال: صورت سوال یک پیش‌فرض بسیار کلیدی دارد: "منظور از سر استخوان زند زیرین و زیرین، بخشی است که با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهد." این جمله یعنی طراح می‌خواهد فرض کنیم «سر» هر دو استخوان در ناحیه آرنج (بالا) قرار دارند.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

مورد ۱ (درست): استخوان قطورتر ساق پا (درشت‌نی) در سمت داخل بدن قرار دارد و نازک‌تر (نازک‌نی) در سمت خارج است. پس در حالت پاهای جفت، درشت‌نی‌ها به خط وسط و یکدیگر نزدیک‌ترند.

مورد ۲ (درست): زند زیرین (سمت انگشت کوچک) به تنه و بخش محوری نزدیک‌تر است، در حالی که زند زیرین (سمت شست) دورتر است.

مورد ۳ (کلید - نادرست): اگر طبق فرض صورت سوال، «سر» هر دو استخوان را بخشی بدانیم که با بازو مفصل می‌شود (یعنی ناحیه آرنج)، سر استخوان زندزیرین بالاتر از زندزیرین قرار دارند.

مورد ۴ (درست): در انسان بالغ، طول استخوان درشت‌نی معمولاً از طول استخوان بازو بیشتر است.

کلید نهایی : گزینه ۳

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

این تست یک نمونه عالی از «تله‌های آموزشی» است. همیشه در تست‌های آناتومی، به قیدها و تعاریف خاصی که در صورت سوال می‌آید دقت کنید. طراح با جمله داخل پرانتز، تعریف کتاب درسی (که می‌گوید سر زند زیرین در مچ است) را کنار گذاشته و طبق قرارداد خودش سوال پرسیده است. اگر این تست را غلط زدید، یعنی صورت سوال را کامل نخوانده‌اید. همیشه در سوالات آناتومی، اول تعریف‌های خاص سوال را پیدا و سپس گزینه را تحلیل کنید.

تست ۳۳. مطابق با مطالب کتاب درسی، همه فرایندهای آزاد شدن انرژی از گلوکز را که در گیاهان می‌تواند رخ

دهد، در نظر بگیرید. در کدام مورد، تولید یون مثبت غیرممکن است؟

(۱) در واکنشی که پیش‌ماده، قندی دوفسفاته و فرآورده‌ها قندهای تک‌فسفاته هستند.

(۲) در واکنشی که فرآورده نسبت به پیش‌ماده، یک گروه فسفات بیشتر دارد.

(۳) در واکنشی که فرآورده نسبت به پیش‌ماده، اتم اکسیژن کمتری دارد.

(۴) در واکنشی که پیش‌ماده و فرآورده هر دو سه کربنی هستند.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] ترکیب مفاهیم تنفس سلولی شامل گلیکولیز، تنفس نوری و تخمیرها در گیاهان با تاکید بر تولید یون مثبت (H⁺).

۲. ⚡ استراتژی حل:

۱. شناسایی فرآیندها: فرآیندهای آزاد شدن انرژی از گلوکز شامل تنفس هوازی (گلیکولیز، چرخه کربس، زنجیره انتقال الکترون) و تخمیر (الکلی و لاکتیکی) است.

۲. شناسایی تولید یون مثبت (H^+ یا پروتون): هر جا که واکنش اکسایش (از دست دادن الکترون و پروتون) رخ دهد یا ترکیبی مثل $NADH$ یا $FADH_2$ اکسید شوند یا ناقلین الکترون عمل کنند، پروتون (H^+) تولید یا پمپ می‌شود. همچنین در مرحله اکسایش قندهای ۳ کربنی، NAD^+ کاهش یافته و به $NADH + H^+$ تبدیل می‌شود.

۳. بررسی واکنش‌های مطرح شده در گزینه‌ها:

- گزینه ۱: واکنشی که در آن پیش‌ماده قند دوفسفاته (فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفات) و فرآورده‌ها قندهای تک‌فسفاته (دو تا قند ۳ کربنی تک‌فسفاته) هستند، همان واکنش شکستن قند ۶ کربنی در گلیکولیز است. این واکنش یک تجزیه ساده بدون انتقال الکترون یا اکسایش-کاهش است و در آن هیچ H^+ (یون مثبتی) تولید نمی‌شود.

- گزینه ۲: در واکنشی که فرآورده نسبت به پیش‌ماده یک فسفات بیشتر دارد (مانند تبدیل قند ۳ کربنی تک‌فسفاته به دوفسفاته)، هم‌زمان با اضافه شدن فسفات غیرآلی، واکنش اکسایش نیز رخ می‌دهد که طی آن NAD^+ به $NADH + H^+$ تبدیل می‌شود (تولید یون مثبت H^+).

- گزینه ۳: در تبدیل پیرووات ($C_3H_4O_3$) به استیل (C_2H_4O) یا در چرخه کربس، فرآورده اکسیژن کمتری دارد و هم‌زمان دی‌اکسید کربن آزاد می‌شود. همچنین در زنجیره انتقال الکترون که اکسیژن کاهش می‌یابد، یون‌های مثبت جابه‌جا یا تولید می‌شوند.

- گزینه ۴: در واکنش تبدیل پیرووات (C_3) به لاکتات (C_3) در تخمیر لاکتیکی، $NADH$ اکسید شده و به NAD^+ تبدیل می‌شود که این چرخش‌ها با پروتون همراه است.

۳. 🔍 تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح - پاسخ تست): شکستن فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفات به دو قند ۳ کربنی تک‌فسفاته، صرفاً یک واکنش شکستن پیوند کربن-کربن (بدون نیاز به انرژی یا اکسایش-کاهش) است؛ بنابراین تولید یون مثبت (H^+) در آن غیرممکن است.

گزینه ۲ (نادرست): در مرحله اکسایش گلیکولیز، قند ۳ کربنی تک‌فسفاته با دریافت فسفات به ۳ کربنی دوفسفاته تبدیل شده و هم‌زمان یون مثبت H^+ آزاد می‌شود.

گزینه ۳ (نادرست): در فرآیندهای هوازی و غیرهوازی، فرآورده‌هایی با اکسیژن کمتر تولید می‌شوند که با تغییرات هیدروژن و یون مثبت همراه است مثل تبدیل پیرووات به استیل و چرخه کربس

گزینه ۴ (نادرست): در واکنش‌های سه‌کربنی گلیکولیز و تخمیر، تولید یون مثبت کاملاً ممکن و رایج است (مثل تبدیل قند ۳ کربنی به اسید ۳ کربنی).

🔑 کلید نهایی : گزینه ۱

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

اگر این تست را اشتباه زدید، به این معنی است که جزئیات و تغییرات شیمیایی مراحل گلیکولیز و کربس (شکل کتاب زیست دوازدهم، فصل ۵) را به خوبی تحلیل نکرده‌اید. یک‌بار کل مراحل گلیکولیز را رسم کنید و در هر مرحله بنویسید که:

۱. آیا کربن تغییر کرده است؟

۲. آیا فسفات اضافه یا کم شده است؟

۳. آیا NAD^+ کاهش یافته یا NADH تولید شده است؟ (هر جا NADH تولید شود، به صورت هم‌زمان یون H^+ نیز آزاد می‌شود).

تست ۳۴. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، همهٔ یاخته‌هایی از مراحل تخمک‌زایی که در تخمدان»

(۱) یک خانم جوان به‌وجود می‌آیند، دناى سیتوپلاسمی یکسانی دارند.

(۲) یک جنین دختر یافت می‌شوند، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارند.

(۳) یک دختر جوان یافت می‌شوند، در مجاورت با ساختاری مخاطی و مژک‌دار قرار خواهند گرفت.

(۴) یک نوزاد دختر وجود دارند، دارای چهار تایه (تتراد)هایی هستند که همگی در وسط یاخته بر روی رشته‌های دوک ردیف شده‌اند.

۱. 🏷 تعیین سطح تست:

[سطح کاربرد: بکار بستن] (نیازمند تسلط بر زمان‌بندی مراحل تخمک‌زایی در دوران جنینی، نوزادی و بلوغ و همچنین ویژگی‌های سیتوپلاسمی و کروموزومی این یاخته‌ها).

۲. ! استراتژی حل:

۱. تحلیل مراحل تخمک‌زایی در زمان:

- دوران جنینی: مام‌یاخته (اووسیت) اولیه ($2n$) ساخته می‌شود و در پروفاز میوز ۱ متوقف می‌گردد.
- پس از بلوغ (ماهانه): اووسیت اولیه میوز ۱ را تمام کرده، یک اووسیت ثانویه (n) و یک گویچه قطبی اول (n) می‌سازد.
- داخل تخمدان: تخمک‌زایی تا مرحله اووسیت ثانویه (متوقف در متافاز ۲) پیش می‌رود. تخمک نهایی (تخمه) تنها در صورت لقاح و خارج از تخمدان (در لوله فالوپ) تشکیل می‌شود.
- ۲. بررسی دنای سیتوپلاسمی: دنای سیتوپلاسمی (میتوکندریایی) در تقسیمات میوز به دلیل تقسیم نابرابر سیتوپلاسم بین اووسیت ثانویه و گویچه قطبی، به میزان یکسان توزیع نمی‌شود.
- ۳. بررسی پلوئیدی: در جنین دختر، فقط مام‌یاخته‌های اولیه ($2n$) وجود دارند.

۳. 🔍 تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

- گزینه ۱ (نادرست): در یک خانم جوان، از تقسیم اووسیت اولیه، اووسیت ثانویه و گویچه قطبی به‌وجود می‌آیند. چون تقسیم سیتوپلاسم نابرابر است، مقدار دنای سیتوپلاسمی (میتوکندری‌ها) در این دو یاخته یکسان نیست.
- گزینه ۲ (صحیح - پاسخ تست): در دوران جنینی، تمام یاخته‌های جنسی موجود در تخمدان، مام‌یاخته (اووسیت) اولیه هستند که همگی دیپلوئید ($2n$) یا دارای دو مجموعه فام‌تن می‌باشند. میوز ۱ تازه بعد از بلوغ تکمیل می‌شود.
- گزینه ۳ (نادرست): همه یاخته‌های موجود در تخمدان (مثل اووسیت‌های اولیه در فولیکول‌های نارس) لزوماً به مرحله آزاد شدن (تخمک‌گذاری) نمی‌رسند تا در مجاورت لوله فالوپ (ساختار مژک‌دار) قرار گیرند؛ بسیاری از آن‌ها تحلیل می‌روند.
- گزینه ۴ (نادرست): در نوزاد دختر، اووسیت‌های اولیه در مرحله پروفاز ۱ متوقف هستند. در پروفاز تتراد وجود دارد، اما تترادها در وسط یاخته ردیف نشده‌اند (ردیف شدن مربوط به متافاز ۱ است).

🔑 کلید نهایی : گزینه ۲

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

اشتباه در این تست معمولاً ناشی از خلط میان مراحل میوز در دوران مختلف زندگی است. این جدول را در خلاصه خود بنویسید:

- جنین و نوزاد: فقط اووسیت اولیه ($2n$) - متوقف در پروفاز ۱.

- از بلوغ تا یائسگی: اووسیت اولیه ($2n$) + اووسیت ثانویه (n) و گویچه قطبی اول (n) - متوقف در متافاز ۲.

- فقط در صورت لقاح: تخمک نهایی (n) و گویچه قطبی دوم (n).

تست ۳۵. دو بخش از هیپوتالاموس انسان را در نظر بگیرید که هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز را می‌سازند. در

ارتباط با بخشی که نسبت به بخش دیگر در موقعیت پایین‌تری قرار دارد، چند مورد زیر درست است؟ (در نظر

بگیرید فرد به حالت ایستاده است و سر، گردن و تنه او در یک راستا قرار دارند.)

الف - در مقایسه با بخش دیگر، با آسه (آکسون)هایی مرتبط است که طول بسیار بلندتری دارد.

ب - پایانه‌های آسه (آکسون)های مرتبط با آن در ساقه هیپوفیز قرار دارد.

ج - جسم یا خسته‌های عصبی مرتبط با آن در درون استخوان کف جمجمه است.

د - در مقایسه با بخش دیگر، با آسه (آکسون)هایی ارتباط دارد که به هیپوفیز پیشین نزدیک‌تر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱. ⚡ تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] (ترکیب دقیق آناتومی دستگاه عصبی و غدد درون‌ریز، موقعیت فضایی هسته‌های هیپوتالاموس

ترشح‌کننده هورمون‌های پسین یعنی اکسی توسین و ضدادراری، و ارتباطات آکسونی آن‌ها).

۲. استراتژی حل:

۱. شناسایی بخش‌ها: هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز شامل اکسی توسین و هورمون ضدادراری (ADH) هستند. این هورمون‌ها در دو بخش مجزا در هیپوتالاموس تولید می‌شوند: بخش اول که مستقیماً بالای مجرای بینایی قرار دارد و بخش دوم که در دیواره بطن سوم و بالاتر قرار گرفته است.

۲. تعیین موقعیت: بخش اول پایین‌تر قرار دارد، اما بخش دوم بالاتر است.

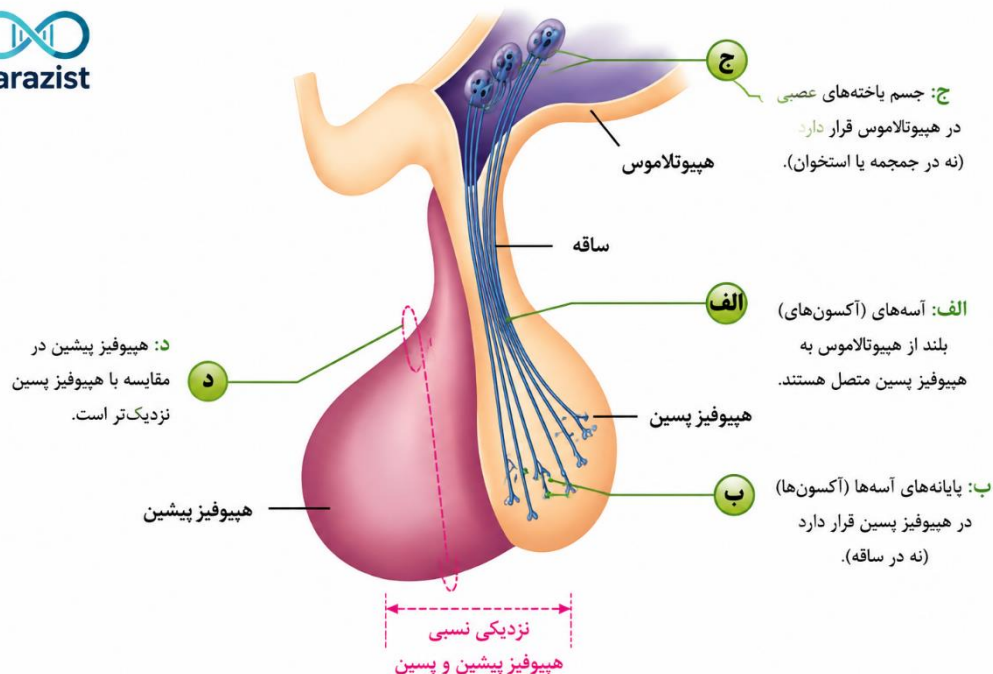
۳. تحلیل مسیر آکسونی:

- بخش پایین‌تر فاصله فیزیکی کمتری تا لوب پسین هیپوفیز دارد، بنابراین آکسون‌های کوتاه‌تری نسبت به بخش بالاتر نیاز دارد تا به لوب پسین برسند.

- پایانه‌های آکسونی هر دو هسته در لوب پسین هیپوفیز (نه در ساقه هیپوفیز) قرار دارند تا هورمون را به خون آزاد کنند.

- جسم یاخته‌های عصبی این بخش‌ها درون بافت مغز (هیپوتالاموس) قرار دارد، نه درون استخوان کف جمجمه (استخوان پروانه‌ای محتوی غده هیپوفیز است، اما هیپوتالاموس بخشی از مغز درون حفره جمجمه است و مستقیماً داخل خود استخوان نیست).

- مسیر عبور آکسون‌های بخش اول (پایین‌تر و جلوتر) نسبت به بخش دوم، به سمت قدام (هیپوفیز پیشین) نزدیک‌تر است.



۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین تعداد عبارات درست:

بررسی مورد الف (نادرست): بخشی که پایین‌تر است به هیپوفیز نزدیک‌تر است؛ بنابراین طول آکسون‌های آن در مقایسه با بخش بالاتر کوتاه‌تر است، نه بسیار بلندتر.

بررسی مورد ب (نادرست): پایانه‌های آکسونی این نورون‌ها در لوب پسین هیپوفیز قرار دارند تا هورمون‌ها را ذخیره و ترشح کنند، نه در ساقه هیپوفیز.

بررسی مورد ج (نادرست): جسم سلولی این نورون‌ها در هیپوتالاموس است و درون خود استخوان قرار ندارد. غده هیپوفیز در گودی استخوان پروانه‌ای (زین ترکی) جا دارد، ولی هیپوتالاموس بالاتر از آن است.

بررسی مورد د (صحیح): بخش اول که پایین‌تر و جلوتر قرار گرفته است، نسبت به بخش دوم موقعیت جلوتری دارد؛ بنابراین آکسون‌های آن در حین عبور به سمت لوب پسین، به مرز هیپوفیز پیشین نزدیک‌تر هستند.

تنها ۱ مورد (مورد د) درست است.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۱

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

این تست نیاز به تجسم سه‌بعدی بسیار دقیق از شکل کتاب درسی (فصل ۴ زیست یازدهم - غده هیپوفیز و رابطه آن با هیپوتالاموس) دارد. اگر در تعیین موقعیت و ارتباطات آکسونی دچار اشتباه شدید:

۱. شکل ارتباط عصبی هیپوتالاموس با هیپوفیز پسین را دوباره رسم کنید.

۲. مسیر آکسون‌های دو هسته را مقایسه کنید؛ مشاهده خواهید کرد آکسون‌های هسته پایینی مسیر کوتاه‌تر و متمایل‌تری به سمت جلوی غده دارند.

تست ۳۶. با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت درباره یک نوجوان سالم (N)، همان فرد ۱۰ روز پس از آخرین

مصرف کوکائین (T) و همان فرد ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف این ماده مخدر (H)، نادرست است؟

(۱) در حالت T نسبت به حالت N، احتمال افسردگی بیشتر است.

(۲) در حالت H، توانایی قضاوت و یادگیری کمتر از حالت N است.

(۳) در حالت H، میزان فعالیت بخش پیشین مغز به اندازه حالت N رسیده است.

(۴) در حالت H نسبت به حالت T، مشکلات احتمالی بینایی می‌تواند رو به بهبود باشد.

۱. تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [تحلیل تصاویر و نمودارهای فعالیت مغزی افراد سالم و مصرف کنندگان کوکائین در بازه های زمانی مختلف بر اساس کتاب زیست شناسی ۱۱، فصل ۱).

۲. استراتژی حل:

۱. مراجعه به تصاویر کتاب درسی (فصل ۱ زیست یازدهم - اعتیاد و مواد مخدر):

- کتاب درسی تصاویر PET اسکن مغز را در سه حالت مقایسه می کند:

- نوجوان سالم (N): مغز دارای فعالیت بالا در بخش پیشین (لوب پیشانی - رنگ های گرم مثل قرمز و زرد که نشان دهنده فعالیت بالا هستند).

- ۱۰ روز پس از ترک کوکائین (T): میزان فعالیت مغز به شدت افت کرده است (رنگ های سرد مثل آبی و ارغوانی); به همین دلیل فرد دچار علائم شدید افسردگی و کاهش انرژی می شود.

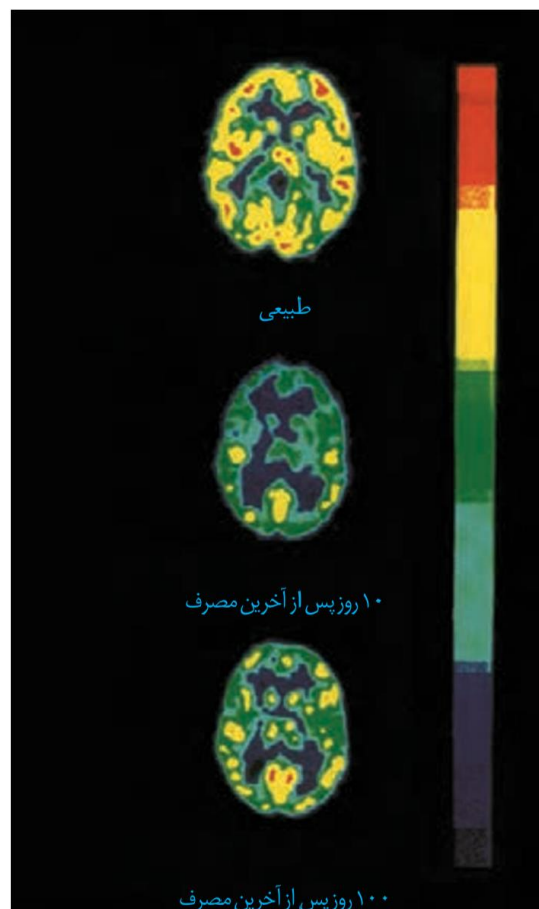
- ۱۰۰ روز پس از ترک کوکائین (H): هرچند فعالیت مغز نسبت به حالت ۱۰ روزه (T) بهتر شده و رو به بهبود است، اما هنوز به سطح فعالیت یک فرد سالم (N) نرسیده است.

۲. بررسی گزینه ها بر اساس این واقعیت های علمی:

- فعالیت قشر پیشانی (که مسئول قضاوت، تفکر و یادگیری است) در ۱۰۰ روزگی (H) هنوز کاملاً بازسازی نشده و کمتر از فرد سالم (N) است.

- تفاوت فعالیت مغزی بین ۱۰ روزگی و ۱۰۰ روزگی نشان می دهد مسیرهای حسی و پردازش مغزی (از جمله لوب پس سری که مربوط به بینایی است یا بخش های دیگر) رو به بهبود هستند ولی هنوز با حالت ایده آل فاصله دارند.

شکل ۱۷- تصویرها مصرف گلوکز را در مغز فرد سالم و فرد مصرف کننده کوکائین نشان می دهند. رنگ های آبی تیره و روشن مصرف کم گلوکز و رنگ زرد و قرمز مصرف زیاد آن را نشان می دهند. توجه کنید بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد؛ بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می دهد.



۳. تحلیل گزینه ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (درست): در حالت T (۱۰ روز پس از مصرف)، فعالیت مغزی در کمترین سطح خود قرار دارد که باعث بروز افسردگی شدید در مقایسه با فرد سالم (N) می شود.

گزینه ۲ (درست): در حالت H (۱۰۰ روز پس از مصرف)، هرچند مغز مقداری بازسازی شده، اما تصاویر PET نشان می دهند میزان فعالیت قشر مخ (به خصوص نواحی پیشانی که مسئول قضاوت و یادگیری هستند) هنوز به طور معنی داری کمتر از حالت فرد سالم (N) است.

گزینه ۳ (نادرست - پاسخ تست): بر اساس تصاویر PET کتاب درسی، در ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف (H)، میزان فعالیت مغز (رنگ های گرم در بخش پیشین) هرچند بهبود یافته اما هنوز با فرد سالم (N) تفاوت آشکاری دارد و به آن نرسیده است.

گزینه ۴ (درست): با گذشت زمان از ۱۰ روز (T) به ۱۰۰ روز (H)، آسیب های مغزی ناشی از کوکائین (از جمله اختلالات بینایی مغزی یا سایر حس ها) به تدریج کاهش یافته و رو به بهبود می گذارد.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۳

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

اگر این تست را اشتباه زده‌اید، نشان‌دهنده آن است که به تصاویر اسکن مغزی مربوط به اثر کوکائین در گفتار ۲ فصل ۱ زیست یازدهم دقت کافی نکرده‌اید.

راهکار: حتماً تصاویر PET اسکن مغز سالم، ۱۰ روز پس از مصرف و ۱۰۰ روز پس از مصرف را با هم مقایسه کرده و در حاشیه کتاب خود یادداشت کنید که «تا ۱۰۰ روز پس از ترک هم فعالیت مغز به حالت کاملاً نرمال بازمی‌گردد».

تست ۳۷. در صورت بروز کدام رخداد، یک یاخته طبیعی می‌تواند دستخوش ناهنجاری ساختاری در فام‌تن شود؟

(۱) مبادله دو قطعه از فام‌تن (کروموزوم)های همتا در کاستمان (میوز) ۲

(۲) قرارگیری نوکلئوتید A به جای T، در رمز مربوط به ششمین آمینواسید

(۳) جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)های شماره ۲۱ از یکدیگر طی مراحل تخمک‌زایی

(۴) جدا شدن قطعه‌ای از یک فام‌تن (کروموزوم) و اتصال آن به محل جدیدی بر روی همان فام‌تن

۱. 🧐 تعیین سطح تست:

[سطح کاربرد: بکار بستن] (تمایز بین انواع جهش‌ها شامل جهش‌های ژنی، ناهنجاری‌های عددی کروموزومی و ناهنجاری‌های ساختاری کروموزومی).

۲. 💡 استراتژی حل:

۱. دسته‌بندی ناهنجاری‌های کروموزومی:

- ناهنجاری‌های عددی: ناشی از جدا نشدن کروموزوم‌ها در میوز یا میتوز (مانند نشانگان داون که کروموزوم ۲۱ اضافی دارند).

- ناهنجاری‌های ساختاری: تغییر در ساختار فیزیکی یک کروموزوم شامل: حذف، مضاعف‌شدن، واژگونی و جابه‌جایی.

۲. بررسی جهش‌های ژنی: تغییر در نوکلئوتیدهای یک ژن خاص (مانند جهش جانشینی در کم‌خونی داسی‌شکل) جهش ژنی (نقطه‌ای) است و ساختار میکروسکوپی کروموزوم را تغییر نمی‌دهد.

۳. بررسی گزینه‌ها بر اساس صورت سوال: سوال «ناهنجاری ساختاری در فام‌تن» را از ما می‌خواهد.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): اولاً کروموزوم‌های همتا در میوز ۱ در کنار هم قرار می‌گیرند و مبادله قطعه (عبور کراسینگ‌اور) بین کروماتیدهای غیرخواه‌ری آن‌ها رخ می‌دهد، نه در میوز ۲ (که در آن کروماتیدهای خواهری جدا می‌شوند). ثانیاً مبادله طبیعی بین کروموزوم‌های همتا فرآیندی عادی است و ناهنجاری ساختاری محسوب نمی‌شود.

گزینه ۲ (نادرست): جایگزینی نوکلئوتید A به جای T در رمز ششمین آمینواسید زنجیره بتای هموگلوبین، یک جهش ژنی (نقطه‌ای از نوع جانشینی) است که منجر به کم‌خونی داسی‌شکل می‌شود و ناهنجاری ساختاری کروموزومی به حساب نمی‌آید.

گزینه ۳ (نادرست): جدا نشدن کروموزوم‌های شماره ۲۱ در تخم‌زایی منجر به تغییر تعداد کروموزوم‌ها (تولید گامت با ۲۴ یا ۲۲ کروموزوم و در نهایت ایجاد نشانگان داون با ۴۷ کروموزوم) می‌شود که یک ناهنجاری عددی است، نه ساختاری.

گزینه ۴ (صحیح - پاسخ تست): اگر قطعه‌ای از یک کروموزوم جدا شده و در محل جدیدی از همان کروموزوم متصل شود (مثلاً با چرخش ۱۸۰ درجه متصل شود که واژگونی است، یا به بخش دیگری از همان کروموزوم برود جهش جابجایی)، ساختار طبیعی آن کروموزوم به هم خورده و نوعی ناهنجاری ساختاری رخ داده است.

کلید نهایی : گزینه ۴

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

اگر این تست را اشتباه زده‌اید، مرز بین سه مفهوم کلیدی زیر را به‌خوبی درک نکرده‌اید:

- جهش ژنی (نقطه‌ای): تغییر در یک یا چند نوکلئوتید در محدوده یک ژن (مثل داسی شدن هموگلوبین).
 - ناهنجاری عددی کروموزوم: تغییر در تعداد کل کروموزوم‌ها به علت خطای میوزی (مثل داون، ترنر و کلاین‌فلتر).
 - ناهنجاری ساختاری کروموزوم: تغییر در چیدمان و ساختار خود کروموزوم (حذف، مضاعف‌شدن، واژگونی، جابه‌جایی).
- برای تثبیت، این سه مورد را با مثال‌های کتاب درسی در دفتر خلاصه خود بنویسید.

تست ۳۸. در ارتباط با بخشی از پوست انسان که برای مدت طولانی تحت تأثیر اشعهٔ فرابنفش خورشید قرار گرفته،

کدام مورد، به‌طور حتم رخ می‌دهد؟

۱) ورود یاخته‌ها به مرحله G₀

۲) تغییر فعالیت نوعی پروتئین

۳) مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ها

۴) افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها

۱. تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [تحلیل تأثیر عوامل فیزیکی سرطان‌زا مانند اشعه فرابنفش (UV) بر تنظیم چرخه یاخته‌ای، نقاط واریسی و پاسخ‌های پروتئینی درون یاخته].

۲. استراتژی حل:

۱. پیامدهای برخورد اشعه فرابنفش به پوست:

- تخریب DNA: فرابنفش باعث آسیب به DNA (مانند ایجاد دیم‌های تیمین) می‌شود.

- فعال شدن نقاط واریسی (Checkpoints): در پاسخ به آسیب DNA، پروتئین‌های مراقب یا واریسی فعال یا غیرفعال می‌شوند تا چرخه یاخته‌ای را متوقف کنند و فرصت ترمیم به یاخته بدهند.

- تحریک ملانین‌سازی: برخورد نور خورشید باعث فعال‌تر شدن آنزیم تیروزیناز (نوعی پروتئین) در ملانوسیت‌ها برای سنتز ملانین (برنزه شدن) می‌شود.

۲. بررسی قطعی بودن (حتمی بودن) گزینه‌ها: باید گزینه‌ای را انتخاب کنیم که تحت هر شرایطی (چه ترمیم موفقیت‌آمیز باشد، چه کار به سرطان بکشد و چه یاخته بمیرد) رخ بدهد. فعال شدن یا تغییر فعالیت پروتئین‌های حس‌کننده آسیب یا آنزیم‌های مسیر ترمیم و ملانین‌سازی، اولین و قطعی‌ترین پاسخ یاخته به آسیب است.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): یاخته‌های پوست پس از آسیب دیدن لزوماً وارد مرحله آرامش یا G₀ نمی‌شوند؛ بلکه ممکن است در همان نقاط واریسی G₁ یا G₂ متوقف شوند یا در صورت آسیب شدید بمیرند یا حتی سرطانی شده و مدام تقسیم شوند.

گزینه ۲ (صحیح - پاسخ تست): به‌طور حتم با ورود پرتوهای فرابنفش و ایجاد آسیب در ماده ژنتیک، پروتئین‌های نقطه واریسی (مانند عوامل موثر در هدایت چرخه یاخته‌ای) تغییر فعالیت می‌دهند (مثلاً فعال می‌شوند تا چرخه را متوقف کنند). همچنین آنزیم‌های ترمیم‌کننده DNA فعال می‌گردند و آنزیم‌های تولید ملانین (تیروزیناز) فعال‌تر می‌شوند. بنابراین تغییر فعالیت نوعی پروتئین صددردرصد رخ می‌دهد.

گزینه ۳ (نادرست): مرگ برنامه‌ریزی‌شده (آپوپتوز) تنها زمانی رخ می‌دهد که آسیب به DNA بسیار شدید و غیرقابل جبران باشد. اگر آسیب جزئی باشد، یاخته آن را ترمیم کرده و به زندگی خود ادامه می‌دهد؛ پس آپوپتوز حتمی نیست.

گزینه ۴ (نادرست): افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها (ایجاد تومور یا سرطان پوست) یک پیامد احتمالی و در صورت نقص در سیستم‌های کنترلی است، نه یک پدیده حتمی برای تمام یاخته‌های تحت تابش خورشید.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۲

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

اگر این تست را اشتباه زدید، احتمالاً کلمه «به‌طور حتم» را نادیده گرفته‌اید و مستقیماً به سراغ گزینه‌هایی چون سرطان (گزینه ۴) یا مرگ یاخته (گزینه ۳) رفته‌اید.

راهکار: همواره به یاد داشته باشید در زیست‌شناسی کنکور، پاسخ‌های اولیه و سلولی (مانند فعال شدن آنزیم‌ها یا پروتئین‌های نقاط واریسی در مواجهه با آسیب) امور حتمی هستند، اما سرنوشت نهایی یاخته (سرطان، مرگ یا ترمیم کامل) بستگی به شدت آسیب و شرایط محیطی دارد و حتمی نیست. فصل ۶ زیست ۱۱ (بخش نقاط واریسی و تقسیم بی‌رویه) را با این دیدگاه مجدداً مرور کنید.

تست ۳۹. به‌منظور تهیهٔ کاریوتیپ یک فرد مبتلا به نشانگان داون، از فام‌تن (کروموزوم)های کدام مرحله یا مراحل تقسیم یاخته، می‌توان استفاده کرد؟

(۱) انتهای آنافاز

(۲) تلوفاز

(۳) متافاز

(۴) تلوفاز و پرومتافاز

۱. ⚡ تعیین سطح تست:

[سطح پایه: دانش و فهم] (شناخت تعریف کاریوتیپ، ویژگی‌های کروموزوم‌ها در مراحل مختلف میتوز و مرحله مناسب جهت تصویربرداری و تهیه کاریوتیپ).

۲. 💡 استراتژی حل:

۱. تعریف کاریوتیپ: تصویری از کروموزوم‌ها در حال تقسیم، با حداکثر فشردگی و وضوح است که بر اساس اندازه، شکل و محل قرارگیری سانترومر مرتب شده‌اند.

۲. تعیین مرحله مناسب: کروموزوم‌ها در مرحله متافاز میتوز به بیشترین میزان فشردگی (تراکم) خود می‌رسند و ساختار دو کروماتیدی واضحی دارند. به همین دلیل، برای تهیه کاریوتیپ همواره از کروموزوم‌های مرحله متافاز استفاده می‌شود.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (نادرست): در انتهای آنافاز، کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و تک کروماتیدی شده‌اند و به قطبین یاخته رسیده‌اند. در این مرحله کروموزوم‌ها فاقد ساختار مضاعف (دو کروماتیدی) استانداردِ کاریوتیپ هستند و فرآیند باز شدن چگالی آن‌ها آغاز می‌شود.

گزینه ۲ (نادرست): در مرحله تلوفاز، کروموزوم‌ها شروع به باز شدن و تبدیل به رشته‌های کروماتین نازک می‌کنند و پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود؛ بنابراین امکان مشاهده و شمارش مجزای آن‌ها وجود ندارد.

گزینه ۳ (صحیح - پاسخ تست): در مرحله متافاز میتوز، کروموزوم‌های مضاعف در استوای یاخته ردیف می‌شوند و به حداکثر تراکم خود می‌رسند. این زمان بهترین موقعیت برای متوقف کردن تقسیم یاخته‌ای و تهیه عکس کاریوتیپ است.

گزینه ۴ (نادرست): با توجه به دلایل ذکر شده برای گزینه‌های ۲ و ۱، تلوفاز و پرومتافاز مراحل مناسب و استاندارد برای تهیه کاریوتیپ دقیق نیستند.

کلید نهایی : گزینه ۳

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

اگر این تست را اشتباه زدید، مفهوم اولیه و نحوه تهیه کاریوتیپ در فصل ۶ زیست‌شناسی ۱۱ را فراموش کرده‌اید.

راهکار: شکل کاریوتیپ انسانی را در کتاب درسی نگاه کنید؛ هر کروموزوم به شکل مضاعف (دو کروماتیدی متصل در محل سانترومر) دیده می‌شود. تنها مرحله‌ای از میتوز که کروموزوم‌ها با این شکل و حداکثر فشردگی به‌طور منظم قابل رویت و عکس‌برداری هستند، متافاز است. این نکته کلیدی را یادداشت کنید.

تست ۴۰. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، نوعی رفتار فقط در دوره خاصی از زندگی جوجه غازها (تازه از تخم

درآمده)، دیده می‌شود. کدام عبارت در مورد این رفتار، درست است؟

(۱) می‌تواند باعث افزایش موفقیت تولیدمثلی مادر شود.

(۲) باعث می‌شود تا جوجه‌ها تنها با پرندۀ هم‌گونه خود ارتباط برقرار کنند.

(۳) به‌طور کامل هنگام تولد در جوجه‌ها ایجادشده و رفتاری کاملاً غریزی است.

(۴) نوعی رفتار خوگیری است و امکان سازگار شدن جوجه‌ها را با محیط فراهم می‌آورد.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح کاربرد: بکار بستن] (شناخت رفتار نقش‌پذیری در جوجه غازها، مفاهیم مرتبط با دوره حساس، یادگیری و بقای نسل).

۲. ! استراتژی حل:

۱. شناسایی رفتار: رفتاری که فقط در دوره خاصی از زندگی جوجه غازهای تازه از تخم درآمده رخ می دهد، نقش پذیری (Imprinting) نام دارد.

۲. ویژگی های نقش پذیری:

- ترکیبی از رفتار غریزی و یادگیری است (پایه غریزی دارد اما نیاز به تجربه و محرک در دوره حساس دارد).

- پنجره زمانی مشخصی به نام دوره حساس دارد.

- اهمیت زیستی: بقای جوجه ها و در پی آن حفظ نسل و افزایش موفقیت تولیدمثلی والدین (به ویژه مادر که از آن ها مراقبت می کند).

- محدود به هم گونه نیست؛ جوجه ها ممکن است به اشیاء متحرک دیگر یا انسان (مثل آزمایش لورزنس) نیز نقش ببینند.

۳. 🔍 تحلیل گزینه ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح - پاسخ تست): نقش پذیری باعث تعقیب مادر توسط جوجه ها می شود. این امر به مراقبت بهتر، تغذیه و حفاظت جوجه ها در برابر شکارچیان کمک می کند که در نهایت منجر به بقای جوجه ها و در نتیجه افزایش موفقیت تولیدمثلی مادر حفظ ژن های انتقال یافته به نسل بعد می گردد.

گزینه ۲ (نادرست): کلمه «تنها» نادرست است. در آزمایش های معروف (مانند آزمایش لورنتس)، جوجه غازها به انسان یا حتی اجسام متحرک غیر زنده نیز نقش پذیرفتند؛ بنابراین الزامی به برقراری ارتباط «تنها با پرند هم گونه» وجود ندارد.

گزینه ۳ (نادرست): نقش پذیری رفتاری است که شامل هر دو بخش غریزی و یادگیری است و بلافاصله به شکل کامل پس از تولد بدون نیاز به محرک بیرونی (تجربه حرکت شیء در دوره حساس) ایجاد نمی شود.

گزینه ۴ (نادرست): نقش پذیری و خوگیری (عادت کردن) دو دسته متفاوت از رفتارهای یادگیری هستند. خوگیری کاهش پاسخ به محرک های بی اهمیت تکراری است، در حالی که نقش پذیری ایجاد ارتباط یا پیوند قوی بین جوجه و یک محرک مشخص در دوره حساس است.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۱

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

اگر این تست را اشتباه زدید، احتمالاً مرز بین رفتارهای «نقش‌پذیری» و «خوگیری» را به خوبی متوجه نشده‌اید، یا به جنبه‌های تکاملی موفقیت تولیدمثلی دقت نکرده‌اید.

راهکار: رفتارهای فصل ۸ زیست ۱۲ را دسته‌بندی کنید. برای هر رفتار (خوگیری، شرطی‌شدن کلاسیک، فعال، نقش‌پذیری و حل مسئله) یک سناریو و مثال کتاب را بنویسید. به یاد داشته باشید هر رفتاری که به بقای فرزندان کمک کند، مستقیماً موفقیت تولیدمثلی والدین را بالا می‌برد.

تست ۴۱. در ارتباط با غده فوق کلیه یک خانم جوان، چند مورد زیر می‌تواند درست باشد؟

الف - با پرکاری بخش قشری این غده، صدا به صورت بم درآمد و تعداد موهای صورت بیشتر می‌شود.
ب - با کم‌کاری بخش قشری این غده، غلظت گویچه‌های قرمز خون بالا می‌رود و میزان برون‌ده قلبی کم می‌شود.

ج - با پرکاری بخش قشری این غده، عضلات و استخوان‌ها ضعیف می‌شود.

د - با کم‌کاری بخش مرکزی این غده، توان فرد برای مقابله با شرایط استرس‌زا کم می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱. ⚡ تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] ترکیب مفاهیم فیزیولوژی غدد درون‌ریز، تنظیم هورمونی، بافت استخوانی و ماهیچه‌ای، گردش مواد و حجم خون با پاتولوژی کم‌کاری و پرکاری غده فوق کلیه).

۲. ⚡ استراتژی حل:

برای بررسی درستی تک‌تک موارد، وظایف هورمون‌های بخش‌های مختلف فوق کلیه را بازخوانی می‌کنیم:

۱. بخش قشری: ترشح آلدوسترون (تنظیم سدیم/پتاسیم و فشار خون)، کورتیزول (افزایش گلوکز خون و تجزیه پروتئین‌ها در استرس طولانی‌مدت) و هورمون‌های جنسی (به‌ویژه تستوسترون در خانم‌ها).

۲. بخش مرکزی: ترشح ایپی نفرین و نوراپی نفرین (پاسخ‌های کوتاه‌مدت به استرس).

۳. بررسی اثرات تغییر غلظت این هورمون‌ها بر بخش‌های مختلف بدن (مانند ماهیچه‌ها، استخوان‌ها، حجم خون و صفات ثانویه جنسی).

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

بررسی مورد (الف): درست؛ بخش قشری غده فوق کلیه هورمون‌های جنسی (مانند تستوسترون) را نیز ترشح می‌کند. در صورت پرکاری این بخش در یک خانم جوان، میزان هورمون‌های جنسی مردانه افزایش یافته و منجر به ظهور صفات ثانویه مردانه مانند بم شدن صدا و رویش موهای زائد در صورت (هیرسوتیسم) می‌شود.

بررسی مورد (ب): درست؛ کم‌کاری بخش قشری منجر به کاهش ترشح آلدوسترون می‌شود. با کاهش آلدوسترون، بازجذب سدیم و به دنبال آن آب در کلیه‌ها کاهش می‌یابد و حجم پلاسما افت می‌کند (کم‌آبی بدن). کاهش حجم آب خون باعث بالا رفتن نسبت یاخته‌ها به پلاسما (افزایش غلظت گویچه‌های قرمز خون یا هماتوکریت) می‌گردد. از طرفی، کاهش حجم خون مستقیماً بازگشت سیاهرگی و حجم ضربه‌ای را کاهش داده و در نتیجه برون‌ده قلبی کم می‌شود.

بررسی مورد (ج): درست؛ پرکاری بخش قشری به معنی ترشح بیش از حد کورتیزول است. کورتیزول هورمونی تجزیه‌کننده (کاتابولیک) است که برای تامین انرژی، پروتئین‌های ماهیچه‌ها را تجزیه می‌کند و باعث تحلیل رفتن و ضعف عضلات می‌شود. همچنین کورتیزول با کاهش جذب کلسیم و مهار یاخته‌های استخوان‌ساز، توده استخوانی را کاهش داده و استخوان‌ها را ضعیف و پوک می‌کند.

بررسی مورد (د): درست؛ هورمون‌های بخش مرکزی غده فوق کلیه (ایپی نفرین و نوراپی نفرین) وظیفه آماده‌سازی بدن برای مقابله با استرس‌های کوتاه‌مدت و ناگهانی (پاسخ ستیز یا گریز) را دارند. کم‌کاری این بخش توانایی پاسخ‌دهی سریع و به موقع بدن به شرایط استرس‌زا را به شدت کاهش می‌دهد.

با توجه به اینکه هر ۴ مورد (الف، ب، ج و د) درست هستند، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

🔑 کلید نهایی : گزینه ۴

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

این تست نمونه بارز یک تست ترکیبی و مفهومی از بخش غدد است که اثرات سیستمیک هورمون‌ها را هدف گرفته است.

راهکار: اگر در تحلیل گزینه‌های ب و ج دچار مشکل شدید، حتماً یک نمودار درختی برای اثرات «کورتیزول» و «آلدوسترون» در حالت طبیعی، کم‌کاری (مانند بیماری آدیسون) و پرکاری (مانند بیماری کوشینگ) در دفتر خلاصه خود رسم کنید. ارتباط آلدوسترون با فشار خون، حجم پلاسما و غلظت خون از نقاط پر تکرار کنکور است که باید به آن مسلط باشید.

تست ۴۲. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، درخصوص پنج ساختار که مراحل فشرده شدن فام تن (کروموزوم) را نشان می دهد، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در ساختار دوم و پنجم، مارپیچ دورشته ای وجود دارد.
- (۲) در ساختار سوم و چهارم، ساختارهای فنری شکل به وجود آمده اند.
- (۳) در ساختار اول و دوم، وجود میان کنش های ساختاری ضروری است.
- (۴) در ساختار چهارم و پنجم، واحدهای تکراری غیرمجاور، به یکدیگر نزدیک شده اند.

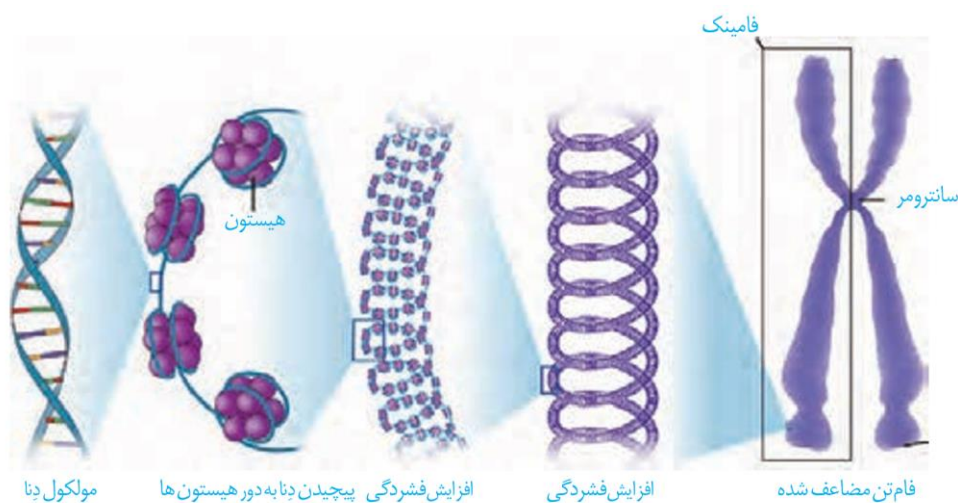
۱. تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] (تحلیل دقیق سطوح سازمان یابی و فشرده شدن فام تن از رشته دنا تا کروموزوم متافازی براساس شکل های کتاب درسی زیست شناسی ۱۱ و ۱۲).

۲. استراتژی حل:

ابتدا پنج سطح (ساختار) فشرده شدن فام تن را طبق کتاب درسی تعریف می کنیم:

- ساختار اول: مارپیچ دو رشته ای DNA (بدون دخالت پروتئین های تنظیمی یا ساختاری بسته بندی).
- ساختار دوم: نوکلئوزوم (پیچش DNA به دور هشت مولکول پروتئین هیستون؛ شبیه دانه های تسبیح).
- ساختار سوم: رشته کروماتینی ۳۰ نانومتری (حاصل از پیچش فنری شکل و متراکم تر نوکلئوزوم ها).
- ساختار چهارم: ایجاد حلقه های کروماتینی متصل به داربست پروتئینی غیرهیستونی (فشرده تر شدن رشته ها).
- ساختار پنجم: فام تن (کروموزوم) متافازی به شدت فشرده و مضاعف.



شکل ۱- مراحل فشرده شدن فام تن

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (درست): در تمامی مراحل فشرده‌سازی کروموزوم (از ساختار اول تا پنجم)، مولکول دنا دو رشته‌ای ماهیت خود را حفظ می‌کند و مارپیچ دورشته‌ای دنا در ساختارهای دوم و پنجم حضور دارد.

گزینه ۲ (درست): در ساختار سوم (رشته ۳۰ نانومتری) و ساختار چهارم (ایجاد لوپ‌ها یا حلقه‌ها)، رشته‌ها به دور خود پیچیده و ساختارهای مارپیچی و فنری شکل را به وجود می‌آورند.

گزینه ۳ (نادرست - پاسخ تست): ساختار اول صرفاً مولکول دناي خالص (DNA آزاد) است که در آن فقط پیوندهای فسفودی‌استر و هیدروژنی بین نوکلئوتیدها برقرار است و هیچ‌گونه پروتئین ساختاری (مانند هیستون یا داربست پروتئینی) در آن وجود ندارد تا «میان‌کنش ساختاری» جهت فشرده‌سازی صورت گیرد. میان‌کنش‌های ساختاری فشرده‌سازی از سطح دوم (تشکیل نوکلئوزوم) به بعد آغاز می‌شوند.

گزینه ۴ (درست): با خمیدگی، لوپ‌زدن و تاخوردگی شدید رشته کروماتین در ساختارهای چهارم و پنجم، مناطقی از کروماتین که در حالت خطی از هم دور بودند (واحدهای غیرمجاور)، در فضای سه‌بعدی در کنار و مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند.

کلید نهایی : گزینه ۳

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

اگر این تست را اشتباه زدید، احتمالاً به جزئیات ساختاری سطح اول (دناي خالص) و تفاوت آن با سطوح بعدی که با کمک پروتئین‌ها متراکم می‌شوند، دقت نکرده‌اید.

راهکار: شکل مربوط به مراحل فشرده‌شدن فام‌تن در فصل ۶ زیست‌شناسی ۱۱ (یا فصل ۱ زیست‌شناسی ۱۲) را باز کنید. مراحل را از ۱ تا ۵ شماره‌گذاری کنید و جلوی هر کدام اجزای سازنده (مثلاً سطح ۱ = فقط دنا، سطح ۲ = دنا + هیستون و...) را بنویسید تا متوجه شوید در سطح اول هیچ پروتئین بسته‌بندی‌کننده‌ای حضور ندارد.

تست ۴۳. با فرض طبیعی بودن مقدار اکسیژن محیط و در نظر گرفتن هر دو صفت هموفیلی و داسی شدن گویچه‌های قرمز، کدام مورد می‌تواند نشانگر حالتی باشد که فقط یک نوع ژن نمود (ژنوتیپ) برای فرزند دختر محتمل است و این دختر فقط رخ نمود (فنوتیپ) مادر (نه رخ نمود پدر) را نشان خواهد داد؟

(۱) مادر بیمار و پدر بیمار

(۲) مادر سالم و پدر بیمار

(۳) مادر بیمار و پدر سالم

(۴) مادر سالم و پدر سالم

۱. تعیین سطح تست:

اسطح تحلیل: نقد و ارزیابی [ترکیب ژنتیک کلاسیک، صفات وابسته به جنس، و صفات اتوزومی هم‌توان در قالب یک مسئله احتمالات ژنتیکی].

۲. استراتژی حل:

۱. تعیین نمادهای ژنی:

- هموفیلی (وابسته به جنس مغلوب): X^H (سالم)، X^h (بیمار).

- داسی‌شکل شدن (اتوزومی): Hb^A (سالم)، Hb^S (بیمار/داسی).

۲. بررسی گزینه‌ها: برای اینکه دختر فقط یک ژنوتیپ و فنوتیپ داشته باشد، والدین باید در این صفات به‌گونه‌ای باشند که تنها یک نوع گامت (در صفات مورد نظر) تولید کنند.

- مادر سالم: باید خالص باشد ($X^H X^H$ و $Hb^A Hb^A$).

- پدر بیمار: قطعاً خالص است ($X^h Y$ و $Hb^S Hb^S$).

۳. ترکیب گامت‌ها: دختر از مادر گامت (X^H, Hb^A) و از پدر گامت (X^h, Hb^S) دریافت می‌کند. نتیجه: $X^H X^h, Hb^A Hb^S$ (تنها یک حالت).

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید:

گزینه ۱ (نادرست): اگر والدین بیمار باشند، فرزندان همگی بیمار خواهند بود، اما این لزوماً برای سایر گزینه‌ها برتری خاصی در محدودیت ژنوتیپ ندارد.

گزینه ۲ (صحیح - پاسخ تست):

- مادر سالم (فرض بر خالص بودن): $X^H X^H, Hb^A Hb^A$

- پدر بیمار ($X^h Y, Hb^S Hb^S$)

- فرزند دختر: حتماً ژنوتیپ $X^H X^h$ (ناقل هموفیلی) و $Hb^A Hb^S$ (ناقل صفت داسی) را می‌گیرد.

- فنوتیپ: دختر «سالم» است (به دلیل فرض طبیعی بودن اکسیژن محیط و مغلوب بودن صفت هموفیلی). این فنوتیپ دقیقاً مشابه فنوتیپ مادر (سالم) است و متفاوت از پدر (بیمار). تمامی شرایط سوال برقرار است.

گزینه ۳ و ۴ (نادرست): در این حالات، پدر سالم ($Hb^A Hb^A$) یا مادر بیمار به گونه‌ای است که احتمال تولید گامت‌های متنوع (در صورت ناخالص بودن) یا نتایج متفاوت وجود دارد که شرط «فقط یک نوع ژنوتیپ» را نقض می‌کند.

🔑 کلید نهایی: گزینه ۲

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

اگر این تست را اشتباه زدید، احتمالاً در تشخیص فنوتیپ‌های والدینی (والدین سالم یا بیمار) به تله افتادید. در مسائل ژنتیک که شرط «فقط یک حالت» گذاشته می‌شود، همیشه به دنبال والدین خالص (خالص) بگردید. نکته کلیدی: «سالم» بودن در مسائل ژنتیک همیشه به معنای خالص بودن (AA) نیست، اما در تست‌هایی که محدودیت «تک حالتی» دارند، باید حالت خالص را در نظر بگیرید تا احتمال‌های ناخالص حذف شوند.

تست ۴۴. کدام ویژگی را می‌توان برای هر نیمکره موجود در مغز انسان در نظر گرفت؟

- ۱) در بخش خارجی آن، جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین وجود دارد.
- ۲) مایع مغزی - نخاعی، حفره (بطن)‌های درون آن را پر کرده است.
- ۳) در یادگیری و تفکر نقش اصلی را دارد.
- ۴) با لوب بویایی مجاور است.

۱. 📌 تعیین سطح تست:

اسطح کاربرد: بکار بستن [دانش‌آموز باید مفهوم «هر نیمکره» را تعمیم داده و ویژگی‌های ساختاری و عملکردی نیمکره‌های مخ و نیمکره‌های مخچه را با هم مقایسه کند).

۲. ! استراتژی حل:

کلید واژه حیاتی در صورت سوال، عبارت «هر نیمکره موجود در مغز» است. در مغز انسان دو نوع نیمکره داریم:

۱. نیمکره‌های مخ (دو عدد)

۲. نیمکره‌های مخچه (دو عدد)

بنابراین ویژگی مورد نظر باید هم در مورد نیمکره‌های مخ و هم در مورد نیمکره‌های مخچه صدق کند.



تست 44 - نیمکره‌های مغز



کدام گزینه درباره هر دو نیمکره مخ (تلمینسفال) و نیمکره‌های مخجه درست است؟

1 ✓ **گزینه صحیح**

بخش خارجی هر دو نیمکره شامل اجسام یاخته‌های عصبی و فیبرهای غیرمیلینه است.

فیبرهای غیرمیلینه ~~~~~ | ● اجسام یاخته‌های عصبی

آناتومی مغز: دو نیمکره

نیمکره‌های مخجه (قشر مخجه) | نیمکره‌های مخ (تلمینسفال) | بخش خارجی (قشر مخ) | بخش خارجی (قشر مخجه)

هر دو نیمکره در بخش خارجی خود (قشر) دارای اجسام یاخته‌های عصبی و فیبرهای غیرمیلینه هستند.

2 ✗

حفره‌های داخل مغز فقط در نیمکره‌های مخ وجود دارند، نه در نیمکره‌های مخجه.

حفره‌های داخل مغز (بطن‌ها)

نیمکره‌های مخجه بطن‌ها ندارند.

3 ✗

یادگیری و تفکر از وظایف اصلی نیمکره‌های مخ است، نه تمام نیمکره‌های مغز.

این وظایف عمدتاً مربوط به نیمکره‌های مخ است.

4 ✗

لوب‌های بویایی در مجاورت نیمکره‌های مخ قرار دارند، نه در مجاورت مخجه.

لوب‌های بویایی

در پایه پیشین مغز و مجاور نیمکره‌های مخ قرار دارند.

نکته کلیدی ★

واژه‌های «هر» و «همه» در گزینه‌ها یعنی باید درباره هر دو نیمکره مخ و نیمکره‌های مخجه بررسی کنیم.



✓ برای صحت گزینه‌ها، ویژگی را در هر دو نیمکره بررسی کنید.



✓ اگر ویژگی فقط مربوط به یکی از آن‌ها باشد، گزینه نادرست است.

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (صحیح - پاسخ تست): در هر دو بخش مخ و مخچه، بخش خارجی (قشر) از مادهٔ خاکستری تشکیل شده است. مادهٔ خاکستری شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های بدون میلین (دندریت‌ها و آکسون‌های بدون میلین) است.

گزینه ۲ (نادرست): بطن‌های ۱ و ۲ در داخل نیمکره‌های مخ قرار دارند؛ اما درون نیمکره‌های مخچه، بطنی وجود ندارد (بطن چهارم در جلو و زیر مخچه قرار گرفته است، نه درون نیمکره‌های آن).

گزینه ۳ (نادرست): یادگیری، تفکر و مهارت‌های ذهنی پیچیده عمدتاً وظیفهٔ قشر نیمکره‌های مخ است، نه مخچه (مخچه بیشتر در تعادل و هماهنگی حرکتی نقش دارد).

گزینه ۴ (نادرست): لوب‌های بویایی در سطح زیرین نیمکره‌های مخ (لوب پیشانی) قرار دارند و با نیمکره‌های مخچه مجاورتی ندارند.

کلید نهایی : گزینه ۱

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

بزرگ‌ترین تلهٔ این تست، غفلت از «نیمکره‌های مخچه» است. معمولاً با شنیدن واژهٔ نیمکره، ذهن دانش‌آموز فقط به سمت «نیمکره‌های مخ» می‌رود.

راهکار: هنگام مطالعهٔ فصل ۱ زیست‌شناسی ۱۱ (تنظیم عصبی)، دور واژه‌های تعمیم‌دهنده مثل «هر»، «همه» و «هیچ» خط بکشید. همیشه برای خودتان یادداشت کنید که مغز ۴ نیمکره دارد (۲ تا مخ و ۲ تا مخچه) و ویژگی‌های مشترک آن‌ها (مانند داشتن قشر خاکستری در خارج و ماده سفید در داخل) را مقایسه و حفظ کنید.

تست ۴۵. در یکی از لایه‌های ساختار بافتی دیوارهٔ نای انسان، بخش حجیمی وجود دارد که دو انتهای آن توسط

بافت ماهیچه‌ای صاف به یکدیگر متصل شده است. کدام مورد زیر را نمی‌توان درباره این بخش بیان نمود؟

(۱) در مجاورت با تعدادی غدهٔ ترشحی قرار دارد.

(۲) حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل است.

(۳) انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های کلاژن و مادهٔ زمینه‌ای دارد.

(۴) با فاصله از یاخته‌های سنگ‌فرشی چندلایه‌ای قرار گرفته است.

۱. تعیین سطح تست:

[سطح تحلیل: نقد و ارزیابی] (نیاز به تحلیل لایه‌های بافتی مجرای تنفسی، ویژگی‌های بافت پیوندی غضروف و مجاورت‌های بافتی نای و مری).

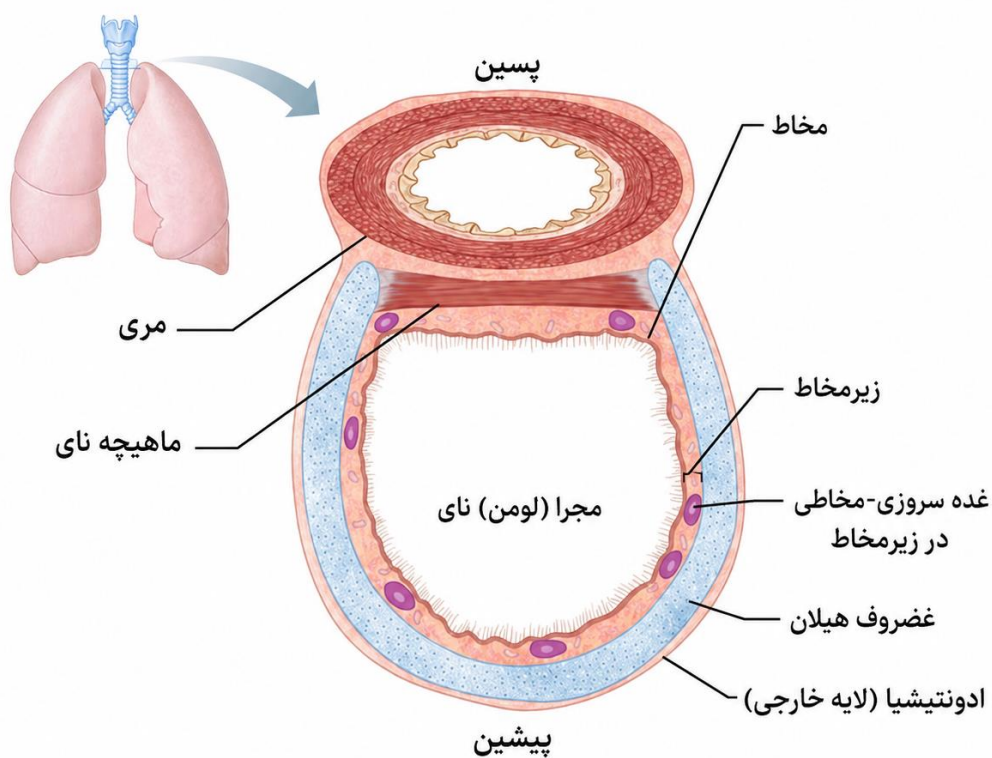
۲. ⚡ استراتژی حل:

۱. شناسایی بخش مورد نظر: «بخش حجیمی که دو انتهای آن توسط بافت ماهیچه‌ای صاف متصل شده» همان حلقه‌های غضروفی C شکل در دیواره نای است که از جنس بافت غضروفی (نوعی بافت پیوندی) می‌باشند.

۲. بررسی لایه‌ها: حلقه‌های غضروفی در لایه غضروفی-ماهیچه‌ای نای قرار دارند. زیرمخاط نای (حاوی غدد ترشحی) در مجاورت آن قرار دارد.

۳. مری در پشت نای قرار دارد که دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه است.

شکل الف: ساختار بافتی دیواره نای



(الف) برش عرضی از نای و مری

۳. تحلیل گزینه‌ها و تعیین کلید :

گزینه ۱ (درست): لایه غضروفی نای در مجاورت لایه زیرمخاط قرار دارد که در آن غدد ترشحاتی (مخاطی-سروزی) فراوانی دیده می‌شود.

گزینه ۲ (نادرست - پاسخ تست): حلقه‌های غضروفی نای ساختارهای مستقل بافت پیوندی غضروفی هستند و هیچ ربطی به چین‌خوردگی مخاط (بافت پوششی و پیوندی سست زیر آن) به سمت داخل ندارند. (چین‌خوردگی‌های مخاطی مانند چین‌های صوتی در حنجره دیده می‌شوند).

گزینه ۳ (درست): غضروف نوعی بافت پیوندی تخصصی است؛ بنابراین دارای یاخته‌های غضروفی (کندروسیت‌ها)، رشته‌های پروتئینی (به‌ویژه کلاژن) و مادهٔ زمینه‌ای فراوان و نیمه‌جامد است.

گزینه ۴ (درست): بافت پوششی نای از نوع استوانه‌ای مژک‌دار شبه‌مطبّق است. بافت مری که در پشت نای قرار دارد، دارای مخاط سنگ‌فرشی چندلایه است. بنابراین، غضروف نای با فاصله از یاخته‌های سنگ‌فرشی چندلایه (مری یا پوست) قرار گرفته است.

کلید نهایی : گزینه ۲

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

اگر این تست را اشتباه زدید، احتمالاً بین تعریف «مخاط» و «بافت پیوندی غضروفی» در ساختار نای دچار سردرگمی شده‌اید. راهکار: شکل برش عرضی نای و مری (کتاب زیست ۱۰، فصل ۳) را به دقت بررسی کنید. توجه داشته باشید که غضروف در عمق دیواره قرار دارد و از مخاط عبور نمی‌کند. ویژگی‌های عمومی بافت‌های پیوندی (وجود یاخته، رشته و ماده زمینه‌ای) را که در فصل ۱ زیست ۱۰ آمده است، بار دیگر مرور کنید.