

علوم تجربی

زمان کل دفترچه
۴۵ دقیقه



آزمون ۱۷ مهر ماه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	نحوه پاسخ گویی
۱	زیست شناسی ۳	۲۰	۱	۲۰	اجباری
۲	زیست شناسی ۱	۲۰	۲۱	۴۰	انتخابی
۳	زیست شناسی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	

- ۱- اگر آزمایش مزلسون و استال به شکل معکوس انجام می‌شد؛ به این ترتیب که ابتدا باکتری‌ها در محیط دارای نیتروژن سبک (N^{14}) رشد می‌کردند و سپس به محیط دارای نیتروژن سنگین (N^{15}) منتقل می‌شدند. دنا حاصل از دور دوم همانندسازی (پس از ۴۰ دقیقه) پس از گریز دادن، چه وضعیتی خواهد داشت؟

(اشبه امتحان نویی قرار ۱۴۰۳)

- ۱) دو توار، در پایین و میانه لوله سائتریفیوژ تشکیل می‌شود.
- ۲) دو توار، در بالا و میانه لوله سائتریفیوژ تشکیل می‌شود.
- ۳) یک توار واحد، در میانه لوله سائتریفیوژ تشکیل می‌شود.
- ۴) سه توار، در بالا، میانه و پایین لوله سائتریفیوژ تشکیل می‌شود.

(اشبه امتحان نویی قرار ۱۴۰۳)

۲- کدام گزینه درباره آزمایش‌های گریفیت و ایوری صحیح است؟

- ۱) عصاره مورد استفاده در آزمایش‌های ایوری از باکتری فاقد پوشینه استخراج شد.
- ۲) در آخرین آزمایش ایوری، افزودن آنزیم تخریب‌کننده توکلئیک‌اسیدها مانع انتقال صفت شد.
- ۳) نتایج آزمایش‌های گریفیت به روشنی نشان داد که باکتری بدون پوشینه با دریافت مولکول دنا از محیط، پوشینه‌دار می‌شود.
- ۴) گریفیت با استفاده از آخرین آزمایش خود ثابت کرد که ماده وراثتی از جنس دناست.

(اشبه امتحان نویی قرار ۱۴۰۳)

۳- کدام گزینه درباره نوکلئوتیدهای آزاد یاخته صحیح است؟

- ۱) نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز سیتوزین، نسبت به نوکلئوتید آزاد دارای قند دئوکسی‌ریبوز و باز سیتوزین سبک‌تر است.
- ۲) نوکلئوتید آزاد دارای قند دئوکسی‌ریبوز و باز سیتوزین، نسبت به نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز گوانین سنگین‌تر است.
- ۳) نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز آدنین، نسبت به نوکلئوتید آزاد دارای قند دئوکسی‌ریبوز و باز تیمین سنگین‌تر است.
- ۴) نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز آدنین، نسبت به نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز سیتوزین سبک‌تر است.

۴- در ارتباط با نوکلئوتید واجد قند ریبوز که به صورت آزاد در سیتوپلاسم می‌باشد، کدام موارد صحیح هستند؟

الف) گروه فسفات آن به حلقه قند متصل است.

ب) الزاماً پیوند بین حلقه شش ضلعی با پنج ضلعی دیده می‌شود.

ج) نوعی پیوند اشتراکی بین حلقه آلی و فسفات، جزئی از پیوند فسفودی‌استر است.

د) می‌تواند به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته به کار رود.

۱) الف و ب ۲) الف و ج ۳) ب و ج ۴) ب و د

۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در چهارمین آزمایش باکتری شناس انگلیسی همانند آزمایش آن،»

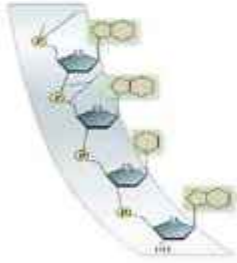
- ۱) اولین - موش مرد و در بررسی خون و شش‌های آن فقط باکتری پوشینه دار زنده مشاهده شد.
- ۲) سومین - باکتری‌های پوشینه‌دار موجود در بدن موش به رشد و تکثیر پرداختند.
- ۳) دومین - باکتری‌های فاقد پوشینه در نهایت نتوانستند باعث مرگ موش شوند.
- ۴) سومین - باکتری‌هایی به موش تزریق شد که در گذشته توانایی ایجاد سینه پهلوی را داشتند.

۶- با توجه به اینکه شکل رو به رو مدل مارپیچی دو رشته ای دنا را نشان می دهد، کدام عبارت درست است؟



- ۱) اگر شکل مقابل ساختار کامل یک مولکول غیر حلقوی باشد، انتهای بخش (الف) گروه هیدروکسیل قند می باشد.
- ۲) این مارپیچ همواره با یک تردبان پیچ خورده مقایسه می شود.
- ۳) هنگام همانندسازی لزوماً در این مولکول فقط یک محل از آن باز می شود.
- ۴) برای تشکیل هر پله، جفت بازهای مکمل موجود در ستون های مقابل پیوندهایی برقرار کرده اند.

۷- با توجه به ناحیه مشخص شده در شکل زیر که بخشی از یک مولکول است کدام گزینه را می توان در خصوص این ناحیه بیان داشت؟



- ۱) اگر دو انتهای آن به هم متصل شوند، دو فسفات دیگر آزاد می شود.
- ۲) طبق مشاهدات چارگاف در رشته مکمل آن، نسبت پورین به پیریمیدین یک به سه خواهد بود.
- ۳) تعداد پیوندهای قند-فسفات درون توکئوتیدی از تعداد پیوند های قند-فسفات بین توکئوتیدی بیشتر است.
- ۴) چون تک رشته ای است، پس فقط در یوکاریوت ها دیده می شود.

۸- کدام عبارت، درباره نوع بیماری زای جاندار که در زمان گریفیت تصور می شد عامل بیماری آنفلوآنزا باشد، نادرست است؟

- ۱) توکئیک اسیدهای خود را درون فضایی با قطر حدود ۲۰۰ نانومتر نگهداری می کند.
- ۲) از طریق خارجی ترین پوشش خود می تواند به سطح یاخته های بدن بچسبد.
- ۳) در اطراف غشای خود، دو پوشش با ضخامت و ساختار متفاوت دارد.
- ۴) همانند نوع غیربیماری زا، ژن هایی مؤثر در بیماری زایی دارد.

۹- با توجه به توضیحات ارائه شده پیرامون مولکول های اطلاعاتی کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- ۱) برای رسیدن به پاسخ این که ژن چیست و از چه ساخته شده، آزمایش ها و پژوهش های زیادی انجام شد که در حال حاضر هم ادامه دارد.
- ۲) در آزمایش اول ایوری برخلاف آزمایش سوم آن از آنزیمی استفاده شد که عملکردی مشابه دناپساز به هنگام ویرایش دارد.
- ۳) در هر جاندار مورد مطالعه گریفیت، سرعت همانندسازی در دوراهی های حباب همانندسازی یکسان است.
- ۴) پس از مطرح شدن این سوال که دو رشته دنا چگونه از یکدیگر باز می شوند، مشخص شد که دنا به صورت تیمه حفاظتی همانندسازی می شود.

۱۰- واتسون و کریک برای مدل مولکولی دنا، مدل نردبان مارپیچ را ساختند. کدام مورد در رابطه با این مدل به درستی بیان شده است؟

- ۱) شناسایی ترکیب توکئوتیدهای هر رشته به دلیل تشابه با رشته دیگر، ترکیب توکئوتیدهای رشته دیگر را هم مشخص می کند.
- ۲) وجود میلیون ها توکئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی با انرژی پیوند بالا، به مولکول دنا حالت پایداری می دهد.
- ۳) این مارپیچ به شکل یک نردبان پیچ خورده با ستون های قند فسفاتی و پله هایی از جنس باز آلی می باشد.
- ۴) با استفاده از این مدل برای اولین بار مشخص شد که تعداد آدنین ها با تیمین ها و سیتوزین ها با گوانین ها برابر می باشند.

۱۱- کدام گزینه درباره آنزیم دنایسپاراز (DNA پلیمراز) نادرست است؟

- (۱) در هر دوراهی همانندسازی، دو عدد از این آنزیم فعالیت می‌کنند.
- (۲) یکی از فعالیت‌های این آنزیم، رفع اشتباه‌های رخ داده در حین همانندسازی است.
- (۳) این آنزیم علاوه بر فعالیت بسپارازی، مسئول شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا نیز است.
- (۴) فعالیت نوکلئازی این آنزیم را ویرایش می‌نامند.

۱۲- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در تشکیل هر پیوند پپتیدی، گروه هیدروکسیل به کاررفته در تولید آب، از گروه آمین متصل به کربن مرکزی یکی از آمینواسیدها آزاد می‌شود.
- (۲) تغییر آمینواسیدهای موجود در میوگلوبین، می‌تواند هر ساختار این پروتئین را تغییر دهد.
- (۳) آرسنیک موجود در برنج آلوده، از طریق اشغال جایگاه فعال آنزیم، سبب افزایش سرعت واکنش‌های آنزیمی و در نتیجه مسمومیت جلدداران مصرف‌کننده می‌شود.
- (۴) مایه پنیر، نامی عمومی برای آنزیم‌هایی است که با تجزیه کامل پروتئین شیر به آمینواسیدهای آزاد، آن را به پنیر تبدیل می‌کند.

۱۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ساختار سوم هموگلوبین، هر یک از زنجیره‌های سازنده به صورت یک زیرواحد جداگانه تا می‌خورد و شکل خاص خود را پیدا می‌کند.
- (۲) اکتین و میوزین دو نوع پروتئین‌اند که با حرکت لغزشی روی یکدیگر، موجب انقباض ماهیچه می‌شوند.
- (۳) در یاخته‌ای که دنا ی خطی دارد، جدا شدن هیستون‌ها، قبل از همانندسازی دنا ی خطی صورت می‌گیرد.
- (۴) نوکلئیک‌اسیدها هیچ‌گاه نمی‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند و این نقش تنها به پروتئین‌ها اختصاص دارد.

۱۴- با توجه به سطوح ساختاری پروتئین‌ها، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در ساختار اول، گروه R آمینواسیدهای مجاور در یک جهت قرار دارند.
- (۲) در ساختار چهارم هموگلوبین، دو انتهای هر زنجیره به سمت مرکز مولکول قرار می‌گیرند.
- (۳) در ساختار سوم، پیوند هیدروژنی در بخش‌های فاقد ساختار ماریچ و صفحه نیز ایجاد می‌شود.
- (۴) در ساختار دوم صفحه‌ای، پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین آمینواسیدهای مقابل هم، طول برابری دارند.

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با جاننداری آغازی که دارای حفره ی دهانی و توانایی تشکیل واکنش‌های دفعی درست است؟

- (الف) دنا یی از آن که دو سر متفاوت دارد، توسط پوشش دو غشایی هسته احاطه شده است.
- (ب) دنا یی از آن که در ساختار فام‌تن قرار دارد، در مجاورت هر شیار کم‌عمق خود، دو شیار عمیق‌تر دارد.
- (ج) دنا یی از آن که تعداد جایگاه آغاز و پایان همانندسازی برابر دارد، می‌تواند مستقل از تقسیم یاخته، همانندسازی کند.
- (د) دنا یی از آن که تعداد پیوند فسفودی‌استر برابری با شمار نوکلئوتیدها دارد، هر حلقه پنج‌کربنی فاقد نیتروژن آن در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کند.

۱۶- هموگلوبین نوعی پروتئین با وظیفه انتقال اکسیژن در جریان خون است. کدام مورد درباره هیچ یک از مولکول‌های هموگلوبین سالم و

طبیعی درست نیست؟

(۱) هنگام سنتز ساختار اول، از آمینواسید اول نسبت به آمینواسید آخر دچار کاهش وزن بیشتری می‌شود.

(۲) به هر کدام از چهار زنجیره پلی‌پپتیدی آن یک گروه هم واجد یون آهن متصل است.

(۳) تثبیت ساختار زنجیره آلفای آن به کمک پیوندهای یونی، هیدروژنی و اشترایکی انجام می‌شود.

(۴) پیوند بین ساختارهای ماریج در ساختار دوم پروتئین ایجاد می‌شود.

۱۷- دو نمونه معروف از ساختار دوم پروتئین‌ها، ساختار صفحه‌ای و مارپیچ می‌باشد. در یکی از این ساختارها، بین دو آمینواسید

غیرمجاور، بیش از یک پیوند هیدروژنی برقرار شده است. کدام گزینه در رابطه با این ساختار صحیح نیست؟

(۱) تمامی گروه‌های R در سطح خارجی ساختار یافت می‌شوند.

(۲) تمامی گروه‌های R تقریباً در محل تاخوردگی صفحات قرار گرفته اند.

(۳) در بین تمامی آمینواسیدهای مجاور هم، نوعی پیوند اشترایکی دیده می‌شود.

(۴) تمام پیوندهای هیدروژنی بدون نیاز به آنزیم تنها بین بعضی از آمینواسیدها تشکیل می‌شود.

۱۸- در صنایع شوینده با استفاده از آنزیم‌هایی انواعی از شوینده‌ها با قدرت تمیزکنندگی بالا تولید می‌شود. کدام مورد با توجه به

مطالب کتاب درسی، در رابطه با این آنزیم‌ها درست است ؟

(۱) در صورتی که جایگاه فعال آن‌ها با ماده‌ای دائماً اشغال شود، تولید فرآورده نصف می‌شود.

(۲) در صورتی که از آمینواسید ساخته شده باشند، ساختار دوم آن‌ها تنها به دو صورت دیده می‌شود.

(۳) رابطه میان میزان پیش‌ماده و سرعت انجام واکنش توسط آن‌ها ممکن است به صورت صعودی نباشد.

(۴) در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد، فعالیت بهینه خود را انجام می‌دهند.

۱۹- با توجه به مطالب مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی یا جمله‌ی زیر مطابقت ندارد؟

«هر آنزیمی که درون یاخته فعالیت می‌کند، امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را همانند انرژی فعال‌سازی واکنش افزایش

می‌دهد.»

(۱) باکتری استرپتوکوکوس نومونیا برخلاف باکتری E.coli حالت کروی دارد.

(۲) مواد سمی و دفعی صرفاً سبب اختلال در عملکرد آنزیم‌ها می‌شوند.

(۳) کوآنزیم‌های فلزی سبب تسهیل کار برخی از آنزیم‌ها می‌شوند.

(۴) آنزیم‌های یاخته می‌توانند در داخل، خارج یا غشای یاخته ساخته شوند.

۲۰- هر مولکول شیمیایی که

(۱) توانایی قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم را دارد، در پی فعالیت آن آنزیم به فرآورده یا فرآورده‌هایی تبدیل می‌شود.

(۲) برای عملکرد یک آنزیم مورد نیاز بوده و نوعی ماده آلی محسوب شود، کوآنزیم نام دارد.

(۳) به عنوان کاتالیزور زیستی عمل می‌کند، در پایان واکنش دست نخورده باقی مانده و نیازی به تولید مجدد آن نیست.

(۴) انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهد، دارای بخشی برای اتصال به پیش‌ماده می‌باشد.

۲۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« در هر روش انتقال مواد از غشای یاخته یا اندامکها که »

(۱) از انرژی زیستی یاخته استفاده می شود، مقدار ATP در یاخته کاهش می یابد.

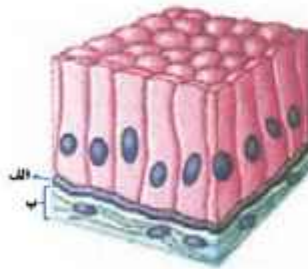
(۲) باعث کاهش مولکولهای فسفولیپیدی سطح غشای یاخته می شود، ذرات بزرگ از یاخته خارج می شوند.

(۳) تنها برای عبور آب استفاده می شود، نوعی پروتئین غشایی انرژی مصرف می کند.

(۴) می تواند باعث تغییر تعداد اندامکهای درون یاخته شود، نیازمند مصرف انرژی زیستی است.

۲۲- در کتاب درسی، تصویر مقابل جهت نشان دادن نوعی یافت پوششی به کار رفته است، کدام گزینه در مورد تصویر زیر درست

است؟



(۱) الف همانند ب، بافتی است که یاخته های پوششی را پشتیبانی می کند.

(۲) الف برخلاف ب، در محل تمام انواع یافت پوششی حضور دارد.

(۳) الف همانند ب، دارای یاخته های ترشح کننده گلیکوپروتئین است.

(۴) الف برخلاف ب، ماده زمینه ای شفاف، بی رنگ و چسبنده دارد.

۲۳- در ارتباط با یافت های پیوندی سست، متراکم و چربی چند مورد زیر به درستی بیان شده است؟

الف) در یاخته های یافت پیوندی دارای ماده زمینه شفاف، می توان رشته هایی واجد انشعاب را مشاهده کرد.

ب) نوعی یاخته با ظاهر انگشتی شکل را فقط می توان در ساختار یکی از انواع این یافت ها مشاهده کرد.

پ) نوعی از رشته های پروتئینی که در یافت پیوندی سست بیشترین فراوانی را دارند، می توان به صورت دسته ای مشاهده کرد.

ت) یافت هایی که به ترتیب بیشترین و کمترین فاصله بین یاخته ای در آنها مشاهده می شود، حاوی یاخته هایی با هسته دوکی شکل

هستند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۴- اگر در هر دو سمت آب مقطر سرد وجود داشته باشد، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی

تکمیل می کند؟ (نشاسته در آب سرد نامحلول است)

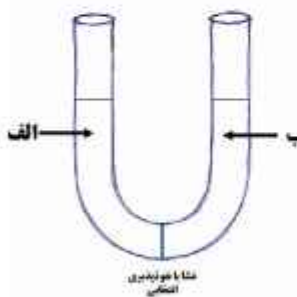
« در صورتی که به سمت ب اضافه شود، »

(۱) نمک - ارتفاع سمت الف افزایش می یابد

(۲) نشاسته - دو طرف از تعادل خارج نمی شوند

(۳) نمک - در نهایت غلظت آن با سمت مقابل برابر می شود

(۴) نشاسته - مولکول های آب به سمت آن می روند



۲۵- در شکل مقابل یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات نشان داده شده است. با توجه به این سطح کدام عبارت به طور حتم، صحیح

است؟



(۱) پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات می باشد.

(۲) در غشاهای آن کلاسترول یافت می‌شود.

(۳) از اندامک‌های متفاوتی تشکیل شده است.

(۴) سطح بعد از آن از چندین لدام تشکیل می‌شود.

۲۶- در خصوص یاخته جانوری و اندامک‌های آن در شرایط طبیعی وجه مشترک هر ساختار متصل به پوشش دولایه هسته کدام

است؟

(۱) شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها هستند که در سراسر سیتوپلاسم گسترش یافته‌اند.

(۲) وظیفه بسته بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته را بر عهده دارد.

(۳) غشاء دولایه دارند و کارشان تأمین انرژی برای یاخته است.

(۴) در ایجاد ساختاری که مرز بین درون و بیرون یاخته است، مؤثرند.

۲۷- مطابق با اطلاعات فصل اول کتاب درسی دهم کدام موارد را می توان به مولکول زیستی که پسپاری از واحد های تکرار شونده

متفاوت است، نسبت داد؟

الف) سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

ب) عبور مواد را از غشا یاخته تسهیل می‌کنند.

ج) منبع ذخیره گلوکز در جانوران می‌باشند.

د) در ساخت غشای یاخته جانوری برخلاف گیاهی شرکت می‌کند.

(۴) ج و د

(۳) ب و ج

(۲) الف و ج

(۱) الف و ب

۲۸- کدام گزاره فقط مصداق یکی از ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین که در آن اجزاء و ارتباطات آنها بررسی می‌شود، می باشد؟

(۱) بررسی تأثیر نخاع بر ترشح آنزیم‌های گوارشی از پانکراس

(۲) تحلیل و بررسی ژن‌های موجود در یاخته عصبی پروته مونارک

(۳) وضع قوانین جهانی با هدف جلوگیری از تولید سلاح زیستی

(۴) انتقال ژن‌های مقاومت به خشکی به گیاهان برنج بومی شمال کشور

« هر مولکول زیستی که »

- (۱) می تواند سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهد، از روی دستورالعمل های مولکولی ساخته می شود که در پزشکی کاربردی دارد.
- (۲) در ساختار گروهی از هورمون ها وجود دارد ، می تواند در اندامکی که در سراسر سیتوپلاسم گسترده است، ساخته شود.
- (۳) ساده ترین کریویدرات در آن مشاهده می شود ، در ساختار خود فاقد فسفات است.
- (۴) در دانه گندم و جو به فراوانی وجود دارد، برای گوارش نهایی به روده باریک وارد می شود.

۳۰- مطابق مطالب کتاب درسی به طور معمول در خصوص نوعی یاخته جانوری کدام مورد صحیح است؟

- (۱) کیسه های دستگاه گلزی در وسط قطور و در کناره ها نازک می شوند.
- (۲) دو اشعاب یک کریویدرات غشایی طول برابری دارند.
- (۳) همه پروتئین های سراسری غشا دارای منفذی طولی در وسط خود هستند.
- (۴) مولکول های لیپیدی فاقد فسفر غشا، در لایه داخلی غشا نسبت به لایه خارجی آن تعداد بیشتری دارند.

ساختار و عملکرد لوله گوارش

۳۱- کدام گزینه در مورد مخاط اندام کیسه ای شکل لوله گوارش به درستی بیان شده است؟

- (۱) سلول های ترشح کننده اسید در آن، اغلب به صورت جفت مقابل هم قرار گرفته اند.
- (۲) هسته در یاخته های اصلی آن، در سطحی نزدیک به مجرای قرار گرفته است.
- (۳) مجاری غدد در آن به دلیل باز شدن به سطح، نمی توانند منشعب باشند.
- (۴) هسته در یاخته کناری می تواند در بین زوائد رأسی دیده شود.

۳۲- خانم ۴۵ ساله ای با شکایت از درد شدید و حمله ای در قسمت راست و بالای شکم به پزشک مراجعه کرده است. مدفوع این

شخص نیز چرب شده است. چنانچه در سونوگرافی شکم شخص تعدادی سنگ در کیسه صفرا و مجرای مشترک صفرا و پانکراس

شخص مشاهده شود، چند مورد در ارتباط با وقایع قابل پیش بینی در بدن این شخص به درستی بیان شده است؟

الف) فرایند گوارش همه مولکول های زیستی می تواند مختل شود.

ب) اختلال در تولید لیپوپروتئین های کم چگال در کبد ایجاد شود.

ج) مقادیر جذب نوکلئیک اسید ها کاهش یابد.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳

۳۳- در خصوص یاخته‌های پوششی لایه مخاط در متسع‌ترین بخش لوله گوارش انسان سالم چند مورد برای تکمیل عبارت زیر

نامناسب است؟

«به طور معمول، یاخته‌های غدد برون‌ریز»

(الف) همه - در یافت پیوندی زیرین مخاط فرو رفته‌اند.

(ب) در همه - کیسه‌های نوعی اندامک فعالیت زیادی دارند.

(ج) فقط بعضی از - لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کنند.

(د) فقط بعضی از - قادرند سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش دهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۴- در دستگاه گوارش انسان، نخستین اندامی که در خارج از کبد شیره گوارشی فاقد آنزیم را دریافت می‌کند، به کدام یاخته‌ها

نزدیک‌تر از سایرین است؟

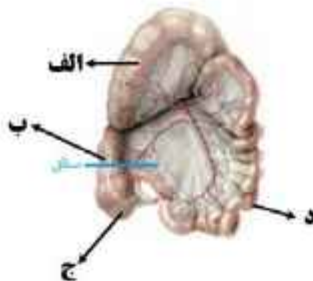
(۱) ترشح‌کننده گاسترین

(۲) تولیدکننده شیره لوزالمعده

(۳) پوشش استوانه‌ای با هسته‌ای نزدیک به قاعده

(۴) واجد تماس با ماده زمینه‌ای بی‌رنگ

۳۵- کدام گزاره درباره قسمت‌های مشخص شده شکل مقابل درست است؟



(۱) در قسمت الف برخلاف د، حرکات فقط با دخالت ماهیچه‌های طولی انجام می‌شود.

(۲) در قسمت د برخلاف ج، تداوم نوعی از حرکات نقش اصلی را در خنثی شدن حالت اسیدی دارد.

(۳) در قسمت ج برخلاف د، مواد ورودی pH اسیدی نداشته و فشار اسمزی کمی دارند.

(۴) در قسمت ب برخلاف الف، بخش انتهایی کمی بالاتر از پیلور است.

۳۶- با توجه به اندام‌هایی از لوله گوارش که در دیواره خود شبکه یاخته‌های عصبی دارند،

چند مورد نمی‌تواند وجه اشتراک دو اندام با قطر کمتر باشد؟

(الف) حرکت لوله گوارش در آن نقش مخلوط‌کنندگی دارد.

(ب) به فضایی حجیم‌تر نسبت به انتهای خود باز می‌شود.

(ج) غذا برای ورود به آن ابتدا از روی مخاط پوشاننده نوعی غضروف عبور می‌کند.

(د) شبکه یاخته‌های عصبی که در بین دو ماهیچه قرار گرفته، نسبت به شبکه دیگر ضخامت کمتری دارد.

۴ (۴) یک مورد

۳ (۳) دو مورد

۲ (۲) سه مورد

۱ (۱) چهار مورد

۳۷- کدام گزینه در ارتباط با گوارش در دهان و بلع صحیح نیست؟

- (۱) هر غده بزاقی که بیش از یک مجرا دارد، نسبت به سایر غدد در بخش جلوتری از دهان محتویات خود را تخلیه می کند.
- (۲) هنگامی که زبان کوچک در تماس با دیواره پشّی حلق است، میزان سطح تماس زبان با سقف دهان افزایش می یابد.
- (۳) پیش از عبور توده غذایی از روی برچاکنای، مرحله غیر ارادی بلع آغاز شده است.
- (۴) نوعی از ماهیچه های موثر در بخش غیرارادی فرایند بلع، توتایی انقباض ارادی را نیز دارد.

۳۸- چند مورد از عبارات زیر در خصوص انسان سالم صحیح می باشد؟

- الف) محل تخلیه مجرای غده بزاقی زیر آرواره ای نسبت به مجاری غده بزاقی زیر زبانی به دندان های جلویی نزدیک تر است.
- ب) عقبی ترین کولون روده بزرگ و بخش اعظم لوب کوچک کبد در سمت مشابهی از بدن قرار گرفته اند.
- ج) انتهای دوازدهه نسبت به سایر بخش های آن دارای چین خوردگی کمتری می باشد.
- د) در هنگام بلع، مخاط چین خورده حنجره با حرکت به سمت بالا به استخوانی در بالای خودش نزدیک می شود.

۴ (۱) ۲ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۳۹- با توجه به اجزاء مطرح شده در کتاب درسی که با لوله گوارش مرتبط اند و در گوارش غذا نقش دارند کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در انسان سالم و ایستاده، هر بخشی که قرار دارد، »

- (۱) در نزدیکی دوازدهه - ترشحات خود را از بالا به پایین با یک مجرای مشترک به لوله منتقل می کند.
- (۲) بالاتر از بقیه - ترشحات خود را به کمک یک مجرا در مجاورت دندان های جلویی فک بالا خارج می کند.
- (۳) در نیمه راست بدن - در از بین بردن باکتری های درون بخشی از لوله نقش مؤثری دارد.
- (۴) در ناحیه شکمی - به گوارش فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی کمک می کند.

۴۰- وجه تفاوت دو حرکت منظم لوله گوارش در انسان سالم کدام مورد یا موارد زیر است؟

الف) مخلوط کنندگی

ب) انقباض ماهیچه مخطط

ج) جایجایی یک طرفه محتویات لوله

د) موثر در ریز کردن غذای موجود در لوله گوارش

(۱) «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «د» (۴) «ب»، «ج» و «د»

۴۱- چند مورد از موارد زیر در مورد نوعی نورون که طی انعکاس عقب کشیدن دست، دو سیناپس فعال تحریکی در بخش خاکستری نخاع توسط پایانه آکسونی خود تشکیل می دهد، درست است؟

الف) همواره بین دو غلاف میلین متوالی آن گره رانویه قرار دارد.

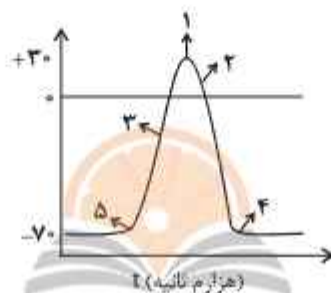
ب) محل جدا شدن دارینه از جسم یاخته ای و محل جدا شدن آسه از جسم یاخته ای در یک نقطه مشترک قرار دارند.

ج) آسه آن در سطحی از نخاع وارد بخش خاکستری می شود که برخلاف سطح دیگر یک فرو رفتگی عمیق در آن سطح مشاهده می شود.

د) آسه آن فقط توانایی تشکیل سیناپسی با رشته عصبی را دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۴۲- کدام گزینه در مورد نمودار مقابل که مربوط به پتانسیل غشای یاخته عصبی می باشد، صحیح است؟



۱) در نقطه ۱، با بسته شدن هر دو نوع کانال درجه دار سدیمی و پتاسیمی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر می ماند.

۲) در نقطه ۴، با افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای پوشیده شده با غلاف میلین به حالت آرامش بازمی گردد.

۳) در نقطه ۵ همزمان با ورود یون پتاسیم به نورون، ورود یون سدیم به نورون از طریق کانال های پروتئینی قابل مشاهده است.

۴) در نقطه ۲ برخلاف ۳، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون، در حال کاهش است.

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« هنگام تشریح مغز گوسفند، در سطحی که بخش معادل قسمتی که در انسان قابل مشاهده »

۱) هر سه بخش اصلی مغز جانور مشاهده می شود - در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد - نیست.

۲) کیاسمای بینایی دیده می شود - با گیرنده های بویایی سیناپس برقرار می کند - است.

۳) به هنگام مشاهده بخش های درونی، مغز را در آن حالت قرار می دهند - در ششایی و حرکت نقش دارد - است.

۴) رابط بین دو تیمکره مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل دیده می شود - مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند - نیست.

۴۴- با توجه به فرایند انعکاس عقب کشیدن دست انسان پس از برخورد به یک جسم داغ می توان گفت در این فرایند

- (۱) در هر تورون، تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی مشاهده می شود.
- (۲) در هر تورون رابط همانند هر تورون حرکتی پتانسیل عمل شکل می گیرد.
- (۳) در هر پایانه آکسونی، آزاد شدن ناقل عصبی و اتصال آن به سطح گیرنده پس سیناپسی مشاهده می شود.
- (۴) در نتیجه اتصال هر ناقل عصبی به گیرنده خود در سطح یاخته عصبی حرکتی، یون های سدیم به صورت ناگهانی به درون تورون وارد می شوند.

۴۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به طور معمول، در هنگام تشریح مغز گوسفند برای مشاهده بخش های درونی آن، »

- (۱) با برش طولی رابط پینه ای، دو تالاموس متصل به هم دیده می شوند که با کم ترین فشار از هم جدا می گردند.
 - (۲) رویت رابط سه گوش، تنها با ایجاد برشی عمیق در جلوی رابط پینه ای و افزایش فاصله نیم کره های مخ امکان پذیر است.
 - (۳) اجسام مخطط، درون بطن هایی از مغز دیده می شوند که دوطرف رابط های پینه ای و سه گوش قرار دارند.
 - (۴) با برش کرمینه، بطنی از مغز دیده می شود که در لبه پایین آن اپی فیز قرار گرفته است.
- ۴۶- طی جراحی، فردی از لحاظ نگه داشتن نام های جدید در حافظه دچار اختلال شده است و فقط می تواند حداکثر چند دقیقه این نام ها را در ذهن خود نگه دارد، کدام گزینه در مورد بخش آسیب دیده نادرست است؟

- (۱) جزئی از سامتهای است که از آن دوپامین ترشح می شود.
 - (۲) یکی از اجزای سامتهای است که در احساس ترس نقش ایفا می کند.
 - (۳) در مجاورت لوب بویایی و در بالای تالاموس ها قرار دارد.
 - (۴) جزئی از سامتهای است که با محل های پردازش اطلاعات حسی ارتباط دارد.
- ۴۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ « مایع مغزی نخاعی »

- (۱) از شبکه های مویرگی پیوسته در مغز ترشح می شود.
 - (۲) فقط در فضای بین پرده های منژ مشاهده می شود.
 - (۳) از پلاسمای خون منشأ گرفته و می تواند دارای اکسیژن و گلوکز باشد.
 - (۴) مانند یک ضربه گیر از مخچه و ساقه مغز و مخ حفاظت می کند.
- ۴۸- چند مورد از عبارت های زیر فقط زمانی که بار مثبت درون بخشی از غشای یک یاخته عصبی نسبت به بیرون آن کم تر است، می تواند دیده شود؟

(الف) باز شدن کانال های دارای دریچه به سمت خارج غشا

(ب) بسته بودن همه کانال های دریچه دار

(ج) ورود یون های پتاسیم به درون یاخته عصبی

(د) بیش تر بودن غلظت یون های سدیم در خارج یاخته نسبت به درون آن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۹- کدام گزینه، به ترتیب درباره « مغز میانی » و « رابط سه گوش » درست است؟

- (۱) برجستگی‌های چهارگانه جزئی از آن هستند - بالاتر از تالاموس‌ها قرار گرفته است.
- (۲) همه اطلاعات بینایی و شنوایی را پردازش می‌کند - دارای رشته‌های عصبی میلین‌دار است.
- (۳) از پل مغزی بالاتر قرار گرفته است - به تنهایی همه ارتباط‌های بین تیمکره‌های مخ را برقرار می‌کند.
- (۴) در تنظیم مدت زمان دم دخالت ندارد - در ساختار این بخش بیش‌تر جسم یاخته‌ای مشاهده می‌شود.

۵۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

« در غشای یک نورون حسی، گروهی از متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد که تنها در هنگام پتانسیل عمل فعال هستند، »

- (۱) با مولکول‌های فسفولیپیدی موجود در هر دو لایه غشای پلاسمایی تماس مستقیم دارند.
- (۲) به دنبال تغییر شکل فضایی بخشی از ساختار خود، توانایی جابه‌جایی یون‌های مثبت در یک جهت را دارند.
- (۳) برای عملکرد خود به مولکول‌های پراترزی تولیدشده در یاخته نیاز ندارند.
- (۴) می‌توانند هریک تنها در جهت افزایش یا کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا عمل کنند.

حواس

۵۱- چند مورد، ویژگی مشترک گیرنده‌هایی است که تنها در اندام‌های حسی ویژه انسان موجودند و در پاسخ به محرک‌های شیمیایی، پیام عصبی تولید می‌کنند؟

الف) در لایه‌لای یاخته‌هایی از یافت پوششی قرار دارند.

ب) به کمک بخش‌هایی از ساختار خود به مولکول‌های محرک متصل می‌شوند.

ج) آکسون آن‌ها از منافذ موجود در استخوان جمجمه می‌گذرد.

د) پیام‌های عصبی ایجاد شده در آن‌ها بر درک مزه غذا مؤثر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- کدام گزینه، در ارتباط با گیرنده‌های شنوایی گوش انسان، صحیح است؟

(۱) پیام عصبی را پس از دریافت، به بخشی در ساقه مغز ارسال می‌کنند.

(۲) دارای مژک‌های کاملاً احاطه شده توسط ماده ژلاتینی می‌باشند.

(۳) از طریق آکسون‌های خود، پیام عصبی را به مغز می‌برند.

(۴) عملکرد صحیح شیپور استاش در فعالیت آن‌ها مؤثر است.

۵۳- کدام گزینه درباره برخی گیرنده‌های حسی در جانوران، صحیح است؟

- (۱) در جانوری که در جلو و زیر هر چشمش، گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ دارد، طناب عصبی شکمی درون سوراخ مهره‌ها جای دارد.
- (۲) مغز جانوری که در پاهای عقبی خود یک محفظه هوادار پوشیده شده با پرده صماخ دارد، شامل چندین گره به هم جوش خورده است.
- (۳) در هر بند از بدن جانوری که به کمک پاهایش توانی از مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد، یک گره عصبی برای کنترل فعالیت ماهیچه‌های آن بند وجود دارد.
- (۴) چشم هر جانوری که گیرنده‌های نوری آن با دریافت پرتوهای فرابنفش پیام عصبی تولید می‌کند، می‌تواند تصویر موزاییکی از اجسام ایجاد کند.

۵۴- کدام گزینه در مورد ماهی‌ها درست است؟

- (۱) بزرگ‌ترین قسمت مغز، لوب بینایی است که در تماس مستقیم با لوب‌های بویایی قرار دارد.
 - (۲) یاخته‌های عصبی موجود در کفال خط جانبی، ارتعاش آب را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
 - (۳) عصب بویایی و عصب بینایی از یک نقطه به ساختار مغز وارد می‌شوند.
 - (۴) هر گیرنده مکانیکی در خط جانبی با بیش از یک رشته عصبی در ارتباط می‌باشد.
- ۵۵- آسیب به چند مورد از موارد زیر می‌تواند باعث ایجاد اختلال در احساس و درک درست مزه غذا شود؟

الف) نوعی از یاخته‌های عصبی که دارای زوائد رشته‌ای می‌باشند.

ب) نوعی از غدد بیرون‌ریز که یون بی‌کربنات ترشح می‌کنند.

ج) نوعی از یاخته‌های پوششی تمایز یافته که نقش گیرنده دارند.

د) نوعی از نورون‌ها که اطراف دندريت خود دارای غلاف میلین می‌باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۶- به‌طور معمول در پی نشست طولانی مدت، پتانسیل غشای گروهی از گیرنده‌های حسی پوست در محل نشیمن گاه دستخوش تغییر می‌شود. کدام عبارت، در مورد هیچ‌یک از این گیرنده‌ها صحیح نیست؟

- (۱) پیام‌های عصبی خود را پس از تولید، ابتدا به تالاموس‌ها منتقل می‌کنند.
- (۲) پس از مدتی قرارگیری در معرض محرکی ثابت، پیام عصبی کم‌تری ایجاد می‌کنند.
- (۳) رشته دارینه‌ای آن تحت تأثیر فشار ناشی از پوشش پیوندی اطراف، دچار تغییر شکل می‌شود.
- (۴) پس از تحریک توسط یک محرک آسیب‌رسان، به‌شکل‌گیری نوعی سازوکار حفاظتی کمک می‌کنند.

۵۷- کدام گزینه در ارتباط با چشم چپ انسان عبارت زیر را صحیح تکمیل می‌کند؟

« محلی از شبکه که تعداد گیرنده‌های مخروطی فراوان‌ترند محل خروج عصب بینایی. »

(۱) همانند - دارای گیرنده‌های استوانه‌ای است.

(۲) نسبت به - به گوش چپ نزدیک‌تر است.

(۳) همانند - فاقد فرورفتگی است.

(۴) نسبت به - به بینی نزدیک‌تر است.

۵۸- در ساختار گوش انسانی سالم، پرده صماخ بر خلاف پرده دريچه بيضي، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) پایین‌تر از محل مفصل شدن دو استخوان چکشی و سندانی قرار گرفته است.

(۲) نهایتاً منجر به لرزش مایع درون بخش حلزونی گوش می‌شود.

(۳) در هر دو سمت خود، با هوا در ارتباط است.

(۴) به یکی از استخوان‌های گوش میانی اتصال دارد.

۵۹- در ارتباط با بیماری‌های چشم موجود در متن فصل ۲ زیست شناسی (۲)، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

« در فردی بالغ که تصویر اجسام نزدیک به طور واضح مشاهده نمی‌شود؛ به‌طور حتم »

(۱) اندازه کره چشم نسبت به حالت طبیعی کوچک‌تر شده است.

(۲) بخش آسیب دیده توسط تارهایی به جسم مژگانی متصل است.

(۳) تجزیه ماده حساس به نور در هنگام دیدن اجسام نزدیک رخ می‌دهد.

(۴) فرد به بیماری دوربینی و یا آستیگماتیسم مبتلا شده است.

۶۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« لایه‌ای از کره چشم انسان سالم که به ماهیچه‌های دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای متصل است »

(الف) برخلاف لایه دارای گیرنده‌های نوعی حس ویژه، در تمام بخش‌های کره چشم ضخامت یکسانی دارد.

(ب) برخلاف لایه دارای مویرگ‌های خونی و رنگدانه‌دار، با بخش دارای یاخته‌های عصبی در تماس نیست.

(ج) همانند هر بخشی که به تارهای آویزی اتصال دارد، دارای یاخته‌های زنده با قابلیت تولید انرژی است.

(د) همانند ماده ژله‌ای و شفاف پشت عدسی چشم انسان، با بخش حلقه‌ای شکل دور محل استقرار عدسی در تماس است.

۴(۴)

۲(۳)

۲(۲)

۱(۱)





آزمون مشابه پارسال:

سه شنبه تا پنجشنبه ۲۸ تا ۳۰ مهرماه، آزمون مشابه پارسال در صفحه شخصی شما برگزار می شود.

آزمون هدف گذاری:

پنجشنبه و جمعه ۲۳ و ۲۴ مهرماه، آزمون هدف گذاری در صفحه شخصی شما برگزار می شود. بودجه بندی عیناً مطابق با

پروژه «۲» آغاز نیم سال اول: شامل ۳ آزمون: ۱۷ مهر، ۱ آبان و ۱۵ آبان

اگر به هر دلیلی در یک یا چند درس از برنامه عقب ماندید، در ایستگاههای جبرانی می توانید مجدداً همین مباحث را بخوانید.

تاریخ ایستگاههای جبرانی این آزمون: ۲۹ آبان، ۴ و ۱۱ دی، ۲۵ دی، ۲۰ فروردین

برنامه آزمون بعد (درس های دوازدهم)

تعداد سوال های هر درس	فصل های کتاب درسی	مباحث های ۱۰ سوالی	برنامه منابع مطالعاتی
زیست شناسی (۳) ۲۰ سوال (۲۰ دقیقه)	مولکول های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته	همانند سازی دنا و پروتئین ها: صفحه های ۲۰ تا ۲۹ ۱۰ سوال - ۱۰ دقیقه روتویسی: صفحه های ۲۱ تا ۲۶ ۱۰ سوال - ۱۰ دقیقه	تکرار زیست ۲ (کد ۳۱۸۶۵): سوال ۳۱ تا ۵۰ سه سطحی زیست ۳ (کد ۳۲۰۵۵): سوال ۱ تا ۱۰۸
فیزیک ۳ ۲۰ سوال (۲۵ دقیقه)	حرکت بر خط راست	شناخت حرکت (تا تعیین سرعت لحظه ای): صفحه های ۱۰ تا ۱۰ ۱۰ سوال - ۱۰ دقیقه شناخت حرکت (از شتاب متوسط و شتاب لحظه ای): حرکت با سرعت ثابت: صفحه های ۱۰ تا ۱۵ ۱۰ سوال - ۱۰ دقیقه	تکرار فیزیک ۳ (کد ۳۱۸۱۵): سوال ۱۱ تا ۳۰ سه سطحی فیزیک ۳ (کد ۳۲۱۱۱): سوال ۱ تا ۱۲۴
شیمی (۳) ۲۰ سوال (۲۰ دقیقه)	مولکول ها در خدمت تندرستی	آزیدهای فصل تا پاک کننده های خورنده: صفحه های ۱ تا ۳ ۱۰ سوال - ۱۰ دقیقه از اسیدها و بازها تا ثابت تعادل و قدرت اسیدی: صفحه های ۱۳ تا ۲۴ ۱۰ سوال - ۱۰ دقیقه	تکرار شیمی ۳ (کد ۳۱۸۵۵): سوال ۳۱ تا ۵۰ سه سطحی شیمی ۳ (کد ۳۲۰۶۶): سوال ۱ تا ۱۵۰
ریاضی (۳) ۲۰ سوال (۳۰ دقیقه)	تابع دوازدهم + ریاضی ۱: صفحه های ۹۴ تا ۱۱۷ + ریاضی ۲: صفحه های ۳۷ تا ۷۰	توابع چند جمله ای - توابع معکوسی و نزولی - ترکیب توابع ریاضی ۳: صفحه های ۱ تا ۱۴ ۱۰ سوال - ۱۵ دقیقه ترکیب توابع - تابع یارون ریاضی ۴: صفحه های ۱۵ تا ۳۰ ۱۰ سوال - ۱۵ دقیقه	تکرار ریاضی ۳ (کد ۳۱۸۲۵): سوال ۳۴ تا ۹۰ سه سطحی ریاضی ۳ (کد ۳۲۰۷۵): سوال ۱ تا ۱۳۵

برنامه آزمون بعد (درس های دهم و یازدهم)

نام درس	زوج کتاب های دهم	زوج کتاب های یازدهم
زیست شناسی	گوارش و جذب مواد - تبادلات گازی: صفحه های ۳۵ تا ۴۶	دستگاه حرکتی - تنظیم شیمیایی: صفحه های ۲۷ تا ۴۲
فیزیک	ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۳۲ تا ۵۲	الکتروستاتیک ساکن - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۲۲ تا ۴۴
شیمی	گیاهان زادگاه عناصر: صفحه های ۲۴ تا ۴۶	قدر هادایای زمینی را بدانیم: صفحه های ۲۵ تا ۵۰
ریاضی	مثلثات - توان های گویا و عبارات های جبری: صفحه های ۲۸ تا ۶۸	هندسه: صفحه های ۲۵ تا ۳۱ (درس اول و دوم)
زمین شناسی	-	آفرینش گیاهان و تکوین زمین: صفحه های ۹ تا ۲۲

علوم تجربی

زمان کل دفترچه
۷۵ دقیقه



آزمون ۱۷ مهرماه

عنوان مواد امتحانی : آزمون اختصاصی : تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	نحوه پاسخ‌گویی
۱	فیزیک ۳	۲۰	۶۱	۸۰	اجباری
۲	فیزیک ۱	۱۰	۸۱	۹۰	انتخابی
۳	فیزیک ۲	۱۰	۹۱	۱۰۰	
۴	شیمی ۳	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	اجباری
۵	شیمی ۱	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	انتخابی
۶	شیمی ۲	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	

۶۱- چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- الف) برداری که مبدأ محور مختصات را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار مکان جسم در آن لحظه نامیده می‌شود.
 ب) تندی متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت مسافت پیموده شده به زمان است.
 پ) تندی متوسط کمیتی برداری است.
 ت) در یک دور چرخش کامل ماهواره به دور زمین مسافت طی شده صفر است.

ث) پاره‌خط جهت‌داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت جسم وصل می‌کند، بردار مکان نامیده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

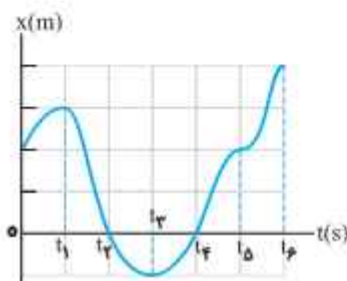
۶۲- متحرکی در مدت زمان ۴s از مکان $\vec{d}_1 = (-4m)\vec{i}$ به مکان $\vec{d}_2 = (-16m)\vec{i}$ می‌رسد. سرعت متوسط و مسافت طی‌شده متحرک به ترتیب در SI کدام است؟ (متحرک تغییر جهت نمی‌دهد).

(تندی متوسط و سرعت متوسط) - شناخت حرکت (تندی متوسط و سرعت متوسط) - شناخت حرکت (تندی متوسط و سرعت متوسط)

۱ (۱) $(12m)\vec{i}, (5m/s)\vec{i}$ ۲ (۲) $(12m)\vec{i}, (-3m/s)\vec{i}$ ۳ (۳) $(12m), (5m/s)\vec{i}$ ۴ (۴) $(12m), (-3m/s)\vec{i}$

۶۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چند مورد از بازه‌های زمانی زیر، متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است و در کدام لحظه متحرک بیش‌ترین فاصله را از مکان خود در لحظه $t=0$ دارد؟

(تندی متوسط و سرعت متوسط) - شناخت حرکت (تندی متوسط و سرعت متوسط) - شناخت حرکت (تندی متوسط و سرعت متوسط)



$(0, t_1) - (t_1, t_2) - (t_2, t_3) - (t_3, t_4) - (t_4, t_5)$

۱ (۱) $t_5 - t_3$

۲ (۲) $t_5 - t_2$

۳ (۳) $t_5 - t_4$

۴ (۴) $t_5 - t_1$

۶۴- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- الف) مسافت طی شده کمیتی نرده‌ای بوده و مستقل از مسیر متحرک است.
 ب) چنانچه متحرکی بر خط راست حرکت کند و در پایان به مکان آغازین حرکت برگردد، جابه‌جایی صفر خواهد داشت.
 ج) در حرکت ماه به دور زمین، نسبت مسافت طی‌شده توسط ماه به بزرگی جابه‌جایی‌اش، کوچکتر از یک خواهد بود.
 د) مکان اولیه حرکت متحرک بر خط راست، الزاماً نقطه‌ای است که متحرک از آنجا شروع به حرکت کرده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۶۵- متحرکی در لحظه‌های $t_1 = 0$ ، $t_2 = 10s$ ، $t_3 = 15s$ به ترتیب در مکان‌های $\vec{r}_1 = -2 \cdot m\vec{i}$ ، $\vec{r}_2 = +5 \cdot m\vec{i}$ و $\vec{r}_3$ قرار دارد. اگر بردار سرعت

متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 به صورت $\vec{v}_{av} = +4 \frac{m}{s} \vec{i}$ باشد، $\vec{r}_3$ کدام است؟

(۱) $+4 \cdot m\vec{i}$

(۲) $+3 \cdot m\vec{i}$

(۳) $+1 \cdot m\vec{i}$

(۴) $-1 \cdot m\vec{i}$

۶۶- در کدام یک از موارد زیر، مسافت طی شده توسط متحرک و بزرگی جابه‌جایی آن، با یکدیگر برابر هستند؟

(۱) متحرک بر یک متحنی و بدون تغییر جهت حرکت کند.

(۲) متحرک از حال سکون، بر روی خط راست حرکت کرده و حداکثر یک بار تغییر جهت داشته باشد.

(۳) متحرک بر خط راست و بدون تغییر جهت حرکت کند.

(۴) متحرک از حال سکون، بر روی خط راست حرکت کرده و حداقل یک بار تغییر جهت داشته باشد.

۶۷- متحرکی برای طی کردن مسیر زیر، مدت زمان ۷ دقیقه را صرف می‌کند. اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط این متحرک از نقطه A

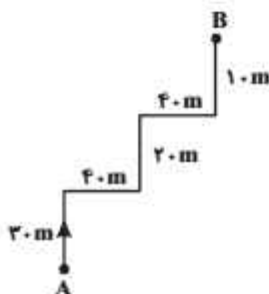
تا B به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$

(۲) $\frac{5}{21} \cdot \frac{1}{3}$

(۳) $\frac{5}{21} \cdot \frac{5}{21}$

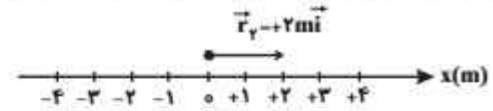
(۴) $\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{21}$



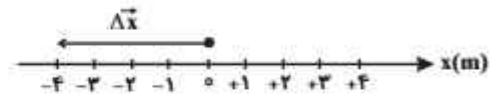
محل انجام محاسبات

۶۸- متحرکی در لحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ به ترتیب در مکان‌های $x_1 = -4m$ و $x_2 = +2m$ قرار دارد. کدام گزینه به ترتیب از بالا به

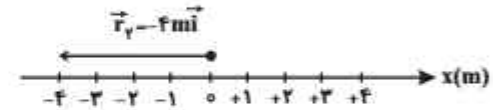
پایین بردار مکان متحرک در لحظه t_2 (یعنی $\vec{r}_2$) و بردار جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 (یعنی $\Delta \vec{x}$) را نشان می‌دهد؟



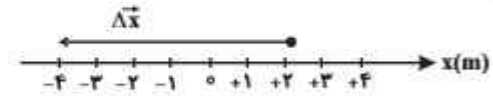
(۱)



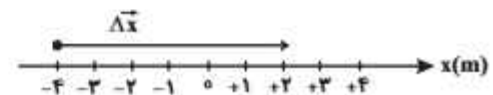
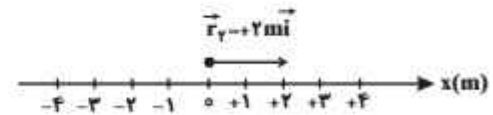
(۲)



(۳)



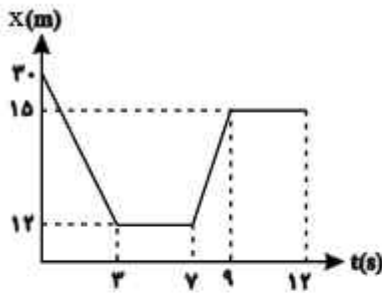
(۴)



محل انجام محاسبات

۶۹- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور X در حرکت است. نسبت مدت زمانی که متحرک ایستاده

است به مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند کدام است؟



$$\frac{4}{5} \quad (4)$$

$$\frac{5}{4} \quad (3)$$

$$\frac{7}{3} \quad (2)$$

$$\frac{3}{7} \quad (1)$$

۷۰- سه متحرک A، B و C بر روی محور X در حال حرکت هستند، در جدول زیر، بردار مکان و سرعت این سه متحرک در لحظه‌های $t_1 = 1s$ و

$t_2 = 2s$ آورده شده است. تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط چند متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2s$ قطعاً با یکدیگر برابر نیست؟

متحرک	t(s)	d(m)	v(m/s)
A	۱	۴i	۵i
	۲	۲i	۱۰i
B	۱	-۵i	-۲i
	۲	-۳i	-۶i
C	۱	۲i	-۴i
	۲	-۳i	-۲i

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

شناخت حرکت (تعیین سرعت متوسط به کمک نمودار مکان - زمان)

۷۱- کدام موارد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

الف) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت عمود است.

ب) شیب خطی که نمودار مکان - زمان را در دو لحظه قطع می‌کند، برابر تندی متوسط است.

پ) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه دلخواه، برابر سرعت متحرک در آن لحظه است.

ت) اندازه شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه دلخواه، برابر تندی در آن لحظه است.

(۴) پ، ت

(۳) ب، پ

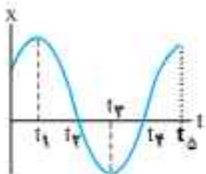
(۲) ب، پ، ت

(۱) الف، ب، پ

محل انجام محاسبات

۷۲- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند. به ترتیب از راست به چپ، سرعت متحرک

در لحظه t_4 چگونه است و بردار مکان متحرک بعد از لحظه t_1 تا پایان بازه نشان داده شده، چند بار تغییر جهت می‌دهد؟
(نشانده نمودار مکان- زمان- بردار مکان)



(۱) صفر- ۱ بار

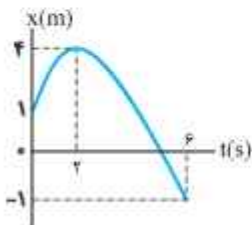
(۲) منفی- ۱ بار

(۳) صفر- ۲ بار

(۴) مثبت- ۲ بار

۷۳- نمودار مکان- زمان حرکت مورچه‌ای بر روی محور x ، همانند شکل زیر است. تندی متوسط مورچه در بازه‌ای که سرعت آن هم جهت با

محور x است، چند برابر اندازه سرعت متوسط آن از لحظه $t_1 = 0s$ تا لحظه $t_2 = 6s$ است؟
(نشانده نمودار مکان- زمان- دی ۱۳۰۰)



(۱) $4/5$

(۲) ۹

(۳) $-4/5$

(۴) -۹

۷۴- معادله مکان- زمان حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 2t^2 - 5t - 12$ است. چند مورد از عبارات‌های

زیر در مورد حرکت این متحرک صحیح است؟

(آ) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد.

(ب) متحرک در چهار ثانیه اول حرکت، در جهت منفی محور x حرکت می‌کند.

(پ) تندی حرکت متحرک در لحظه $t = 4s$ برابر صفر است.

(ت) از لحظه $t_1 = 1/25s$ تا لحظه $t_2 = 7s$ بردار مکان در جهت مثبت محور x است.

(۴) ۳

(۳) ۲

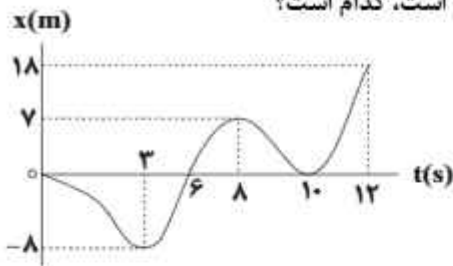
(۲) ۱

(۱) صفر

محل انجام محاسبات

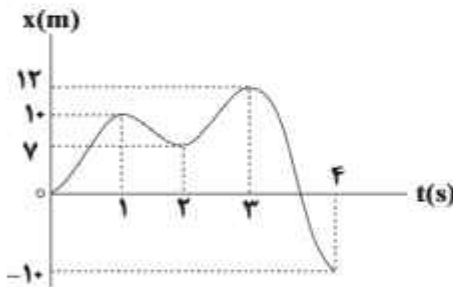
۷۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است مطابق شکل زیر است. نسبت مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت

محور x ها حرکت می کند به مدت زمانی که بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x ها است، کدام است؟



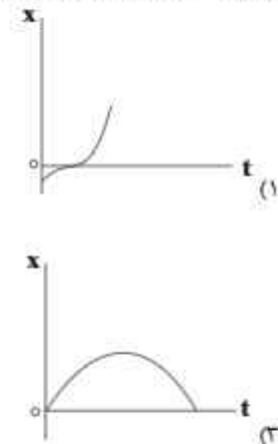
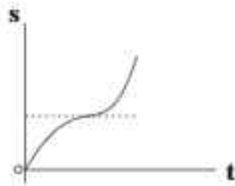
- (۱) $\frac{5}{6}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) ۱
(۴) $\frac{2}{3}$

۷۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند به صورت زیر است. اندازه سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۴s چند برابر تندی متوسط آن در همین بازه زمانی است؟



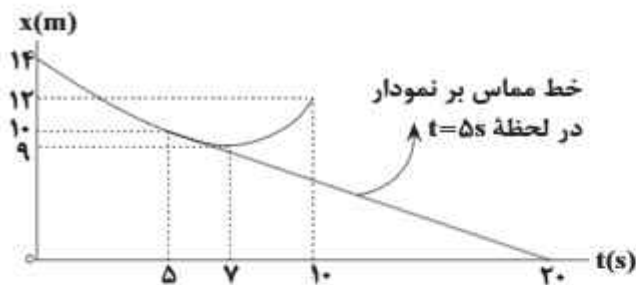
- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) ۱
(۳) $\frac{5}{3}$
(۴) $\frac{3}{5}$

۷۷- نمودار مسافت بر حسب زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام نمودار نمی تواند معرف نمودار مکان - زمان این متحرک باشد؟



محل انجام محاسبات

۷۸- نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل زیر است. تندی جسم در لحظه $t = 5s$ چند برابر تندی متوسط آن در ده ثانیه اول حرکت است؟



- (۱) $\frac{5}{2}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{5}{6}$
(۴) $\frac{5}{8}$

۷۹- متحرکی روی محور x ها در حال حرکت است و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = 10m$ می‌گذرد. جهت حرکت متحرک به ترتیب در مکان‌های

$x_1 = 3m$ و $x_2 = 5m$ تغییر می‌کند. اگر کل مدت زمان حرکت برابر با $8s$ و تندی متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت $3 \frac{m}{s}$ باشد،

سرعت متوسط متحرک در این مدت زمان در SI کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) $-2/5$
(۴) -۴

۸۰- متحرکی بر روی محور x ها در حال حرکت است. بردار مکان و بردار سرعت آن در دو لحظه $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ مطابق جدول زیر است.

اگر مسافت طی شده توسط متحرک در این بازه زمانی برابر $9m$ باشد، چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت متحرک در بازه زمانی

$t_1 = 2s$ تا $t_2 = 5s$ الزاماً صحیح است؟

بردار مکان (m)	بردار سرعت ($\frac{m}{s}$)	زمان (s)
$d_1 = -10\hat{i}$	$\vec{v}_1 = -2\hat{i}$	$t_1 = 2$
$\vec{d}_2 = -5\hat{i}$	$\vec{v}_2 = -4\hat{i}$	$t_2 = 5$

(آ) حداقل ۲ بار تندی متحرک برابر صفر شده است.

(ب) در لحظه $t_2 = 5s$ متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

(پ) جهت بردار مکان متحرک تغییر نمی‌کند.

(ت) بردار سرعت متوسط در این بازه زمانی در SI، $-\frac{5}{3}\hat{i}$ است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۸۱- در کدام گزینه کمیت‌ها به ترتیب به صورت «بردار و فاقد یکای اصلی، نرده‌ای و دارای یکای اصلی، برداری و دارای یکای اصلی» هستند؟

(۱) میدان الکتریکی - مقدار ماده - جابه‌جایی

(۲) جابه‌جایی - زمان - جریان الکتریکی

(۳) نیرو - دما - جریان الکتریکی

(۴) میدان مغناطیسی - بار الکتریکی - جابه‌جایی

۸۲- مقدار $\frac{\text{ng.ms}^2}{\mu\text{m}^3}$ 0.0012 بر حسب $\frac{\text{pg.ks}^2}{\text{Tm}^3}$ کدام است؟

(۱) $1/2 \times 10^{14}$ (۲) $1/2 \times 10^{27}$ (۳) $1/2 \times 10^{33}$ (۴) $1/2 \times 10^{42}$

۸۳- دانش آموزی جرم یک جسم را یازده بار اندازه‌گیری نموده و چهار بار $4/23$ گرم و دوبار $4/21$ گرم و در پنج بار دیگر به ترتیب اعداد $4/02$

گرم و $4/25$ گرم، $4/24$ گرم، $4/18$ گرم و $4/19$ گرم به دست آورده است. با کمترین خطای اندازه‌گیری، جرم این جسم چند گرم است؟

(۱) $4/20$ (۲) $4/21$ (۳) $4/22$ (۴) $4/23$

۸۴- سطح یک حسگر مستطیلی، طولی برابر $4/0 \times 10^{-2}$ میلی‌متر و عرضی برابر $2/5 \times 10^{-5}$ میکرومتر دارد. مساحت این حسگر در دستگاه SI و

به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

(۱) $1/0 \times 10^{-4}$ (۲) $1/0 \times 10^{-2}$ (۳) $1/0 \times 10^{-1}$ (۴) $1/0 \times 10^1$

۸۵- اگر یکای کمیت نیرو و فشار را در SI هر کدام به صورت $(\text{s})^{\gamma} (\text{m})^{\beta} (\text{kg})^{\alpha}$ بنویسیم، نسبت $(\alpha + \beta + \gamma)$ در فشار به $(\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2)$ در کمیت نیرو

کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) -2 (۳) 3 (۴) $-\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبات

۸۶- مخزنی به حجم V را با دو شیر با آهنگ متفاوت پر می‌کنیم. آهنگ خروج آب از شیر «۱» $1000 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ بیشتر از آهنگ خروج آب از شیر

«۲» است. اگر فقط شیر «۲» به تنهایی باز باشد، مخزن در مدت ۲۰۰ دقیقه و اگر هر دو شیر با هم باز باشند مخزن در مدت ۸۰ دقیقه پر

می‌شود. حجم مخزن چند مترمکعب است؟

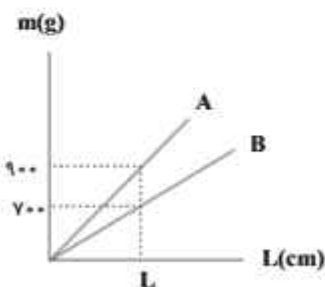
- ۲۴ (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴)

۸۷- حجم مکعب مستطیلی به طول ۵dm و عرض ۸mm برابر 120 cm^3 است. ارتفاع این مکعب چند دکامتر است؟

- 3×10^{-2} (۱) 3×10^{-3} (۲) 3×10^{-1} (۳) ۳ (۴)

۸۸- دو استوانه فلزی توپر A و B را در اختیار داریم. قطر مقطع استوانه A سه برابر قطر مقطع استوانه B است. با توجه به نمودار زیر، اگر

چگالی A برابر $\frac{2}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، چگالی B چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است؟ (L طول استوانه‌ها است)



- ۱۴۰۰ (۱)

- ۱/۴ (۲)

- ۷۰۰ (۳)

- ۰/۷ (۴)

۸۹- یک مکعب با طول ضلع ۴cm، از فلزی به چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. داخل این مکعب، حفره ای وجود دارد. اگر حفره را با مایعی به

چگالی $3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم کل مکعب ۴۱۷g می‌شود. جرم مایع داخل حفره چند گرم است؟

- ۵۷ (۱) ۱۳۵ (۲) ۹۶ (۳) ۳۶۰ (۴)

۹۰- اگر مقدار مشخصی از جامد A در دمای ذوب به طور کامل تبدیل به مایع شود، چگالی آن ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. در یک ظرف حجم یکسانی از

مایع A و جامد A در دمای ذوب وجود دارد. اگر ۳۶ درصد از جامد A ذوب شود، حجم مایع درون ظرف چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ۶۴ (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۹۱- مطابق جدول سری الکتریسیته مالشی زیر، دو ماده D و B را به هم مالش می‌دهیم و تعداد 10^{15} الکترون جابه‌جا می‌شود. در این

+
A
B
C
D
-

صورت بار الکتریکی ماده B بر حسب میکروکولن برابر کدام است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) $+0/12$

(۲) -160

(۳) $+160$

(۴) $-0/12$

۹۲- میدان الکتریکی حاصل از دو ذره باردار q_1 و q_2 در نقطه M، وسط دو بار برابر $\bar{E}$ است. اگر بار q_1 را با بار الکتریکی $-3q_1$ جایگزین



کنیم، میدان الکتریکی در نقطه M برابر $-\frac{\bar{E}}{2}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{8}$

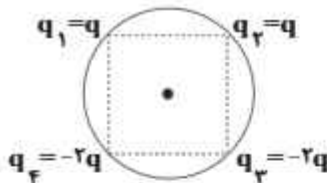
(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) $-\frac{5}{3}$

(۴) $-\frac{5}{8}$

۹۳- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی با فاصله یکسان روی محیط دایره‌ای قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی برآیند در مرکز دایره E

است. اگر بارهای q_1 و q_2 را حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی برآیند در مرکز دایره چند برابر می‌شود؟



(۱) ۲

(۲) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

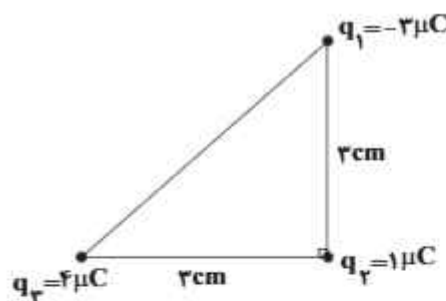
(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

۹۴- سه ذره باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذره q_2 چند نیوتون

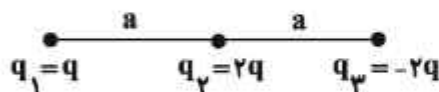
است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۵۰
(۴) ۷۰

۹۵- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی خط راستی ثابت شده‌اند. اندازه نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار q_2 چند برابر اندازه نیروی

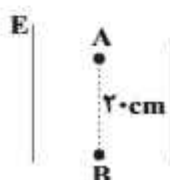
الکتریکی برآیند وارد بر بار q_1 است؟



- (۱) $\frac{4}{3}$
(۲) $\frac{5}{3}$
(۳) ۲
(۴) ۴

۹۶- ذره باردار به جرم ۲ گرم و بار $q = -0.5 \mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم، از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی

جنبشی ذره طی این جابه‌جایی یک میلی‌ژول افزایش یابد، اندازه و جهت میدان الکتریکی در SI کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- (۱) 5×10^4 ، رو به بالا
(۲) 5×10^4 ، رو به پایین
(۳) 3×10^4 ، رو به بالا
(۴) 3×10^4 ، رو به پایین

۹۷- کره‌های رسانای A و B به ترتیب دارای بارهای الکتریکی $8 \mu C$ و $10 \mu C$ هستند و کره رسانای C خنثی است. اگر کره‌های A و C را با یکدیگر تماس داده و جدا کنیم، سپس کره C را با کره B تماس داده و جدا کنیم، بار الکتریکی کره‌های A و B به ترتیب از راست به چپ، چند میکروکولن می‌شود؟ (کره‌های A، B و C مشابه هستند و روی پایه‌های عایق قرار گرفته‌اند.)

- (۱) $+1, -8$
(۲) $+3, -4$
(۳) $+7, -4$
(۴) $+9, -8$

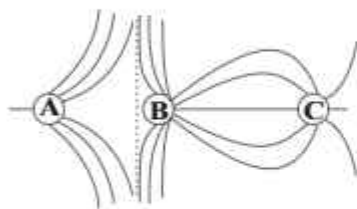
محل انجام محاسبات

۹۸- اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله ۲۰ سانتی متری از آن برابر E است. اگر ۲۰ سانتی متر دیگر از بار دور شویم، میدان الکتریکی

$\frac{N}{C}$ کاهش می یابد. بار q به بار $q' = ۱۰۰ \text{ mC}$ که در فاصله ۸۰ cm از آن قرار دارد، چه نیرویی بر حسب نیوتون وارد می کند؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) $۲/۵$ (۴) $۱/۵$

۹۹- خطوط میدان الکتریکی سه کره رسانای مشابه A ، B و C مطابق شکل زیر است. بار الکتریکی کره های A ، B و C به ترتیب q_A ، q_B و q_C است. اگر کره A را با کره C تماس دهیم و سپس از هم جدا کنیم، کدام یک از گزینه های زیر درست خواهد بود؟



(۱) بار کره های A و B هم نام و با بار C ناهم نام می شوند.

(۲) بار کره های A و C ممکن است خنثی شود.

(۳) بار کره های A ، B و C هم نام می شوند.

(۴) علامت بار کره های A ، B و C تغییر نمی کند.

۱۰۰- دو کره رسانای فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $+۱۸ \mu\text{C}$ و $+۲ \mu\text{C}$ هستند و در فاصله مشخص از یکدیگر ثابت شده اند. چند الکترون

از یک کره جدا کرده و به کره دیگر اضافه کنیم تا در همان فاصله قبلی و بدون تغییر علامت بار کره ها، اندازه نیروی الکتریکی بین آن ها

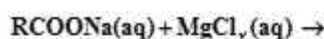
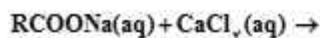
بیشینه شود؟ ($e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \text{ C}$)

- (۱) $۱۰^{۱۴}$ (۲) $۱۰^{۱۳}$ (۳) ۵×۱۰^{۱۴} (۴) ۵×۱۰^{۱۳}



۱۰۱- با توجه به دو واکنش ناقص زیر، عبارت کدام گزینه درست است؟

(نشانه تعداد نمره: ۱۰۰)



(۱) واکنش‌ها، نشان‌دهنده نحوه پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب‌های آشامیدنی است.

(۲) طی این واکنش‌ها، رسوب سفید رنگ $(\text{RCOO})\text{Mg}$ و $(\text{RCOO})\text{Ca}$ ایجاد می‌شود.

(۳) برای بهبود کارایی صابون‌ها علاوه بر افزایش دمای آب، می‌توان از محلول کلسیم کلرید و محلول متیزیم کلرید استفاده کرد.

(۴) انجام این واکنش‌ها در هنگام شستشوی لباس‌ها با صابون، سبب ایجاد لکه‌های رسوب سفید بر روی آن‌ها می‌شود.

(نشانه تعداد نمره: ۱۰۰)

۱۰۲- کلمات موجود در کدام گزینه، عبارت‌های (آ) و (ب) را به درستی و عبارت (پ) را به نادرستی کامل می‌کند؟

(آ) اضافه کردن آنزیم به صابون سبب قدرت پاک‌کنندگی آن می‌شود.

(ب) قدرت چسبندگی لکه‌های چرب به پارچه‌های پلی‌استر از پارچه‌های نخی است.

(پ) در فرایند شستشوی لباس‌های نخی، دمای آب، سبب کاهش پاکیزگی آن‌ها می‌شود.

(۱) کاهش - کمتر - افزایش

(۲) افزایش - بیشتر - افزایش

(۳) افزایش - بیشتر - کاهش

(۴) افزایش - کمتر - افزایش

(نشانه تعداد نمره: ۱۰۰)

۱۰۳- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) فرمول کلی لکه‌های رسوب سفیدرنگی که بر اثر شست و شوی لباس‌ها با صابون در آب‌های سخت ایجاد می‌شود، به صورت $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ و $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$ می‌باشد.

(۲) در فرایند پاک کردن لکه چربی به کمک آب و صابون، صابون از سمت سر آبیونی خود به لکه چربی می‌چسبد.

(۳) به منظور افزایش خاصیت پاک‌کنندگی و ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها، به ترتیب به آن‌ها نمک‌های سولفات‌دار و ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند.

(۴) پاک‌کننده‌های صابونی افزون بر ایجاد برهم‌کنش بین ذره‌ای با آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.

۱۰۴- همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند، به جز

(۱) دشوارترین و تنها راه پیشگیری از بیماری‌های واگیردار مانند وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

(۲) طی سالیان گذشته شاخص امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار برخلاف مناطق برخوردار افزایش یافته است.

(۳) تعداد گروه‌های NH_2 در اوره دو برابر تعداد گروه‌های هیدروکسیل در اتیلن گلیکول است.

(۴) در ساختار هر مولکول اسید چرب یک اتم کربن متصل به دو اتم اکسیژن را می‌توان یافت.

محل انجام محاسبات

- (۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوره برابر ۲ است.
 - (۲) اختلاف جرم مولی روغن زیتون با چربی ذخیره شده در کوهان شتر ($C_{57}H_{111}O_6$) برابر ۶ گرم بر مول است.
 - (۳) انیلین گلیکول دارای ۸ پیوند اشتراکی است و در هگزان حل نمی‌شود.
 - (۴) نسبت درصد جرمی اتم‌های کربن به اتم‌های هیدروژن در بتزین به تقریب برابر ۵/۳ است.
- ۱۰۶- پاک‌کننده‌ای گوگرد دار که از مواد اولیه‌ای مانند بتزن در صنعت تهیه می‌شود، فاقد کدام ویژگی است؟

- (۱) توانایی زدودن ذرات آلاینده را از طریق انجام واکنش شیمیایی با آن‌ها ندارد.
- (۲) افزودن یون فسفات به آن، سبب افزایش قابل توجه قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.
- (۳) حداقل دو اتم کربن در ساختار خود دارد که فاقد پیوند «کربن - هیدروژن» هستند.
- (۴) هنگام قرار گرفتن در آب، گروه‌های SO_3^- آن با مولکول‌های آب جاذبه یون - دوقطبی برقرار می‌کنند.

۱۰۷- با توجه به جدول زیر، کدام مقایسه در مورد درصد لکه‌های پاک شده درست است؟

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه پاک شده
صابون معمولی	نخی	۳۰	A
صابون معمولی	نخی	۴۰	B
صابون دارای آنزیم	نخی	۴۰	C
صابون دارای آنزیم	پلی‌استر	۴۰	D

- (۱) $D = C > B = A$
- (۲) $D > C > B > A$
- (۳) $C > B = D > A$
- (۴) $A > C > D > B$

۱۰۸- یک پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده و یک پاک‌کننده صابونی جامد که در زنجیر هیدروکربنی آن یک پیوند دوگانه وجود دارد را در نظر بگیرید. اگر شمار اتم‌های کربن در پاک‌کننده غیرصابونی برابر شمار اتم‌های کربن در پاک‌کننده صابونی باشد، اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن در این دو پاک‌کننده کدام است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۱۲

۱۰۹- یک استر بلند دارای سه زنجیر کربنی متفاوت (یکی سیر شده، یکی با یک پیوند دوگانه کربن - کربن، با گاز هیدروژن واکنش داده و تمامی پیوندهای سیر نشده در آن، با هیدروژن سیر می‌شوند، اگر از صابونی شدن ۰/۱ مول محصول حاصل، ۹/۴۲ گرم صابون جامد به دست آید، جرم مولی متوسط اسیدهای چرب اولیه چند گرم بر مول است؟

$$(Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1})$$

۲۹۰ (۴)

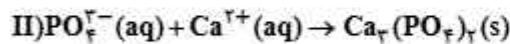
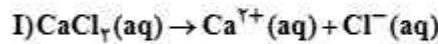
۲۸۸ (۳)

۲۸۴ (۲)

۲۸۰ (۱)

۱۱۰- در یک لیتر از محلول کلسیم کلرید، غلظت یون‌های کلرید برابر با ۱۴۲۰ ppm می‌باشد، برای جلوگیری از تشکیل رسوب صابون در این محلول، در ۲۰۰ گرم از صابون به کار رفته به تقریب چند درصد جرمی آن باید شامل یون‌های فسفات باشد؟

($Cl = 35/5, P = 31, O = 16: g.mol^{-1}$) تمام یون‌های فسفات موجود در صابون در واکنش شرکت می‌کنند. چگالی محلول را برابر $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید. (واکنش‌ها موازنه شوند.)



۷/۳۶ (۴)

۱۴/۷۲ (۳)

۶/۳۳ (۲)

۱۲/۶۷ (۱)

اسیدها و بازها

۱۱۱- محلول کدام ماده در آب، رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند؟

(۱) صابون (۲) سدیم استات (۳) پتاسیم اکسید (۴) دی نیترژن پنتا اکسید

پیش از پاسخ‌دهی به این سؤال

توجه داشته باشید که این سؤال

۱۱۲- کدام گزینه هر یک از عبارات‌های زیر را تکمیل می‌کند؟

(آ) دی نیترژن تری اکسید یک است.

(ب) در اثر حل شدن گوگرد تری اکسید در آب محلولی با به وجود می‌آید.

(پ) رنگ کاغذ pH در محلول باریوم اکسید آبی است زیرا این ماده است.

(۱) اکسید بازی - خاصیت بازی - باز آرنیوس

(۲) اکسید اسیدی - خاصیت اسیدی - اسید آرنیوس

(۳) اکسید اسیدی - خاصیت اسیدی - باز آرنیوس

(۴) اکسید اسیدی - خاصیت بازی - اسید آرنیوس



محل انجام محاسبات

فرآورده های دیگر + گاز A $\rightarrow$ آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

آ) نام گاز A چیست؟

ب) آیا این پودر پاک کننده خورنده است؟

پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می دهد؟

۱) اکسیژن - خیر - با کاهش فشار و ایجاد ضربه فیزیکی

۲) هیدروژن - بله - با افزایش فشار و ایجاد ضربه فیزیکی

۳) هیدروژن - خیر - با کاهش فشار و ایجاد ضربه فیزیکی

۴) اکسیژن - بله - با افزایش فشار و ایجاد ضربه فیزیکی

۱۱۴- کدام مطلب نادرست است؟

۱) آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبتای علمی توصیف کرد.

۲) شیمی دان ها پیش از آن که ویژگی های اسیدها و بازها شناخته شود، با ساختار آنها آشنا بودند.

۳) یافته های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان برق هستند و میزان رسانایی آنها با یکدیگر یکسان نیست.

۴) با حل شدن اسیدها یا بازها در آب، مقدار یون های موجود در آب افزایش می یابد.

۱۱۵- چند مورد از اکسیدهای زیر، باز آرنیوس به شمار می روند و براساس نظریه آرنیوس درباره میزان اسیدی یا بازی بودن

محلول ها اظهار نظر کرد. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

a) CaO b) CO₂ c) Li₂O d) Na₂O e) SO₂

۱) ۳ - می توان ۲) ۲ - می توان

۳) ۲ - نمی توان ۴) ۳ - نمی توان

۱۱۶- اگر معادله واکنش زیر مربوط به مخلوط نوعی پاک کننده باشد که برای بازگردن مجاری مسدود شده به کار برود، کدام مطلب نادرست است؟

فرآورده های دیگر + $x(s) + NaOH(s) + H_2O(l) \rightarrow y(g)$

۱) x یک فلز اصلی است.

۲) y یک مولکول دو اتمی و گازی شکل بوده که هر دو اتم آن به آرایش هشت تایی گاز نجیب رسیده اند.

۳) این مخلوط، یک شوینده (پاک کننده) بوده که هم براساس واکنش و هم براساس برهمکنش عمل می کند.

۴) حالت فیزیکی یکی از فرآورده ها و نیز ΔH واکنش نقش مهمی در پاک کنندگی این مخلوط دارند.

محل انجام محاسبات

- (۱) HCl موجود در معده علاوه بر غیرفعال کردن آنزیم‌ها، باعث از بین رفتن موجودات ذره‌بینی در غذا می‌شود.
- (۲) همه ترکیباتی که دارای H متصل به عناصر گروه‌های ۱۶ و ۱۷ هستند، اسید آرنیوس می‌باشند.
- (۳) همه هیدروکسیدهای قلیزی جزو اسیدهای آرنیوس هستند.
- (۴) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی آنیون تولید شده در اثر انحلال N_2O_5 در آب، $0/8$ برابر تعداد الکترون‌های پیوندی آنیون تولید شده در اثر انحلال CO_2 در آب است. (از دومین مرحله پونش کربنیک اسید، صرف‌نظر کنید).

۱۱۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از سوختن کامل یک مول وازلین نسبت به سوختن کامل یک مول بتزین مقدار CO_2 بیش‌تری تولید می‌شود.
- (۲) صابون، نمک سدیم یا پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب دراز زنجیر است.
- (۳) براساس مدل آرنیوس، NH_3 خاصیت بازی ندارد، چون فاقد یون OH^- در ساختار خود است.
- (۴) فرمول مولکولی پاک‌کننده غیرصابونی که ۱۴ کربن در زنجیره کربتی سیرشده خود دارد، می‌تواند $\text{C}_{14}\text{H}_{27}\text{SO}_3\text{Na}$ باشد.

۱۱۹- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در اثر تفکیک یونی HCl در آب غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد.
 - (۲) آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌هایی کار می‌کرد که حلال آن‌ها آلی بود.
 - (۳) مطابق نظریه آرنیوس مقایسه غلظت یون هیدرونیوم در محلول حاوی NH_3 و SO_2 امکان‌پذیر می‌باشد.
 - (۴) آرنیوس نشان داد که NaOH(s) و HCl(g) رسانای برق هستند ولی میزان رسانایی آن‌ها یکسان نیست.
- ۱۲۰- یک مول از هریک از ترکیبات Na_2O ، Na_2O_2 ، NaCl و NH_3 را به ترتیب در ظرف‌های شماره ۱ تا ۴ در حجم یکسان آب حل می‌کنیم. با

فرض آن‌که از تغییر حجم صرف‌نظر شود، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مقدار مول یون‌های حاصل از Na_2O و Na_2O_2 در محلول آبی آن‌ها برابر است.
- (۲) تعداد مول یون‌های حاصل از NH_3 و NaCl در محلول آبی آن‌ها برابر است.
- (۳) محلول‌ها در ظرف‌های شماره ۱ تا ۴، به ترتیب بازی، اسیدی، خنثی و بازی هستند.
- (۴) فقط در دو ظرف از این مجموعه، غلظت یون هیدروکسید از غلظت یون هیدرونیوم بیش‌تر است.

محل انجام محاسبات

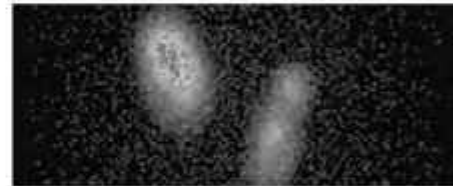
۱۲۱- کدام عبارت در ارتباط با سیاره مشتری نادرست است؟

- (۱) در سیاره مشتری، درصد فراوانی عتصر هیدروژن از مجموع فراوانی سایر عتصرهای سازنده آن کمتر است.
- (۲) در میان ۸ عتصر فراوان سازنده سیاره گازی شکل مشتری، هیچ عتصر فلزی یافت نمی‌شود.
- (۳) شتابنامه فیزیکی و شیمیایی این سیاره به همراه چند سیاره دیگر توسط دو فضاییمای وویجر ۱ و ۲ تهیه و فرستاده شد.
- (۴) ششمین عتصر فراوان در این سیاره و سیاره زمین یکسان است.

۱۲۲- کدام گزینه درباره رادیوایزوتوپی که در تشخیص غده تیروئید شکل B از شکل A کاربرد دارد، درست است؟



(A)



(B)

- (۱) نیم عمر کوتاهی دارد و باید آن را طی واکنش‌های شیمیایی از دیگر عتاصر تهیه کرد.
- (۲) به‌طور خالص به بدن تزریق شده و غده تیروئید، آن را همراه با یون یدید جذب می‌کند.
- (۳) برای تهیه آن، باید طی فرایند غنی‌سازی، غلظت ایزوتوپ سبک‌تر را در نمونه طبیعی افزایش داد.
- (۴) برخلاف رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن، نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها در اتم آن، از ۱/۵ کمتر است.

۱۲۳- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، نسبت تعداد پروتون‌ها به تعداد نوترون‌ها برابر ۱ است.
- (۲) جرم اتمی میانگین هیدروژن، برابر میانگین عدد اتمی ایزوتوپ‌های طبیعی آن است.
- (۳) همه ^{99}Tc موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته شود.
- (۴) با غنی‌سازی ایزوتوپی، مقدار جرم اتمی میانگین اورانیم در نمونه، به مقدار جرم اتمی ایزوتوپ ^{235}U نزدیک‌تر می‌شود.

۱۲۴- عنصر M دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۶۳ amu و ۶۵ amu و جرم اتمی میانگین ۶۳ / ۸ amu است. اگر در یک نمونه شمار کل

اتم‌های عنصر M برابر $10^{23} \times 0.3$ باشد، جرم اتم‌های ایزوتوپ سنگین‌تر در این نمونه چند گرم است؟

۲۶(۴)

۱۹/۵ (۳)

۱۳(۲)

۶/۵(۱)

(آ) نور خورشید هنگام عبور از منشور، به طول موج‌های محدودی از رنگ قرمز تا بنفش تجزیه می‌شود.

(ب) با حرکت از پرتوهای گاما به سمت ریزموج‌ها فاصله بین قله‌های امواج افزایش می‌یابد.

(پ) نور زرد لامپ‌هایی که شب‌هنگام، آذراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازند، به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌هاست.

(ت) تعداد خطوط در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی برای هر عنصر منحصر به فرد است.

(۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) ب، پ (۴) آ، ب، پ

۱۲۶- مخلوطی از گازهای آمونیاک (NH_3) و متان (CH_4) به جرم 20g دارای 4 گرم هیدروژن است. در این مخلوط چند اتم کربن وجود دارد؟

$$(C=12, N=14, H=1: \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) $4 \times 10^{23} / 81$ (۲) $3 \times 10^{23} / 61$ (۳) $2 \times 10^{23} / 40$ (۴) $1 \times 10^{23} / 20$

۱۲۷- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) عدد اتمی شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا با شمار عنصرهایی که در طبیعت یافت می‌شوند، برابر است.

(۲) در نخستین عنصر ساخت بشر، شمار هر سه ذره زیراتمی اعدادی فرد هستند.

(۳) در یک نمونه طبیعی اورانیوم، فراوانی ایزوتوپ ^{235}U کم‌تر از 0.7% درصد است.

(۴) شمار نوترون‌ها در ناپایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن با عدد جرمی سبک‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم برابر است.

۱۲۸- کدام موارد از عبارت‌های ذکر شده جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«ایزوتوپ‌های یک عنصر از نظر باهم متفاوت و از نظر باهم مشابه هستند.»

(آ) مکان قرارگیری در جدول تناوبی - تعداد نوترون‌های موجود در هسته

(ب) میزان فراوانی در طبیعت و پایداری - عدد اتمی

(پ) خواص فیزیکی وابسته به جرم - شمار ذره‌های بار منفی در پیرامون هسته

(ت) خواص شیمیایی - تعداد ذره‌های دارای بار مثبت درون هسته

(۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) ب و ت

محل انجام محاسبات

- ۱۲۹- در یک نمونه فرضی از عنصر هیدروژن، فقط ایزوتوپ‌های طبیعی آن وجود دارند. اگر مجموع فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ در این نمونه برابر ۷۰ درصد و جرم اتمی میانگین نمونه برابر $1/5 \text{ amu}$ باشد، کدام مورد درست است؟ (جرم اتمی برابر با عدد جرمی فرض شود).
- (۱) ۵۰ درصد جرم این نمونه را سبک‌ترین ایزوتوپ تشکیل داده است.
 - (۲) پروتون‌ها ۴۰ درصد کل ذره‌های زیر اتمی این نمونه را تشکیل می‌دهند.
 - (۳) در این نمونه، ۲۰ درصد از اتم‌ها یا گذشت زمان از خود انرژی آزاد می‌کنند.
 - (۴) با خارج کردن اتم‌هایی که فاقد ذره خنثی در هسته خود هستند، جرم اتمی میانگین کاهش می‌یابد.
- ۱۳۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر در یون ${}^A\text{X}^{+}$ ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۱۰ باشد، تفاوت نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۱ است.
- (۲) اگر در یون ${}^{207}\text{M}^{4+}$ ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۴۷ باشد، عدد اتمی این عنصر برابر ۸۲ است.
- (۳) همه رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن ساختگی هستند و در مجموع ۱۸ نوترون دارند.
- (۴) اگر در یون ${}^{200}\text{A}^{2+}$ ، نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها برابر $\frac{3}{4}$ باشد، تعداد الکترون‌های اتم A برابر ۶۰ است.

از مقدمه ابتدای فصل تا انتهای دنیای واقعی واکنش‌ها

۱۳۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) شیمی‌دانان دریافته‌اند که سرد کردن مواد باعث تغییر و گاهی بهبود خواص آن‌ها می‌شود.
- (۲) برخی مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.
- (۳) مقایسه میزان تولید یا مصرف نسبی مواد در جهان به صورت مقابل است: مواد معدنی < فلزها < سوخت‌های فسیلی
- (۴) پراکتدگی غیریکتواخت متابع در جهان دلیلی برای پیدایش تجارت جهانی شد.

۱۳۲- با توجه به واکنش‌های زیر که به‌طور طبیعی انجام می‌شوند، کدام مطلب نادرست است؟

- I. $\text{A} + \text{BC}_\text{r} \rightarrow \text{B} + \text{AC}_\text{r}$
 II. $\text{AE}_\text{r} + \text{D} \rightarrow \text{DE}_\text{r} + \text{A}$

- (۱) فقط در یکی از واکنش‌های بالا، واکنش‌پذیری فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌هاست.
- (۲) استخراج A نسبت به B دشوارتر است.
- (۳) در ظرف B می‌توان محلولی از یون D^{2+} را نگهداری کرد.
- (۴) اگر A و D دو عنصر فلزی از یک گروه باشند، شعاع اتمی D از A بزرگ‌تر است.

محل انجام محاسبات

۱۳۳- با توجه به شکل زیر که تعدادی از عناصر واسطه تناوب چهارم را نشان می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟

A			B				C	D
---	--	--	---	--	--	--	---	---

(۱) در کاتیون پایدار عنصر A شمار الکترون‌های با $l=1$ ، ۲ برابر شمار الکترون‌ها با $l=0$ است.

(۲) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر D برابر ۵۸ است.

(۳) در اکسیدی از عنصر B که شمار کاتیون‌ها در آن $\frac{2}{3}$ برابر شمار آنیون‌ها است، کاتیون ۴ الکترون با $l=2$ دارد.

(۴) در آرایش الکترونی عنصر C یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد.

۱۳۴- آرایش الکترونی $[Ar]3d^4 4s^2$ مربوط به یک است و در لایه ظرفیت آن الکترون وجود دارد و در

آرایش الکترونی آن تعداد الکترون در $l=2$ آن وجود دارد.

(۱) کاتیون واسطه - ۲ - ۸

(۲) عنصر واسطه - ۲ - ۱۲

(۳) عنصر واسطه - ۱۰ - ۸

(۴) کاتیون واسطه - ۱۰ - ۸

۱۳۵- همه جملات زیر درست هستند، به‌جز

(۱) در دوره سوم جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد و واکنش‌پذیری عنصرها، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۲) گاز کلر برخلاف گاز فلزات، در دمای اتاق به آرامی با H_2 واکنش می‌دهد.

(۳) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابد.

(۴) فلزهای قلع و سرب در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.

۱۳۶- کدام موارد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟

الف) رنگ‌های زیبای یاقوت، فیروزه و زمرد ناشی از وجود برخی نافلزات در آن‌هاست.

ب) شمار الکترون‌های با $l=2$ در ^{55}Mn ، ^{54}Cr و $^{56}Fe^{3+}$ یکسان است.

پ) آرایش الکترونی و شمار ذرات زیراتمی باردار یون $^{21}Sc^{3+}$ با اتم X برابر است.

ت) در گروه فلزهای قلیایی برخلاف گروه هالوژن‌ها، واکنش‌پذیری از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

(۱) الف، پ (۲) پ، ت (۳) ب، پ، ت (۴) ب، ت

محل انجام محاسبات

گروه دوره	۱	۲	۱۶	۱۷	۱۸
دوره ۲	R	B	D	Z	L
دوره ۳	X	C	T		

(۱) آرایش الکترونی گونه‌های L ، Z^- و X^+ به $2p^6$ ختم می‌شود و واکنش‌پذیری L از Z کمتر و از C بیشتر است.

(۲) شعاع اتمی D از Z بیشتر بوده و واکنش‌پذیری Z و D از عنصر T کمتر است.

(۳) T در طبیعت به رنگ زرد بگت می‌شود و شدت واکنش بین عنصرهای Z و R ، از شدت واکنش بین عنصرهای Z و X ، کمتر است.

(۴) میل به از دست دادن الکترون در C از B بیشتر بوده و خصلت فلزی C از X بیشتر است.

۱۳۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(آ) نسبت تعداد عناصر در دوره چهارم جدول تناوبی که زیرلایه $4s$ آن‌ها کاملاً پر شده به تعداد عناصری که زیرلایه $4p$ آن‌ها در حال پر شدن است، برابر $\frac{5}{4}$ است.

(ب) اسکاندیم تنها عنصر فلزی دوره چهارم است که با تشکیل یون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد.

(پ) جمع جبری بار الکتریکی کاتیون‌هایی که عنصر آهن می‌تواند تشکیل بدهد برابر با تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر Cr ۲۴ است.

(ت) چکش‌خواری بالا و نرمی همراه با توانایی جذب زیاد پرتوهای خورشیدی از ویژگی‌های شاخص طلا است.

(۴) آ و ت

(۳) ب، پ و ت

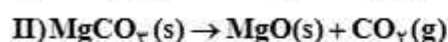
(۲) ب و پ

(۱) آ و پ

محل انجام محاسبات

دی‌اکسید در شرایط یکسان (از نظر دما و فشار) تولید کنند، بازده درصدی واکنش (I) به تقریب چند برابر بازده درصدی واکنش (II) است؟

$$(C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40 : g.mol^{-1})$$



(۱) ۵۷/۰

(۲) ۱

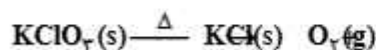
(۳) ۷۱/۲

(۴) ۴۲/۳

۱۴۰- چند گرم پتاسیم کلرات با خلوص ۵۰ درصد اگر به میزان ۴۰٪ تجزیه شود، ۱۳/۴۴ لیتر فراورده گازی در دمای $^{\circ}C$ و فشار ۱ atm طبق

واکنش (موازنه نشده) زیر آزاد می‌شود و در پایان واکنش چند گرم ماده جامد بر جای می‌ماند؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.

گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $(K = 39, Cl = 35.5, O = 16 : g.mol^{-1})$



(۱) ۲۴۵-۲۰۱/۳

(۲) ۲۸۰-۲۲۵/۸

(۳) ۲۴۵-۲۲۵/۸

(۴) ۲۸۰-۲۰۱/۳



محل انجام محاسبات

علوم تجربی

زمان کل دفترچه
۶۰ دقیقه



آزمون ۱۷ مهر ماه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی؛ تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	نحوه پاسخ‌گویی
۱	ریاضی ۳	۲۰	۱۴۱	۱۶۰	اجباری
۲	ریاضی ۱	۱۰	۱۶۱	۱۷۰	انتخابی
۳	ریاضی ۲	۱۰	۱۷۱	۱۸۰	
۴	زمین‌شناسی	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	اجباری

(شماره انتخاب اولی هر روز ۱۳۹۷)

۱۴۱- نمودار تابع با ضابطه $g(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 1$ از کدام ناحیه دستگاه مختصات نمی گذرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

(شماره انتخاب اولی هر روز ۱۳۹۷)

۱۴۲- چندتا از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) تابع $y = 2x(1 - 3x^2) + 1$ یک تابع چندجمله ای درجه سوم است.

ب) نمودار $y = x^2$ در بازه $(0, 1)$ پایین تر از نمودار $y = x^3$ است.

ج) هر تابع یکنوا، یک به یک است.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) هیچکدام

(شماره انتخاب اولی هر روز ۱۳۹۷)

۱۴۳- تابع $f(x) = -x^2 + ax + 2$ در بازه $(-\infty, 2]$ اکیداً صعودی است (بزرگترین بازه ممکن). مقدار a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۶ (۳) +۶ (۴) -۳

۱۴۴- تابع $y = x|x - 4|$ در بازه $[a, b]$ نزولی است. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۴۵- به ازای چه مقادیری از m و n ، تابع $f(x) = \begin{cases} |x-1| - n, & x < 0 \\ mx^2 - 2, & x \geq 0 \end{cases}$ یک تابع اکیداً نزولی است؟

- (۱) $n \geq 2, m < 0$ (۲) $n \leq 2, m > 0$

- (۳) $n \leq 2, m < 0$ (۴) $n \geq 2, m > 0$

۱۴۶- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع $y = x + |x|$ و $y = 2 - |x|$ ، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) ۳

۱۴۷- اگر تابع $f = \{(1, 5), (2, m^2 + 1), (-4, 4m + 1)\}$ ، یک تابع صعودی باشد، بیشترین مقدار ممکن برای m کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۴۸- اگر برد تابع $f(x) = x - 5\left[\frac{x}{5}\right] + 3$ به صورت بازه $[a, b]$ باشد، آن گاه $b - a$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح لست.

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۸

محل انجام محاسبات.....

۱۴۹- تابع با ضابطه $f(x) = |x+1| - |x-2|$ در کدام بازه، اکیداً صعودی است؟

- (۱) $(-\infty, 2)$ (۲) $(-1, +\infty)$ (۳) $(-1, 2)$ (۴) $(2, +\infty)$

۱۵۰- اگر $f(x)$ تابع همانی باشد، به ازای کدام ضابطه برای $g(x)$ ، تابع $y = \left(\frac{f}{g}\right)(x)$ در دامنه‌اش اکیداً یکتوا است؟

- (۱) $x - |x|$ (۲) $\frac{1}{x}$ (۳) $|x|$ (۴) $\sqrt{x}$

ترکیب توابع + تابع دهم و یازدهم

(نشانده تعدادی جوابی صحیح است)

۱۵۱- اگر $f(g(x)) = 9x^2 - 12x + 7$ و $f(x) = 3x - 2$ باشد، ضابطه تابع $g(x)$ کدام است؟

(۱) $3x^2 - 4x - 3$ (۲) $3x^2 - 4x + 3$

(۳) $3x^2 + 4x - 3$ (۴) $3x^2 + 4x + 3$

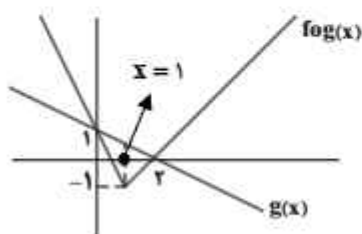
۱۵۲- با توجه به نمودارهای دو تابع $fog(x)$ و $g(x)$ ، حاصل عبارت $f(5) - f(-1)$ کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۱۱

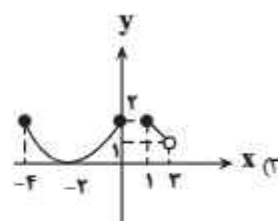
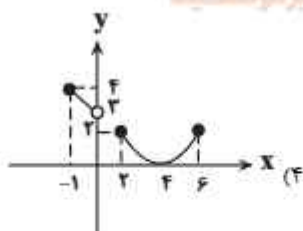
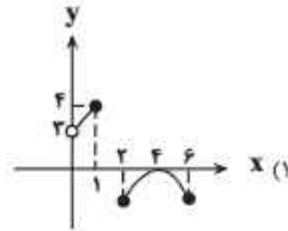
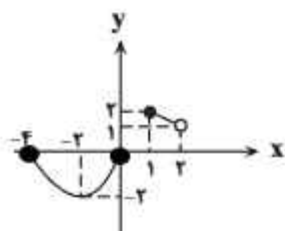
(۳) ۸

(۴) ۷



(نشانده تعدادی جوابی صحیح است)

۱۵۳- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت روبه‌رو باشد، نمودار تابع $y = f(2-x) + 2$ کدام است؟



محل انجام محاسبات

۱۵۴- اگر $f(x) = x^2 - x$ و $g(x) = 2x + 1$ باشد، آن گاه معادله $(fog)(x) = 5$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۱۵۵- نمودار تابع $f(x) = |x - 2| - 4$ و خط $y = m$ چهار نقطه برخورد دارند. مجموعه تمام مقادیر m کدام بازه است؟

- (۱) $(-2, 2)$ (۲) $(2, 4)$ (۳) $(0, 2)$ (۴) $(0, 4)$

۱۵۶- اگر $f(x) = [x] + [-x]$ باشد، مجموع جواب‌های معادله $f(x) = 2x^2 - x - 1$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{1}{3}$

۱۵۷- اگر $f(x) = x^2 - 1$ و $g = \{(0, 2), (3, 5), (-1, 1), (-2, 4)\}$ باشد، آن گاه gof از چند زوج مرتب تشکیل می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵۸- اگر $f(x) = \sqrt{x-4} + \sqrt{4-x}$ و $g(x) = [-2x+1]$ باشد، چند عدد صحیح در دامنه تابع fog وجود دارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۹- اگر $f(x) = 3x + 5$ و $g(x)$ یک تابع اکیدا نزولی با دامنه $\mathbb{R}$ باشد که از مبدأ مختصات می‌گذرد، دامنه تابع $y = \sqrt{(gof)(x)}$ کدام است؟

- (۱) $[-\frac{5}{3}, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 0]$

- (۳) $(-\infty, -\frac{5}{3}]$ (۴) $[0, +\infty)$

۱۶۰- نمودار تابع $f(x) = (x+1)^3$ را ابتدا در راستای محور x ها با ضریب ۳ اتبساط داده، سپس نسبت به محور y ها قرینه و در نهایت نمودار

حاصل را یک واحد به پایین منتقل می‌کنیم. نمودار کدام تابع به دست می‌آید؟

- (۱) $y = -(\frac{1}{3}x + 1)^3 - 1$ (۲) $y = -(\frac{1}{3}x + \frac{1}{3})^3 - 1$

- (۳) $y = (-\frac{1}{3}x + \frac{1}{3})^3 - 1$ (۴) $y = (-\frac{1}{3}x + 1)^3 - 1$

محل انجام محاسبات.....

۱۶۱- بین دو عدد ۷ و ۴۴۸، پنج واسطه هندسی مثبت درج کرده‌ایم. مجموع این پنج واسطه کدام است؟

- (۱) ۲۱۱ (۲) ۳۷۸ (۳) ۴۳۴ (۴) ۴۴۱

۱۶۲- اگر جملات سوم، هفتم و دهم یک دنباله حسابی غیر ثابت، به ترتیب از راست به چپ سه جمله اول یک دنباله هندسی باشند، نسبت جمله ششم به جمله سوم دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) $\frac{27}{64}$ (۲) $\frac{8}{27}$ (۳) $\frac{1}{64}$ (۴) $\frac{1}{27}$

۱۶۳- در یک دنباله حسابی، مقادیر مربوط به مجموع سه جمله اول، سه جمله چهارم و سه جمله هفتم، خود نیز (با همان ترتیب) تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. قدرنسبت دنباله جدید، چند برابر دنباله اولیه است؟

- (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) ۲۷ (۴) ۱

۱۶۴- در یک دنباله حسابی، مجموع جملات دوم و هفتم برابر $\frac{17}{3}$ و مجموع جملات چهارم و یازدهم برابر ۲۲ است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{50}{17}$ (۲) $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{49}{18}$

۱۶۵- دنباله خطی $19, 23, \dots$ و دنباله درجه دوم $2, 5, 16, \dots$ مفروض‌اند. مجموع جملات ششم این دو دنباله با هم کدام است؟

- (۱) ۸۵ (۲) ۱۱۲ (۳) ۱۱۶ (۴) ۱۰۲

۱۶۶- اگر جملات دوم یک دنباله هندسی و یک دنباله حسابی یکسان باشند، در صورتی که جمله سوم دنباله هندسی برابر مجموع سه جمله اول دنباله حسابی باشد، آنگاه قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

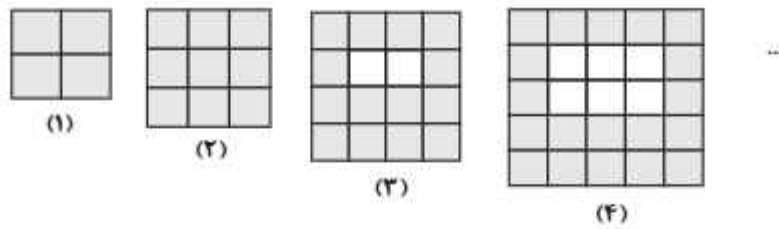
- (۱) ۴ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۳



۱۶۷- اگر بازه $(2a+2, 3)$ شامل ۴ عدد صحیح باشد، محدوده a کدام است؟

- (۱) $-\frac{4}{3} < a \leq -1$ (۲) $-\frac{4}{3} \leq a < -1$
(۳) $-\frac{5}{3} \leq a < -\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{5}{3} < a \leq -\frac{4}{3}$

۱۶۸- در الگوی شکل زیر، تعداد مربع‌های کوچک رنگ شده در شکل یازدهم چقدر از مربع‌های رنگ شده در شکل دهم بیش‌تر است؟



(۱) ۷ (۲) ۱۱ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۶۹- دنباله‌های حسابی $\begin{cases} a_n = 1, 4, 7, 10, \dots \\ b_n = 2, 7, 11, 15, \dots \end{cases}$ مفروض هستند. تعداد جملات مشترک این دو دنباله در محدوده $[100, 325]$ چقدر است؟

(۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۱۷۰- با توجه به الگوی زیر، تعداد دایره‌ها در شکل دهم، کدام است؟



(۱) ۶۵ (۲) ۵۵ (۳) ۵۴ (۴) ۴۵

معادله درجه دوم و تابع درجه ۲ + معادلات گویا و معادلات رادیکالی

۱۷۱- تعداد جواب‌های معادله $\sqrt{x^2 + x} = x - 1$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۲- محدوده a کدام باشد تا نمودار تابع درجه دوم $y = (a+6)x^2 + (a-2)x + 1$ از ناحیه چهارم محورهای مختصات عبور نکند؟

(۱) $-6 < a < -2$ (۲) $a \leq -6$

(۳) $a \geq -2$ (۴) $a > 5$

۱۷۳- اگر α و β جواب‌های معادله درجه دوم $x^2 - 2x - 5 = 0$ باشند، حاصل $(\alpha+1)^2 + (\beta+1)^2$ کدام است؟

(۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۱۲ (۴) ۸

محل انجام محاسبات.....

۱۷۴- ریشه‌های کدام معادله، قرینه و معکوس ریشه‌های معادله $2x^2 + 4x - 7 = 0$ است؟

(۱) $x^2 + 2x - 4 = 0$

(۲) $7x^2 - 4x + 2 = 0$

(۳) $x^2 - 2x + 4 = 0$

(۴) $7x^2 + 4x - 2 = 0$

۱۷۵- اگر $x=2$ یک جواب معادله $\sqrt{x-1} + \sqrt{a-x} = 2$ باشد، این معادله چند جواب دیگر دارد؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۷۶- دوچرخه‌سواری در مسابقات بین‌المللی، فاصله ۶ کیلومتری بین دو ایستگاه مشخص را در مسیر رفت با سرعت ۷ طی می‌کند. اگر در مسیر

برگشت، $\frac{km}{h}$ ۱ از سرعت دوچرخه کاسته شود، نیم ساعت به زمان برگشت نسبت به زمان رفت، افزوده می‌شود. زمان رفت، چند برابر

زمان برگشت است؟

(۱) ۰/۴۵

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۰/۶۵

(۴) ۰/۵

۱۷۷- معادله $\sqrt{x^3 + x - 10} + \sqrt{x^2 - 5x + 6} = 0$ چند جواب دارد؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۷۸- معادله $\sqrt{ax+1} - \sqrt{2x} = 1$ به ازای چه مقادیری از a ، دارای دو جواب حقیقی است؟

(۱) $(2, +\infty)$

(۲) $(-2, 2)$

(۳) $\{2\}$

(۴) $(-\infty, -2]$

۱۷۹- معادله $x^2 + \frac{1}{x^2} + x + \frac{1}{x} = 0$ چند جواب حقیقی دارد؟

(۱) ۱

(۲) صفر

(۳) ۴

(۴) ۲

۱۸۰- از معادله $\sqrt{fa^2 - 4a - 7} = a$ حاصل $\frac{a-2}{a-1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{9}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

محل انجام محاسبات

۱۸۱- کدام یک از اشکال زیر مربوط به مرحله تشکیل سیارک‌ها می‌باشد؟



۱۸۲- چند مورد از عبارات زیر در رابطه با تکوین زمین و آغاز زندگی در آن، از نظر علمی نادرست است؟

- الف) حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب در مدار خود قرار گرفت.
 ب) با گذشت زمان و سرد شدن زمین، سنگ‌های دگرگونی به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند.
 پ) گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن هواکره را به وجود آوردند.
 ت) با سردتر شدن کره زمین، بخار آب مستقیم به یخ تبدیل شد و با ایجاد یخچال‌های طبیعی، زیست کره به وجود آمد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸۳- کدام گزینه ترتیب تشکیل ماه را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) کندرول‌های آزاد داغ و شناور $\rightarrow$ نخستین تجمعات ذرات کیهانی
 (۲) برخورد ماه به زمین $\rightarrow$ متلاشی شدن ماه و زمین $\rightarrow$ جذب و تجمع قطعات پراکنده
 (۳) جهان اولیه $\rightarrow$ مه بانگ $\rightarrow$ پلازما $\rightarrow$ هیدروژن
 (۴) برخورد جرم آسمانی به زمین و متلاشی شدن کامل جرم آسمانی $\rightarrow$ پراکنده شدن قطعات در فضا $\rightarrow$ جذب و تجمع قطعات پراکنده شده
- ۱۸۴- زمانی که نور خورشید از زمین عبور کند، پس از ۳۳/۲ دقیقه به ستاره X می‌رسد، فاصله خورشید تا ستاره X چند واحد نجومی است؟
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۸۵- درستی یا نادرستی کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) ستارگان و سیارات قابل مشاهده در آسمان شب، تنها بخش اندکی از منظومه شمسی هستند.
 (۲) با پیشرفت علم و فناوری‌های جدید، کاوشگران همه اجرام و پدیده‌های آسمانی را شناسایی کرده‌اند.
 (۳) کیهان در حال دور شدن و کهنکشان‌ها در حال گسترش هستند.
 (۴) واحدهای اصلی تشکیل دهنده ماده، ذرات بنیادی است.

۱۸۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) ذرات بنیادی، واحدهای اصلی تشکیل دهنده انرژی هستند.
 (۲) جهان هستی نتیجه اتفاقات تصادفی و نامشخص است که ماده و انرژی اجزای اصلی آن هستند.
 (۳) ماده و انرژی به صورت مستقل ساختار جهان را شکل داده‌اند.
 (۴) انرژی با برقراری ارتباط بین واحدهای اصلی سازنده ماده ساختار جهان را شکل می‌دهد.

۱۸۷- ترتیب کدام یک از رویدادهای زیر، از جدید به قدیم، به درستی بیان شده است؟ (از راست به چپ)

- (۱) رخداد مه‌بانگ - کهنکشان راه شیری - تشکیل سامانه خورشیدی
 (۲) تشکیل ستارگان - رخداد مه‌بانگ - کهنکشان راه شیری
 (۳) تشکیل سامانه خورشیدی - کهنکشان راه شیری - رخداد مه‌بانگ
 (۴) کهنکشان راه شیری - تشکیل سامانه خورشیدی - رخداد مه‌بانگ

۱۸۸- چه عاملی سبب ایجاد تجمعات کیهانی در فرایند تکوین جهان گردیده است؟

- (۱) به تعادل رسیدن چگالی در برخی نواحی
 (۲) گرانش قوی‌تر در برخی نقاط
 (۳) جذب بیشتر اجرام در مرکز کهنکشان‌ها
 (۴) برخورد ناگهانی اجرام پراکنده

۱۸۹- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- الف) حدود ۴/۴ میلیارد سال پیش طی یک برخورد حدود یک دهم حجم زمین در فضا پراکنده شد.
 ب) با تولید اتم هلیوم نخستین بار حالت گاز در جهان شکل می‌گیرد.
 پ) قطر کهنکشان راه شیری حدود ۱۰ هزار سال نوری است.
 ت) کهنکشان راه شیری از بالا ماریچی شکل و از پهلو شبیه هندسی محدب است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۰- ضخامت کهنکشان راه شیری تقریباً چند برابر فاصله زمین تا خورشید (واحد نجومی) است؟

(۱) ۱۰۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۶۳۳۰۰۰۰۰ (۴) ۶۳۳۰۰۰۰

**دانش آموز عزیز، سؤالات عمومی از شماره ۲۰۱ شروع می شود، دقت
نمایید تا گزینه ها را به درستی وارد پاسخ برگ کنید.**



دفعه سؤالات

**عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۱۷ مهر ماه ۱۴۰۵**

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤالات	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۲۰۱ - ۲۱۰	۱۰
عربی، زبان فرانسه ۳	۱۰	۲۱۱ - ۲۲۰	۱۰
دین و زندگی ۳	۱۰	۲۲۱ - ۲۳۰	۱۰
زبان انگلیسی ۳	۱۰	۲۳۱ - ۲۴۰	۱۰
جمع دروس تخصصی	۴۰	—	۴۰

مراحلی به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده حسین پرهیزگار، نازنین قاضی حاجیابو، سعید جعفری، ابوالفضل عباس زاده
عربی، زبان فرانسه	رضا خداداده ابوطالب درانی، محمدرضا سوری، محمدصادق شریفی، هدیه منشی قلمه گنج مجید همایی
دین و زندگی	بهنام رسولی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	محمدجواد آقایی، تیمور رحمتی، غنیل محمدپوروش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رقبه برتر	مسئول دروس های مستثنای
فارسی	نازنین قاضی حاجیابو	نازنین قاضی حاجیابو	محسن اسفندی	—	قریبا رانوی، مانده نلکی
عربی، زبان فرانسه	فرهاد صالحی	فرهاد صالحی	درویشعلی ابراهیمی	جواد جلیلیان	مهشید سعیدی، ایرمحمد کمالی
دین و زندگی	بهنام رسولی	بهنام رسولی	ایرمهدی افشار، محمدفرحان قناریان	محمدفرحان قناریان	لیلا ایزدی، محمدحسین صادقیپور، وجیهه نجفی
انگلیسی های مستثنی	دیورا جلیلیان	دیورا جلیلیان	معصومه شامری	—	سجاد حبیبیپور
زبان انگلیسی	رحمتاله استیری	رحمتاله استیری	محسن رحمانی قاضی نقدی	—	—
					سپهر لشتیانی، علیرضا رمضانزاده

مدیران گروه	لها محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شامری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، محیا اسفندی، مسئول دفترچه قریبا رانوی
حروفنگار و صفحه آرا	زهرا تاجیک
گروه چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطين- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۲۱

۲۰۱- معنی کدام واژه مشخص شده به درستی در کمانک آمده است؟

- ۱) پرده ناموس بتدگان به گناه فاحش ندرد و وظیفه روزی به خطای متکر نبرد. (مقرر و معین)
- ۲) واصفان حلیه جمالش به تحیر متسوب که: ما عرفتاک حق معرفتک. (سرگردان)
- ۳) شفیع مطاع نبی کریم قسیم جسیم نسیم وسیم (خوش اندام)
- ۴) هرگه که یکی از بتدگان گنه کار پریشان روزگار، دست ثابت به امید اجابت ... (حالتی که در آن احساس بیگانگی نباشد)

۲۰۲- کدام گزینه، املائی درست را از داخل کمانک، انتخاب کرده است؟

- ۱) همه از (بحر/ بهر) تو سرگشته و فرمان بردار
- ۲) تو حکیمی تو عظیمی تو کریمی تو رحیمی
- ۳) از این بوستان که بودی، ما را چه (تفه/ تحفه) کرامت کردی؟
- ۴) هر نفسی که فرومی رود، منذ (حیات / حیاط) است و مغرَح ذات.

۲۰۳- کدام گزینه، با توجه به عبارت زیر درست است؟

- الف) منت خدای را، عزوجل، که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت.
- ب) درختان را به خلعت نوروزی قبای سبز ورق در بر گرفته است.
- ج) کان را که خبر شد خبری بازنیامد
- د) چه غم دیوار امت را که دارد چون تو پشتیبان
- ه) ای مرغ سحر! عشق ز پروانه بیاموز

- ۱) نوع حذف در مصراع «د» و جمله آخر عبارت «الف» یکسان است.
- ۲) نوع «را» در عبارات «الف و د» با نوع «را» در عبارت «ج» برابر بوده و در عبارت «الف»، دو فعل به قرینه لفظی حذف شده اند.
- ۳) در عبارت «د» نوع حذف فعل، معنایی بوده و نوع «را» در عبارت «ب» حرف اضافه است.
- ۴) نوع «را» و حذف فعل در بیت «ه» به ترتیب حرف اضافه و معنایی می باشد.

۲۰۴- نقش ضمیر پیوسته در کدام گزینه با نقش ضمیر پیوسته در عبارت زیر متفاوت است؟

«باران رحمت بی حسابش همه را رسیده.»

- ۱) دعوتش اجابت کردم و امیدش برآوردم که از بسیاری دعا و زاری بتده همی شرم دارم.
- ۲) از دست و زبان که برآید
- ۳) بازش بخواند: باز اعراض کند. بار دیگرش به نضر و زاری بخواند.
- ۴) این مدعیان در طلبش بی خبراند

۲۰۵- به ترتیب در هر مورد زیر، کدام آرایه ادبی داخل کمانک یافت می شود؟

- الف) ای مرغ سحر عشق ز پروانه بیاموز
- ب) یکی از صاحب دلان سر به جیب مراقبت فرو برده بود و در بحر مکاشفت مستغرق شده. (استعاره - سجع - تشبیه)
- ج) عاکفان کعبه جلالتش به تقصیر عبادت معترف که: ما عبدناک حق عبادتک. (تشبیه - تضمین - جتاس)

- ۱) نماد، سجع، جتاس
- ۲) مجاز، تشبیه، تضمین
- ۳) نماد، استعاره، تشبیه
- ۴) تضاد، سجع، تضمین

۲۰۶- هر دو آرایه «تلمیح» و «استعاره» در کدام گزینه یافت می‌شوند؟

- (۱) کرم بین و لطف خداوندگار
(۲) نتوان وصف تو گفتن، که تو در وصف نگنجی
(۳) چه غم دیوار امت را، که دارد چون تو پشتیبان
(۴) بلغ العلی بکماله، کشف الدجی بجماله
- گفته بسته کرده‌ست و او شرمسار
نتوان شبه تو گفتن، که تو در وهم نیایی
چه باک از موج بحر آن را، که باشد نوح کشتیبان
حسنت جمیع خصاله، صلوا علیه و آله

۲۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گلستان، از سعدی است و در مجموعه ادبیات تعلیمی قرار می‌گیرد.
(۲) حکیم ستایی غزنوی، ابیاتی در ستایش و توصیف خداوند دارد.
(۳) کلیله و دمنه اثری با هدف تربیت و آموزش است.
(۴) کلیله و دمنه، تألیفی از نصرالله منشی است.

۲۰۸- به ترتیب هر یک از مفاهیم زیر مربوط به کدام بیت است؟

«رهایی بخشی توحید، قادر مطلق بودن خداوند، ناتوانی انسان از درک حقیقی خداوند»

- الف) ملکا ذکر تو گویم که تو پاکی و خدایی
ب) همه درگاه تو جویم همه از فضل تو پویم
ج) نتوان وصف تو گفتن که تو در وصف نگنجی
د) همه غیبی تو بدانی همه عیبی تو ببوشی
ه) لب و دندان ستایی همه توحید تو گوید
- نروم جز به همان ره که توام راه نمایی
همه توحید تو گویم که به توحید سزایی
نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی
همه بیشی تو بکاهی همه کمی تو فزایی
مگر از آتش دوزخ بودش روی رهایی

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

۲۰۹- مفهوم نوشته‌شده در مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) پرده ناموس بتدگان به گناه قاحش ندرد. (ستار العیوب بودن خداوند)
(۲) وظیفه روزی به خطای مکر نبرد. (خداوند به همه مردم به جز خطاکاران، روزی می‌دهد).
(۳) درختان را به خلعت نوروزی قیای سبز ورق در بر گرفته. (توصیف فصل بهار و سبز شدن درختان)
(۴) یکی از صاحب‌دلان سر به جیب مراقبت فرو برده بود و در بحر مکاشفت مستغرق شده. (تفکر و سلوک عارفانه)

۲۱۰- نثر ساده و روان نوشته‌شده در مقابل تمامی گزینه‌ها کاملاً صحیح است؛ به جز گزینه ...

- (۱) عصارة ناکی به قدرت او شهید فایق شده: شیره درخت انگور با قدرت خداوند به غسل خالصی تبدیل شده است.
(۲) تخم خرمایی به تربتش نخل باسق گشته: دانه خرمایی با پرورش خداوند، درخت نخل بلندی شده است.
(۳) عاکفان کعبه جلالت به تقصیر عبادت معترف: عابدانی که برای زیارت کعبه الهی رفته بودند، به کوتاهی‌شان در عبادت کعبه، معترف بودند.
(۴) قصدی نپوستی و ثمرت این تجربت آن بود که همه روز، گریسته بماند: تلاشی نمی‌کرد و این کار باعث شد که هر روز گریسته باقی بماند.

عَيْنِ الْأَصْحَ وَ الْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ مِنَ الْعَرَبِيَّةِ (۲۱۱-۲۱۴):

۲۱۱- «لَٰذٰلِكَ أَرْسَلَ النَّبِيُّ لِيُبَيِّنَ الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ وَ الدِّينَ الْحَقَّ»

(۱) این چنین برای آشکار کردن راه راست و دین حق، پیامبران را فرستاد.

(۲) از این رو پیامبر فرستاده شد برای این که راه راست و دین حق آشکار گردد.

(۳) به خاطر آن پیامبر را فرستاده تا راه راست و دین حق آشکار شود.

(۴) همچنان که پیامبر فرستاده شده تا راه راست و دین حق را آشکار کند.

۲۱۲- «لَمَّا لَا تَسْأَلُونَنِي عَنْ الْحَضَارَاتِ الَّتِي عَرَفَهَا الْإِنْسَانُ مِنْ خِلَالِ النَّقُوشِ وَ الرُّسُومِ» برای چه از من ...

(۱) درباره فرهنگ‌هایی که در ضمن نقاشی‌ها و مراسم‌هایی که انسان آن را شناخت، تپرسیده‌اید!

(۲) درباره تمدن‌هایی که از لابه‌لای کنده‌کاری‌ها و نقاشی‌ها شناخته شده است، سؤال نمی‌پرسید!

(۳) درباره تمدن‌هایی که انسان آن را از طریق نگاره‌ها و نقاشی‌ها شناخته است، نمی‌پرسید!

(۴) پیرامون فرهنگ‌هایی که انسان در خلال کنده‌کاری و مراسم آن را شناخت، سؤالی نمی‌کنید!

۲۱۳- ﴿إِنَّا جَعَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَّعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ﴾:

(۱) بی‌گمان ما قرآن را به زبان عربی قرار دادیم امید است شما خردورزی کنید.

(۲) ما قرآن را بی‌گمان به زبان عربی قرار دادیم باشد که شما خردورزی کنید.

(۳) ما قرآن را بدون شک به زبان عربی نازل کردیم و امید آن است که خردورزی کنند.

(۴) بدون شک ما یک قرآن عربی آوردیم و امید است که خرد بورزید.

۲۱۴- وَ قَدْ حَدَّثَنَا الْقُرْآنُ الْكَرِيمُ عَنْ سِيرَةِ الْأَنْبِيَاءِ (ع) وَ صِرَاعِهِمْ مَعَ أَقْوَامِهِمُ الْكَافِرِينَ:

(۱) قرآن کریم با ما درباره روش و کردار پیامبر (ع) و نزاعش با اقوام کافر سخن گفته است.

(۲) قرآن کریم با ما درباره روش و کردار پیامبران (ع) و کشمکش اقوامشان با کافران سخن گفته است.

(۳) قرآن کریم با ما درباره روش و کردار پیامبران (ع) و کشمکش آنان با اقوام کافرشان سخن گفته است.

(۴) در قرآن کریم با ما درباره روش و کردار پیامبران (ع) و نزاع آن‌ها با اقوام کافرشان سخن گفته شده است.

۲۱۵- عَيْنِ الْأَقْرَبِ لِمَفْهُومِ الْعِبَارَةِ ﴿أَنَّ اللَّهَ لَا يَضِيعُ أَجْرُ الْمُحْسِنِينَ﴾:

(۱) هر که نیکی کرد، جز رنج و بلا چیزی ندید / آخر کارش همان بود و جز این حاصل ندید

(۲) تو نیکی می‌کن و در دجله انداز / که ایزد در بیابانت دهد باز

(۳) سعدیا گرچه سخندان و مصالح گوئی / به عمل کار برآید به سخندانی نیست

(۴) می‌خور که فلک به کسی یار نشد / وز حاصل عمر هیچ پدیدار نشد

۲۱۶- عَيْنِ الْأَقْرَبِ لمفهوم العبارة: « الحمد لله الَّذِي خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ »

- (۱) که تکلیف انسان فقط بندگی است / که این معنی کامل زندگی است
- (۲) گر سینه شود تنگ، خدا با ما هست / گر پای شود لنگ، خدا با ما هست
- (۳) خدایی که خلقت فقط کار اوست / پرستش به عالم سزاوار اوست
- (۴) این تمکدان خدا جنس عجیبی دارد / هر چقدر می شکنیم باز نمکها دارد

۲۱۷- عَيْنُ مَا فِيهِ كَلِمَةٌ جَاءَتْ لِرَفْعِ إِبْهَامٍ أَوْ تَكْمِيلِ عِبَارَةٍ مَا قَبْلَهَا:

- (۱) أَعْلَمُ أَنَّ اللَّهَ لَا يُضِيعُ أَجْرَ الْمُحْسِنِينَ.
- (۲) لَكُنْ صَدِيقِي تَبْحَثْ عَنْ حَلِّ لِمَشَاكِلِهَا الْكَثِيرَةِ.
- (۳) إِنَّ اللَّهَ ذُو فَضْلٍ عَلَى النَّاسِ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَشْكُرُونَ.
- (۴) لَعَلَّ صَدِيقِي يَرْجِعُ مِنَ الْمُدْرَسَةِ.

۲۱۸- عَيْنِ الْحَرْفِ الْمُشَبَّهِ بِالْفِعْلِ يُؤَكِّدُ عَلَى الْجُمْلَةِ بِأَجْمَعِهَا:



- (۱) إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ!
- (۲) لَيْتَ الْمَطَرُ يَنْزِلُ كَثِيرًا!
- (۳) لَعَلَّ الطَّالِبَ يَكْتُبُ ثَمَارَتَهُ!
- (۴) كَأَنَّ إِرْضَاءَ النَّاسِ غَايَةٌ لَا تُكَرِّكُ!

۲۱۹- فِي أَىِّ عِبَارَةٍ مَا جَاءَتْ الْحُرُوفُ الْمُشَبَّهَةُ بِالْفِعْلِ:

- (۱) كَأَنَّ هَذِهِ الْأَمْوَاجَ الصَّوْتِيَّةَ تَرْسِلُ مِنْ أَعْمَاقِ الْبِحَارِ.
- (۲) عَلَيْكُمْ أَنْ تَعْلَمُوا أَنَّ مَعَ الْعَسْرِ يَسْرًا.
- (۳) حَضَرَتِ الطَّالِبَاتُ فِي الصَّفِّ لَكِنِ الْمَعْلَمُ لَمْ تَحْضُرَ.
- (۴) سَيَقُولُ الْكَافِرُ فِي يَوْمِ الْجَزَاءِ يَا لَيْتَنِي كُنْتُ ثَرِيًّا.

۲۲۰- مَا هُوَ الْمُنَاسِبُ لِلْفَرَاغِ: أَلْيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ يُتْرَكَ...

- | | |
|------------------|-------------|
| (۱) الصِّبْرَاعُ | (۲) سَدَنُ |
| (۳) قَرَابِيئُ | (۴) فَأْسَا |

۲۲۱- از نظر پیامبر (ص) برترین عبادت چیست؟

(۱) اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت او

(۲) اعتقاد به نیاز مخلوقات به خداوند در بقا

(۳) تفکر نکردن در ذات خدا

(۴) اعتقاد قلبی به بی‌نیازی و نور هستی بودن خداوند

۲۲۲- شرط پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن چیست؟

(۱) نیازمند پدیدآورنده‌ای هستید که خودش پدیده باشد.

(۲) نیازمند پدیدآورنده‌ای هستید که وجودش از خودش باشد.

(۳) خود او که نیازمند است، ذاتا موجود باشد.

(۴) نیازمند پدیدآورنده‌ای هستید که فقط در بقا، بی‌نیاز باشد.

۲۲۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) جهان همواره به خداوند نیازمند است.

(۲) نیاز به خدا هیچ‌گاه قطع نمی‌شود.

(۳) رابطه خداوند با جهان تا حدودی شبیه رابطه مولد برق با جریان برق است.

(۴) مسجد با ساخته شدن از بتا بی‌نیاز نمی‌شود، درست مانند رابطه خداوند با موجودات که پس از پیدایش همچنان به خدا نیازمندند.

۲۲۴- چرا یک بتا می‌تواند مستقل از سازنده خود به وجودش ادامه دهد و این موضوع نشانگر چه تفاوتی میان آفریننده هستی و سازنده بتا است؟

(۱) بتا، ناظم ساختمان است و با استفاده از مواد موجود و جابه‌جایی آن‌ها به ساختمان نظم داده است. - نیازمندی در پیدایش مخلوقات به خداوند

(۲) بتا، ناظم ساختمان است و با استفاده از مواد موجود و جابه‌جایی آن‌ها به ساختمان نظم داده است. - نیازمندی در بقای مخلوقات به خداوند

(۳) بتا، قسمتی از اجزای ساختمان را به وجود آورده و نظم کلی آن به عهده او بوده است. - نیازمندی در پیدایش مخلوقات به خداوند

(۴) بتا، قسمتی از اجزای ساختمان را به وجود آورده و نظم کلی آن به عهده او بوده است. - نیازمندی در بقای مخلوقات به خداوند

۲۲۵- مؤید عبارت «موجودات جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند هستند و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود»، کدام بیت است؟

(۱) به صحرا بتگرم، صحرا تو بیتم / به دریا بتگرم دریا تو بیتم

(۲) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید

(۳) دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم

(۴) ما که یاتیم ای تو ما را جان جان / تا که ما یاتیم با تو در میان

۲۲۶- با اعمال نظر به بیت «دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید» چرا با نگاه دقیق و اندیشه در جهان هستی می‌توان در

هر چیزی خدا را مشاهده کرد؟

- (۱) زیرا تمام کائنات هستی، وجود خودشان را ناشی از خلقت خداوند می‌دانند.
- (۲) چون ذهن انسان توان و گنجایش فهم چستی و ذات همه موجودات عالم تکوین را ندارد.
- (۳) چون جهان خلقت با همه موجوداتش همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است.
- (۴) زیرا هر موجودی در حد خودش تجلی خداوند و نشانگر صفات الهی است.

۲۲۷- از کدام نوع معرفت با عنوان «معرفتی عمیق و والا» یاد شده است و لازمه آن چیست؟

- (۱) معرفتی که همراه با صبر و تقوا باشد - قدم پیش گذاشتن و با عزم و تصمیم قوی حرکت کردن
- (۲) انسان با هر چیزی خدا را ببیند - عمل صالح
- (۳) معرفتی که همراه با صبر و تقوا باشد - عمل صالح
- (۴) انسان با هر چیزی خدا را ببیند - قدم پیش گذاشتن و با عزم و تصمیم قوی حرکت کردن

۲۲۸- کدام گزینه در رابطه با ویژگی‌های موضوعاتی که نامحدود هستند، صحیح نیست؟

- 
- (۱) ذهن ما گنجایش درک آن‌ها را ندارد.
 - (۲) نمی‌توانیم ذات آن‌ها را متصور شویم.
 - (۳) ذهن ما راهی برای شناسایی صفات این امور ندارد.
 - (۴) ذهن ما قابلیت احاطه بر این امور را ندارد.

۲۲۹- کدام مورد از نتایج افزایش معرفت انسان نسبت به خود و رابطه‌اش با خداوند نیست؟

- (۱) انسان نیاز خود به خداوند را بیشتر احساس می‌کند.
- (۲) ناتوانی خود نسبت به خداوند را بیشتر احساس و ابراز می‌کند.
- (۳) بتدگی خود را بیشتر ابراز می‌کند.
- (۴) انسان گرفتار شرک و کفر نمی‌شود.

۲۳۰- هر کدام از ما بر چه اساس خداوند را درمی‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم و یکی از اصلی‌ترین راه‌های درک وجود خدا و شناخت صفات او چیست؟

- (۱) فطرت خویش - تفکر درباره نیازمند بودن جهان در پیدایش خود به آفریتده
- (۲) فطرت خویش - صرف بررسی تجربی پدیده‌ها
- (۳) حواس و تجربه - صرف بررسی تجربی پدیده‌ها
- (۴) حواس و تجربه - تفکر درباره نیازمند بودن جهان در پیدایش خود به آفریتده

PART A: Vocabulary & Grammar

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Sense of Appreciation

درس ۱

صفحة ۱۵ تا صفحه ۲۳

- 231- I really believe these new developments will considerably ... the entertainment facilities in the area.
1) speak 2) improve 3) forgive 4) shout
- 232- He feels deeply sad because doctors think there is no possible way to ... his wife's disease.
1) feed 2) lower 3) distinguish 4) cure
- 233- She works as a nurse at a big hospital, and her job requires a lot of hard work and ... to patient care.
1) kindness 2) function 3) pressure 4) dedication
- 234- I write in my ... every night before bed to remember the best moments of each day.
1) memory 2) diary 3) score 4) textbook
- 235- In my opinion, these new restaurants will greatly ... the terrible economy of our city.
1) boost 2) burst 3) regard 4) respect
- 236- According to the latest news, the companies recently teamed up to ... new communications software.
1) happen 2) found 3) develop 4) spare

PART B: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

The economic and social changes of the past few decades have changed the European family. What was once two father e mother situation exceptional. Today, half of all marriages end in failure, and about half of all children spend several years in a single-parent family. Some mothers never marry again, some parents lose their husbands or wives through death, and some single women and men adopt children. It means that they decide to raise other people's children.

Single mothers are greater in number than single fathers. A single-parent family is at a greater risk for such negative outcomes as decline in income, poverty, and behavioral problems. Most single parents find it difficult to meet all their financial duties. A decrease in income may require them to move the family to a less expensive home in a different neighborhood, transfer the children from one school to another, and spend less money on goods.

While the pressures on the single-parent family are great, problems do not always occur. If a single mother can manage the different tasks of taking care of her children and herself, her family cannot only survive but also advance a lot.

- 237- What is the first paragraph mainly about?
1) The problems of today's children
2) Ways to help single-parent families
3) Recent economic and social changes in Europe
4) The change in the structure of the European family
- 238- According to the passage, in the past, it was normal for a European family to ...
1) have so many children 2) raise other people's children
3) end in failure 4) have two parents
- 239- The word "them" in paragraph 2 refers to ...
1) duties 2) problems 3) single parents 4) negative outcomes
- 240- According to the passage, a single-parent may transfer his or her child from one school to another when ...
1) they buy a new house 2) they have financial problems
3) they want to be close to shops 4) their children do not do well at school

دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حامد کریمی	مسئول دفترچه
امیرحسین افجه	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
بیتا مرادی، پریا اقبالی	ویراستاران مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حامد کریمی، حمید گنجی، رامتین شمشکی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

بر اساس متن زیر به چهار پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

تا اواخر سده نوزدهم، آموزش پزشکی در بسیاری از کشورها عمدتاً بر الگوی «شاگردی - آموزش بالینی» در کنار استاد و انتقال تجربیات حرفه‌ای استوار بود. اگرچه آموزش علوم پایه‌ای مانند کالبدشناسی، فیزیولوژی و آسیب‌شناسی از نیمه دوم قرن نوزدهم به تدریج گسترش یافت، پژوهش آزمایشگاهی و روش علمی هنوز به جایگاه محوری خود در آموزش پزشکی نرسیده بود. در دوره‌های پیشین نیز تبیین بیماری‌ها غالباً بر چارچوب‌های نظری سنتی، از جمله نظریه اخلاط، یا برداشت‌های فلسفی و دینی از سلامت و بیماری استوار بود و مشاهده نظام‌مند و آزمون تجربی نقشی محدودتر در اعتباربخشی به دانش پزشکی داشت. در آغاز سده بیستم، به‌ویژه تحت تأثیر گسترش علوم زیست‌پزشکی، پیشرفت‌های میکروپزشناسی، آسیب‌شناسی، فیزیولوژی و اصلاحات بنیادین آموزش پزشکی، الگوی آموزش پزشکان دستخوش تحولی عمیق شد. پزشکی به تدریج از نظامی که در آن اقتدار استاد و سنت حرفه‌ای نقش تعیین‌کننده‌ای در انتقال دانش داشتند، به نظامی مبتنی بر پژوهش، آموزش دانشگاهی، آزمایش تجربی و ارزیابی انتقادی شواهد تبدیل شد. در این الگو، اعتبار گزاره‌های علمی بیش از آنکه به منزلت‌گوينده وابسته باشد، به قابلیت آزمون، بازتولید نتایج و انطباق با شواهد تجربی وابسته شد.

این دگرگونی، هویت حرفه‌ای پزشک را نیز بازتعریف کرد. پزشک دیگر صرفاً حامل مجموعه‌ای از آموزه‌های موروثی یا تجربه‌های شخصی نبود، بلکه به متخصصی علمی بدل شد که صلاحیت حرفه‌ای او بر دانش زیست‌پزشکی، استدلال مبتنی بر شواهد و یادگیری مستمر استوار بود. از این منظر، وظیفه پزشک تنها درمان بیماران نبود، بلکه ارزیابی نقادانه یافته‌های علمی، به‌کارگیری شواهد معتبر در تصمیم‌گیری بالینی و مشارکت در تولید دانش در محیط‌های دانشگاهی و پژوهشی نیز بخشی از مسئولیت حرفه‌ای او به شمار می‌رفت. این تحول، افزون بر افزایش چشمگیر دقت در تشخیص، پیشگیری و درمان بیماری‌ها، پیامدهای معرفت‌شناختی و اجتماعی مهمی نیز به همراه داشت. استانداردسازی آموزش و گسترش روش‌های علمی، پزشکی را به دانشی مبتنی بر شواهد قابل‌ارزیابی تبدیل کرد؛ بالین حال، برخی جامعه‌شناسان پزشکی بر این باورند که تخصصی‌شدن روزافزون و اتکای بیشتر به فناوری و داده‌های زیستی، در مواردی به رسمی‌تر شدن رابطه پزشک و بیمار و کاهش جنبه‌های شخصی و انسان‌گرایانه این رابطه انجامیده است. از این‌رو، پزشکی معاصر همواره در تلاش است تا میان دقت علمی، شواهد تجربی و ارزش‌های انسانی در مراقبت از بیمار توازن برقرار کند.

۲۵۱- واژه «منزلت» در متن بیشتر به کدام معنی به کار رفته است؟

(۲) جایگاه و اعتبار

(۱) ثروت

(۴) ظاهر کلام

(۳) صداقت

۲۵۲- بر اساس متن، تفاوت بنیادین میان «اعتبار دانش» در پزشکی پیش از قرن بیستم و پزشکی پس از اصلاحات سده بیستم در چیست؟

(۱) گذار از تکیه بر مشاهدات کالبدشناسی به تکیه بر تبیین‌های فلسفی و دینی.

(۲) تغییر معیار اعتبار از «مرجعیت شخص دانش‌آموخته» به «قابلیت آزمون‌پذیری گزاره علمی».

(۳) جایگزینی کامل الگوی آموزش بالینی و شاگردی با الگوی آموزشی نظری و دانشگاهی.

(۴) تبدیل شدن فرآیند درمان از یک امر تجربی به یک امر مبتنی بر اصول اخلاقی و سنتی.

۲۵۳- متن با اشاره به «بازتعریف هویت حرفه‌ای پزشک»، معتقد است که صلاحیت حرفه‌ای در پزشکی معاصر بر چه پایه‌هایی استوار است؟

- (۱) تسلط بر مهارت‌های بالینی و تجربیات شخصی در کنار استاد
- (۲) حفظ سنت‌های حرفه‌ای و انتقال آموزه‌های موروثی برای حفظ اعتبار پزشکی
- (۳) ترکیبی از دانش زیست‌پزشکی، توانایی استدلال مبتنی بر شواهد و یادگیری مداوم
- (۴) تمرکز بر درمان بیماران و دوری از تولید دانش نظری در محیط‌های پژوهشی

۲۵۴- عبارت «تخصصی‌شدن روزافزون و اتکای بیشتر به فناوری» از منظر جامعه‌شناسان پزشکی، چه پیامد چالش‌برانگیزی داشته است؟

- (۱) کاهش دقت در تشخیص و پیگیری از بیماری‌ها به دلیل پیچیدگی داده‌ها
- (۲) از میان رفتن نقش دانشگاه و پژوهش در ساختار آموزش پزشکی
- (۳) از میان رفتن توازن میان دانش زیست‌پزشکی و ارزش‌های اخلاقی پزشکی در درمان از نگاه کلان
- (۴) رسمی‌تر شدن رابطه پزشک و بیمار و کاهش ابعاد انسانی و شخصی در مراقبت

بر اساس متن زیر به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

سوگیری شناختی را می‌توان گرایشی نظاممند در ادراک، توجه، حافظه، تفسیر و قضاوت تعریف کرد که افراد را به سوی نتیجه‌گیری‌های پیش‌بینی‌پذیر، اما نه لزوماً دقیق، سوق می‌دهد. این گرایش‌ها عمدتاً به صورت ناآگاهانه عمل می‌کنند و اغلب از به کارگیری میانبرهای شناختی ناشی می‌شوند. از دیدگاه روان‌شناسی تکاملی، بخش شایان توجهی از این میانبرها احتمالاً در پاسخ به فشارهای انتخابی محیط‌های نیاکانی تکامل یافته‌اند، محیط‌هایی که در آنها سرعت تصمیم‌گیری در برابر تهدیدها و فرصت‌ها، در بسیاری از موقعیت‌ها، از دستیابی به بیشترین دقت اهمیت بیشتری داشت. در چنین شرایطی، آن سازوکارهای شناختی که با صرف منابع محدود ذهنی، احتمال بقا و تولیدمثل را افزایش می‌دادند، احتمال بیشتری برای حفظ شدن در طول تکامل داشتند. هرچند این سازوکارها در محیط‌های ساده‌تر و پرمخاطره گذشته اغلب کارآمد بودند، در محیط‌های پیچیده و سرشار از اطلاعات امروز ممکن است به خطاهای نظاممند در قضاوت و تصمیم‌گیری منجر شوند. از این منظر، سوگیری‌ها صرفاً نشانه نقص شناختی نیستند، بلکه مصالحه‌ای میان هزینه پردازش اطلاعات، محدودیت‌های شناختی و کارآمدی رفتاری‌اند. ذهن به جای ارزیابی کامل هر موقعیت، معمولاً از الگوهای پیشین و قواعد سرانگشتی بهره می‌گیرد تا با صرف کمترین منابع شناختی، به تصمیمی سریع و عموماً سودمند برسد. بنابراین، سوگیری‌های شناختی را می‌توان برآیندی از محدودیت‌های زیستی و شناختی انسان دانست؛ محدودیت‌هایی که در بسیاری از موقعیت‌ها، کارآمدی را بر دقت حد اکثری ترجیح داده‌اند.

۲۵۵- کدامیک از گزاره‌های زیر، استدلال متن را درباره نسبت «سوگیری شناختی» با «خطای فکری» دقیق‌تر بازسازی می‌کند؟

- (۱) هرچند سوگیری‌های شناختی ممکن است در محیط امروز خطاساز باشند، متشابه آن‌ها را باید در سازوکارهایی جست‌وجو کرد که در شرایط تکاملی پیشین، کارآمدی بقا را افزایش می‌دادند.
- (۲) چون سوگیری‌های شناختی غالباً به خطا می‌انجامد، باید آن‌ها را نشانه ضعف عملکرد مغز انسان در رویارویی با محیط بیرونی دانست.
- (۳) سوگیری‌های شناختی فقط زمانی پدید می‌آیند که فرد از اطلاعات کافی برخوردار نباشد و در صورت دسترسی به داده‌های بیشتر، عملاً از میان می‌روند.
- (۴) از آنجا که سوگیری‌های شناختی ناآگاهانه‌اند، نمی‌توان آن‌ها را در چارچوب تحلیل علمی رفتار انسان توضیح داد.

۲۵۶- اگر بخواهیم بر اساس منطق متن، تعارض ظاهری میان «کارآمدی» و «دقت» را توضیح دهیم، کدام تبیین مناسب‌تر است؟

- (۱) متن نشان می‌دهد که ذهن انسان اساساً به دقت علاقه‌ای ندارد و همواره تصمیم‌های سریع را بر تصمیم‌های درست ترجیح می‌دهد.
- (۲) متن ثابت می‌کند که سوگیری‌ها فقط در موقعیت‌های تهدیدآمیز فعال می‌شوند و در سایر موقعیت‌ها ذهن به‌طور کامل منطقی عمل می‌کند.
- (۳) متن بر این نکته تأکید می‌کند که در بسیاری از زمینه‌های تکاملی، انتخاب راه‌حل‌های سریع و کم‌هزینه، حتی با بهای کاهش دقت، ممکن بوده است که از نظر بقا سودمندتر باشد.

(۴) متن نتیجه می‌گیرد که هر تصمیم سریع، ضرورتاً تصمیمی تکاملی برتر و از نظر شناختی دقیق‌تر است.

۲۵۷- متن بالا به کدام پرسش(های) زیر پاسخ می‌دهد؟

الف) کارکرد سوگیری‌های شناختی در انسان از منظر تکاملی چه بوده است؟

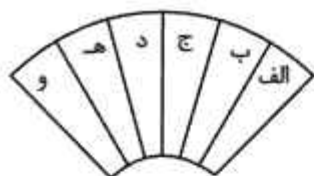
ب) چگونه می‌توان با استفاده از روش‌های آموزش نوین، سوگیری‌های شناختی را در افراد به‌طور کامل ریشه‌کن کرد؟

ج) سوگیری‌های شناختی تأثیر بیشتری بر تصمیم‌گیری‌های نادرست دارد یا خطاهای منطقی ناشی از کمبود اطلاعات؟

(۱) فقط الف (۲) فقط ب

(۳) الف، ج (۴) الف، ب

شش عدد ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸ را قرار است در خانه‌های شکل زیر قرار دهیم. در این باره می‌دانیم:



دو عدد کنار هم، مضرب یا شمارنده یکدیگر نیستند.

حاصل جمع دو عدد کنار هم از ده کمتر نیست.

بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- اگر عدد «ب» ۴ باشد ...

(۱) هر قطعه ۵ است. (۲) الف قطعاً ۷ است.

(۳) هر قطعه ۵ نیست. (۴) الف قطعاً ۶ نیست.

۲۵۹- اگر عدد «الف» مضرب عدد زوج «و» باشد ...

(۱) ب قطعاً ۳ است. (۲) ج قطعاً ۷ نیست.

(۳) د قطعاً ۴ است. (۴) هـ قطعاً ۶ نیست.

۲۶۰- اگر هیچ دو عدد متوالی کنار هم قرار نگیرند و عدد ۳ نه اول باشد نه آخر ...

(۱) ۳ قطعاً «ب» یا «هـ» نیست. (۲) ۴ قطعاً «الف» یا «و» نیست.

(۳) ۳ قطعاً «ب» یا «هـ» است. (۴) ۴ قطعاً «الف» یا «و» است.

- (۱) ۷ یا الف است یا و
(۲) ۷ یا ب است یا هـ
(۳) ۸ یا الف است یا و
(۴) ۸ یا ب است یا هـ

* هر یک از افراد «ح، د، ر، س، ل» هر کدام با یکی از پیراهن‌های «قرمز، آبی، زرد، سبز و سفید» و از یکی از درهای به شماره یک تا پنج، در یکی

از روزهای شنبه تا چهارشنبه وارد ساختمانی شده‌اند. در این باره می‌دانیم:

الف) آن که روز شنبه آمده، سبز پوشیده و از در شماره چهار نیامده است.

ب) آن که روز چهارشنبه آمده، از دری آمده که عدد آن یکی بیش‌تر از عدد در ورودی «س» است.

ج) «د» که سفید پوشیده، پس از فردی که دوشنبه آمده، از در شماره یک وارد شده است.

د) «ل» یکشنبه وارد شده و قرمز پوشیده است. پس از او، شخصی از در شماره ۲ یا در شماره ۴ وارد نشده است.

هـ) «ح» پس از «ل» و قبل از شخصی آبی‌پوش وارد ساختمان شده است.

بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۶۲- «ح» و «ر» به‌ترتیب چه رنگی پوشیده‌اند؟

- (۱) سبز - آبی
(۲) سبز - زرد
(۳) زرد - آبی
(۴) زرد - سبز

۲۶۳- چه کسانی به‌ترتیب شنبه و چهارشنبه وارد شده‌اند؟

- (۱) ح - ر
(۲) س - ر
(۳) س - ح
(۴) ر - ح

۲۶۴- چه کسی از در شماره پنج وارد شده است؟

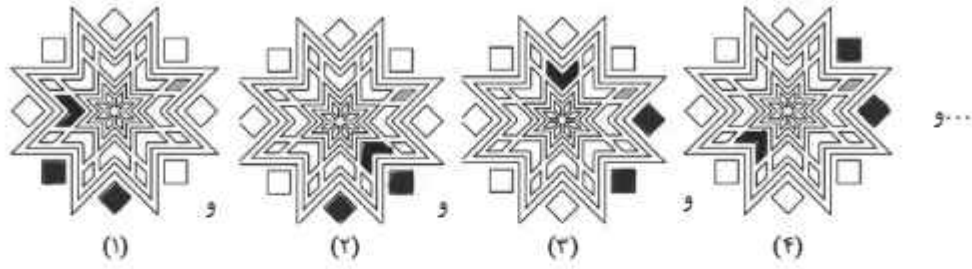
- (۱) ح
(۲) ر
(۳) س
(۴) ل

۲۶۵- شخصی که از در شماره سه وارد شده است، چه رنگی پوشیده و کی به ساختمان آمده است؟

- (۱) سبز - شنبه
(۲) زرد - شنبه
(۳) آبی - چهارشنبه
(۴) زرد - چهارشنبه

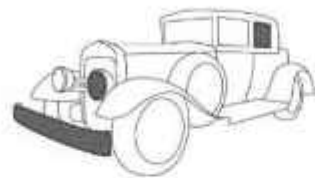


۲۶۶- شکل شماره ۱۴۰۵ در الگوی تصویری زیر کدام است؟



• در چهار پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال در الگو را تعیین کنید.

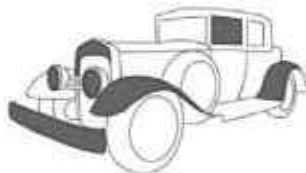
۲۶۷-



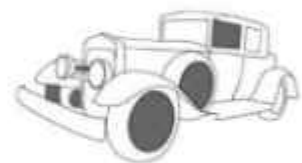
(۱)



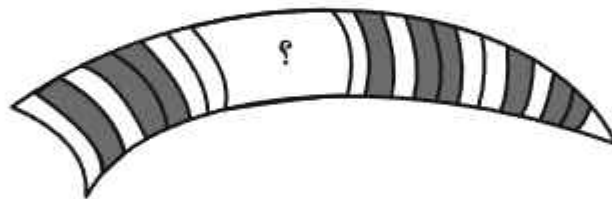
(۲)



(۳)

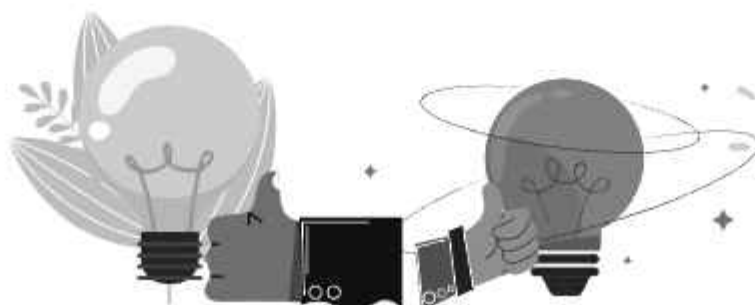


(۴)



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم



دفترچہ پاسخ تشریحی

آزمون ۱۷ مهر ماه

دوازدهم تجربی

نرنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران گروه تولید آزمون	مسئول درس	ویراستاران مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدحسن کریمی فرد	مهدی جباری	اشکان هاشمی - سیدامیراحمد استاد - علی سنگتراشان مهدی یار میرزایزرگ - عرشیا براتی - الشن رفیقی	مهاسادات هاشمی	علی اکبر عباس زاده امیرمحمد نجفی سروش جدیدی
فیزیک	امیرحسین برادران	محمدحسین فعلی	علی کتی - مجتبی نکوئیان - پرهام امیری ایلینا حکیم زاده	علیرضا همایون خواه	سجاد بهارلوئی - آراس محمدی امیرعباس محمدی
شیمی	مسعود جعفری	امیرعلی بیات	حامد الهوردیان - ارشیا انتظاری - آرمین غفوری	دانیال نجیب زاده	محسن دستجردی رزیتا حبیبی لاج
ریاضی	علی اصغر شریفی	مائی موسوی	مهدی براتی	سعیه اسکندری	معصومه صنعت کار - سجاد سلیمی امیرمحمد علیپور
زمین شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی	محیا عباسی	روژین دروگر - دانیال نجیب زاده زینب یاورنگین

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیاثی	علیرضا رضائی موفق	محیا اصغری	سعیه اسکندری	حمید محمدی	تربیا محمدزاده

۱. اگر آزمایش مزلسون و استال به شکل معکوس انجام می‌شد؛ به این ترتیب که ابتدا باکتری‌ها در محیط دارای نیتروژن سبک (^{14}N) رشد می‌کردند و سپس به محیط دارای نیتروژن سنگین (^{15}N) منتقل می‌شدند، دنا حاصل از دور دوم همانندسازی (پس از ۴۰ دقیقه) پس از گریز دادن، چه وضعیتی خواهد داشت؟

- ✓ دو نوار، در پایین و میانه لوله سانتریفیوژ تشکیل می‌شود،
(۲) دو نوار، در بالا و میانه لوله سانتریفیوژ تشکیل می‌شود.
(۳) یک نوار واحد، در میانه لوله سانتریفیوژ تشکیل می‌شود.
(۴) سه نوار، در بالا، میانه و پایین لوله سانتریفیوژ تشکیل می‌شود.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱ (مولکول‌های اطلاعاتی) | صفحه: ۹ و ۱۰

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✓ (۱) **درست:** مطابق متن و شکل ۱۰ صفحه ۱۰ کتاب درسی، همانندسازی دنا به روش **نیمه حفاظتی** انجام می‌شود. با رشد اولیه باکتری‌ها در محیط دارای ^{14}N ، هر دو رشته دنا باکتری‌های اولیه **سبک** است. پس از انتقال به محیط کشت دارای ^{15}N ، در دور اول همانندسازی (بعد از ۲۰ دقیقه) تمامی مولکول‌های دنا حاصل دارای یک رشته سبک (^{14}N) و یک رشته سنگین (^{15}N) بوده و **چگالی متوسط** دارند. در دور دوم همانندسازی (بعد از ۴۰ دقیقه) در همان محیط سنگین (^{15}N)، دو رشته هر دنا متوسط از هم باز شده و در مقابل هر کدام یک رشته جدید سنگین (^{15}N) ساخته می‌شود؛ در نتیجه نیمی از دناهای حاصل دارای یک رشته سبک و یک رشته سنگین (**چگالی متوسط در میانه لوله**) و نیمی دیگر دارای دو رشته سنگین (**چگالی سنگین در پایین لوله**) خواهند بود.

✗ (۲) **نادرست:** با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۱۰ کتاب درسی، تشکیل دو نوار در **بالا (سبک)** و **میانه (متوسط)** مربوط به آزمایش اصلی مزلسون و استال در دور دوم است که باکتری‌های دارای دنا سنگین در محیط کشت سبک (^{14}N) تکثیر می‌شوند؛ اما در شرایط معکوس صورت سوال، هیچ دنا با دو رشته سبک (^{14}N) در دور دوم وجود ندارد تا در بالای لوله قرار بگیرد.

✗ (۳) **نادرست:** بر اساس شکل ۱۰ صفحه ۱۰ کتاب درسی، تشکیل **یک نوار واحد در میانه لوله سانتریفیوژ (چگالی متوسط)** مربوط به پایان دور اول همانندسازی (بعد از ۲۰ دقیقه) است، در حالی که در دور دوم همانندسازی دو دسته مولکول دنا با چگالی‌های متفاوت (متوسط و سنگین) ایجاد می‌شود.

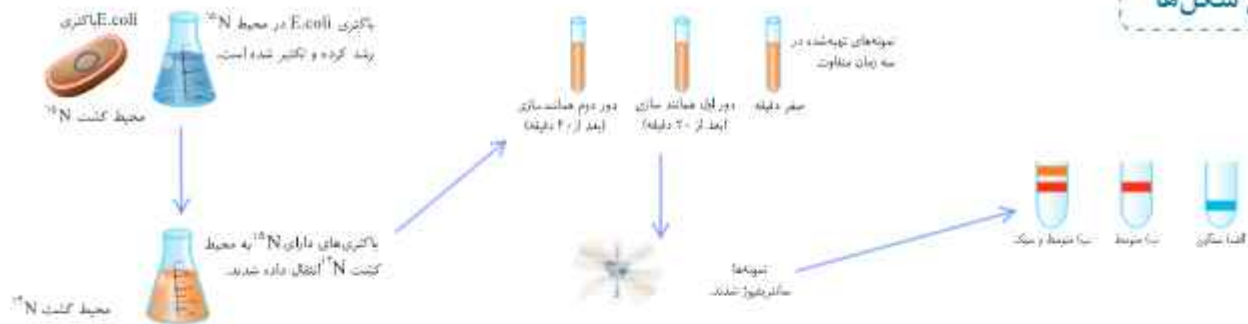
✗ (۴) **نادرست:** طبق طرح نیمه حفاظتی در صفحه ۹ و شکل ۱۰ صفحه ۱۰ کتاب درسی، در دور دوم همانندسازی هیچ مولکول دنا با دو رشته آن سبک (^{14}N) باشد ساخته نمی‌شود؛ بنابراین **نوار بالایی تشکیل نشده** و تنها دو نوار در میانه و پایین لوله مشاهده می‌شود.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

📌 **دام خطای شناختی و حفظی (گزینه ۲):** ذهن داوطلب به نتیجه آزمایش اصلی کتاب درسی در شکل ۱۰ صفحه ۱۰ عادت دارد که در دور دوم، دو نوار در «**میانه و بالا**» تشکیل می‌شود. طراح با تغییر جهت آزمایش و استفاده از عبارت «**به شکل معکوس**»، داوطلبانی را که بدون توجه به نوع ایزوتوپ محیط کشت جدید (انتقال از ^{15}N به ^{14}N) صرفاً مکان نوارهای کتاب را حفظ کرده‌اند، به دام گزینۀ ۲ می‌اندازد.

🏆 نکته طلایی

در **همانندسازی نیمه حفاظتی** پس از انتقال باکتری‌ها به محیط کشت جدید، از دور دوم به بعد همواره **دو نوار** در لوله سانتریفیوژ تشکیل می‌شود که یکی از آن‌ها در **میانه (متوسط)** و دیگری متناسب با ایزوتوپ محیط کشت جدید، در **بالا (محیط سبک)** یا در **پایین (محیط سنگین)** قرار می‌گیرد.



توضیح:

- در لوله سانتریفیوژ و در شیبی از محلول سزیم کلرید، مواد بر اساس چگالی در بخش‌های متفاوتی قرار می‌گیرند؛ به طوری که **دنا سنگین** (هر دو رشته ^{15}N) در انتهای لوله (پایین)، **دنا متوسط** (یک رشته ^{15}N و یک رشته ^{14}N) در **میانه لوله** و **دنا سبک** (هر دو رشته ^{14}N) در **بالای لوله** نوار تشکیل می‌دهند.
- تقسیم باکتری‌ها حدود **۲۰ دقیقه** طول می‌کشد؛ بنابراین نمونه صفر دقیقه مربوط به باکتری‌های اولیه، نمونه بعد از ۲۰ دقیقه مربوط به **دور اول همانندسازی** و نمونه بعد از ۴۰ دقیقه مربوط به **دور دوم همانندسازی** است.
- در پایان **دور اول همانندسازی** (چه در آزمایش اصلی کتاب و چه در حالت معکوس)، **۱۰۰ درصد** دناهای حاصل از نوع **دورگه (متوسط)** بوده و فقط **یک نوار در میانه لوله** تشکیل می‌دهند.

درستنامه

- طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی دنا - همانندسازی حفاظتی:** هر دو رشته دنا اولیه دست‌نخورده باقی مانده و وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند و دو رشته دنا جدید نیز وارد یاخته دیگر می‌شوند.
- همانندسازی نیمه حفاظتی:** در هر یاخته حاصل، یکی از دو رشته دنا مربوط به **دنا اولیه** است و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است.
- همانندسازی غیر حفاظتی (پراکنده):** هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلی و رشته‌های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.
- منطق آزمایش مزلسون و استال:** نیتروژن در ساختار بازهای آلی نیتروژن‌دار که در ساخت دنا باکتری شرکت می‌کنند، وارد می‌شود. دناهایی که با ایزوتوپ سنگین نیتروژن (^{15}N) ساخته می‌شوند نسبت به دنا معمولی که در نوکلئوتیدهای خود ^{14}N دارد، **چگالی بیشتری** دارند و به وسیله **گریزانه (سانتریفیوژ)** با سرعت بسیار بالا در شیبی از محلول **سزیم کلرید** می‌توان آن‌ها را از هم جدا کرد.
- در آزمایش کتاب درسی (انتقال از ^{15}N به ^{14}N):** دنا اولیه کاملاً سنگین است (یک نوار در پایین). در دور اول (۲۰ دقیقه) همه دناها متوسط می‌شوند (یک نوار در میانه). در دور دوم (۴۰ دقیقه) نیمی از دناها متوسط و نیمی سبک می‌شوند (دو نوار: یکی در میانه و دیگری در بالا).
- در آزمایش معکوس (انتقال از ^{14}N به ^{15}N):** دنا اولیه کاملاً سبک است (یک نوار در بالا). در دور اول (۲۰ دقیقه) همه دناها از یک رشته سبک قدیمی و یک رشته سنگین جدید ساخته شده و متوسط می‌شوند (یک نوار در میانه). در دور دوم (۴۰ دقیقه) رشته‌های سبک اولیه مجدداً با رشته‌های سنگین جدید جفت شده و دنا متوسط می‌سازند، در حالی که رشته‌های سنگین ساخته شده در دور اول، با رشته‌های سنگین جدید جفت شده و دنا کاملاً سنگین تولید می‌کنند (دو نوار: یکی در میانه و دیگری در پایین).

- (۱) عصاره مورد استفاده در آزمایش‌های ایوری از باکتری فاقد پوشینه استخراج شد.
- ✓ در آخرین آزمایش ایوری، افزودن آنزیم تخریب‌کننده نوکلئیک‌اسیدها مانع انتقال صفت شد.
- (۳) نتایج آزمایش‌های گریفیت به‌روشنی نشان داد که باکتری بدون پوشینه با دریافت مولکول دنا از محیط، پوشینه‌دار می‌شود.
- (۴) گریفیت با استفاده از آخرین آزمایش خود ثابت کرد که ماده وراثتی از جنس دناست.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم، فصل ۱ (مولکول‌های اطلاعاتی) | صفحه: ۳ و ۳

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ✗ (۱) **نادرست:** بر اساس متن صفحه ۳ کتاب درسی، در آزمایش‌های ایوری و همکارانش، عصاره مورد استفاده از باکتری‌های کشته‌شده پوشینه‌دار استخراج شد و سپس به محیط کشت باکتری‌های زنده فاقد پوشینه اضافه گردید.
- ✓ (۲) **درست:** مطابق پاراگراف آخر صفحه ۳ کتاب درسی، در آخرین آزمایش ایوری و همکارانش، عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار به چهار قسمت تقسیم شد و به هر قسمت آنزیم تخریب‌کننده یک گروه از مواد آلی (کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک‌اسیدها) اضافه گردید. در همه ظروف انتقال صفت صورت گرفت به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده نوکلئیک‌اسیدها (دنا) بود؛ بنابراین افزودن این آنزیم مانع انتقال صفت شد.
- ✗ (۳) **نادرست:** طبق متن صفحه ۳ کتاب درسی، از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود، ولی ماهیت این ماده (اینکه از جنس دناست) و چگونگی انتقال آن در آزمایش‌های گریفیت مشخص نشد.
- ✗ (۴) **نادرست:** کشف نقش دنا به عنوان ماده وراثتی حدود ۱۶ سال بعد از گریفیت و توسط ایوری و همکارانش به اثبات رسید، نه توسط گریفیت.

نرنج بوک

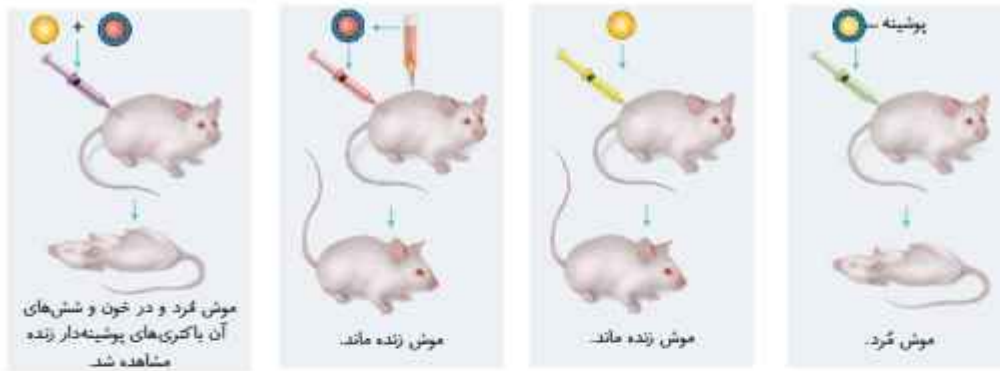
تلاشی در مسیر موفقیت

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

- 🔴 **تله جابه‌جایی دانشمندان (گزینه‌های ۳ و ۴):** یکی از پرتکرارترین دام‌های طراحان در گفتار اول، نسبت دادن دستاوردهای **ایوری** (اثبات دنا به عنوان ماده وراثتی) به **گریفیت** است. گریفیت هیچ اطلاعی از ماهیت شیمیایی ماده وراثتی (دنا) نداشت.
- 🔴 **تله نوع باکتری در استخراج عصاره (گزینه ۱):** در آزمایش‌های ایوری، **عصاره** همیشه از باکتری پوشینه‌دار (دارای ژن پوشینه) استخراج می‌شود، اما **محیط کشت** حاوی باکتری‌های زنده بدون پوشینه است.

🏆 نکته طلایی

گریفیت صرفاً اصل **انتقال ماده وراثتی** بین یاخته‌ها و عدم نقش پوشینه به تنهایی در مرگ موش‌ها را نشان داد؛ اما **ایوری و همکارانش** حدود ۱۶ سال بعد با استفاده از عصاره باکتری پوشینه‌دار، **گریزانه** (سانتریفیوژ) و آنزیم‌های تخریب‌کننده ثابت کردند که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات وراثتی، **مولکول دنا** است.



توضیح:

- مرحله ۱ (تزریق باکتری‌های زنده پوشینه‌دار): موش می‌میرد؛ زیرا پوشینه از باکتری در برابر دستگاه ایمنی موش محافظت کرده و سبب بیماری سینوپیلو می‌شود.
- مرحله ۲ (تزریق باکتری‌های زنده فاقد پوشینه): موش زنده می‌ماند؛ زیرا باکتری بدون پوشینه بیماری‌زا نیست.
- مرحله ۳ (تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما): موش زنده می‌ماند؛ این مرحله ثابت می‌کند که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
- مرحله ۴ (تزریق مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما و فاقد پوشینه زنده): موش می‌میرد و در خون و شش‌های آن باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده می‌شود (تغییر باکتری‌های بدون پوشینه به پوشینه‌دار).

درسنامه

- هدف و باکتری مورد استفاده گریفیت: گریفیت تلاش می‌کرد واکنشی برای آنفلوآنزا تولید کند (در آن زمان تصور می‌شد عامل آنفلوآنزا باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است).
- آزمایش اول ایوری (تخریب پروتئین‌ها): ایوری و همکارانش ابتدا تمام پروتئین‌های موجود در عصاره استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شده پوشینه‌دار را با آنزیم تخریب کردند و باقی‌مانده محلول را به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه افزودند؛ با انجام شدن انتقال صفت، نتیجه گرفتند که پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند.
- آزمایش دوم ایوری (استفاده از گریزانه): عصاره باکتری‌های کشته‌شده پوشینه‌دار را در گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا قرار داده و مواد آن را لایه‌لایه جدا کردند. انتقال صفت فقط با لایه‌ای انجام شد که در آن دنا وجود داشت.
- آزمایش سوم ایوری (رد قطعی سایر مواد آلی): به چهار بخش عصاره باکتری پوشینه‌دار، به طور جداگانه آنزیم‌های تخریب‌کننده کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک‌اسیدها را افزودند؛ انتقال صفت در همه ظروف به جز ظرف حاوی آنزیم تخریب‌کننده دنا (نوکلئیک‌اسید) انجام شد.

- (۱) نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز سیتوزین، نسبت به نوکلئوتید آزاد دارای قند دئوکسی‌ریبوز و باز سیتوزین سبک‌تر است.
- (۲) نوکلئوتید آزاد دارای قند دئوکسی‌ریبوز و باز سیتوزین، نسبت به نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز گوانین سنگین‌تر است.
- ✓ (۳) نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز آدنین، نسبت به نوکلئوتید آزاد دارای قند دئوکسی‌ریبوز و باز تیمین سنگین‌تر است.
- (۴) نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز آدنین، نسبت به نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز سیتوزین سبک‌تر است.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم، فصل ۱ (مولکول‌های اطلاعاتی) | صفحه: ۴ و ۵

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ✗ (۱) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۴ کتاب درسی، قند **دئوکسی‌ریبوز** یک اکسیژن کمتر از **ریبوز** دارد؛ بنابراین با توجه به یکسان بودن باز آلی (سیتوزین) در هر دو نوکلئوتید، نوکلئوتید دارای قند ریبوز **سنگین‌تر** است.
- ✗ (۲) **نادرست:** با توجه به متن و شکل ۳ صفحه ۴ کتاب درسی، قند **دئوکسی‌ریبوز** یک اکسیژن کمتر از **ریبوز** دارد و باز **سیتوزین** (پیریمیدین تک‌حلقه‌ای) نیز نسبت به باز **گوانین** (پورین دو حلقه‌ای) اتم‌های کمتری دارد؛ در نتیجه نوکلئوتید اول از هر دو نظر (قند و باز) **سبک‌تر** است.
- ✓ (۳) **درست:** بر اساس متن و شکل ۳ صفحه ۴ کتاب درسی، قند **ریبوز** به علت داشتن یک اکسیژن بیشتر از **دئوکسی‌ریبوز** سنگین‌تر است و باز **آدنین** (پورین دو حلقه‌ای) نیز به دلیل داشتن اتم‌های بیشتر نسبت به باز **تیمین** (پیریمیدین تک‌حلقه‌ای) جرم بیشتری دارد؛ بنابراین هر دو عامل هم‌راستا عمل کرده و نوکلئوتید اول **سنگین‌تر** است.
- ✗ (۴) **نادرست:** طبق متن صفحه ۴ کتاب درسی، در شرایطی که قند پنج‌کربنه در هر دو نوکلئوتید یکسان (**ریبوز**) است، نوکلئوتید دارای باز آدنین (پورین دو حلقه‌ای) نسبت به نوکلئوتید دارای باز **سیتوزین** (پیریمیدین تک‌حلقه‌ای) **سنگین‌تر** است.

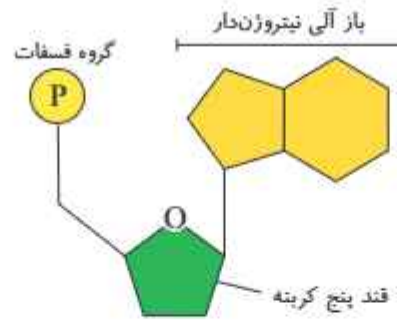


⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

- 📌 **دام خطای شناختی در مقایسه هم‌زمان دو متغیر:** طراح با تغییر هم‌زمان نوع **قند پنج‌کربنه** و نوع **باز آلی نیتروژن‌دار** در گزینه‌ها، تمرکز داوطلب را به چالش می‌کشد؛ برای پرهیز از این تله باید توجه داشت که نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته (که طبق صفحه ۱۱ دارای سه فسفات هستند) در صورت داشتن قند **ریبوز** (دارای یک اکسیژن بیشتر) و باز **پورین** (دو حلقه‌ای) در **سنگین‌ترین حالت** خود قرار می‌گیرند.

🏆 نکته طلایی

در مقایسه نوکلئوتیدهای آزاد هم‌فسفات، نوکلئوتید دارای قند ریبوز و باز پورین (آدنین یا گوانین) همواره از نوکلئوتید دارای قند **دئوکسی‌ریبوز** و باز **پیریمیدین (تیمین، سیتوزین یا یوراسیل)** سنگین‌تر است.



توضیح:

- در شکل ۳ مشخص است که برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن‌دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به دو سمت قند پنج کربنه متصل می‌شوند.
- باز آلی نیتروژن‌دار نمایش داده شده در این شکل دارای ساختار دو حلقه‌ای (یک حلقه شش‌ضلعی و یک حلقه پنج‌ضلعی) است که نشان‌دهنده یک‌بار پورین (آدنین یا گوانین) با تعداد اتم‌های بیشتر و جرم سنگین‌تر نسبت به بازهای تک‌حلقه‌ای است.
- در ساختار حلقه‌ای قند پنج کربنه، یک اتم اکسیژن در رأس حلقه قرار گرفته است و تفاوت جرم قند ریبوز و دئوکسی‌ریبوز به وجود یک اتم اکسیژن بیشتر در ریبوز مربوط می‌شود.

درسنامه

اجزای سازنده نوکلئوتیدها: نوکلئیک اسیدها شامل دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (دنا) و ریبونوکلئیک اسید (رنا)، بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرارشونده به نام نوکلئوتید هستند. هر نوکلئوتید از سه بخش شامل یک قند پنج کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات تشکیل می‌شود (طبق متن صفحه ۱۱، نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته سه فسفات هستند و هنگام اتصال به رشته پلی‌نوکلئوتید در حال ساخت، دو فسفات خود را از دست می‌دهند). نوکلئوتیدها از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات با یکدیگر تفاوت دارند.

مقایسه قندهای پنج کربنه: قند پنج کربنه در دنا، دئوکسی‌ریبوز و در رنا، ریبوز است. دئوکسی‌ریبوز یک اتم اکسیژن کمتر از ریبوز دارد؛ در نتیجه قند ریبوز از دئوکسی‌ریبوز سنگین‌تر است.

دسته‌بندی بازهای آلی نیتروژن‌دار - بازهای پورین: دارای ساختار دو حلقه‌ای هستند و شامل آدنین (A) و گوانین (G) می‌شوند که در هر دو مولکول دنا و رنا حضور دارند و به علت داشتن اتم‌های بیشتر، از هر باز پیریمیدینی سنگین‌تر هستند.

دسته‌بندی بازهای آلی نیتروژن‌دار - بازهای پیریمیدین: دارای ساختار تک حلقه‌ای هستند و شامل تیمین (T)، سیتوزین (C) و یوراسیل (U) می‌شوند؛ در دنا باز یوراسیل شرکت ندارد و به جای آن تیمین وجود دارد و در رنا به جای تیمین، باز یوراسیل وجود دارد.

نحوه اتصال نوکلئوتیدها و ساختار رشته‌ها: نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی‌استر به هم متصل شده و رشته پلی‌نوکلئوتیدی را می‌سازند؛ در این فرآیند، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود. در نوکلئیک اسیدهای خطی، گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است (هر رشته خطی دو سر متفاوت دارد)، اما در نوکلئیک اسیدهای حلقوی (مانند دنا یا باکتری‌ها) دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتید با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند.

۴. در ارتباط با نوکلئوتید واجد قند ریبوز که به صورت آزاد در سیتوپلاسم می باشد، کدام موارد صحیح هستند؟
- (الف) گروه فسفات آن به حلقه قند متصل است.
- (ب) الزاماً پیوند بین حلقه شش ضلعی با پنج ضلعی دیده می شود.
- (ج) نوعی پیوند اشتراکی بین حلقه آلی و فسفات، جزئی از پیوند فسفودی استر است.
- (د) می تواند به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته به کار رود.

ب و د ✓

(۳) ب و ج

(۲) الف و ج

(۱) الف و ب

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱ (مولکول های اطلاعاتی) | صفحه: ۴ و ۸

📌 رمزگشایی

- 🔍 **حلقه شش ضلعی و پنج ضلعی:** اشاره به ساختار حلقه های باز آلی نپتروژن دار (بازهای پورین شامل یک حلقه شش ضلعی و یک حلقه پنج ضلعی، و بازهای پیریمیدین شامل یک حلقه شش ضلعی) و **حلقه پنج ضلعی قند پنج کرینه** در شکل ۳ صفحه ۴ کتاب درسی دارد.
- 🔍 **منبع رایج انرژی در یاخته:** اشاره به مولکول **آدنوزین تری فسفات (ATP)** در صفحه ۸ کتاب درسی دارد که نوعی نوکلئوتید آدنین دار واجد قند ریبوز است.

📌 تحلیل تشریحی گزینه ها

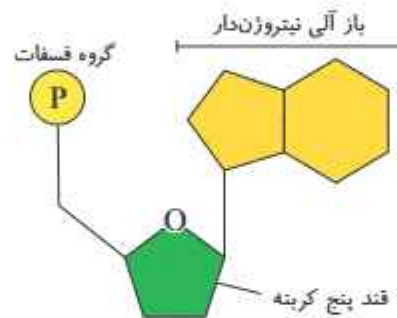
- ❌ **(الف) نادرست:** با توجه به شکل ۳ صفحه ۴ کتاب درسی، گروه فسفات در ساختار نوکلئوتید مستقیماً به حلقه قند متصل نمی شود، بلکه به **کرین خارج از حلقه قند پنج کرینه** متصل است (رد گزینه های ۱ و ۲).
- ✅ **(ب) درست:** مطابق متن و شکل ۳ صفحه ۴ کتاب درسی، اگر باز آلی نوکلئوتید از نوع **پورین (دو حلقه ای)** باشد، یک حلقه شش ضلعی و یک حلقه پنج ضلعی متصل به هم دارد و اگر باز آلی آن از نوع **پیریمیدین (تک حلقه ای)** باشد، از یک حلقه شش ضلعی تشکیل شده که به **حلقه پنج ضلعی قند ریبوز** متصل می شود؛ بنابراین در هر دو حالت پیوند بین حلقه شش ضلعی و پنج ضلعی وجود دارد.
- ❌ **(ج) نادرست:** بر اساس متن صفحه ۴ کتاب درسی، **پیوند فسفودی استر** زمانی شکل می گیرد که نوکلئوتیدها به هم متصل شده و رشته پلی نوکلئوتیدی را بسازند؛ از آنجا که این نوکلئوتید به صورت **آزاد** در سیتوپلاسم قرار دارد، فاقد پیوند فسفودی استر است (رد گزینه های ۲ و ۳).
- ✅ **(د) درست:** طبق متن صفحه ۸ کتاب درسی، نوکلئوتید آدنین دار **ATP (آدنوزین تری فسفات)** که دارای **قند ریبوز** است، به عنوان **منبع رایج انرژی** در یاخته مورد استفاده قرار می گیرد.
- نتیجه گیری: بنابراین با توجه به موارد بالا (موارد ب و د)، گزینه (۴) صحیح است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

- 🔍 **قید حلقه قند (مورد الف و ج):** در متن صفحه ۴ کتاب درسی بیان شده که باز آلی و گروه فسفات به دو سمت قند متصل می شوند، اما دقت در شکل ۳ همین صفحه نشان می دهد که گروه فسفات به **بخش خارج از حلقه قند پنج کرینه** متصل است نه به خود حلقه.
- 🔍 **قید الزاماً (مورد ب):** داوطلب ممکن است با دیدن قید «الزاماً» تصور کند که وجود پیوند بین حلقه شش ضلعی و پنج ضلعی تنها محدود به نوکلئوتیدهای دارای باز دو حلقه ای (**پورین**) است و بازهای تک حلقه ای (**پیریمیدین**) را نادیده بگیرد، در حالی که باز تک حلقه ای شش ضلعی نیز مستقیماً به **حلقه پنج ضلعی قند** متصل می شود.
- 🔍 **قید آزاد در صورت سوال (مورد ج):** پیوند اشتراکی میان قند و فسفات در یک نوکلئوتید تنها زمانی جزئی از **پیوند فسفودی استر** محسوب می شود که آن، نوکلئوتید به نوکلئوتید دیگر، متصل شده باشد، نه زمانی که به صورت **آزاد** در سیتوپلاسم حلقه دارد.

در هر نوکلئوتید آزاد یاخته، گروه فسفات به بخش خارج از حلقه قند متصل بوده و فاقد پیوند فسفودی استر است، اما همواره پیوند بین حلقه شش ضلعی و پنج ضلعی (درون باز پورین یا بین باز پیریمیدین و حلقه قند) در آن دیده می شود.

بررسی شکل ها



توضیح:

- بخش حلقه ای قند پنج کربنه به شکل یک پنج ضلعی است که یک اتم اکسیژن در رأس آن قرار گرفته و بخش دیگری از قند در خارج از این حلقه پنج ضلعی واقع شده است.
- گروه فسفات به بخش خارج از حلقه قند پنج کربنه متصل می شود، در حالی که باز آلی نیتروژن دار مستقیماً به یکی از رئوس حلقه پنج ضلعی قند پیوند اشتراکی دارد.
- باز آلی نیتروژن دار ترسیم شده در شکل ۳ از نوع دو حلقه ای (پورین) است که از اتصال یک حلقه شش ضلعی و یک حلقه پنج ضلعی تشکیل شده و از سمت حلقه پنج ضلعی خود به حلقه قند متصل گردیده است.

درسنامه

- ساختار نوکلئوتید:** هر نوکلئوتید از سه بخش شامل یک قند پنج کربنه (ریبوز در رنا و دئوکسی ریبوز در دنا)، یک باز آلی نیتروژن دار و یک تا سه گروه فسفات تشکیل شده است.
- انواع بازهای آلی:** بازهای آلی نیتروژن دار به دو دسته پورین (شامل آدنین و گوانین) و پیریمیدین (شامل تیمین، سیتوزین و یوراسیل) تقسیم می شوند.
- پیوندهای درون نوکلئوتید:** برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن دار (مستقیماً به حلقه قند) و گروه یا گروه های فسفات (به بخش خارج از حلقه قند) با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به دو سمت قند متصل می شوند.
- پیوند فسفودی استر:** برای تشکیل رشته پلی نوکلئوتیدی، نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی استر به یکدیگر متصل می شوند که طی آن، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر پیوند برقرار می کند.
- نقش های نوکلئوتیدها در یاخته:** نوکلئوتیدها علاوه بر شرکت در ساختار دنا و رنا، نقش های اساسی دیگری در واکنش های سوخت و سازی یاخته بر عهده دارند. نوکلئوتید آدنین دار ATP (آدنوزین تری فسفات) که دارای قند ریبوز است، به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته بوده و همچنین نوکلئوتیدها در ساختار مولکول هایی وارد می شوند که در فرایندهای فتوسنتز و تنفس یاخته ای نقش حامل الکترون را ایفا می کنند.

«در چهارمین آزمایش باکتری شناس انگلیسی همانند آزمایش آن،»

(۱) اولین - موش مرد و در بررسی خون و شش های آن فقط باکتری پوشینه دار زنده مشاهده شد

(۲) سومین - باکتری های پوشینه دار موجود در بدن موش به رشد و تکثیر پرداختند

(۳) دومین - باکتری های فاقد پوشینه در نهایت نتوانستند باعث مرگ موش شوند

✓ سومین - باکتری هایی به موش تزریق شد که در گذشته توانایی ایجاد سینه پهلوی را داشتند

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم، فصل ۱ (مولکول های اطلاعاتی) صفحه: ۲ و ۳

📌 رمزگشایی

🔍 باکتری شناس انگلیسی: اشاره به **گرفت** دارد که آزمایش هایی را با باکتری **استرپتوکوکوس نومونیا** روی موش ها انجام داد.

🔍 باکتری هایی که در گذشته توانایی ایجاد سینه پهلوی را داشتند: اشاره به باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما دارد که پیش از کشته شدن، زنده و بیماری زا بوده اند.

≡ تحلیل تشریحی گزینه ها

❌ (۱) **نادرست**: مطابق شکل ۲ صفحه ۲ و متن صفحه ۳ کتاب درسی، در آزمایش های اول و چهارم موش مرد، اما در آزمایش چهارم برخلاف آزمایش اول، تنها تعدادی از باکتری های بدون پوشینه تغییر کرده و پوشینه دار شدند؛ بنابراین در خون و شش های موش در آزمایش چهارم علاوه بر باکتری های پوشینه دار زنده، باکتری های بدون پوشینه نیز حضور داشتند.

❌ (۲) **نادرست**: با توجه به شکل ۲ صفحه ۲ و متن صفحه ۳ کتاب درسی، در آزمایش سوم تنها باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما به موش تزریق شدند که به دلیل مرده بودن توانایی رشد و تکثیر نداشتند، در حالی که در آزمایش چهارم باکتری های پوشینه دار زنده حاصل از تغییر باکتری های بدون پوشینه، تکثیر پیدا کردند.

❌ (۳) **نادرست**: بر اساس شکل ۲ صفحه ۲ و متن صفحه ۳ کتاب درسی، در آزمایش دوم باکتری های زنده فاقد پوشینه نتوانستند موجب بیماری و مرگ موش شوند، اما در آزمایش چهارم تعدادی از همین باکتری های فاقد پوشینه زنده به نوع پوشینه دار تغییر یافته و در نهایت باعث مرگ موش شدند.

✅ (۴) **درست**: طبق شکل ۲ صفحه ۲ و متن صفحه ۳ کتاب درسی، در هر دو آزمایش سوم و چهارم، باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما به موش ها تزریق شدند؛ این باکتری ها در گذشته که زنده بودند، به دلیل داشتن پوشینه توانایی ایجاد بیماری سینه پهلوی در موش ها را داشتند.

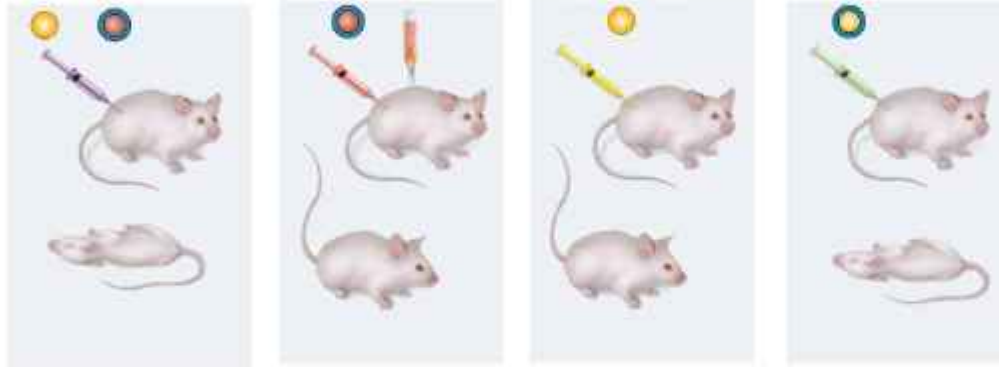
⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده ها

🔴 **قید فقط (گزینه ۱)**: در متن صفحه ۳ کتاب درسی بیان شده که در آزمایش چهارم «تعدادی از باکتری های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده و پوشینه دار شده اند»؛ بنابراین همه باکتری های بدون پوشینه تغییر نکرده اند و استفاده از قید «فقط» برای مشاهده باکتری پوشینه دار زنده در خون و شش های موش، یک دام آموزشی رایج است.

🔴 **تله زمانی «در گذشته» (گزینه ۴)**: طراح با به کار بردن عبارت «در گذشته توانایی ایجاد سینه پهلوی را داشتند»، ذهن داوطلب را به چالش می کشد تا ویژگی باکتری پوشینه دار را پیش از کشته شدن با گرما (زمانی که زنده و بیماری زا بوده است) در آزمایش های سوم و چهارم مقایسه کند.

در آزمایش چهارم **گرفتگی**، تنها تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه به باکتری پوشینه‌دار تبدیل می‌شوند، بنابراین در خون و شش‌های موش مرده هر دو نوع باکتری زنده (پوشینه‌دار و بدون پوشینه) یافت می‌شود.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

در مرحله ۱ شکل ۲، تزریق باکتری‌های زنده پوشینه‌دار (کپسول‌دار) که در تصویر با یک هاله پیرامونی مشخص شده‌اند، منجر به مرگ موش می‌شود.

در مرحله ۲ شکل ۲، تزریق باکتری‌های زنده فاقد پوشینه نشان داده شده که در نهایت موش زنده می‌ماند.

در مرحله ۳ شکل ۲، باکتری‌های پوشینه‌دار به وسیله شعله و گرما کشته شده و پس از تزریق به موش، موش زنده می‌ماند؛ این مرحله اثبات می‌کند که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

در مرحله ۴ شکل ۲، مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و فاقد پوشینه زنده به موش تزریق شده که به مرگ موش و مشاهده باکتری‌های پوشینه‌دار زنده در خون و شش‌های آن می‌انجامد.



درسنامه

هدف و ویژگی باکتری‌های مورد استفاده گرفتگی: گرفتگی، باکتری‌شناس انگلیسی، تلاش داشت واکنشی برای آنفلوآنزا تولید کند که در آن زمان تصور می‌شد عامل آن باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است. او آزمایش‌های خود را با دو نوع از این باکتری روی موش‌ها انجام داد: نوع پوشینه‌دار (کپسول‌دار) که بیماری‌زا بوده و در موش‌ها ایجاد سینه‌پهلو و مرگ می‌کند، و نوع بدون پوشینه که موش‌ها را بیمار نمی‌کند.

آزمایش اول و دوم گرفتگی: در آزمایش اول، تزریق باکتری‌های زنده پوشینه‌دار به موش باعث بروز علائم بیماری و مرگ موش شد. در آزمایش دوم، تزریق باکتری‌های زنده بدون پوشینه به موش‌های مشابه هیچ علائم بیماری ایجاد نکرد و موش زنده ماند.

آزمایش سوم و چهارم گرفتگی: در آزمایش سوم، تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما به موش‌ها باعث شد موش‌ها سالم و زنده بمانند؛ گرفتگی نتیجه گرفت که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست. در آزمایش چهارم، تزریق مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما و باکتری‌های زنده بدون پوشینه برخلاف انتظار سبب مرگ موش‌ها شد و در بررسی خون و شش‌های موش‌های مرده، تعداد زیادی باکتری پوشینه‌دار زنده مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری نهایی از آزمایش‌های گرفتگی: در آزمایش چهارم، باکتری‌های مرده دوباره زنده نشدند، بلکه تعدادی از باکتری‌های زنده بدون پوشینه با دریافت ماده وراثتی تغییر کرده و پوشینه‌دار شدند. این آزمایش‌ها ثابت کرد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود، اما ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن در آزمایش‌های گرفتگی مشخص نشد.

۶. با توجه به اینکه شکل روبه‌رو مدل مارپیچی دو رشته‌ای دنا را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



✓ اگر شکل مقابل ساختار کامل یک مولکول غیر حلقوی باشد، انتهای بخش (الف) گروه هیدروکسیل قند می‌باشد.

(۲) این مارپیچ همواره با یک نردبان پیچ خورده مقایسه می‌شود.

(۳) هنگام همانندسازی لزوماً در این مولکول فقط یک محل از آن باز می‌شود.

(۴) برای تشکیل هر پله، جفت بازهای مکمل موجود در ستون‌های مقابل پیوندهایی برقرار کرده‌اند.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱ (مولکول‌های اطلاعاتی) | صفحه: ۵، ۷، ۱۳ و ۱۴

📌 رمزگشایی

🔍 **مولکول غیر حلقوی:** اشاره به **دنا ی خطی** دارد که طبق متن صفحه ۵ کتاب درسی، **گروه فسفات** در یک انتها و **گروه هیدروکسیل** در انتهای دیگر هر رشته آن آزاد است.

📋 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ✓ (۱) **درست:** مطابق متن و شکل ۵ صفحه ۵ کتاب درسی، در هر رشته دنا ی خطی یک سر دارای **گروه فسفات آزاد** و سر دیگر دارای **گروه هیدروکسیل آزاد** است؛ با ردیابی پیچ‌خوردگی رشته‌ای که از بخش (الف) شروع می‌شود به انتهای (ج) در پایین شکل ۸ صفحه ۷ می‌رسیم که دارای گروه فسفات آزاد است، بنابراین انتهای (الف) دارای **گروه هیدروکسیل قند** می‌باشد.
- ✗ (۲) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۷ کتاب درسی، ساختار مارپیچ دورشته‌ای دنا «اغلب» (و نه همواره) با یک نردبان پیچ‌خورده مقایسه می‌شود.
- ✗ (۳) **نادرست:** بر اساس متن صفحه ۱۳ و شکل ۱۴ صفحه ۱۴ کتاب درسی، اگر این مولکول دنا مربوط به **فام‌تن خطی یوکاریوت‌ها** باشد، هنگام همانندسازی در **چندین نقطه** (پیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی) دو رشته دنا از هم باز می‌شوند.
- ✗ (۴) **نادرست:** با توجه به متن صفحه ۷ کتاب درسی، **ستون‌های این نردبان** را قند و فسفات تشکیل می‌دهند و **بازهای آلی** تشکیل‌دهنده **پله‌ها** هستند و جزء ستون‌ها محسوب نمی‌شوند.

- ❗ **خطای دید در ردیابی رشته‌های مارپیچ (گزینه ۱):** داوطلب ممکن است بدون توجه به پیچش رشته‌ها به دور محور فرضی در شکل ۸ صفحه ۷، تصور کند بخش (الف) در امتداد بخش (د) قرار دارد؛ در حالی که با دنبال کردن نوار مارپیچ مشخص می‌شود که **بخش (الف) و بخش (ج)** دو سر یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی واحد هستند.
- ❗ **قید اغلب در برابر همواره (گزینه ۲):** در متن صفحه ۷ کتاب درسی به صراحت قید «اغلب» برای مقایسه این مارپیچ با نردبان پیچ‌خورده به کار رفته است که طراح با جایگزین کردن قید مطلق «همواره» دام آموزشی ایجاد کرده است.
- ❗ **قید لزوماً و فقط (گزینه ۳):** باز شدن دنا فقط در یک جایگاه آغاز همانندسازی مربوط به **اغلب پروکاریوت‌ها** (صفحه ۱۳) است و تعمیم قطعی آن با قید «لزوماً» به هر مولکول دنا (از جمله دنا ی خطی یوکاریوت‌ها که در چندین نقطه باز می‌شود) نادرست است.
- ❗ **خطای مفهومی در جایگاه اجزای نردبان (گزینه ۴):** بازهای آلی نیترژن دار در فضای بین دو ستون روبه‌روی هم قرار می‌گیرند تا **پله‌ها** را بسازند و خودشان در ساختار **ستون‌های قند-فسفات** قرار ندارند.

🏆 نکته طلایی

در مدل **نردبان پیچ‌خورده** دنا ی خطی، **ستون‌ها تنها از قند و فسفات و پله‌ها از جفت‌بازهای مکمل** ساخته شده‌اند و با ردیابی پیچش هر رشته، از وجود **گروه فسفات** در یک انتها می‌توان وجود **گروه هیدروکسیل قند** در انتهای دیگر همان رشته را اثبات کرد.

📌 بررسی شکل‌ها



توضیح:

- 🔍 در بخش پایینی شکل ۸ که ساختار اتمی نمایش داده شده است، در انتهای سمت راست (مطابق با بخش ج در سوال) **گروه فسفات آزاد** با اتم فسفر زردرنگ و اکسیژن‌های قرمز رنگ دیده می‌شود و با تعقیب این رشته به سمت بالا، به انتهای بالایی در سمت چپ (بخش الف) می‌رسیم که باید به **گروه هیدروکسیل قند** ختم شود.
- 🔍 به همین ترتیب، انتهای پایینی در سمت چپ (بخش د) که فاقد گروه فسفات انتهایی است (دارای **هیدروکسیل آزاد**)، در امتداد پیچش رشته به انتهای بالایی در سمت راست (بخش ب) متصل است.
- 🔍 **قندها و فسفات‌ها** در بخش بیرونی مارپیچ قرار گرفته و **ستون‌ها** را می‌سازند، در حالی که **بازهای آلی** به سمت داخل مارپیچ جهت‌گیری کرده و **پله‌های نردبان** را تشکیل می‌دهند.

۵ ویژگی‌های ساختار خطی و حلقوی دنا: در نوکلئیک اسیدهای خطی (مانند دنا) موجود در فام‌تن‌های هسته یوکاریوت‌ها)، در هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل (OH) قند در انتهای دیگر آزاد است؛ بنابراین هر رشته خطی همواره دو سر متفاوت دارد. در نوکلئیک اسیدهای حلقوی (مانند دنا) اصلی باکتری‌ها، دیسک‌ها و دنا سیئوپلاسمی در راکیزه و دیسه)، دو انتهای هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل شده و هیچ سر آزادی وجود ندارد.

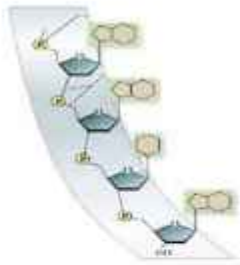
۶ نکات کلیدی مدل واتسون و کریک: هر مولکول دنا از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده که به دور محوری فرضی پیچیده شده‌اند و این مارپیچ اغلب با یک نردبان پیچ‌خورده مقایسه می‌شود. ستون‌های این نردبان را بخش‌های قند و فسفات تشکیل می‌دهند که در آن‌ها بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور، پیوند فسفودی‌استر برقرار است.

۷ پله‌های نردبان و پایداری دنا: پله‌های نردبان را بازهای آلی تشکیل می‌دهند که در آن بین بازهای روبه‌روی هم (آدنین با تیمین و گوانین با سیتوزین) پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود؛ قرارگیری یک باز تک‌حلقه‌ای (پیریمیدین) در مقابل یک باز دو حلقه‌ای (پورین) باعث یکسان ماندن قطر مولکول دنا در سراسر آن و پایداری مولکول می‌شود.

۸ مقایسه جایگاه‌های آغاز همانندسازی: اغلب پروکاریوت‌ها در دنا حلقوی خود فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند که در آن دو رشته دنا از هم باز شده و همانندسازی در دو جهت ادامه می‌یابد. در یوکاریوت‌ها به علت وجود مقدار زیاد دنا و قرار داشتن در چندین فام‌تن خطی، آغاز همانندسازی در چندین نقطه (چندین جایگاه آغاز همانندسازی) در هر فام‌تن انجام می‌شود و در هر جایگاه، دوراهی‌های همانندسازی در دو جهت حرکت می‌کنند تا بخش‌های باز شده دنا به هم برسند.



۷. با توجه به ناحیه مشخص شده در شکل زیر که بخشی از یک مولکول است کدام گزینه رخی توان در خصوص این ناحیه بیان داشت؟



(۱) اگر دو انتهای آن به هم متصل شوند، دو فسفات دیگر آزاد می‌شود.

(۲) طبق مشاهدات چارگاف در رشته مکمل آن، نسبت پورین به پیریمیدین یک به سه خواهد بود.

✓ تعداد پیوندهای قند-فسفات درون نوکلئوتیدی از تعداد پیوندهای قند-فسفات بین نوکلئوتیدی بیشتر است.

(۴) چون تک رشته‌ای است، پس فقط در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱ (مولکول‌های اطلاعاتی) | صفحه: ۴ و ۵

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست:** با توجه به شکل ۵ صفحه ۵ کتاب درسی، در انتهای بالای این رشته پلی نوکلئوتیدی فقط **یک گروه فسفات** وجود دارد؛ بنابراین در صورت اتصال دو انتهای رشته به یکدیگر برای تشکیل **نوکلئیک اسید حلقوی**، هیچ فسفات دیگری آزاد نمی‌شود.

❌ (۲) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۵ کتاب درسی، مشاهدات و تحقیقات **چارگاف** صرفاً نشان داد که در دناهای جانداران مقدار آدنین با تیمین و مقدار گوانین با سیتوزین برابر است و دلیل این برابری **(رابطه مکملی بین بازها)** در تحقیقات بعدی دانشمندان مشخص شد؛ ضمن اینکه رشته نشان داده‌شده در شکل می‌تواند بخشی از **مولکول رنا** باشد که فاقد رشته مکمل در ساختار خود است.

✓ (۳) **درست:** بر اساس شکل ۳ صفحه ۴ و شکل ۵ صفحه ۵ کتاب درسی، در هر نوکلئوتید یک پیوند اشتراکی قند-فسفات درون نوکلئوتیدی وجود دارد که در این بخش چهار نوکلئوتیدی مجموعاً **۴ پیوند** می‌شود، در حالی که بین این چهار نوکلئوتید تنها **۳ پیوند قند-فسفات بین نوکلئوتیدی** (در محل پیوندهای فسفودی‌استر) برقرار شده است.

❌ (۴) **نادرست:** طبق متن صفحه ۴ و ۵ کتاب درسی، این تصویر بخشی از یک رشته نوکلئیک اسید را نشان می‌دهد که می‌تواند مربوط به **مولکول رنا** یا یکی از دو رشته **دنا** باشد و هر دو نوع نوکلئیک اسید (رنا و دنا) هم در **پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها)** و هم در **یوکاریوت‌ها** وجود دارند.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

🔴 **خطای شناختی در آزاد شدن دو فسفات (گزینه ۱):** نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفات تنها در لحظه اتصال به رشته در حال ساخت دو فسفات خود را از دست می‌دهند؛ اما در یک **رشته از پیش ساخته‌شده** (شکل ۵ صفحه ۵)، نوکلئوتید انتهایی تنها **یک گروه فسفات** دارد و هنگام حلقوی شدن، فسفاتی از آن جدا نمی‌شود.

🔴 **دام تاریخی در مشاهدات چارگاف (گزینه ۲):** در این رشته ۴ نوکلئوتیدی، ۳ باز دوحلقه‌ای (پورین) و ۱ باز تک‌حلقه‌ای (پیریمیدین) دیده می‌شود که در رشته مکمل آن نسبت پورین به پیریمیدین ۱ به ۳ خواهد بود؛ اما نسبت دادن مفهوم **«رشته مکمل»** به مشاهدات چارگاف نادرست است، زیرا طبق صفحه ۵ کتاب درسی، چارگاف از دلیل برابری بازها و رابطه مکملی آگاه نبود.

🔴 **قید فقط (گزینه ۴):** مشاهده یک رشته پلی نوکلئوتیدی در شکل ۵ صفحه ۵ به معنای محدود بودن آن به یوکاریوت‌ها نیست، چرا که رشته‌های پلی نوکلئوتیدی (چه در ساختار دنا و چه در ساختار رنا) در **باکتری‌ها** نیز حضور دارند.

در هر بخش از یک رشته پلی نوکلئوتیدی خطی، تعداد پیوندهای اشتراکی **قند-فسفات درون نوکلئوتیدی** برابر با تعداد نوکلئوتیدها و همواره **یک واحد بیشتر** از تعداد پیوندهای **قند-فسفات بین نوکلئوتیدی** است.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- در این رشته خطی که متشکل از ۴ نوکلئوتید است، در انتهای بالایی یک گروه فسفات آزاد و در انتهای پایینی یک گروه هیدروکسیل (OH) آزاد متصل به قند پنج‌کربنه قرار دارد.
- از میان ۴ باز آلی نیتروژن‌دار نمایش داده شده در این شکل، ۳ باز دارای ساختار دو حلقه‌ای (پورین) و ۱ باز (سومین نوکلئوتید از بالا) دارای ساختار تک حلقه‌ای (پیریمیدین) است.
- هر گروه فسفات میانی در طول رشته، از یک سو به کربن خارج از حلقه قند نوکلئوتید خود و از سوی دیگر به کربن حلقه قند نوکلئوتید بالایی متصل شده و پیوند فسفودی استر را ایجاد کرده است.



مرکز اسناد و کتابخانه ملی
کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

درسنامه

۱ پیوندهای درون نوکلئوتیدی و بین نوکلئوتیدی: در ساختار درونی هر نوکلئوتید، یک پیوند اشتراکی میان **گروه فسفات و قند پنج‌کربنه** و یک پیوند اشتراکی میان **باز آلی نیتروژن‌دار و قند پنج‌کربنه** برقرار است. برای اتصال نوکلئوتیدها به یکدیگر و تشکیل رشته پلی نوکلئوتیدی، فسفات یک نوکلئوتید به **گروه هیدروکسیل (OH) قند نوکلئوتید دیگر** متصل شده و پیوند اشتراکی **فسفودی استر** را می‌سازد.

۲ مقایسه نوکلئیک اسیدهای خطی و حلقوی: در یک رشته پلی نوکلئوتیدی خطی، همواره دو سر متفاوت وجود دارد که یک انتهای آن دارای **گروه فسفات آزاد** و انتهای دیگر دارای **گروه هیدروکسیل آزاد** است؛ در حالی که در نوکلئیک اسیدهای **حلقوی** (مانند دنا یا باکتری‌ها) این دو انتها با پیوند فسفودی استر به هم متصل می‌شوند.

۳ تاریخچه کشف ساختار مولکولی دنا و یافته‌های چارگاف: در ابتدا دانشمندان تصور می‌کردند که چهار نوع نوکلئوتید در سراسر مولکول دنا به نسبت مساوی توزیع شده‌اند و مقدار چهار نوع باز آلی در دنا تمام جانداران با هم برابر است. مشاهدات و تحقیقات **چارگاف** روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین (A) با تیمین (T) و مقدار گوانین (G) با سیتوزین (C) برابر است، اما دلیل این برابری توسط خود چارگاف مشخص نشد و تحقیقات بعدی دانشمندان (مدل واتسون و کریک) علت آن را روشن ساخت.

۸. کدام عبارت، درباره نوع بیماری زای جاننداری که در زمان گریفیت تصور می شد عامل بیماری نفلوآنزا باشد، نادرست است؟
- ✓ نوکلئیک اسیدهای خود را درون فضایی با قطر حدود ۲۰۰ نانومتر نگهداری می کند.
- ۲ از طریق خارجی ترین پوشش خود می تواند به سطح یاخته های بدن بچسبد.
- ۳ در اطراف غشای خود، دو پوشش با ضخامت و ساختار متفاوت دارد.
- ۴ همانند نوع غیربیماری زا، ژن های مؤثر در بیماری زایی دارد.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱ (مولکول های اطلاعاتی) | صفحه: ۲ و ۳

📌 رمزگشایی

🔍 نوع بیماری زای جاننداری که در زمان گریفیت تصور می شد عامل بیماری آنفلوآنزا باشد: اشاره به باکتری استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه دار (کپسول دار) دارد که در موش ها سبب بیماری **سینه پهلوی** می شود.

📋 تحلیل تشریحی گزینه ها

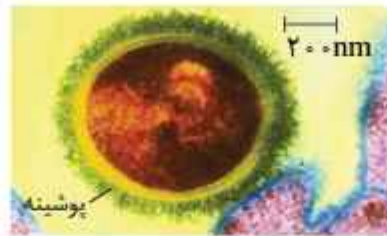
- ✓ (۱) **درست:** با توجه به **خط مقیاس ۲۰۰ نانومتری** در شکل ۱ صفحه ۲ کتاب درسی، قطر فضای درونی سیتوپلاسم این باکتری که محل قرارگیری نوکلئیک اسیدهای آن است، **بیشتر از ۲۰۰ نانومتر** می باشد (بنابراین این گزینه نادرست و پاسخ تست است).
- ✗ (۲) **نادرست:** بر اساس متن و شکل ۱ صفحه ۲ کتاب درسی، خارجی ترین پوشش در نوع بیماری زای این باکتری همان **پوشینه (کپسول)** است که باکتری از طریق آن می تواند به سطح یاخته های پوششی بدن بچسبد.
- ✗ (۳) **نادرست:** مطابق شکل ۱ صفحه ۲ کتاب درسی، در اطراف غشای این باکتری **دو پوشش با رنگ، ضخامت و جنس متفاوت** (پوشینه در بیرون و پوشش دیگر در زیر آن) مشاهده می شود.
- ✗ (۴) **نادرست:** طبق متن صفحه های ۲ و ۳ کتاب درسی، وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست و هر دو نوع باکتری پوشینه دار و بدون پوشینه دارای ژن های مربوط به بیماری زایی هستند، اما نوع بدون پوشینه توسط دستگاه ایمنی از بین می رود و فرصت بیماری زایی به دست نمی آورد.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

❗ **خطای شناختی درباره نقش پوشینه در بیماری زایی (گزینه ۴):** ممکن است تصور شود که تنها تفاوت ژنتیکی دو نوع باکتری در داشتن کل ژن های بیماری زایی است، در حالی که طبق صفحه ۳ کتاب درسی **وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست** و هر دو نوع باکتری ژن های مؤثر در بیماری زایی را دارند، ولی نوع بدون کپسول به دلیل نابودی توسط دستگاه ایمنی فرصت ایجاد بیماری را پیدا نمی کند.

🏆 نکته طلایی

بر اساس **خط مقیاس** شکل کتاب درسی، قطر فضای درونی سیتوپلاسم باکتری پوشینه دار **استرپتوکوکوس نومونیا** چندین برابر **۲۰۰ نانومتر** است.



توضیح:

در بالای شکل ۱، خط‌مقیاس ۲۰۰ نانومتر درج شده که مقایسه آن با تصویر باکتری نشان می‌دهد قطر فضای درونی میتوپلاسم باکتری بسیار بیشتر از ۲۰۰ نانومتر است.

در اطراف پخش درونی باکتری، دو پوشش با رنگ و ضخامت متفاوت دیده می‌شود که خارجی‌ترین آن‌ها پوشینه (کپسول) با رنگ سبز و ضخامت بیشتر است.

درسنامه

هدف **گریفیت و باکتری مورد استفاده**: در زمان گریفیت تصور می‌شد عامل بیماری آنفلوآنزا نوعی باکتری به نام **استرپتوکوکوس نومونیا** است و گریفیت برای تولید واکسن آنفلوآنزا آزمایش‌هایی را با دو نوع از این باکتری روی موش‌ها انجام داد.

ویژگی‌های نوع پوشینه‌دار: نوع پوشینه‌دار (کپسول‌دار) این باکتری بیماری‌زا است و در موش‌ها باعث بیماری **سینه‌پهلو** و مرگ می‌شود؛ این باکتری در اطراف غشای خود دارای دو پوشش با ضخامت و جنس متفاوت است و از طریق خارجی‌ترین پوشش خود (کپسول) می‌تواند به سطح یاخته‌ها بچسبد.

ویژگی‌های نوع بدون پوشینه: نوع بدون پوشینه این باکتری موش‌ها را بیمار نمی‌کند؛ زیرا با وجود داشتن ژن‌های مربوط به بیماری‌زایی، به علت نداشتن کپسول توسط **دستگاه ایمنی** از بین می‌رود و فرصت بیماری‌زایی را به دست نمی‌آورد.

نتیجه آزمایش سوم گریفیت: در آزمایش سوم گریفیت، تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما به موش‌ها باعث مرگ آن‌ها نشد و موش‌ها سالم ماندند؛ این مشاهده نشان داد که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

۶. با توجه به توضیحات ارائه شده پیرامون مولکول‌های اطلاعاتی کدام مورد به درستی بیان شده است؟

✓ برای رسیدن به پاسخ این که ژن چیست و از چه ساخته شده، آزمایش‌ها و پژوهش‌های زیادی انجام شد که در حال حاضر هم ادامه دارد.

۲) در آزمایش اول ایوری برخلاف آزمایش سوم آن از آنزیمی استفاده شد که عملکردی مشابه دناپسپاراز به هنگام ویرایش دارد.

۳) در هر جاندار مورد مطالعه گریفیت، سرعت همانندسازی در دوراهی‌های حباب همانندسازی یکسان است.

۴) پس از مطرح شدن این سوال که دو رشته دنا چگونه از یکدیگر باز می‌شوند، مشخص شد که دنا به صورت نیمه‌حفاظتی همانندسازی می‌شود.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱ (مولکول‌های اطلاعاتی) | صفحه: ۱ تا ۱۱، ۳ و ۱۴

📌 رمزگشایی

Q آنزیمی که عملکردی مشابه دناپسپاراز به هنگام ویرایش دارد: اشاره به آنزیم تخریب‌کننده نوکلئیک اسیدها (دنا) در آزمایش سوم ایوری دارد که پیوند فسفودی‌استر را می‌شکند.

Q هر جاندار مورد مطالعه گریفیت: اشاره به باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (پروکاریوت) و موش (یوکاریوت) در صفحه ۲ کتاب درسی دارد.

≡ تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✓ ۱) درست: مطابق متن مقدمه فصل اول در صفحه ۱ کتاب درسی، یکی از پرسش‌هایی که یافتن جوابی برای آن بیش از پنجاه سال طول کشید این بود که ژن چیست و از چه ساخته شده است و برای رسیدن به پاسخ آن، پژوهش‌ها و آزمایش‌های زیادی انجام شد که در حال حاضر هم ادامه دارد.

✗ ۲) نادرست: با توجه به متن صفحه ۳ کتاب درسی، در آزمایش اول ایوری از آنزیم تخریب‌کننده پروتئین‌ها استفاده شد، در حالی که آنزیم تخریب‌کننده نوکلئیک اسیدها (دنا) که عملکردی مشابه فعالیت ویرایشی دناپسپاراز دارد در آزمایش‌های بعدی (مرحله سوم آزمایش‌های ایوری) به کار رفت.

✗ ۳) نادرست: بر اساس متن صفحه ۲ کتاب درسی، جانداران مورد مطالعه گریفیت شامل باکتری و موش (یک جاندار یوکاریوت) هستند و طبق شکل ۱۴ صفحه ۱۴ کتاب درسی در یوکاریوت‌ها، سرعت همانندسازی در دوراهی‌های یک حباب همانندسازی می‌تواند متفاوت باشد.

✗ ۴) نادرست: طبق متن صفحه ۱۱ کتاب درسی، ابتدا مشخص شد که همانندسازی دنا به صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود و پس از آن، این سوال مطرح شد که دو رشته دنا چگونه از یکدیگر باز می‌شوند.

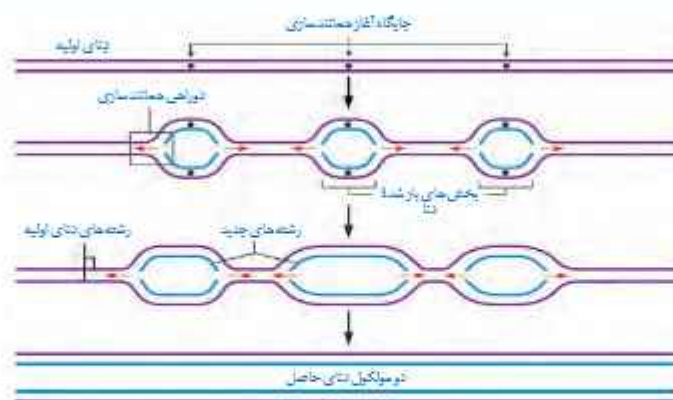
⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

📌 قید هر جاندار مورد مطالعه گریفیت (گزینه ۳): ذهن داوطلب با دیدن نام گریفیت فوراً به سراغ باکتری استرپتوکوکوس نومونیا می‌رود، در حالی که موش نیز جاندار مورد مطالعه گریفیت است و قوانین همانندسازی یوکاریوت‌ها (شکل ۱۴ صفحه ۱۴) بر آن حاکم است.

📌 جابه‌جایی مراحل آزمایش ایوری (گزینه ۲): طراح با جابه‌جا کردن ویژگی‌های آزمایش اول (تخریب پروتئین‌ها) و آزمایش پایانی ایوری (تفکیک چهار گروه مواد آلی و استفاده از آنزیم تخریب‌کننده نوکلئیک اسیدها) سعی در به اشتباه انداختن داوطلب دارد.

📌 تقدم و تاخر زمانی وقایع علمی (گزینه ۴): در متن صفحه ۱۱ کتاب درسی به صراحت ذکر شده است که «با مشخص شدن اینکه همانندسازی به صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود، سؤال دیگری مطرح شد: دو رشته دنا چگونه از یکدیگر باز می‌شوند؟» و معکوس کردن توالی این دو رویداد یک دام متنی است.

در تاریخچه کشف ماده وراثتی و همانندسازی، پژوهش درباره **ماهیت و ساختار ژن همچنان ادامه دارد** و طرح پرسش درباره چگونگی باز شدن دو رشته دنا، **پس از اثبات نیمه حفاظتی بودن همانندسازی** صورت گرفته است.



بررسی شکل‌ها

توضیح:

در شکل ۱۴ صفحه ۱۴، در هر جایگاه آغاز همانندسازی دو رشته دنا از هم باز شده و ساختار خباب‌مانندی ایجاد می‌کنند که در دو انتهای آن دوراهی‌های همانندسازی قرار دارند.

با مقایسه طول رشته‌های جدید (آبی‌رنگ) نسبت به محل نقطه‌چین جایگاه آغاز همانندسازی (به‌ویژه در بخش‌های باز شده سمت چپ و راست در ردیف سوم شکل)، مشخص می‌شود که میزان پیشروی دوراهی‌های همانندسازی در دو جهت یکسان نبوده و سرعت همانندسازی در دوراهی‌ها می‌تواند متفاوت باشد.

درسنامه

سیر تاریخی شناخت ژن: یافتن پاسخ برای این پرسش که ژن چیست و از چه ساخته شده است بیش از پنجاه سال به طول انجامید و آزمایش‌ها و پژوهش‌های مرتبط با آن تا زمان حال نیز ادامه دارد.

آزمایش‌های ایوری و همکارانش: در **آزمایش نخست**، عصاره استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شده پوشینه‌دار را با آنزیم **تخریب‌کننده پروتئین‌ها** تیمار کردند و اثبات کردند که پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند. در **آزمایش دوم**، عصاره را در **گریزانه (سانتریفیوژ)** با سرعت بالا به صورت لایه‌لایه جدا کردند و نشان دادند انتقال صفت فقط با لایه حاوی دنا صورت می‌گیرد. در **آزمایش سوم**، عصاره را به چهار قسمت تقسیم کرده و به هر ظرف آنزیم تخریب‌کننده یک گروه از مواد آلی (کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک اسیدها) را افزودند و مشاهده کردند که انتقال صفت در همه ظروف به جز ظرف حاوی **آنزیم تخریب‌کننده دنا** انجام می‌شود.

چگونگی باز شدن دو رشته دنا در همانندسازی: پس از اثبات **نیمه حفاظتی بودن همانندسازی دنا**، این پرسش مطرح شد که آیا دو رشته دنا کاملاً از هم جدا شده و سپس همانندسازی رخ می‌دهد و یا جدا شدن دو رشته **تدریجی و همراه با همانندسازی** است. تحقیقات نشان داد که تنها در محلی که قرار است همانندسازی انجام شود، دو رشته دنا به کمک **آنزیم هلیکاز** از هم باز می‌شوند و بقیه قسمت‌های دنا بسته مانده و به تدریج باز می‌شوند.

- (۱) شناسایی ترکیب نوکلئوتیدهای هر رشته به دلیل تشابه با رشته دیگر، ترکیب نوکلئوتیدهای رشته دیگر را هم مشخص می‌کند.
- (۲) وجود میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی با انرژی پیوند بالا، به مولکول دنا حالت پایداری می‌دهد.
- ✓ این مارپیچ به شکل یک نردبان پیچ خورده با ستون‌های قند فسفاتی و پله‌هایی از جنس باز آلی می‌باشد.
- (۴) با استفاده از این مدل برای اولین بار مشخص شد که تعداد آدنین‌ها با تیمین‌ها و سیتوزین‌ها با گوانین‌ها برابر می‌باشند.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱ (مولکول‌های اطلاعاتی) | صفحه: ۵، ۶ و ۷

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ✗ (۱) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۷ کتاب درسی، دو رشته یک مولکول دنا یکسان نیستند بلکه **مکمل یکدیگرند** و شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای یک رشته به علت **رابطه مکملی بین بازها** (نه به علت تشابه دو رشته) ترتیب نوکلئوتیدهای رشته دیگر را مشخص می‌کند.
- ✗ (۲) **نادرست:** با توجه به متن صفحه ۷ کتاب درسی، هر پیوند هیدروژنی به تنهایی **انرژی پیوند کمی** دارد، اما وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری مجموع این پیوندهای هیدروژنی به مولکول دنا **حالت پایداری** می‌دهد.
- ✓ (۳) **درست:** بر اساس متن صفحه ۷ و شکل ۸ کتاب درسی، ساختار مارپیچ دورشته‌ای دنا با یک **نردبان پیچ خورده** مقایسه می‌شود که **ستون‌های آن را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی** تشکیل می‌دهند.
- ✗ (۴) **نادرست:** طبق متن صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی، برابری مقدار آدنین با تیمین و گوانین با سیتوزین برای اولین بار توسط مشاهدات و تحقیقات **چارگاف** مشخص شد و واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند و **دلیل این برابری** را نشان دادند.

نرنج بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

⚠ دام آموزشی و ذره بین قیدها

- 🎯 **قید تشابه در برابر مکمل (گزینه ۱):** طراح با جایگزین کردن مفهوم «جفت شدن بازهای مکمل» با واژه «تشابه»، داوطلب را به چالش می‌کشد؛ در حالی که طبق صفحه ۷ کتاب درسی دو رشته دنا یکسان و مشابه نیستند بلکه **مکمل هم** هستند.
- 🎯 **خطای شناختی در عبارت «انرژی پیوند بالا» (گزینه ۲):** پایداری مولکول دنا ناشی از **تعداد بسیار زیاد** (هزاران یا میلیون‌ها) پیوند هیدروژنی است، نه بالا بودن انرژی هر پیوند هیدروژنی؛ زیرا هر پیوند هیدروژنی به تنهایی **انرژی پیوند کمی** دارد.
- 🎯 **قید برای اولین بار (گزینه ۴):** کشف خود برابری تعداد آدنین با تیمین و گوانین با سیتوزین کار **چارگاف** بود، در حالی که کشف «**دلیل این برابری**» (قرارگیری اختصاصی بازهای مکمل روبه‌روی هم) حاصل مدل **واتسون و کریک** است.

🏆 نکته طلایی

در مدل **نردبان پیچ خورده دنا** با ستون‌های قند-فسفات و پله‌های باز آلی، پایداری مولکول حاصل هزاران یا میلیون‌ها پیوند هیدروژنی با **انرژی پیوند کم** است و **رابطه مکملی** (نه تشابه دو رشته) دلیل برابری بازهای چارگاف را توجیه می‌کند.



توضیح:

دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی به دور یک محور فرضی پیچیده شده و ساختاری شبیه بهنردبان پیچ‌خورده ایجاد کرده‌اند که نوارهای بیرونی آن **ستون‌های قند-فسفات** و بخش‌های میانی آن پله‌های باز آلی هستند.

در هر پله، یک باز دو حلقه‌ای (پورین) در برابر یک باز تک حلقه‌ای (پیریمیدین) قرار گرفته است که این آرایش اختصاصی باعث ثابت و یکسان ماندن قطر مولکول دنا در سراسر طول آن می‌شود.

درسنامه

📌 **سیر تکاملی کشف ساختار دنا:** مشاهدات و تحقیقات چارگاف نشان داد که در مولکول‌های دنا جانداران، مقدار آدنین (A) با تیمین (T) و مقدار گوانین (G) با سیتوزین (C) برابر است. **ویلکینز و فرانکلین** با استفاده از پرتو ایکس تصاویری از مولکول‌های دنا تهیه کردند که نشان می‌داد دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد و ابعاد مولکول را نیز مشخص ساختند. **واتسون و کریک** با بهره‌گیری از نتایج آزمایش‌های چارگاف، داده‌های حاصل از تصاویر پرتو ایکس و یافته‌های خود، **مدل مولکولی نردبان مارپیچ** را ساختند.

📌 **ستون‌ها و پله‌های نردبان مارپیچ:** مولکول دنا از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده که حول محوری فرضی پیچیده و با یک نردبان پیچ‌خورده مقایسه می‌شود؛ **ستون‌های این نردبان از قند و فسفات** (متصل با پیوند فسفودی‌استر) و **پله‌ها از بازهای آلی** (متصل با پیوند هیدروژنی) تشکیل شده‌اند.

📌 **جفت‌بازهای مکمل و پیوند هیدروژنی:** پیوندهای هیدروژنی بین جفت‌بازها به صورت اختصاصی تشکیل می‌شوند؛ به طوری که آدنین با تیمین و گوانین با سیتوزین جفت می‌شوند (بازهای مکمل) و بین گوانین و سیتوزین نسبت به آدنین و تیمین **پیوند هیدروژنی بیشتری** تشکیل می‌گردد. قرارگیری یک باز تک حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای باعث یکسان ماندن قطر دنا در سراسر مولکول و پایداری آن می‌شود.

📌 **انرژی پیوند هیدروژنی و پایداری دنا:** دو رشته یک مولکول دنا یکسان نیستند، اما به دلیل رابطه مکملی، تعیین ترتیب نوکلئوتیدهای یک رشته، ترتیب نوکلئوتیدهای رشته مکمل را مشخص می‌کند. هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد (که امکان جدا شدن دو رشته در نقاط مورد نیاز را بدون به هم خوردن پایداری کل مولکول فراهم می‌کند)، اما حضور هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و مجموع پیوندهای هیدروژنی بین آن‌ها به مولکول دنا **حالت پایداری** می‌بخشد.

۱۱. کدام گزینه درباره آنزیم دنابسپاراز (DNA پلی مراز) نادرست است؟

(۱) در هر دوراهی همانندسازی، دو عدد از این آنزیم فعالیت می کنند.

(۲) یکی از فعالیت های این آنزیم، رفع اشتباه های رخ داده در حین همانندسازی است.

✓ این آنزیم علاوه بر فعالیت بسپارازی، مسئول شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا نیز است.

(۴) فعالیت نوکلئازی این آنزیم را ویرایش می نامند.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم، فصل ۱، مولکول های اطلاعاتی، صفحه: ۱۱ و ۱۲

تحلیل تشریحی گزینه ها

✗ (۱) **نادرست:** مطابق شکل ۱۱ کتاب درسی، در هر دوراهی همانندسازی، دو آنزیم دنابسپاراز به طور هم زمان بر روی دو رشته دنا قرار گرفته و فعالیت می کنند.

✗ (۲) **نادرست:** بر اساس متن کتاب درسی، فعالیت نوکلئازی آنزیم دنابسپاراز برای حذف نوکلهوتید نادرست و رفع اشتباه ها در همانندسازی است.

✓ (۳) **درست:** طبق متن کتاب درسی در صفحه ۱۱، باز کردن مارپیچ دنا و شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا برعهده آنزیم هلیکاز است، نه دنابسپاراز.

✗ (۴) **نادرست:** مطابق متن صریح کتاب درسی در صفحه ۱۲، فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز را که باعث رفع اشتباه ها در همانندسازی می شود، دقیقاً ویرایش می نامند.



⚠ دام آموزشی و ذره بین قیدها

📌 **قید هر:** حضور دو آنزیم دنابسپاراز در هر دوراهی همانندسازی یک قاعده همیشگی و قطعی است که از شکل ۱۱ کتاب درسی استنباط می شود و استثنایی ندارد.

🏆 نکته طلایی

آنزیم دنابسپاراز دارای دو فعالیت بسپارازی (تشکیل پیوند فسفودی استر) و نوکلئازی (ویرایش و شکستن پیوند فسفودی استر) است اما در شکستن پیوندهای هیدروژنی مطلقاً نقشی ندارد.



توضیح:

در هر دوراهی همانندسازی، یک آنزیم **هلیکاز** در رأس دوراهی در حال باز کردن دو رشته دنا است.

به دنبال هلیکاز، دو آنزیم **دنا بسیاراز** به صورت همزمان روی دو رشته الگو در حال فعالیت هستند.

درسنامه

➤ **آنزیم هلیکاز:** مسئول باز کردن ماریچ دنا و جدا کردن دو رشته آن از یکدیگر (شکستن پیوندهای هیدروژنی) پیش از عمل دنابسیاراز است.

➤ **فعالیت بسیپارازی دنابسیاراز:** نوکلئوتیدهای مکمل را در برابر رشته الگو قرار می‌دهد و با تشکیل پیوند فسفودی‌استر، آن‌ها را به انتهای رشته در حال ساخت متصل می‌کند.

➤ **فعالیت نوکلئازی (ویرایش) دنابسیاراز:** اگر نوکلئوتید نادرستی در رشته قرار گیرد، دنابسیاراز با بازگشت به عقب و شکستن پیوند فسفودی‌استر، نوکلئوتید نادرست را جدا کرده و با نوکلئوتید صحیح جایگزین می‌کند تا از اشتباهات همانندسازی جلوگیری شود.

- (۱) در تشکیل هر پیوند پیتیدی، گروه هیدروکسیل به کاررفته در تولید آب، از گروه آمین متصل به کربن مرکزی یکی از آمینواسیدها آزاد می‌شود. ✓ تغییر آمینواسیدهای موجود در میوگلوبین، می‌تواند هر ساختار این پروتئین را تغییر دهد.
- (۲) آرسنیک موجود در برنج آلوده، از طریق اشغال جایگاه فعال آنزیم، سبب افزایش سرعت واکنش‌های آنزیمی و در نتیجه مسمومیت جانداران مصرف‌کننده می‌شود.
- (۳) مایه پنیر، نامی عمومی برای آنزیم‌هایی است که با تجزیه کامل پروتئین شیر به آمینواسیدهای آزاد، آن را به پنیر تبدیل می‌کنند.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم، فصل ۱، مولکول‌های اطلاعاتی، صفحه: ۱۵ تا ۲۰

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ❌ (۱) **نادرست:** مطابق شکل ۱۶ کتاب درسی، در تشکیل پیوند پیتیدی، گروه **هیدروکسیل** از گروه **کربوکسیل** یک آمینواسید و **هیدروژن** از گروه **آمین** آمینواسید دیگر جدا می‌شود تا مولکول آب تولید گردد.
- ✅ (۲) **درست:** بر اساس متن کتاب درسی، **توالی آمینواسیدها** مبنای همه سطوح ساختاری بالاتر در پروتئین‌ها است؛ بنابراین تغییر حتی یک آمینواسید در میوگلوبین باعث تغییر **ساختار اول** و در نتیجه می‌تواند باعث تغییر سایر ساختارهای آن (مانند ساختار دوم و سوم) شود.
- ❌ (۳) **نادرست:** مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۱۹، موادی مانند **آرسنیک** با قرار گرفتن در **جایگاه فعال** آنزیم، **مانع فعالیت** آن می‌شوند و واکنش را متوقف می‌کنند، نه اینکه سرعت آن را افزایش دهند.
- ❌ (۴) **نادرست:** طبق متن کتاب درسی در صفحه ۲۰ پیرامون کاربرد آنزیم‌ها در صنعت، **مایه پنیر** باعث **دلمه کردن** پروتئین شیر می‌شود، نه تجزیه کامل آن به آمینواسیدهای آزاد.

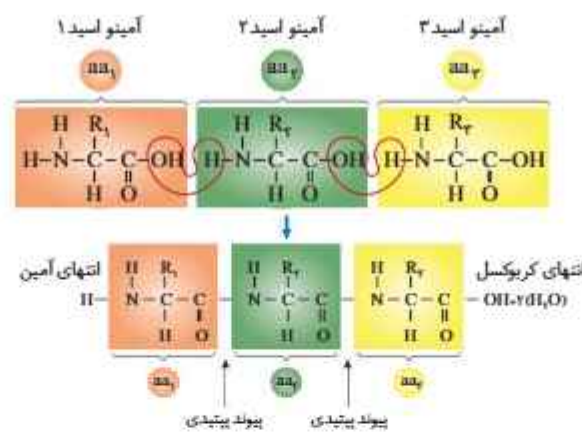


⚠️ دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

- 📌 **قید هر در گزینه ۱:** در تشکیل **هر** پیوند پیتیدی، همواره الگوی ثابتی برقرار است که در آن هیدروکسیل منحصرأ از گروه **کربوکسیل** تامین می‌شود، بنابراین طراح با جابه‌جا کردن منبع هیدروکسیل و هیدروژن سعی در ایجاد خطای شناختی برای داوطلب داشته است.
- 📌 **قید هر در گزینه ۲:** از آنجا که **ساختار اول** پروتئین تعیین‌کننده تمامی سطوح بعدی است، تغییر در سطح اول می‌تواند بر روی **هر** ساختار دیگری در این پروتئین اثر بگذارد و این قید کاملاً درست به کار رفته است.

🏆 نکته طلایی

در پروتئین‌ها، **ساختار اول** (توالی آمینواسیدها) تعیین‌کننده شکل فضایی و تمامی سطوح ساختاری بالاتر است و تغییر در آن، کل عملکرد و ساختار پروتئین را دگرگون می‌کند.



توضیح:

در واکنش سنتز آب‌دهی بین دو آمینو اسید، گروه هیدروکسیل (OH) دقیقاً از کربن گروه کربوکسیل جدا می‌شود.

اتم هیدروژن (H) برای تشکیل آب، از نیتروژن گروه آمین جدا می‌شود.

پیوند پپتیدی مستقیماً بین اتم کربن گروه کربوکسیل یک آمینو اسید و اتم نیتروژن گروه آمین آمینو اسید دیگر برقرار می‌شود.

درسنامه

🔖 **ساختار اول پروتئین:** تعیین‌کننده نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینو اسیدها است که با ایجاد پیوندهای پپتیدی شکل می‌گیرد و مبنای سایر ساختارها است.

🔖 **میوگلوبین:** پروتئینی متشکل از یک رشته پلی‌پپتیدی است که تا سطح ساختار سوم (تاخورد و متصل به هم با ثبات نسبی) پیش می‌رود.

🔖 **مهارکننده‌های آنزیمی:** سمومی مانند سیانید و آرسنیک با اشغال جایگاه فعال آنزیم، مانع اتصال پیش‌ماده شده و فعالیت آنزیم را مختل یا متوقف می‌کنند که منجر به مرگ یا مسمومیت می‌شود.

🔖 **آنزیم مایه پنیر:** در صنایع غذایی برای تولید پنیر استفاده می‌شود و عملکرد آن **دلمه کردن** (رسوب دادن) پروتئین‌های شیر است، نه تجزیه هیدرولیز کامل به آمینو اسیدها.

- (۱) در ساختار سوم هموگلوبین، هر یک از زنجیره‌های سازنده به صورت یک زیرواحد جداگانه تا می‌خورد و شکل خاص خود را پیدا می‌کند.
- (۲) اکتین و میوزین دو نوع پروتئین‌اند که با حرکت لغزشی روی یکدیگر، موجب انقباض ماهیچه می‌شوند.
- (۳) در یاخته‌ای که دناى خطی دارد، جدا شدن هیستون‌ها، قبل از همانندسازی دناى خطی صورت می‌گیرد.
- ✓ نوکلئیک‌اسیدها هیچ‌گاه نمی‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند و این نقش تنها به پروتئین‌ها اختصاص دارد.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱، مولکول‌های اطلاعاتی | صفحه: ۱۱ تا ۲۰

📌 رمزگشایی

🔍 عبارت «**یاخته‌ای که دناى خطی دارد**» در گزینه ۳، بیانی غیرمستقیم برای اشاره به یاخته‌های **یوکاریوتی** (آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران) است.

📊 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ✗ (۱) **نادرست**: مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۱۷، هموگلوبین دارای **ساختار چهارم** است و در ساختار سوم، هر یک از زنجیره‌های سازنده آن به صورت یک زیرواحد، تاخورده و شکل خاصی پیدا می‌کند.
- ✗ (۲) **نادرست**: بر اساس متن کتاب درسی در صفحه ۱۸، انقباض ماهیچه‌ها ناشی از حرکت لغزشی دو نوع پروتئین به نام‌های **اکتین و میوزین** روی یکدیگر است.
- ✗ (۳) **نادرست**: مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۱۱، پیش از آغاز همانندسازی دنا، باید پیچ‌وتاپ فامینه باز شده و پروتئین‌های همراه آن یعنی **هیستون‌ها** از دنا جدا شوند.
- ✓ (۴) **درست**: نقش آنزیمی در بدن جانداران منحصرأ در اختیار پروتئین‌ها نیست و گروهی از **نوکلئیک‌اسیدها** نیز می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند.

⚠️ دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

- 📌 **قید «هر یک» در گزینه ۱**: در پروتئین‌های دارای ساختار چهارم، تک‌تک زنجیره‌ها (**هر یک**) باید سطح ساختار سوم را به صورت مستقل طی کنند تا به عنوان یک زیرواحد آماده ایفای نقش در ساختار نهایی شوند.
- 📌 **قید «هیچ‌گاه» و «تنها» در گزینه ۴**: استفاده از این قیدهای مطلق برای محدود کردن کامل نقش آنزیمی به **پروتئین‌ها** یک دام آموزشی قطعی است، زیرا **نوکلئیک‌اسیدها** نیز می‌توانند در نقش آنزیم عمل کنند.

🏆 نکته طلایی

نقش آنزیمی در یاخته‌ها تنها منحصر به **پروتئین‌ها** نیست و از سوی دیگر در **یوکاریوت‌ها**، پیش از ورود **هلیکاز** برای باز کردن مارپیچ دنا، پروتئین‌های **هیستون** باید از آن جدا شوند.

❧ **دناى خطى و يوكاريوت‌ها:** در يوكاريوت‌ها دنا در هر فام‌تن به‌صورت **خطى** است و مجموعه‌اى از پروتئين‌ها كه مهم‌ترين آن‌ها **هيستون‌ها** هستند همراه آن قرار دارند.

❧ **مراحل پيش از همانندسازى:** پيش از آنكه آنزيم **هليكاز** بتواند دو رشته دنا را از هم باز كند، لازم است پروتئين‌هاى همراه (**هيستون‌ها**) با كمك آنزيم‌هاى ديگرى از دنا جدا شوند.

❧ **سازمان‌يابى هموگلوبين:** اين پروتئين در **ساختار چهارم** خود از قرارگيرى چهار پلى‌پپتيد در كنار هم تشكيل مى‌شود كه هر يك از اين زنجيره‌ها پيش‌تر در **ساختار سوم** خود به‌شكل يك زيرواحد تاخورده درآمده‌اند.

❧ **تنوع كاتاليزورهاى زيستى:** مواد آلى كه مى‌توانند نقش آنزيمى داشته باشند شامل دو گروه **پروتئين‌ها** و **نوكلئيك‌اسيدها** مى‌شوند و پروتئين‌ها تنها كاتاليزورهاى زيستى نيستند.



- (۱) در ساختار اول، گروه R آمینواسیدهای مجاور در یک جهت قرار دارند.
 - (۲) در ساختار چهارم هموگلوبین، دو انتهای هر زنجیره به سمت مرکز مولکول قرار می‌گیرند.
 - ✓ در ساختار سوم، پیوند هیدروژنی در بخش‌های فاقد ساختار ماریچ و صفحه نیز ایجاد می‌شود.
 - (۴) در ساختار دوم صفحه‌ای، پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین آمینواسیدهای مقابل هم، طول برابری دارند.
- 📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم - فصل مولکول‌های اطلاعاتی - صفحه: ۱۶ و ۱۷

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ✗ (۱) **نادرست:** با توجه به شکل ۱۷ کتاب درسی (بخش الف)، در ساختار اول پروتئین، گروه‌های جانبی (R) متصل به کربن مرکزی در آمینواسیدهای مجاور، **جهت‌گیری‌های متفاوتی** دارند و در یک راستا قرار نمی‌گیرند.
- ✗ (۲) **نادرست:** با توجه به شکل ۱۸ کتاب درسی (بخش ب) که ساختار چهارم هموگلوبین را نشان می‌دهد، انتهای رشته‌های پلی‌پپتیدی لزوماً به سمت مرکز مولکول نیستند و دو انتهای برخی زنجیره‌ها **رو به خارج مولکول** قرار دارند.
- ✓ (۳) **درست:** مطابق شکل ۱۷ کتاب درسی (بخش پ)، در ساختار سوم پروتئین‌ها، **پیوند هیدروژنی** می‌تواند در بخش‌هایی از زنجیره که فاقد ساختار ماریچ یا صفحه‌ای هستند (بخش‌های رابط و تاخورده) نیز تشکیل شود.
- ✗ (۴) **نادرست:** مطابق شکل ۱۷ کتاب درسی (بخش ب)، در ساختار دوم صفحه‌ای، پیوندهای هیدروژنی تشکیل‌شده بین آمینواسیدها **طول متفاوتی** دارند، زیرا فاصله بین اتم اکسیژن و هیدروژن در قسمت‌های مختلف متغیر است.

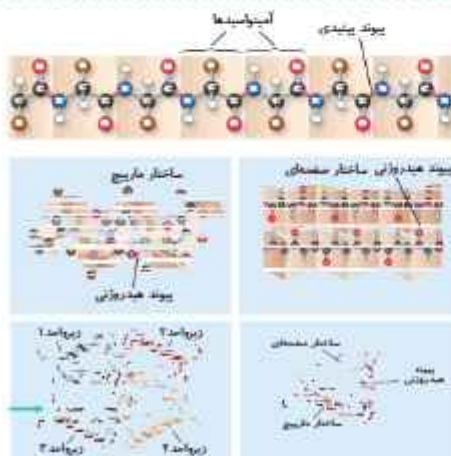


⚠️ دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

- 🔍 **قید هر در گزینه ۲:** استفاده از این قید برای تعمیم دادن وضعیت قرارگیری انتهای زنجیره‌ها به همه آن‌ها یک دام دیداری است، زیرا با دقت در شکل هموگلوبین مشخص می‌شود که انتهای برخی زنجیره‌ها **رو به فضای بیرون** مولکول است.

🏆 نکته طلایی

درک دقیق سطوح ساختاری پروتئین‌ها نیازمند توجه به جزئیات فضایی در شکل‌های کتاب درسی است؛ از جمله اینکه در **ساختار سوم**، پیوندهای هیدروژنی محدود به ماریچ‌ها و صفحات نیستند و در **نواحی رابط** نیز حضور دارند تا شکل سه‌بعدی تثبیت شود.



📄 بررسی شکل‌ها



- در ساختار اول (شکل ۱۷)، گروه‌های جانبی آمینواسیدهای مجاور به صورت متناوب با زوایای مختلف نسبت به محور اصلی زنجیره قرار گرفته‌اند.
- در ساختار دوم صفحه‌ای (شکل ۱۷)، پیوندهای هیدروژنی برقرار شده بین زنجیره‌ها به دلیل زاویه قرارگیری اتم‌ها، موازی نیستند و طول‌های نابرابری دارند.
- در ساختار سوم (شکل ۱۷)، علاوه بر ساختارهای دوم، در نواحی فاقد شکل هندسی منظم نیز پیوندهای هیدروژنی جهت تثبیت ساختار نهایی برقرار می‌شود.
- در ساختار چهارم هموگلوبین (شکل ۱۸)، انتهای آزاد رشته‌های پلی‌پپتیدی آلفا و بتا در بخش‌هایی از مولکول به سمت محیط خارج جهت‌گیری کرده‌اند.

درستامه

ساختار اول: شامل توالی خطی آمینواسیدهاست که با پیوند پپتیدی به هم متصل شده‌اند. این پیوند اشتراکی است و مبنای شکل‌گیری سایر سطوح ساختاری محسوب می‌شود.

ساختار دوم: با تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی ایجاد می‌شود. دو فرم اصلی و معروف آن، ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.

ساختار سوم: شامل تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است. سپس این ساختار با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی تثبیت می‌شود. مجموعه این نیروها قسمت‌های مختلف پروتئین (حتی نواحی فاقد مارپیچ و صفحه) را به صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه می‌دارند.

ساختار چهارم: هنگامی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند. در این ساختار، هر یک از زنجیره‌ها نقش کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند و نحوه آرایش این زیرواحدها در کنار هم، ساختار چهارم را می‌سازد (مانند هموگلوبین).



دفعی درست است؟

الف) دنايي از آن که دو سر متفاوت دارد، توسط پوشش دو غشايي هسته احاطه شده است.

ب) دنايي از آن که در ساختار فامتن قرار دارد، در مجاورت هر شيار کم عمق خود، دو شيار عميق تر دارد.

ج) دنايي از آن که تعداد جايگاه آغاز و پايان همانندسازي برابر دارد، مي تواند مستقل از تقسيم ياخته، همانندسازي کند.

د) دنايي از آن که تعداد پيوند فسفودي استر برابري با شمار نوکلئوتيدها دارد، هر حلقه پنج کربني فاقد نيتروزن آن در تشکيل دو پيوند فسفودي استر شرکت مي کند.

✓ ۲

۱ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

شناسنامه تست: يايه دهم و دوازدهم | فصل گوارش در جانداران و مولکول های اطلاعاتي | صفحه: ۳۰ (دهم) و ۴ تا ۷ و ۱۱ تا ۱۴ (دوازدهم)

رمزگشایی

❓ **جانداري آغازي که داراي حفره ي دهاني و توانايي تشکيل واکوئول دفعي است:** بياني غيرمستقيم براي اشاره به پارامسي است.

❓ **دنايي که دو سر متفاوت دارد:** اشاره به دناي خطي دارد.

❓ **دنايي که تعداد جايگاه آغاز و پايان همانندسازي برابر دارد و دنايي که تعداد پيوند فسفودي استر برابري با شمار نوکلئوتيدها دارد:** هر دو تعبير به دناي حلقوي (مانند دناي راکيزه) اشاره دارند.

❓ **حلقه پنج کربني فاقد نيتروزن:** توصيفي انحرافي و گمراه کننده براي قند پنج کربنه **دئوکسي ريبوز** در دنا است.

تحليل تشريحي گزینه ها

❌ **الف) نادرست:** بر اساس متن صريح کتاب درسي، هر **رشته دناي خطي** به دليل وجود يک گروه فسفات آزاد در يک انتها و يک گروه هيدروکسيل در انتهاي ديگر، هميشه دو سر متفاوت دارد. اين ويژگي به **تک تک رشته ها** اختصاص دارد، نه کل **مولکول دنا** که از دو رشته ناهم سو تشکيل شده است.

✓ **ب) درست:** مطابق شکل ۴ کتاب درسي، در ساختار فضايي مارپيچ دنا، شيارهاي عميق و کم عمق به صورت **يک درميان** قرار گرفته اند؛ بنابراين در مجاورت هر شيار کم عمق، **دو شيار عميق تر** وجود دارد.

✓ **ج) درست:** دناي حلقوي در راکيزه هاي (ميئوکندري هاي) اين ياخته يوکاريوتي وجود دارد که مي تواند **مستقل از تقسيم ياخته** اصلي، همانندسازي کند.

❌ **د) نادرست:** اگرچه دئوکسي ريبوز يک قند پنج کربنه است، اما با توجه به شکل ۳ کتاب درسي، **ساختار حلقوي آن** از ۴ اتم کربن و ۱ اتم اکسيژن تشکيل شده است و کربن پنجم در **خارج از اين حلقه** قرار دارد. بنابراين اطلاق عبارت **حلقه پنج کربني** به آن از نظر علمي غلط است. **نتيجه گيري:** بنابراين با توجه به موارد بالا (دو مورد صحيح)، گزینه (۱) صحيح است.

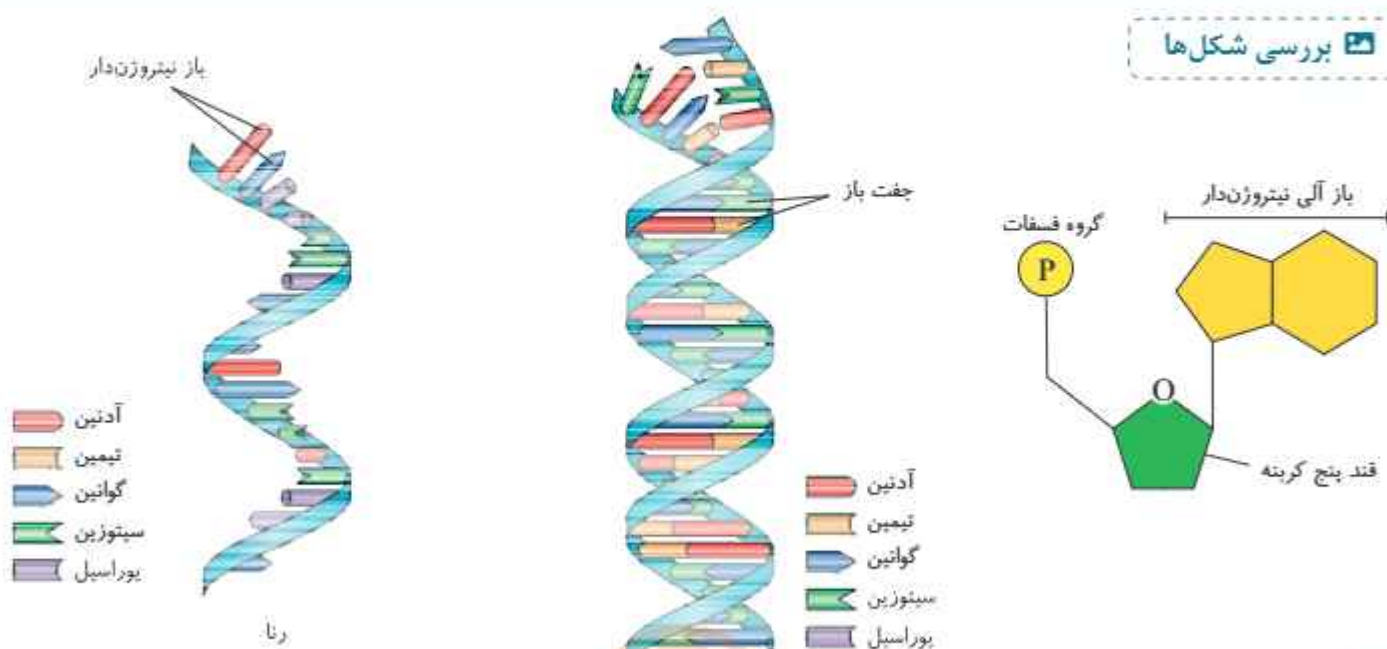
دام آموزشی و ذره بين قيدها

❗ **دام مفهومي:** استفاده از واژه **دنايي** (به معنای کل مولکول دنا) به جای **رشته دنا** در مورد الف، يک دام مفهومي بسيار ظريف است؛ زيرا قطبيت و تفاوت دو انتها ويژگي **رشته هاي خطي** است نه کل مولکول دورشته اي.

❗ **دام شناختي:** استفاده از ترکيب **حلقه پنج کربني** به جای **قند پنج کربنه** در مورد د، يک دام شناختي براي سنجش دقت داوطلب در ساختار شيميائي قندها است.

قند **دئوکسی‌ریبوز** یک قند پنج‌کربنه با **حلقه‌ای چهارکربنی** است و در دنا ی خطی، تک‌تک رشته‌ها دو سر متفاوت دارند، در حالی که این قطبیت برای **کل مولکول دنا** تعریف نمی‌شود.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

در ساختار سه‌بعدی مولکول دنا، پیچ‌خوردگی رشته‌ها باعث ایجاد چهارهای متناوب (یک‌درمیان) عمیق و کم عمیق می‌شود که در سراسر مولکول تکرار شده است.

در ساختار قند دئوکسی‌ریبوز، ۴ اتم کربن به همراه یک اتم اکسیژن در تشکیل حلقه پنج‌ضلعی مشارکت دارند و اتم کربن شماره ۵، خارج از حلقه به کربن شماره ۴ متصل است.

درسنامه

✎ **گوارش در پارامسی:** این آغازی با حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند. در انتهای این حفره، **واکوئول غذایی** تشکیل می‌شود که پس از ادغام با کافنده‌تن (لیزوزوم)، به **واکوئول گوارشی** تبدیل می‌گردد. در نهایت، مواد گوارش‌نیافته از طریق **واکوئول دفعی** و منفذ دفعی به خارج از یاخته فرستاده می‌شوند.

✎ **تفاوت دنا ی خطی و حلقوی:** در **دنا ی خطی**، گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است، بنابراین هر رشته آن دو سر متفاوت دارد. اما در **دنا ی حلقوی** (مانند راکیزه، دیسه و باکتری‌ها)، دو انتهای رشته‌ها با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل شده‌اند، در نتیجه انتهای آزادی وجود ندارد و شمار پیوندهای فسفودی‌استر با شمار نوکلئوتیدها کاملاً برابر است.

✎ **موقعیت دنا ی حلقوی در یوکاریوت‌ها:** علاوه بر هسته که حاوی دنا ی خطی در ساختار فام‌تن‌هاست، مقدار کمی **دنا ی حلقوی** نیز درون اندامک‌های سیتوپلاسمی یعنی **راکیزه (میتوکندری)** و **دیسه (پلاست)** یافت می‌شود که ویژگی‌های خاص خود را در همانندسازی دارند.

۱۶. هموگلوبین نوعی پروتئین با وظیفه انتقال اکسیژن در جریان خون است. کدام مورد درباره هیچ یک از مولکول‌های هموگلوبین سالم و طبیعی درست نیست؟

- (۱) هنگام سنتز ساختار اول، از آمینواسید اول نسبت به آمینواسید آخر دچار کاهش وزن بیشتری می‌شود.
 - (۲) به هر کدام از چهار زنجیره پلی‌پپتیدی آن یک گروه هم واجد یون آهن متصل است.
 - (۳) تثبیت ساختار زنجیره آلفای آن به کمک پیوندهای یونی، هیدروژنی و اشتراکی انجام می‌شود.
- ✓ پیوند بین ساختارهای ماریچ در ساختار دوم پروتئین ایجاد می‌شود.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل مولکول‌های اطلاعاتی | صفحه: ۱۶ و ۱۷

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

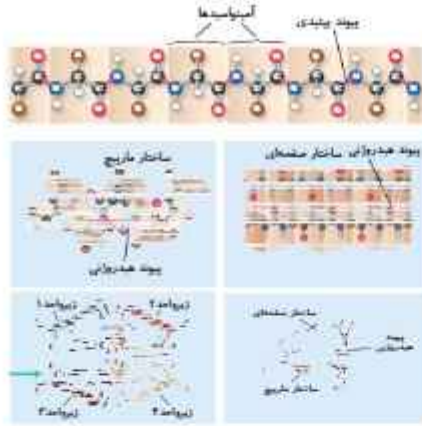
- ❌ (۱) **نادرست:** بر اساس شکل ۱۶ کتاب درسی، در هنگام تشکیل زنجیره پلی‌پپتیدی، **اولین آمینواسید** در زنجیره برای تشکیل پیوند پپتیدی با آمینواسید دوم، **گروه هیدروکسیل (OH)** خود را از دست می‌دهد، اما **آخرین آمینواسید** تنها یک **اتم هیدروژن (H)** برای تشکیل پیوند با آمینواسید ماقبل خود از دست می‌دهد. بنابراین، آمینواسید اول کاهش وزن بیشتری نسبت به آمینواسید آخر دارد.
- ❌ (۲) **نادرست:** مطابق با شکل ۱۸ در ساختار چهارم هموگلوبین، این پروتئین دارای چهار زیرواحد (دو زنجیره آلفا و دو زنجیره بتا) است که به هر یک از این زنجیره‌ها یک **گروه «هم» حاوی یون آهن** متصل است.
- ❌ (۳) **نادرست:** بر اساس متن کتاب درسی، هر یک از زنجیره‌های سازنده هموگلوبین (مانند زنجیره آلفا) به صورت یک **زیرواحد جداگانه** تا می‌خورد و ساختار سوم را تشکیل می‌دهد. در ساختار سوم، مجموعه نیروهای شامل **پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی**، قسمت‌های مختلف پروتئین را تثبیت می‌کنند.
- ✅ (۴) **درست:** مطابق با متن کتاب درسی در بخش ساختار سوم، تاخوردگی بیشتر صفحات و ماریچ‌ها و ارتباط و اتصال آن‌ها به هم در سطح **ساختار سوم** رخ می‌دهد. در ساختار دوم، تنها **پیوندهای هیدروژنی** باعث تشکیل خود ماریچ یا صفحه می‌شوند، نه پیوند بین چندین ماریچ مختلف.

⚠️ دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

- 🔴 **قید «بین» در گزینه ۴:** دقت به این کلمه کلید حل سوال است؛ الگوهای هیدروژنی منشأ تشکیل ساختار ماریچ در سطح دوم هستند، اما اتصال و پیوند «بین» ماریچ‌ها با یکدیگر برای ایجاد شکل سه‌بعدی پیچیده‌تر، ویژگی **ساختار سوم** است.

🏆 نکته طلایی

در تشکیل سطوح ساختاری پروتئین‌ها، **ساختار دوم** تنها شامل ایجاد الگوهای ماریچ یا صفحه‌ای است، در حالی که تاخوردگی بیشتر و اتصال این ساختارها به یکدیگر در سطح **ساختار سوم** و به کمک انواع پیوندهای هیدروژنی، یونی و اشتراکی صورت می‌گیرد.



توضیح:

در ساختار سوم (شکل ۱۷، بخش ب)، ارتباط و برهم‌کنش بین نواحی مختلف مارپیچ و صفحه‌ای به وضوح نشان داده شده است که منجر به تثبیت شکل فضایی نهایی می‌شود.

در ساختار چهارم هموگلوبین (شکل ۱۸)، چهار زنجیره پلی‌پپتیدی تاخورد (دو زنجیره آلفا و دو زنجیره بتا) به همراه چهار گروه «هم» که هر کدام در یکی از زیرواحدها جای گرفته‌اند، قابل مشاهده است.

درسنامه

۱ تشکیل پیوند پپتیدی: در سنتز آبدهی بین دو آمینواسید، همواره گروه هیدروکسیل از گروه کریوکسیل یک آمینواسید و اتم هیدروژن از گروه آمین آمینواسید دیگر جدا می‌شود تا یک مولکول آب آزاد گردد.

۲ ساختار دوم پروتئین: الگوهای از پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی برقرار می‌شود که منشأ تشکیل مارپیچ‌ها و صفحات هستند.

۳ ساختار سوم پروتئین: در این سطح، برهم‌کنش‌های آب‌گریز باعث تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها و اتصال آن‌ها به هم می‌شود و سپس با پیوندهای هیدروژنی، یونی و اشتراکی تثبیت می‌گردد.

۴ ساختار چهارم هموگلوبین: این پروتئین از کنار هم قرار گرفتن چهار زیرواحد شکل می‌گیرد که هر زیرواحد در ساختار سوم خود به شکل خاصی تاخورد و دارای یک گروه «هم» و یون آهن است.

۱۷. دو نمونه معروف از ساختار دوم پروتئین‌ها، ساختار صفحه‌ای و مارپیچ می‌باشد. در یکی از این ساختارها، بین دو آمینواسید غیرمجاور، بیش از یک پیوند هیدروژنی برقرار شده است، کدام گزینه در رابطه با این ساختار صحیح نیست؟

✓ تمامی گروه‌های R در سطح خارجی ساختار یافت می‌شوند. (۲) تمامی گروه‌های R تقریباً در محل تاخوردگی صفحات قرار گرفته‌اند.

(۳) در بین تمامی آمینواسیدهای مجاور هم، نوعی پیوند اشتراکی دیده (۴) تمام پیوندهای هیدروژنی بدون نیاز به آنزیم تنها بین بعضی از آمینواسیدها تشکیل می‌شود.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل مولکول‌های اطلاعاتی | صفحه: ۱۵ تا ۱۷

🔗 رمزگشایی

🔍 عبارت «ساختاری که در آن بین دو آمینواسید غیرمجاور، بیش از یک پیوند هیدروژنی برقرار شده است» بیانی غیرمستقیم برای اشاره به «ساختار دوم صفحه‌ای» در پروتئین‌ها است.

📋 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

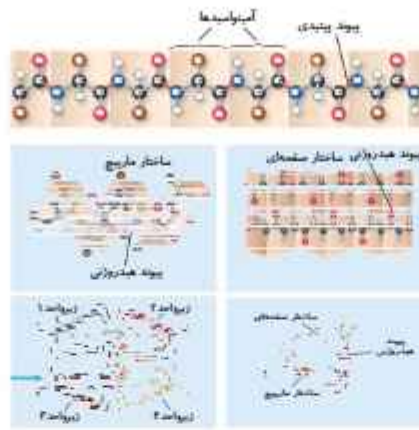
- ❌ (۱) **نادرست:** مطابق شکل ۱۷ کتاب درسی در بخش ساختار صفحه‌ای، گروه‌های جانبی (R) هم در سطح داخلی و هم در سطح خارجی (بالا و پایین صفحه) یافت می‌شوند، بنابراین حضور انحصاری تمامی آن‌ها تنها در سطح خارجی منتفی است.
- ✓ (۲) **درست:** با دقت در شکل ۱۷ کتاب درسی، مشخص است که در ساختار صفحه‌ای، **تمامی گروه‌های R** تقریباً در محل تاخوردگی‌ها و شکستگی‌های صفحات (رئوس زاویه‌ها) قرار گرفته‌اند.
- ✓ (۳) **درست:** بر اساس متن کتاب درسی، بین **تمامی آمینواسیدهای مجاور** در یک زنجیره پلی‌پپتیدی، پیوند پپتیدی برقرار است که این پیوند از نوع **پیوندهای اشتراکی** محسوب می‌شود.
- ✓ (۴) **درست:** **پیوندهای هیدروژنی** موجود در ساختار دوم، تنها بین بخش‌هایی از زنجیره (آمینواسیدهای روبه‌روی هم) تشکیل می‌شوند و فرایند تشکیل آن‌ها برخلاف پیوند پپتیدی، نیازی به **آنزیم** نداشته و مولکول آب نیز تولید نمی‌کند.

⚠️ دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

🔍 **قید تمامی در گزینه ۱:** طراح با استفاده از این قید سعی دارد مکان قرارگیری گروه‌های R را به یک سطح (فقط سطح خارجی) محدود کند که با توجه به تصویر کتاب درسی که پراکندگی این گروه‌ها را در سطوح مختلف نشان می‌دهد، یک دام بصری است.

🏆 نکته طلایی

در **ساختار دوم صفحه‌ای**، گروه‌های جانبی آمینواسیدها (R) در محل تاخوردگی صفحات و در جهت‌های مختلف (سطح داخلی و خارجی) قرار می‌گیرند و **پیوندهای هیدروژنی** تثبیت‌کننده این ساختار، بدون نیاز به آنزیم ایجاد می‌شوند.



توضیح:

در ساختار دوم صفحه‌ای، می‌توان روبه‌روی هم قرار گرفتن آمینواسیدهای غیرمجاور را مشاهده کرد که با پیش از یک پیوند هیدروژنی به یکدیگر متصل شده‌اند.

در مدل ساختار صفحه‌ای، گروه‌های R (کره‌های بنفش) دقیقاً بر روی لبه‌ها و خطوط تاخوردگی صفحه و به‌صورت متناوب در دو سمت مخالف صفحه جهت‌گیری کرده‌اند.

درسنامه

الگوهای ساختار دوم: ساختار دوم پروتئین‌ها منشأ گرفته از الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی است که بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پتیدی برقرار می‌شود.

انواع ساختار دوم: دو نمونه معروف از این الگوها شامل ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.

ماهیت پیوند پتیدی: در ساختار اول پروتئین، آمینواسیدها با ایجاد پیوندهای پتیدی که نوعی پیوند اشتراکی است، به یکدیگر متصل می‌شوند.

تفاوت تشکیل پیوندها: تشکیل پیوند پتیدی نیازمند واکنش سنتز آب‌دهی (همراه با تولید آب و نیاز به انرژی) است، اما پیوندهای هیدروژنی در سطح ساختار دوم خودبه‌خود و بدون نیاز به انرژی شکل می‌گیرند.

۱۸. در صنایع شوینده با استفاده از آنزیم‌هایی انواعی از شوینده‌ها با قدرت تمیزکنندگی بالا تولید می‌شود. کدام مورد با توجه به مطالب کتاب درسی، در رابطه با این آنزیم‌ها درست است؟

- (۱) در صورتی که جایگاه فعال آن‌ها با ماده‌ای دائماً اشغال شود، تولید فرآورده نصف می‌شود.
- (۲) در صورتی که از آمینواسید ساخته شده باشند، ساختار دوم آن‌ها تنها به دو صورت دیده می‌شود.
- ✓ رابطه میان میزان پیش‌ماده و سرعت انجام واکنش توسط آن‌ها ممکن است به صورت صعودی نباشد.
- (۴) در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد، فعالیت بهینه خود را انجام می‌دهند.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل مولکول‌های اطلاعاتی | صفحه: ۱۶، ۱۹ و ۲۰

🔍 رمزگشایی

🔍 عبارت «آنزیم‌هایی که در صنایع شوینده استفاده می‌شوند»، اشاره غیرمستقیم به آنزیم‌های **لیپاز، پروتئاز و آمیلاز** دارد که در کتاب درسی نام برده شده‌اند.

📋 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

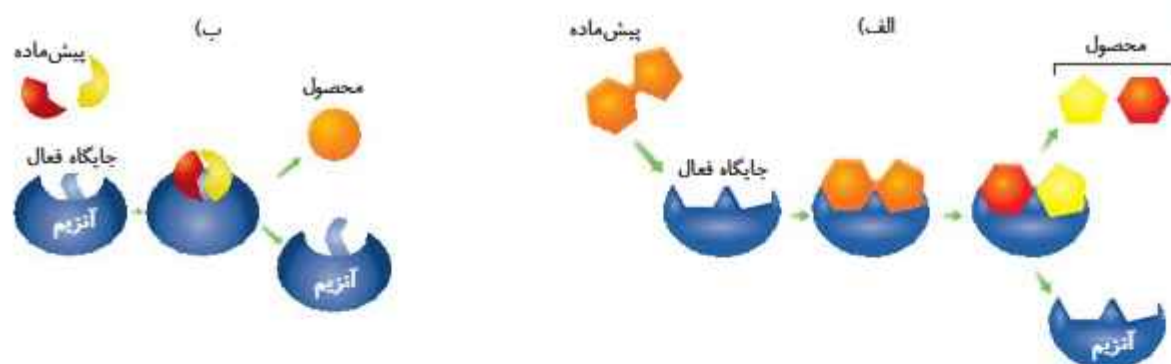
- ❌ (۱) **نادرست:** مطابق متن کتاب درسی، برخی مواد سقّی (مانند آرسنیک و سیانید) با قرار گرفتن در **جایگاه فعال** آنزیم، **مانع فعالیت** آن می‌شوند. در این حالت تولید فرآورده به صفر می‌رسد و واکنش متوقف می‌شود، نه اینکه سرعت آن نصف شود.
- ❌ (۲) **نادرست:** بر اساس متن کتاب درسی، الگوهای پیوندهای هیدروژنی در **ساختار دوم** پروتئین‌ها می‌توانند به چندین صورت دیده شوند که ساختار **صفحه‌ای و مارپیچ** صرفاً «دو نمونه معروف» از آن‌ها هستند، بنابراین این ساختار «تنها» محدود به دو حالت نیست.
- ✓ (۳) **درست:** مطابق متن کتاب درسی، افزایش **غلظت پیش‌ماده** در محیطی که آنزیم وجود دارد، تنها تا زمانی باعث افزایش سرعت (رابطه صعودی) می‌شود که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها اشغال شوند. در صورت **اشغال شدن تمامی جایگاه‌ها**، سرعت انجام واکنش ثابت می‌ماند و دیگر صعودی نیست.
- ❌ (۴) **نادرست:** مطابق متن کتاب درسی، دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد، دمای بهینه برای فعالیت آنزیم‌های «**بدن انسان**» است. آنزیم‌های به کار رفته در **صنایع شوینده** لزوماً ویژگی‌های آنزیم‌های بدن انسان را ندارند و دمای بهینه آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد.

⚠️ دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

- 🔴 **قید «تنها» در گزینه ۲:** محدود کردن الگوهای ساختار دوم پروتئین‌ها صرفاً به دو مدل مارپیچ و صفحه‌ای یک دام آموزشی است؛ کتاب درسی این دو مدل را به عنوان نمونه‌های معروف معرفی کرده است نه تنها اشکال موجود.
- 🔴 **تعمیم نادرست در گزینه ۴:** طراح سوال، ویژگی بارز دمای بهینه آنزیم‌های درون بدن انسان (۳۷ درجه) را عمداً به آنزیم‌های صنعتی و خارج از بدن تعمیم داده است تا خطای شناختی ایجاد کند.

🏆 نکته طلایی

سرعت واکنش‌های آنزیمی با افزایش **غلظت پیش‌ماده**، همواره صعودی نیست و پس از **اشباع شدن تمامی جایگاه‌های فعال** آنزیم‌ها در محیط، به یک حد ثابت می‌رسد.



توضیح:

- پیش ماده به دلیل داشتن شکل مکمل، به صورت اختصاصی در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرد تا به محصول تبدیل شود.
- اشغال جایگاه فعال توسط موادی غیر از پیش ماده اصلی (مانند سموم)، مسیر تبدیل پیش ماده به محصول را کاملاً مسدود می‌کند.

درسنامه

کاربرد آنزیم‌ها در صنعت: برای تولید شوینده‌هایی با قدرت تمیزکنندگی بالا، از انواعی از آنزیم‌ها شامل **لیپازها، پروتئازها و آمیلازها** استفاده می‌شود.

غلظت آنزیم و پیش ماده: مقدار کمی آنزیم می‌تواند مقدار زیادی پیش ماده را تبدیل کند. افزایش غلظت پیش ماده سرعت را بالا می‌برد، اما این افزایش سرعت نقطه‌ای متوقف می‌شود (**حالت ثابت**) که ظرفیت تمام آنزیم‌های موجود تکمیل شده باشد.

تأثیر دما بر آنزیم‌ها: هر آنزیمی **دمای بهینه** خود را دارد. آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه بهترین فعالیت را دارند، اما در دماهای بالاتر ممکن است **تغییر شکل** داده و غیرفعال شوند.

مهارکننده‌های آنزیمی: برخی مواد معدنی و آلی سمی در محیط می‌توانند با اشغال **جایگاه فعال**، عملکرد اختصاصی آنزیم را مهار کرده و واکنش را به طور کامل متوقف کنند.

۱۹. با توجه به مطالب مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با جمله ی زیر مطابقت ندارد؟ «هر آنزیمی که درون یاخته فعالیت می کند، امکان برخورد مناسب مولکول ها را همانند انرژی فعال سازی واکنش افزایش می دهد.»

✓ باکتری استرپتوکوکوس نومونیا برخلاف باکتری E.coli حالت کروی دارد.

۲) مواد سمی و دفعی صرفاً سبب اختلال در عملکرد آنزیم ها می شوند.

۳) کوآنزیم های فلزی سبب تسهیل کار برخی از آنزیم ها می شوند.

۴) آنزیم های یاخته می توانند در داخل، خارج یا غشای یاخته ساخته شوند.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم فصل مولکول های اطلاعاتی صفحه: ۲، ۱۰، ۱۸ و ۱۹

📌 رمزگشایی

🔍 **جمله پایه صورت سوال** بیان می کند که آنزیم ها انرژی فعال سازی واکنش را **افزایش** می دهند، در حالی که طبق متن کتاب درسی، آنزیم ها انرژی فعال سازی واکنش را **کاهش** می دهند.

🔍 بنابراین جمله صورت سوال از لحاظ علمی «**نادرست**» است و برای یافتن گزینه ای که با این نادرستی **مطابقت ندارد**، باید به دنبال **گزینه صحیح** بگردیم.



📋 تحلیل تشریحی گزینه ها

✓ (۱) **درست**: با توجه به شکل ۱ صفحه ۲ کتاب درسی، باکتری **استرپتوکوکوس نومونیا** حالت **کروی** دارد، اما مطابق شکل ۱۰ صفحه ۱۰ در آزمایش مزلسون و استال، باکتری E.coli حالت **میله ای و کشیده** دارد.

✗ (۲) **نادرست**: ماده دفعی مانند **آمونیاک** در برخی واکنش های زیستی می تواند به عنوان پیش ماده در جایگاه فعال آنزیم (در کبد) قرار گیرد و مصرف شود، بنابراین مواد سمی و دفعی **صرفاً** سبب اختلال در عملکرد آنزیم ها نمی شوند.

✗ (۳) **نادرست**: مطابق متن صفحه ۱۹ کتاب درسی، به مواد **آلی** که به آنزیم کمک می کنند **کوآنزیم** می گویند. **یون های فلزی**، معدنی هستند و نمی توان آن ها را کوآنزیم نامید.

✗ (۴) **نادرست**: بر اساس متن کتاب درسی در صفحه ۱۸، **تمام آنزیم های بدن در داخل یاخته** ساخته می شوند اما محل **فعالیت** آن ها می تواند در داخل، خارج یا در غشای یاخته باشد.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

🔍 **دام تحلیلی در صورت سوال**: عبارت «از لحاظ درستی یا نادرستی با جمله زیر **مطابقت ندارد**» یک دام تحلیلی است؛ داوطلب ابتدا باید نادرست بودن جمله پایه (افزایش انرژی فعال سازی) را تشخیص دهد، سپس به دنبال گزینه ای باشد که وضعیت متضادی دارد (یعنی گزینه درست).

🔍 **کلمه «ساخته» در گزینه ۴**: طراح با جایگزین کردن کلمه «عمل می کنند» با «**ساخته می شوند**»، مکان تولید آنزیم (که همواره درون یاخته است) را با مکان فعالیت آن خلط کرده است.

🔍 **ترکیب «کوآنزیم های فلزی» در گزینه ۳**: این ترکیب یک خطای علمی است، زیرا یون های فلزی جزء عوامل کمک کننده (**کوفاکتور**) هستند اما نه **کوآنزیم**؛ منحصر آ بر ای، مواد آله استفاده می شود.

آنزیم‌ها با افزایش امکان برخورد مناسب مولکول‌ها، انرژی فعال‌سازی واکنش را **کاهش** می‌دهند؛ این پروتئین‌ها همگی **درون یاخته** ساخته می‌شوند اما محل انجام فعالیت آن‌ها می‌تواند متنوع باشد.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

در شکل ۱، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (عامل سینه‌پهلوئ موش) دارای ظاهری **کروی شکل** است.

در شکل ۱۰ (آزمایش مزلون و استال)، باکتری **اشریشیا کلای (E.coli)** در محیط کشت به وضوح با ساختاری **میله‌ای و کشیده** نشان داده شده است.

درسنامه

➤ **تأثیر آنزیم بر انرژی فعال‌سازی:** آنزیم‌ها با قرار دادن پیش‌ماده در وضعیت مناسب و افزایش امکان برخورد، انرژی اولیه لازم برای انجام واکنش (انرژی فعال‌سازی) را **کاهش** می‌دهند تا واکنش با سرعت بیشتری انجام شود.

➤ **انواع مواد کمک‌کننده به آنزیم:** برخی آنزیم‌ها برای فعالیت نیازمند **مواد آلی** مثل ویتامین‌ها هستند که به آن‌ها «**کوآنزیم**» گفته می‌شود. گروهی دیگر از آنزیم‌ها به **یون‌های فلزی** مانند آهن و مس نیاز دارند.

➤ **مکان فعالیت آنزیم‌ها:** پس از ساخته شدن آنزیم در **داخل یاخته**، محل انجام فعالیت آن ممکن است **درون یاخته** (مانند آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای)، **خارج یاخته** (مانند آنزیم‌های ترشحی دستگاه گوارش) یا در **غشای یاخته** (مانند پمپ سدیم-پتاسیم) باشد.

(۱) توانایی قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم را دارد، در پی فعالیت آن آنزیم به فراورده‌هایی تبدیل می‌شود.

(۲) برای عملکرد یک آنزیم مورد نیاز بوده و نوعی ماده آلی محسوب شود، کوآنزیم نام دارد.

(۳) به عنوان کاتالیزور زیستی عمل می‌کند، در پایان واکنش دست نخورده باقی مانده و نیازی به تولید مجدد آن نیست.

✓ انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهد، دارای بخشی برای اتصال به پیش‌ماده می‌باشد.

📖 شناسنامه تست: پایه دوازدهم - فصل مولکول‌های اطلاعاتی - صفحه: ۱۸ و ۱۹

📌 رمزگشایی

🔍 عبارت «هر مولکول شیمیایی که انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهد» (در گزینه ۴) و «مولکول شیمیایی که به عنوان کاتالیزور زیستی عمل می‌کند» (در گزینه ۳)، بیان‌هایی غیرمستقیم برای اشاره به «آنزیم‌ها» هستند.

📌 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست**: مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۱۹، موادی مانند سم **سیانید** و **آرسنیک** می‌توانند با قرار گرفتن در **جایگاه فعال** آنزیم، مانع فعالیت آن شوند؛ بنابراین هر مولکولی که در جایگاه فعال قرار می‌گیرد، لزوماً به فراورده تبدیل نمی‌شود.

❌ (۲) **نادرست**: **پیش‌ماده‌ها** نیز برای عملکرد آنزیم ضروری بوده و می‌توانند نوعی ماده آلی باشند، اما به آن‌ها کوآنزیم گفته نمی‌شود. **کوآنزیم** منحصراً به مواد آلی **کمک‌کننده** به آنزیم (مانند ویتامین‌ها) اطلاق می‌گردد.

❌ (۳) **نادرست**: بر اساس متن صریح کتاب درسی، اگرچه آنزیم‌ها (کاتالیزورهای زیستی) در پایان واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند، اما به مرور مقداری از آن‌ها از بین می‌رود و یاخته مجبور به **تولید آنزیم‌های جدید** است.

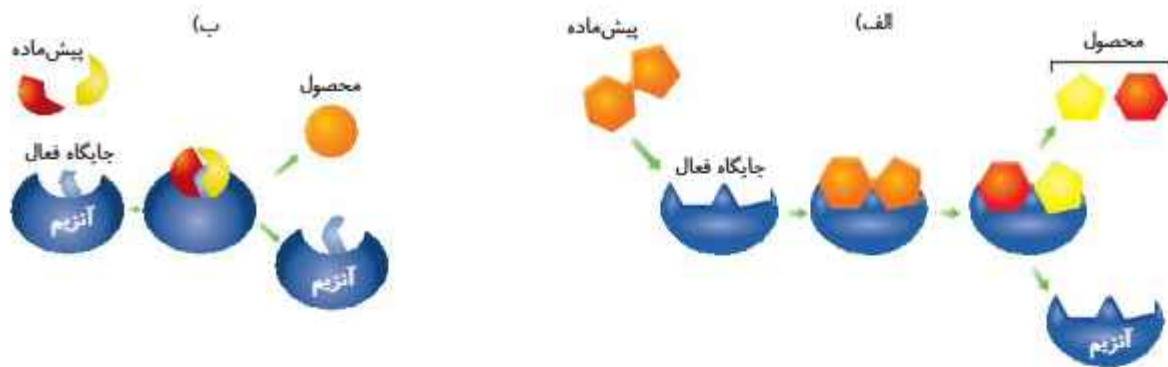
✅ (۴) **درست**: مطابق متن کتاب درسی، **آنزیم‌ها** که **انرژی فعال‌سازی** واکنش‌ها را کاهش می‌دهند، دارای بخشی اختصاصی به نام «**جایگاه فعال**» هستند که پیش‌ماده در آن قرار گرفته و به آنزیم متصل می‌شود.

⚠️ دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

🔍 **قید «هر» در صورت سوال**: طراح با قرار دادن این قید قطعی، قصد دارد استثنائات را بسنجد. برای مثال در گزینه ۱، «**هر**» مولکولی که وارد جایگاه فعال می‌شود پیش‌ماده نیست، بلکه می‌تواند یک مهارکننده سمی باشد که هیچ فراورده‌ای تولید نمی‌کند.

🏆 نکته طلایی

تمامی **آنزیم‌ها** با در اختیار داشتن بخشی به نام **جایگاه فعال** برای اتصال **پیش‌ماده**، باعث **کاهش انرژی فعال‌سازی** می‌شوند و با وجود عدم مصرف در حین واکنش، به دلیل استهلاک در گذر زمان نیازمند **تولید مجدد** توسط یاخته هستند.



توضیح:

جایگاه فعال آنزیم دارای شکلی دقیقاً مکمل با پیش‌ماده اختصاصی خود است تا اتصال به درستی برقرار شود.

مواد بازدارنده و سموم در صورتی که ساختار فضایی متناسبی داشته باشند، جایگاه فعال را اشغال کرده و از ورود پیش‌ماده اصلی و تولید فراورده جلوگیری می‌کنند.

درسنامه

- ۱ نقش آنزیم در انرژی فعال‌سازی: واکنش‌های شیمیایی برای آغاز نیازمند انرژی اولیه به نام انرژی فعال‌سازی هستند. آنزیم‌ها (کاتالیزورهای زیستی) با افزایش امکان برخورد مناسب مولکول‌ها، این انرژی را کاهش داده و سرعت واکنش را به شدت بالا می‌برند.
- ۲ جایگاه فعال و پیش‌ماده: بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند و در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند. ترکیباتی که آنزیم روی آن‌ها عمل می‌کند «پیش‌ماده» نام دارند و با قرار گرفتن در این جایگاه، پس از فعالیت آنزیمی به «فراورده» تبدیل می‌شوند.
- ۳ ماندگاری و تولید مجدد آنزیم‌ها: آنزیم‌ها سرعت واکنش را زیاد می‌کنند و در پایان واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند تا بارها مورد استفاده قرار گیرند؛ اما دائمی نیستند و به مرور از بین می‌روند، از این رو یاخته دائماً در حال تولید آنزیم‌های جدید است.
- ۴ عوامل کمک‌کننده: برخی آنزیم‌ها برای انجام فعالیت کاتالیزوری خود به یون‌های فلزی (مانند آهن و مس) یا مواد آلی (مانند ویتامین‌ها) نیاز دارند. به مواد آلی کمک‌کننده به آنزیم، «کوآنزیم» گفته می‌شود.
- ۵ عوامل مهارکننده: وجود برخی مواد سمی در محیط مانند سیانید و آرسنیک می‌تواند مانع از فعالیت آنزیم شود. این مواد با اشغال کردن جایگاه فعال، مسیر اتصال پیش‌ماده را مسدود کرده و واکنش را متوقف می‌کنند که می‌تواند منجر به مرگ جاندار شود.

۲۱. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در هر روش انتقال مواد از غشای یاخته یا اندامک‌ها که»
- (۱) از انرژی زیستی یاخته استفاده می‌شود، مقدار ATP در یاخته کاهش می‌یابد.
- (۲) باعث کاهش مولکول‌های فسفولیپیدی سطح غشای یاخته می‌شود، ذرات بزرگ از یاخته خارج می‌شوند.
- (۳) تنها برای عبور آب استفاده می‌شود، نوعی پروتئین غشایی انرژی زیستی مصرف می‌کند.
- ✓ می‌تواند باعث تغییر تعداد اندامک‌های درون یاخته شود، نیازمند مصرف انرژی زیستی است.

📖 شناسنامه تست: پایه دهم | فصل ۱ | صفحه: ۱۲ تا ۱۵

📌 رمزگشایی

- 🔍 روشی که باعث کاهش مولکول‌های فسفولیپیدی سطح غشای یاخته می‌شود: اشاره به فرآیند **درون‌بری (آندوسیتوز)** دارد که با ایجاد ریزکیسه، بخشی از غشا را جدا می‌کند.
- 🔍 روشی که ذرات بزرگ از یاخته خارج می‌شوند: اشاره به فرآیند **برون‌رانی (اکزوسیتوز)** دارد.
- 🔍 روشی که تنها برای عبور آب استفاده می‌شود: اشاره به فرآیند **گذرندگی (اسمز)** دارد.
- 🔍 روشی که می‌تواند باعث تغییر تعداد اندامک‌های درون یاخته شود: اشاره به فرآیندهای **درون‌بری و برون‌رانی** دارد، زیرا در این روش‌ها ریزکیسه‌ها به عنوان نوعی اندامک غشادار کوچک تشکیل یا ادغام می‌شوند.

≡ تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ❌ (۱) **نادرست**: در روش‌هایی مانند انتقال فعال از انرژی زیستی استفاده می‌شود، اما مولکول ATP لزوماً در تمام انتقال‌های فعال مصرف نمی‌شود. به عنوان مثال، در برخی غشاها (مانند غشای داخلی میتوکندری و تیلاکوئید کلروپلاست) عبور پروتون‌ها از طریق آنزیم ATP ساز با استفاده از شیب انرژی الکترون‌ها انجام می‌گیرد، بنابراین همواره مقدار ATP کاهش نمی‌یابد.
- ❌ (۲) **نادرست**: روشی که باعث کاهش سطح غشا و مولکول‌های فسفولیپیدی آن می‌شود، **درون‌بری** است. در حالی که خروج ذرات بزرگ از یاخته به روش **برون‌رانی** انجام می‌شود که با اضافه کردن غشای ریزکیسه به غشای یاخته، باعث افزایش مساحت غشا و فسفولیپیدهای آن می‌گردد.
- ❌ (۳) **نادرست**: عبور آب از غشا از طریق فرآیند **گذرندگی (اسمز)** انجام می‌شود. این فرآیند نیازی به مصرف انرژی زیستی ندارد.
- ✅ (۴) **درست**: روش‌هایی که توانایی تغییر در تعداد اندامک‌های درون یاخته را دارند، **درون‌بری و برون‌رانی** هستند. در درون‌بری با تشکیل ریزکیسه جدید، تعداد اندامک‌ها افزایش و در برون‌رانی با ادغام ریزکیسه به غشا، تعداد آن‌ها کاهش می‌یابد و هر دو روش مستلزم مصرف انرژی زیستی هستند.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

- 📌 **قید در هر:** در صورت سوال بسیار حساس است و نشان می‌دهد که ویژگی بیان شده در گزینه‌ها باید بدون استثنا برای تمام روش‌های انتقال دارای آن شرط، صادق باشد. طراح با این قید، استثناهای مصرف نشدن مستقیم ATP در برخی انتقال‌های فعال را هدف قرار داده است.

فرآیندهای **درون‌بری و برون‌رانی** با تشکیل یا ادغام ریزکیسه‌ها مساحت غشا و تعداد اندامک‌های درون یاخته را تغییر می‌دهند و همواره نیازمند **مصرف انرژی زیستی** هستند.

📖 درسنامه

➤ **درون‌بری (آندوسیتوز):** بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذرات بزرگ را با فرایندی به نام درون‌بری جذب کنند. این فرایند با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه است، به انرژی ATP نیاز دارد و با جدا کردن بخشی از غشا، **سطح آن را کاهش** می‌دهد.

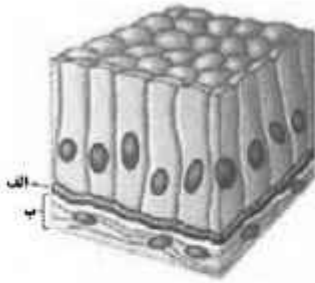
➤ **برون‌رانی (اکزوسیتوز):** فرایند خروج ذرات بزرگ از یاخته است که با تشکیل و ادغام ریزکیسه‌ها همراه بوده و به انرژی ATP نیاز دارد. این فرایند باعث **افزایش سطح غشای یاخته** می‌شود.

➤ **انتقال فعال:** فرایندی که در آن، یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند و نیازمند **مصرف انرژی** است. مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است اما لزوماً تنها شکل مصرف انرژی در همه غشاها و روش‌های انتقال نیست.

➤ **گذرندگی (اسمز):** به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می‌گویند که به دلیل ماهیت انتشاری خود، **بدون مصرف انرژی زیستی** انجام می‌شود.



۲۲. در کتاب درسی، تصویر مقابل جهت نشان دادن نوعی بافت پوششی به کار رفته است، کدام گزینه در مورد تصویر زیر درست است؟



(۱) الف همانند ب، بافتی است که یاخته‌های پوششی را پشتیبانی می‌کند.

✓ الف برخلاف ب، در محل تمام انواع بافت پوششی حضور دارد.

(۳) الف همانند ب، دارای یاخته‌های ترشح‌کننده گلیکوپروتئین است.

(۴) الف برخلاف ب، ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده دارد.

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۱ (دنیای زنده) صفحه: ۱۵

🔍 رمزگشایی

🔍 بخش «الف» در تصویر: نشان‌دهنده غشای پایه است که در زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار دارد.

🔍 بخش «ب» در تصویر: نشان‌دهنده بافت پیوندی سست است که بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

📋 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست:** بخش «الف» (غشای پایه) فاقد سلول بوده و بافت محسوب نمی‌شود. در متن کتاب درسی غشای پایه به عنوان «بخشی» در زیر یاخته‌های بافت پوششی معرفی شده است که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

✓ (۲) **درست:** غشای پایه (الف) همواره همراه با بافت پوششی است و در زیر یاخته‌های آن وجود دارد، اما بافت پیوندی سست (ب) «معمولاً» بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند و لزوماً همیشه بافت پیوندی سست پشتیبان آن نیست.

❌ (۳) **نادرست:** غشای پایه (الف) فاقد یاخته است، بنابراین نمی‌تواند دارای یاخته‌های ترشح‌کننده گلیکوپروتئین باشد، اگرچه ساختار آن شامل رشته‌های گلیکوپروتئینی است. بافت پیوندی سست (ب) از انواع یاخته‌ها تشکیل شده و ماده زمینه‌ای آن شامل مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است.

❌ (۴) **نادرست:** دارا بودن ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده از ویژگی‌های بافت پیوندی سست (ب) است، نه غشای پایه (الف).

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

🔍 **قید بافت:** استفاده از واژه «بافت» برای غشای پایه در گزینه ۱ یک دام آموزشی رایج است؛ **غشای پایه بافت نیست** و فاقد یاخته است.

🔍 **قید معمولاً:** در جمله «این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند» برای بافت پیوندی سست بسیار حساس است و نشان می‌دهد که این پشتیبانی برای بافت پوششی همیشگی و قطعی نیست.

غشای پایه که همواره در زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار دارد، فاقد یاخته بوده و **بافت محسوب نمی‌شود**، در حالی که **بافت پیوندی سست** تنها «معمولاً» بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

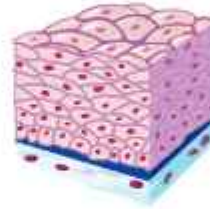
📌 بررسی شکل‌ها



مکعبی یک لایه‌ای (گردیژه/تفرون)



سنگ‌فرشی یک لایه‌ای (دیواره موبرگ)
بافت زیرین
غشای پایه



سنگ‌فرشی چندلایه‌ای (مری)



استوانه‌ای یک لایه‌ای (روده)

توضیح:

در شکل مربوط به **بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه** (مانند روده)، هسته یاخته‌ها بیضی‌شکل بوده و در نزدیکی **غشای پایه** (بخش پایینی یاخته) قرار گرفته‌اند.

غشای پایه به صورت یک نوار باریک بین یاخته‌های پوششی بالا و بافت پیوندی زیرین دیده می‌شود و این دو بخش را به هم متصل نگه می‌دارد.

در **بافت پیوندی زیرین** (بخش ب)، فضای بین‌یاخته‌ای نسبتاً زیاد است که نشان‌دهنده فراوانی ماده زمینه‌ای در **بافت پیوندی سست** می‌باشد.

📖 درسنامه

📌 **بافت پوششی** سطح بدن، سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند.

📌 یاخته‌های **بافت پوششی** به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها **فضای بین‌یاخته‌ای اندکی** وجود دارد.

📌 **غشای پایه** در زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار دارد و نقش آن متصل نگه داشتن این یاخته‌ها به یکدیگر و به بافت‌های زیرین است.

📌 ساختار غشای پایه به صورت شبکه‌ای از **رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی** است.

📌 **بافت پیوندی** از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی (کلاژن و کشسان) و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است.

📌 ماده زمینه‌ای **بافت پیوندی سست**، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است.

📌 **بافت پیوندی سست** معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

۲۲. در ارتباط با بافت های پیوندی سست، متراکم و چربی چند مورد زیر به درستی بیان شده است؟
 (الف) در یاخته های بافت پیوندی دارای ماده زمینه شفاف، می توان رشته هایی واجد انشعاب را مشاهده کرد.
 (ب) نوعی یاخته با ظاهر انگشتی شکل را فقط می توان در ساختار یکی از انواع این بافت ها مشاهده کرد.
 (پ) نوعی از رشته های پروتئینی که در بافت پیوندی سست بیشترین فراوانی را دارند، می توان به صورت دسته ای مشاهده کرد.
 (ت) بافت هایی که به ترتیب بیشترین و کمترین فاصله بین یاخته ای در آن ها مشاهده می شود، حاوی یاخته هایی با هسته دوکی شکل هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ ✓

۱ (۱)

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۱ (دنیای زنده) صفحه: ۱۵ و ۱۶

📌 رمزگشایی

❓ بافت پیوندی دارای ماده زمینه شفاف: اشاره به بافت پیوندی سست دارد.

❓ یاخته با ظاهر انگشتی شکل: اشاره به یاخته های چربی دارد که قطره چربی هسته آن ها را به حاشیه رانده است.

❓ رشته های پروتئینی که در بافت پیوندی سست بیشترین فراوانی را دارند: با توجه به شکل کتاب، اشاره به رشته های کلاژن دارد.

📌 تحلیل تشریحی گزینه ها

✓ (الف) درست: مطابق شکل کتاب درسی از انواع بافت پیوندی، در ساختار بافت پیوندی سست انواعی از یاخته ها مشاهده می شوند که در سطح خارجی غشای خود دارای رشته های منشعب (کربوهیدراتی) هستند.

✗ (ب) نادرست: یاخته های چربی (با ظاهر انگشتی) علاوه بر بافت چربی، در ساختار بافت پیوندی سست نیز به وضوح قابل مشاهده اند؛ بنابراین استفاده از قید «فقط یکی از انواع این بافت ها» برای حضور آن ها غلط است.

✓ (پ) درست: با توجه به شکل بافت پیوندی سست، رشته های کلاژن ضخامت و حضور بسیار چشم گیری دارند و در بافت پیوندی فراوان ترند؛ این رشته های کلاژن را می توان به صورت منفرد یا دسته ای در شکل مشاهده کرد.

✗ (ت) نادرست: کمترین فاصله بین یاخته ای مربوط به بافت چربی است که در آن یاخته ها کاملاً در کنار هم قرار دارند، اما این بافت فاقد یاخته هایی با هسته دوکی شکل است. هسته یاخته های چربی به دلیل تجمع چربی به حاشیه رانده شده و شکل دیگری دارد، در حالی که هسته دوکی شکل در یاخته های بافت پیوندی متراکم دیده می شود.

نتیجه گیری: بنابراین با توجه به بررسی ها، دو مورد (الف و پ) به درستی بیان شده اند و گزینه (۲) صحیح است.

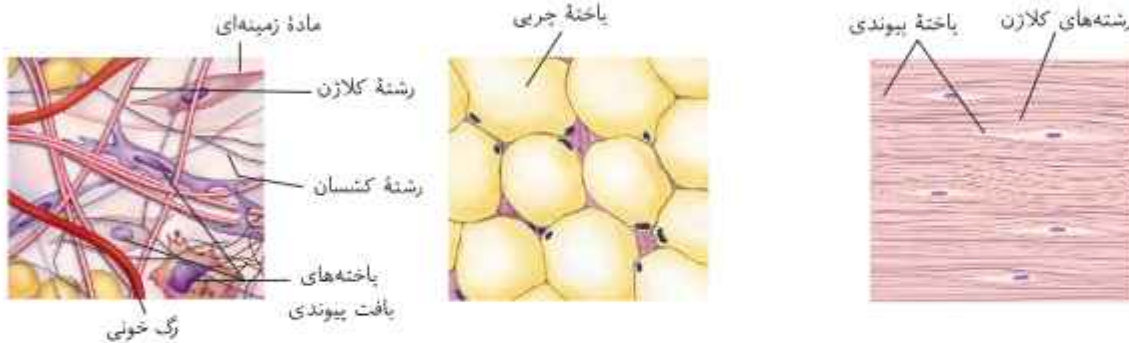
⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

❗ قید فقط: در مورد «ب» یک دام آموزشی کلاسیک است؛ طراح با تکیه بر نام «بافت چربی»، به اشتباه انداختن دانش آموز در خصوص عدم حضور این یاخته ها در بافت پیوندی سست را هدف قرار داده است.

❗ استفاده از ظاهر و ویژگی های بصری یاخته ها در شکل ها (مثل هسته دوکی، ظاهر انگشتی، رشته های منشعب سطح غشا) نیازمند دقت بالا به جزئیات ریز تصاویر کتاب درسی است.

یاخته‌های چربی منحصرأ در بافت چربی نیستند و در **بافت پیوندی سست** نیز یافت می‌شوند؛ همچنین بررسی دقیق مورفولوژی یاخته‌ها و رشته‌ها در شکل‌های کتاب درسی برای پاسخگویی به تست‌های ترکیبی الزامی است.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- در **بافت پیوندی سست** (الف)، انواع مختلفی از یاخته‌ها (از جمله یاخته چربی و یاخته‌های پیوندی با انشعابات غشایی) در کنار رشته‌های کلاژن ضخیم و دسته‌ای و رشته‌های کتان نازک و تیره درون ماده زمینه‌ای فراوان دیده می‌شوند.
- در **بافت پیوندی متراکم** (ب)، رشته‌های کلاژن بسیار متراکم و فشرده‌اند، تعداد یاخته‌ها کمتر است و هسته یاخته‌های پیوندی به صورت کشیده و دوکی‌شکل در لایه‌های رشته‌ها قرار دارد.
- در **بافت چربی** (پ)، یاخته‌های چربی بسیار به هم نزدیک‌اند و کمترین فاصله بین یاخته‌ای را دارند. یک قطره چربی بزرگ بخش اعظم حجم یاخته را اشغال کرده و هسته را به حاشیه رانده است که ظاهری شبیه به انگشتر به آن می‌دهد.

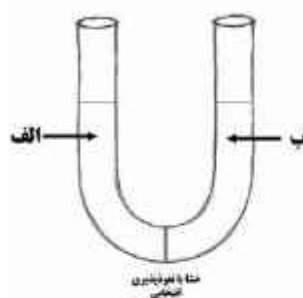


مرکز بک
تلاشی در مسیر معرفت

درسنامه

- در **بافت پیوندی سست**: دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.
- در **بافت پیوندی متراکم**: میزان رشته‌های کلاژن در آن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کمتر و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است. مقاومت این بافت بیشتر بوده و در بخش‌هایی مانند زردپی و رباط وجود دارد.
- در **بافت چربی**: نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است. این بافت بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است و نقش ضربه‌گیری و عایق حرارتی نیز دارد.

۲۴. اگر در هر دو سمت آب مقطر سرد وجود داشته باشد، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (نشاسته در آب سرد نامحلول است) «در صورتی که به سمت ب اضافه شود،»



(۱) نمک - ارتفاع سمت الف افزایش می‌یابد

✓ نشاسته - دو طرف از تعادل خارج نمی‌شوند

(۳) نمک - در نهایت غلظت آن با سمت مقابل برابر می‌شود

(۴) نشاسته - مولکول‌های آب به سمت آن می‌روند

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۱ (دنیای زنده) صفحه: ۱۳

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

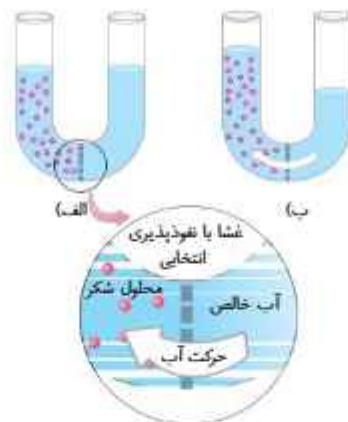
- (۱) ✗ **نادرست:** با اضافه کردن **نمک** به سمت ب، این سمت به محلول تبدیل شده و فشار اسمزی آن نسبت به سمت الف (آب مقطر خالص) افزایش می‌یابد. در نتیجه با حرکت خالص مولکول‌های آب از سمت الف به سمت ب، ارتفاع آب در **سمت الف کاهش** و در سمت ب افزایش می‌یابد.
- (۲) ✓ **درست:** طبق فرض سوال، نشاسته در **آب سرد نامحلول** است؛ بنابراین اضافه کردن آن به سمت ب باعث حل شدن ذرات و تغییر تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم نمی‌شود. چون فشار اسمزی ایجاد نمی‌گردد، حرکت خالص آب بین دو سمت رخ نمی‌دهد و دو طرف **همچنان در تعادل** می‌مانند.
- (۳) ✗ **نادرست:** در سمت الف فقط آب مقطر وجود دارد که غلظت نمک در آن عملاً صفر است. با اضافه کردن نمک به سمت ب، این سمت دارای غلظت می‌شود و از آنجا که غشای نفوذپذیری انتخابی اجازه عبور این مواد را نمی‌دهد، غلظت دو طرف **هرگز با هم برابر نخواهد شد**.
- (۴) ✗ **نادرست:** از آنجا که نشاسته در آب سرد نامحلول است، **فشار اسمزی سمت ب تغییری نمی‌کند**؛ در نتیجه جابه‌جایی اسمزی و حرکت خالص مولکول‌های آب به سمت ب رخ نخواهد داد.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

- 🔴 توجه به **فرض مهم صورت سوال** مبنی بر «نامحلول بودن نشاسته در آب سرد»، کلید درک عدم تغییر فشار اسمزی است.
- 🔴 استفاده از واژه **اضافه کردن** برای موادی که نامحلول هستند، منجر به ایجاد فشار اسمزی و وقوع پدیده گذرندگی نمی‌شود؛ ماده افزوده شده حتماً باید حل شود تا جابه‌جایی آب رخ دهد.

🏆 نکته طلایی

برای ایجاد تفاوت در **فشار اسمزی** و وقوع پدیده **گذرندگی (اسمز)**، ماده افزوده شده باید **قابلیت حل شدن در حلال** را داشته باشد تا بتواند تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم را تغییر دهد.



توضیح:

- در لوله U شکل که غشای با نفوذپذیری انتخابی در وسط آن قرار دارد، فقط مولکول‌های آب اجازه عبور دارند و ذرات حل‌شونده نمی‌توانند عبور کنند.
- جابه‌جایی خالص آب همواره از سمتی که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم بیشتر و فشار اسمزی کمتر است (سمت آب خالص)، به سمتی که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم کمتر و فشار اسمزی بیشتر است (سمت محلول) صورت می‌گیرد.
- این جابه‌جایی تا زمانی ادامه می‌یابد که فشار لازم برای توقف کامل اسمز تامین شود.

درسنامه

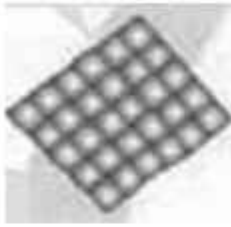
➤ **گذرندگی (اسمز):** به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی (نفوذپذیری انتخابی)، اسمز می‌گویند.

➤ **فشار اسمزی محلول:** فشار لازم برای توقف کامل اسمز را فشار اسمزی محلول می‌نامند.

➤ **ارتباط غلظت حل‌شونده و فشار اسمزی:** هرچه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در دو سوی غشا بیشتر باشد، به این معنی است که تفاوت غلظت حل‌شونده‌ها بیشتر است. در این حالت فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود.

➤ **جهت جابه‌جایی خالص آب:** جابه‌جایی خالص آب همواره از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر انجام می‌شود. در محیطی که آب خالص قرار دارد، فشار اسمزی ایجاد شده توسط حل‌شونده‌ها وجود ندارد.

۱۵. در شکل مقابل یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات نشان داده شده است. با توجه به این سطح کدام عبارت به طور حتم صحیح است؟



- (۱) پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات می‌باشد.
- (۲) در غشاهای آن کلاسترول یافت می‌شود.
- ✓ (۳) از اندامک‌های متفاوتی تشکیل شده است.
- (۴) سطح بعد از آن از چندین اندام تشکیل می‌شود.

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۱ (دنیای زنده) | صفحه: ۸، ۱۰ و ۱۱

🔍 رمزگشایی

🔍 **شکل صورت سوال:** بر اساس تصاویر کتاب درسی، این تصویر لایه‌ای از یاخته‌ها را نشان می‌دهد که معرف سطح **بافت** در سازمان‌یابی حیات است.

📋 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ✗ (۱) **نادرست:** پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات، **یاخته** است؛ تصویر صورت سوال سطح **بافت** را نشان می‌دهد که سطحی بالاتر از یاخته می‌باشد.
- ✗ (۲) **نادرست:** صورت سوال مشخص نکرده است که این بافت متعلق به گیاه است یا جانور. مطابق متن کتاب درسی، کلاسترول در ساخت غشای **یاخته‌های جانوری** شرکت می‌کند و لزوماً در تمام بافت‌ها (مانند غشاهای گیاهی) یافت نمی‌شود.
- ✓ (۳) **درست:** هر بافتی (اعم از گیاهی یا جانوری) از تعدادی یاخته تشکیل شده است. از آنجا که یاخته‌ها دارای **اندامک‌های متفاوتی** هستند، هر بافت نیز قطعاً دارای اندامک‌های فراوانی در ساختار خود می‌باشد.
- ✗ (۴) **نادرست:** سطح سازمان‌یابی بعد از بافت، **اندام** است که از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود. تعریفی که بیان می‌کند «از چندین اندام تشکیل می‌شود»، مربوط به سطح **دستگاه** است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

🔍 **قید به طور حتم:** در صورت سوال بسیار کلیدی است؛ طراح با استفاده از این قید، مواردی که فقط در برخی جانداران (مانند حضور کلاسترول که مختص یاخته‌های جانوری است) وجود دارد را از دایره پاسخ‌های صحیح خارج کرده است.

🏆 نکته طلایی

بافت که از اجتماع یاخته‌ها به وجود می‌آید، سطحی بالاتر از یاخته و پایین‌تر از اندام است و به دلیل ساختار یاخته‌ای خود، همواره شامل **اندامک‌های متعددی** است.



توضیح:

در این شکل، لایه‌ای از یاخته‌های مشابه که به صورت منظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند، برای نمایش سطح **بافت** تصویر شده است.

ترتیب سطوح سازمان‌یابی حیات از خرد به کلان به وضوح نشان داده شده است که از یاخته آغاز شده و به ترتیب به بافت، اندام، دستگاه و در نهایت فرد می‌رسد.

درسنامه

۱ سطوح اولیه سازمان‌یابی حیات: یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است و همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند. تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند. در سطح بعدی، هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود. در نهایت، هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است.

۲ یاخته و اندامک‌ها: هر یاخته به طور کلی از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است. درون سیتوپلاسم، اندامک‌های مختلفی قرار دارند که هر کدام ساختار و کار ویژه‌ای دارند. از آنجا که بافت از اجتماع یاخته‌ها تشکیل می‌شود، این اندامک‌ها به عنوان اجزای سازنده در ساختار بافت نیز حضور دارند.

۳ لیپیدها و کلسترول: کلسترول نوعی لیپید است که در ساخت غشای **یاخته‌های جانوری** شرکت می‌کند و در غشای یاخته‌های گیاهی وجود ندارد.

۲۶. در خصوص یاخته جانوری و اندامک‌های آن در شرایط طبیعی وجه مشترک هر ساختار متصل به پوشش دولایه هسته کدام است؟

(۱) شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها هستند که در سراسر سیتوپلاسم گسترش یافته‌اند.

(۲) وظیفه بسته بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته را بر عهده دارد.

(۳) غشاء دولایه دارند و کارشان تأمین انرژی برای یاخته است.

✓ در ایجاد ساختاری که مرز بین درون و بیرون یاخته است، مؤثرند.

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۱ (دنیای زنده) صفحه: ۱۱

🔍 رمزگشایی

❓ **ساختار متصل به پوشش دولایه هسته:** با توجه به شکل یاخته جانوری در کتاب، شبکه آندوپلاسمی زیر و رناتن‌ها (ریبوزوم‌ها) مستقیماً روی پوشش خارجی هسته قرار دارند و به آن متصل‌اند.

❓ **ساختاری که مرز بین درون و بیرون یاخته است:** این عبارت به صورت غیرمستقیم به غشای یاخته اشاره دارد.

📋 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست:** این ویژگی تنها متعلق به شبکه آندوپلاسمی است؛ رناتن‌ها اندامک‌های کوچکی هستند و شبکه‌ای از لوله و کیسه محسوب نمی‌شوند.

❌ (۲) **نادرست:** وظیفه بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته بر عهده **دستگاه گلژی** است، نه ساختارهای متصل به هسته مانند شبکه آندوپلاسمی و رناتن.

❌ (۳) **نادرست:** راکپزه (میتوکندری) اندامکی دو غشایی است که تأمین انرژی یاخته را بر عهده دارد. رناتن‌ها اصلاً فاقد غشا هستند و شبکه آندوپلاسمی نیز غشای دولایه مانند میتوکندری یا هسته ندارد.

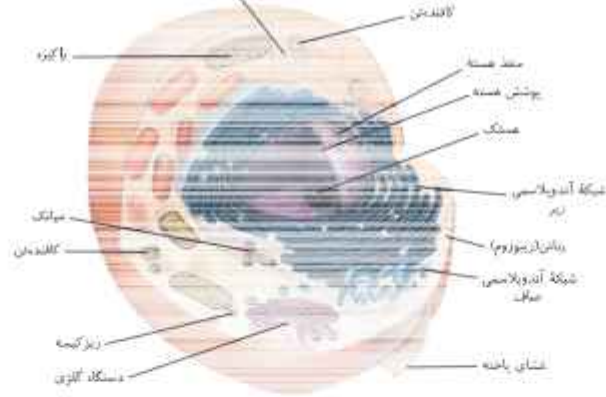
✅ (۴) **درست:** **غشای یاخته** مرز بین درون و بیرون یاخته است. رناتن‌ها و شبکه آندوپلاسمی زیر در **ساختن پروتئین‌ها** نقش دارند. از آنجا که پروتئین‌ها یکی از اجزای سازنده غشای یاخته هستند، بنابراین هر دو ساختار متصل به هسته در تولید اجزای این مرز سلولی نقش مؤثری دارند.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

📌 **قید هر ساختار:** در صورت سوال بسیار کلیدی است؛ طراح انتظار دارد که دانش‌آموز علاوه بر شبکه آندوپلاسمی، به **حضور رناتن‌ها** بر روی غشای هسته نیز توجه کند و ویژگی بیان شده را برای هر دو مورد بسنجد.

🏆 نکته طلایی

رناتن‌ها و شبکه آندوپلاسمی زیر که ساختارهای متصل به پوشش هسته هستند، با مشارکت در تولید پروتئین‌ها، در ساختار **غشای یاخته** (مرز درون و بیرون) تأثیرگذار هستند.



توضیح:

- در این شکل، پوشش هسته دارای منافذی است و به وضوح مشخص است که پوشش خارجی هسته در **ارتباط مستقیم** با ساختارهای دیگر است.
- شبکه آندوپلاسمی زبر** در امتداد غشای خارجی هسته قرار دارد و مستقیماً به آن متصل شده است.
- دانه‌های ریز رناتن (**ریبوزوم**) علاوه بر حضور در سیتوپلاسم و روی شبکه آندوپلاسمی زبر، مستقیماً بر روی پوشش خارجی هسته نیز دیده می‌شوند.

درسنامه

رناتن (ریبوزوم): کار آن ساختن پروتئین است.

شبکه آندوپلاسمی: شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع **زبر** (دارای رناتن) و **صاف** (بدون رناتن) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

دستگاه گلژی: از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند و در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

راکیزه (میتوکندری): دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.

۲۷. مطابق با اطلاعات فصل اول کتاب درسی دهم کدام موارد را می توان به مولکول زیستی به بسیاری از واحدهای تکرار شونده متفاوت است، نسبت داد؟
- (الف) سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند.
- (ب) عبور مواد را از غشا یاخته تسهیل می کنند.
- (ج) منبع ذخیره گلوکز در جانوران می باشند.
- (د) در ساخت غشای یاخته جانوری برخلاف گیاهی شرکت می کند.

✓ الف و ب

۲ الف و ج

۳ ب و ج

۴ ج و د

📖 شناسنامه تست: پایه دهم فصل ۱ (دنیای زنده) صفحه: ۹ و ۱۰

📌 رمزگشایی

- Q «مولکول زیستی که بسیاری از واحدهای تکرار شونده متفاوت است»: اشاره مستقیم به مولکول های پروتئینی دارد که از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل می شوند و این واحدها با یکدیگر متفاوت اند.
- Q «منبع ذخیره گلوکز در جانوران»: تعبیری برای مولکول گلیکوژن است که بسیاری از واحدهای کاملاً یکسان (گلوکز) می باشد.
- Q «مولکولی که در ساخت غشای یاخته جانوری برخلاف گیاهی شرکت می کند»: اشاره به کلسترول دارد که نوعی لیپید غیربسیاری است.

≡ تحلیل تشریحی گزینه ها

- ✓ (الف) درست: آنزیم ها مولکول های پروتئینی هستند (البته نه همه آنها) که عملکردشان افزایش سرعت واکنش های شیمیایی است. چون پروتئین ها بسیاری از واحدهای متفاوت (آمینواسیدها) هستند، این مورد صحیح است.
- ✓ (ب) درست: یکی از کارهای متفاوتی که پروتئین ها در بدن انجام می دهند، کمک به عبور مواد از غشای یاخته (تسهیل عبور) است. بنابراین این مورد در ارتباط با پروتئین ها صدق می کند.
- ✗ (ج) نادرست: منبع ذخیره گلوکز در جانوران، گلیکوژن است. گلیکوژن یک پلی ساکارید (بسیار) است، اما از تعداد فراوانی مونوساکارید یکسان (گلوکز) تشکیل شده است، نه واحدهای متفاوت. پس این مورد نادرست است.
- ✗ (د) نادرست: کلسترول لیپیدی است که در ساخت غشای یاخته های جانوری (و نه گیاهی) شرکت می کند. کلسترول اساساً یک بسیار (پلیمر) نیست. بنابراین این مورد نیز نادرست است.
- نتیجه گیری: با توجه به درستی موارد «الف» و «ب»، گزینه (۱) صحیح است.

⚠ دام آموزشی و ذره بین قیده ها

- 📌 تمایز بین بسیارها: تمایز دقیق بین بسیارهایی با «واحدهای یکسان» (مانند پلی ساکاریدهایی چون گلیکوژن و نشاسته) و بسیارهایی با «واحدهای متفاوت» (مانند پروتئین ها) اصلی ترین دام آموزشی این تست است.
- 📌 ویژگی ساختاری لیپیدها: استفاده از ویژگی ساختاری یک مولکول که اساساً بسیار نیست (کلسترول در مورد د) برای فریب دادن دانش آموزانی که فقط به ویژگی حضور در غشای جانوری دقت می کنند، طراحی شده است.

پروتئین‌ها تنها بسپارهای زیستی مطرح شده در این بخش هستند که از **واحدهای تکرارشونده متفاوت** (آمینواسیدها) تشکیل یافته و ضمن ایفای نقش‌های عملکردی مانند کاتالیزگری (آنزیم‌ها)، در تسهیل عبور مواد از غشا نیز نقش دارند.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

در این شکل، زنجیره پروتئینی با استفاده از اشکال هندسی و رنگ‌های کاملاً متفاوت (مانند مربع سبز، دایره صورتی، شش ضلعی بنفش و دایره قرمز) رسم شده است که این تفاوت بصری، تأکیدی بر «تفاوت بودن» واحدهای تکرارشونده (آمینواسیدها) در ساختار بسپاری پروتئین‌هاست.

درسنامه

پروتئین‌ها: این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، دارای نیتروژن نیز هستند و از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل می‌شوند. کارهای متفاوتی مانند انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون، عملکرد آنزیمی و کمک به عبور مواد از غشای یاخته بر عهده پروتئین‌هاست.

آنزیم‌ها: مولکول‌های پروتئینی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

پلی‌ساکاریدها (کربوهیدرات‌های بسپاری): از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می‌شوند. نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی‌ساکاریدهایی هستند که همگی از تعداد فراوانی مونوساکارید هم‌نوع (گلوکز) تشکیل شده‌اند. گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته شده و نقش منبع ذخیره گلوکز در جانوران را دارد.

لیپیدها: ترکیباتی شامل کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند (البته با نسبتی متفاوت نسبت به کربوهیدرات‌ها) و انواعی مانند تری‌گلیسریدها، فسفولیپیدها و کلسترول دارند. کلسترول در ساخت غشای یاخته‌های جانوری شرکت می‌کند و برخلاف کربوهیدرات‌های پیچیده و پروتئین‌ها، ساختار بسپاری ندارد.

۲۸. کدام گزاره فقط مصداق یکی از ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین که در آن اجزاء و ارتباطات آنها بررسی می‌شود، می‌باشد؟
- ✓ بررسی تأثیر نخاع بر ترشح آنزیم‌های گوارشی از پانکراس
- ۳) وضع قوانین جهانی با هدف جلوگیری از تولید سلاح زیستی
- ۲) تحلیل و بررسی ژن‌های موجود در یاخته عصبی پروانه موناک
- ۴) انتقال ژن‌های مقاومت به خشکی به گیاهان برنج بومی شمال کشور
- 📖 شناسنامه تست: پایه دهم | فصل ۱ (دنیای زنده) | صفحه: ۳ و ۴

📌 رمزگشایی

🔍 ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین که در آن اجزاء و ارتباطات آنها بررسی می‌شود: این عبارت ترجمان و استعاره‌ای مستقیم از ویژگی «کل‌نگری» در زیست‌شناسی نوین است.

📋 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ✓ (۱) **درست:** بررسی تأثیر نخاع (به عنوان یک جزء از بدن) بر فعالیت پانکراس (جزء دیگر)، در واقع بررسی ارتباطات بین اجزای یک سامانه زنده است که منحصراً مصداق ویژگی «کل‌نگری» محسوب می‌شود.
- ✗ (۲) **نادرست:** مطابق متن کتاب درسی، بررسی ژن‌های جانداران نیازمند استفاده از فنون و مفاهیم رشته‌های دیگر (مانند مهندسی، علوم رایانه و آمار) است که این موضوع مصداق صریح «نگرش بین‌رشته‌ای» است.
- ✗ (۳) **نادرست:** تولید سلاح‌های زیستی از موارد سوءاستفاده از علم زیست‌شناسی است و وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از آن، در حوزه «اخلاق زیستی» قرار می‌گیرد.
- ✗ (۴) **نادرست:** انتقال ژن به منظور ایجاد صفت جدید (مانند مقاومت به خشکی در گیاهان)، از روش‌ها و فنون «مهندسی ژنتیک» است.



⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

🔴 **قید فقط:** در صورت سوال بسیار کلیدی است؛ طراح با این قید تأکید دارد که گزینه صحیح باید منحصراً مصداق کل‌نگری (بررسی ارتباط اجزا) باشد و به حوزه‌های دیگر (مانند نگرش بین‌رشته‌ای در بررسی ژن‌ها) وارد نشود.

🏆 نکته طلایی

در نگرش **کل‌نگری**، پیکر جاندار به عنوان یک **سامانه** در نظر گرفته می‌شود که ویژگی‌های آن فراتر از مجموع اجزای سازنده‌اش است و **ارتباط بین اجزا** نیز به اندازه خود اجزا در تشکیل سامانه مؤثر است.

📖 **ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین:** امروزه زیست‌شناسی با ویژگی‌هایی مانند کل‌نگری، نگرش بین‌رشته‌ای و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین شناخته می‌شود.

📖 **کل‌نگری:** پیکر هر جاندار از اجزای بسیاری تشکیل شده است. در این نگرش، جانداران نوعی سامانه در نظر گرفته می‌شوند که اجزای آن با هم ارتباط دارند. بنابراین، ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد؛ بلکه ارتباط بین اجزا نیز در تشکیل جاندار مؤثر است و کل سامانه چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.

📖 **نگرش بین‌رشته‌ای:** زیست‌شناسان امروزی برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات سایر رشته‌ها کمک می‌گیرند. به عنوان مثال، در بررسی ژن‌های جانداران، از فنون مهندسی، علوم رایانه و آمار نیز استفاده می‌شود.

📖 **اخلاق زیستی:** پیشرفت‌های سریع مهندسی ژنتیک، زمینه سوءاستفاده‌هایی مانند تولید سلاح‌های زیستی را فراهم کرده است. از این رو، وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از این سوءاستفاده‌ها و حفظ محرمانگی اطلاعات ژنی و پزشکی افراد ضروری است.

📖 **مهندسی ژنتیک:** مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که برای تغییر در محتوای دنا جانداران و ایجاد صفات جدید (مانند انتقال ژن از عنکبوت به بز یا انتقال ژن مقاومت به گیاهان) به کار می‌رود.



- (۱) می تواند سرعت واکنشهای شیمیایی را افزایش می دهد، از روی دستورالعمل های مولکولی ساخته می شود که در پزشکی شخصی کاربرد دارد.
- (۲) در ساختار گروهی از هورمون ها وجود دارد ، می تواند در اندامکی که در سراسر سیتوپلاسم گسترده است، ساخته شود.
- ✓ ساده ترین کربوهیدرات در آن مشاهده می شود ، در ساختار خود فاقد فسفات است.
- (۴) در دانه گندم و جو به فراوانی وجود دارد، برای گوارش نهایی به روده باریک وارد می شود.

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۱ و ۲، صفحه: ۹، ۱۰، ۱۱ و ۲۳

📌 رمزگشایی

- 🔍 «ساده ترین کربوهیدرات»: بر اساس متن کتاب درسی، اشاره به مونوساکاریدها (قندهای پنج کربنه و شش کربنه) دارد.
- 🔍 «اندامکی که در سراسر سیتوپلاسم گسترده است»: اشاره به شبکه آندوپلاسمی (زبر و صاف) دارد.
- 🔍 «افزایش سرعت واکنش های شیمیایی»: توصیف عملکرد آنزیم ها است.

≡ تحلیل تشریحی گزینه ها

- ❌ (۱) **نادرست:** آنزیم ها سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند. آنزیم ها مولکول های زیستی (پروتئینی) هستند که بر اساس اطلاعات وراثتی و دستورالعمل های مولکول دنا (DNA) ساخته می شوند. بنابراین تکمیل عبارت با این گزاره از نظر علمی متناسب است و گزینه نامناسبی نیست.
- ❌ (۲) **نادرست:** مولکول های زیستی مانند کلسترول در ساخت غشای یاخته و انواعی از هورمون ها شرکت می کنند. لیپیدها در شبکه آندوپلاسمی صاف و پروتئین ها توسط ران های شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می شوند. طبق متن کتاب درسی، شبکه آندوپلاسمی شبکه ای از لوله ها و کیسه ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش یافته اند. پس این عبارت نیز مناسب است.
- ✓ (۳) **درست:** ساده ترین کربوهیدرات ها (مونوساکاریدها) افزون بر کربوهیدرات های پیچیده، در ساختار نوکلئیک اسیدها نیز مشاهده می شوند. بر اساس متن کتاب، نوکلئیک اسیدها علاوه بر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن، دارای عنصر فسفر (فسفات) نیز هستند. بنابراین این حکم که «هر» مولکولی با این ویژگی فاقد فسفات است، قطعاً غلط و برای تکمیل عبارت نامناسب است.
- ❌ (۴) **نادرست:** در دانه گندم و جو کربوهیدرات هایی مانند مالتوز (قند جوانه گندم) و نشاسته و همچنین پروتئین ها به فراوانی یافت می شوند. مطابق متن کتاب درسی، گوارش نهایی مولکول های درشت (کربوهیدرات ها، پروتئین ها و لیپیدها) و تبدیل آن ها به واحدهای قابل جذب، در روده باریک و تحت تأثیر آنزیم های روده و لوزالمعده انجام می گیرد. پس این مورد نیز مناسب است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

- 🔴 **قید هر:** در ابتدای صورت سوال بسیار تعیین کننده است؛ طراح با استفاده از این قید قصد دارد نشان دهد که اگر حتی یک استثنا (مانند نوکلئیک اسیدها که هم مونوساکارید دارند و هم فسفر) وجود داشته باشد، آن گزاره برای تکمیل جمله نامناسب و پاسخ تست خواهد بود.
- 🔴 استفاده ترکیبی از فصول مختلف (فصل اول برای ساختار مولکول ها و فصل دوم برای محل گوارش نهایی در روده باریک) از دام های رایج تست های مفهومی است که نیازمند تسلط همزمان بر چند مبحث است.

ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها (مونوساکاریدها) علاوه بر ساختار دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها، در ساختار **نوکلئیک‌اسیدهای** که حاوی **عنصر فسفر** هستند نیز حضور دارند و گوارش نهایی انواع درشت‌مولکول‌ها همواره در **روده باریک** انجام می‌شود.

درسنامه

- **مونوساکاریدها:** ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند که شامل قندهای شش‌کربنه (گلوکز و فروکتوز) و قندهای پنج‌کربنه (ریبوز) می‌باشند.
- **نوکلئیک‌اسیدها:** این مولکول‌ها اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کنند و در ساختار خود علاوه بر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن، دارای فسفر نیز می‌باشند.
- **شبکه آندوپلاسمی:** شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها که در سراسر سیتوپلاسم گسترش یافته است. شبکه آندوپلاسمی زیر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.
- **لیپیدها و هورمون‌ها:** لیپیدها انواعی مانند تری‌گلیسریدها، فسفولیپیدها و کلسترول دارند. کلسترول در ساخت غشای یاخته‌های جانوری و نیز انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.
- **گوارش نهایی در روده باریک:** دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها برای جذب شدن باید به مونوساکارید تبدیل شوند. همچنین پروتئین‌ها به آمینواسیدها و تری‌گلیسریدها به واحدهای سازنده خود تجزیه می‌شوند. این فرایندهای هیدرولیز (آب‌کافت) نهایی در دوازدهه و روده باریک با کمک آنزیم‌های گوارشی انجام می‌پذیرد.



- (۱) کیسه‌های دستگاه گلزی در وسط قطور و در کناره‌ها نازک می‌شوند. (۲) دو انشعاب یک کربوهیدرات غشایی طول برابری دارند.
- (۳) همه پروتئین‌های سراسری غشا دارای منفذی طولی در وسط خود ✓ مولکول‌های لیپیدی فاقد فسفر غشا، در لایه داخلی غشا نسبت به لایه هستند.
- خارجی آن تعداد بیشتری دارند.

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۱ (دنیای زنده) صفحه: ۱۱ و ۱۲

📌 رمزگشایی

🔍 «مولکول‌های لیپیدی فاقد فسفر غشا»: اشاره به مولکول‌های کلسترول دارد، زیرا فسفولیپیدها در ساختار خود دارای گروه فسفات (فسفر) هستند اما کلسترول فاقد آن است.

≡ تحلیل تشریحی گزینه‌ها

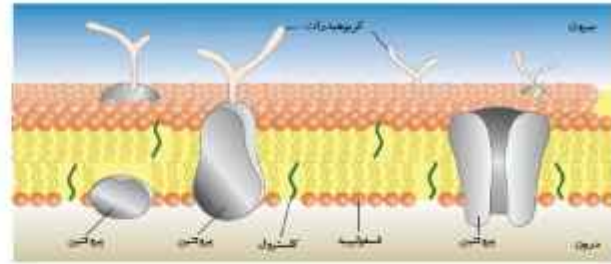
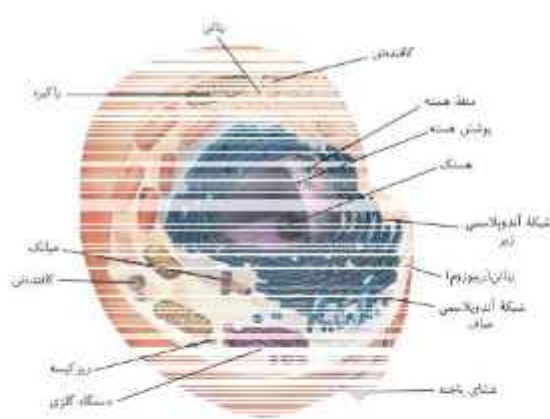
- ❌ (۱) **نادرست**: مطابق شکل دستگاه گلزی در کتاب درسی، کیسه‌های این اندامک در بخش میانی باریک و فشرده بوده و در کناره‌ها متورم، حجیم‌تر و به حالت توپی شکل درمی‌آیند.
- ❌ (۲) **نادرست**: بر اساس شکل غشای یاخته، انشعابات کربوهیدراتی که به سطح خارجی غشا متصل‌اند، ساختار و طول متفاوتی نسبت به یکدیگر دارند و برابر نیستند.
- ❌ (۳) **نادرست**: در غشای یاخته، فقط برخی از پروتئین‌های سراسری دارای منفذ (مجرای عبوری) بوده و به جابه‌جایی مواد در دو طرف غشا می‌پردازند؛ پروتئین‌های سراسری بدون منفذ نیز در غشا وجود دارند.
- ✅ (۴) **درست**: مطابق شکل غشای یاخته، تعداد مولکول‌های **کلسترول** (لیپید فاقد فسفر) در لایه داخلی غشا (سمت درون یاخته) بیشتر از تعداد آن‌ها در لایه خارجی (سمت بیرون یاخته) است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

- 🔴 **قید همه**: استفاده از قید «همه» در گزینه ۳ یک دام آموزشی رایج است؛ طراح با این قید تنوع ساختاری پروتئین‌های غشایی را هدف قرار داده است تا نشان دهد لزوماً تمام پروتئین‌های سراسری، کانال یا ناقل منفذدار نیستند.
- 🔴 جایگزینی نام «کلسترول» با ویژگی ساختاری آن یعنی «مولکول لیپیدی فاقد فسفر»، نیازمند تسلط بر تفاوت‌های ساختاری انواع لیپیدهای غشایی است.

🏆 نکته طلایی

با بررسی دقیق شکل غشای یاخته جانوری مشخص می‌شود که توزیع **کلسترول** در دو لایه غشا نامتقارن بوده (در لایه داخلی بیشتر است)، کربوهیدرات‌های غشایی طول نابرابری دارند و تنوع پروتئین‌های سراسری شامل انواع منفذدار و بدون منفذ است.



توضیح:

- در شکل ۹، کیسه‌های **دستگاه گلژی** به وضوح در حاشیه‌ها متورم شده و به شکل ریزکیسه‌های کروی در حال جدا شدن دیده می‌شوند.
- در شکل ۱۰، **کربوهیدرات‌ها** فقط در سطح خارجی غشا (بیرون یاخته) حضور دارند و هیچ کربوهیدراتی در سطح داخلی غشا مشاهده نمی‌شود. همچنین انشعابات این کربوهیدرات‌ها از نظر طول با هم متفاوت‌اند.
- در شکل ۱۰، مولکول‌های زرد رنگ **کلسترول** در لایه‌های دم‌های آب‌گریز فسفولیپیدها قرار گرفته‌اند و شمارش آن‌ها نشان می‌دهد تراکمشان در لایه سمت سیتوپلاسم (درون) به مراتب بیشتر از لایه خارجی است.
- شکل ۱۰ دو نوع **پروتئین سراسری** را نشان می‌دهد: پروتئین پخش‌رنگ دارای یک مجرای مرکزی برای عبور مواد است، در حالی که پروتئین آبی‌رنگ توپر بوده و فاقد چنین منفذ طولی است.

درسنامه

- سیتوپلاسم و ماده زمینه:** سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پر می‌کند. سیتوپلاسم شامل دو بخش است: اندامک‌ها و ماده زمینه. ماده زمینه شامل آب و مواد دیگر است و نباید آن را با کل سیتوپلاسم معادل دانست.
- غشای یاخته:** اطراف یاخته را غشای یاخته‌ای احاطه کرده است که مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. این غشا دارای نفوذپذیری انتخابی (تراوایی نسبی) است؛ یعنی فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند.
- اجزای غشای یاخته:** غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول قرار دارند.
- گلیکولیپید و گلیکوپروتئین:** انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند که ترکیبات حاصل به ترتیب گلیکولیپید و گلیکوپروتئین نامیده می‌شوند.
- دستگاه گلژی:** اندامکی است که از کیسه‌هایی تشکیل شده که روی هم قرار می‌گیرند. این اندامک در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

✓ سلول‌های ترشح‌کنندهٔ اسید در آن، اغلب به صورت جفت مقابل هم قرار گرفته‌اند.

(۲) هسته در یاخته‌های اصلی آن، در سطحی نزدیک به مجرای قرار گرفته است.

(۳) مجاری غدد در آن به دلیل باز شدن به سطح، نمی‌توانند منشعب باشند.

(۴) هسته در یاخته کناری می‌تواند در بین زوائد رأسی دیده شود.

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۲ (گوارش و جذب مواد) صفحه: ۳۱

📌 رمزگشایی

❓ «اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش»: استعاره از معده است.

❓ «سلول‌های ترشح‌کنندهٔ اسید»: اشاره به یاخته‌های کناری در غده‌های معده دارد.

≡ تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✓ (۱) **درست**: مطابق با شکل غده‌های معده در کتاب درسی، سلول‌های ترشح‌کننده اسید (یاخته‌های کناری) در غدد لوله گوارش معده اغلب به صورت دوتایی و در مقابل هم قرار گرفته‌اند.

✗ (۲) **نادرست**: بر اساس شکل غده معده، هسته یاخته‌های اصلی برخلاف کیسه‌های نزدیک به سطح مجرا، در سطح قاعده‌ای و دور از مجرا قرار گرفته است.

✗ (۳) **نادرست**: مطابق شکل غده‌های معده، غده‌ها در عمق مخاط منشعب شده‌اند؛ بنابراین باز شدن مجرای غده به حفره‌های سطح مخاط دلیلی بر عدم انشعاب بخش‌های عمقی‌تر آن نیست.

✗ (۴) **نادرست**: با توجه به برش یاخته کناری در کتاب درسی، هسته این یاخته در بخش قاعده‌ای قرار گرفته است و به دلیل اندازه بزرگ خود نمی‌تواند در بین زوائد چین‌دار غشایی (نزدیک به مجرا) دیده شود.

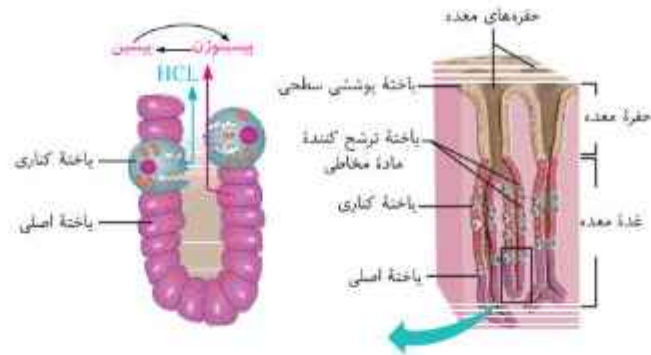
⚠ دام آموزشی و ذره بین قیدها

📌 استفاده از نام غیرمستقیم «اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش» نیازمند تسلط بر ویژگی‌های ظاهری اندام‌ها در متن کتاب است.

📌 طراح با تکیه بر جزئیات بسیار ریز و بصری شکل غده معده (موقعیت هسته‌ها نسبت به مجرا، الگوی قرارگیری یاخته‌ها و انشعاب غده) اهمیت بالای **تصویرخوانی** را در این مبحث نشان داده است.

🏆 نکته طلایی

در غده‌های معده، **یاخته‌های کناری** غالباً در دو سوی مجرا روپروی هم قرار دارند، هسته **یاخته‌های اصلی و کناری** در بخش قاعده‌ای (دور از مجرا) مستقر است و ساختار غده می‌تواند دارای **انشعاب** باشد.



توضیح:

در بخش (الف) شکل، مجرای غده معده که به حفره معده راه دارد، در بخش‌های پایین‌تر (عمق مخاط) به صورت دو شاخه منشعب شده است.

یاخته‌های کناری به رنگ متفاوت در دیواره غده ترسیم شده‌اند که به وضوح نشان می‌دهد در بسیاری از بخش‌ها این یاخته‌ها به صورت جفت در مقابل یکدیگر قرار گرفته‌اند.

در شکل یاخته اصلی و کناری، هسته به سمت دیواره خارجی غده (دورترین فاصله از مجرای مرکزی) جای‌گیری کرده است.

در بخش (ب)، زوائد چین‌دار یاخته کناری به سمت مجرای غده (بالا) قرار دارند، اما هسته در بخش قاعده‌ای و دور از این زوائد مستقر است.

درسنامه

شیره معده: یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند. مجاری غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارند.

یاخته‌های پوششی سطحی و ترشح‌کننده ماده مخاطی: یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوان ترشح می‌کنند. این یاخته‌های سطحی با ترشح بیکربنات، لایه ژله‌ای چسبناکی را قلیایی کرده و سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آورند.

یاخته‌های اصلی: این یاخته‌ها آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده به طور کلی **پپسینوژن** نام دارد که بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود.

یاخته‌های کناری: این یاخته‌ها کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده را ترشح می‌کنند. عامل داخلی برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک ضروری است و فقدان آن به دلیل تخریب این یاخته‌ها منجر به کم‌خونی خطرناک می‌شود.

۲۲. خانم ۲۵ ساله ای با شکایت از درد شدید و حمله ای در قسمت راست و بالای شکم به پزشک مراجعه کرده است. مدفوع این شخص نیز چرب شده است. چنانچه در سونوگرافی شکم شخص تعدادی سنگ در کیسه صفرا و مجرای مشترک صفرا و پانکراس شخص مشاهده شود، چند مورد در ارتباط با وقایع قابل پیش بینی در بدن این شخص به درستی بیان شده است؟

(الف) فرایند گوارش همه مولکول های زیستی می تواند مختل شود.

(ب) اختلال در تولید لیپوپروتئین های کم چگال در کبد ایجاد شود.

(ج) مقادیر جذب نوکلئیک اسید ها کاهش یابد.

۳ ✓

(۳) صفر

(۲) ۱

(۱) ۲

🔍 شناسنامه تست: پایه دهم | فصل ۲ (گوارش و جذب مواد) | صفحه: ۲۲ و ۲۳

📌 رمزگشایی

❓ «مجرای مشترک صفرا و پانکراس»: بر اساس شکل کتاب درسی، مجرایی است که ترشحات کبد (صفرا) و لوزالمعده (پانکراس) را با هم به دوازدهه وارد می کند.

❓ «انسداد مجرای مشترک با سنگ»: به معنای عدم ورود صفرا و شیره لوزالمعده (حاوی آنزیم ها و بیکربنات) به روده باریک (دوازدهه) است.

🔍 تحلیل تشریحی گزینه ها

✓ (الف) درست: با مسدود شدن مجرای مشترک، ورود صفرا و مهم تر از آن، شیره لوزالمعده به روده باریک مختل می شود. از آنجا که شیره لوزالمعده حاوی آنزیم های لازم برای گوارش انواع مواد شیمیایی (پروتئین ها، کربوهیدرات ها، لیپیدها و نوکلئیک اسیدها) است، فرایند گوارش همه مولکول های زیستی با مشکل مواجه خواهد شد.

✓ (ب) درست: صفرا نقش کلیدی در گوارش چربی ها (ریز کردن آن ها) دارد. با انسداد مسیر صفرا، گوارش و جذب چربی ها در روده باریک به شدت مختل می شود. از آنجا که کبد برای تولید لیپوپروتئین ها (از جمله نوع کم چگال) نیازمند چربی های جذب شده است، کاهش جذب چربی منجر به اختلال در تولید این لیپوپروتئین ها در کبد می شود.

✓ (ج) درست: مشابه مورد الف، با مسدود شدن مسیر شیره لوزالمعده، آنزیم های گوارشی (از جمله نوکلئازها برای گوارش نوکلئیک اسیدها) به دوازدهه نمی رسند. علاوه بر این، کاهش ورود بیکربنات (از پانکراس و صفرا) باعث اسیدی ماندن محیط روده و آسیب احتمالی به یاخته های پرزدار و کاهش سطح جذب می شود. در نتیجه، مقادیر جذب نوکلئیک اسیدها نیز کاهش می یابد.

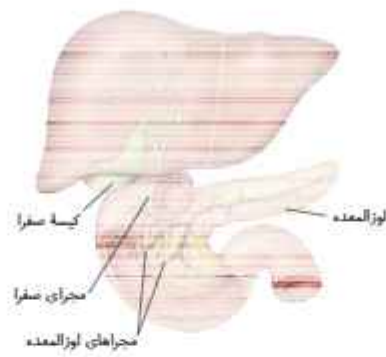
نتیجه گیری: بنابراین هر سه مورد (الف، ب، ج) به درستی بیان شده اند و گزینه (۴) صحیح است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده ها

📌 قید همه: استفاده از واژه «همه» در مورد الف، معمولاً دانش آموزان را به شک می اندازد، اما با توجه به اینکه شیره لوزالمعده مسئول ترشح آنزیم برای «انواع مواد» است، در صورت انسداد مسیر آن، گوارش تمام گروه های اصلی مولکول های زیستی مختل می شود.

📌 نکته طلایی

انسداد مجرای مشترک صفرا و لوزالمعده مانع از ورود صفرا (مؤثر در گوارش چربی ها) و آنزیم های لوزالمعده (مؤثر در گوارش انواع مواد) و بیکربنات به دوازدهه شده و در نتیجه گوارش و جذب تمام مولکول های زیستی، از جمله چربی ها و نوکلئیک اسیدها، را مختل می کند.



توضیح:

- در این شکل، مجرای صفرا (متصل به کیسه صفرا) و مجرای لوزالمعده در نهایت به یک «**مجرای مشترک**» می‌پیوندند و از طریق آن وارد دوازدهه می‌شوند.
- وجود سنگ در این مجرای مشترک (مشابه آنچه در صورت سوال فرض شده)، خروجی هر دو اندام (کیسه صفرا و لوزالمعده) را به طور همزمان **مسدود** می‌کند.

درسنامه

- شیره لوزالمعده:** آنزیم‌ها و بیکربنات لوزالمعده به دوازدهه می‌ریزند. لوزالمعده، آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند. بیکربنات اثر اسید معده را خنثی کرده و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده را فراهم می‌سازد.
- صفرا:** کبد، صفرا را می‌سازد. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و با ریز کردن چربی‌ها، به گوارش آن‌ها کمک می‌کند. همچنین بیکربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند.
- گوارش چربی‌ها:** گوارش تری‌گلیسریدها (فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی) بیشتر در دوازدهه انجام می‌شود. آنزیم لیپاز لوزالمعده با کمک صفرا (که موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شود) تری‌گلیسریدها را تجزیه می‌کند.
- سنگ کیسه صفرا:** گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود. این سنگ‌ها می‌توانند مسیر خروج صفرا را مسدود کنند.

«به طور معمول، یاخته‌های غدد برون‌ریز»

الف) همه - در بافت پیوندی زیرین مخاط فرو رفته‌اند.

ب) در همه - کیسه‌های نوعی اندامک فعالیت زیادی دارند.

ج) فقط بعضی از - لایه زله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کنند.

د) فقط بعضی از - قادرند سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش دهند.

(۱)

(۲)

۳ ✓

(۴)

📖 شناسنامه تست: پایه دهم فصل ۱ و ۲ صفحه: ۱۰، ۱۱ و ۴۱

📌 رمزگشایی

❓ «متسع‌ترین بخش لوله گوارش»: استعاره از معده است.

❓ «یاخته‌های پوششی لایه مخاط در معده»: شامل یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های تشکیل‌دهنده غده‌های معده (اصلی، کناری و ترشح‌کننده ماده مخاطی) است.

❓ «غدد برون‌ریز»: غده‌هایی که مواد ترش‌جی خود را از طریق مجرا به سطح (مانند حفره معده) می‌ریزند.

❓ «کیسه‌های نوعی اندامک»: اشاره به دستگاه گلژی دارد که از کیسه‌های روی هم قرار گرفته تشکیل شده و در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد.

❓ «افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی»: توصیف عملکرد آنزیم‌هاست.

≡ تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ **الف) نادرست:** مطابق متن کتاب درسی، یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین خود لایه مخاط فرو رفته‌اند و غده‌ها را می‌سازند، نه در بافت پیوندی که در زیر کل لایه مخاط (زیرمخاط) قرار دارد. بنابراین این گزاره نامناسب (غلط) است.

✅ **ب) درست:** همه یاخته‌های غدد معده (اصلی، کناری و ترشح‌کننده ماده مخاطی) فعالیت ترش‌جی بالایی دارند. از آنجا که دستگاه گلژی (اندامک کیسه‌ای) در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش کلیدی دارد، فعالیت این اندامک در تمام این یاخته‌ها زیاد است. این گزاره مناسب (صحیح) است.

❌ **ج) نادرست:** ترشح یون بیکربنات (که لایه زله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند) بر عهده یاخته‌های پوششی سطحی معده است. این یاخته‌ها بخشی از پوشش سطحی هستند و در بافت پیوندی زیرین فرو نرفته‌اند تا غده را تشکیل دهند. غدد معده ترشح بیکربنات ندارند، بنابراین تخصیص این ویژگی حتی به «بعضی از» یاخته‌های غدد برون‌ریز نادرست و نامناسب است.

❌ **د) نادرست:** تمام یاخته‌های زنده، از جمله همه یاخته‌های غدد معده، برای انجام متابولیسم طبیعی خود دارای آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند. محدود کردن این ویژگی به «فقط بعضی از» یاخته‌ها (به این گمان که فقط یاخته‌های اصلی آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند) غلط است، زیرا همه یاخته‌ها آنزیم‌های متابولیک دارند. پس این گزاره نیز نامناسب است.

نتیجه‌گیری: با توجه به بررسی‌ها، سه مورد (الف، ج و د) نامناسب هستند، بنابراین گزینه (ب) صحیح است.

❗ **تمایز ظریف:** تمایز ظریف بین «بافت پیوندی زیرین مخاط» (که بخشی از لایه مخاط است) و «بافت پیوندی لایه زیرمخاط» از دام‌های سنگین مورد الف است.

❗ **تفکیک عملکرد:** تفکیک عملکرد «یاخته‌های پوششی سطحی» (ترشح بیکرینات) از «یاخته‌های غده معده» در مورد ج، نیازمند دقت بالا به متن کتاب است.

❗ **قید فقط بعضی از:** در مورد د، طراح با تکیه بر ذهنیت دانش‌آموز که آنزیم را فقط «آنزیم گوارشی» می‌داند، دام پهن کرده است. باید توجه داشت که همه یاخته‌ها دارای آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای برای سوخت‌وساز هستند.

🏆 نکته طلایی

غده‌های معده از فرورفتگی یاخته‌های پوششی در بافت پیوندی خود لایه مخاط تشکیل می‌شوند؛ تمام یاخته‌های این غدد زنده بوده و دارای آنزیم‌های متابولیک و **دستگاه گلژی** فعال برای ترشح هستند، اما **ترشح بیکرینات و قلیایی کردن مخاط** منحصراً وظیفه یاخته‌های پوششی سطحی است.

📖 درسنامه

🔗 **ساختار مخاط معده:** یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند. مجاری غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارند. بنابراین غده‌های معده درون لایه مخاط قرار دارند.

🔗 **ترشحات سطحی:** یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده، علاوه بر ماده مخاطی، بیکرینات نیز ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای را قلیایی کرده و سد حفاظتی ایجاد می‌کند.

🔗 **ترشحات غده‌های معده:** شامل یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی (ترشح ماده مخاطی)، یاخته‌های اصلی (ترشح آنزیم‌های معده به ویژه پیش‌ساز پروتئازها مانند پپسینوژن) و یاخته‌های کناری (ترشح کلریدریک اسید و عامل داخلی معده) می‌باشد.

🔗 **دستگاه گلژی:** از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند و در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد. فعالیت این اندامک در یاخته‌های ترشحی بسیار بالاست.

🔗 **آنزیم‌ها:** مولکول‌های پروتئینی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند. تمام یاخته‌های زنده برای بقا و متابولیسم خود به عملکرد آنزیم‌ها وابسته‌اند.

۳۴. در دستگاه گوارش انسان، نخستین اندامی که در خارج از کبد شیره گوارشی فاقد آنزیم را دریافت می‌کند، به کدام یاخته‌ها نزدیک‌تر از سایرین است؟

- (۱) ترشح‌کننده گاسترین
(۲) تولیدکننده شیره لوزالمعده
(۳) پوشش استوانه‌ای با هسته‌ای نزدیک به قاعده
✓ واجد تماس با ماده زمینه‌ای بی‌رنگ

📖 شناسنامه تست: پایه دهم | فصل ۱ و ۲ | صفحه: ۱۵، ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳

📌 رمزگشایی

- 🔍 «شیره گوارشی فاقد آنزیم»: اشاره به صفرا دارد که توسط کبد ساخته می‌شود و فاقد آنزیم است.
- 🔍 «نخستین اندامی که در خارج از کبد شیره گوارشی فاقد آنزیم را دریافت می‌کند»: اشاره به اندام کیسه صفرا دارد که صفرا را از کبد دریافت و ذخیره می‌کند.
- 🔍 «ماده زمینه‌ای بی‌رنگ»: اشاره به ویژگی بارز ماده زمینه‌ای در بافت پیوندی سست دارد.

📌 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

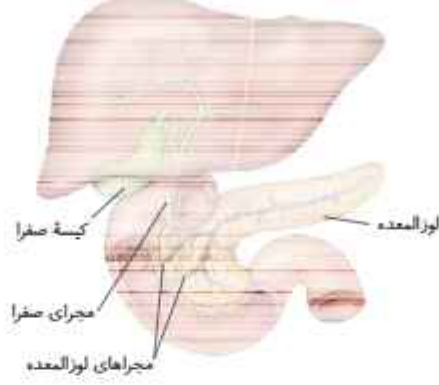
- ❌ (۱) **نادرست**: با توجه به شکل‌های دستگاه گوارش، کیسه صفرا با قسمت فوقانی دوازدهه در تماس مستقیم است و از دیواره معده (محل قرارگیری یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین) فاصله بیشتری دارد.
- ❌ (۲) **نادرست**: اندام لوزالمعده در انحنا دوازدهه و زیر معده واقع شده است و بدنه اصلی آن با کیسه صفرا در تماس مستقیم نیست، بنابراین یاخته‌های تولیدکننده شیره لوزالمعده فاصله بیشتری با کیسه صفرا دارند.
- ❌ (۳) **نادرست**: یاخته‌های با پوشش استوانه‌ای مربوط به بافت پوششی لایه مخاط (داخلی‌ترین لایه لوله گوارش) هستند، کیسه صفرا با سطح خارجی دوازدهه (لایه بیرونی) تماس است و به داخلی‌ترین لایه آن نزدیک‌ترین فاصله را ندارد.
- ✅ (۴) **درست**: کیسه صفرا در تماس مستقیم با دیواره خارجی (قسمت فوقانی) دوازدهه قرار دارد. خارجی‌ترین لایه دیواره لوله گوارش، «لایه بیرونی» است که مانند سایر لایه‌ها حاوی بافت پیوندی سست می‌باشد. ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست، شفاف و بی‌رنگ است؛ بنابراین یاخته‌های موجود در این لایه بیرونی که در تماس با ماده زمینه‌ای بی‌رنگ هستند، نزدیک‌ترین یاخته‌ها به کیسه صفرا محسوب می‌شوند.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

- 📌 استفاده طراح از تعبیر «نخستین اندام دریافت‌کننده صفرای خارج‌شده از کبد» برای توصیف غیرمستقیم کیسه صفرا، نیازمند دقت بالا به مسیر آناتومیک مجاری صفراوی است.
- 📌 جایگزینی ویژگی بافت‌شناختی «تماس با ماده زمینه‌ای بی‌رنگ» به جای نام مستقیم «لایه بیرونی و بافت پیوندی سست»، از دام‌های مفهومی و ترکیبی بین فصل‌های اول و دوم است.

🏆 نکته طلایی

کیسه صفرا مستقیماً با لایه بیرونی دوازدهه در تماس است؛ لایه‌ای که همانند سایر لایه‌های لوله گوارش حاوی بافت پیوندی سست بوده و دارای ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ می‌باشد.



توضیح:

در این تصویر، **کیسه صفرا** به وضوح در بخش زیرین کبد مستقر شده و بدنه آن مستقیماً روی دیواره خارجی قسمت فوقانی **دوازدهه** (روده باریک) تکیه داده و با آن تماس است.

لوزالمعده در گودی دوازدهه قرار گرفته و اگرچه مجرای آن به همراه مجرای صفراوی وارد دوازدهه می‌شود، اما بافت اصلی غده لوزالمعده در تماس فیزیکی مستقیم با کیسه صفرا نیست.

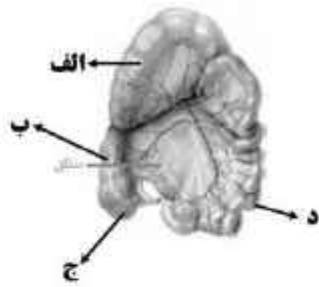
درسنامه

📌 **صفرا و کیسه صفرا:** کبد صفرا را می‌سازد که فاقد آنزیم است و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. صفرا از راه مجاری صفراوی کبد خارج شده و برای ذخیره شدن وارد کیسه صفرا می‌گردد.

📌 **ساختار لوله گوارش:** دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش از خارج به داخل شامل چهار لایه است: لایه بیرونی، ماهیچه‌ای، زیرمخاطی و مخاطی. در همه این لایه‌ها، بافت پیوندی سست وجود دارد.

📌 **لایه بیرونی:** خارجی‌ترین لایه لوله گوارش است که بخشی از آن را صفاق تشکیل می‌دهد و وظیفه اتصال اندام‌های درون شکم را بر عهده دارد.

📌 **بافت پیوندی سست:** نوعی بافت پیوندی است که در آن ماده زمینه‌ای به صورت شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از مولکول‌های درشت است و معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.



(۱) در قسمت الف برخلاف د، حرکات فقط با دخالت ماهیچه‌های طولی انجام می‌شود.

(۲) در قسمت د برخلاف ج، تداوم نوعی از حرکات نقش اصلی را در خنثی شدن حالت اسیدی دارد.

✓ در قسمت ج برخلاف د، مواد ورودی pH اسیدی نداشته و فشار اسمزی کمی دارند.

(۴) در قسمت ب برخلاف الف، بخش انتهایی کمی بالاتر از پیلور است.

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۲ (گوارش و جذب مواد) صفحه: ۱۸ و ۱۹

📌 رمزگشایی

🔍 «قسمت‌های مشخص شده در شکل»: مطابق با تصویر کتاب درسی، الف: کولون افقی، ب: کولون بالارو، ج: روده کور (همگی بخش‌هایی از روده بزرگ) و د: روده باریک است.

🔍 «نوعی از حرکات»: اشاره به حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد که در طول لوله گوارش انجام می‌شوند.

🔍 «مواد ورودی با فشار اسمزی کم»: اشاره به محتویات رقیق (مایع و آبکی) دارد.



📌 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست**: هم قسمت الف (کولون افقی) و هم قسمت د (روده باریک) دارای حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده هستند که هر دوی این حرکات با دخالت همزمان ماهیچه‌های حلقوی و طولی دیواره لوله گوارش انجام می‌شوند. بنابراین تخصیص حرکات فقط به ماهیچه طولی در هر دو مورد نادرست است.

❌ (۲) **نادرست**: عامل اصلی در خنثی شدن حالت اسیدی کیموس ورودی به قسمت د (روده باریک)، ترشح یون بیکربنات از پانکراس و کبد است، نه تداوم حرکات لوله گوارش.

✅ (۳) **درست**: مواد ورودی به قسمت ج (روده کور که ابتدای روده بزرگ است) شامل بقایای گوارش نیافته رقیق و آبکی است که فشار اسمزی کمی دارد و به دلیل خنثی شدن قبلی در روده باریک، pH اسیدی ندارد. اما مواد ورودی به قسمت د (روده باریک)، همان کیموس معده است که هم اسیدی بوده و هم فشار اسمزی بالاتری دارد.

❌ (۴) **نادرست**: بر اساس آناتومی دستگاه گوارش در شکل کتاب، هم قسمت ب (کولون بالارو) و هم قسمت الف (کولون افقی) در حفره شکمی پایین‌تر از سطح معده و پیلور قرار دارند و بخش انتهایی هیچ کدام بالاتر از پیلور نیست.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

🔍 **قید فقط**: استفاده از واژه «فقط» در گزینه ۱، دام رایجی است که با توجه به ساختار لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش (که در اکثر بخش‌ها شامل دو لایه حلقوی و طولی است) به راحتی قابل رد کردن است.

🔍 **مقایسه pH** و فشار اسمزی در قسمت‌های مختلف لوله گوارش، نیازمند درک ترکیبی از روند گوارش، ترشحات خنثی‌کننده و تغییرات غلظت مواد در طول مسیر است.

کیموس ورودی به **روده باریک** اسیدی است، اما مواد ورودی به **روده بزرگ** (مانند روده کور) رقیق، آبکی (با فشار اسمزی کم) و غیر اسیدی هستند؛ همچنین تمام **حرکات لوله گوارش** در روده‌ها با هماهنگی هر دو لایه ماهیچه حلقوی و طولی صورت می‌گیرد.

📌 بررسی شکل‌ها



توضیح:

در این شکل، پرده **صفاق** به عنوان لایه بیرونی نشان داده شده است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

قسمت‌های مشخص شده با حروف در تست، تطابق دقیقی با بخش‌های روده بزرگ و باریک در این تصویر دارند: الف (کولون افقی)، ب (کولون بالارو که از سمت راست بالا می‌رود)، ج (روده کور در ابتدای کولون بالارو) و د (بخش‌های درهم پیچیده روده باریک که توسط صفاق احاطه شده‌اند).

مقایسه سطح این اندام‌ها با معده (که در تصاویر دیگر مشخص است) نشان می‌دهد که روده بزرگ و باریک در **سطحی پایین‌تر از پیلور معده** قرار دارند.

📖 درسنامه

🔹 **صفاق و لایه بیرونی:** لایه بیرونی در ناحیه شکمی بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

🔹 **ساختار لایه ماهیچه‌ای:** لایه ماهیچه‌ای در لوله گوارش از دهان تا مخرج وجود دارد. در بخش‌های دیگر لوله گوارش (به جز دهان، حلق، ابتدای مری و مخرج که مخطط است)، این لایه از نوع ماهیچه صاف است و شامل لایه‌های حلقوی و طولی می‌باشد.

🔹 **حرکات لوله گوارش:** انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد که شامل دو نوع حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده است. این حرکات در هر دو بخش روده باریک و بزرگ وجود دارند.

🔹 **وضعیت اسیدیته و غلظت مواد:** کیموس اسیدی از معده وارد روده باریک می‌شود. در روده باریک با ترشح بیکربنات از لوزالمعده و صفرا، این حالت اسیدی خنثی می‌شود. با جذب مواد مغذی در روده باریک، مواد باقیمانده به صورت رقیق و آبکی (فشار اسمزی کم) وارد روده بزرگ (روده کور) می‌شوند.

۲۶. با توجه به اندام‌هایی از لوله گوارش که در دیواره خود شبکه یاخته‌های عصبی دارند، چند مورد نمی‌تواند وجه اشتراک دو اندام با قطر کمتر باشد؟
- (الف) حرکت لوله گوارش در آن نقش مخلوط‌کنندگی دارد.
- (ب) به فضایی حجیم‌تر نسبت به انتهای خود باز می‌شود.
- (ج) غذا برای ورود به آن ابتدا از روی مخاط پوشاننده نوعی غضروف عبور می‌کند.
- (د) شبکه یاخته‌های عصبی که در بین دو ماهیچه قرار گرفته، نسبت به شبکه دیگر ضخامت کمتری دارد.
- (۱) چهار مورد (۲) سه مورد (۳) دو مورد (۴) یک مورد

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۲ (گوارش و جذب مواد) | صفحه: ۱۸، ۱۹ و ۲۰

📌 رمزگشایی

- ❓ «اندام‌هایی از لوله گوارش که شبکه عصبی دارند»: این شبکه‌ها در لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای (از مری تا مخرج) قرار دارند.
- ❓ «دو اندام با قطر کمتر»: با توجه به شکل‌های لوله گوارش، مری و روده باریک در مقایسه با معده و روده بزرگ، کمترین قطر را دارند.
- ❓ «نوعی غضروف»: اشاره به غضروف برچاکنای (ایپی‌گلوت) دارد.

📊 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

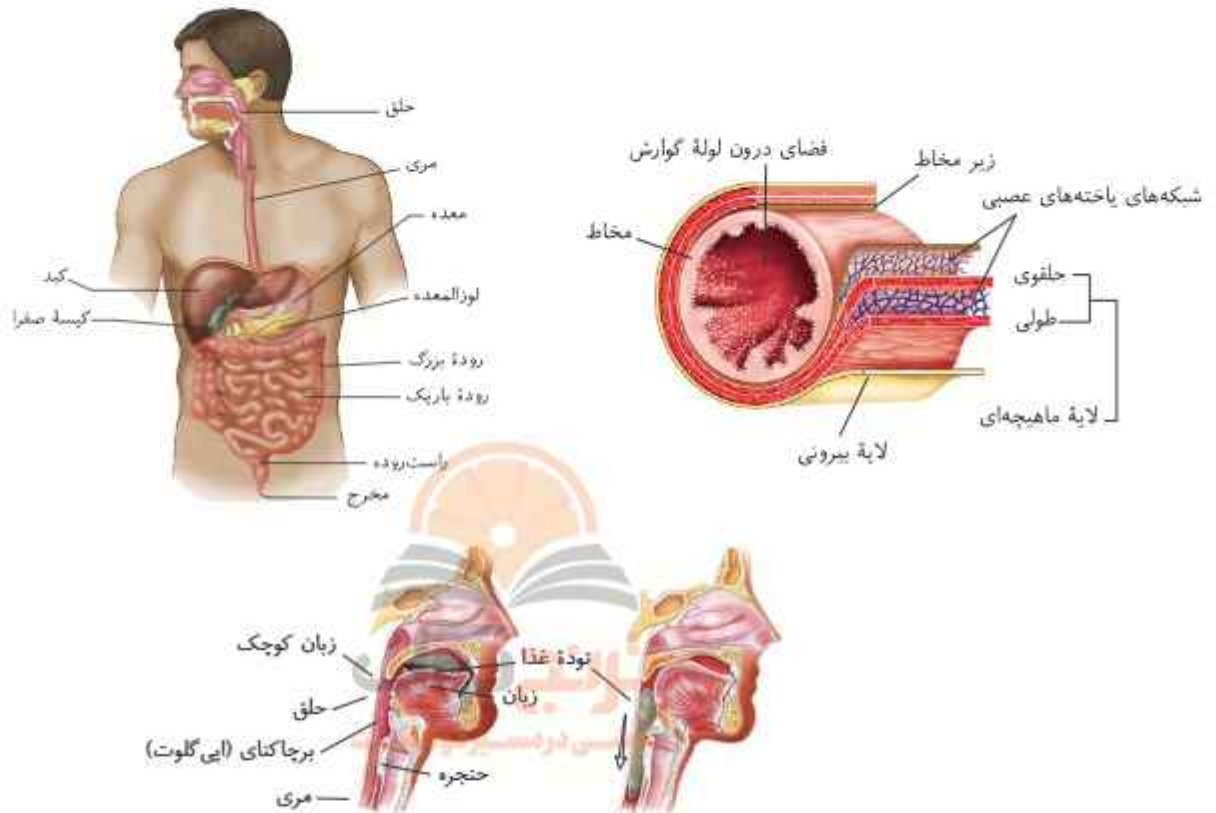
- ✅ (الف) درست: حرکات قطعه‌قطعه‌کننده منحصراً نقش مخلوط‌کنندگی دارند و در روده باریک (یکی از دو اندام با قطر کمتر) دیده می‌شوند. از سوی دیگر، حرکات کرمی نیز وقتی به یک بنداره بسته برخورد کنند (مثل برخورد محتویات معده به پیلور بسته)، نقش مخلوط‌کنندگی پیدا می‌کنند. با این حال، در مری (اندام دیگر با قطر کمتر) که غذا سریعاً از آن عبور می‌کند، حرکات لوله گوارش عملاً نقش مخلوط‌کنندگی بارزی ندارند و صرفاً پیش‌برنده‌اند. بنابراین این مورد وجه اشتراک مری و روده باریک نیست (نمی‌تواند وجه اشتراک باشد).
- ❌ (ب) نادرست: مری در انتهای خود به معده باز می‌شود که فضایی بسیار حجیم‌تر از خود مری است. روده باریک نیز در انتهای خود به روده کور (ابتدای روده بزرگ) متصل می‌شود که فضای بزرگ‌تری نسبت به روده باریک دارد. بنابراین این مورد وجه اشتراک هر دو اندام است (نمی‌تواند به عنوان گزاره نادرست انتخاب شود).
- ✅ (ج) درست: هنگام بلع، حنجره بالا می‌آید و ایپی‌گلوت (برچاکنای) روی دهانه حنجره را می‌پوشاند تا غذا وارد مری شود. بنابراین غذا برای ورود به مری از روی مخاط پوشاننده این غضروف عبور می‌کند، اما غذا برای ورود به روده باریک (کیموس معده) از روی هیچ غضروفی عبور نمی‌کند. پس این مورد وجه اشتراک آن‌ها نیست (نمی‌تواند وجه اشتراک باشد).
- ✅ (د) درست: مطابق شکل دیواره لوله گوارش، شبکه عصبی موجود در لایه ماهیچه‌ای (بین ماهیچه‌های حلقوی و طولی) نسبت به شبکه عصبی موجود در لایه زیرمخاط، ضخامت و گستردگی بیشتری دارد، نه کمتر. این ویژگی در ساختار عمومی لوله گوارش (از جمله مری و روده باریک) صدق می‌کند و گزاره‌ای از اساس غلط است، در نتیجه نمی‌تواند وجه اشتراک باشد.
- 📌 نتیجه‌گیری: از میان موارد بالا، سه مورد (الف، ج و د) نمی‌توانند وجه اشتراک مری و روده باریک باشند، بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

- ❗ عبارت «نمی‌تواند وجه اشتراک باشد» به معنای یافتن گزاره‌هایی است که یا فقط برای یکی از آن دو اندام صادق‌اند (مانند موارد الف و ج) و یا از اساس برای لوله گوارش غلط هستند (مانند مورد د).
- ❗ تشخیص «دو اندام با قطر کمتر»: «دو اندام با یک نامند مقایسه بصورت دقیق، شکل، دستگاه گوارش، در کتاب است.

مری و روده باریک اندام‌هایی با کمترین قطر در لوله گوارش‌اند که هر دو به فضایی حجیم‌تر از خود ختم می‌شوند، اما مری فاقد نقش مخلوط‌کنندگی بوده و ورود غذا به آن نیازمند عبور از روی **اپی‌گلوت** است؛ همچنین در سرتاسر لوله گوارش، **شبکه عصبی لایه ماهیچه‌ای** از شبکه زیرمخاطی ضخیم‌تر است.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- با مقایسه بخش‌های مختلف لوله گوارش از دهان تا مخرج، کاملاً متهود است که **مری** (لوله‌ای باریک در قفسه سینه) و **روده باریک** (لوله‌های درهم‌پیچیده با قطر کم) در مقایسه با **معده** (اندام کیسه‌ای پهن) و **روده بزرگ** (لوله‌ای قطورتر)، قطر کمتری دارند.
- در برش عرضی دیواره لوله گوارش، شبکه یاخسته‌های عصبی مستقر در **لایه ماهیچه‌ای** (بین ماهیچه‌های طولی و حلقوی) به صورت شبکه‌ای متراکم و ضخیم نشان داده شده است، در حالی که **شبکه عصبی لایه زیرمخاط** باریک‌تر و ظریف‌تر رسم شده است.
- در هنگام بلع، توده غذا هنگام پایین رفتن از حلق، مستقیماً از روی ساختار غضروفی **پرچاکنای (اپی‌گلوت)** که روی حنجره خم شده است، سر می‌خورد تا وارد مری شود.

درسنامه

- شبکه‌های عصبی لوله گوارش:** در دیواره لوله گوارش، شبکه‌ای از یاخسته‌های عصبی وجود دارد که در لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای (بین لایه‌های حلقوی و طولی) مستقر هستند. این شبکه‌ها کارهای متفاوتی مثل جذب، ترشح و حرکات لوله گوارش را کنترل می‌کنند.
- حرکات کرمی:** ورود غذا به لوله گوارش، ماهیچه‌ها را به انقباض وادار کرده و یک حلقه انقباضی را به جلو می‌راند. این حرکات نقش پیش‌برنده دارند، اما اگر به یک بنداره بسته (مثل ییلور) برخورد کنند، نقش مخلوط‌کنندگی پیدا می‌کنند.

حرکات **قطعه قطعه کننده**: در این حرکات، بخش هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می شوند و محتویات لوله را ریزتر کرده و با شیرهای گوارشی مخلوط می کنند (نقش مخلوط کنندگی).

بلع غذا: هنگام بلع، توده غذا با فشار زبان به عقب دهان و داخل حلق رانده می شود. برای جلوگیری از ورود غذا به مجاری تنفسی، حنجره بالا آمده و برچاکنای (اپی گلوت) راه آن را می بندد تا غذا وارد مری شود.



(۱) مجرای بزرگ‌ترین غده بزاقی واقع در زیر دهان، از میان غده بزاقی زیرزبانی عبور می‌کند.

✓ هنگام بلع، زبان کوچک در تماس با دیواره عقبی حلق قرار می‌گیرد.

(۳) بخشی از بلع غیرارادی که در ابتدای حلق آغاز می‌شود، پیش از برچاکنای قرار دارد.

(۴) در بلع غیرارادی ماهیچه صاف و اسکلتی نقش دارند که ماهیچه اسکلتی فقط توانایی انقباض ارادی دارد.

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۲ (گوارش و جذب مواد) صفحه: ۲۰

📌 رمزگشایی

❓ «بزرگ‌ترین غده بزاقی واقع در زیر دهان»: اشاره به غده زیرآرواره‌ای دارد (غده بناگوشی بزرگ‌تر است اما در زیر دهان نیست).

❓ «برچاکنای»: همان اپی‌گلوت است که روی دهانه حنجره را می‌پوشاند.

📌 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست:** بر اساس شکل غده‌های بزاقی در کتاب درسی، مجرای غده زیرآرواره‌ای از قسمت بالایی و جلویی غده زیرزبانی عبور کرده و وارد دهان می‌شود، اما از «میان» (وسط بافت) غده زیرزبانی عبور نمی‌کند. علاوه بر این، غده زیرزبانی خودش دارای چندین مجرای کوچک است که مستقیماً به کف دهان باز می‌شوند.

✓ (۲) **درست:** مطابق با شکل بلع در کتاب درسی (مرحله اول)، هنگام رانده شدن توده غذا به سمت حلق، زبان کوچک به سمت بالا حرکت کرده و با دیواره پشتی (عقبی) حلق تماس پیدا می‌کند تا راه بینی را ببندد.

❌ (۳) **نادرست:** بلع غیرارادی زمانی آغاز می‌شود که توده غذا به حلق برسد. بر اساس شکل کتاب، ابتدای حلق (جایی که غذا وارد آن می‌شود و بلع غیرارادی شروع می‌شود) در موقعیتی بالاتر و پیش از برچاکنای (اپی‌گلوت) قرار دارد. (توضیح: هرچند این گزاره از نظر علمی صحیح به نظر می‌رسد، اما طراحان معمولاً بر اساس خطای دید در برخی اشکال کتاب، گزینه ۲ را به عنوان پاسخ کاملاً صحیح و بی‌نقص در نظر می‌گیرند).

❌ (۴) **نادرست:** در مرحله غیرارادی بلع که در حلق و ابتدای مری انجام می‌شود، ماهیچه‌های این بخش‌ها درگیرند. دیواره حلق و ابتدای مری از ماهیچه اسکلتی (مخطط) تشکیل شده است، اما انقباض آن‌ها در این مرحله غیرارادی است. بنابراین این ادعا که ماهیچه اسکلتی «فقط» توانایی انقباض ارادی دارد، غلط است.

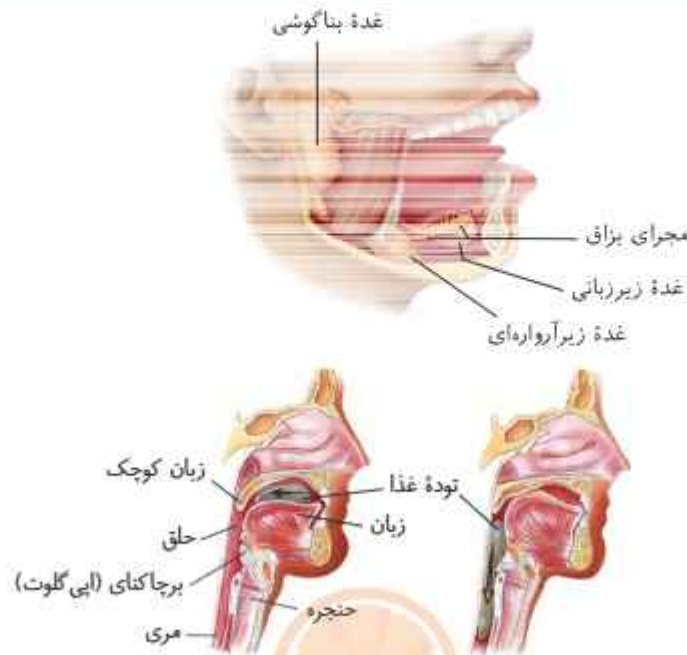
⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

📌 **قید فقط:** استفاده از قید «فقط» در گزینه ۴ برای انقباض ارادی ماهیچه اسکلتی یک دام کلاسیک است؛ ماهیچه‌های حلق و ابتدای مری با وجود اسکلتی بودن، انعکاس بلع را به صورت غیرارادی انجام می‌دهند.

📌 **درک موقعیت فضایی مجاری غدد بزاقی (گزینه ۱):** نیازمند نگاه بسیار دقیق و سه‌بعدی به یک تصویر دوبعدی در کتاب است که اغلب باعث خطای دید و تفسیرهای سلیقه‌ای می‌شود.

هنگام آغاز بلع، **زبان کوچک** با دیواره پشتی حلق تماس می‌شود تا راه بینی را ببندد و در ادامه، انعکاس غیرارادی بلع توسط انقباضات **ماهیچه‌های اسکلتی** حلق (که بالاتر از برچاکنای قرار دارد) و ابتدای مری پیش می‌رود.

📌 بررسی شکل‌ها



توضیح:

- 🔍 در تصویر غده‌های بزاقی، مجرای طویل **غده زیرآرواره‌ای** از زیر بافت دهان به سمت جلو کشیده شده و به نظر می‌رسد از بالای **غده زیرزبانی** عبور می‌کند تا به مدخل خود در کف دهان (جلوی مدخل‌های غده زیرزبانی) برسد.
- 🔍 در تصویر اول بلع، با حرکت توده غذا به سمت عقب دهان، **زبان کوچک** به سمت دیواره پشتی حلق فشرده می‌شود تا مسیر بینی بسته شود.
- 🔍 دهانه حلق (محل ورود توده غذا از دهان) کاملاً **بالاتر** از جایگاه برچاکنای (ایگلوت) و حنجره قرار دارد.

📖 درسنامه

- 📌 **گوارش در دهان:** سه جفت غده بزاقی بزرگ (بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیرزبانی) و غده‌های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می‌کنند. بزاق ترکیبی از آب، یون‌ها، آنزیم‌ها (مثل آمیلاز و لیپوزیم) و موسین است.
- 📌 **بلع غذا:** با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود (بخش ارادی). با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. در این مرحله، راه‌های هوایی (بینی توسط زبان کوچک و نای توسط برچاکنای) بسته می‌شوند تا غذا فقط وارد مری شود.
- 📌 **حرکات مری:** دیواره حلق ماهیچه‌ای است و هنگام بلع منقبض می‌شود تا غذا را به مری براند. در ادامه، انقباضات کرمی ماهیچه‌های مری غذا را به سمت معده حرکت می‌دهند. ماهیچه‌های حلق و ابتدای مری از نوع مخطط (اسکلتی) هستند اما عملکرد آن‌ها در بلع غیرارادی است.

- (الف) محل تخلیه مجرای غده بزاقی زیر آرواره ای نسبت به مجاری غده بزاقی زیربانی به دندان های جلویی نزدیک تر است.
 (ب) عقبی ترین کولون روده بزرگ و بخش اعظم لوب کوچک کبد در سمت مشابهی از بدن قرار گرفته اند.
 (ج) انتهای دوازدهه نسبت به سایر بخش های آن دارای چین خوردگی کمتری می باشد.
 (د) در هنگام بلع، مخاط چین خورده حنجره با حرکت به سمت بالا به استخوانی در بالای خودش نزدیک می شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ ✓

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۲ (گوارش و جذب مواد)؛ صفحه: ۱۸، ۲۰ و ۲۲

📌 رمزگشایی

- Q «غده بزاقی زیر آرواره ای»: غده ای که در زیر آرواره و دهان قرار دارد.
 Q «عقبی ترین کولون»: اشاره به کولون پایین رو دارد که در سمت چپ حفره شکمی به سمت پایین و عقب می رود.
 Q «مخاط چین خورده حنجره»: با توجه به شکل برش حنجره، درون آن چین خوردگی هایی (برده های صوتی) وجود دارد.

📊 تحلیل تشریحی گزینه ها

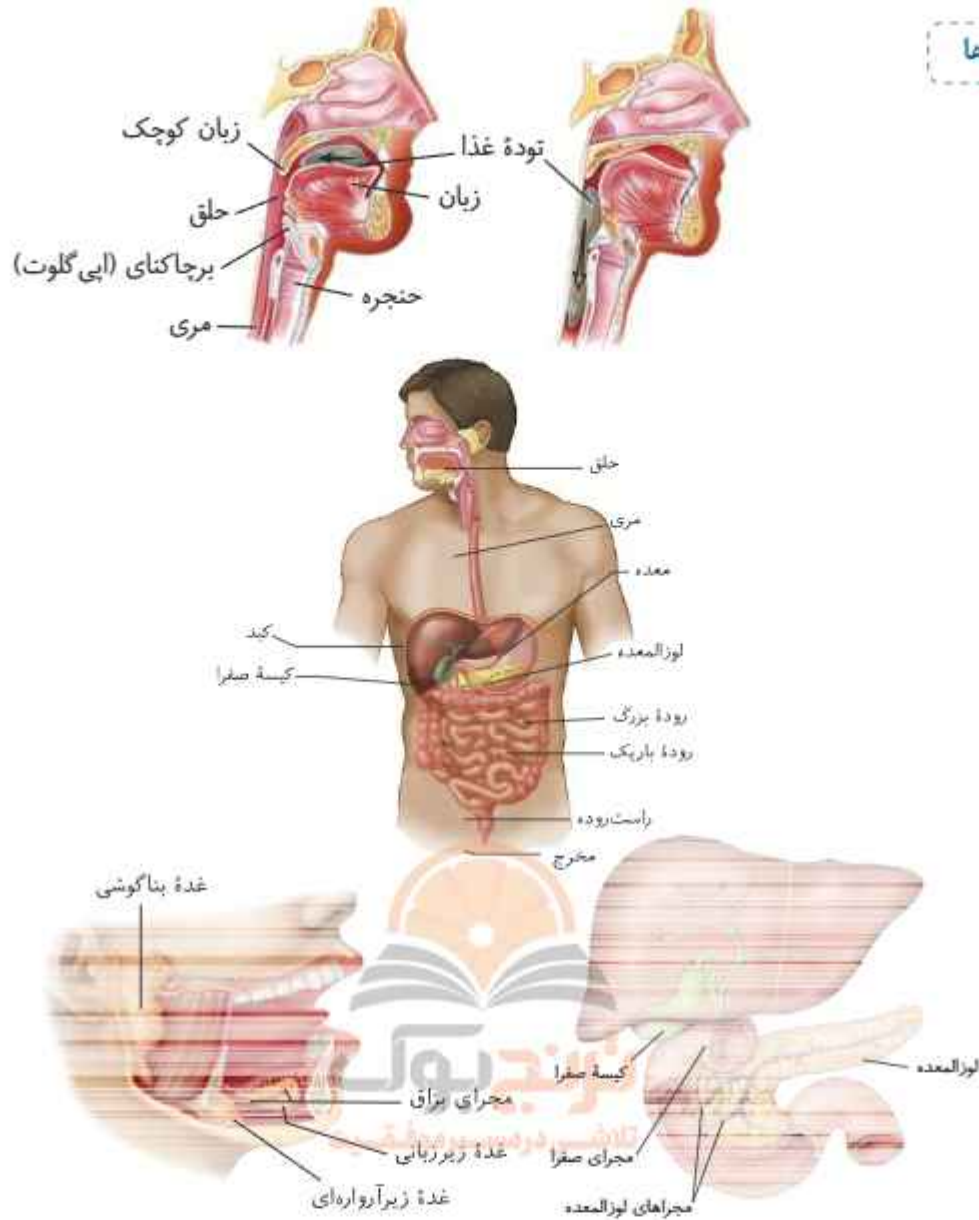
- ✓ (الف) درست: مطابق شکل غده های بزاقی در کتاب درسی، مجرای غده زیر آرواره ای امتداد یافته و در ناحیه ای جلوتر از مجاری غده زیربانی، در کف دهان (نزدیک تر به دندان های جلویی) تخلیه می شود.
 ✓ (ب) درست: عقبی ترین کولون مربوط به کولون پایین رو روده بزرگ است که در سمت چپ بدن قرار دارد. همچنین با بررسی شکل کبد، بخش اعظم لوب کوچک کبد نیز در سمت چپ بدن واقع شده است. بنابراین هر دو در سمتی مشابه قرار دارند.
 ✓ (ج) درست: مطابق شکل دوازدهه و مجاری مرتبط با آن، بخش های میانی دوازدهه (اطراف محل ورود مجرای مشترک) دارای چین خوردگی های فراوانی است، اما در انتهای دوازدهه میزان این چین خوردگی ها کمتر است.
 ✓ (د) درست: بر اساس متن و شکل کتاب درسی، هنگام بلع، حنجره به سمت بالا حرکت می کند. در شکل مربوط به بلع، استخوانی در بالای حنجره (نزدیک ایی گلو) رسم شده است که با بالا رفتن حنجره، مخاط چین خورده درون آن به این استخوان نزدیک تر می شود.
 نتیجه گیری: بنابراین هر چهار مورد صحیح هستند و گزینه (۱) صحیح است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

- 📌 تصویرخوانی پنهان: بررسی دقیق موقعیت استخوان، غضروف ها و چین خوردگی های حنجره در هنگام بلع، نیازمند تصویرخوانی بسیار دقیق از شکل های کوچک کتاب است که طراح به طور پنهان از آن ها سوال استخراج کرده است.
 📌 قیدهای تفضیلی و عالی: استفاده از صفات تفضیلی و عالی (مانند عقبی ترین، کمترین میزان و نزدیک تر) دانش آموز را وادار به مقایسه فضایی و سه بعدی اندام ها از روی تصاویر دوبعدی کتاب می کند.

🏆 نکته طلایی

مجرای غده زیر آرواره ای جلوتر از غده زیربانی تخلیه می شود، کولون پایین رو و لوب کوچک کبد در سمت چپ بدن قرار دارند و هنگام بلع، با بالا رفتن حنجره، ساختارهای درونی آن به استخوان فوقانی نزدیک می شوند.



توضیح:

- در تصویر غدد بزاقی مجرای غده زیرآرواره‌ای به وضوح از زیر غده زیرزبانی عبور کرده و جلوتر از آن (درست پشت دندان‌های پیشین پایینی) به فضای دهان باز می‌شود.
- کبد** در سمت راست بدن قرار دارد، اما لوب کوچک‌تر آن به سمت چپ و روی معده کشیده شده است.
- روده بزرگ** از کولون بالارو (راست)، کولون افقی و کولون پایین‌رو (چپ) تشکیل شده است.
- دیواره داخلی **دوازدهه** دارای چین‌های حلقوی برجسته‌ای است که تراکم آن‌ها در بخش‌های انتهایی دوازدهه (برش پایین تصویر) به وضوح کاهش یافته است.
- در برش **حنجره**، یک استخوان کوچک در ساختار بالای حنجره و جلوی ایی‌گلوت دیده می‌شود.
- چین‌خوردگی‌های مخاطی درون حنجره مشخص است و با توجه به فلش‌های حرکتی در هنگام بلع، کل مجموعه حنجره به سمت این استخوان و سقف دهان بالا کشیده می‌شود.

📌 **گوارش در دهان:** سه جفت غده بزاقی بزرگ شامل غده‌های بناغوشی، زیرآرواره‌ای و زیرزبانی همراه با غده‌های کوچک، بزاق را ترشح می‌کنند. مجاری این غده‌ها ترشحات را به حفره دهان می‌ریزند.

📌 **آناتومی لوله گوارش در حفره شکمی:** کبد به عنوان بزرگ‌ترین غده بدن در سمت راست شکم قرار دارد و دارای دو لوب نامتقارن (لوب راست بزرگ‌تر و لوب چپ کوچک‌تر) است. کولون پایین‌رو نیز بخش پایانی روده بزرگ پیش از راست‌روده است که در سمت چپ حفره شکم نزول می‌کند.

📌 **بلع غذا:** با رسیدن غذا به حلق، بلع غیرارادی آغاز می‌شود، حنجره بالا می‌رود و برچاکنای (اپی‌گلوت) پایین می‌آید تا راه نای بسته شود و غذا وارد مری گردد.

📌 **روده باریک:** کیموس معده وارد دوازدهه (بخش ابتدایی روده باریک) می‌شود. در دوازدهه، مجرای مشترک صفرا و لوزالمعده وارد شده و شیره‌های گوارشی را روی کیموس می‌ریزند. سطح داخلی روده برای افزایش سطح تماس دارای چین‌خوردگی‌هایی است.



۲۹. با توجه به اجزاء مطرح شده در کتاب درسی که با لوله گوارش مرتبط‌اند و در گوارش غده نقش دارند کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «در انسان سالم و ایستاده، هر بخشی که قرار دارد،».

(۱) در نزدیکی دوازدهه - ترشحات خود را از بالا به پایین با یک مجرای مشترک به لوله منتقل می‌کند.

(۲) بالاتر از بقیه - ترشحات خود را به کمک یک مجرا در مجاورت دندان‌های جلویی فک بالا خارج می‌کند.

(۳) در نیمه راست بدن - در از بین بردن باکتری‌های درون بخشی از لوله نقش مؤثری دارد.

✓ در ناحیه شکمی - به گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی کمک می‌کند.

📖 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۲ (گوارش و جذب مواد) - صفحه: ۱۸، ۲۰ و ۲۲

📌 رمزگشایی

Q «اجزای مرتبط با لوله گوارش که در گوارش نقش دارند»: اشاره به غده‌های ترشحي خارج از لوله گوارش دارد که شامل غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسه صفرا می‌شود.

Q «فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی»: تری‌گلیسریدها هستند.

📌 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست:** اجزایی که در نزدیکی دوازدهه قرار دارند شامل **کیسه صفرا و لوزالمعده** (پانکراس) هستند. اگرچه صفرا (از کبد و کیسه صفرا) از بالا به پایین حرکت می‌کند، اما ترشحات لوزالمعده از پایین به بالا (نسبت به مجرای مشترک) به سمت دوازدهه حرکت نمی‌کنند تا با صفرا در یک نقطه دقیقاً از یک مجرای مشترک از بالا به پایین بریزند. از طرفی، ترشحات کبد و کیسه صفرا از طریق دو مجرای مجزا (مجرای کبدی و مجرای کیسه صفرا) به مجرای مشترک می‌رسند، نه یک مجرا. بنابراین استفاده از کلمه «هر بخشی» در این گزینه نادرست است.

❌ (۲) **نادرست:** بالاترین اجزای مرتبط با لوله گوارش، **غده‌های بزاقی** هستند که در میان آن‌ها **غده بناگوشی** بالاتر از بقیه قرار دارد. مطابق متن و شکل کتاب، مجرای غده بناگوشی در مجاورت دندان‌های فک بالا (در سطح گونه) تخلیه می‌شود، اما نه دندان‌های «جلویی». مجرای که نزدیک دندان‌های جلویی (پیشین پایینی) تخلیه می‌شود مربوط به غده زیرآرواره‌ای است.

❌ (۳) **نادرست:** اجزایی که در نیمه راست بدن قرار دارند شامل غده‌های بزاقی سمت راست، کبد و کیسه صفرا هستند. کبد و کیسه صفرا ترشحات خود (صفرا) را به دوازدهه می‌ریزند که این ترشحات فاقد **آنزیم لیوزوزیم** (از بین برنده باکتری) هستند. لیوزوزیم در بزاق وجود دارد. بنابراین این حکم که «هر بخشی» در نیمه راست در از بین بردن باکتری‌ها نقش دارد، غلط است.

✅ (۴) **درست:** اجزای مرتبط با لوله گوارش که در ناحیه شکمی قرار دارند شامل **لوزالمعده، کبد و کیسه صفرا** هستند. هر سه این بخش‌ها به گوارش تری‌گلیسریدها (فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی) کمک می‌کنند؛ کبد با ساخت صفرا، کیسه صفرا با ذخیره و ترشح آن (برای ریز کردن چربی‌ها) و لوزالمعده با ترشح آنزیم لیپاز که تری‌گلیسریدها را تجزیه می‌کند.

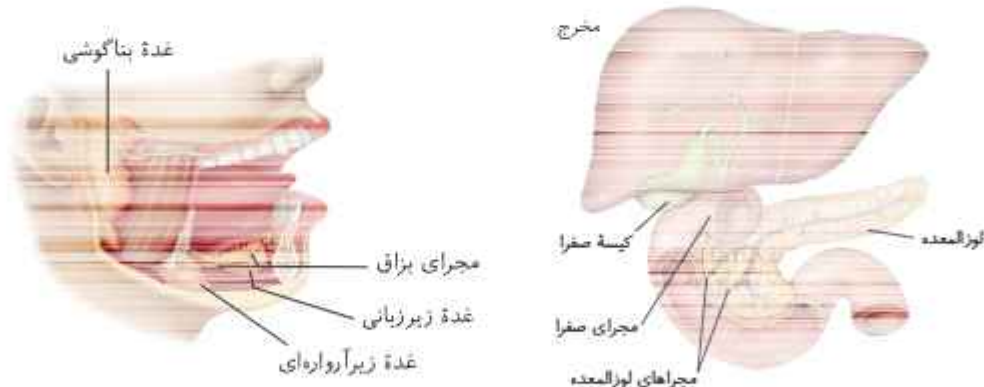
⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

📌 **قید هر بخشی:** در صورت سوال بسیار کلیدی است و نشان می‌دهد که ویژگی بیان شده در هر گزینه باید بدون استثنا برای تمام اجزای مشمول آن آدرس (مثلاً تمام اجزای شکمی یا تمام اجزای سمت راست) صادق باشد.

📌 ترکیب آدرس‌های آناتومیک ظریف (مانند «مجاورت دندان‌های جلویی فک بالا») با ویژگی‌های ترشحي، نیازمند **دقت بالا به تصاویر** کتاب درسی است.

تمام غده‌های گوارشی مرتبط با لوله گوارش که در حفره شکم قرار دارند (کبد، کیسه صفرا و لوزالمعده)، با ترشح صفرا و لیپاز، در گوارش فراوان‌ترین چربی‌های رژیم غذایی (تری‌گلیسریدها) مشارکت می‌کنند.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- در تصویر مربوط به غده‌های بزاقی، مجرای غده بناگوشی که بالاترین غده بزاقی است، از روی ماهیچه گونه عبور کرده و در مجاورت دندان‌های فک بالا (در قسمت خلفی‌تر، نه دندان‌های جلویی پیشین) به فضای دهان باز می‌شود.
- در شکل مجاری صفراوی، مجاری صفراوی از بالا به پایین به سمت دوازدهه می‌آیند، اما مجرای لوزالمعده به صورت افقی از سمت چپ به راست کشیده شده و سپس در یک مجرای مشترک با صفرا یکی می‌شود؛ بنابراین مسیر حرکت همه ترشحات «از بالا به پایین» نیست.

درسنامه

اجزای مرتبط با لوله گوارش: غده‌های بزاقی، لوزالمعده (پانکراس)، کبد (جگر) و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبط‌اند و در گوارش غذا نقش دارند.

گوارش در دهان (غدد بزاقی): سه جفت غده بزاقی بزرگ (بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیربانی) بزاق ترشح می‌کنند. بزاق حاوی آنزیم لیزوزیم است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.

گوارش لیپیدها در روده باریک: فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند. آنزیم لیپاز لوزالمعده، تری‌گلیسریدها را تجزیه می‌کند. کبد صفرا را می‌سازد و کیسه صفرا آن را ذخیره می‌کند. صفرا و حرکات مخلوط‌کننده روده باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند و به این ترتیب اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده را بیشتر می‌کنند.

(الف) مخلوط‌کنندگی

(ب) انقباض ماهیچه مخطط

(ج) جابجایی یک طرفه محتویات لوله

(د) موثر در ریز کردن غذای موجود در لوله گوارش

(۱) «د»

✓ «ب» و «ج»

(۳) «الف» و «د»

(۴) «ب»، «ج» و «د»

🔍 شناسنامه تست: پایه دهم، فصل ۲ (گوارش و جذب مواد) صفحه: ۱۹

📌 رمزگشایی

🔍 «دو حرکت منظم لوله گوارش»: اشاره به حرکات کرمی و حرکات قطعه‌قطعه‌کننده دارد که در اثر انقباض ماهیچه‌های دیواره به وجود می‌آیند.

≡ تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (الف) **نادرست**: حرکات قطعه‌قطعه‌کننده با انقباض یک در میان بخش‌هایی از لوله، محتویات را با شیره‌های گوارشی مخلوط می‌کنند. از طرفی، حرکات کرمی نیز وقتی به یک بنداره بسته (مثل برخورد محتویات معده به پیلور) برخورد کنند، نقش مخلوط‌کنندگی پیدا می‌کنند. بنابراین **مخلوط‌کنندگی** می‌تواند ویژگی مشترک هر دو باشد و وجه تفاوت قطعی نیست.

✓ (ب) **درست**: حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در روده باریک (که لایه ماهیچه‌ای آن از نوع صاف است) دیده می‌شوند. اما حرکات کرمی، علاوه بر ماهیچه‌های صاف، در ابتدای لوله گوارش (مانند حلق و ابتدای مری که لایه ماهیچه‌ای آن‌ها از نوع مخطط است) نیز رخ می‌دهند و غذا را به مری می‌رانند. بنابراین **انقباض ماهیچه مخطط**، ویژه حرکات کرمی (در بخش‌های ابتدایی) است و می‌تواند وجه تفاوت باشد.

✓ (ج) **درست**: نقش اصلی حرکات کرمی، **جابجایی یک‌طرفه** (پیش‌بردن) محتویات لوله به سمت جلو است (مثلاً حرکت غذا در طول لوله تا رسیدن به روده). اما حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، محتویات لوله را ریزتر و بیشتر مخلوط می‌کنند و در شکل کتاب نیز فلش‌های این حرکت رفت و برگشتی (دو طرفه) رسم شده است، نه یک‌طرفه پیش‌برنده. بنابراین این مورد نیز وجه تفاوت است.

❌ (د) **نادرست**: هر دو حرکت در **ریز کردن غذا** مؤثرند؛ حرکات قطعه‌قطعه‌کننده مستقیماً با انقباضات متوالی محتویات را ریزتر می‌کنند و حرکات کرمی (مخصوصاً در معده با کوبیدن غذا به پیلور بسته) در فرایند گوارش مکانیکی و ریز کردن غذا نقش دارند. پس این مورد وجه اشتراک است. **نتیجه‌گیری**: با توجه به بررسی‌ها، موارد «ب» و «ج» وجه تفاوت دو حرکت هستند، بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

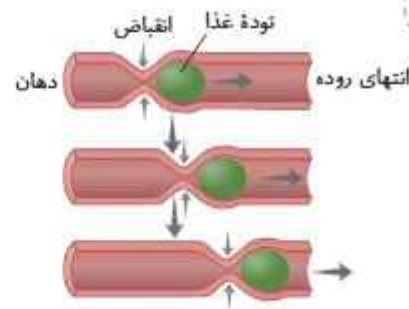
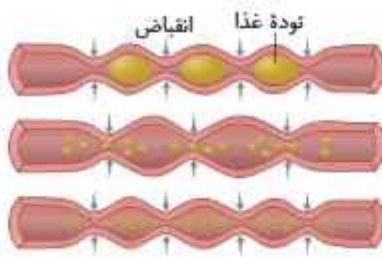
⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

🔴 تله اصلی در مورد «الف» نهفته است؛ بسیاری به اشتباه نقش مخلوط‌کنندگی را منحصرأ به **حرکات قطعه‌قطعه‌کننده** نسبت می‌دهند، در حالی که کتاب به صراحت بیان کرده که **حرکات کرمی** نیز در شرایط خاص (برخورد به بنداره بسته) نقش مخلوط‌کنندگی دارند.

🔴 در مورد «ب»، توجه به این نکته ضروری است که حرکات کرمی بلافاصله از حلق (که **ماهیچه مخطط** دارد) آغاز می‌شوند.

🏆 نکته طلایی

حرکات کرمی در پیش‌برد یک‌طرفه محتویات نقش دارند و می‌توانند توسط **ماهیچه‌های مخطط** (در حلق و مری) نیز انجام شوند، در حالی که **حرکات قطعه‌قطعه‌کننده** حرکاتی رفت‌وبرگشتی برای ریز و مخلوط کردن غذا در روده (با ماهیچه صاف) هستند؛ با این حال، **مخلوط‌کنندگی** و **ریز کردن**، ویژگی‌هایی هستند که در شرایطی می‌توانند در هر دو حرکت دیده شوند.



توضیح:

در شکل ۴ (حرکات کرمی)، انقباض ماهیچه‌ها (فلش‌های عمودی) یک **حلقه انقباضی** ایجاد می‌کند که توده غذا را فقط در یک جهت (فلش افقی رو به جلو) به سمت انتهای روده می‌راند (جابه‌جایی یک‌طرفه).

در شکل ۵ (حرکات قطعه‌قطعه‌کننده)، انقباضات به صورت **یک در میان** رخ داده و توده غذا را به قطعات کوچک‌تر تقسیم می‌کنند. فلش‌های افقی در دو جهت مخالف (**رفت و برگشتی**) بین قطعات غذا رسم شده‌اند که نشان‌دهنده مخلوط شدن و عدم جابه‌جایی یک‌طرفه سریع است.

درسنامه

۱ **لایه ماهیچه‌ای:** این لایه در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع **مخطط** است و در سایر بخش‌های لوله گوارش (از جمله معده و روده‌ها) شامل یاخته‌های **ماهیچه‌ای صاف** (حلقوی و طولی) است.

۲ **حرکات لوله گوارش:** انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله، حرکات منظمی را ایجاد می‌کند که به دو نوع **کرمی** و **قطعه‌قطعه‌کننده** دسته‌بندی می‌شوند.

۳ **حرکات کرمی:** ورود غذا به لوله گوارش و گشاد شدن دیواره، یاخته‌های عصبی را تحریک کرده و موجب انقباض ماهیچه‌ها و ایجاد حلقه انقباضی می‌شود که غذا را به جلو می‌راند. این حرکات در مری، معده و روده‌ها وجود دارند و در مواقعی که به بنداره بسته (مثل پیلور) برخورد کنند، نقش **مخلوط‌کنندگی** پیدا می‌کنند.

۴ **حرکات قطعه‌قطعه‌کننده:** در این حرکات، بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شوند و سپس در حالت استراحت قرار می‌گیرند. تداوم این حرکات موجب ریزتر شدن و مخلوط شدن محتویات لوله با **شیره‌های گوارشی** می‌شود.

۲۱. چند مورد از موارد زیر در مورد نوعی نورون که طی انعکاس عقب کشیدن دست، دو سیناپس فعال تحریکی در بخش خاکستری نخاع توسط پایانه آکسونی خود تشکیل می‌دهد، درست است؟
- (الف) همواره بین دو غلاف میلین متوالی آن گره رانویه قرار دارد.
- (ب) محل جدا شدن دارینه از جسم یاخته ای و محل جدا شدن آسه از جسم یاخته ای در یک نقطه مشترک قرار دارند.
- (ج) آسه آن در سطحی از نخاع وارد بخش خاکستری می‌شود که برخلاف سطح دیگر یک فرو رفتگی عمیق در آن سطح مشاهده می‌شود.
- (د) آسه آن فقط توانایی تشکیل سیناپسی با رشته عصبی را دارد.

۱ ✓

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم فصل ۱ (تنظیم عصبی) صفحه: ۳، ۶، ۱۵ و ۱۶

📌 رمزگشایی

🔍 نوعی نورون با دو سیناپس تحریکی در ماده خاکستری نخاع (طی انعکاس عقب کشیدن دست): منظور یاخته عصبی (نورون) حسی است که پایانه آکسونی آن در بخش خاکستری نخاع، با یک یاخته عصبی حرکتی و یک یاخته عصبی رابط همایه (سیناپس) تحریکی برقرار می‌کند.

📌 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

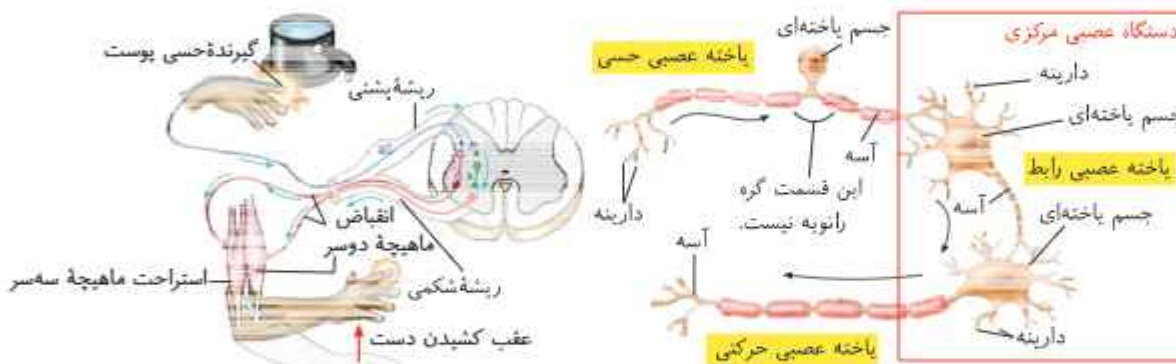
- ❌ (الف) نادرست: با توجه به شکل ۳ صفحه ۳ کتاب درسی، در یاخته عصبی حسی در محل اتصال دارینه و آسه به زائده متصل به جسم یاخته ای، بین اولین غلاف میلین آسه و اولین غلاف میلین دارینه، گره رانویه قرار ندارد.
- ✅ (ب) درست: مطابق شکل ۳ صفحه ۳ کتاب درسی، در یاخته عصبی حسی، دارینه و آسه در یک نقطه مشترک به زائده متصل به جسم یاخته ای متصل شده و از آن جدا می‌شوند.
- ❌ (ج) نادرست: با توجه به شکل ۱۸ صفحه ۱۵ و شکل ۱۹ صفحه ۱۶ کتاب درسی، آسه یاخته عصبی حسی از طریق ریشه پشتی در سطح پشتی نخاع وارد بخش خاکستری می‌شود، در حالی که فرو رفتگی عمیق در سطح شکمی نخاع مشاهده می‌گردد.
- ❌ (د) نادرست: بر اساس شکل ۳ صفحه ۳ کتاب درسی، پایانه آسه یاخته عصبی حسی علاوه بر رشته عصبی (دارینه)، با جسم یاخته ای یاخته عصبی رابط نیز همایه (سیناپس) تشکیل می‌دهد.
- نتیجه‌گیری: بنابراین با توجه به موارد بالا (یک مورد صحیح)، گزینه (۴) صحیح است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

- ❗ قید همواره در مورد الف: در یاخته عصبی حسی میلین دار، در محل انشعاب زائده متصل به جسم یاخته ای به دارینه و آسه، دو غلاف میلین متوالی (آخرین قطعه میلین دارینه و اولین قطعه میلین آسه) بدون وجود گره رانویه در امتداد هم قرار می‌گیرند؛ بنابراین قید «همواره» گزاره را رد می‌کند.
- ❗ قید فقط در مورد د: تصور اینکه پایانه آسه یاخته عصبی حسی تنها با دارینه (رشته عصبی) یاخته پس همایه ارتباط برقرار می‌کند نادرست است، زیرا طبق شکل کتاب درسی، انشعابات انتهایی آسه با جسم یاخته ای یاخته عصبی رابط نیز همایه می‌سازند.
- ❗ خطای شناختی در جهت‌یابی برش نخاع در مورد ج: در مقطع عرضی نخاع، شیار و فرو رفتگی عمیق‌تر مربوط به سطح شکمی است، در حالی که ورود آسه یاخته‌های عصبی حسی از طریق ریشه پشتی و در سطح پشتی نخاع رخ می‌دهد.

در **یاخته عصبی حسی**، محل جدا شدن دارینه و آسه از جسم یاخته ای یک **نقطه مشترک** است و در این نقطه، بین دو غلاف میلین متوالی دارینه و آسه **گره رانویه** وجود ندارد.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

در شکل ۳، جسم یاخته ای **یاخته عصبی حسی** توسط یک زائده کوتاه به محل تلاقی دارینه و آسه متصل است و در این **نقطه مشترک**، غلاف میلین دارینه و آسه بدون تشکیل **گره رانویه** از یکدیگر تفکیک می‌شوند.

در شکل ۳، پایانه آسه یاخته عصبی حسی هم با **دارینه** و هم با **جسم یاخته ای** یاخته عصبی رابط همایه برقرار کرده است.

در شکل ۱۸ و ۱۹، **سطح شکمی نخاع** دارای یک **فرورفتگی عمیق** و مشخص است، در حالی که سطح پشتی فرورفتگی کم عمق‌تری دارد و **ریشه پشتی** (حاوی آسه یاخته‌های عصبی حسی) از سطح پشتی وارد ماده خاکستری نخاع می‌شود.

در شکل ۱۹، پایانه **یاخته عصبی حسی** پس از ورود به ماده خاکستری نخاع دو شاخه شده و به طور هم‌زمان با یک **یاخته عصبی حرکتی** (مربوط به انقباض ماهیچه دوسر بازو) و یک **یاخته عصبی رابط** همایه **تحریکی (+)** برقرار می‌کند.

رایج‌ترین

تلاشی در مسیر موفقیت

درسنامه

انواع یاخته‌های عصبی: یاخته‌های عصبی در سه گروه **حسی**، **حرکتی** و **رابط** قرار می‌گیرند و هر سه نوع می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند؛ یاخته‌های عصبی حسی پیام‌ها را به سوی **بخش مرکزی دستگاه عصبی** (مغز و نخاع) می‌آورند، یاخته‌های عصبی حرکتی پیام‌ها را از بخش مرکزی به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند و یاخته‌های عصبی رابط در مغز و نخاع مستقر بوده و ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند.

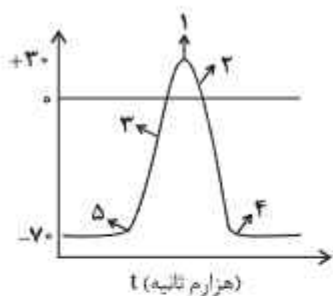
نقش گره‌های رانویه و هدایت جهشی: در یاخته‌های عصبی میلین‌دار، **میلین** عایق بوده و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند؛ در محل **گره‌های رانویه** که میلین وجود ندارد، پتانسیل عمل ایجاد شده و پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود که به آن **هدایت جهشی** می‌گویند.

ساختار نخاع و ریشه‌های آن: نخاع در کانال ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تا دومین مهره کمر امتداد دارد و مرکز برخی انعکاس‌های بدن است؛ هر عصب نخاعی دارای یک **ریشه پشتی (حسی)** است که اطلاعات حسی را به نخاع وارد می‌کند و جسم یاخته ای آن در برجستگی خارج از نخاع قرار دارد، و یک **ریشه شکمی (حرکتی)** که پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌سازد.

بخش پیکری و انعکاس عقب کشیدن دست: بخش **پیکری** دستگاه عصبی محیطی پیام‌های عصبی را به **ماهیچه‌های اسکلتی** می‌رساند و فعالیت آن‌ها را به صورت ارادی و غیرارادی تنظیم می‌کند؛ **انعکاس** پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌های اسکلتی در پاسخ به محرک‌هاست که در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، مرکز تنظیم **نخاع** است.

۲) مسیر عصبی انعکاس عقب کشیدن دست: با تحریک گیرنده حسی پوست، پیام عصبی از طریق یاخته عصبی حسی در ریشه پشتی وارد ماده خاکستری نخاع شده و پایانه آن به طور همزمان با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر و یاخته عصبی رابط همایه حرکتی برقرار می‌کند؛ یاخته عصبی رابط نیز با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر همایه مهاری تشکیل می‌دهد تا با انقباض ماهیچه دوسر و استراحت ماهیچه سه‌سر، دست به عقب کشیده شود.





(۱) در نقطه ۱، با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر می ماند.

(۲) در نقطه ۴، با افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای پوشیده شده با غلاف میلین به حالت آرامش بازمی گردد.

✓ در نقطه ۵ هم زمان با ورود یون پتاسیم به نورو، ورود یون سدیم به نورو از طریق کانال های پروتئینی قابل مشاهده است.

(۴) در نقطه ۲ برخلاف ۳، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورو، در حال کاهش است.

📌 شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۱ (تنظیم عصبی) | صفحه: ۳ تا ۸

🔍 تحلیل تشریحی گزینه ها

✖ (۱) **نادرست:** با توجه به شکل ۶ صفحه ۵ کتاب درسی، در نقطه ۱ (قله نمودار در حدود $+30$ میلی ولت)، کانال های دریچه دار سدیمی بسته می شوند ولی کانال های دریچه دار پتاسیمی از قبل **بسته بوده اند** (نه اینکه در این نقطه بسته شوند) و بلافاصله با باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی و خروج یون های پتاسیم، پتانسیل غشا به سرعت تغییر می کند و بدون تغییر نمی ماند.

✖ (۲) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۶ کتاب درسی، **غلاف میلین عایق است** و از عبور یون ها از غشا جلوگیری می کند و ایجاد پتانسیل عمل و تبادل یونی در محل **گره های رانویه** (که میلین وجود ندارد) رخ می دهد، نه در غشای پوشیده شده با غلاف میلین.

✓ (۳) **درست:** بر اساس متن و شکل های صفحات ۴، ۵، ۷ و ۸ کتاب درسی، در تمام مراحل (از جمله نقطه ۵ که لحظه تحریک یاخته عصبی است) ورود یون پتاسیم از طریق **پمپ سدیم - پتاسیم** و ورود یون سدیم از طریق **کانال های پروتئینی** (مانند کانال های نشتی، کانال های دریچه دار سدیمی یا پروتئین های گیرنده که کانال نیز هستند) به درون یاخته عصبی رخ می دهد.

✖ (۴) **نادرست:** با توجه به نمودار پتانسیل عمل در صفحه ۵ کتاب درسی، هم در نقطه ۳ (حرکت از -70 به سمت صفر) و هم در نقطه ۲ (حرکت از $+30$ به سمت صفر)، نمودار در حال نزدیک شدن به خط **صفر** است، بنابراین در **هر دو نقطه** مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال کاهش می باشد.

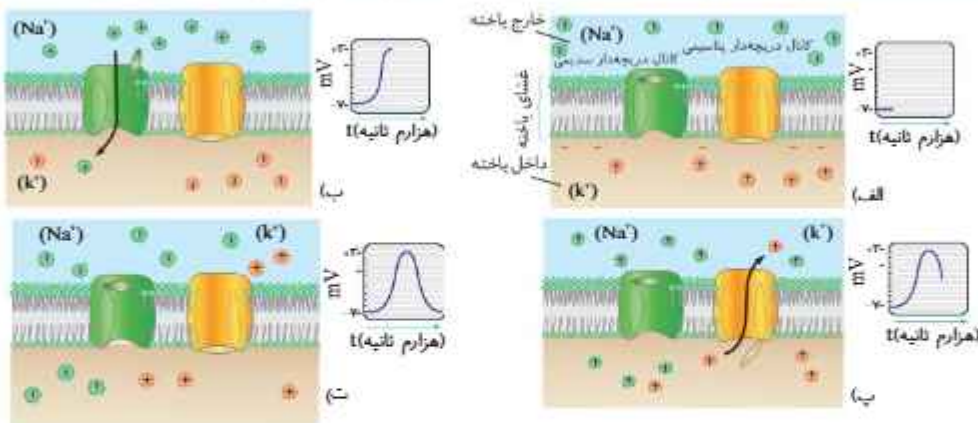
⚠ دام آموزشی و ذره بین قیدها

🔴 **خطای شناختی در تفاوت «بودن» و «شدن» در گزینه ۱:** در قله نمودار (نقطه ۱)، کانال های دریچه دار سدیمی بسته **«می شوند»**، اما کانال های دریچه دار پتاسیمی از ابتدای مرحله بالارو بسته **«بوده اند»** و تازه پس از این نقطه باز می شوند.

🔴 **دام موقعیت مکانی غلاف میلین در گزینه ۲:** بازگشت غلظت یون ها به حالت آرامش توسط پمپ سدیم - پتاسیم در پایان پتانسیل عمل، در مناطقی از غشا رخ می دهد که **فاقد پوشش عایق میلین** هستند (مانند گره های رانویه)، زیرا میلین مانع عبور یون ها از غشا می شود.

🔴 **خطای محاسباتی و بصری در مفهوم «اختلاف پتانسیل» در گزینه ۴:** علامت منفی و مثبت در نمودار نشان دهنده بار الکتریکی درون یاخته نسبت به بیرون است؛ بنابراین نزدیک شدن عدد پتانسیل به صفر (چه از -70 به سمت صفر در نقطه ۳ و چه از $+30$ به سمت صفر در نقطه ۲) به معنای **کاهش «اختلاف» پتانسیل** دو سوی غشا است.

در هر دو بخش **بالارو** (تا رسیدن به صفر) و **پایین‌رو** (تا رسیدن به صفر) در نمودار پتانسیل عمل، به دلیل نزدیک شدن عدد نمودار به صفر، **اختلاف پتانسیل** دو سوی غشا در حال **کاهش** است.



بررسی شکل‌ها

توضیح:

- در مرحله الف (پتانسیل آرامش در حدود -70 میلی‌ولت)، هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند.
- در مرحله ب (بخش بالاروی نمودار از -70 تا $+30$ میلی‌ولت)، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز شده و یون‌های سدیم وارد یاخته می‌شوند، در حالی که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی همچنان بسته هستند.
- در مرحله پ (بخش پایین‌روی نمودار از $+30$ تا -70 میلی‌ولت)، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته شده و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند تا یون‌های پتاسیم از یاخته خارج گردند.
- در مرحله ت (بازگشت پتانسیل غشا به -70 میلی‌ولت)، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی نیز بسته می‌شوند تا هر دو نوع کانال دریچه‌دار دوباره در حالت بسته قرار گیرند.

درسنامه

پتانسیل آرامش و عوامل ایجادکننده آن: زمانی که یاخته عصبی تحریک نشده است، اختلاف پتانسیلی در حدود -70 میلی‌ولت در دو سوی غشای آن برقرار است که **پتانسیل آرامش** نام دارد. در این حالت، مقدار یون‌های سدیم در بیرون یاخته بیشتر از درون آن و مقدار یون‌های پتاسیم در درون یاخته بیشتر از بیرون آن است. **کانال‌های نشتی** با روش انتشار تسهیل‌شده، یون‌های پتاسیم را خارج و یون‌های سدیم را وارد می‌کنند، اما به دلیل نفوذپذیری بیشتر غشا به یون پتاسیم، تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است. **پمپ سدیم - پتاسیم** نیز با مصرف انرژی مولکول ATP، در هر بار فعالیت سه یون سدیم را از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم را وارد آن می‌سازد.

پتانسیل عمل و نقش کانال‌های دریچه‌دار: با تحریک یاخته عصبی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در محل تحریک به طور ناگهانی تغییر کرده و درون یاخته نسبت به بیرون مثبت‌تر می‌شود و پس از زمان کوتاهی دوباره به حالت آرامش بازمی‌گردد. در ابتدای تحریک، **کانال‌های دریچه‌دار سدیمی** باز می‌شوند و با ورود فراوان یون‌های سدیم، بار الکتریکی درون یاخته مثبت‌تر می‌گردد. پس از زمان کوتاهی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته شده و **کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی** باز می‌شوند که با خروج یون‌های پتاسیم، پتانسیل غشا دوباره به پتانسیل آرامش (-70) برمی‌گردد و این کانال‌ها نیز پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند. در نهایت، فعالیت بیشتر **پمپ سدیم - پتاسیم** سبب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا به حالت آرامش بازگردد.

نقش گره‌های رانویه در هدایت پیام عصبی: غلاف میلین عایق است و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند؛ بنابراین در یاخته‌های عصبی میلین‌دار، پتانسیل عمل تنها در محل **گره‌های رانویه** (که فاقد میلین هستند) ایجاد شده و پیام عصبی به صورت **جهشی** از یک گره به

➤ **انتقال پیام عصبی در همایه (سیناپس):** با رسیدن پیام عصبی به پایانه آسه یاخته پیش‌همایه، ریزکیسه‌های حاوی **ناقل عصبی** طی فرآیند **برون‌رانی**، ناقل را در فضای همایه‌ای آزاد می‌کنند. ناقل عصبی به **پروتئین گیرنده** در غشای یاخته پس‌همایه متصل می‌شود؛ این پروتئین گیرنده، کانالی است که با اتصال ناقل عصبی باز شده و با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه به یون‌ها (مانند ورود یون‌های سدیم)، پتانسیل الکتریکی آن را تغییر می‌دهد.



«هنگام تشریح مغز گوسفند، در سطحی که، بخش معادل قسمتی که در انسان قابل مشاهده»

(۱) هر سه بخش اصلی مغز جانور مشاهده می‌شود - در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد - نیست.

✓ کیاسمای بینایی دیده می‌شود - با گیرنده‌های بویایی سیناپس برقرار می‌کند - است.

(۳) به هنگام مشاهده بخش‌های درونی، مغز را در آن حالت قرار می‌دهند - در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد - است.

(۴) رابط بین دو نیمکره مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل دیده می‌شود - مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند - نیست.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم، فصل ۱ (تنظیم عصبی) و ۳ (حواس) صفحه: ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۳۱

📌 رمزگشایی

Q سطحی که هر سه بخش اصلی مغز جانور (مخ، مخچه و ساقه مغز) در آن مشاهده می‌شود: سطح شکمی مغز.

Q قسمتی که در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد: پل مغزی.

Q سطحی که کیاسمای (چلیپای) بینایی در آن دیده می‌شود: سطح شکمی مغز.

Q قسمتی که با گیرنده‌های بویایی همایه (سیناپس) برقرار می‌کند: لوب (پیاژ) بویایی.

Q سطحی که به هنگام مشاهده بخش‌های درونی، مغز را در آن حالت قرار می‌دهند: سطح پشتی مغز.

Q قسمتی که در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد: مغز میانی.

Q رابط بین دو نیمکره مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل (مخچه): کریمیه مخچه که در سطح پشتی مغز دیده می‌شود.

Q قسمتی که مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند: نخاع.

≡ تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✗ (۱) **نادرست:** با توجه به شکل صفحه ۱۴ کتاب درسی، در **سطح شکمی مغز** هر سه بخش اصلی مغز (نیمکره‌های مخ، مخچه و اجزای ساقه مغز) دیده می‌شوند و در همین سطح شکمی، **پل مغزی** (تنظیم‌کننده ترشح بزاق، اشک و تنفس مطابق متن صفحه ۱۱) نیز **قابل مشاهده است**.

✓ (۲) **درست:** بر اساس شکل صفحه ۱۴ کتاب درسی، **چلیپای (کیاسمای) بینایی در سطح شکمی مغز** دیده می‌شود و در همین سطح، **لوب‌های (پیاژهای) بویایی** که مطابق متن و شکل ۱۲ صفحه ۳۱ با گیرنده‌های بویایی همایه برقرار می‌کنند، **قابل مشاهده هستند**.

✗ (۳) **نادرست:** مطابق متن و شکل صفحه ۱۴ کتاب درسی، برای مشاهده بخش‌های درونی مغز، آن را طوری در ظرف تشریح قرار می‌دهند که **سطح پشتی آن دیده شود** و در سطح پشتی، **مغز میانی** (که طبق متن صفحه ۱۰ در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد) **قابل مشاهده نیست**.

✗ (۴) **نادرست:** بر اساس متن صفحه ۱۱ و شکل صفحه ۱۴ کتاب درسی، **کریمیه** در وسط دو نیمکره مخچه (مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل) قرار دارد و در **سطح پشتی مغز** دیده می‌شود؛ در این سطح پشتی (و همچنین در سطح شکمی)، **نخاع** که طبق متن صفحه ۱۵ مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند، **قابل مشاهده است**.

❗ **خطای شناختی در تشخیص اجزای قابل مشاهده در سطح پشتی و شکمی مغز:** لوب‌های بویایی، نیمکره‌های مخ، نیمکره‌های مخچه و نخاع در هر دو سطح پشتی و شکمی مغز گوسفند دیده می‌شوند، اما **کرمینه مخچه** در **سطح پشتی** و اجزای **ساقه مغز** (مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع) و **چلیپای بینایی** در **سطح شکمی** مغز مشخص شده‌اند.

🏆 نکته طلایی

در تشریح مغز گوسفند، **لوب‌های بویایی**، **نیمکره‌های مخ**، **مخچه** و **نخاع** در هر دو سطح پشتی و شکمی قابل مشاهده‌اند، اما اجزای **ساقه مغز** (مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع) و **چلیپای بینایی** در **سطح شکمی** دیده می‌شوند.

📷 بررسی شکل‌ها

تشریح مغز گوسفند



توضیح:

🔍 در نمای **سطح پشتی** مغز گوسفند، **لوب‌های (پیاژه‌ای) بویایی**، **نیمکره راست و چپ مخ**، **شیار بین دو نیمکره**، **نیمکره مخچه**، **کرمینه مخچه** و **نخاع** قابل مشاهده هستند.

🔍 در نمای **سطح شکمی** مغز گوسفند، **لوب‌های (پیاژه‌ای) بویایی**، **چلیپای (کیاسمای) بینایی**، **مغز میانی**، **پل مغزی**، **بصل النخاع**، **مخچه** و **نخاع** دیده می‌شوند؛ بنابراین هر سه بخش اصلی مغز (مخ، مخچه و ساقه مغز) در نمای شکمی قابل رویت هستند.

🔍 برای مشاهده بخش‌های درونی مغز (مانند **رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش**)، مغز را طوری قرار می‌دهند که **سطح پشتی** آن رو به بالا باشد و دو نیمکره مخ را از محل شیار بین آن‌ها از هم فاصله می‌دهند.

بخش‌های اصلی مغز: مغز از سه بخش اصلی شامل مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است و ساقه مغز خود دربرگیرنده مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع می‌باشد.

ویژگی‌ها و وظایف اجزای ساقه مغز: مغز میانی در بالای پل مغزی واقع شده و یاخته‌های عصبی آن در فعالیت‌های گوناگونی از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند و برجستگی‌های چهارگانه بخشی از آن هستند؛ پل مغزی در تنظیم فعالیت‌هایی نظیر تنفس، ترشح بزاق و اشک دخالت دارد و بصل النخاع در بالای نخاع مستقر بوده و مرکز اصلی تنظیم تنفس، تنظیم‌کننده فشار خون و ضربان قلب و مرکز انعکاس‌های عطسه، بلع و سرفه است.

ساختار و عملکرد مخچه: مخچه در پشت ساقه مغز قرار گرفته و دارای دو نیمکره و بخشی در وسط آن‌ها به نام گرمینه است؛ مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن محسوب می‌شود و با دریافت و بررسی پیوسته پیام‌ها از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی (مانند گوش‌ها)، فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را هماهنگ می‌کند.

ارتباط نخاع و مغز: نخاع درون کانال ستون مهره‌ها از بصل النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است؛ نخاع مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌سازد، مسیر عبور پیام‌های حسی به مغز و پیام‌های حرکتی به اندام‌هاست و مرکز برخی انعکاس‌های بدن به شمار می‌رود.

گیرنده‌ها و مسیر عصبی بویایی: گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند و با تحریک شدن توسط مولکول‌های بودار هوای تنفسی، پیام‌های بویایی را به یاخته‌های عصبی درون لوب‌های (پیاذهای) بویایی مغز منتقل می‌کنند تا سرانجام به قشر مخ ارسال گردد.



✓ در هر نورون، تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی مشاهده می‌شود.

(۲) در هر نورون رابط همانند هر نورون حرکتی پتانسیل عمل شکل می‌گیرد.

(۳) در هر پایانه آکسونی، آزاد شدن ناقل عصبی و اتصال آن به سطح گیرنده پس‌سیناپسی مشاهده می‌شود.

(۴) در نتیجه اتصال هر ناقل عصبی به گیرنده خود در سطح یاخته عصبی حرکتی، یون‌های سدیم به صورت ناگهانی به درون نورون وارد می‌شوند.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۱ (تنظیم عصبی) | صفحه: ۶ تا ۸ و ۱۶

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✓ (۱) **درست:** مطابق متن صفحه ۸ و شکل ۱۹ صفحه ۱۶ کتاب درسی، در **تمام یاخته‌های عصبی** درگیر در انعکاس عقب کشیدن دست (حتی یاخته عصبی حرکتی متصل به ماهیچه سهر که توسط ناقل عصبی بازدارنده مهار می‌شود)، با تغییر نفوذپذیری غشا به یون‌ها، تغییر پتانسیل الکتریکی **غشا** رخ می‌دهد.

✗ (۲) **نادرست:** با توجه به شکل ۱۹ صفحه ۱۶ کتاب درسی، یاخته عصبی رابط بر روی یاخته عصبی حرکتی **ماهیچه سهر** اثر بازدارنده (مهار) دارد؛ بنابراین در یاخته عصبی حرکتی **ماهیچه سهر** پتانسیل عمل شکل نمی‌گیرد.

✗ (۳) **نادرست:** بر اساس متن صفحه ۷ و شکل ۱۹ صفحه ۱۶ کتاب درسی، شرط آزاد شدن ناقل عصبی، رسیدن پیام عصبی (پتانسیل عمل) به پایانه آسه است و از آنجا که در یاخته عصبی حرکتی **ماهیچه سهر** پیام عصبی ایجاد نمی‌شود و به پایانه آسه نمی‌رسد، **آزاد شدن ناقل عصبی** در پایانه این یاخته مشاهده نمی‌گردد.

✗ (۴) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۸ و شکل ۱۹ صفحه ۱۶ کتاب درسی، همایه بین یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی **ماهیچه سهر** از نوع **بازدارنده (مهار)** است و اتصال ناقل عصبی بازدارنده به گیرنده خود در سطح این یاخته حرکتی، باعث ورود ناگهانی یون‌های سدیم و تحریک آن نمی‌شود.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

🔴 **تفاوت مفهومی «تغییر پتانسیل الکتریکی» و «پتانسیل عمل» در گزینه‌های ۱ و ۲:** هر نوع اثرگذاری ناقل عصبی (چه تحریک‌کننده و چه بازدارنده) با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه‌ای به یون‌ها، موجب **«تغییر پتانسیل الکتریکی»** می‌شود، اما **«پتانسیل عمل»** تنها در یاخته‌هایی که تحریک می‌شوند شکل می‌گیرد و در یاخته عصبی حرکتی **ماهیچه سهر** (که مهار شده است) ایجاد نمی‌شود.

🔴 **قید هر در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴:** در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، **دو یاخته عصبی حرکتی** وجود دارد که یکی تحریک شده (مربوط به ماهیچه دوسر) و دیگری مهار می‌شود (مربوط به ماهیچه سهر)؛ بنابراین تعمیم دادن ویژگی‌های یاخته تحریک‌شده (ایجاد پتانسیل عمل، ورود ناگهانی یون‌های سدیم و برون‌رانی ناقل عصبی در پایانه آسه) به «هر» یاخته حرکتی یا «هر» پایانه آسه یک دام آموزشی است.

🏆 نکته طلایی

در انعکاس عقب کشیدن دست، در تمام یاخته‌های عصبی درگیر **تغییر پتانسیل الکتریکی** رخ می‌دهد، اما در یاخته عصبی حرکتی **ماهیچه سهر** به دلیل **مهار شدن** توسط یاخته عصبی رابط، **پتانسیل عمل** ایجاد نشده و از پایانه آسه آن **ناقل عصبی آزاد** نمی‌شود.



توضیح:

- در این انعکاس، ۴ **یاخته عصبی** فعالیت دارند: یک **یاخته عصبی حسی**، یک **یاخته عصبی رابط** و دو **یاخته عصبی حرکتی** (یکی متصل به ماهیچه دوسر و دیگری متصل به ماهیچه سه‌سر).
- پایانه آسه **یاخته عصبی حسی** در ماده خاکستری نخاع منشعب شده و دو **همایه تحریک‌کننده** (+) تشکیل می‌دهد: یکی با **یاخته عصبی حرکتی** ماهیچه دوسر و دیگری با **یاخته عصبی رابط**.
- پایانه آسه **یاخته عصبی رابط** در ماده خاکستری نخاع با **یاخته عصبی حرکتی** ماهیچه سه‌سر یک **همایه بازدارنده** (-) برقرار می‌کند که مانع از ایجاد پیام عصبی در این **یاخته حرکتی** و سبب **استراحت ماهیچه سه‌سر** می‌شود.

درسنامه

- سازوکار انتقال پیام عصبی در همایه (سیناپس):** هنگامی که پیام عصبی (**پتانسیل عمل**) در طول آسه هدایت شده و به پایانه آسه یاخته پیش‌همایه‌ای می‌رسد، ریزکیسه‌های حاوی **ناقل عصبی** با فرآیند **برون‌رانی**، ناقل عصبی را به فضای همایه‌ای ترشح می‌کنند.
- نقش گیرنده پس‌همایه‌ای و انواع ناقل‌های عصبی:** ناقل عصبی پس از عبور از فضای همایه‌ای، به **پروتئین گیرنده** در غشای یاخته پس‌همایه‌ای متصل می‌شود. این پروتئین گیرنده در واقع **کانالی** است که با اتصال ناقل عصبی باز شده و با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه‌ای به یون‌ها، **پتانسیل الکتریکی** آن را تغییر می‌دهد. بر اساس نوع ناقل عصبی (**تحریک‌کننده** یا **بازدارنده**)، یاخته پس‌همایه‌ای تحریک شده یا فعالیت آن مهار می‌گردد.
- تخلیه فضای همایه‌ای:** پس از انتقال پیام، برای جلوگیری از انتقال بیش از حد پیام و فراهم شدن امکان انتقال پیام‌های جدید، مولکول‌های ناقل عصبی باقی‌مانده باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند که این کار از طریق **جذب دوباره** ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای و همچنین **تجزیه ناقل عصبی توسط آنزیم‌ها** صورت می‌گیرد.
- هم‌هنگی یاخته‌های عصبی در انعکاس عقب کشیدن دست:** در برخورد دست با جسم داغ، پیام عصبی از گیرنده حسی پوست توسط یاخته عصبی حسی از راه **ریشه پشتی** وارد ماده خاکستری نخاع می‌شود. پایانه یاخته عصبی حسی به طور هم‌زمان یاخته عصبی حرکتی **ماهیچه دوسر** و **یاخته عصبی رابط** را تحریک می‌کند. در نتیجه، در یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر **پتانسیل عمل** ایجاد شده و با رسیدن به پایانه آسه و آزادسازی ناقل عصبی، ماهیچه دوسر منقبض می‌شود؛ اما یاخته عصبی رابط با ترشح **ناقل عصبی بازدارنده**، فعالیت یاخته عصبی حرکتی **ماهیچه سه‌سر** را مهار می‌کند تا در آن پتانسیل عمل شکل نگیرد و ماهیچه سه‌سر در حالت استراحت بماند و دست به عقب کشیده شود.

«به‌طور معمول، در هنگام تشریح مغز گوسفند برای مشاهده بخش‌های درونی آن،»

است. (۱) با برش طولی رابط پینه‌ای، دو تالاموس متصل به هم دیده می‌شوند که با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌گردند.

(۲) رویت رابط سه‌گوش، تنها با ایجاد برشی عمیق در جلوی رابط پینه‌ای و افزایش فاصله نیمکره‌های مخ امکان‌پذیر

✓ اجسام مخطط، درون بطن‌هایی از مغز دیده می‌شوند که دوطرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش قرار دارند.

(۴) با برش کرمینه، بطنی از مغز دیده می‌شود که در لبه پایین آن اپی‌فیز قرار گرفته است.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم فصل ۱ (تنظیم عصبی) صفحه: ۱۴ و ۱۵

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✗ (۱) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۱۵ کتاب درسی، برای مشاهده تالاموس‌ها در زیر رابط سه‌گوش، **برش طولی در رابط سه‌گوش** ایجاد می‌شود، نه در رابط پینه‌ای.

✗ (۲) **نادرست:** بر اساس متن صفحه ۱۴ کتاب درسی، برای مشاهده رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای، با نوک چاقوی جراحی در جلوی رابط پینه‌ای **برش کم عمیق** (نه عمیق) ایجاد کرده و به آرامی فاصله نیمکره‌ها را بیشتر می‌کنند.

✓ (۳) **درست:** مطابق متن صفحه ۱۴ کتاب درسی، در دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، فضای **بطن‌های ۱ و ۲ مغز** و در داخل این بطن‌ها، **اجسام مخطط** قرار دارند و دیده می‌شوند.

✗ (۴) **نادرست:** بر اساس متن صفحه ۱۵ کتاب درسی، با برش کرمینه مخچه در امتداد شیار بین دو نیمکره مخچه، **درخت زندگی و بطن چهارم مغز** دیده می‌شوند، در حالی که **اپی‌فیز در لبه پایین بطن سوم** (در عقب تالاموس‌ها) قرار دارد.



⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

✗ **خطای شناختی در جابه‌جایی نام رابط‌های مغز در گزینه ۱:** ایجاد برش طولی برای مشاهده تالاموس‌ها بر روی «**رابط سه‌گوش**» انجام می‌گیرد و نسبت دادن این برش طولی به «**رابط پینه‌ای**» یک دام آموزشی رایج است.

✗ **تله واژگانی «عمیق» به جای «کم عمیق» در گزینه ۲:** در دستورالعمل تشریح مغز برای مشاهده رابط سه‌گوش، برش ایجادشده در جلوی رابط پینه‌ای باید «**کم عمیق**» باشد، نه عمیق.

✗ **دام جابه‌جایی ویژگی‌های بطن سوم و چهارم در گزینه ۴:** برش کرمینه مخچه، **بطن چهارم** را نمایان می‌سازد، اما قرارگیری **اپی‌فیز** در لبه پایینی مربوط به **بطن سوم** است.

🏆 نکته طلایی

در تشریح مغز گوسفند، فضای **بطن‌های جانبی (۱ و ۲)** در دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش قرار دارد و در درون این بطن‌ها، **اجسام مخطط** و شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی مشاهده می‌شوند.



توضیح:

با فاصله دادن دو نیمکره مخ از یکدیگر و ایجاد برش‌ها، در نمای باز شده، اجسام مخطط، رابط سه گوش، اپی فیز، برجستگی‌های چهارگانه، درخت زندگی و بطن چهارم قابل مشاهده هستند.

در برش طولی (نیمکره مغز)، رابط پینه‌ای در بالای بطن جانبی ۱ و ۲ و تالاموس در بخش میانی دیده می‌شود و بطن سوم، اپی فیز، پل مغزی و بصل النخاع نیز در این نما مشخص هستند.

درستنامه

مشاهده رابط پینه‌ای: برای دیدن بخش‌های درونی مغز، آن را طوری در ظرف تشریح قرار می‌دهند که سطح پشتی رو به بالا باشد؛ سپس با انگشتان شست به آرامی دو نیمکره مخ را از محل شیار بین آن‌ها از هم فاصله داده و پس از خارج کردن بقایای پرده‌های منژ، نوار سفیدرنگ رابط پینه‌ای را مشاهده می‌کنند.

مشاهده رابط سه گوش، بطن‌های ۱ و ۲ و اجسام مخطط: در حالتی که نیمکره‌های مخ از یکدیگر فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی در جلوی رابط پینه‌ای یک برش کم عمق ایجاد کرده و فاصله نیمکره‌ها را به آرامی افزایش می‌دهند تا رابط سه گوش در زیر رابط پینه‌ای دیده شود. در دو طرف این دو رابط، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و در درون آن‌ها اجسام مخطط و همچنین شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی قابل رویت هستند.

مشاهده تالاموس‌ها، بطن سوم، اپی فیز و برجستگی‌های چهارگانه: با ایجاد یک برش طولی در رابط سه گوش به کمک چاقوی جراحی، تالاموس‌ها در زیر آن دیده می‌شوند؛ دو تالاموس توسط یک رابط به هم متصل هستند و با کمترین فشار از هم جدا می‌گردند. در عقب تالاموس‌ها بطن سوم، در لبه پایین این بطن اپی فیز و در عقب اپی فیز، برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته‌اند.

مشاهده درخت زندگی و بطن چهارم: در مرحله پایانی، با برش دادن گرمینه مخچه در امتداد شیار بین دو نیمکره مخچه، ساختار درخت زندگی و فضای بطن چهارم مغز مشاهده می‌شوند.

۲۶. طی جراحی، فردی از لحاظ نگه داشتن نام‌های جدید در حافظه دچار اختلال شده است و فقط می‌تواند حداکثر چند دقیقه این نام‌ها را در ذهن خود نگه دارد، کدام گزینه در مورد بخش آسیب‌دیده نادرست است؟
- (۱) جزئی از سامانه ای است که از آن دوپامین ترشح می‌شود.
- (۲) یکی از اجزای سامانه ای است که در احساس ترس نقش ایفا می‌کند.
- (۳) در مجاورت لوب بویایی و در بالای تالاموس قرار دارد.
- (۴) جزئی از سامانه ای است که با محل‌های پردازش اطلاعات حسی ارتباط دارد.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم، فصل ۱ (تنظیم عصبی) صفحه: ۱۰ تا ۱۲

📌 رمزگشایی

- ❓ بخش آسیب‌دیده در فردی که نام‌های جدید حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن او باقی می‌مانند: اسبک مغز (هیپوکامپ).
- ❓ سامانه‌ای که اسبک مغز یکی از اجزای آن است: سامانه کناره ای (لیمبیک).
- ❓ محل‌های پردازش اطلاعات حسی که با سامانه کناره ای ارتباط دارند: قشر مخ (جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز) و تالاموس (محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی).

📊 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

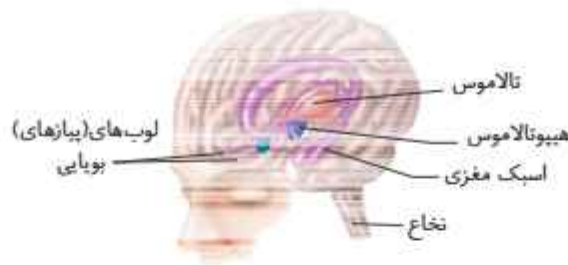
- ❌ (۱) **نادرست:** مطابق متن صفحات ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی، **اسبک مغز (هیپوکامپ)** یکی از اجزای **سامانه کناره ای (لیمبیک)** است و مواد اعتیادآور با اثر بر سامانه کناره ای موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله **دوپامین** از آن می‌شوند.
- ❌ (۲) **نادرست:** بر اساس متن صفحه ۱۱ کتاب درسی، **اسبک مغز** یکی از اجزای **سامانه کناره ای** است و این سامانه در حافظه و احساساتی مانند **ترس، خشم و لذت** نقش ایفا می‌کند.
- ✅ (۳) **درست:** با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۱۲ کتاب درسی، **اسبک مغز در زیر تالاموس** قرار گرفته است، نه در بالای تالاموس‌ها.
- ❌ (۴) **نادرست:** مطابق متن صفحات ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی، **اسبک مغز** جزئی از **سامانه کناره ای** است که با **قشر مخ** (جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز)، **تالاموس** (محل پردازش اولیه اطلاعات حسی) و **هیپوتالاموس** ارتباط دارد.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

- ❗ **خطای شناختی در موقعیت مکانی اجزای سامانه کناره ای در گزینه ۳:** اگرچه بخشی از **سامانه کناره ای** به صورت قوسی در بالای تالاموس امتداد یافته است، اما خود **اسبک مغز (هیپوکامپ)** طبق شکل ۱۶ کتاب درسی در موقعیتی پایین‌تر و در **زیر تالاموس** واقع شده است.

🏆 نکته طلایی

اسبک مغز (هیپوکامپ) که در **زیر تالاموس** واقع شده و جزئی از **سامانه کناره ای** است، در ایجاد **حافظه کوتاه‌مدت** و تبدیل آن به **حافظه بلندمدت** نقش دارد.



توضیح:

در این شکل، سامانه کناره ای با رنگ بنفش مشخص شده است که بخش‌هایی از آن در مجاورت لوب‌های (پیازهای) بویایی، تالاموس و هیپوتالاموس قرار دارند.

اسبک مغز (هیپوکامپ) بخشی از سامانه کناره ای است که در سطحی پایین‌تر از تالاموس و در زیر آن واقع شده است.

درسنامه

۱ سامانه کناره ای (لیمبیک): این سامانه با قشر مخ (جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز که نتیجه آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است)، تالاموس (محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی) و هیپوتالاموس ارتباط دارد و در حافظه و احساساتی نظیر ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

۲ اسبک مغز (هیپوکامپ) و نقش آن در حافظه: اسبک مغز یکی از اجزای سامانه کناره ای است که در یادگیری و تشکیل حافظه دخالت دارد؛ این ساختار در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش ایفا می‌کند (مانند زمانی که شماره تلفنی را پس از یک بار خواندن یا شنیدن به سرعت فراموش می‌کنیم، اما با تکرار و به کار بردن چندباره، در حافظه بلندمدت ذخیره می‌شود).

۳ پیامدهای آسیب به اسبک مغز: افرادی که اسبک مغز آن‌ها آسیب دیده یا با جراحی برداشته شده است، در به یاد آوردن خاطرات پیش از آسیب‌دیدگی مشکل چندانی ندارند، اما حافظه آن‌ها دچار اختلال شده و نمی‌توانند نام افراد جدید را حتی در صورت تماس روزانه به خاطر بسپارند و نام‌های جدید حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن آن‌ها باقی می‌ماند.

۴ اثر مواد اعتیادآور بر سامانه کناره ای و قشر مخ: مواد اعتیادآور (مانند الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین و کافئین قهوه) بر سامانه کناره ای اثر گذاشته و باعث آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند که ایجادکننده احساس لذت و سرخوشی در فرد است؛ با ادامه مصرف، دوپامین کمتری آزاد شده و فرد دچار کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی می‌گردد. همچنین این مواد با اثر بر بخش‌هایی از قشر مخ، توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند که این اثرات در مغز در حال رشد نوجوانان شدیدتر است.

(۱) از شبکه های مویرگی پیوسته در مغز ترشح می شود. ✓ فقط در فضای بین پرده های مننژ مشاهده می شود.

(۳) از پلاسمای خون منشا گرفته و می تواند دارای اکسیژن و گلوکز باشد. (۴) مانند یک ضربه گیر از مخچه و ساقه مغز و مخ حفاظت می کند.

📌 شناسنامه تست: پایه یازدهم و پایه دهم | فصل ۱ (تنظیم عصبی) و ۴ (گردش مواد در بدن) | صفحه: ۹، ۱۰، ۱۴ (یازدهم) و ۵۷ (دهم)

تحلیل تشریحی گزینه ها

❌ (۱) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۵۷ کتاب زیست شناسی ۱، مویرگ های موجود در دستگاه عصبی مرکزی از نوع **پیوسته** هستند و بر اساس متن صفحه ۱۴ کتاب زیست شناسی ۲، **شبکه های مویرگی واقع در بطن های ۱ و ۲ مایع مغزی-نخاعی** را ترشح می کنند.

✅ (۲) **درست:** بر اساس متن صفحات ۹ و ۱۴ کتاب زیست شناسی ۲، مایع مغزی-نخاعی علاوه بر فضای بین پرده های مننژ، در **درون بطن های مغز** (مانند بطن های ۱ و ۲ که محل ترشح آن هستند) نیز حضور دارد و مشاهده می شود.

❌ (۳) **نادرست:** با توجه به متن صفحات ۱۰ و ۱۴ کتاب زیست شناسی ۲، مایع مغزی-نخاعی از **شبکه های مویرگی خونی** منشا می گیرد و مولکول هایی مانند **اکسیژن و گلوکز** توانایی عبور از سد خونی-مغزی و ورود به این مایع را دارند.

❌ (۴) **نادرست:** مطابق متن صفحات ۹ و ۱۰ کتاب زیست شناسی ۲، مایع مغزی-نخاعی مانند یک **ضربه گیر**، دستگاه عصبی مرکزی از جمله مغز (که از سه بخش اصلی **مخ، مخچه و ساقه مغز** تشکیل شده است) را در برابر ضربه حفاظت می کند.

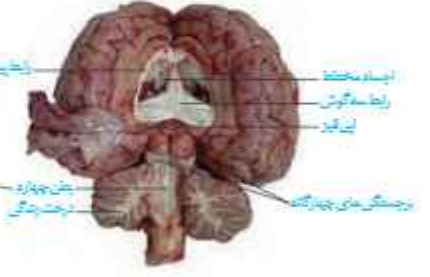
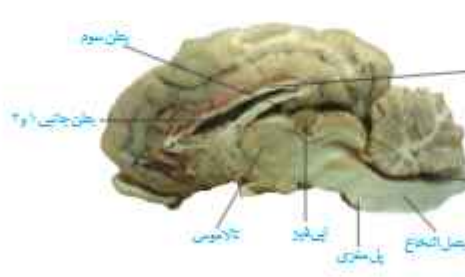
دام آموزشی و ذره بین قیدها

📌 **قید** فقط در گزینه ۲: اگرچه مایع مغزی-نخاعی فضای بین پرده های مننژ را پر کرده است، اما از آنجا که این مایع توسط شبکه های مویرگی درون **بطن های ۱ و ۲ مغز** ترشح می شود، حضور آن محدود به فضای بین پرده های مننژ نبوده و **درون بطن های مغز** نیز یافت می شود.

🏆 نکته طلایی

مایع مغزی-نخاعی توسط **شبکه های مویرگی پیوسته** در **بطن های ۱ و ۲ مغز** ترشح شده و علاوه بر فضای بین پرده های مننژ، در **درون بطن های مغز** نیز حضور دارد.

📌 بررسی شکل ها



توضیح:

🔍 در شکل پرده های مننژ، سه پرده از نوع **بافت پیوندی** در زیر استخوان جمجمه قرار دارند که فضای بین آن ها توسط **مایع مغزی-نخاعی** پر شده است.

🔍 در شکل تشریح بخش های درونی مغز، فضای **بطن های جانبی ۱ و ۲** در دو طرف رابط های پینه ای و سه گوش قرار گرفته و **شبکه های مویرگی ترشح کننده مایع مغزی-نخاعی** درون این بطن ها واقع شده اند.

۵ ساختارهای حفاظت‌کننده از دستگاه عصبی مرکزی: علاوه بر استخوان‌های جمجمه و ستون مهره، سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام پرده‌های مننژ از مغز و نخاع حفاظت می‌کنند. فضای بین این پرده‌ها را **مایع مغزی-نخاعی** پر کرده است که همانند یک **ضربه‌گیر**، دستگاه عصبی مرکزی (شامل نخاع و سه بخش اصلی مغز یعنی مخ، مخچه و ساقه مغز) را در برابر ضربه محافظت می‌نماید.

۶ منشا و محل‌های حضور مایع مغزی-نخاعی: در دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، فضای **بطن‌های ۱ و ۲ مغز** قرار دارد که در درون آن‌ها علاوه بر اجسام مخطط، شبکه‌های **مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی** دیده می‌شوند؛ بنابراین این مایع هم در درون بطن‌های مغز و هم در فضای بین پرده‌های مننژ جریان دارد.

۷ ساختار مویرگ‌های پیوسته و سد خونی-مغزی: مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از نوع **مویرگ‌های پیوسته** هستند که دیواره آن‌ها فقط از یک لایه یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی بدون ماهیچه صاف ساخته شده و سطح بیرونی آن‌ها توسط **غشای پایه** احاطه گردیده است. در این مویرگ‌ها، یاخته‌های بافت پوششی ارتباط تنگاتنگی با هم دارند و به یکدیگر چسبیده‌اند به طوری که بین آن‌ها **منفذی وجود ندارد** و ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می‌شود. این عامل حفاظت‌کننده در مغز، **سد خونی-مغزی** و در نخاع، **سد خونی-نخاعی** نام دارد که در شرایط طبیعی مانع از ورود بسیاری از مواد و میکروب‌ها می‌شود، اما مولکول‌هایی مانند اکسیژن، کربن دی‌اکسید، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها توانایی عبور از این سدها را دارند.



۴۸. چند مورد از عبارات‌های زیر فقط زمانی که بار مثبت درون بخشی از غشای یک یاخته عصبی نسبت به بیرون آن کم‌تر است، می‌تواند دیده شود؟

الف) باز شدن کانال‌های دارای دریچه به سمت خارج غشا

ب) بسته بودن همه کانال‌های دریچه‌دار

ج) ورود یون‌های پتاسیم به درون یاخته عصبی

د) بیش‌تر بودن غلظت یون‌های سدیم در خارج یاخته نسبت به درون آن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ ✓

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۱ (تنظیم عصبی) | صفحه: ۳ تا ۵

📌 رمزگشایی

Q زمانی که بار مثبت درون بخشی از غشای یاخته عصبی نسبت به بیرون آن کم‌تر است: هنگامی که پتانسیل دو سوی غشا منفی (زیر صفر) است؛ این وضعیت در حالت پتانسیل آرامش (حدود -70 میلی‌ولت) و همچنین در بخش‌هایی از نمودار پتانسیل عمل که زیر خط صفر قرار دارند (ابتدای بخش بالارو پیش از رسیدن به صفر، و انتهای بخش پایین‌رو پس از عبور از صفر تا بازگشت به -70 میلی‌ولت) برقرار است.

Q کانال‌های دارای دریچه به سمت خارج غشا: با توجه به شکل ۶ صفحه ۵ کتاب درسی، منظور کانال‌های دریچه‌دار سدیمی است که دریچه آن‌ها به سمت بیرون یاخته قرار دارد.



📊 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ✓ **الف) درست:** با توجه به شکل ۶ صفحه ۵ کتاب درسی، دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج غشا قرار دارد و لحظه باز شدن این کانال‌ها در ابتدای تحریک یاخته عصبی (در پتانسیل منفی که بار مثبت درون غشا کمتر از بیرون آن است) رخ می‌دهد.
- ✗ **ب) نادرست:** مطابق شکل ۶ صفحه ۵ کتاب درسی، بسته بودن هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی علاوه بر حالت پتانسیل آرامش، در قله نمودار پتانسیل عمل (در حدود $+30$ میلی‌ولت که بار مثبت درون یاخته بیشتر از بیرون آن است) نیز رخ می‌دهد.
- ✗ **ج) نادرست:** بر اساس متن و شکل ۵ صفحه ۴ کتاب درسی، پمپ سدیم - پتاسیم در هر بار فعالیت دو یون پتاسیم را وارد یاخته عصبی می‌کند و فعالیت این پمپ همواره (چه در پتانسیل منفی و چه در پتانسیل مثبت) ادامه دارد.
- ✗ **د) نادرست:** مطابق متن صفحات ۴ و ۵ کتاب درسی، به دلیل فعالیت پیوسته پمپ سدیم - پتاسیم، در تمام مراحل (چه در حالت آرامش و چه در طول پتانسیل عمل و در مقادیر مثبت پتانسیل غشا)، غلظت یون‌های سدیم در خارج یاخته عصبی بیشتر از درون آن است.
- نتیجه‌گیری: بنابراین با توجه به موارد بالا (یک مورد صحیح)، گزینه (۱) صحیح است.

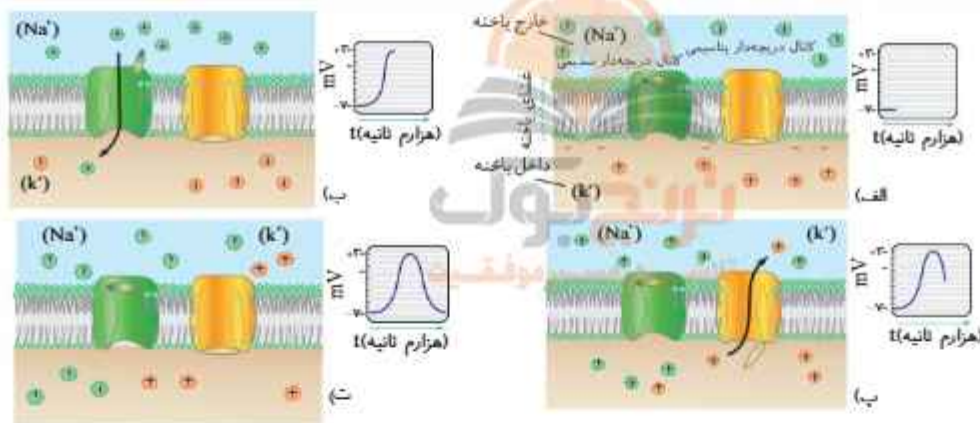
❗ **قید** فقط در صورت سوال: موارد «ب»، «ج» و «د» در زمانی که بار مثبت درون یاخته کمتر از بیرون است (پتانسیل منفی) نیز دیده می‌شوند، اما به دلیل وجود قید «فقط» در صورت سوال رد می‌شوند، زیرا در زمانی که بار مثبت درون یاخته بیشتر از بیرون است (مقادیر مثبت نمودار پتانسیل عمل) نیز قابل مشاهده هستند.

❗ **تفاوت ظریف «باز شدن» و «باز بودن» در مورد الف:** کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در کل مرحله بالاروی نمودار پتانسیل عمل (هم در بخش منفی از -70 تا صفر و هم در بخش مثبت از صفر تا $+30$) «باز هستند»، اما لحظه «باز شدن» آن‌ها با تحریک یاخته عصبی، فقط در پتانسیل منفی (زمانی که بار مثبت درون کمتر از بیرون است) اتفاق می‌افتد.

❗ **خطای شناختی در برابر گرفتن پتانسیل منفی با پتانسیل آرامش:** کمتر بودن بار مثبت درون یاخته نسبت به بیرون آن (پتانسیل منفی) محدود به پتانسیل آرامش نیست، بلکه در بخش‌های زیر صفر در طول پتانسیل عمل نیز برقرار است.

🏆 نکته طلایی

دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی به سمت خارج غشا است و لحظه باز شدن آن‌ها فقط در پتانسیل منفی رخ می‌دهد، در حالی که بسته بودن همه کانال‌های دریچه‌دار، ورود پتاسیم توسط پمپ و بیشتر بودن غلظت سدیم در بیرون یاخته، در پتانسیل مثبت نیز برقرارند.



بررسی شکل‌ها

توضیح:

❗ در ساختار کانال‌های دریچه‌دار، دریچه کانال دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج یاخته و دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی در سمت داخل یاخته (سیتوپلاسم) قرار گرفته است.

❗ در مرحله الف (پتانسیل آرامش در -70 میلی‌ولت) و مرحله ت (پایان پتانسیل عمل و بازگشت به -70 میلی‌ولت)، هر دو کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند.

❗ در مرحله ب (بخش بالاروی نمودار)، کانال دریچه‌دار سدیمی باز و کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته است و در لحظه رسیدن به قله نمودار ($+30$ میلی‌ولت)، پیش از باز شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی، کانال دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شود.

❗ در مرحله پ (بخش پایین‌روی نمودار)، کانال دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است تا یون‌های پتاسیم از یاخته خارج شوند.

۵ پتانسیل آرامش و توزیع یون‌ها در دو سوی غشا: در حالتی که یاخته عصبی تحریک نشده است، بار مثبت درون یاخته کمتر از بیرون آن بوده و اختلاف پتانسیلی در حدود $70 -$ میلی‌ولت در دو سوی غشا برقرار است که پتانسیل آرامش نامیده می‌شود. در حالت آرامش و همچنین در تمام مراحل پتانسیل عمل، غلظت یون‌های سدیم در بیرون یاخته عصبی زنده بیشتر از داخل آن و غلظت یون‌های پتاسیم در درون یاخته بیشتر از بیرون آن است.

۶ پروتئین‌های غشایی مؤثر در پتانسیل آرامش: کانال‌های نشستی پروتئین‌هایی هستند که همواره باز بوده و یون‌ها به روش انتشار تسهیل‌شده از آن‌ها عبور می‌کنند؛ از این کانال‌ها یون‌های پتاسیم خارج و یون‌های سدیم وارد یاخته می‌شوند، اما به علت نفوذپذیری بیشتر غشا به یون پتاسیم، تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از سدیم ورودی است. پمپ سدیم - پتاسیم پروتئین دیگری است که با مصرف انرژی مولکول ATP در هر بار فعالیت سه یون سدیم را از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم را وارد آن می‌کند.

۷ مراحل ایجاد پتانسیل عمل و وضعیت کانال‌های دریچه‌دار: با تحریک یاخته عصبی، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی (که دریچه آن‌ها به سمت بیرون یاخته است) باز می‌شوند و ورود فراوان یون‌های سدیم به درون یاخته سبب می‌شود بار الکتریکی درون یاخته نسبت به بیرون مثبت‌تر گردد (رسیدن نمودار به حدود $30 +$ میلی‌ولت). پس از زمان کوتاهی در قله نمودار، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند و سپس کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی (که دریچه آن‌ها به سمت درون یاخته است) باز شده و با خروج یون‌های پتاسیم، پتانسیل غشا دوباره به پتانسیل آرامش ($70 -$ میلی‌ولت) بازمی‌گردد و این کانال‌ها نیز پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند. در پایان، فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا را به حالت آرامش برمی‌گرداند.



✓ برجستگی های چهارگانه جزئی از آن هستند - بالاتر از تالاموس ها قرار گرفته است.

(۲) همه اطلاعات بینایی و شنوایی را پردازش می کند - دارای رشته های عصبی میلین دار است.

(۳) از پل مغزی بالاتر قرار گرفته است - به تنهایی همه ارتباط های بین نیمکره های مخ را برقرار می کند.

(۴) در تنظیم مدت زمان دم دخالت ندارد - در ساختار این بخش بیش تر جسم یاخته ای مشاهده می شود.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۱ (تنظیم عصبی) | صفحه: ۹ تا ۱۱، ۱۴ و ۱۵

🔍 تحلیل تشریحی گزینه ها

✓ (۱) درست: مطابق متن صفحه ۱۰ کتاب درسی، **برجستگی های چهارگانه** بخشی از **مغز میانی** هستند و بر اساس متن صفحات ۱۴ و ۱۵

کتاب درسی، **رابط سه گوش** در زیر رابط پینه ای و در سطحی **بالاتر از تالاموس ها** قرار دارد.

✗ (۲) نادرست: بر اساس متن صفحه ۱۰ کتاب درسی، یاخته های عصبی مغز میانی در فعالیت های بینایی و شنوایی نقش دارند، اما جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز، **قشر مخ** است و پردازش اولیه اطلاعات حسی نیز در **تالاموس ها** صورت می گیرد.

✗ (۳) نادرست: مطابق متن صفحه ۱۰ کتاب درسی، اگرچه مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد، اما اتصال دو نیمکره مخ به یکدیگر توسط رشته های عصبی در **هر دو رابط پینه ای و رابط سه گوش** انجام می شود و رابط سه گوش به تنهایی همه ارتباط ها را برقرار نمی کند.

✗ (۴) نادرست: مطابق متن صفحات ۹ و ۱۰ کتاب درسی، رابط سه گوش یک **رابط سفیدرنگ** است و ماده سفید در دستگاه عصبی مرکزی از اجتماع رشته های عصبی میلین دار تشکیل شده است، نه جسم یاخته ای.

⚠ دام آموزشی و ذره بین قیده ها

❗ **قید** همه و تفاوت «نقش داشتن» با «پردازش کردن» در گزینه ۲؛ یاخته های عصبی مغز میانی در شنوایی و بینایی **نقش دارند**، اما پردازش اولیه اطلاعات حسی در **تالاموس** و پردازش نهایی در **قشر مخ** انجام می شود.

❗ **قید** به تنهایی و همه در گزینه ۳؛ ارتباط بین دو نیمکره مخ تنها محدود به رابط سه گوش نیست و **رابط پینه ای** نیز در اتصال دو نیمکره مخ نقش دارد.

❗ **خطای شناختی در ساختار بافتی رابط های مغز در گزینه ۴**: رابط پینه ای و رابط سه گوش هر دو سفیدرنگ بوده و اجتماع رشته های میلین دار هستند، در حالی که اجتماع جسم یاخته ای و رشته های بدون میلین، **ماده خاکستری** را می سازد.

🏆 نکته طلایی

برجستگی های چهارگانه بخشی از **مغز میانی** در بالای پل مغزی هستند و **رابط سه گوش** ساختاری سفیدرنگ (دارای رشته های عصبی میلین دار) است که در زیر رابط پینه ای و در **بالای تالاموس ها** قرار دارد.



توضیح:

- در برش مغز غوسفند، **رابط پینه‌ای** در بالاترین سطح، در زیر آن **رابط سه گوش** و در زیر رابط سه گوش، **تالاموس** ها قرار گرفته‌اند.
- در عقب تالاموس ها **بطن سوم**، در لبه پایین این بطن **پل مغزی** و در عقب پل مغزی، **برجستگی‌های چهارگانه** (بخشی از مغز میانی) واقع شده‌اند.

درسنامه

➤ **ماده سفید و ماده خاکستری در دستگاه عصبی مرکزی:** مغز و نخاع از دو بخش ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده‌اند؛ ماده خاکستری محل اجتماع جسم یاخسته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین است، در حالی که ماده سفید از اجتماع رشته‌های عصبی میلین دار به وجود می‌آید.

➤ **نیمکره‌های مخ و رابط‌های مغزی:** در انسان بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می‌دهد که دو نیمکره آن توسط رشته‌های عصبی میلین دار و سفیدرنگی از جمله **رابط پینه‌ای** و **رابط سه گوش** به یکدیگر متصل هستند تا به طور هم‌زمان اطلاعات را از تمام بدن دریافت و پردازش کرده و فعالیت بخش‌های مختلف بدن را هماهنگ سازند.

➤ **موقعیت کالبدشناختی رابط‌ها و تالاموس‌ها:** هنگام مشاهده بخش‌های درونی مغز، با فاصله دادن دو نیمکره مخ ابتدا نوار سفیدرنگ **رابط پینه‌ای** دیده می‌شود؛ با ایجاد برش کم عمق در جلوی رابط پینه‌ای، **رابط سه گوش** در زیر آن مشاهده می‌گردد و با ایجاد برش طولی در رابط سه گوش، در زیر آن دو **تالاموس** نمایان می‌شوند که با یک رابط به هم متصل‌اند.

➤ **ساختار و عملکرد مغز میانی:** ساقه مغز شامل **مغز میانی**، **پل مغزی** و **بصل النخاع** است؛ مغز میانی در **بالای پل مغزی** قرار گرفته و یاخسته‌های عصبی آن در فعالیت‌های مختلفی نظیر **شنوایی**، **بینایی** و **حرکت** نقش ایفا می‌کنند. همچنین **برجستگی‌های چهارگانه** که در عقب غده اپی فیز قرار دارند، بخشی از مغز میانی محسوب می‌شوند.

«در غشای یک نورون حسی، گروهی از متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد که تنها در هنگام پتانسیل عمل فعال هستند،»

(۱) با مولکول‌های فسفولیپیدی موجود در هر دو لایه غشای پلاسمایی تماس مستقیم دارند.

(۲) به دنبال تغییر شکل فضایی بخشی از ساختار خود، توانایی جابه‌جایی یون‌های مثبت در یک جهت را دارند.

(۳) برای عملکرد خود به مولکول‌های پرانرژی تولیدشده در یاخته نیاز ندارند.

✓ می‌توانند هریک تنها در جهت افزایش یا کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا عمل کنند.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم و دهم | فصل ۱ یازدهم (تنظیم عصبی) و ۲ دهم (دنیای زنده) | صفحه: ۴ و ۵ یازدهم و ۱۲ تا ۱۴ دهم

📌 رمزگشایی

🔍 متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد: پروتئین‌ها.

🔍 پروتئین‌های غشای یاخته عصبی که تنها در هنگام پتانسیل عمل فعال هستند: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی.

🔍 مولکول‌های پرانرژی تولیدشده در یاخته: مولکول‌های ATP

📖 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست:** با توجه به شکل ۶ صفحه ۵ کتاب زیست‌شناسی ۲ و شکل ۱۰ صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۱، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در سراسر عرض غشا قرار گرفته‌اند و با مولکول‌های فسفولیپید در هر دو لایه غشای یاخته ای در تماس مستقیم هستند.

❌ (۲) **نادرست:** مطابق متن و شکل ۶ صفحه ۵ کتاب زیست‌شناسی ۲، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی با باز شدن دریچه خود (تغییر شکل بخشی از ساختار)، به ترتیب فقط یون‌های سدیم را به درون یاخته و یون‌های پتاسیم را به بیرون یاخته (در یک جهت) عبور می‌دهند.

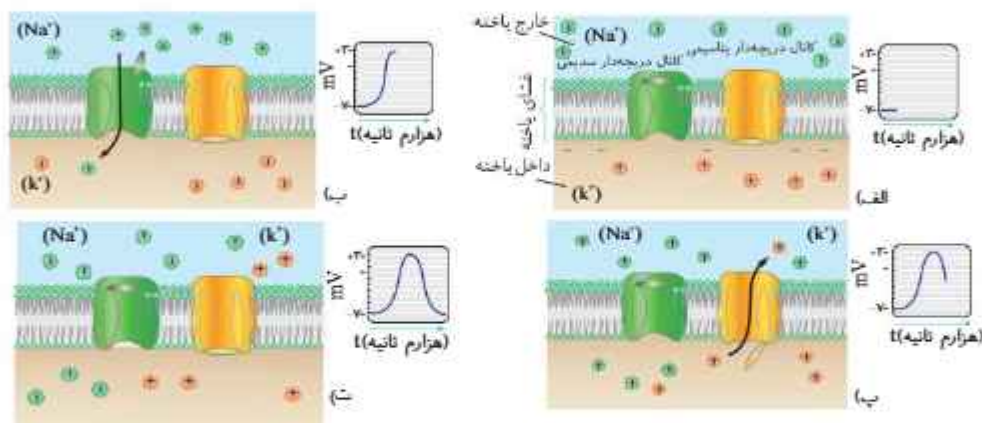
❌ (۳) **نادرست:** بر اساس متن صفحه ۵ کتاب زیست‌شناسی ۲ و صفحات ۱۳ و ۱۴ کتاب زیست‌شناسی ۱، عبور یون‌ها از کانال‌های دریچه‌دار در جهت شیب غلظت (انتشار تسهیل‌شده) انجام می‌گیرد و برخلاف انتقال فعال (مانند پمپ سدیم - پتاسیم)، به مصرف انرژی مولکول ATP نیازی ندارد.

✅ (۴) **درست:** با توجه به نمودار پتانسیل عمل در شکل ۶ صفحه ۵ کتاب زیست‌شناسی ۲، فعالیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در بخش بالارو، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشا را کاهش (از -۷۰ به صفر) و سپس افزایش (از صفر به +۳۰) می‌دهد و فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی نیز در بخش پایین‌رو، ابتدا اختلاف پتانسیل را کاهش (از +۳۰ به صفر) و سپس افزایش (از صفر به -۷۰) می‌دهد؛ بنابراین هر یک از آن‌ها هم در جهت کاهش و هم در جهت افزایش اختلاف پتانسیل عمل می‌کنند.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

📌 **قید:** تنها و خطای شناختی در مفهوم «اختلاف پتانسیل» در گزینه ۴: علامت‌های مثبت و منفی در نمودار پتانسیل غشا، نشان‌دهنده نوع بار الکتریکی درون یاخته نسبت به بیرون هستند و عدد صفر به معنای نبود اختلاف پتانسیل است؛ بنابراین هر زمان که نمودار به خط صفر نزدیک می‌شود **اختلاف پتانسیل کاهش** یافته و هر زمان که از خط صفر دور می‌شود (چه به سمت +۳۰ و چه به سمت -۷۰) **اختلاف پتانسیل افزایش** می‌یابد و در نتیجه، هر کدام از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در طول فعالیت خود، **هم باعث کاهش و هم باعث افزایش اختلاف پتانسیل** دو سوی غشا می‌شوند.

هر یک از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بدون مصرف انرژی ATP و در جهت شیب غلظت، ابتدا موجب کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا (نزدیک شدن به صفر) و سپس موجب افزایش آن (دور شدن از صفر) می‌شوند.



بررسی شکل‌ها

توضیح:

کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در هر دو لایه فسفولیپیدی غشای یاخته عصبی امتداد دارند.

در مرحله بالاروی نمودار (ب)، با باز بودن کانال دریچه‌دار سدیمی و ورود یون سدیم، پتانسیل غشا از -70 به صفر (کاهش اختلاف پتانسیل) و سپس از صفر به $+30$ میلی‌ولت (افزایش اختلاف پتانسیل) می‌رسد.

در مرحله پایین‌روی نمودار (پ)، با باز شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی و خروج یون پتاسیم، پتانسیل غشا از $+30$ به صفر (کاهش اختلاف پتانسیل) و سپس از صفر به -70 میلی‌ولت (افزایش اختلاف پتانسیل) بازمی‌گردد.



درسنامه

۱ ساختار غشای یاخته ای و روش‌های عبور مواد: غشای یاخته دارای نفوذپذیری انتخابی (تراوایی نسبی) است و از دو لایه مولکول‌های فسفولیپیدی تشکیل شده که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول قرار دارند و کربوهیدرات‌ها نیز به صورت گلیکولیپید و گلیکوپروتئین به آن‌ها متصل‌اند. در روش انتشار تسهیل‌شده، پروتئین‌های غشا، مواد را در جهت شیب غلظت (از جای پرغلظت به کم‌غلظت) بدون مصرف انرژی یاخته عبور می‌دهند، در حالی که در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی (مانند انرژی حاصل از مولکول ATP که شکل رایج انرژی در یاخته است) مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند.

۲ پروتئین‌های غشای یاخته عصبی در حالت آرامش: در غشای یاخته عصبی، کانال‌های نشستی همواره باز بوده و یون‌های پتاسیم را به خارج و یون‌های سدیم را به درون یاخته از طریق انتشار تسهیل‌شده عبور می‌دهند. همچنین پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف انرژی ATP، در هر بار فعالیت سه یون سدیم را خارج و دو یون پتاسیم را وارد یاخته می‌کند.

۳ عملکرد کانال‌های دریچه‌دار در پتانسیل عمل: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی پروتئین‌هایی در غشای یاخته عصبی هستند که فقط هنگام تحریک و ایجاد پتانسیل عمل باز و فعال می‌شوند. ابتدا با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، یون‌های سدیم فراوانی وارد یاخته شده و بار الکتریکی درون را مثبت‌تر می‌کنند (تغییر پتانسیل از -70 به صفر و سپس تا $+30$ میلی‌ولت). پس از زمان کوتاهی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند که با خروج یون‌های پتاسیم، پتانسیل غشا از $+30$ به صفر و سپس به حالت آرامش (-70 میلی‌ولت) برمی‌گردد و در پایان، این کانال‌ها نیز بسته می‌شوند.

۵۱. چند مورد، ویژگی مشترک گیرنده‌هایی است که تنها در اندام‌های حسی ویژه انسان موجودند و در پاسخ به محرک‌های شیمیایی، پیام عصبی تولید می‌کنند؟
- (الف) در لابه‌لای یاخته‌هایی از بافت پوششی قرار دارند.
- (ب) به کمک بخش‌هایی از ساختار خود به مولکول‌های محرک متصل می‌شوند.
- (ج) آکسون آن‌ها از منافذ موجود در استخوان جمجمه می‌گذرد.
- (د) پیام‌های عصبی ایجاد شده در آن‌ها بر درک مزه غذا موثر است.

۴ (۴)

۳ ✓

۲ (۲)

۱ (۱)

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم فصل ۲ (حواس) صفحه: ۳۱، ۳۳ و ۳۲

📌 رمزگشایی

🔍 گیرنده‌هایی که تنها در اندام‌های حسی ویژه انسان موجودند و در پاسخ به محرک‌های شیمیایی پیام عصبی تولید می‌کنند: گیرنده‌های بویایی و گیرنده‌های چشایی.

📋 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

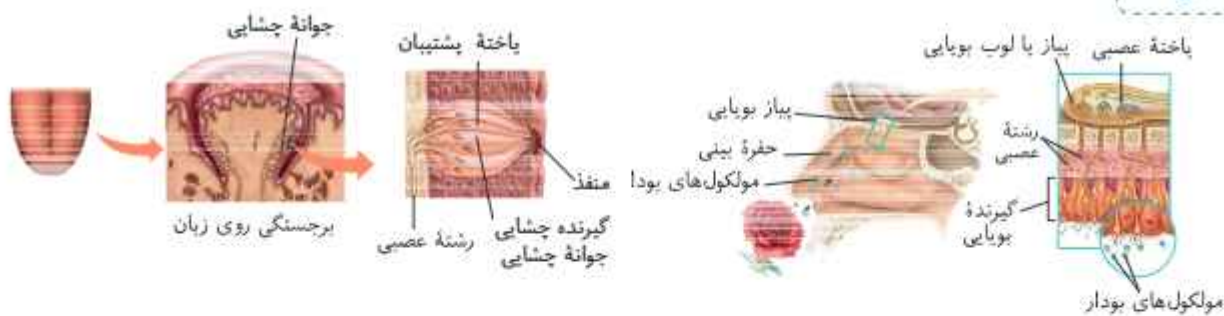
- ✓ (الف) **درست:** با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۳۱ و شکل ۱۳ صفحه ۳۲ کتاب درسی، هم **گیرنده‌های بویایی** در سقف حفره بینی و هم **گیرنده‌های چشایی** در جوانه‌های چشایی، در لابه‌لای **یاخته‌های بافت پوششی** قرار گرفته‌اند.
- ✓ (ب) **درست:** مطابق شکل ۱۲ صفحه ۳۱ و شکل ۱۳ صفحه ۳۲ کتاب درسی، هر دو نوع گیرنده بویایی و چشایی از طریق زوائد و بخش‌هایی از ساختار خود در تماس با محیط، به **مولکول‌های شیمیایی محرک** (مولکول‌های بودار و ذره‌های غذا) متصل شده و تحریک می‌شوند.
- ✗ (ج) **نادرست:** بر اساس شکل ۱۲ صفحه ۳۱ و شکل ۱۳ صفحه ۳۲ کتاب درسی، تنها رشته عصبی (**آسه**) **گیرنده‌های بویایی** از منافذ استخوان سقف حفره بینی عبور کرده و به لوب بویایی می‌رسد، در حالی که **گیرنده‌های چشایی** یاخته‌های غیرعصبی و فاقد **آسه** هستند که با رشته‌های عصبی همایه برقرار می‌کنند.
- ✓ (د) **درست:** مطابق متن صفحه ۳۲ کتاب درسی، علاوه بر **حس چشایی**، **حس بویایی** نیز در **درک درست مزه غذا** تاثیر دارد (به طوری که هنگام سرماخوردگی و گرفتگی بینی، مزه غذاها به درستی تشخیص داده نمی‌شود).
- نتیجه‌گیری:** بنابراین با توجه به موارد بالا (سه مورد صحیح)، گزینه (۳) صحیح است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

🔴 **دام ویژگی‌های مشترک در مورد ج:** داشتن **آسه (آکسون)** و عبور آن از منافذ استخوان جمجمه، ویژگی اختصاصی **یاخته‌های گیرنده بویایی** است و تعمیم دادن آن به **گیرنده‌های چشایی** (که یاخته‌های تمایز یافته فاقد آسه هستند و با رشته‌های عصبی ارتباط همایه‌ای دارند) یک خطای شناختی رایج است.

🏆 نکته طلایی

گیرنده‌های بویایی و چشایی هر دو در لابه‌لای **یاخته‌های پوششی** قرار دارند، با اتصال به **مولکول‌های محرک** تحریک می‌شوند و در **درک مزه غذا** نقش دارند، اما فقط **گیرنده‌های بویایی** دارای **آسه** عبوری از منافذ استخوان جمجمه هستند.



توضیح:

در شکل ۱۲، گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی در بین یاخته‌های بافت پوششی قرار دارند؛ زوائد انتهایی (دارینه) آن‌ها به سمت حفره بینی امتداد یافته تا با مولکول‌های بودار برخورد کند و رشته عصبی (آسه) آن‌ها با عبور از منافذ استخوان بالای حفره بینی، وارد لوب بویایی شده و با یاخته‌های عصبی لوب بویایی همایه تشکیل می‌دهد.

در شکل ۱۳، جوانه‌های چشایی در بافت پوششی برجستگی‌های زبان قرار دارند و درون هر جوانه، گیرنده‌های چشایی و یاخته‌های پشیمان در کنار هم مستقر شده‌اند؛ زوائد راس گیرنده‌های چشایی در منفذ جوانه چشایی قرار دارد و بخشی قاعده‌ای این یاخته‌ها (که فاقد آسه است) با رشته‌های عصبی همایه برقرار می‌کند.

درستنامه

دسته‌بندی حواس و گیرنده‌های حواس ویژه: حواس در انسان به دو گروه حواس پیکری (شامل حس تماس، دما، وضعیت و درد که گیرنده‌های آن‌ها در بخش‌های گوناگون بدن مانند پوست، ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌ها پراکنده‌اند) و حواس ویژه (شامل بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی که گیرنده‌های آن‌ها در اندام‌های حسی ویژه‌ای مستقر هستند) تقسیم می‌شوند.

ساختار و عملکرد گیرنده‌های بویایی: گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار گرفته‌اند و توسط مولکول‌های بودار موجود در هوای تنفسی تحریک می‌شوند؛ این یاخته‌ها پس از تحریک، پیام‌های بویایی را از طریق رشته‌های عصبی خود که از منافذ استخوان عبور می‌کنند به لوب‌های (پایه‌های) بویایی مغز می‌برند تا در نهایت به قشر مخ ارسال گردد.

ساختار و عملکرد گیرنده‌های چشایی: در دهان و برجستگی‌های زبان، جوانه‌های چشایی وجود دارند که درون آن‌ها گیرنده‌های چشایی و یاخته‌های پشیمان قرار گرفته‌اند؛ با حل شدن ذره‌های غذا در بزاق، یاخته‌های گیرنده چشایی تحریک شده و پیام را به رشته‌های عصبی منتقل می‌کنند.

انواع مزه‌های اصلی و نقش بویایی در درک مزه: انسان پنج مزه اصلی شامل شیرینی، شوری، ترشی، تلخی و مزه اومامی را احساس می‌کند؛ اومامی مزه غالب غذاهای دارای آمینواسید گلوتامات (مانند عصاره گوشت) است. همچنین حس بویایی در درک درست مزه غذا نقش موثری دارد، به همین دلیل در زمان سرماخوردگی و گرفتگی بینی، مزه غذاها به درستی تشخیص داده نمی‌شود.

- (۱) پیام عصبی را پس از دریافت، به بخشی در ساقه مغز ارسال می‌کنند. (۲) دارای مژک‌های کاملاً احاطه شده توسط ماده ژلاتینی می‌باشند.
(۳) از طریق آکسون‌های خود، پیام عصبی را به مغز می‌برند. ✓ عملکرد صحیح شیپوراستاش در فعالیت آن‌ها موثر است.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۲ (حواس) | صفحه: ۲۹ تا ۳۱

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

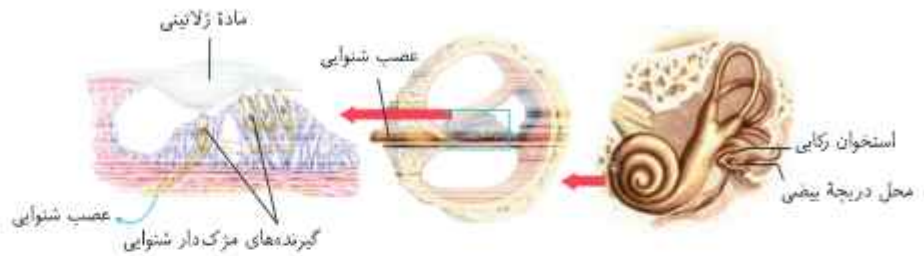
- ❌ (۱) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۳۰ کتاب درسی، گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی خودشان در اثر خم شدن مژک‌ها و باز شدن کانال‌های یونی غشا تحریک شده و **پیام عصبی را تولید می‌کنند** و پیام عصبی را از پاخته دیگری دریافت نمی‌کنند.
- ❌ (۲) **نادرست:** با توجه به متن و شکل ۱۰ صفحه ۳۰ و شکل ۱۱ صفحه ۳۱ کتاب درسی، مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در بخش حلزونی تنها با پوششی ژلاتینی **تماس دارند**، در حالی که مژک‌های پاخته‌های گیرنده تعادل در مجاری نیم‌دایره درون ماده ژلاتینی قرار گرفته و توسط آن احاطه شده‌اند.
- ❌ (۳) **نادرست:** بر اساس شکل ۱۰ صفحه ۳۰ کتاب درسی، پاخته‌های مژک‌دار گیرنده شنوایی **فاقد آسه (آکسون)** هستند و پیام عصبی ایجاد شده توسط شاخه شنوایی **عصب گوش** به مغز برده می‌شود.
- ✓ (۴) **درست:** مطابق متن صفحات ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی، **شیپوراستاش** با انتقال هوا بین حلق و گوش میانی باعث یکسان شدن فشار هوا در دو طرف پرده صماخ و لرزش درست آن می‌شود که این امر در ارتعاش استخوان‌های گوش میانی، لرزش درجه بیضی، به لرزش درآمدن مایع درون حلزون و در نتیجه فعالیت **گیرنده‌های شنوایی** موثر است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

- 📌 **قید** دریافت در گزینه ۱: پاخته‌های مژک‌دار شنوایی، گیرنده مکانیکی هستند که پیام عصبی را **«تولید»** می‌کنند، نه اینکه پیام عصبی را از پاخته دیگری **«دریافت»** نمایند.
- 📌 **خطای شناختی در مقایسه گیرنده‌های شنوایی و تعادلی در گزینه ۲:** قرار گرفتن کامل مژک‌ها در درون پوشش ژلاتینی ویژگی پاخته‌های مژک‌دار تعادلی در مجاری نیم‌دایره است، در حالی که در بخش حلزونی، نوک مژک‌های گیرنده‌های شنوایی با ماده ژلاتینی در تماس است.
- 📌 **دام ساختار پاخته ای در گزینه ۳:** گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی (و تعادلی) پاخته‌های تمایز یافته غیرعصبی هستند و **آسه (آکسون)** ندارند، بلکه با رشته‌های عصبی حسی که شاخه‌های عصب گوش را می‌سازند همایه برقرار می‌کنند.

🏆 نکته طلایی

گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی فاقد آسه هستند، مژک‌هایشان تنها با ماده ژلاتینی **تماس دارد** و عملکرد صحیح **شیپوراستاش** از طریق تنظیم لرزش پرده صماخ، در تحریک و فعالیت آن‌ها موثر است.



توضیح:

- در شکل یاخته‌های مژک‌دار حلزون گوش، **یاخته‌های گیرنده شنوایی** بر روی یک **غشای پایه** و در کنار **یاخته‌های پشتیبان** قرار دارند و تنها بخش بالایی مژک‌های آن‌ها یا **ماده ژلاتینی** در تماس است و بخش پایینی این یاخته‌ها (که فاقد آسه است) یا رشته‌های **شاخه (عصب) شنوایی** در ارتباط است.
- در شکل چگونگی تحریک گیرنده‌های تعادلی در مجرای نیم‌دایره، مژک‌های **یاخته‌های مژک‌دار** به طور کامل در درون یک **پوشش ژلاتینی گنبدی شکل** احاطه شده‌اند که با جریان مایع درون مجرا به یک طرف خم می‌شود.

درسنامه

۱ ساختار بخش‌های بیرونی و میانی گوش: **لاله گوش** (جمع‌آوری‌کننده امواج صوتی) و **مجرای شنوایی** (منتقل‌کننده امواج به بخش میانی که دارای موه‌های کرک‌مانند و غده‌های ترشح‌کننده مواد حفاظتی است) بخش بیرونی گوش را می‌سازند. **پرده صماخ** در انتهای مجرای شنوایی و در مرز بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد. **گوش میانی** محفظه‌ای استخوانی و پر از هواست که در پشت پرده صماخ قرار گرفته و شامل سه استخوان کوچک چکشی، سندان و رکابی است که به هم مفصل شده‌اند. انتهای مجرای شنوایی و بخش‌های میانی و درونی گوش توسط **استخوان گیجگاهی** محافظت می‌شوند.

۲ نقش شیپوراستاش: مجرای شیپوراستاش حلق را به گوش میانی مرتبط می‌سازد تا هوا از این طریق به گوش میانی منتقل شده و فشار آن در دو سوی **پرده صماخ** یکسان گردد تا پرده به درستی بلرزد.

۳ سازوکار شنوایی در بخش حلزونی گوش درونی: گوش درونی از دو بخش **حلزونی** (مربوط به شنوایی) و **دهلیزی** (مربوط به تعادل) تشکیل شده است. با برخورد امواج صوتی به پرده صماخ، این پرده مرتعش شده و دسته استخوان چکشی (چسبیده به صماخ) و به دنبال آن استخوان‌های سندان و رکابی را می‌لرزاند. کف استخوان رکابی بر روی پرده نازکی به نام **دریچه بیضی** قرار دارد و لرزش آن، دریچه بیضی و مایع پرکننده بخش حلزونی در پشت آن را به لرزش درمی‌آورد. در بخش حلزونی، **یاخته‌های مژک‌داری (گیرنده‌های مکانیکی)** وجود دارند که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی در تماس است؛ لرزش مایع درون حلزون موجب خم شدن مژک‌ها، باز شدن **کانال‌های یونی غشای** این یاخته‌ها و تحریک آن‌ها می‌شود و در نهایت، **شاخه شنوایی عصب گوش** پیام عصبی ایجادشده را به مغز منتقل می‌کند.

۴ سازوکار حفظ تعادل در بخش دهلیزی گوش درونی: در بخش دهلیزی، سه **مجرای نیم‌دایره‌ای** عمود بر هم (در سه جهت فضا) قرار دارند که درون آن‌ها از مایعی پر شده و یاخته‌های مژک‌دار حس تعادل در آن‌ها مستقر هستند. مژک‌های این گیرنده‌ها درون ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند و با چرخش سر، حرکت مایع درون مجرا ماده ژلاتینی و مژک‌ها را به یک طرف خم کرده و گیرنده‌ها را تحریک می‌کند. سپس آسه یاخته‌های عصبی حسی (تشکیل‌دهنده **شاخه دهلیزی یا تعادلی عصب گوش**) پیام را به مغز و به‌ویژه **مخچه** می‌برند تا مغز را از موقعیت سر آگاه سازند.

(۱) در جانوری که در جلو و زیر هر چشمش، گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ دارد، طناب عصبی شکمی درون سوراخ مهره‌ها جای دارد.

(۲) مغز جانوری که در پاهای عقبی خود یک محفظه هوادار پوشیده شده با پرده صماخ دارد، شامل چندین گره به هم جوش خورده است.

✓ در هر بند از بدن جانوری که به کمک پاهایش انواعی از مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد، یک گره عصبی برای کنترل فعالیت ماهیچه‌های آن بند وجود دارد.

(۴) چشم هر جانوری که گیرنده‌های نوری آن با دریافت پرتوهای فرابنفش پیام عصبی تولید می‌کند، می‌تواند تصویر موزاییکی از اجسام ایجاد کند.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۱ (تنظیم عصبی) و ۲ (حواس) | صفحه: ۱۸ و ۳۳ تا ۳۵

📌 رمزگشایی

❓ جانوری که در جلو و زیر هر چشمش گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ دارد: مار زنگی (نوعی مهره‌دار).

❓ جانوری که در پاهای جلویی خود محفظه هوادار پوشیده شده با پرده صماخ دارد: جیرجیرک (نوعی حشره).

❓ جانوری که به کمک پاهایش انواعی از مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد: مگس (نوعی حشره).

❓ حشره‌ای که گیرنده‌های نوری آن پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند: زنبور.

📌 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۳۵ کتاب درسی، در جلو و زیر هر چشم **مار زنگی** سوراخی حاوی گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ وجود دارد و بر اساس متن صفحه ۱۸، در مهره‌داران (از جمله مار زنگی) **طناب عصبی پشتی** (نه شکمی) درون سوراخ مهره‌ها جای گرفته است.

❌ (۲) **نادرست:** بر اساس متن صفحه ۳۴ کتاب درسی، محفظه هوای پوشیده‌شده با پرده صماخ بر روی هر یک از **پاهای جلویی** (نه پاهای عقبی) **جیرجیرک** قرار دارد.

✅ (۳) **درست:** مطابق متن صفحه ۳۳ کتاب درسی، در موهای حسی روی پاهای **مگس** گیرنده‌های شیمیایی برای تشخیص انواع مولکول‌ها قرار دارند و طبق متن صفحه ۱۸، در حشرات (مانند مگس) در **هر بند از بدن یک گره عصبی** وجود دارد که فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

❌ (۴) **نادرست:** با توجه به متن صفحه ۳۴ کتاب درسی، در چشم مرکب حشرات (مانند زنبور که گیرنده‌های نوری آن پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کنند)، این **دستگاه عصبی جانور** (نه چشم آن) است که اطلاعات واحدهای بینایی را یکپارچه کرده و **تصویر موزاییکی** ایجاد می‌کند.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

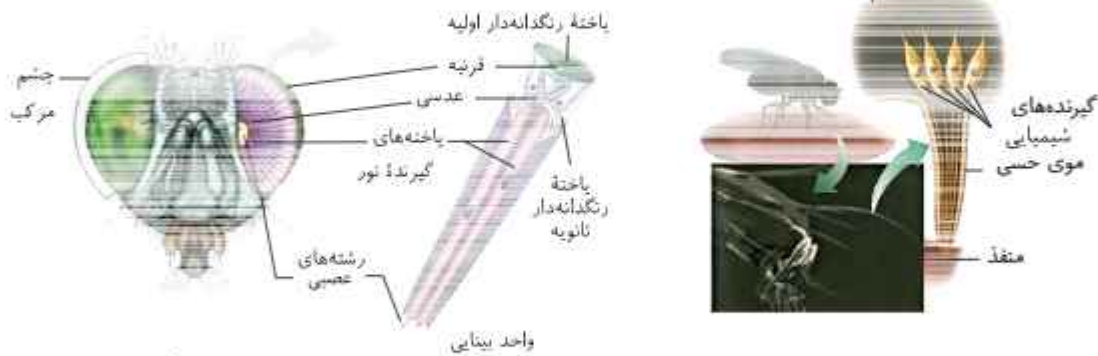
❗ **خطای شناختی در موقعیت طناب عصبی در گزینه ۱:** **طناب عصبی شکمی** ویژگی حشرات است، در حالی که مهره‌داران (مانند مار زنگی) دارای **طناب عصبی پشتی** در درون سوراخ مهره‌ها هستند.

❗ **قید** پاهای عقبی به جای پاهای جلویی در گزینه ۲: در جیرجیرک، پرده صماخ و محفظه هوا بر روی هر یک از **پاهای جلویی** قرار دارد، نه پاهای عقبی.

❗ **دام جایگاه ایجاد تصویر موزاییکی در گزینه ۴:** هر واحد بینایی در چشم مرکب حشرات فقط تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند، اما یکپارچه کردن این اطلاعات و ایجاد «**تصویر موزاییکی**» بر عهده **دستگاه عصبی جانور** است، نه خود چشم.

در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در **موهای حسی روی پاها** مستقرند و همانند سایر حشرات، **طناب عصبی شکمی** در هر بند از بدن دارای یک **گره عصبی** تنظیم‌کننده فعالیت ماهیچه‌های همان بند است.

📌 بررسی شکل‌ها



توضیح:

- در شکل گیرنده شیمیایی در مگس، در انتهای **موی حسی** روی پا یک **منفذ** وجود دارد و در قاعده موی حسی، چندین **پاخته گیرنده شیمیایی** مستقر شده‌اند که زوائد (**دارینه**) آن‌ها به درون موی حسی امتداد یافته و رشته‌های عصبی (**آسه**) آن‌ها از بخش دیگر خارج می‌شوند.
- در شکل چشم مرکب حشرات، هر **واحد بینایی** در بخش بالایی دارای یک **قرنیه** و در زیر آن یک **عدسی** است و در زیر عدسی، تعدادی **پاخته گیرنده نور** قرار گرفته‌اند که به **رشته‌های عصبی** متصل هستند.



۱) **ساختار دستگاه عصبی در جانوران:** ساده‌ترین ساختار عصبی، **شبکه عصبی در هیدر** است که از یاخته‌های عصبی پراکنده و مرتبط به هم در دیواره بدن تشکیل شده و تحریک هر نقطه در تمام سطح بدن منتشر شده و یاخته‌های ماهیچه‌ای را تحریک می‌کند. در **پلاناریا**، دو گره عصبی (اجتماع جسم یاخته‌های عصبی) در سر جانور مغز را می‌سازند و دو طناب عصبی متصل به مغز که با رشته‌هایی به هم مرتبط‌اند، ساختار نردبان‌مانندی (بخش مرکزی) را ایجاد می‌کنند که رشته‌های جانبی متصل به آن بخش محیطی را تشکیل می‌دهند. در **حشرات**، مغز از چند گره به هم جوش‌خورده تشکیل شده و یک **طناب عصبی شکمی** در طول بدن امتداد دارد که در هر بند دارای یک **گره عصبی** برای تنظیم فعالیت ماهیچه‌های همان بند است. در **مهره‌داران**، **طناب عصبی پشتی** (درون سوراخ مهره‌ها) وجود دارد که بخش جلویی آن برجسته شده و مغز (درون جمجمه غضروفی یا استخوانی) را می‌سازد و در بین مهره‌داران، اندازه نسبی مغز **پستانداران و پرندگان** نسبت به وزن بدن از سایرین بیشتر است.

۲) **گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی در ماهی‌ها:** در دو سوی بدن ماهی‌ها کانالی در زیر پوست به نام **خط جانبی** وجود دارد که از طریق سوراخ‌هایی با محیط بیرون مرتبط است؛ درون این کانال **یاخته‌های مژک‌دار** حساس به ارتعاش آب و **یاخته‌های پشتیبان** قرار دارند که مژک‌های یاخته‌های گیرنده درون **پوشش ژلاتینی** قرار گرفته و با جریان آب و حرکت ماده ژلاتینی تحریک می‌شوند تا ماهی از وجود شکار و شکارچی در پیرامون خود آگاه گردد.

۳) **گیرنده‌های شیمیایی و مکانیکی در پاهای حشرات:** در مگس، گیرنده‌های شیمیایی درون **موهای حسی روی پاهای** جانور قرار دارند که امکان تشخیص انواع مولکول‌ها را فراهم می‌کنند. در جیرجیرک، روی هر یک از **پاهای جلویی** یک محفظه هوا وجود دارد که **پرده صماخ** روی آن کشیده شده است و لرزش پرده در اثر امواج صوتی، **گیرنده‌های مکانیکی** پشت پرده صماخ را تحریک می‌کند تا جانور صدا را دریافت نماید.

۴) **چشم مرکب و گیرنده‌های پرتوهای فرابنفش و فروسرخ:** **چشم مرکب** حشرات از تعداد زیادی **واحد بینایی** تشکیل شده که هر واحد دارای یک **قرنیه**، یک **عدسی** و تعدادی **گیرنده نوری** است و تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را می‌سازد؛ سپس **دستگاه عصبی جانور** این اطلاعات را یکپارچه کرده و **تصویری موزاییکی** ایجاد می‌کند و در برخی حشرات مانند **زنبور**، گیرنده‌های نوری **پرتوهای فرابنفش** را نیز دریافت می‌کنند. همچنین در جلو و زیر هر چشم **مار زنگی** سوراخی حاوی **گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ** وجود دارد که با دریافت پرتوهای فروسرخ تابیده‌شده از بدن شکار، محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

- (۱) بزرگ‌ترین قسمت مغز، لوب بینایی است که در تماس مستقیم با لوب‌های بویایی قرار دارد.
 - (۲) یاخته‌های عصبی موجود در کانال خط جانبی، ارتعاش آب را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
 - (۳) عصب بویایی و عصب بینایی از یک نقطه به ساختار مغز وارد می‌شوند.
- ✓ هر گیرنده مکانیکی در خط جانبی با بیش از یک رشته عصبی در ارتباط می‌باشد.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم، فصل ۲ (جواب) صفحه: ۳۳ و ۳۶

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ❌ (۱) **نادرست:** با توجه به شکل صفحه ۳۶ کتاب درسی، بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی **لوب بینایی** است که در **بین مخ و مخچه** قرار گرفته است و به دلیل قرارگیری **مخ** در بین لوب بینایی و لوب‌های بویایی، لوب بینایی **تماس مستقیمی** با لوب‌های بویایی ندارد.
- ❌ (۲) **نادرست:** مطابق متن و شکل ۱۵ صفحه ۳۳ کتاب درسی، یاخته‌های مؤک‌دار موجود در کانال خط جانبی که به ارتعاش آب حساس‌اند و تحریک می‌شوند، **یاخته‌های گیرنده مکانیکی (غیرعصبی)** هستند، نه یاخته‌های عصبی.
- ❌ (۳) **نادرست:** بر اساس شکل صفحه ۳۶ کتاب درسی، **عصب بویایی** در جلوی لوب‌های بویایی و **عصب بینایی** در بخش زیرین و بین مخ و لوب بینایی به مغز متصل می‌شوند و محل ورود آن‌ها به مغز **یک نقطه مشترک نیست**.
- ✅ (۴) **درست:** با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۳۳ کتاب درسی، قاعده هر یک از **یاخته‌های مؤک‌دار (گیرنده‌های مکانیکی)** در ساختار خط جانبی ماهی با **دو انشعاب از رشته‌های عصبی** (بیش از یک رشته عصبی) در تماس و ارتباط است.

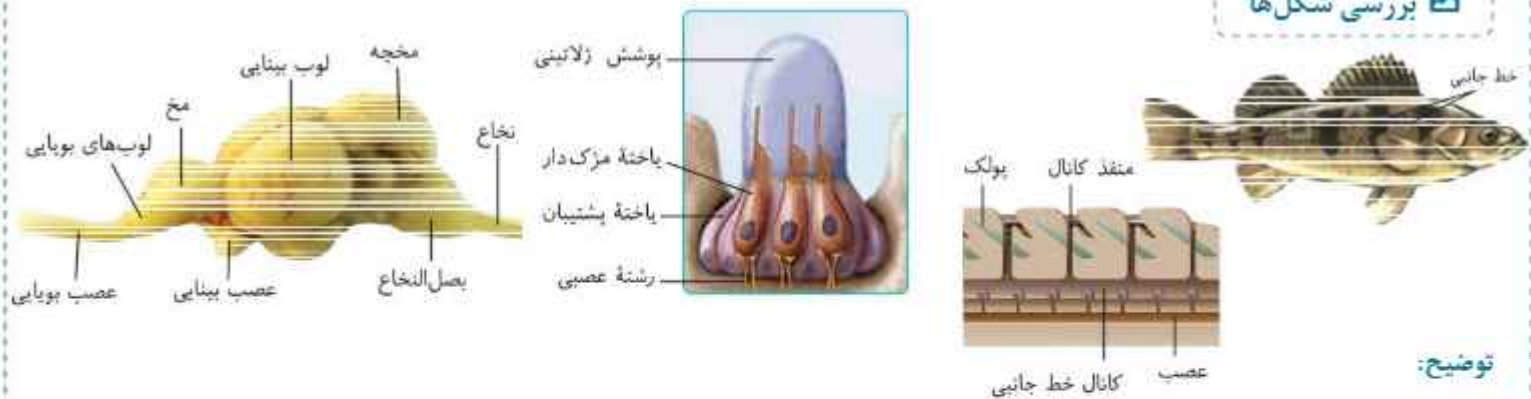
ترتیب بویک

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

- ❗ **خطای شناختی در ماهیت یاخته‌های مؤک‌دار خط جانبی در گزینه ۲:** یاخته‌های مؤک‌دار خط جانبی، گیرنده‌های مکانیکی تمایز یافته (غیرعصبی و فاقد دارینه و آسه) هستند که پیام را به رشته‌های عصبی منتقل می‌کنند؛ بنابراین نامیدن آن‌ها به عنوان «**یاخته عصبی**» یک دام آموزشی رایج است.
- ❗ **دام ترتیب قرارگیری بخش‌های مغز ماهی در گزینه ۱:** در مغز ماهی از جلو به عقب به ترتیب عصب بویایی، لوب‌های بویایی، **مخ**، لوب بینایی، مخچه، بصل النخاع و نخاع قرار دارند؛ بنابراین وجود «**مخ**» مانع از تماس مستقیم لوب‌های بویایی و لوب بینایی می‌شود.

🏆 نکته طلایی

در کانال **خط جانبی ماهی**، هر یاخته مؤک‌دار (**گیرنده مکانیکی غیرعصبی**) در بخش قاعده‌ای خود با **دو رشته عصبی** در ارتباط است و در مغز ماهی، **مخ** در حدفاصل لوب‌های بویایی و لوب بینایی قرار دارد.



توضیح:

در شکل ساختار خط جانبی در ماهی، **کانال خط جانبی** در زیر پوست و پولک‌ها قرار دارد و از طریق **منافذ کانال** با محیط بیرون مرتبط است.

در درون کانال خط جانبی، **یاخته‌های مژک‌دار** در کنار **یاخته‌های پشتیبان** قرار گرفته‌اند؛ مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار درون یک **پوشش ژلاتینی گنبدی شکل** فرو رفته‌اند و بخش پایینی هر یاخته مژک‌دار با **دو شاخه از رشته‌های عصبی** (یکی با رنگ زرد و دیگری با رنگ بنفش) ارتباط همایه‌ای برقرار کرده است.

در شکل مغز ماهی، **لوب‌های بویایی** نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌ترند؛ از بخش جلویی به سمت عقب به ترتیب **عصب بویایی**، **لوب‌های بویایی**، **مخ**، **لوب بینایی** (بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی)، **مخچه**، **بصل النخاع** و **نخاع** دیده می‌شوند و **عصب بینایی** در زیر ناحیه حذفاصل مخ و لوب بینایی قرار دارد.

درسنامه

۱ ساختار و عملکرد خط جانبی در ماهی‌ها: در دو سوی بدن ماهی‌ها کانالی در زیر پوست به نام **خط جانبی** وجود دارد که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون در ارتباط است. درون این کانال، **یاخته‌های مژک‌دار** (گیرنده‌های مکانیکی حساس به ارتعاش آب) در لابه‌لای **یاخته‌های پشتیبان** مستقر هستند و مژک‌های آن‌ها درون **ماده ای ژلاتینی** قرار دارد. با ورود و جریان یافتن آب در کانال، پوشش ژلاتینی به حرکت درآمده و یاخته‌های مژک‌دار گیرنده را تحریک می‌کند تا پیام عصبی از طریق **رشته‌های عصبی** مرتبط با قاعده این یاخته‌ها به مغز منتقل شود و ماهی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه گردد.

۲ ویژگی‌های کالبدشناختی مغز ماهی: در مغز ماهی، **لوب‌های بویایی** نسبت به کل مغز در مقایسه با انسان اندازه بزرگ‌تری دارند که نشان‌دهنده اهمیت بالای حس بویایی در این جانور است. در امتداد طولی مغز ماهی از جلو به عقب، ابتدا **عصب بویایی** به **لوب‌های بویایی** متصل شده و در پشت لوب‌های بویایی، **مخ** قرار دارد؛ در عقب مخ، **لوب بینایی** واقع شده که **بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی** را تشکیل می‌دهد و در پشت آن به ترتیب **مخچه** و **بصل النخاع** (متصل به نخاع) قرار گرفته‌اند.

۵۵. آسیب به چند مورد از موارد زیر میتواند باعث ایجاد اختلال در احساس و درک درست مزه غذا شود؟

(الف) نوعی از یاخته‌های عصبی که دارای زوائد رشته ای می‌باشند.

(ب) نوعی از غدد برون ریز که یون بی کربنات ترشح می‌کنند.

(ج) نوعی از یاخته‌های پوششی تمایز یافته که نقش گیرنده دارند.

(د) نوعی از نورون‌ها که اطراف دندریت خود دارای غلاف میلین می‌باشند.

۴ ✓

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم و دهم | فصل ۲ یازدهم (حواس) و ۳ دهم (گوارش و جذب مواد) | صفحه: ۳۱ و ۳۲ یازدهم و ۲۰ دهم

📌 رمزگشایی

🔍 نوعی از یاخته‌های عصبی دارای زوائد رشته ای موثر در درک مزه غذا: یاخته‌های عصبی گیرنده بویایی و یاخته‌های عصبی مسیر چشایی و بویایی.

🔍 نوعی از غدد برون ریز ترشح کننده یون بی کربنات موثر در درک مزه غذا: غده‌های بزاقی.

🔍 نوعی از یاخته‌های پوششی تمایز یافته که نقش گیرنده دارند: یاخته‌های گیرنده چشایی در جوانه‌های چشایی.

🔍 نوعی از یاخته‌های عصبی که اطراف دارینه (دندریت) خود دارای غلاف میلین هستند: یاخته‌های عصبی حسی منتقل کننده پیام چشایی به مغز.

📊 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✓ (الف) درست: با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۳۱ و متن صفحه ۳۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، گیرنده‌های بویایی یاخته‌های عصبی دارای زوائد رشته ای هستند و حس بویایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد.

✓ (ب) درست: مطابق متن صفحه ۲۰ کتاب زیست‌شناسی ۱ و صفحه ۳۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، غده‌های بزاقی بزاق (حاوی آب و یون‌ها از جمله بی کربنات) ترشح می‌کنند و برای تحریک گیرنده‌های چشایی، ذره‌های غذا ابتدا باید در بزاق حل شوند.

✓ (ج) درست: بر اساس متن و شکل ۱۳ صفحه ۳۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، یاخته‌های گیرنده چشایی نوعی از یاخته‌های پوششی تمایز یافته درون جوانه‌های چشایی هستند که با تحریک شدن توسط ذره‌های حل شده غذا، در احساس و درک مزه غذا نقش ایفا می‌کنند.

✓ (د) درست: مطابق شکل ۱۳ و متن صفحه ۳۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، پیام ایجاد شده در گیرنده‌های چشایی توسط یاخته‌های عصبی حسی (که در اطراف دارینه خود غلاف میلین دارند) به دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ منتقل می‌شود تا مزه غذا تفسیر و درک گردد.

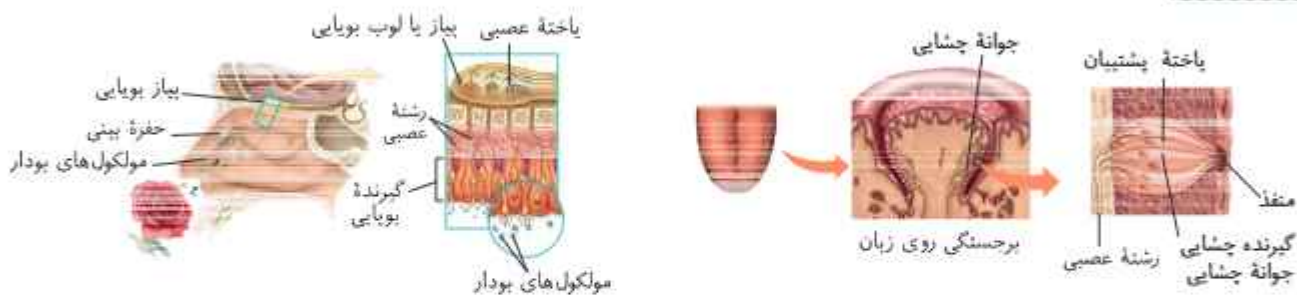
نتیجه‌گیری: بنابراین با توجه به موارد بالا (چهار مورد صحیح)، گزینه (۴) صحیح است.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

❗ خطای شناختی در نادیده گرفتن نقش حس بویایی و بزاقی در درک مزه غذا: درک درست مزه غذا تنها وابسته به گیرنده‌های چشایی و رشته‌های عصبی متصل به آن‌ها نیست؛ بلکه حل شدن ذره‌های غذا در ترشحات غده‌های بزاقی و همچنین فعالیت گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی نیز در تشخیص درست مزه غذا نقش مستقیم دارند.

احساس و درک مزه غذا نیازمند حل شدن ذره‌های غذا در بزاق، تحریک گیرنده‌های چشایی (یاخته‌های پوششی تمایز یافته)، انتقال پیام توسط **یاخته‌های عصبی حسی** به مغز و همچنین عملکرد صحیح **گیرنده‌های عصبی بویایی** است.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

در شکل گیرنده‌های بویایی، **یاخته‌های گیرنده بویایی** در سقف حفره بینی دارای **زوائد رشته ای** در دو سوی جسم یاخته ای خود هستند که یک زائده به سمت حفره بینی و زائده دیگر (**رشته عصبی**) از منافذ استخوان به سمت یاخته‌های عصبی **لوب بویایی** امتداد یافته است.

در شکل گیرنده‌های چشایی زبان، **جوانه‌های چشایی** در دیواره برجستگی‌های زبان قرار دارند و درون هر جوانه، **گیرنده‌های چشایی** در کنار **یاخته‌های پشتیبان** مستقر بوده و در بخش پایینی با رشته‌های عصبی حسی در ارتباط هستند.

درسنامه

نقش بزاق و غده‌های بزاقی در چشایی: سه جفت غده بزاقی بزرگ (بنگوشی، زیرآرواره‌ای و زیرزبانی) و غده‌های بزاقی کوچک در دهان، بزاق را که ترکیبی از آب، یون‌ها (مانند بی‌کربنات)، آنزیم‌ها (آمیلاز و لیپوزیم) و موسین است ترشح می‌کنند. برای اینکه یاخته‌های گیرنده چشایی تحریک شوند، ذره‌های غذا باید ابتدا در بزاق حل گردند.

ساختار جوانه‌های چشایی و مسیر عصبی آن: در دهان و برجستگی‌های زبان، **جوانه‌های چشایی** قرار دارند که درون آن‌ها **یاخته‌های پشتیبان** و **گیرنده‌های چشایی** (یاخته‌های پوششی تمایز یافته) واقع شده‌اند. پس از حل شدن ذره‌های غذا در بزاق و تحریک گیرنده‌های چشایی، پیام عصبی به رشته‌های عصبی (**دارینه میلین دار یاخته‌های عصبی حسی**) منتقل شده و به بخش‌های ویژه‌ای از دستگاه عصبی مرکزی و **قشر مخ** ارسال می‌شود تا به شکل مزه (شامل پنج مزه اصلی شیرینی، شور، ترشی، تلخی و اومامی) تفسیر گردد.

ارتباط حس بویایی با درک مزه غذا: **گیرنده‌های بویایی** یاخته‌های عصبی دارای زوائد رشته ای در سقف حفره بینی هستند که با مولکول‌های بودار هوای تنفسی تحریک شده و پیام‌های بویایی را به **لوب‌های بویایی** مغز و سرانجام به **قشر مخ** می‌فرستند. **حس بویایی** در درک درست مزه غذا تاثیر دارد، به طوری که هنگام سرماخوردگی و گرفتگی بینی، تشخیص درست مزه غذاها مختل می‌شود.

۵۶. به‌طور معمول در پی نشستن طولانی‌مدت، پتانسیل غشای گروهی از گیرنده‌های حسی پوست در محل نشیمن‌گاه دستخوش تغییر می‌شود. کدام عبارت، در مورد هیچ‌یک از این گیرنده‌ها صحیح نیست؟

✓ پیام‌های عصبی خود را پس از تولید، ابتدا به تالاموس‌ها منتقل می‌کنند.

(۲) پس از مدتی قرارگیری در معرض محرکی ثابت، پیام عصبی کم‌تری ایجاد می‌کنند.

(۳) رشته دارینه ای آن تحت تاثیر فشار ناشی از پوشش پیوندی اطراف، دچار تغییر شکل می‌شود.

(۴) پس از تحریک توسط یک محرک آسیب‌رسان، به‌شکل‌گیری نوعی سازوکار حفاظتی کمک می‌کنند.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۱ (تنظیم عصبی) و ۳ (حواس) | صفحه: ۹، ۱۰ و ۲۰ تا ۲۲

📌 رمزگشایی

🔍 گروهی از گیرنده‌های حسی پوست در محل نشیمن‌گاه که در پی نشستن طولانی‌مدت پتانسیل غشای آن‌ها تغییر می‌کند: گیرنده‌های حس تماس (مانند گیرنده‌های فشار) و گیرنده‌های حس درد.

📊 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

- ✓ (۱) درست: مطابق شکل ۱۰ صفحه ۹ کتاب درسی، پیام‌های عصبی تولیدشده در گیرنده‌های حسی پوست در ناحیه نشیمن‌گاه (تنه)، ابتدا از طریق اعصاب نخاعی به نخاع وارد می‌شوند و سپس به مغز و تالاموس‌ها ارسال می‌گردند، نه اینکه ابتدا مستقیماً به تالاموس‌ها منتقل شوند.
- ✗ (۲) نادرست: بر اساس متن صفحات ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی، گیرنده‌های فشار در پوست پس از مدتی قرار گرفتن در معرض محرک ثابت سازش پیدا می‌کنند و پیام عصبی کم‌تری ایجاد می‌کنند یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند.
- ✗ (۳) نادرست: مطابق متن و شکل ۱ صفحه ۲۰ کتاب درسی، گیرنده فشار پوست انتهای دارینه یک یاخته عصبی حسی درون پوششی چندلایه و انعطاف‌پذیر از بافت پیوندی است که فشرده شدن این پوشش، رشته دارینه را تحت فشار قرار داده و تغییر شکل می‌دهد.
- ✗ (۴) نادرست: بر اساس متن صفحه ۲۲ کتاب درسی، گیرنده‌های درد در اثر محرک‌های آسیب‌رسان (مانند تجمع لاکتیک اسید و کاهش اکسیژن‌رسانی در پی نشستن طولانی‌مدت) تحریک شده و با ایجاد حس درد که یک سازوکار حفاظتی است، باعث می‌شوند فرد به‌طور ناخودآگاه تغییر وضعیت دهد تا پوست در نقاط تحت فشار تخریب نشود.

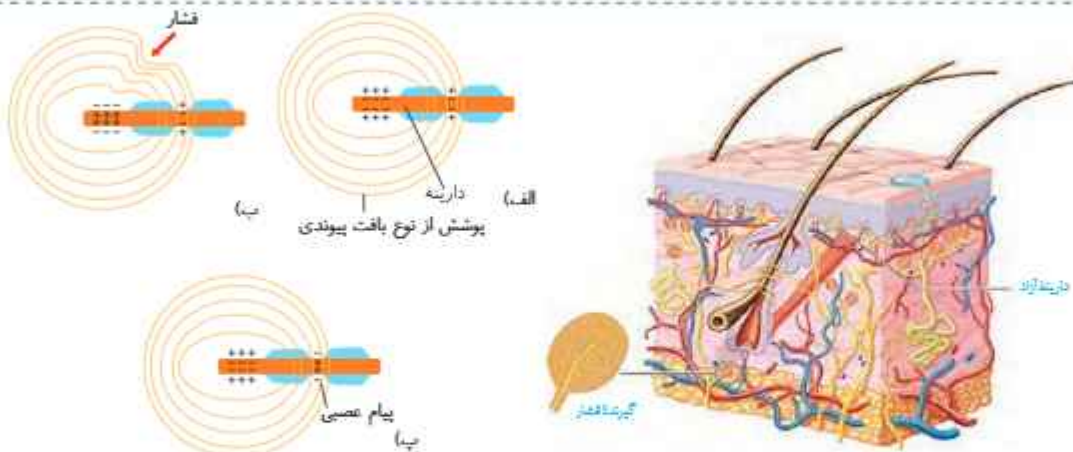
⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیده‌ها

🔍 قید هیچ‌یک در صورت سوال و تفاوت سازش‌پذیری گیرنده‌ها: در پی نشستن طولانی‌مدت، هم گیرنده‌های فشار و هم گیرنده‌های درد تحریک می‌شوند؛ ویژگی‌های مطرح‌شده در گزینه‌های ۲ و ۳ برای گیرنده‌های فشار و ویژگی گزینه ۴ برای گیرنده‌های درد صادق است، اما گزینه ۱ برای هیچ‌یک از این دو نوع گیرنده درست نیست.

🔍 خطای شناختی در مسیر عصبی پیام‌های حسی در گزینه ۱: اگرچه اغلب پیام‌های حسی پیش از رسیدن به قشر مخ در تالاموس‌ها گرد هم می‌آیند و پردازش اولیه می‌شوند، اما پیام‌های حسی اندام‌ها و تنه (مانند پوست نشیمن‌گاه) پس از تولید در گیرنده، ابتدا وارد نخاع و سپس ساقه مغز می‌شوند تا به تالاموس‌ها برسند.

پیام‌های عصبی حاصل از تحریک **گیرنده‌های فشار** (دارای پوشش پیوندی و سازش‌پذیر) و **گیرنده‌های درد** (فاقد سازش و ایجادکننده سازوکار حفاظتی) در پوست نشیمن‌گاه، پیش از رسیدن به تالاموس‌ها ابتدا به **نخاع** وارد می‌شوند.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- در شکل گیرنده فشار، انتهای دارینه یاخته عصبی حسی (فاقد میلین در بخش انتهایی) توسط پوششی چندلایه از نوع بافت پیوندی احاطه شده است که وارد آمدن فشار به این پوشش، شکل دارینه را تغییر داده و پتانسیل الکتریکی غشا را دستخوش تغییر می‌سازد تا پیام عصبی ایجاد و هدایت شود.
- در شکل گیرنده‌های پوست، انتهای دارینه آزاد (مانند گیرنده‌های درد و دما) تا بخش‌های بالایی پوست امتداد یافته‌اند، در حالی که گیرنده‌های فشار (دارای پوشش پیوندی) در بخش‌های عمقی‌تر پوست مستقر هستند.

درسنامه

۱ ساختار و عملکرد گیرنده فشار و پدیده سازش: گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت و با تغییر نفوذپذیری غشا به یون‌ها و تغییر پتانسیل الکتریکی غشا، آن را به پیام عصبی تبدیل می‌کند. **گیرنده فشار** در پوست، انتهای دارینه یک یاخته عصبی حسی درون پوششی چندلایه و انعطاف‌پذیر از **بافت پیوندی** است که فشرده شدن این پوشش، رشته دارینه را تحت فشار قرار داده و تغییر شکل می‌دهد؛ در نتیجه کانال‌های یونی غشای گیرنده باز شده و با تغییر پتانسیل الکتریکی، پیام عصبی در دارینه ایجاد و به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌گردد. هنگامی که گیرنده‌ها (مانند گیرنده‌های فشار در پوست) مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند یا اصلاً پیامی نمی‌فرستند که به این پدیده **سازش گیرنده‌ها** می‌گویند.

۲ حواس پیکری در پوست و سایر بخش‌ها: گیرنده‌های حس‌های پیکری (شامل حس تماس، دما، وضعیت و درد) در بخش‌هایی نظیر پوست، ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌ها حضور دارند که **انتهای دارینه آزاد** (مانند گیرنده‌های درد) و **انتهای دارینه‌های درون پوشش بافت پیوندی** (مانند گیرنده فشار) نمونه‌هایی از آنها هستند. گیرنده‌های حس تماس، **گیرنده‌های مکانیکی** هستند که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند و تراکم آنها در بخش‌های گوناگون پوست (مانند نوک انگشتان و لب‌ها) متفاوت است.

۳ گیرنده‌های حس درد و سازوکار حفاظتی در نشستن طولانی‌مدت: گیرنده‌های درد در پوست و برخی بخش‌های دیگر بدن (مانند دیواره سرخرگ‌ها) قرار دارند و در پاسخ به آسیب بافتی ناشی از عوامل مکانیکی (بریدگی)، سرما یا گرمای شدید و مواد شیمیایی (مانند لاکتیک اسید) تحریک می‌شوند. گیرنده‌های درد **سازش پیدا نمی‌کنند** تا فرد همواره از وجود محرک آسیب‌رسان آگاه بماند. درد یک **سازوکار حفاظتی** است؛ به عنوان نمونه، در پی نشستن طولانی‌مدت، جریان خون و میزان اکسیژن‌رسانی در بافت‌های تحت فشار کاهش یافته و باعث تولید و تجمع لاکتیک اسید و ایجاد درد در ماهیچه می‌شود تا فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت دهد، در غیر این صورت پوست در نقاط تحت فشار دچار تخریب می‌گردد.

« ۵۷. کدام گزینه در ارتباط با چشم چپ انسان عبارت زیر را صحیح تکمیل می‌کند؟
 «محلی از شبکیه که تعداد گیرنده‌های مخروطی فراوان‌ترند محل خروج عصب بینایی،»

(۱) همانند - دارای گیرنده‌های استوانه‌ای است. ✓ نسبت به - به گوش چپ نزدیک‌تر است.

(۳) همانند - فاقد فرورفتگی است. (۴) نسبت به - به بینی نزدیک‌تر است.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل (حواس) فصل ۲ | صفحه: ۲۳، ۲۴ و ۲۵

📌 رمزگشایی

🔍 «محلی از شبکیه که تعداد گیرنده‌های مخروطی فراوان‌ترند»: منظور لکه زرد است.

🔍 «محل خروج عصب بینایی»: منظور نقطه کور است.

📋 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست**: گیرنده‌های نوری در نقطه کور وجود ندارند. نقطه کور صرفاً محل خروج آسه یاخته‌های عصبی است و فاقد هرگونه گیرنده مخروطی و استوانه‌ای است.

✅ (۲) **درست**: مطابق شکل ۴ الف کتاب درسی که کره چشم چپ را از بالا نشان می‌دهد، لکه زرد در سمت چپ نقطه کور قرار دارد، بنابراین به گوش چپ نزدیک‌تر است، در حالی که نقطه کور به سمت بینی متمایل است.

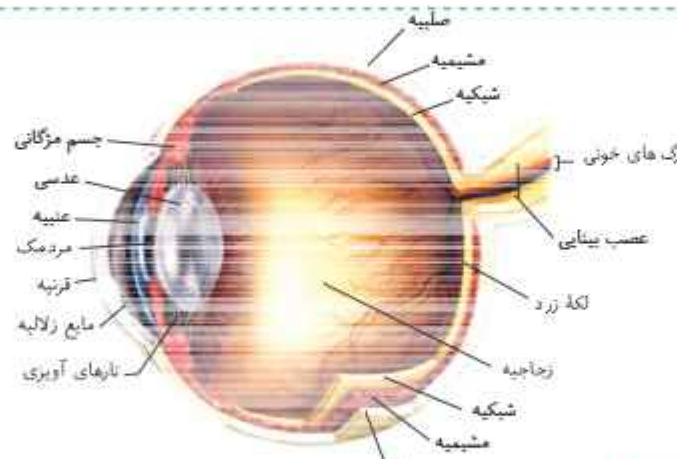
❌ (۳) **نادرست**: با توجه به شکل ۴ الف، در محل لکه زرد **فرورفتگی مشخصی** در لایه شبکیه وجود دارد که نقطه کور فاقد این فرورفتگی است.

❌ (۴) **نادرست**: مطابق شکل ۴ الف در بررسی چشم چپ، لکه زرد در سمت خارج قرار دارد و این نقطه کور است که به **بینی** نزدیک‌تر است.

📖 **نکته طلایی تست**

در نمای از بالای چشم چپ، **لکه زرد** در سمت خارج (نزدیک‌تر به گوش) و **نقطه کور** در سمت داخل (نزدیک‌تر به بینی) واقع شده است.

📌 بررسی شکل‌ها



توضیح:

🔍 در برش عرضی کره چشم چپ از بالا، **نقطه کور** (محل خروج عصب بینایی) در سمت راست تصویر (متماثل به بینی) قرار دارد.

🔍 **لکه زرد** که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، در سمت چپ نقطه کور واقع شده و به سمت **گوش چپ** متمایل است.

🔍 در ناحیه لکه زرد، لایه شبکیه دارای یک **فرورفتگی آشکار** است.

🔍 رگ‌های خونی شبکیه از ناحیه نقطه کور به کره چشم وارد و از آن خارج می‌شوند.

بخشی از شبکه که در امتداد **محور نوری** کره چشم قرار دارد، **لکه زرد** نامیده می‌شود.

گیرنده‌های مخروطی در لکه زرد فراوان‌ترند و به همین دلیل این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت زیادی دارد.

محل خروج عصب بینایی از شبکه، **نقطه کور** نام دارد.

در محل نقطه کور پیام‌های بینایی از طریق آسه یاخسته‌های عصبی تشکیل‌دهنده عصب بینایی، به مغز هدایت می‌شوند.

نقطه کور فاقد گیرنده‌های نوری است.

با بررسی ساختار کره چشم مشخص می‌شود که محل استقرار نقطه کور همواره در **سمت داخل** (به سمت بینی) و لکه زرد در **سمت خارج** (به سمت گوش) قرار می‌گیرد.



(۱) پایین‌تر از محل مفصل‌شدن دو استخوان چکشی و سندان‌ی قرار گرفته است.

(۲) نهایتاً منجر به لرزش مایع درون بخش حلزونی گوش می‌شود.

✓ در هر دو سمت خود، با هوا در ارتباط است.

(۴) به یکی از استخوان‌های گوش میانی اتصال دارد.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم - فصل ۲ (جواب) - صفحه: ۲۹ و ۳۰

🔍 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✗ (۱) **نادرست:** با توجه به شکل ۹ صفحه ۲۹ کتاب درسی، هم **پرده صماخ** و هم محل **دریچه بیضی**، هر دو در موقعیتی پایین‌تر از محل مفصل‌شدن دو استخوان چکشی و سندان‌ی قرار گرفته‌اند؛ بنابراین این ویژگی میان هر دو پرده **مشترک** است.

✗ (۲) **نادرست:** مطابق متن صفحات ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی، امواج صوتی ابتدا **پرده صماخ** را به ارتعاش درمی‌آورند و این ارتعاش از طریق استخوان‌های گوش میانی به **دریچه بیضی** منتقل شده و در نهایت لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی‌آورد؛ پس هر دو پرده نهایتاً باعث **لرزش این مایع** می‌شوند.

✓ (۳) **درست:** بر اساس متن صفحه ۲۹ کتاب درسی، **پرده صماخ** بین گوش بیرونی (مجرای شنوایی که هوا در آن جریان دارد) و گوش میانی (محفظه‌ای استخوانی پر از هوا که از طریق شیپور استاش از حلق هوا می‌گیرد) قرار دارد و فشار هوا در **دو طرف آن** یکسان می‌شود. اما طبق متن صفحه ۳۰ کتاب درسی، **دریچه بیضی** از یک سمت با گوش میانی (هوا) و از سمت پشت با بخش حلزونی گوش که از **مایع** پر شده است، در ارتباط می‌باشد.

✗ (۴) **نادرست:** مطابق متن صفحات ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی، **دسته استخوان چکشی** روی پرده صماخ چسبیده است و کف **استخوان رکابی** نیز روی پرده نازک دریچه بیضی قرار گرفته است؛ بنابراین هر دو پرده با یکی از استخوان‌های کوچک گوش میانی در تماس و اتصال هستند.

⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

🔴 **قید برخلاف:** توجه به واژه «برخلاف» در صورت سوال بسیار حیاتی است؛ زیرا گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ همگی از ویژگی‌های کاملاً درست برای **پرده صماخ** هستند، اما به دلیل **مشترک بودن** با پرده دریچه بیضی، پاسخ سوال محسوب نمی‌شوند.

🏆 نکته طلایی

پرده صماخ در هر دو طرف خود با **هوا** (مجرای شنوایی و حفره گوش میانی) در تماس است، در حالی که **پرده دریچه بیضی** تنها از یک سو با هوای گوش میانی و از سوی دیگر با **مایع** درون بخش حلزونی گوش درونی مجاورت دارد.



توضیح:

پرده صماخ به صورت کج در انتهای مجرای شنوایی قرار گرفته و مرز بین **بخش بیرونی و بخش میانی** گوش را تشکیل می‌دهد.

محل مفصل شدن استخوان چکشی و **سندانی** در بخش بالایی حفره گوش میانی قرار دارد و در سطحی **بالتر** از هر دو پرده صماخ و درجه بیضی واقع شده است.

استخوان رکابی کوچک‌ترین استخوان گوش میانی است که کف آن مستقیماً بر روی محل **درجه بیضی** تکیه دارد.

درسنامه

موقعیت مکانی: پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی و در مرز میان **گوش بیرونی و گوش میانی** قرار دارد، اما درجه بیضی پرده‌ای نازک است که در مرز میان **گوش میانی و بخش حلزونی گوش درونی** واقع شده است.

محیط‌های مجاور: در هر دو سمت پرده صماخ **هوا** وجود دارد (از یک سو هوای مجرای شنوایی و از سوی دیگر هوای درون محفظه استخوانی گوش میانی که از راه **شیپور استاش** با حلق مرتبط است تا فشار هوا در دو طرف پرده یکسان شود و به درستی بلرزد). در مقابل، درجه بیضی تنها از یک سمت با هوای گوش میانی در ارتباط است و در پشت آن، **مایع پرکننده بخش حلزونی** گوش قرار دارد.

ارتباط با استخوان‌ها: هر دو پرده با استخوان‌های گوش میانی در ارتباط هستند؛ به طوری که **دسته استخوان چکشی** روی پرده صماخ چسبیده است و **کف استخوان رکابی** روی پرده درجه بیضی قرار گرفته است. همچنین هر دوی این پرده‌ها در سطحی **پایین‌تر** از محل مفصل شدن دو استخوان چکشی و سندانی قرار دارند.

نقش در شنوایی: با برخورد امواج صوتی عبور کرده از مجرای شنوایی به پرده صماخ، این پرده مرتعش شده و به ترتیب استخوان‌های **چکشی، سندانی و رکابی** را می‌لرزاند. لرزش کف استخوان رکابی، درجه بیضی را می‌لرزاند و در نهایت لرزش هر دو پرده به صورت متوالی منجر به **لرزش مایع درون حلزون گوش** و تحریک گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار شنوایی می‌شود.

۵۹. در ارتباط با بیماری‌های چشم موجود در متن فصل ۲ زیست شناسی (۲)، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ « در فردی بالغ که تصویر اجسام نزدیک به طور واضح مشاهده نمی‌شود؛ به‌طور حتم »

(۱) اندازه کره چشم نسبت به حالت طبیعی کوچک‌تر شده است. (۲) بخش آسیب دیده توسط تارهایی به جسم مژگانی متصل است. ✓ تجزیه ماده حساس به نور در هنگام دیدن اجسام نزدیک رخ می‌دهد. (۴) فرد به بیماری دوربینی و یا آستیگماتیسم مبتلا شده است.

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۲ (جواس) | صفحه: ۲۳ و ۲۵ تا ۲۷

📌 رمزگشایی

🔍 فردی بالغ که تصویر اجسام نزدیک را به طور واضح مشاهده نمی‌کند: فرد مبتلا به یکی از بیماری‌های دوربینی، آستیگماتیسم و یا پیرچشمی است.

🔍 بخش متصل به جسم مژگانی توسط تارها: عدسی چشم که به وسیله تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است.

📌 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ (۱) **نادرست:** مطابق متن صفحه ۲۶ کتاب درسی، عدم مشاهده واضح اجسام نزدیک می‌تواند به علت **تغییر همگرایی عدسی** در دوربینی، غیریکنواختی انحنای **قرنیه** یا **عدسی** در آستیگماتیسم، و یا کاهش انعطاف‌پذیری عدسی در **پیرچشمی** باشد که در هیچ کدام از این حالات، اندازه کره چشم کوچک‌تر نشده است.

❌ (۲) **نادرست:** بر اساس شکل ۴ صفحه ۲۳ کتاب درسی، **عدسی** توسط تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است، اما طبق متن صفحه ۲۶، اختلال در دیدن واضح اجسام نزدیک می‌تواند ناشی از **کوچک‌تر بودن اندازه کره چشم** در دوربینی یا عدم یکنواختی سطح **قرنیه** در آستیگماتیسم باشد که در این موارد بخش آسیب‌دیده عدسی نیست.

✅ (۳) **درست:** با توجه به شکل‌های ۷ و ۸ در صفحات ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی، در بیماری‌های دوربینی و آستیگماتیسم و همچنین در پیرچشمی، پرتوهای نوری در نهایت به **شبکیه چشم** برخورد می‌کنند هرچند در یک نقطه دقیق روی شبکیه متمرکز نمی‌شوند؛ بنابراین طبق متن صفحه ۲۵ کتاب درسی، با برخورد نور به شبکیه، **ماده حساس به نور** درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود.

❌ (۴) **نادرست:** بر اساس متن صفحه ۲۶ کتاب درسی، با افزایش سن در فرد بالغ، کاهش انعطاف‌پذیری عدسی و دشوار شدن تطابق منجر به **پیرچشمی** می‌شود؛ بنابراین فرد ممکن است به پیرچشمی مبتلا شده باشد و نه لزوماً دوربینی یا آستیگماتیسم.

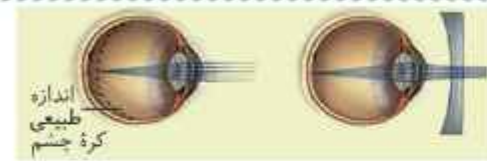
⚠️ دام آموزشی و ذره بین قیدها

🔍 **قید به‌طور حتم:** در صورت سوال نشان‌دهنده آن است که گزینه مورد نظر باید در تمام حالات ممکن برای عدم دید واضح اجسام نزدیک (شامل دوربینی، آستیگماتیسم و پیرچشمی) صادق باشد.

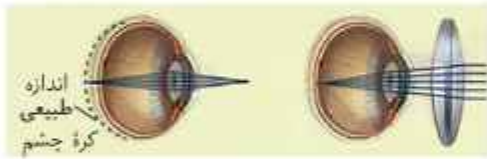
🔍 **فراموش کردن بیماری پیرچشمی** در فرد بالغ و محدود کردن ذهن به دو بیماری دوربینی و آستیگماتیسم، دام اصلی طراحی شده در گزینه ۴ است.

🔍 این تصور که در بیماری‌های چشم به دلیل عدم تشکیل تصویر واضح، پرتوهای نور اصلاً به شبکیه نمی‌رسند یک خطای رایج است؛ در حالی که پرتوها به شبکیه برخورد کرده و **ماده حساس به نور را تجزیه می‌کنند**، اما در یک نقطه روی شبکیه متمرکز نیستند.

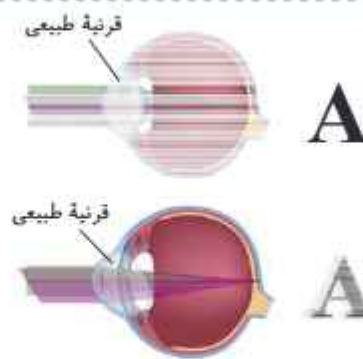
در تمامی اختلالات مربوط به تمرکز پرتوهای نور شامل **دوربینی**، **نزدیک بینی**، **آستیگماتیسم** و **پیرچشمی**، پرتوهای نوری به شبکیه برخورد کرده و **تجزیه ماده حساس به نور** در گیرنده‌های نوری به طور حتم رخ می‌دهد.



الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن



ب) چشم دوربین و اصلاح آن



بررسی شکل‌ها

توضیح:

- در چشم **دوربین** بدون عینک، پرتوهای نور پیش از رسیدن به کانون خود در **پشت شبکیه**، به صورت همگرا و متمرکز نشده به سطح شبکیه برخورد می‌کنند.
- در چشم **آستیگمات**، به دلیل غیریکنواخت بودن انحنای **قرنیه یا عدسی**، پرتوهای نور در نقاط متعددی پخش شده و همگی در یک نقطه روی شبکیه متمرکز نمی‌شوند.
- برای اصلاح دوربینی از **عدسی همگرا (محدب)** و برای اصلاح نزدیک بینی از **عدسی واگرا (مقعر)** در جلوی چشم استفاده می‌شود تا کانون پرتوها دقیقاً بر روی شبکیه منطبق گردد.

درسنامه

۱ سازوکار دیدن و تطابق: با برخورد نور به شبکیه، **ماده حساس به نور** (که ویتامین A برای ساخت آن لازم است) درون گیرنده‌های نوری تجزیه شده و با به راه انداختن واکنش‌هایی، پیام عصبی ایجاد می‌کند. برای دیدن واضح اجسام در فواصل مختلف، همگرایی عدسی چشم تغییر می‌کند که به این فرایند **تطابق** می‌گویند. هنگام دیدن اشیای نزدیک، ماهیچه‌های جسم مژگانی **منقبض** شده و عدسی **ضخیم** می‌شود تا پرتوها روی شبکیه متمرکز شوند.

۲ دوربینی: در این بیماری، فرد اجسام نزدیک را به طور واضح نمی‌بیند و پرتوهای نور اجسام نزدیک در **پشت شبکیه** متمرکز می‌شوند. علت دوربینی می‌تواند **کوچک تر بودن اندازه کره چشم** نسبت به حالت طبیعی و یا **تغییر همگرایی عدسی چشم** (کاهش همگرایی) باشد.

۳ آستیگماتیسم: اگر سطح **عدسی یا قرنیه** کاملاً کروی و صاف نباشد، همه پرتوهای نور (چه از اجسام دور و چه از اجسام نزدیک) در یک نقطه متمرکز نمی‌شوند و تصویر واضحی شکل نمی‌گیرد. این بیماری با عینکی که عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران می‌کند، اصلاح می‌شود.

۴ پیرچشمی: با افزایش سن، **انعطاف پذیری عدسی چشم** کاهش یافته و فرایند تطابق (به‌ویژه ضخیم شدن عدسی برای دیدن اجسام نزدیک) دشوار می‌شود که به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌گردد. بنابراین در یک فرد بالغ، عدم وضوح تصویر اجسام نزدیک می‌تواند ناشی از هر یک از سه اختلال **دوربینی**، **آستیگماتیسم** یا **پیرچشمی** باشد.

« لایه ای از کره چشم انسان سالم که به ماهیچه‌های دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای متصل است »
 در تماس نیست. الف) برخلاف لایه دارای گیرنده‌های نوعی حس ویژه، در تمام بخش‌های کره چشم ضخامت یکسانی دارد.
 زنده با قابلیت تولید انرژی است. ب) برخلاف لایه دارای مویرگ‌های خونی و رنگدانه‌دار، با بخش دارای یاخته‌های عصبی
 ای شکل دور محل استقرار عدسی در تماس است. ج) همانند هر بخشی که به تارهای آویزی اتصال دارد، دارای یاخته‌های
 د) همانند ماده ژله ای و شفاف پشت عدسی چشم انسان، با بخش حلقه

۱ (۱)

۲ ✓

۳ (۳)

۴ (۴)

📖 شناسنامه تست: پایه یازدهم فصل ۲ (حواس) صفحه: ۲۳، ۲۴، ۲۷ و ۲۸

📌 رمزگشایی

❓ لایه ای از کره چشم که به ماهیچه‌های اسکلتی حرکت‌دهنده کره چشم متصل است: خارجی‌ترین لایه کره چشم (شامل صلبیه و قرنیه).

❓ لایه دارای گیرنده‌های نوعی حس ویژه (حس بینایی): داخلی‌ترین لایه کره چشم یعنی شبکیه.

❓ لایه دارای مویرگ‌های خونی و رنگدانه‌دار: لایه میانی چشم (به‌ویژه بخش مشیمیه).

❓ بخش دارای یاخته‌های عصبی: شبکیه و همچنین عصب بینایی.

❓ هر بخشی که به تارهای آویزی اتصال دارد: عدسی چشم و جسم مژگانی.

❓ ماده ژله ای و شفاف پشت عدسی چشم: زجاجیه.

❓ بخش حلقه‌ای شکل دور محل استقرار عدسی: جسم مژگانی.

📌 تحلیل تشریحی گزینه‌ها

❌ الف) **نادرست:** با توجه به شکل ۴ صفحه ۲۳ کتاب درسی، **خارجی‌ترین لایه کره چشم** تمام بخش‌های پشتی کره چشم را نپوشانده است (در محل خروج عصب بینایی حضور ندارد) و همچنین ضخامت **صلبیه و قرنیه** در تمام قسمت‌های این لایه **یکسان نیست**.

❌ ب) **نادرست:** بر اساس شکل ۴ صفحه ۲۳ کتاب درسی، **لایه خارجی چشم** در محل خروج عصب بینایی از کره چشم، با **آسه یاخته‌های عصبی** تشکیل‌دهنده عصب بینایی در تماس است؛ همان‌طور که **مشیمیه** (از لایه میانی) نیز با شبکیه که دارای یاخته‌های عصبی است در تماس قرار دارد.

✓ ج) **درست:** مطابق متن صفحه ۲۴ کتاب درسی، **عدسی و جسم مژگانی** به تارهای آویزی متصل هستند و **زالایه** مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم کرده و مواد دفعی آن‌ها را جمع‌آوری می‌کند؛ بنابراین عدسی، جسم مژگانی و لایه خارجی چشم همگی دارای **یاخته‌های زنده** با قابلیت تولید و مصرف انرژی هستند.

✓ د) **درست:** با توجه به شکل ۴ صفحه ۲۳ و متن صفحات ۲۴ و ۲۸ کتاب درسی، **لایه خارجی چشم** همانند ماده ژله ای **زجاجیه**، با **جسم مژگانی** (که به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد) در تماس مستقیم است.

نتیجه‌گیری: بنابراین با توجه به موارد بالا (دو مورد صحیح)، گزینه (۲) صحیح است.

❗ **قید تمام بخش‌ها:** در مورد «الف»، یک دام آموزشی است؛ زیرا هیچ‌یک از سه لایه کره چشم (**صلبیه، مشیمیه و شبکیه**) تمام بخش‌های کره چشم را به طور کامل نمی‌پوشانند و **ضخامت ثابتی** در سرتاسر خود ندارند.

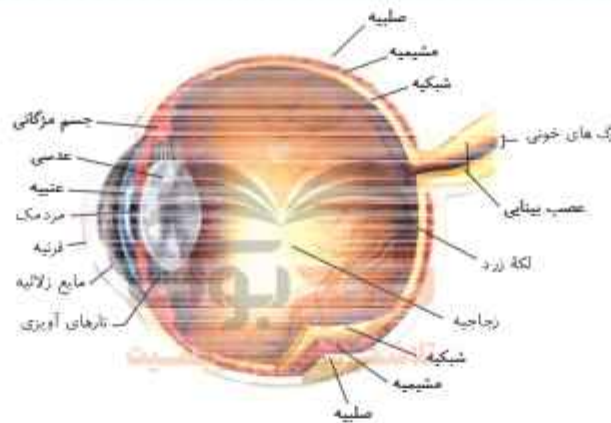
❗ در مورد «ب»، این خطای شناختی رایج وجود دارد که به دلیل قرارگیری لایه میانی در بین لایه خارجی و شبکیه، لایه خارجی هیچ تماسی با یاخته‌های عصبی ندارد؛ در حالی که در محل خروج عصب بینایی (**نقطه کور**)، صلبیه با **عصب بینایی** (متشکل از آسه یاخته‌های عصبی) تماس پیدا می‌کند.

❗ **قید هر بخشی:** در مورد «ج»، توجه به این قید ضروری است که هم **عدسی** و هم **جسم مژگانی** را شامل می‌شود و نباید عدسی یا قرنیه را به دلیل شفاف بودن و نداشتن مویرگ خونی، فاقد یاخته‌های زنده در نظر گرفت.

🏆 نکته طلایی

خارجی‌ترین لایه کره چشم (شامل صلبیه و قرنیه) ضخامت غیریکسانی دارد، دارای **یاخته‌های زنده** است، با **جسم مژگانی** در تماس بوده و در محل خروج عصب بینایی با **آسه یاخته‌های عصبی** مجاورت دارد.

📌 بررسی شکل‌ها



توضیح:

❗ **خارجی‌ترین لایه چشم** در بخش جلویی به صورت **قرنیه شفاف و برآمده** و در سایر بخش‌ها به صورت **صلبیه سفیدرنگ** ادامه می‌یابد که ضخامت آن در بخش‌های مختلف (به‌ویژه در مجاورت عصب بینایی) متغیر است.

❗ در بخش عقبی کره چشم و در محل خروج عصب بینایی (**نقطه کور**)، هر سه لایه **صلبیه، مشیمیه و شبکیه** قطع شده و با رشته‌های عصب بینایی و رگ‌های خونی هم‌مرز و در تماس هستند.

❗ **جسم مژگانی** در حفاصل مشیمیه و عنبیه قرار گرفته و از سطح بیرونی با **لایه خارجی چشم**، از سطح درونی با **زجاجیه و زلالیه**، و از طریق تارهای آویزی با **عدسی** در ارتباط است.

❗ **لایه شبکیه** در بخش‌های جلویی کره چشم امتداد نیافته و پیش از رسیدن به **جسم مژگانی** پایان می‌یابد.

۱) **لایه خارجی کره چشم:** این لایه شامل **صلبیه** (سفیدرنگ و محکم) و **قرنیه** (شفاف و برآمده در جلوی چشم) است و ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم درون کاسه چشم به آن متصل می‌شوند و در فعالیت تشریح با قیچی از آن جدا می‌گردند، قرنیه فاقد مویرگ خونی است اما یاخته‌های زنده آن مواد غذایی و اکسیژن را از مایع شفاف **زلالیه** دریافت کرده و مواد دفعی خود را به آن می‌دهند. این لایه ضخامت یکسانی در سرتاسر چشم ندارد و در محل خروج عصب بینایی با **آسه یاخته‌های عصبی** و در بخش جلویی با **جسم مژگانی** در تماس است.

۲) **لایه میانی کره چشم:** این لایه شامل **مشیمیه** (رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی)، **جسم مژگانی** و **عنبیه** است. جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه و در اطراف محل استقرار عدسی است که شامل ماهیچه‌های مژگانی بوده و به وسیله رشته‌هایی به نام **تارهای آویزی** به عدسی همگرا و انعطاف‌پذیر متصل می‌شود. عدسی نیز همانند قرنیه توسط **زلالیه** تغذیه شده و دارای یاخته‌های زنده است. عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه و درون حلقه جسم مژگانی است که **سوراخ مردمک** در وسط آن قرار دارد و دارای دو گروه ماهیچه صاف **حلقوی** (تنگ‌کننده مردمک در نور زیاد با عصب‌دهی اعصاب پاراسمپاتیک) و **شعاعی** (گشادکننده مردمک در نور کم با عصب‌دهی اعصاب سمپاتیک) می‌باشد.

۳) **لایه داخلی کره چشم (شبکیه و محیط‌های شفاف:** شبکیه بسیار نازک بوده و حاوی **گیرنده‌های نوری** (مخروطی و استوانه‌ای) و یاخته‌های عصبی است که **آسه‌های آن‌ها عصب بینایی** را می‌سازند و محل خروج این عصب از شبکیه، **نقطه کور** نامیده می‌شود. فضای جلوی عدسی توسط مایع **زلالیه** (ترشح‌شده از مویرگ‌ها) و فضای پشت عدسی توسط ماده ژله‌ای و شفاف **زجاجیه** (حفظ‌کننده شکل کروی چشم) پر شده است که زجاجیه با شبکیه، عدسی، تارهای آویزی و جسم مژگانی در تماس قرار دارد.



فیزیک ۳

۶۱- گزینه «۳»

(حسین بصیر)

به بررسی گزاره‌های نادرست می‌پردازیم.

(پ) تندی متوسط کمیتی نرده‌ای است.

(ت) در یک دور چرخش کامل، جابه‌جایی صفر است.

(ث) پاره‌خط جهت‌داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند، بردار جابه‌جایی نامیده می‌شود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۶۲- گزینه «۴»

(حسین بصیر)

ابتدا جابه‌جایی متحرک را به دست می‌آوریم.

$$\Delta \vec{d} = \vec{d}_f - \vec{d}_i = (-16\text{m})\vec{i} - ((-4\text{m})\vec{i}) = (-12\text{m})\vec{i}$$

اکنون سرعت متوسط را می‌یابیم.

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t} = \frac{(-12\text{m})\vec{i}}{4\text{s}} = (-3\text{m/s})\vec{i}$$

چون متحرک تغییر جهت نمی‌دهد، مسافت طی‌شده برابر اندازه جابه‌جایی است، $\ell = |\Delta d| = |-12\text{m}| = 12\text{m}$.

دقت کنید، مسافت کمیتی نرده‌ای است و جهت ندارد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۶۳- گزینه «۲»

(حسین بصیر)

از بین بازه‌های زمانی داده شده، در سه بازه زمانی $(0, t_1)$ ، (t_2, t_3) و (t_5, t_6) متحرک از مبدأ مکان دور می‌شود. همچنین متحرک درلحظه t_3 بیشترین فاصله را از مبدأ مکان اولیه دارد.دقت کنید، متحرک در لحظه t_6 بیشترین فاصله را از مبدأ مکان دارد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۶، مشابه مثال ۱-۳)

۶۴- گزینه «۲»

(پرهام مرادی)

الف) نادرست - مسافت طی شده، مجموع نرده‌ای تمام طول‌های طی شده بوده و به مسیر حرکت وابسته است. (صفحه ۲ کتاب درسی

فیزیک دوازدهم)

ب) درست (صفحه ۲ کتاب درسی فیزیک دوازدهم)

ج) نادرست - در حرکت دایره‌ای ماه به دور زمین، مسافت طی شده توسط ماه از اندازه بردار جابه‌جایی‌اش بزرگ‌تر بوده و نسبتی بزرگ‌تر از یک

خواهد داشت. (پرسش ۱-۱ صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب فیزیک دوازدهم)

د) نادرست - مکان اولیه متحرک نقطه‌ای است که بررسی حرکت متحرک از آنجا آغاز می‌شود و لزوماً آغاز حرکت متحرک از آن نقطه

نبوده است. (صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب فیزیک دوازدهم)

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۶۵- گزینه «۱»

(پرهام مرادی)

$$\bar{V}_{av} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

می‌دانیم بردار جابه‌جایی متحرک، مستقل از مسیر حرکت بوده و به ابتدا و انتهای حرکت بستگی دارد،

$$\Delta \vec{r} = \vec{r} - \vec{r}_0$$

$$\Delta \vec{r} = \vec{r}_f - \vec{r}_i \quad (\text{در بازه زمانی } t_1 \text{ تا } t_f)$$

$$\bar{V}_{av} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta \vec{r} = \bar{V}_{av} \cdot \Delta t = 4 \times 15 = 60 \text{ m}$$

$$\Delta \vec{r} = \vec{r}_f - \vec{r}_i \Rightarrow \vec{r}_f = \Delta \vec{r} + \vec{r}_i = 60 - 20 = +40 \text{ m} \Rightarrow \vec{r}_f = +40 \text{ m} \vec{i}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۵)

۶۶- گزینه «۳»

(پرهام مرادی)

برای آنکه مسافت طی شده توسط متحرک و بزرگی جابه‌جایی آن با یکدیگر برابر باشند، دو شرط زیر باید به‌صورت همزمان رعایت شود،
۱- متحرک بر خط راست حرکت کند.

۲- در بازه بررسی حرکت، متحرک تغییر جهت نداشته باشد.

تنها در گزینه ۳ این دو شرط رعایت شده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۴ پرسش ۱-۲)

۶۷- گزینه «۴»

(مهدی شریفی)

$$\bar{V}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

سرعت متوسط از رابطه مقابل به‌دست می‌آید،

جابه‌جایی متحرک تنها به ابتدا و انتهای مسیر حرکت وابسته است، بنابراین



$$30 + 20 + 10 = 60 \text{ m}$$

$$\Delta x = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100 \text{ m}$$

$$\bar{V}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{100 \text{ m}}{7 \times 60 \text{ s}} = \frac{10}{42} = \frac{5}{21} \text{ m/s}$$

تندی متوسط از رابطه زیر به‌دست می‌آید،

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t}$$

مسافت طی شده یعنی مجموع نرده‌ای تمام طول‌های طی شده بنابراین،

$$L = 30 + 40 + 20 + 40 + 10 = 140 \text{ m}$$

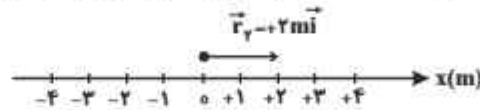
$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{140}{7 \times 60} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ m/s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۴)

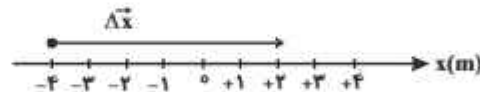
۶۸- گزینه «۳»

(مهدی شریفی)

بردار مکان متحرک در هر لحظه برداری است که مبدأ محور ($x=0$) را به مکان متحرک در آن لحظه وصل می‌کند. بنابراین بردار مکان متحرک در لحظه t_1 که متحرک در مکان $+2m$ قرار دارد به صورت زیر خواهد بود.



بردار جابه‌جایی متحرک در یک بازه زمانی برداری است که مکان متحرک در ابتدای بازه را به مکان متحرک در انتهای بازه متصل می‌کند. بنابراین اگر متحرک در لحظه t_1 در مکان $-4m$ و در لحظه t_2 در مکان $+2m$ قرار گرفته باشد. بردار جابه‌جایی آن به صورت زیر خواهد بود.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۶۹- گزینه «۲»

(مهدی شریفی)

متحرک در بازه زمانی ۳ تا ۷ ثانیه و همچنین ۹ تا ۱۲ ثانیه به ترتیب در مکان‌های ۱۲ متری و ۱۵ متری ایستاده است. یعنی در مجموع ۷ ثانیه توقف داشته است.

همچنین در بازه زمانی صفر تا ۳ ثانیه نیز متحرک در خلاف جهت محور حرکت کرده است. زیرا در این بازه زمانی x همواره در حال کاهش است.

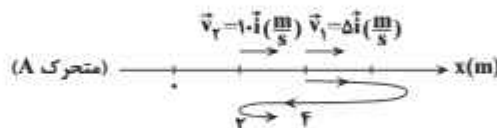
$$\frac{\text{مدت زمانی که متحرک ایستاده است}}{\text{مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور حرکت کرده است}} = \frac{7}{3}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۶)

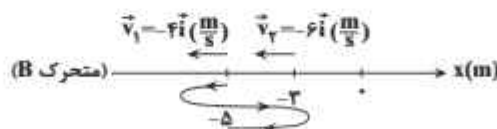
۷۰- گزینه «۳»

(مهدی شریفی)

می‌دانیم در بازه زمانی که جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند تندی متوسط بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط است. بنابراین، ابتدا بر روی محور x مسیر حرکت متحرک‌ها را رسم و سپس تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط آن‌ها را در بازه زمانی t_1 تا t_2 یا هم مقایسه می‌کنیم.



مطابق نمودار بالا، متحرک در بازه زمانی ۱۵ تا ۲۵ حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین $|v_{av}| \neq s_{av}$ است.



مطابق نمودار بالا، متحرک در بازه زمانی ۱۵ تا ۲۵ حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین $|v_{av}| \neq s_{av}$ است.

$$\vec{v}_1 = -4\vec{i} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \quad \vec{v}_2 = -2\vec{i} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

مطابق نمودار بالا، حرکت متحرک می‌تواند بدون تغییر جهت از مکان $x_1 = 2\text{m}$ تا مکان $x_2 = -2\text{m}$ باشد.

بنابراین در این صورت داریم، $|v_{av}| = s_{av}$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۳، ۵)

(حسین بصیر)

۷۱- گزینه «۴»

گزاره‌های (پ) و (ت) درست هستند.

به بررسی گزاره‌های نادرست می‌پردازیم،

الف) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، مماس بر مسیر حرکت است، نه عمود بر آن.

ب) شیب خطی که دو نقطه از نمودار مکان- زمان را به هم وصل می‌کند، سرعت متوسط را نشان می‌دهد، نه تندى متوسط.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

(حسین بصیر)

۷۲- گزینه «۳»

شیب مماس بر نمودار مکان- زمان در لحظه t_p ، صفر است، بنابراین سرعت لحظه‌ای در این لحظه صفر می‌باشد.

بردار مکان متحرک در لحظه‌ای تغییر می‌کند که متحرک از مبدأ مکان عبور کند، بنابراین در دو لحظه t_p و t_r بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد.

دقت کنید، در لحظه‌های t_1 و t_2 جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند، لذا در این لحظه‌ها جهت بردار سرعت عوض می‌شود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۰، مشابه پرسش ۱-۳)

(حسین بصیر)

۷۳- گزینه «۱»

مطابق نمودار، مورچه از لحظه $t_1 = 0\text{s}$ تا لحظه $t_2 = 2\text{s}$ ، در جهت محور x حرکت کرده است. از این‌رو، تندى متوسط آن در این بازه

به صورت زیر به دست می‌آید،

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{4-1}{2} = 1.5 \text{ m/s}$$

همچنین، با توجه به نمودار مکان- زمان، سرعت متوسط از لحظه $t_1 = 0\text{s}$ تا لحظه $t_2 = 6\text{s}$ برابر است با،

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(-1) - (+1)}{6} = -\frac{1}{3} \text{ m/s}$$

در نتیجه، برای نسبت خواسته شده داریم،

$$\frac{s_{av}}{|v_{av}|} = \frac{1.5}{\frac{1}{3}} = 4.5$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۸)

(علیرضا سلیمانی)

۷۴- گزینه «۱»

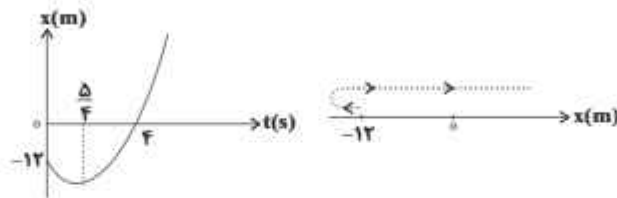
آ) برای آن که جهت بردار مکان تغییر کند، جسم باید از مبدأ مکان عبور کند. در این صورت داریم،

$$x = 0 \Rightarrow 2t^2 - 5t - 12 = 0 \Rightarrow (2t+3)(t-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 4\text{s} \\ t = -1.5\text{s} < 0 \end{cases}$$

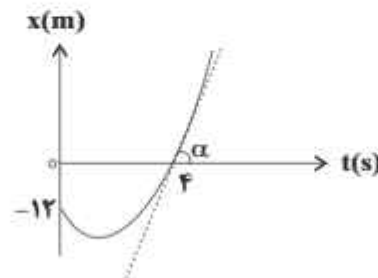
یعنی در لحظه $t = 4\text{s}$ جهت بردار مکان تغییر می‌کند. (نادرست)

ب) نمودار مکان - زمان حرکت جسم مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار مشخص می‌شود که جسم در ۴ ثانیه اول حرکت ابتدا در جهت

منفی محور x ($0 \leq t \leq \frac{\Delta}{4}$) و سپس در جهت مثبت محور x ($t > \frac{\Delta}{4}$) حرکت کرده است. (نادرست)



پ) با توجه به نمودار مشخص می‌شود که در لحظه $t = 4s$ شیب خط مماس بر نمودار دارای مقداری مخالف صفر است. (نادرست)



ت) از لحظه شروع حرکت تا لحظه $t = 4s$ جسم در مکان‌های منفی قرار دارد، بنابراین بردار مکان آن نیز خلاف جهت محور x ها است. (نادرست)

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۷۵- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

وقتی متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، علامت سرعت آن منفی است. از طرفی شیب نمودار مکان - زمان در هر لحظه بیانگر

سرعت متحرک در آن لحظه است. با توجه به نمودار، شیب نمودار و در نتیجه سرعت متحرک در بازه‌های زمانی صفر تا ۳s و نیز ۸s تا

۱۰s منفی است. به عبارتی متحرک $3 + 2 = 5s$ در خلاف جهت محور x حرکت کرده است.

همچنین در بازه زمانی که $x > 0$ است بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x ها است. با توجه به نمودار، در بازه زمانی ۶s تا ۱۲s بردار مکان

متحرک در جهت مثبت محور x ها است. بنابراین نسبت خواسته شده در صورت سؤال برابر است با $\frac{5}{6}$.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۷۶- گزینه «۱»

(محمدصادق مام سیده)

با نوشتن رابطه سرعت متوسط و تندی متوسط و تقسیم آن‌ها بر یکدیگر داریم:

$$\left. \begin{aligned} \left| \frac{v_{av}}{s_{av}} \right| &= \left| \frac{\frac{\Delta x}{\Delta t}}{\frac{\Delta x}{\Delta t}} \right| = \left| \frac{\Delta x}{\Delta t} \right| \\ \Delta x &= x_f - x_i = -10 - 10 = -20 \text{ m} \\ \Delta t &= 2 + 5 + 12 + 10 = 29 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left| \frac{v_{av}}{s_{av}} \right| = \left| \frac{-20}{29} \right| \Rightarrow \left| \frac{v_{av}}{s_{av}} \right| = \frac{2}{3}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۷۷- گزینه «۴»

(بیثا خورشید)

طبق نمودار داده شده، شیب مماس بر نمودار مسافت - زمان که معرف تندی است، ابتدا کاهش پیدا کرده و صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

در تمامی گزینه‌ها به جز گزینه «۴» اندازه شیب مماس بر نمودار ابتدا کاهش پیدا کرده، صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۷)

۷۸- گزینه «۳»

(علیرضا سلیمانی)

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان یا سرعت لحظه‌ای برابر است. در این صورت می‌توان برای تعیین سرعت در لحظه $t = \Delta s$ نوشت،

$$t = \Delta s \text{ شیب خط مماس در لحظه } v_{t=\Delta s} = \frac{0-10}{20-\Delta s} = -\frac{10}{15} = -\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای محاسبه تندی متوسط باید ابتدا طول مسیر پیموده شده در مدت ۱۰ ثانیه را حساب کنیم.

$$\ell = (14-9) + (12-9) = 5 + 3 = 8 \text{ m}$$

اکنون با استفاده از رابطه محاسبه تندی متوسط داریم،

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{8 \text{ m}}{10 \text{ s}}$$

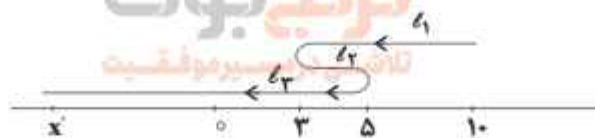
بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با،

$$\left| \frac{v}{s_{av}} \right| = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{8}{10}} = \frac{20}{24} = \frac{5}{6}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۷۹- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}}{\Delta t = 10 \text{ s}} \rightarrow \ell = 3 \times 8 = 24 \text{ m}$$

$$\ell = \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 \Rightarrow 24 = (10-3) + (5-3) + (5-x')$$

$$\Rightarrow x' = -10 \text{ m}$$

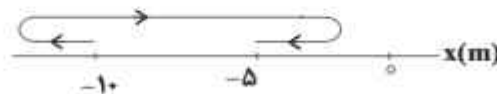
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x' - x_0}{\Delta t} = \frac{x' - 10 \text{ m}}{10 \text{ s}} \rightarrow v_{av} = -\frac{20}{10} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۸۰- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

با توجه به بردارهای مکان و سرعت ساده‌ترین مسیر حرکت مطابق نمودار زیر است.



اکنون با توجه به نمودار بالا گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم.

آ) در لحظاتی که جهت حرکت متحرک تغییر کرده است، تندی متحرک صفر شده است. بنابراین حداقل دو بار تندی متحرک، برابر صفر شده است. (درست)

ب) یا توجه به اینکه در لحظه $t_f = 5s$ متحرک در جهت منفی از مکان $x_f = -5m$ عبور می‌کند، بنابراین در این لحظه متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است. (درست)

پ) جهت بردار مکان متحرک زمانی تغییر می‌کند که متحرک از مبدأ مکان عبور کند. با توجه به این که مسافت طی شده توسط متحرک در این بازه زمانی $9m$ است. بنابراین متحرک از مبدأ مکان ($x=0$) عبور نمی‌کند و لذا جهت بردار مکان آن تغییر نمی‌کند. (درست)

ت) یا توجه به رابطه سرعت متوسط داریم، (نادرست)

$$\bar{v}_{av} = \frac{(x_f - x_i)\bar{i}}{t_f - t_i} = \frac{x_f = -5m, t_f = 5s}{x_i = -10m, t_i = 2s} \rightarrow \bar{v}_{av} = \frac{5}{3} \bar{i} \left(\frac{m}{s} \right)$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱ تا ۱۰)

فیزیک ۱

(مجتبی نکونیان)

۸۱- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌های نادرست،

گزینه «۲»: جابه‌جایی دارای یکای اصلی متر بوده و جریان کمیت نرده‌ای است.

گزینه «۳»: جریان کمیت نرده‌ای است.

گزینه «۴»: بار الکتریکی فاقد یکای اصلی است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

(مجتبی نکونیان)

۸۲- گزینه «۴»

$$\frac{1/2 \times 10^{-3} \frac{ng \cdot ms^2}{\mu m^2}}{1/2 \times 10^{-3} \frac{pg \cdot ms^2}{\mu m^2}} \times \frac{10^{-9} \frac{g}{ng}}{10^{-12} \frac{g}{pg}} \times \left(\frac{10^{-3} \frac{s}{ms}}{10^{-3} \frac{s}{ks}} \right)^2 \times \left(\frac{1 \mu m}{10^{-6} m} \times \frac{10^{12} m}{1 Tm} \right)^2 = 1/2 \times 10^{+22} \frac{pg \cdot ks^2}{Tm^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(امیراحمد میرسعید)

۸۳- گزینه «۳»

در بین اعداد به دست آمده، عدد $4/02$ گرم با سایر اعداد زیادی داشته و در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آید.

$$\text{میانگین کل اعداد} = \frac{4 \times 4/23 + 2 \times 4/21 + 4/25 + 4/24 + 4/18 + 4/19}{10} \Rightarrow \text{میانگین کل اعداد} = 4/22$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(محمدکاظم منشادی)

۸۴- گزینه «۳»

ابتدا هر دو طول را به متر تبدیل می‌کنیم،

$$4/0 \times 10^2 mm = 4/0 \times 10^2 \times 10^{-3} m = 4/0 \times 10^{-1} m$$

$$2/5 \times 10^5 \mu m = 2/5 \times 10^5 \times 10^{-6} m = 2/5 \times 10^{-1} m$$

مساحت حسگر از حاصل ضرب طول در عرض به دست می‌آید.

$$A = (4/0 \times 10^{-1}) (2/5 \times 10^{-1}) = 1/0 \times 10^{-1} m^2$$

بنابراین گزینه «۳» درست است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۸۵- گزینه «۴»

(محمدصادق مام سیده)

یکای کمیت‌های نیرو و فشار را با توجه به روابط آنها به فرم یکای نوشته شده در آورده، سپس آنها را با $(s)^{\gamma}(m)^{\beta}(kg)^{\alpha}$ مقایسه می‌کنیم. داریم:

$$F = ma \Rightarrow \text{یکای نیرو} = kg \times \frac{m}{s^2} = kg \times m \times s^{-2} \quad \left. \begin{array}{l} \alpha = 1 \\ \beta = 1 \\ \gamma = -2 \end{array} \right\} \Rightarrow (kg)^{\alpha}(m)^{\beta}(s)^{\gamma}$$

یکای نیروی داده شده

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \text{یکای فشار} = \frac{kg \times m \times s^{-2}}{m^2} \quad \left. \begin{array}{l} \alpha = 1 \\ \beta = -1 \\ \gamma = -2 \end{array} \right\} \Rightarrow (kg)^{\alpha}(m)^{\beta}(s)^{\gamma}$$

یکای فشار داده شده

$$\frac{(\alpha + \beta + \gamma) \text{فشار}}{(\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2) \text{نیرو}} = \frac{1 + (-1) + (-2)}{1^2 + 1^2 + (-2)^2} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۸۶- گزینه «۱»

(ادریس محمدی)

آهنگ خروج آب از شیر «۲» x و آهنگ خروج آب از شیر «۱»، $(x+1000)$ سانتی مترمکعب بر ثانیه است. پس،
الف) فقط شیر «۲» $\Leftarrow$ مخزن در مدت ۲۰۰ دقیقه پر می‌شود.

زمان (s)	حجم (cm^3)	
۱	x	$\Rightarrow V = 12000x$ (I)
200×60	V	

(ب) هر دو شیر باز باشند $\Leftarrow$ در مدت ۸۰ دقیقه مخزن پر می‌شود.

(s)t	$V (cm^3)$	
۱	$2x + 1000$	$\Rightarrow V = 4800(2x + 1000)$ (II)
80×60	V	

چون طرف اول رابطه های I و II یا هم برابر هستند، پس داریم:

$$12000x = 4800(2x + 1000) \Rightarrow 20x = 8(2x + 1000) \Rightarrow 5x = 4x + 2000 \Rightarrow x = 2000 \frac{cm^3}{s}$$

در آخر با جایگذاری مقدار x در رابطه (I)، حجم مخزن را به دست می‌آوریم:

$$V = 12000 \times 2000 = 24 \times 10^6 cm^3 \Rightarrow V = 24 m^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

۸۷- گزینه «۲»

(احمد مرادی‌پور)

$$\text{طول} = 5 dm \times \frac{10^{-1} m}{1 dm} = 5 \times 10^{-1} m$$

$$\text{عرض} = 8 mm \times \frac{10^{-3} m}{1 mm} = 8 \times 10^{-3} m$$

$$\text{حجم } V = 120 \text{ cm}^3 \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} = 120 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$V = \text{طول} \times \text{عرض} \times \text{ارتفاع} \Rightarrow 120 \times 10^{-5} = 5 \times 10^{-1} \times 8 \times 10^{-3} \times h \Rightarrow h = \frac{120 \times 10^{-5}}{4 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^{-2} \text{ m} \times \frac{1 \text{ dam}}{10^1 \text{ m}} = 3 \times 10^{-3} \text{ dam}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

(سید محمد علی موسوی)

۸۸- گزینه «۱»

$$r_A = r_B \Rightarrow A_A = 9A_B \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} \rho_A \frac{900}{A_A L} = \rho_B \frac{700}{A_B L} \xrightarrow{\text{برای یکدیگر تقسیم می کنیم}} \rho_B = \frac{700}{900} \times \frac{9A_B}{A_B} \Rightarrow \rho_B = 1/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(مجتبی نکونیان)

۸۹- گزینه «۱»

اگر حجم ظاهری مکعب را با V و حجم واقعی آن را با V' و حجم حفره داخل آن را با V'' نشان دهیم، داریم:

$$V = V' + V'' = 4^3 = 64 \text{ cm}^3 \quad (۱)$$

جرم کل مکعب، برابر با مجموع جرم فلز و جرم مایع درون حفره است، پس:

$$m_T = m_{\text{فلز}} + m_{\text{مایع}} = (\rho V)_{\text{فلز}} + (\rho V)_{\text{مایع}} \Rightarrow 417 = 8V' + 2V'' \quad (۲) \xrightarrow{(۲), (۱)} V' = 45 \text{ cm}^3; V'' = 19 \text{ cm}^3 = m_{\text{مایع}} \quad (۳) \quad (۱۹) \quad 57 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(امیرحسین برادران)

۹۰- گزینه «۳»

افزایش درصد حجم مایع درون ظرف، برابر با درصد افزایش جرم مایع درون ظرف است. ابتدا مشخص می کنیم، جرم جامد A چند برابر جرم مایع موجود در ظرف است. چون حجم مایع و جامد یکسان است داریم:

$$\frac{\rho_{\text{جامد}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{\frac{m_{\text{جامد}}}{V_{\text{جامد}}}}{\frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}}} \xrightarrow{V_{\text{جامد}} = V_{\text{مایع}}} \frac{10}{9} = \frac{m_{\text{جامد}}}{m_{\text{مایع}}} \xrightarrow{m_{\text{مایع}} = 10} m_{\text{جامد}} = 10 \times \frac{10}{9} = 11.11$$

وقتی ۳۶ درصد جامد موجود در ظرف تبدیل به مایع شود،

بنابراین افزایش جرم مایع موجود در ظرف برابر خواهد بود با:

$$\Delta m_{\text{مایع}} = \frac{36}{100} \times \frac{10}{9} m_{\text{مایع}} = 0.4 m_{\text{مایع}} \Rightarrow \text{درصد افزایش حجم مایع} = \frac{\Delta m_{\text{مایع}}}{m_{\text{مایع}}} \times 100 = 40\%$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

فیزیک ۲

(علیرضا سلیمانی)

۹۱- گزینه «۳»

با توجه به جدول اگر دو ماده B و D را به هم مالش دهیم، الکترون از دست داده و D الکترون می گیرد. در این صورت بار ماده B مثبت خواهد شد. داریم:

$$q_B = +ne = 1.05 \times 1.6 \times 10^{-19} = +1.6 \times 10^{-8} \text{ C} = +16.0 \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲ تا ۴)

۹۲- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

بردار میدان الکتریکی یرايند را در هر دو حالت می نویسیم، داریم:

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_r = \vec{E} \quad \text{حالت اول}$$

$$-\tau \vec{E}_1 + \vec{E}_r = -\frac{\vec{E}}{\tau} \quad \text{حالت دوم}$$

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_r = \vec{E} \quad (1) \\ -\tau \vec{E}_1 + \vec{E}_r = -\frac{\vec{E}}{\tau} \Rightarrow \tau \vec{E}_r = \tau \vec{E} - \frac{\vec{E}}{\tau} = \frac{\Delta}{\tau} \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_r = \frac{\Delta}{\lambda} \vec{E} \end{cases}$$

با جایگذاری در رابطه (۱) داریم:

$$\vec{E}_1 = \vec{E} - \vec{E}_r = \vec{E} - \frac{\Delta}{\lambda} \vec{E} = \frac{\tau}{\lambda} \vec{E}$$

آن گاه داریم:

$$\frac{E_r}{E_1} = \frac{|q_r|}{|q_1|} = \frac{\frac{\Delta}{\lambda} E}{\frac{\tau}{\lambda} E} = \frac{\Delta}{\tau}$$

چون $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_r$ هم جهت اند، بنابراین q_1 و q_r نا هم نام اند.

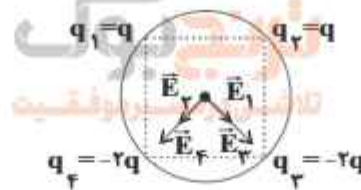
$$\frac{q_r}{q_1} = -\frac{\Delta}{\tau}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۵)

۹۳- گزینه «۴»

(بیبا خورشید)

ابتدا برای وضعیت داده شده، میدان در مرکز دایره را محاسبه می کنیم.



$$E_1 = E_r = \frac{kq}{R^2}$$

$$|\vec{E}_1 + \vec{E}_r| = \frac{kq}{R^2} \sqrt{2}$$

$$E_r = E_r = \frac{\tau kq}{R^2} \Rightarrow |\vec{E}_r + \vec{E}_r| = \frac{\tau kq}{R^2} \sqrt{2}$$

$$E = E_T = \tau \sqrt{2} \frac{kq}{R^2} + \sqrt{2} \frac{kq}{R^2} = \tau \sqrt{2} \frac{kq}{R^2}$$

بعد از حذف q_1 و q_2 فقط بارهای q_3 و q_4 باقی می ماند،

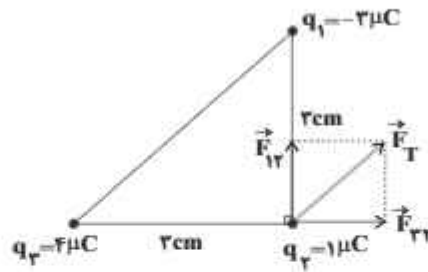
$$|\vec{E}_r + \vec{E}_r| = \frac{\tau kq \sqrt{2}}{R^2}$$

$$\frac{\tau \sqrt{2} kq}{R^2} = \frac{\tau}{\tau}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۵)

۹۴- گزینه «۳»

(علیرضا گونه)

نیروی الکتریکی بین بارهای q_1 و q_2 جاذبه و نیروی الکتریکی بین بارهای q_2 و q_3 دافعه است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 3.0 \text{ N}$$

$$F_{23} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 1.0 \text{ N}$$

$$F_T = \sqrt{F_{12}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{3.0^2 + 1.0^2} = 5.0 \text{ N}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۵- گزینه «۴»

(ناصر خوارزمی)



$$F_{12} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{q \cdot 2q}{a^2} \rightarrow F_{12} = k \frac{2q^2}{a^2}$$

$$F_{13} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{q \cdot 2q}{(2a)^2} \rightarrow F_{13} = k \frac{2q^2}{4a^2} = k \frac{q^2}{2a^2}$$

$$F_1 = F_{12} - F_{13} = k \frac{2q^2}{a^2} - k \frac{q^2}{2a^2} = k \frac{3q^2}{2a^2}$$

$$F_{12} = F_{21} = k \frac{2q^2}{a^2}$$

$$F_2 = F_{21} + F_{23} = k \frac{2q^2}{a^2} + k \frac{2q^2}{a^2} = k \frac{4q^2}{a^2} \quad F_{23} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{23}^2} = k \frac{2q \cdot 2q}{a^2} \rightarrow F_{23} = k \frac{4q^2}{a^2}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{k \frac{4q^2}{a^2}}{k \frac{3q^2}{2a^2}} = \frac{8}{3}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۶- گزینه «۴»

(زهرا آقامحمدی)

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم،
چون بر ذره دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد می‌شوند، داریم،

$$W_E + W_{mg} = K_f - K_i$$

$$W_E + mg\Delta h = K_f - K_i \Rightarrow W_E + 2 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.2 = 1 \times 10^{-3} \Rightarrow W_E = -3 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$W_E = |q|Ed \cos \theta \Rightarrow -3 \times 10^{-3} = 0.5 \times 10^{-6} \times E \times 0.2 \times \cos \theta$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = -1 \Rightarrow \theta = 180^\circ \Rightarrow \text{جهت خطوط میدان رو به پایین است.} \\ E = \frac{3 \times 10^{-3}}{10^{-7}} = 3 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۷- گزینه «۲»

(علیرضا گونه)

با تماس دادن دو کره مشابه A و C بار الکتریکی روی کره‌ها پس از تماس با یکدیگر برابر می‌شود، بنابراین می‌توان نوشت،

$$q'_A = q'_C = \frac{q_A + q_C}{2} = \frac{-8 + 0}{2} = -4 \mu\text{C}$$

حال با تماس دادن کره C به کره B داریم،

$$q'_B = q'_C = \frac{q'_C + q_B}{2} = \frac{-4 + 10}{2} = +3 \mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۹۸- گزینه «۳»

(زهرا آقامحمدی)

میدان در فاصله ۲۰ cm از بار q را با E_1 و میدان در فاصله ۴۰ cm از آن را با E_2 و میدان در فاصله ۸۰ cm از آن را با E_3 نشان می‌دهیم. با توجه به رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای داریم،

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{E_1 - 200}{E_1} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{20}{40}\right)^2$$

$$E_1 = 4E_2 - 1200 \Rightarrow E_1 = 400 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_2}{400} = \left(\frac{20}{80}\right)^2 \Rightarrow E_2 = \frac{400}{16} = 25 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

با توجه به رابطه نیروی وارد بر یک ذره باردار در میدان الکتریکی داریم،

$$F = E_2 |q| = 25 \times 100 \times 10^{-3} = 2.5 \text{ N}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۹۹- گزینه «۳»

(مجتبی نکنونیان)

مطابق شکل داده شده، کره‌های B و C دارای بار ناهمنام و کره‌های A و B دارای بار همنام هستند، بنابراین کره‌های A و C دارای بار ناهمنام هستند. اندازه بار کره A از اندازه بار کره B بزرگ‌تر می‌باشد. همچنین اندازه بار کره B از اندازه بار C

$$|q_A| > |q_B| > |q_C| \text{، پس بزرگ‌تر است.}$$

بنابراین با تماس دو کره A و C، بار هر دو کره، همنام با بار کره A می‌شود، پس هر سه کره دارای بار همنام می‌شوند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۰- گزینه «۴» (احسان ایرانی)

دو کره کاملاً مشابه هستند. برای این که نیروی الکتریکی بین دو کره بیشینه شود، باید بار دو کره هم‌اندازه باشد. پس میانگین بار دو کره را حساب می‌کنیم:

$$q_1 = 18 \mu C, q_2 = 2 \mu C \Rightarrow q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{18 + 2}{2} = 10 \mu C$$

در نتیجه باید $8 \mu C$ بار از کره (۱) جدا شود و به کره (۲) اضافه شود. حال با استفاده از رابطه $q = ne$ تعداد الکترون‌ها را حساب می‌کنیم:

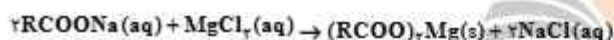
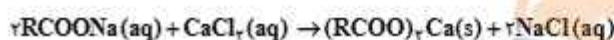
$$q = ne \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{13}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

شیمی ۳

۱۰۱- گزینه «۴» (حسن عیسی‌زاده)

واکنش‌های انجام شده در صورت تست مربوط به واکنش صابون با یون‌های کلسیم (Ca^{2+}) و منیزیم (Mg^{2+}) موجود در آب‌های سخت است. این یون‌ها در آب سخت با بخش آنیونی صابون رسوب‌های سفیدرنگ تشکیل می‌دهند و قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها را کاهش می‌دهند. معادله واکنش‌ها به صورت زیر می‌باشد:



(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۰۲- گزینه «۲» (حسن عیسی‌زاده)

کلمات موجود در گزینه «۲» عبارت‌های «آ» و «ب» را به درستی و عبارت «پ» را به نادرستی کامل می‌کند. بررسی عبارت‌ها، (آ) اضافه کردن آنزیم به صابون سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن می‌شود.

(ب) قدرت چسبندگی لکه‌های چربی به پارچه‌های پلی‌استر از پارچه‌های نخی بیشتر است.

(پ) در فرایند شستشوی لباس‌های نخی، کاهش دمای آب، سبب کاهش پاکیزگی آن‌ها می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۰۳- گزینه «۱» (محمدرضا زهره‌وند)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در فرایند پاک‌کردن لکه‌های چربی، صابون از سمت ناقطبی خود به لکه چربی می‌چسبد.

گزینه «۳»: به‌منظور افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها، به آن‌ها نمک‌های فسفات‌دار می‌افزایند.

گزینه «۴»: پاک‌کننده‌های صابونی براساس برهم‌کنش‌های میان‌ذره‌ای عمل می‌کنند. پاک‌کننده‌های خورنده هستند که با آلاننده‌ها واکنش نیز می‌دهند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

اتم هیدروژن وجود داشته باشند. بنابراین حداقل ۲ اتم کربن با این ویژگی در ساختار آن وجود دارند.

گزینه (۴)، گروه SO_3^- در پاک کننده‌های غیرصابونی، بخش قطبی را تشکیل می‌دهد. هنگامی که ذرات تشکیل دهنده این پاک کننده‌ها در آب قرار می‌گیرند، بین این گروه‌ها و مولکول‌های آب، جاذبه یون-دوقطبی برقرار می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۰۷- گزینه «۳» (حسن عیسی زاده)

با توجه به جدول خود را بیازمایید صفحه ۹ کتاب درسی، مقایسه درصد لکه باقی‌مانده و درصد لکه پاک شده به صورت زیر می‌باشد.

$A > B = D > C$: مقایسه درصد لکه باقی‌مانده

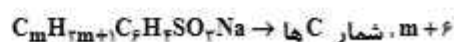
$C > B = D > A$: مقایسه درصد لکه پاک شده

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۰۸- گزینه «۲» (مسعود جعفری)

فرض می‌کنیم که زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی m و زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده صابونی n اتم کربن دارد. به علت وجود یک پیوند دوگانه در زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده صابونی، از شمار اتم‌های هیدروژن دو واحد کم می‌شود.

فرمول پاک‌کننده غیرصابونی،



فرمول پاک‌کننده صابونی،



$$| \text{اختلاف } H \text{ ها} | = (2n-1) - (2m+5)$$

$$\frac{n+1=m+6 \Rightarrow n=m+5}{2m+9 - (2m+5) = 4} \quad \text{تلاشی در مسیر موفقیت}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶ و ۱۰ و ۱۱)

۱۰۹- گزینه «۴» (مسعود جعفری)

با توجه به صورت سؤال، در مجموع در ساختار این استر، ۳ پیوند دوگانه کربن-کربن مشاهده می‌شود. به ازای سیر شدن هر مول پیوند دوگانه، یک مول گاز هیدروژن مصرف می‌شود. در نتیجه افزایش جرم استر سه عاملی پس از انجام واکنش برابر است یا،

$$3 \text{ mol H}_2 \times \frac{2 \text{ g H}_2}{\text{mol H}_2} = 6 \text{ g H}_2 \rightarrow \text{افزایش جرم} = 6 \text{ g}$$

از طرفی واکنش تشکیل استر بلند زنجیر به صورت زیر است. با توجه به این واکنش، جرم مولی استر برابر خواهد بود با،

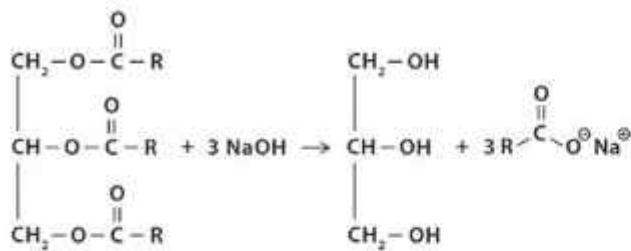
$$M = 2M - \text{اکل سه غلی} + M + \text{لید جرب} = 2M - \text{استر بلند زنجیر اولیه}$$

$$2M + 92 - 54 = (2M + 38) \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

با توجه به محاسبات بالا، پس از واکنش جرم مولی استر برابر خواهد بود با (M جرم اتمی میانگین اسیدهای جرب است)،

$$M = 2M + 38 + 6 = (2M + 44) \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = \text{استر بلند زنجیر ثانویه}$$

استر بلند زنجیر مطابق واکنش زیر با سدیم هیدروکسید واکنش می دهد،



مطابق واکنش بالا جرم سه مول صابون تولید شده برابر خواهد بود با،

$$\begin{aligned} &= \text{لکل سه غلی} - M - \text{سدیم هیدروکسید} + 3M + \text{استر بلند زنجیر تریه} - M = \text{جرم صابون تولید شده} \\ &(\text{rM} + 72) + 3(40) - 92 = (\text{rM} + 72) \text{g} \end{aligned}$$

بنابراین،

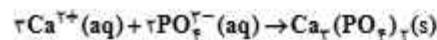
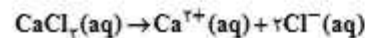
$$\rightarrow \text{صابون} = 9/42 \text{g} = \frac{\text{صابون}}{\text{استر}} \times \frac{(\text{rM} + 72) \text{g}}{\text{mol}} \times 0.1 \text{ mol استر}$$

$$\text{rM} + 72 = 942 \rightarrow \text{rM} = 870 \rightarrow M = 290 \text{ g.mol}^{-1}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۱- گزینه «۲» (حسن رحمتی کوکنده)

با توجه به این که غلظت یون کلرید برابر ۱۴۲۰۰ ppm می‌باشد، یعنی در یک لیتر از این محلول ۱۴۲۰۰ میلی گرم یون Cl^- وجود دارد. با توجه به واکنش‌های موازنه شده زیر می‌توان نوشت،



$$? \text{g PO}_4^{3-} = 14200 \times 10^{-3} \text{g Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35.5 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{2 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{2 \text{ mol PO}_4^{3-}}{3 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{95 \text{ g PO}_4^{3-}}{1 \text{ mol PO}_4^{3-}} \approx 12/67 \text{g PO}_4^{3-}$$

$$\text{درصد جرمی یون فسفات} = \frac{12/67}{200} \times 100 \approx 6/33$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۱۱- گزینه «۴» (ارشیا انتظاری)

دی نیتروژن پنتا اکسید زیرا ضمن حل شدن در آب غلظت یون‌های هیدرونیوم را افزایش می‌دهد و سبب افزایش خاصیت اسیدی محلول می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۱۲- گزینه «۳» (ارشیا انتظاری)

دی نیتروژن تری اکسید یک اکسید اسیدی است. در اثر حل شدن گوگرد تری اکسید در آب محلول با خاصیت اسیدی به وجود می‌آید. رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید آبی است زیرا این ماده باز آرنیوس است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۱۳- گزینه «۲» (ارشیا انتظاری)

مورد آ)

فرآورده‌های دیگر + هیدروژن $\rightarrow$ آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید

مورد ب) بله، زیرا با آلاندها واکنش شیمیایی می‌دهد.

مورد پ) با افزایش فشار و ایجاد ضربه فیزیکی سبب جدا شدن فیزیکی چربی‌ها از سطح لوله می‌شود.

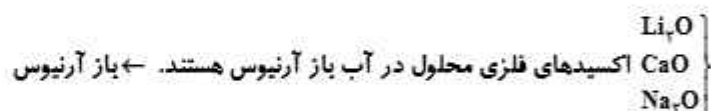
(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۱۴- گزینه «۲» (اسلام طالبی)

در مورد گزینه نادرست، پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با برخی ویژگی‌های اسیدها و بازها آشنا بودند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۱۵- گزینه «۴» (فرزاد رضایی)



نظریه آرنیوس توانست درباره قدرت اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها اظهارنظر کند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۱۶- گزینه «۲» (میثم نوری)

گزینه اول، درست. x. فلز آلومینیم است که از گروه ۱۳ جدول تناوبی بوده و فلزی اصلی است.

گزینه دوم، نادرست. y. گاز هیدروژن است که به آرایش گاز نجیب هلیم می‌رسد و نه به آرایش هشتایی.

گزینه سوم، درست NaOH با چربی داخل لوله واکنش شیمیایی داده و صابون تولید می‌کند و صابون تولیدی از طریق برهم کنش عمل می‌کند.

گزینه چهارم، درست. گاز هیدروژن تولید شده با ایجاد شکاف در لایه‌های رسوب و ایجاد ترک در ساختار آن و ΔH واکنش با افزایش دما، هر دو به پاک‌کنندگی شوینده کمک می‌کنند.

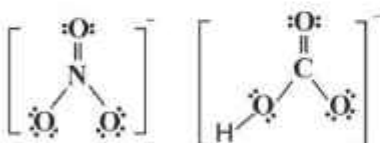
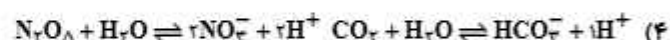
(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۱۷- گزینه «۴» (صادق دارابی)

(۱) HCl. فعال کننده آنزیم‌ها در معده است.

(۲) به عنوان مثال الکل‌ها H متصل به اکسیژن (گروه ۱۶) دارند اما اسید آرنیوس نیستند.

(۳) همه هیدروکسیدهای فلزی اسید آرنیوس نیستند. مانند هیدروکسید آهن که نامحلول است.

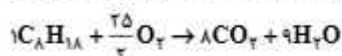
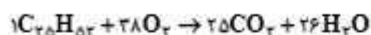


$$\frac{\lambda}{10} = 0.8$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۱۸- گزینه «۳» (جهان شاهی بیگباغی)

گزینه «۱»، طبق واکنش سوختن کامل داریم:

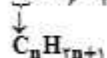


با توجه به تعداد کربن هم می توان گفت.

گزینه «۲»، با توجه به ساختار صابون ها صحیح است.

گزینه «۳»، NH_3 یک باز ضعیف بوده و در اثر انحلال در آب OH^- تولید می کند.

گزینه «۴»، با توجه به فرمول عمومی پاک کننده غیرصابونی داریم:



(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۸ تا ۱۶)

۱۱۹- گزینه «۳» (محمدپارسا فراهانی)

گزینه اول، نادرست. به کار بردن کلمه تفکیک یونی برای اسیدهایی مثل HCl نادرست است. تفکیک یونی برای یون ها و یونش برای مولکول ها استفاده می شود.

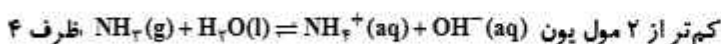
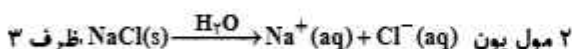
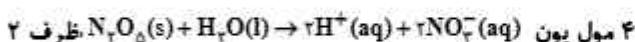
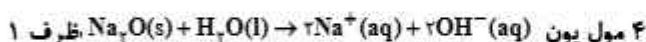
گزینه دوم، نادرست. آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول های آبی کار می کرد.

گزینه سوم، درست. مطابق نظریه آرنیوس $[H^+]$ محلول SO_3 از NH_3 بیشتر است چون SO_3 اسید آرنیوس می باشد.

گزینه چهارم، نادرست. یافته های آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان برق اند.

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۱۲۰- گزینه «۲» (سیدرحیم هاشمی دهکردی)

محلول NH_3 در آب، الکترولیت ضعیف است و یونش کاملی ندارد. از این رو تعداد مول یون های حاصل از آن کم تر از ۲ مول است.

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۱۲۱- گزینه «۱»

(احسان پنجه شاهی)

یا توجه به شکل زیر و متن کتاب درسی شیمی ۱، فقط گزینه «۱» نادرست است.



(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۲۲- گزینه «۴» (مسعود جعفری)

تکنسیم (${}^{99}_{44}\text{Tc}$) رادیوایزوتوپی است که در تصویربرداری غده تیروئید کاربرد دارد. شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها را در آن مشخص می‌کنیم:

$$p = Z = 44$$

$$n = A - Z = 99 - 44 = 55$$

بنابراین نسبت خواسته شده در ${}^{99}_{44}\text{Tc}$ برابر است با،

$$\frac{n}{p} = \frac{55}{44} \approx 1/3$$

در رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن (${}^1_1\text{H}$)، دو نوترون و یک پروتون یافت می‌شود. بنابراین نسبت $\frac{n}{p}$ در این رادیوایزوتوپ برخلاف تکنسیم از

۱/۵ بیشتر است. دقت کنید که اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها در آن‌ها بزرگ‌تر یا مساوی ۱/۵

باشد، رادیوایزوتوپ هستند اما این نکته در مورد برخی گونه‌ها مانند ${}^{99}_{44}\text{Tc}$ صدق نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

گزینه (۱)، همه تکنسیم موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. از آنجا که نیم عمر آن کم

است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، یسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته‌ای

تولید و سپس مصرف می‌کنند. دقت کنید که واکنش‌های انجام شده در مولد از نوع هسته‌ای هستند نه شیمیایی!

گزینه (۲)، یون یدید یا یونی که حاوی تکنسیم است اندازه تقریباً مشابهی دارد. بنابراین تکنسیم را به‌طور خالص به بدن تزریق نمی‌کنند تا

امکان جذب آن توسط غده تیروئید فراهم شود.

گزینه (۳)، این عبارت درباره اورانیوم صدق می‌کند. اورانیوم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است که برای استفاده از آن به منظور تولید انرژی،

طی فرایند غنی‌سازی، غلظت ایزوتوپ اورانیوم -۲۳۵ (ایزوتوپ سبک‌تر از ${}^{238}\text{U}$) را افزایش می‌دهند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۱۲۳- گزینه «۴» (علی جدی)

بررسی همه گزینه‌ها،

(۱) فراوان‌ترین و پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، ایزوتوپ ${}^1\text{H}$ است که فاقد نوترون می‌باشد.

(۲) جرم اتمی میانگین هیدروژن، برابر میانگین جرم اتمی سه ایزوتوپ طبیعی آن یا در نظر گرفتن فراوانی آن‌ها است.

(۳) همه ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.(۴) در غنی‌سازی ایزوتوپی، مقدار ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ در نمونه ایزوتوپ‌ها بیشتر می‌شود. هر چه فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، جرم اتمی آن اختلاف کمتری یا جرم اتمی میانگین خواهد داشت.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۲۴- گزینه «۲» (مسعود جعفری)

روش اول،

درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر را محاسبه می‌کنیم،

$$M_{\text{میانگین اتمی}} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{63 \times F_1 + 65 \times F_2}{F_1 + F_2} = 63.8 \text{ amu}$$

$$63.8 / 63 + 63.8 / 65 = 63 F_1 + 65 F_2 \rightarrow 0.8 F_1 = 1.2 F_2 \rightarrow F_1 = 1.5 F_2$$

$$F_1 + F_2 = 100 \rightarrow 2.5 F_2 = 100 \rightarrow F_2 = 40\%$$



روش دوم،

$$M_{\text{میانگین اتمی}} = M_1 + P_2(M_2 - M_1) = 63 + P_2(65 - 63) = 63.8 \text{ amu} \Rightarrow P_2 = 0.4$$

اکنون جرم ایزوتوپ سنگین‌تر را با توجه به درصد فراوانی و شمار کل اتم‌ها محاسبه می‌کنیم،

$$\text{اتم } 3.01 \times 10^{23}$$

$$= 13 \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{0.4 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{65 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{\text{ایزوتوپ سنگین‌تر}}{\text{ایزوتوپ سنگین‌تر}}$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه ۱۵)

۱۲۵- گزینه «۳» (فرزاد رضایی)

عبارت‌های «ب» و «پ» صحیح‌اند. بررسی سایر عبارت‌ها،

عبارت (آ) نور خورشید هنگام عبور از منشور به بی‌نهایت طول موج از رنگ قرمز تا بنفش تجزیه می‌شود.

عبارت (ت) طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است نه تعداد خطوط! برای نمونه در ناحیه مرئی، تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم، هر دو ۴ است.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۲۶- گزینه «۳» (امیر حاتمیان)

جرم آمونیاک را X گرم و جرم متان را (۲۰-x) گرم در نظر می گیریم.

$$?gH = xgNH_3 \times \frac{1molNH_3}{17gNH_3} \times \frac{3molH}{1molNH_3} \times \frac{1gH}{1molH} = \frac{3}{17}xgH$$

$$?gH = (20-x)gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{4molH}{1molCH_4} \times \frac{1gH}{1molH} = \frac{(20-x)}{4}gH$$

$$\frac{3}{17}x + \frac{1}{4}(20-x) = 4 \Rightarrow x = 13/6g \text{ جرم آمونیاک}$$

$$20 - 13/6 = 6/4g \text{ جرم متان}$$

$$?C = 6/4gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{1molC}{1molCH_4} \times \frac{12gC}{1molC} = 1.125gC$$

$$= 1.125gC$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۲۷- گزینه «۲» (روزبه رضوانی)

در ایزوتوپ $^{99}_{43}Tc$ شمار الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر با ۴۳ و عددی فرد است ولی شمار نوترون‌ها برابر ۵۶ و عددی زوج است.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۲۸- گزینه «۲» (امین نوروزی)

ایزوتوپ‌های یک عنصر از نظر تعداد پروتون‌ها و خواص شیمیایی و مکان قرارگیری در جدول دوره‌ای مشابه یکدیگرند ولی از نظر تعداد نوترون‌ها، خواص فیزیکی وابسته به جرم (مانند چگالی)، درصد فراوانی در طبیعت و پایداری هسته با یکدیگر متفاوتند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۲۹- گزینه «۲» (مسعود جعفری)

ابتدا دقت کنید که یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن شامل سه ایزوتوپ ^1H ، ^2H و ^3H است. برای محاسبه درصد فراوانی هر ایزوتوپ در این نمونه فرضی با توجه به اطلاعات داده شده خواهیم داشت (جرم اتمی هیدروژن را با M نشان داده ایم).

$$P_1 + P_2 + P_3 = 1 \xrightarrow{P_1 + P_2 = 0.7} P_3 = 0.3$$

$$M \text{ میانگین } = M_1 + P_2(M_2 - M_1) + P_3(M_3 - M_1)$$

$$P_2 + P_1 = 0.7 \Rightarrow 0.1 + P_1 = 0.7 \Rightarrow P_1 = 0.6 = 1 + 0.2(2-1) + P_2(2-1) = 1/3 + 2P_2 = 1/5 \Rightarrow P_2 = 0.1$$

بررسی گزینه‌ها،

$$^1H \text{ درصد جرمی } = \frac{1 \times 0.6}{1/5} \times 100 = \frac{60}{1/5} \approx 40\%$$

گزینه «۱».

گزینه (۲)، هر کدام از ایزوتوپ‌های هیدروژن دارای یک پروتون هستند. همچنین مجموع ذرات زیر اتمی در یک اتم برابر مجموع عدد اتمی

و عدد جرمی آن است. در نتیجه،

$$\text{درصد پروتون‌ها} = \frac{1 \times 0.6 + 1 \times 0.2 + 1 \times 0.1}{0.6 \times (1+1) + 0.2 \times (2+1) + 0.1 \times (3+1)} \times 100 = \frac{100}{2/5} = 40\%$$

گزینه (۳)، ایزوتوپ ${}^3\text{H}$ یک رادیوایزوتوپ است. یا توجه به درصد فراوانی آن در این نمونه، در این نمونه، ۱۰ درصد از اتم‌ها با گذشت زمان از خود انرژی آزاد می‌کنند.

گزینه (۴)، اتم‌های ${}^1\text{H}$ فاقد نوترون (ذره زیر اتمی خنثی) هستند. از آنجایی که این گونه سبک‌ترین ایزوتوپ است، بدیهی است که با خارج کردن آن جرم اتمی میانگین افزایش پیدا می‌کند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه ۱۵)

۱۳۰- گزینه «۲» (حسن عیسی‌زاده)

بررسی همه گزینه‌ها

(۱) اتم X یک الکترون دریافت کرده، بنابراین

$$\left. \begin{array}{l} e = p + 1 \\ n = p + 10 \end{array} \right\} \Rightarrow n - e = p + 10 - p - 1 = 9$$

(۲) در این یون

$$\left. \begin{array}{l} n = 207 - Z \\ e = Z - 4 \end{array} \right\} \Rightarrow 207 - Z - (Z - 4) = 47 \Rightarrow Z = 82$$

عدد اتمی عنصر M برابر ۸۲ است.

(۳) یکی از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن ${}^3\text{H}$ بوده که طبیعی است.

(۴) در این یون Z را به دست می‌آوریم تا تعداد الکترون‌ها مشخص شود.

$$\frac{200}{Z} A \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{200 - Z}{Z} = \frac{7}{2} \Rightarrow Z = 80 \Rightarrow e^- = 80$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

شیمی ۲

۱۳۱- گزینه «۴» (فرزاد رضایی)

تشریح سایر گزینه‌ها.

گزینه «۱»، شیمی‌دانان دریافتند که گرم (نه سرد!!) کردن مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص مواد می‌شود.

گزینه «۲»، همه مواد طبیعی و مواد ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

گزینه «۳»، مقایسه میزان تولید یا مصرف نسیی مواد در جهان به صورت زیر است:

مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۶)

۱۳۲- گزینه «۱» (جهان شاهی‌بیگ‌باغی)

با توجه به واکنش‌های داده شده، مقایسه واکنش‌پذیری به صورت $D > A > B$ است. بررسی گزینه‌ها.

(۱) در هر دو واکنش، واکنش‌پذیری فراورده‌ها کم‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است چرا که واکنش‌ها به طور خودبه‌خودی انجام می‌شوند.

(۲) هر چه واکنش‌پذیری عنصری بیش‌تر باشد، استخراج آن دشوارتر است.

(۳) چون واکنش‌پذیری B کم‌تر از D است. پس نگهداری محلول حاوی یون‌های D^{2+} در ظرف B امکان‌پذیر است.

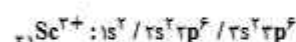
۴) با توجه به این که واکنش پذیری D نسبت به A بیش تر است، پس می توان گفت D می تواند شعاع بزرگ تری داشته باشد (به شرطی که هر دو از اتم های فلزی یک گروه باشند).

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۹ تا ۲۲)

۱۳۳- گزینه «۳» (امیر حاتمیان)

عنصرهای A, B, C و D به ترتیب $_{21}\text{Sc}$, $_{24}\text{Cr}$, $_{29}\text{Cu}$ و $_{30}\text{Zn}$ هستند. بررسی گزینه ها،

گزینه «۱»، کاتیون پایدار عنصر اسکاندیم، $_{21}\text{Sc}^{3+}$ می باشد.



$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=1) = 12 \\ \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=0) = 6 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{12}{6} = 2$$

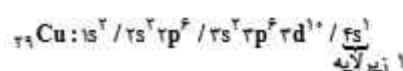
گزینه «۲»، لایه ظرفیت عنصر $_{30}\text{Zn}$ به صورت $3d^{10} 4s^2$ است. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی این الکترون ها برابر است با:

$$10(2+2) + 2(4+0) = 58$$

گزینه «۳»، کروم ($_{24}\text{Cr}$) دارای ۲ اکسید CrO و Cr_2O_3 است. در اکسید Cr_2O_3 شمار کاتیون ها $\frac{2}{3}$ برابر شمار آنیون ها است و آرایش

الکترونی یون Cr^{3+} به صورت $3d^3 / 3s^2 3p^6 / 4s^2$ بوده و در آن ۳ الکترون با $l=2$ وجود دارد.

گزینه «۴»، آرایش الکترونی عنصر $_{29}\text{Cu}$



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۱۳۴- گزینه «۳» (روزبه رضوانی)

$$l=2 \Rightarrow d \text{ زیر لایه } \Rightarrow 3d^8 \Rightarrow 8e$$

این آرایش نمی تواند مربوط به یک کاتیون باشد، زیرا در عنصرهای واسطه زمانی کاتیون تشکیل می شود که زیر لایه $4s$ ابتدا الکترون از دست بدهد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۱۳۵- گزینه «۴» (امیرعلی برخورداریون)

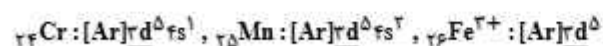
قلع و سرب در دوره های ۵ و ۶ جدول دوره ای قرار دارند و با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود نمی رسند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۷ تا ۱۴)

۱۳۶- گزینه «۴» (محمد عظیمیان زواره)

الف) نادرست. این رنگ های زیبا ناشی از وجود برخی ترکیب های فلزهای واسطه در آنهاست.

ب) درست.



(پ) نادرست. هر دو دارای ۱۸ الکترون می‌باشند و آرایش الکترونی یکسانی دارند. اما شمار ذرات زیراتمی باردار آنها باهم متفاوت است. تعداد پروتون برابری ندارند.

(ت) درست.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۱۳۷- گزینه «۳» (رضا سلیمانی)

گزینه «۱»، آرایش الکترونی گونه‌های F^- ، Ne و Na^+ به $2p^6$ ختم می‌شود و واکنش‌پذیری L (گاز نجیب تنون) از همه عناصر مقایسه شده کمتر است.

گزینه «۲»، شعاع اتمی D (اکسیژن) از Z (فلونور) بیشتر و واکنش‌پذیری Z و D از عنصر I (گوگرد) بیشتر است.

گزینه «۳»، I (گوگرد) در طبیعت زردرنگ است.

گزینه «۴»، میل به از دست دادن الکترون در C (منیزیم) از B (بریلیم) بیشتر و نیز خصلت فلزی منیزیم از X (سدیم) کمتر است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۱۴ و ۱۸)

۱۳۸- گزینه «۳» (عرفان اعظمی راد)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست. تعداد عناصری که در دوره چهارم زیرلایه $4s$ پر دارند برابر ۱۵ تا (تمام عناصر دسته $4s, 4p, 4d, 4f$ + عناصر واسطه به جز $24Cr$ و

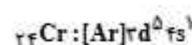
$29Cu$) - تعداد عناصری که در دوره چهارم زیرلایه $4p$ در حال پر شدن است شامل تمام عناصر دسته p دوره چهارم جدول تناوبی می‌شوند.

(ب) نادرست. زیرا اسکاندیم تنها عنصر فلزی دوره چهارم نیست که این خاصیت را دارد بلکه فلزات گوناگونی این خاصیت را دارند (اسکاندیم تنها فلز واسطه دوره چهارم است که به آرایش گاز نجیب یا تشکیل کاتیون می‌رسد).

(پ) نادرست. جمع جبری بار الکتریکی کاتیون‌های آهن برابر است با:

$$+2 + 3 = +5$$

اما تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه کروم برابر ۱ است.



(ت) نادرست. از ویژگی‌های طلا بازتاب (نه جذب) زیاد پرتوهای خورشیدی است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۷)

۱۳۹- گزینه «۱» (امیر حاتمیان)

طبق قانون آووگادرو در شرایط یکسان از نظر دما و فشار یک مول از گازهای مختلف حجم برابری دارند. پس می‌توانیم به جای نسبت حجمی گازهای تولیدی در دو واکنش نسبت مولی آنها را به کار ببریم. جرم اولیه منیزیم کربنات و کلسیم کربنات را m گرم در نظر می‌گیریم.

$$? \text{mol CO}_2(\text{I}) = \text{mg CaCO}_3 \times \frac{50}{100} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{R_I}{100}$$

$$\text{mol CO}_2(\text{I}) = \text{mol CO}_2(\text{II}) \quad ? \text{mol CO}_2(\text{II}) = \text{mg MgCO}_3 \times \frac{24}{100} \times \frac{1 \text{ mol MgCO}_3}{84 \text{ g MgCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol MgCO}_3} \times \frac{R_{II}}{100}$$

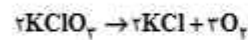
$$m \times \frac{50}{100} \times \frac{1}{100} \times \frac{R_I}{100} = m \times \frac{24}{100} \times \frac{1}{84} \times \frac{R_{II}}{100}$$

$$\frac{R_I}{R_{II}} = \frac{100 \times 24}{50 \times 84} \approx 0.57$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۰- گزینه «۳» (جهان شاهی بیگباغی)

معادله موازنه شده واکنش به شکل زیر است (شرایط دما و فشار بیان شده همان شرایط STP است که حجم مولی گازها ۲۲/۴ لیتر می‌باشد).



$$? \text{gKClO}_3 = 13 / 44 \text{LO}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{22.4 \text{LO}_2} \times \frac{2 \text{mol KClO}_3}{3 \text{mol O}_2} \times \frac{122.5 \text{gKClO}_3}{1 \text{mol KClO}_3} \times \frac{100 \cdot \text{g}^2 | i | \Phi}{50 \cdot \text{g}^2 | i | \Phi} \times \frac{100}{40} = 245 \text{gKClO}_3$$

برای به دست آوردن جرم ماده جامد برجای مانده، ابتدا جرم گاز خروجی را حساب می‌کنیم.

$$? \text{gO}_2 = 13 / 44 \text{LO}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{22.4 \text{LO}_2} \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{mol O}_2} = 19 / 2 \text{gO}_2$$

$$\text{جرم جامد باقی مانده} = 245 - 19 / 2 = 225 / 8 \text{g}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

ریاضی ۳

۱۴۱- گزینه «۴» (مهدی براتی)

با انتقال نمودار $y = x^3$ ، نمودار $y = x^3 + 2(x-1)^2$ را رسم می‌کنیم.

$$y = x^3 \xrightarrow[\text{دو واحد به بالا}]{\text{یک واحد به راست}} g(x) = (x-1)^2$$



با توجه به شکل، نمودار g از ناحیه چهارم نمی‌گذرد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۴۲- گزینه «۲» (محمدحسن سلامی حسینی)

مورد الف درست است. چون $y = -6x^3 + 2x + 1$ یک تابع درجه سوم است.

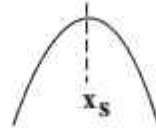
مورد ب نادرست است. چون زمانی که $0 < x < 1$ هر چه x به توان بزرگ‌تری برسد، کم‌تر می‌شود. پس در $x \in (0,1)$ داریم $x^3 < x^2$

مورد ج نادرست است. چون تابع ثابت یکنوا است اما یک به یک نیست.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۴۳- گزینه «۳» (سهیل حسن خان پور)

زمانی که دهانه سهمی روبه پایین است، تابع از منفی بی نهایت تا رأس سهمی اکیداً صعودی است.



پس طول رأس سهمی باید برابر ۳ باشد.

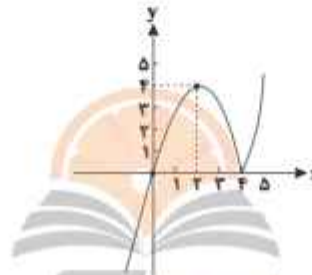
$$x_s = -\frac{b}{2a} = 2 \Rightarrow \frac{-a}{2 \times -1} = 2 \Rightarrow a = 6$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۴- گزینه «۴» (لیلا مرادی)

ابتدا قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم و تابع را رسم می‌کنیم.

$$y = x|x-4| = \begin{cases} x^2 - 4x & x \geq 4 \\ -x^2 + 4x & x < 4 \end{cases}$$



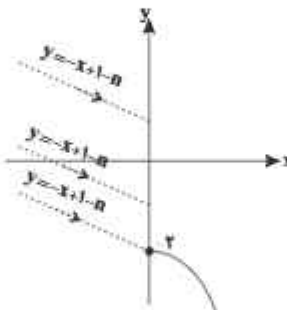
تابع در بازه $[2, 4]$ و هر زیرمجموعه‌ای از آن نزولی است. بنابراین $\text{Max}(b-a) = 4-2 = 2$.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۵- گزینه «۳» (رضا سیدنجفی)

با رسم تقریبی تابع f می‌توانیم به‌خوبی آنرا بررسی کنیم. بنابراین،

$$f(x) = \begin{cases} -x+1-n & x < 0 \\ mx^2-2 & x \geq 0 \end{cases}$$



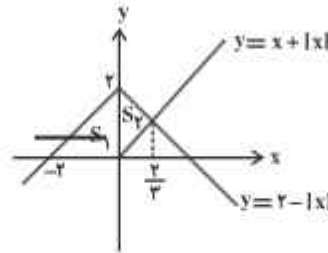
برای اینکه f اکیداً نزولی باشد، باید $m < 0$ باشد و حداکثر مقدار n برابر خواهد بود با،

$$1-n \geq -2 \Rightarrow -n \geq -3 \Rightarrow n \leq 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۶- گزینه «۳» (سراسری تجربی ۹۵)

$$y = x + |x| = \begin{cases} 2x & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}, y = 2 - |x| = \begin{cases} 2 - x & x \geq 0 \\ x + 2 & x < 0 \end{cases}$$



در محل تلاقی دو نمودار داریم:

$$2 - x = 2x \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

$$S = S_1 + S_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۴۷- گزینه «۱» (مهدی یراتی)

$$-4 < 1 < 2 \xrightarrow{\text{فصل مبدی}} f(-4) \leq f(1) \leq f(2) \Rightarrow 4m + 1 \leq 5 \leq m^2 + 1 \Rightarrow \begin{cases} m^2 + 1 \geq 5 \Rightarrow m^2 \geq 4 \Rightarrow m \geq 2 \text{ یا } m \leq -2 \\ 4m + 1 \leq 5 \Rightarrow 4m \leq 4 \Rightarrow m \leq 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{نتیجه نهایی}} m \in [-2, 1]$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۸- گزینه «۲» (علی حاجیان)

می‌دانیم، $0 \leq x - [x] < 1$ ، بنابراین داریم:

$$f(x) = x - 5\left[\frac{x}{5}\right] + 2 = 5\left(\frac{x}{5} - \left[\frac{x}{5}\right]\right) + 2 \Rightarrow 0 \leq \frac{x}{5} - \left[\frac{x}{5}\right] < 1 \xrightarrow{\times 5} 0 \leq \left(\frac{x}{5} - \left[\frac{x}{5}\right]\right) < 5 \xrightarrow{+2} 2 \leq f(x) < 7 \quad R_f = [2, 7)$$

$$a = 2, b = 7 \Rightarrow b - a = 7 - 2 = 5$$

در نتیجه،

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۴۹- گزینه «۳» (سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۸)

$$f(x) = |x+1| - |x-2| \Rightarrow \begin{cases} x+1 - (x-2) = 3, & x > 2 \\ x+1 + (x-2) = 2x-1, & -1 \leq x \leq 2 \\ -(x+1) + (x-2) = -3, & x < -1 \end{cases}$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید در بازه $(-1, 2)$ ، تابع f یک تابع خطی یا شیب مثبت است که می‌دانیم توابع خطی یا شیب مثبت اکیداً صعودی هستند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۵۰- گزینه «۴» (محمدجواد محسنی)

$$y = \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{x}{\sqrt{x}} = \sqrt{x}, x > 0.$$

اگر $g(x) = \sqrt{x}$ باشد،

اکیداً صعودی است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه ۱۱۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۵۱- گزینه «۲» (مصطفی کرمی)

طبق تعریف $f(x)$ داریم:

$$f(g(x)) = 2g(x) - 2 = 9x^2 - 12x + 7 \xrightarrow{+2} 2g(x) - 9x^2 + 12x - 9$$

و در نهایت طرفین را تقسیم بر ۳ می‌کنیم:

$$\xrightarrow{+2} g(x) = 3x^2 - 6x + 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۵۲- گزینه «۱» (فرشاد حسن‌زاده)

$$f(g(x)) = \begin{cases} x-2 & x \geq 1 \\ -2x+1 & x < 1 \end{cases}, \quad g(x) = \frac{-1}{2}x+1$$

$$g(x) = -1 \Rightarrow \frac{-1}{2}x+1 = -1 \Rightarrow x = 4 \quad f(g(4)) = \frac{-1}{2} \cdot 4 + 1 = -1$$

$$g(x) = 5 \Rightarrow \frac{-1}{2}x+1 = 5 \Rightarrow x = -8 \quad f(g(-8)) = \frac{-1}{2} \cdot (-8) + 1 = 5$$

$$17 - 2 = 15$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۵۳- گزینه «۲» (مهدی براتی)

ابتدا نمودار را ۲ واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال می‌دهیم. سپس ۲ واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم و در نهایت نمودار را نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم. مشاهده می‌شود که شکل گزینه «۲» به دست می‌آید.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۵۴- گزینه «۲» (ایمان کاظمی)

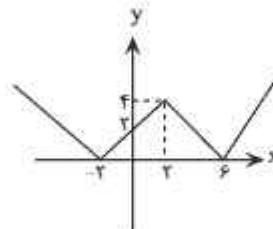
$$(f \circ g)(x) = 5 \Rightarrow (2x+1)^2 - (2x+1) = 5$$

$$4x^2 + 4x + 1 - 2x - 1 - 5 = 0 \Rightarrow 4x^2 + 2x - 5 = 0$$

$$\Delta = 84 > 0, \text{ بنابراین معادله دو ریشه دارد.}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۵۵- گزینه «۴» (مانی موسوی)

نمودار $f(x)$ را رسم می‌کنیم:اگر برای خط افقی $y = m$ ، شرط $m \in (0, 4)$ برقرار باشد، این خط با نمودار f چهار برخورد خواهد داشت.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۵۶- گزینه «۳» (علی حاجیان)

می‌دانیم، $[x] + [-x] = \begin{cases} 0, & x \in \mathbb{Z} \\ -1, & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ ، بنابراین،

$$\begin{cases} x \in \mathbb{Z}, 2x^2 - x - 1 = 0 \rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-\frac{1}{2} \end{cases} \times \\ x \notin \mathbb{Z}, 2x^2 - x - 1 = -1 \rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=\frac{1}{2} \end{cases} \times \end{cases} \xrightarrow[\text{ریشه‌ها}]{\text{مجموع}} 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \text{ پس}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۵۷- گزینه «۳» (حامد نصیری)

دامنه تابع $g \circ f$ اعضایی از دامنه تابع f است که مقدار تابع f به ازای آن‌ها عضو دامنه g باشد، پس معادله‌های زیر را حل می‌کنیم:

$$x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \Rightarrow (1, 2), (-1, 2)$$

$$x^2 - 1 = 3 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \Rightarrow (2, 5), (-2, 5)$$

$$x^2 - 1 = -1 \Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow (0, 1)$$

$$x^2 - 1 = -2 \Rightarrow x^2 = -1 \Rightarrow \text{جواب ندارد.}$$

 $g \circ f$ از ۵ زوج مرتب تشکیل می‌شود.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۵۸- گزینه «۱» (حامد نصیری)

$$\begin{cases} x - 4 \geq 0 \Rightarrow x \geq 4 \\ 4 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 4 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} D_f = \{4\} \quad D_g = \mathbb{R}$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} \mid [-2x + 1] = 4\}$$

$$[-2x + 1] = 4 \Rightarrow 4 \leq -2x + 1 < 5 \xrightarrow{-1} 3 \leq -2x < 4 \xrightarrow{\div -2} -\frac{3}{2} \leq x < -2$$

در این بازه هیچ عدد صحیحی وجود ندارد.

$$\Rightarrow D_{f \circ g} = (-\frac{3}{2}, -2]$$

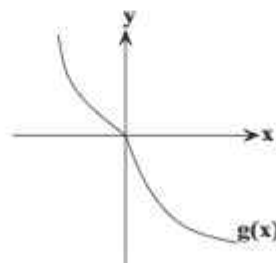
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۵۹- گزینه «۳» (حامد چوقادی)

از آن‌جا که $g(x)$ یک تابع اکیداً نزولی است که از مبدأ مختصات می‌گذرد، پس نمودار آن می‌تواند به شکل زیر باشد. برای یافتن دامنه تابع

$$y = \sqrt{(g \circ f)(x)} \text{ داریم}$$

$$(g \circ f)(x) \geq 0 \Rightarrow g(f(x)) \geq 0$$



با توجه به نمودار $g(x)$ ، به ازای ورودی‌های کوچک‌تر یا مساوی صفر، مقدار تابع بزرگ‌تر یا مساوی صفر می‌شود.

$$g(f(x)) \geq 0 \rightarrow f(x) \leq 0 \rightarrow 2x + 5 \leq 0 \rightarrow x \leq -\frac{5}{2}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۶۰- گزینه «۴» (نسترن صمدی)

$$f(x) = (x+1)^3 \xrightarrow[\text{با ضرب ۳ انبساط می‌دهیم}]{\text{در راستای محور xها}} y = \left(\frac{1}{3}x+1\right)^3$$

$$\xrightarrow[\text{قرینه می‌کنیم}]{\text{نسبت به محور yها}} y = \left(-\frac{1}{3}x+1\right)^3 \Rightarrow y = \left(-\frac{1}{3}x+1\right)^3 - 1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

ریاضی ۱

۱۶۱- گزینه «۳» (علی رستمی مهر)

یک دنباله هندسی با ۷ جمله داریم،

$$7 \square \square \square \square \square 448$$

۵ واسطه هندسی

$$t_1 = 7$$

$$t_7 = t_1 \cdot r^6 = 448 \Rightarrow 7r^6 = 448 \Rightarrow r^6 = 64 \Rightarrow r^6 = 2^6 \Rightarrow r = \pm 2$$

باتوجه به مثبت بودن جملات دنباله، $r = 2$ قابل قبول است.

$$7 \xrightarrow{\times 2} 14 \xrightarrow{\times 2} 28 \xrightarrow{\times 2} 56 \xrightarrow{\times 2} 112 \xrightarrow{\times 2} 224 \xrightarrow{\times 2} 448$$

۵ واسطه

که مجموع این ۵ واسطه برابر ۴۳۴ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۶۲- گزینه «۱» (یغما کلاتریان)

بین سه جمله متوالی دنباله هندسی مانند c ، b و a رابطه $b^2 = a \times c$ برقرار است.

$$(a_7)^2 = a_7 \times a_1 \Rightarrow (a_1 + 6d)^2 = (a_1 + 2d)(a_1 + 10d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 11a_1d + 18d^2 \Rightarrow a_1d + 18d^2 = 0$$

$$\Rightarrow d(a_1 + 18d) = 0 \Rightarrow a_1 = -18d$$

$$q = \frac{a_7}{a_1} = \frac{a_1 + 6d}{a_1 + 2d} = \frac{-12d}{-16d} = \frac{3}{4}$$

قدرنسبت دنباله هندسی

بنابراین نسبت جمله ششم به جمله سوم دنباله هندسی برابر $q^3 = \frac{27}{64}$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۶۳- گزینه «۳» (محمدجواد محسنی)

$$a_1 + a_2 + a_3 = 2a_2 \text{ مجموع سه جمله اول}$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 2a_3 \text{ مجموع سه جمله چهارم}$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 2a_4 \text{ مجموع سه جمله هفتم}$$

قدرنسبت دنباله جدید، یعنی $2a_2$ ، $2a_3$ و $2a_4$ برابر اختلاف دو جمله متوالی است. قدرنسبت دنباله جدید را با d' و قدرنسبت دنباله اولیه را با d نمایش می‌دهیم:

$$d' = 2a_3 - 2a_2 = 2(a_3 - a_2) = 2(ad) = 2ad$$

پس داریم:

$$d' = 2ad \Rightarrow \frac{d'}{d} = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۶۴- گزینه «۴» (فهیمة ولی‌زاده)

طبق رابطه بین جملات دنباله حسابی داریم:

$$a_2 + a_4 = \frac{17}{2} \Rightarrow (a+d) + (a+3d) = \frac{17}{2} \Rightarrow 2a + 4d = \frac{17}{2}$$

$$a_2 + a_5 = 22 \Rightarrow (a+2d) + (a+4d) = 22 \Rightarrow 2a + 6d = 22$$

یا حل دستگاه دو معادله دو مجهول داریم:

$$d = \frac{49}{18}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۶۵- گزینه «۲» (محمدجواد محسنی)

$$19, 23, \dots, a_n = an + b \Rightarrow \begin{cases} a_1 = a + b = 19 \\ a_2 = 2a + b = 23 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 15 \end{cases} \Rightarrow a_n = 4n + 15$$

$$-2, 5, 16, \dots, b_n = an^2 + bn + c \Rightarrow \begin{cases} b_1 = a + b + c = -2 \\ b_2 = 4a + 2b + c = 5 \\ b_3 = 9a + 3b + c = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \\ c = -5 \end{cases} \Rightarrow b_n = 2n^2 + n - 5$$

در نتیجه،

$$a_6 = 4(6) + 15 = 39$$

$$b_6 = 2(36) + 6 - 5 = 73 \Rightarrow a_6 + b_6 = 39 + 73 = 112$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴)

۱۶۶- گزینه «۴» (علی ونکی فراهانی)

$$a_2 = t_2 \quad (1)$$

$$a_1 + a_2 + a_3 = t_2 \xrightarrow{a_1 + a_3 = 2a_2} 2a_2 = t_2 \quad (2)$$

$$q = \frac{t_2}{t_2} \xrightarrow{(1), (2)} q = \frac{2a_2}{a_2} = 2 \Rightarrow q = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۶۷- گزینه «۲» (سهیل حسن خان پور)

در واقع ۴ عدد صحیح عضو بازه $(3a+2, 3)$ ، اعداد ۰، ۱، ۲ و ۳ هستند. بنابراین $3a+2$ باید از ۱- کوچکتر باشد.

$$3a+2 < -1 \Rightarrow a < -1 \quad (I)$$

از طرفی $3a+2$ تا خود عدد ۲- نیز می تواند پیش برود و با توجه به باز بودن ابتدای بازه، همچنان $3a+2$ جزء اعداد صحیح بازه نخواهد بود. پس داریم

$$3a+2 \geq -2 \Rightarrow a \geq -\frac{4}{3} \quad (II) \xrightarrow{(I), (II)} -\frac{4}{3} \leq a < -1$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۳ تا ۷)

۱۶۸- گزینه «۴» (حمید علیزاده)

در شکل اول تعداد مربع های رنگ شده $f(1)$ ، در شکل دوم $f(2)$ و در شکل سوم $f(3)$ می باشد. پس در شکل n ام خواهیم داشت:

$$a_n = f(n) + (n-1) = 5n-1$$

$$a_{11} - a_1 = 54 - 4 = 50$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۴ تا ۲۰)

۱۶۹- گزینه «۱» (علی ونکی فراهانی)

ابتدا جملات دو دنباله را می نویسیم تا الگوی جملات مشترک را پیدا کنیم.

$$a_n = 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, \dots$$

$$b_n = 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, \dots$$



پس جملات مشترک دو دنباله یک دنباله حسابی جدید است.

$$C_n = 7, 19, 31, 43, \dots \Rightarrow C_n = 12n - 5$$

$$C_n \in [100, 325] \Rightarrow 100 \leq 12n - 5 \leq 325 \Rightarrow 105 \leq 12n \leq 330$$

$$\xrightarrow{\div 12} 8.75 \leq n \leq 27.5 \quad n \text{ عدد طبیعی است} \Rightarrow n = 9, 10, \dots, 27$$

$$\text{تعداد جملات مشترک} = (27-9)+1 = 19$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

۱۷۰- گزینه «۱» (امیر نزهت)

با توجه به الگو، در شکل n ام دو دسته از دایره ها را داریم. یک دسته دایره از الگوی $1+2+3+\dots+n$ پیروی می کنند و دسته دوم دارای n دایره است. پس داریم

$$a_n = (1+2+3+\dots+n) + n = \frac{n(n+1)}{2} + n \Rightarrow a_{11} = \frac{10 \times 11}{2} + 10 = 65$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۴ تا ۲۰)

ریاضی ۲

۱۷۱- گزینه «۱» (رضا توکلی)

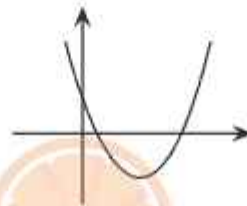
$$\sqrt{x^2 + x} = x - 1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 + x = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

اما $x = \frac{1}{3}$ در معادله اولیه صدق نمی‌کند، پس معادله جواب ندارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۷۲- گزینه «۳» (ایمان نخستین)

می‌دانیم اگر $(a+6) > 0$ (ضریب x^2) معادله درجه دوم رو به بالاست. حال حالت‌هایی را که ضریب x^2 مثبت و معادله درجه دوم از ناحیه چهارم عبور کند از $a+6 > 0$ کم می‌کنیم.



$$\begin{cases} x^2 \text{ ضریب} > 0 \Rightarrow a+6 > 0 \Rightarrow a > -6 \\ b < 0 \Rightarrow a-2 < 0 \Rightarrow a < 2 \\ \Delta > 0 \Rightarrow (a-2)^2 - 4(a+6) > 0 \Rightarrow (a^2 - 4a + 4) - 4a - 24 > 0 \end{cases} \Rightarrow -6 < a < 2$$

$$a^2 - 8a - 20 > 0 \Rightarrow (a-10)(a+2) > 0 \Rightarrow a < -2 \vee a > 10 \quad (2)$$

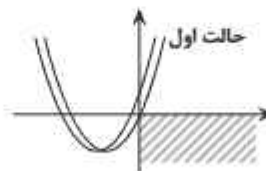
$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} -6 < a < -2$$

حال اگر از $a > -6$, $a < -2$ را کم کنیم $a \geq -2$ به دست می‌آید.

روش دوم، در حالت‌های زیر معادله درجه دوم از ناحیه چهارم عبور نمی‌کند.

$$\text{حالت اول} \begin{cases} a+6 > 0 \Rightarrow a > -6 \\ b > 0 \Rightarrow a-2 > 0 \Rightarrow a > 2 \\ \Delta > 0 \Rightarrow (a-2)^2 - 4(a+6) > 0 \end{cases} \Rightarrow a > 10 \quad (1)$$

$$\Rightarrow a^2 - 8a - 20 > 0 \Rightarrow \begin{cases} a > 10 \\ a < -2 \end{cases}$$



$$\begin{cases} (a+6) > 0 \Rightarrow a > -6 \\ \Delta \leq 0 \Rightarrow a^2 - 8a - 20 \leq 0 \Rightarrow -2 \leq a \leq 10 \end{cases} \Rightarrow -2 \leq a \leq 10 \quad (2)$$



$$\xrightarrow{(1),(2)} a \geq -2$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۱۷۳- گزینه «۲» (علی اصغر شریفی)

$$S = \alpha + \beta = 2$$

$$P = \alpha\beta = -5$$

$$\Rightarrow (\alpha+1)^2 + (\beta+1)^2 = \alpha^2 + 2\alpha + 1 + \beta^2 + 2\beta + 1 = S^2 - 2P + 2S + 2 = 4 + 10 + 4 + 2 = 20$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۷۴- گزینه «۴» (فهمیه ولی زاده)

ابتدا مجموع و حاصلضرب ریشه‌های معادله داده شده را می‌یابیم:

$$2x^2 + 4x - 7 = 0$$

$$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-4}{2} = -2 \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-7}{2}$$

معادله جدید دارای ریشه‌هایی به صورت $\{-\frac{1}{\alpha}, -\frac{1}{\beta}\}$ است، بنابراین:

$$\text{مجموع ریشه‌ها} \quad \frac{-1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} = \frac{-\beta - \alpha}{\alpha\beta} = \frac{-(\beta + \alpha)}{\alpha\beta} = \frac{-S}{P} = \frac{-4}{-7}$$

$$\text{حاصلضرب ریشه‌ها} \quad \left(-\frac{1}{\alpha}\right)\left(-\frac{1}{\beta}\right) = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{P} = \frac{-2}{7}$$

$$\text{معادله جدید} \quad x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{4}{7}x - \frac{2}{7} = 0$$

$$\xrightarrow{\times 7} 7x^2 + 4x - 2 = 0$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۷۵- گزینه «۲» (نیکا کاویانی)

یک جواب معادله $x=2$ است. پس $x=2$ باید در معادله صدق کند.

$$\sqrt{2-1} + \sqrt{a-2} = 2 \Rightarrow \sqrt{a-2} = 2 \Rightarrow a-2=4 \Rightarrow a=6$$

بنابراین معادله به صورت $\sqrt{x-1} + \sqrt{6-x} = 2$ است و در نتیجه:

$$\sqrt{x-1} - 2 = -\sqrt{6-x}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} x-1+4-4\sqrt{x-1} = 4-x$$

$$\Rightarrow x+1=4\sqrt{x-1} \Rightarrow x^2+2x+1=16x-16$$

$$\Rightarrow x^2-14x+17 \Rightarrow (x-2)(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=5 \end{cases} \text{ ق ق}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۷۶- گزینه «۲» (سجاد داوطلب)

از فیزیک ما می‌دانیم که رابطه $x = vt$ برقرار است که x جابه‌جایی، v سرعت و t زمان است. پس می‌توان روابط زیر را نوشت:

$$\begin{cases} \text{زمان رفت: } t_1 = \frac{x}{v} = \frac{6}{v} \\ \text{زمان برگشت: } t_2 = \frac{6}{v-1} \end{cases}$$

نیم ساعت + زمان رفت = زمان برگشت

$$\Rightarrow t_2 = t_1 + \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{6}{v-1} = \frac{6}{v} + \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{6}{v-1} = \frac{12+v}{2v} \Rightarrow 12v + v^2 - 12 - v = 12v \Rightarrow v^2 - v - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (v-4)(v+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} v=4 & \text{قبولی} \\ v=-3 & \xrightarrow{v>0} \text{غیرقبولی} \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{زمان رفت: } t_1 = \frac{6}{v} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \\ \text{زمان برگشت: } t_2 = \frac{6}{v-1} = \frac{6}{3} = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{3}{2}}{2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = 0.75$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۷۷- گزینه «۲» (علی حاجیان)

جمع دو عبارت نامنفی زمانی صفر است که تک‌تک آن‌ها صفر باشند.

$$\sqrt{x^2 - 5x + 6} = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=3 \end{cases}$$

فقط $x=2$ ریشه $\sqrt{x^2 + x - 10}$ می‌باشد و آن را صفر می‌کند. پس یک جواب دارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۷۸- گزینه «۱» (علی ونکی فراهانی)

$$\sqrt{ax+1} - \sqrt{2x} = 1 \Rightarrow 1 + \sqrt{2x} = \sqrt{ax+1} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 2x+1+2\sqrt{2x} = ax+1 \Rightarrow (a-2)x = 2\sqrt{2x} \xrightarrow{\text{توان ۲}} (a-2)^2 x^2 = 8x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x = \frac{8}{(a-2)^2} \end{cases}$$

$$x = \frac{8}{(a-2)^2} \xrightarrow{\text{جایگذاری}} \sqrt{\frac{8a}{(a-2)^2}} + \sqrt{\frac{16}{(a-2)^2}} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{(a+2)^2}{(a-2)^2}} - \sqrt{\frac{16}{(a-2)^2}} = 1 \Rightarrow \left| \frac{a+2}{a-2} \right| - \left| \frac{4}{a-2} \right| = 1 \Rightarrow \frac{|a+2|}{|a-2|} - \frac{4}{|a-2|} = 1 \Rightarrow |a-2| = |a+2| - 4 \Rightarrow |a-2| - |a+2| = -4$$

که سه حالت باید بررسی شود:

$$۱) a \geq 2 \Rightarrow a-2-(a+2) = -4 \quad \checkmark$$

$$۲) -2 < a < 2 \Rightarrow 2-a-(a+2) = -4 \Rightarrow -2a = -4 \Rightarrow a = 2 \quad \text{غیرقبولی}$$

$$۳) a \leq -2 \Rightarrow 2-a-(-a-2) = -4 \Rightarrow 4 = -4 \quad \text{غیرقبولی}$$

به‌ازای $a=2$ ، مقدار $x = \frac{8}{(a-2)^2}$ تعریف نشده خواهد بود. پس $a > 2$ صحیح است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۷۹- گزینه «۱» (علی اصغر شریفی)

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2 \Rightarrow (x + \frac{1}{x})^2 - 2 + (x + \frac{1}{x}) = 0, x + \frac{1}{x} = t \Rightarrow t^2 + t - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \\ t=-2 \end{cases}$$

$$x + \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow \text{بدون جواب}$$

$$x + \frac{1}{x} = -2 \Rightarrow x = -1$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۹ تا ۲۱)

۱۸۰- گزینه «۲» (حسین حمزه‌لو)

$$\sqrt{fa^2 - fa - 7} = a \xrightarrow{\text{توان دو}} fa^2 - fa - 7 = a^2 \Rightarrow a^2 - 2a^2 = a^2 - 7 \Rightarrow a^2 = 7 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = \frac{7}{3} \end{cases}$$

در $a = -1$ معادله اولیه صدق نمی‌کند و $a = \frac{7}{3}$ تنها جواب معادله است.

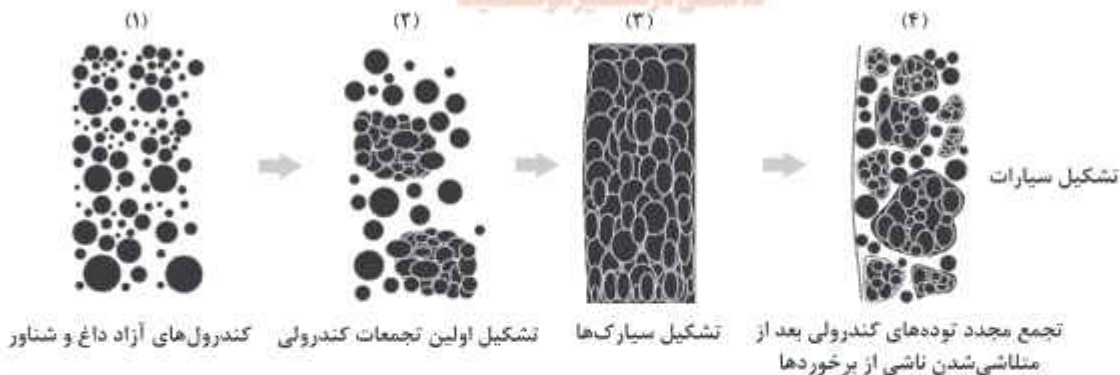
$$\frac{a-2}{a-1} = \frac{\frac{7}{3}-2}{\frac{7}{3}-1} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{1}{4}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

زمین‌شناسی

۱۸۱- گزینه «۳» (آرین فلاح‌اسدی)

با توجه به شکل زیر که نشان دهنده تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات است مرحله سوم مربوط به تشکیل سیارک‌ها است که گزینه «۳» این سؤال است.



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

۱۸۲- گزینه «۳» (ارمیا کارخیران)

بررسی موارد:

الف، صحیح است.

ب، نادرست؛ بر اساس متن کتاب، نخستین اجزای سنگ‌کره، سنگ‌های آذرین بودند (نه دگرگونی).

پ، صحیح است.

ت، نادرست؛ با سردتر شدن کره زمین، بخار آب به مایع تبدیل و آب کره تشکیل شد که در ادامه با تشکیل اقیانوس‌ها شرایط پیدایش زیست کره فراهم گردید.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(عرفان هاشمی)

۱۸۳- گزینه «۴»

گزینه «۱» مربوط به تشکیل سیارک‌ها، گزینه «۳» مربوط به تشکیل هلیوم است.

ایراد گزینه «۲» این است که نوشته برخورد ماه به زمین، در صورتی که باید می‌گفت برخورد جرم آسمانی به زمین.

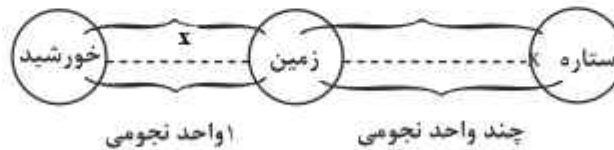
(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴، ۱۱ و ۱۵)

(بهزاد سلطانی)

۱۸۴- گزینه «۳»

۸/۳ دقیقه

۲۲/۲ دقیقه



$$\frac{8/3 \text{ min}}{1 \text{ AU}} \quad \left| \quad \frac{22/2 \text{ min}}{?} \right| \Rightarrow 4 \text{ AU}$$

فاصله ستاره x تا زمین ۴ واحد نجومی است، پس فاصله خورشید تا ستاره x، $4+1=5$ واحد نجومی است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

(ارمیا کارخیران)

۱۸۵- گزینه «۴»

ستارگان و سیارات مشهود در آسمان شب، تنها بخش اندکی از کهکشان راه شیری هستند.

کاوشگران برخی اجرام و پدیده‌های آسمانی را شناسایی کرده‌اند و برخی دیگر هم تاکنون حتی رصد نشده‌اند.

اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کیهان در حال گسترش و کهکشان‌ها در حال دور شدن هستند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(علیرضا خورشیدی)

۱۸۶- گزینه «۴»

دانشمندان بر این باورند که خداوند جهان هستی را براساس اصول و قوانین آفریده است. آن‌ها با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر

آفرینش کیهان، به دنبال کشف رازهای خلقت هستند. ماده و انرژی دو جزء اصلی سازنده کیهان می‌باشند. ذرات بنیادی،

واحدهای اصلی تشکیل‌دهنده ماده بوده و مانند آجرها، ساختمان جهان اطراف ما را تشکیل می‌دهند و انرژی با برقراری

ارتباط بین ذرات بنیادی، ساختار جهان هستی را شکل می‌دهند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰)

(بهزاد سلطانی)

۱۸۷- گزینه «۳»

با توجه به متن کتاب درسی، در ابتدا رخداد مه‌بانگ صورت گرفته، سپس کهکشان راه شیری و بعد از آن سامانه خورشیدی تشکیل

شده است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۳ و ۱۴)

۱۸۸- گزینه «۲» (فرشید مشعریور)

بعد از شکل گیری ستارگان، برخی نقاط چگال تر و با گرانش قوی تر، بقیه ماده موجود در جهان را به سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام کهکشان نامیده می شوند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۳)

۱۸۹- گزینه «۳» (میثاق پورقاسمی)

موارد الف، ب، پ نادرست است.

الف) یک پنجم، نه یک دهم (نادرست)

ب) با تولید اتم هیدروژن، نه هلیوم (نادرست)

پ) قطر کهکشان راه شیری ۱۰۰ هزار سال نوری و ضخامت آن ۱۰ هزار سال نوری است. (نادرست)

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۱، ۱۳ و ۱۴)

۱۹۰- گزینه «۳» (گلنوش شمس)

نور خورشید هر یک واحد نجومی (میانگین فاصله زمین تا خورشید) را در ۸/۳ دقیقه طی می کند و ضخامت کهکشان راه شیری ۱۰۰۰۰ سال نوری است پس ضخامت کهکشان راه شیری برحسب واحد نجومی می شود،

$$\frac{10000 \times 365 \times 24 \times 60}{8/3} = 633253012/04819$$

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۳ و ۱۴)



- + هر یک دور پیچ کامل دنا شامل ۱۰ جفت نوکلئوتید می‌شود.
- + پژوهش‌ها و آزمایش‌ها همچنان برای یافتن پاسخ پرسش «ژن چیست و از چه ساخته شده است؟» ادامه دارد.
- + مولکول‌های مرتبط با ژن شامل دنا، رنا و پروتئین هستند و مولکول‌های حامل اطلاعات وراثتی، شامل دنا و رنا هستند.
- + به کمک سازوکار مولکولی می‌توان چگونگی ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی را توضیح داد.
- + میتوز پل انتقال ژن بین یاخته‌ها (سطح ۱ حیات) و میوز پل انتقال ژن بین نسل‌ها (سطح ۶ حیات) است.
- + باکتری استریتوکوکوس نومونیا هم در سطح ۱ حیات قرار دارد هم در سطح ۵ حیات.
- + باکتری‌ها به ران موش توسط گریفیت تزریق شدند.
- + گریفیت از ماهیت ماده وراثتی خبر نداشت و همچنین از وجود دنا نیز اطلاع نداشت.
- + پوشینه باکتری استریتوکوکوس نومونیا می‌تواند با غشای سلول در تماس باشد (نه با خود سلول باکتری؛ بلکه با سلولی که قصد آلوده کردن آن را دارد)
- + لایه‌های پیرامون محتوای سیتوپلاسم باکتری استریتوکوکوس نومونیا از خارج به داخل شامل (۱) پوشینه (در صورت وجود)، (۲) دیواره و (۳) غشای پلاسمایی است.
- + در شکل کتاب درسی تفاوت باکتری پوشینه‌دار زنده و کشته‌شده با گرما، در این است که سیتوپلاسم سلول کشته‌شده رنگ تیره‌تری دارد.
- + در تمامی مراحل آزمایش گریفیت، پاسخ التهابی دیده می‌شود.
- + به تفاوت سانتریفیوژ با سرعت بالا و سانتریفیوژ با سرعت بسیار بالا (Ultracentrifuge) توجه کنید.
- + در آزمایش‌های ایوری، در مرحله دوم انتقال صفت تنها در یک ظرف صورت گرفت اما در مرحله سوم تنها در یک ظرف صورت نگرفت.
- + در مرحله اول آزمایش ایوری، همه پروتئین‌ها تخریب نشدند چرا که برخی آنزیم پروتئاز بودند.
- + ایوری درمورد مولکول دنا اطلاعاتی داشت اما نمی‌دانست که همان ماده وراثتی است.
- + قند ریبوز ۵ کرینه است اما ۴ کرین در حلقه ۵ ضلعی دارد و یک کرین خارج از حلقه است. قند ۵ کرینه از یک طرف با حلقه ۵ ضلعی باز آلی پورینی یا با حلقه ۶ ضلعی باز پیریمیدینی پیوند اشتراکی برقرار می‌کند و از طرف دیگر با گروه فسفات پیوند اشتراکی دارد.
- + تفاوت دنوکسی ریبوز و ریبوز در یک اتم اکسیژن است که اتم اکسیژن راسی نیست.
- + رشته دنا و رنا دارای دو انتهای متفاوت هستند ولی مولکول دنا دو انتهای مشابه دارد.
- + مرکز تصویر تهیه‌شده از دنا با پرتو ایکس، فاقد نقاط تیره است و کاملاً روشن است.
- + بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود اما در تشکیل این پیوند، گروه فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل گروه دیگر شرکت می‌کنند.

- + بین دو نوکلئوتید پیوند فسفودی استر تشکیل نمی‌شود! تنها نیمی از پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود (به اصطلاح پیوند فسفو استر)
- + بین نوکلئوتید های مجاور پیوند فسفودی استر و بین نوکلئوتید های مقابل پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
- + در هر ردیف از مولکول دنا به طور کلی پنج حلقه آلی مشاهده می‌شود.
- + دنا و رنا ماریچ هستند.
- + دنا ساختار ماریچ دورشته‌ای دارد اما در هر دور متقارن نیست و در برخی نقاط فرورفتگی‌های عمیق‌تر و در برخی نقاط فرورفتگی‌های کم عمق مشاهده می‌شود.
- + هسته سلول به علت حضور نوکلئیک اسیدها خاصیت اسیدی دارد.
- + نوکلئیک اسید خطی و حلقوی در همه جانداران مشاهده می‌شود.
- (۱) دنا ی حلقوی پروکاریوت‌ها، دنا ی حلقوی میتوکندری و سبز دیسه در یوکاریوت‌ها
- (۲) دنا ی خطی در یوکاریوت‌ها و رنا در پروکاریوت‌ها
- + طبق شکل ۹ صفحه ۹، در طرح غیر حفاظتی همانند سازی، قسمت‌های نو ساخت روبروی قسمت‌های قدیمی رشته مقابل قرار می‌گیرند.
- + تنها در طرح حفاظتی همانند سازی، بین نوکلئوتیدهای جدید پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
- + ایزوتوپ ^{15}N ایزوتوپ سنگین نیتروژن است نه پرتوزا!
- + پاکتری اشرشیاکلا ی برخلاف استریتوکوکوس نومونیا که سلول کروی دارد، سلول استوانه‌ای شکل یا میله‌ای دارد.
- + در یک جایگاه آغاز همانند سازی، ۲ آنزیم هلیکاز و ۴ آنزیم دنابسپاراز داریم.
- + فعالیت نوکلنازی دنابسپاراز که باعث رفع اشتباه‌ها در همانند سازی می‌شود، ویرایش نامیده می‌شود.
- + آخرین آمینواسیدی که به زنجیره پپتیدی اضافه می‌شود، طی سنتز آبدی هیدروژن گروه آمینی خود را از دست می‌دهد و آمینواسید موجود در انتهای زنجیره اتم‌های اکسیژن و هیدروژن گروه کربوکسیل خود را از دست می‌دهد.
- + طی تولید یک زنجیره با n آمینواسید، n-1 مولکول آب تولید می‌شود.
- + در ساختار اول پروتئین‌ها، گروه‌های R یکی در میان به سمت بالا و پایین قرار می‌گیرند.
- + ساختار دوم پروتئین، اولین ساختار با پیوند هیدروژنی است. در این ساختار، هیچ دو آمینواسید مجاوری در یک زنجیره با هم پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کنند. در ساختار ماریچی آمینواسیدها با ۴ آمینواسید پس از خود پیوند برقرار می‌کنند. در ساختار صفحه‌ای، هر آمینواسید با پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد یا ۲ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
- + در ساختار ماریچی گروه‌های R به سمت خارج زنجیره قرار دارند اما در ساختار صفحه‌ای به صورت یک در میان به سمت بیرون و داخل صفحه قرار گرفته‌اند.
- + تراکم پیوند هیدروژنی در ساختار ماریچی از صفحه‌ای بیشتر است و امکان تشکیل آن خارج از ساختار صفحه و ماریچ نیز وجود دارد.
- + میوگلوبین اولین پروتئینی است که ساختار آن (نه خود آن) کشف شده است. این پروتئین از یک زنجیره با ساختار ماریچی و ۸ تاخوردگی تشکیل شده است.
- + در هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل ۲ زنجیره آلفا و زنجیره بتای پایینی به سمت مرکز و انتهای آمین و کربوکسیل زنجیره بتای بالایی به سمت خارج ساختار قرار دارد.

- + در هموگلوبین، تمام گروه‌های هم به جز زنجیره بتای بالایی به سمت خارج ساختار قرار گرفته‌اند. همچنین به جز زنجیره آلفای پایینی همه گروه‌های هم به سمت چپ قرار گرفته‌اند.
- + هردوی هموگلوبین و میوگلوبین در ماهیچه یافت می‌شوند اما هموگلوبین در سلول ماهیچه‌ای یافت نمی‌شود.
- + یک پروتئین می‌تواند حاوی ساختار دوم ماریجی و صفحه‌ای باشد.
- + در ساختار دوم پروتئین‌ها ممکن است بیش از دو نوع ساختار مشاهده شود.
- + برخی پروتئین‌های حاوی ساختار چهارم بدن انسان،
 - (۱) میوزین (۲) اکتین (۳) هموگلوبین
- + اغلب آنزیم‌ها پروتئینی هستند اما رنا نیز می‌تواند نقش آنزیمی داشته باشد.
- + تمامی گیرنده‌ها در سطح کتاب درسی از جنس پروتئین هستند.
- + آنزیم‌ها انرژی فعالسازی را کاهش می‌دهند نه انرژی واکنش دهنده یا فراورده‌ها را.
- + آنزیم‌ها علاوه بر داخل و خارج سلول می‌توانند در سطح غشای آن نیز فعالیت کنند (پمپ سدیم-پتاسیم و (نظام قدیم، آنزیم‌های سلول پرز روده باریک))
- + بعضی مواد سمی مثل سیانید و آرسنیک با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم مانع فعالیت آن می‌شوند.
- + اغلب واکنش‌ها به دو صورت تجزیه یا ترکیب است.
- + تغییر pH محیط باعث تغییر فعالیت آنزیم می‌شود و لزوماً فعالیت آن را متوقف نمی‌کند.
- + آنزیم‌ها در دمای بالا در صورتی که شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند غیرفعال می‌شوند و غیرفعال می‌مانند اما در دمای پایین، در صورت بازگشت به دمای طبیعی مجدد فعال می‌شوند.
- + هرچقدر آنزیم بتواند در دمای بالاتری دوام بیاورد یعنی پیوندهای موجود در ساختار آن قوی‌ترند.
- + هرچقدر دما در برابر افزایش دما بتواند پایداری خود را حفظ کند، یعنی مقدار سینتوزین و گوانین بیشتری در ساختار خود دارد چرا که بین این دو باز، پیوند هیدروژنی بیشتری برقرار می‌شود.
- + تنوع آنزیم‌ها در طول عمر یک جاندار می‌تواند تغییر کند. (آنزیم‌های نوزاد گاو و گوسفند)
- + سرعت همانندسازی می‌تواند به عللی مثل افزایش تعداد خطای دناپاراز و تعدد بازهای گوانین و سینتوزین در جایگاه‌های مختلف کاهش یابد.
- + در واکنش‌های تجزیه، تعداد فراورده‌ها یا محصولات از پیش‌ماده (ها) بیشتر است و در واکنش‌های ترکیب، تعداد فراورده (ها) از واکنش دهنده‌ها کمتر است.
- + امروزه هم از پروکاریوت‌ها هم از یوکاریوت‌ها می‌توان در تولید مایه پنی‌ر بهره گرفت.

نوکلئیک اسیدها

	DNA	RNA
واحد سازنده	نوکلئوتید	نوکلئوتید
قند	دئوکسی ریبوز	ریبوز
تعداد فسفات	۱ تا ۳ گروه فسفات	۱ تا ۳ گروه فسفات
بازهای آلی مشترک	A, T, C	A, C
باز منحصر به فرد	T	U
تعداد رشته	دو رشته‌ای	معمولاً تک رشته‌ای
محل حضور	هسته یاخته	هسته یاخته
شکل	خطی و حلقوی	خطی
نقش اصلی	عامل انتقال صفات وراثتی	واسطه دنا و پروتئین

کشف ساختار دنا

دانشمند / آزمایش	نتیجه
چارنگاف	$A=T/C=G$
ویلکینز و فرانکلین	DNA مارپیچی است / ابعاد DNA را تعیین کردند / DNA بیش از یک رشته دارد.
واتسون و کریک	DNA دو رشته‌ای است / قطر DNA ثابت است / A مقابل T و C مقابل G قرار می‌گیرند.

کشف ماده وراثتی

آزمایش	نتیجه
گریفیت	انتقال ماده وراثتی را مشاهده کرد.
ایوری ۱	پروتئین ماده وراثتی نیست.
ایوری ۲	DNA ماده وراثتی است.
ایوری ۳	DNA ماده وراثتی است.

همانندسازی DNA

توضیح	
حفاظتی: یک DNA کاملاً جدید و یک DNA کاملاً قدیمی	طرح‌های پیشنهادی
نیمه‌حفاظتی: هر DNA دارای یک رشته قدیمی و یک رشته جدید	طرح‌های پیشنهادی
پراکنده (غیرحفاظتی): هر رشته شامل نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید	طرح‌های پیشنهادی
تأیید نیمه‌حفاظتی بودن همانندسازی DNA	آزمایش مزلسون و استال
در پروکاریوت‌ها یک جایگاه / در یوکاریوت‌ها چندین جایگاه	تعداد جایگاه‌های شروع
رشته الگو، نوکلئوتیدها و آنزیم‌ها	عوامل مورد نیاز
هلیکاز، دناپلیمراز (بسیارازی و نوکلنازی)	آنزیم‌ها





عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۷ مهر ماه ۱۴۰۵

مراحلی به ترتیب حروف الفبا

فارس	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، نازنین فاطمه حاجیلو، سعید جعفری، ابوالفضل عباس زاده
عربی، زبان قرآن	رضا خدا ناه، ابوطالب درانی، محمدرضا سوری، محمد صالح شریفی، هدیه مهنی قلعه گنج، مجید همایی
چین و ژنگی	بهنام رسولی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	محمدجواد آفای، تیمور رحمتی، عقیل محمدی روش

گزینه‌های و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینه‌ها	گروه ویراستاری	ویراستار	مسئول درسی و مستندسازی
فارس	نازنین فاطمه حاجیلو	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری	—	مهندس ملکی
عربی، زبان قرآن	فرهاد صالحی	فرهاد صالحی	درویشعلی ابراهیمی	جواد جلیلیان	مهندس سعیدی، امیرمحمد کاماسی
چین و ژنگی	بهنام رسولی	بهنام رسولی	امیربهدی افشار محمدفرحان فغانیان	محمدفرحان فغانیان	محمدحسین صالحی پور، وحیده نجفی
انگلیسی‌های مذهبی	دیورا حاتاتیان	دیورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	محسن رحمتی، فاطمه نقدی	—	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان زاده

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و ملاحظات با مصوبات	مدیر، محیا اصغری، مسئول دفترچه، فریا رونوی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
گروه چاپ	سوران نبی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطين - پلاک ۹۳۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

۲۰۱- گزینه ۳

(ابوالفضل عباس زاده)

«جسیم» خوش اندام

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «وطفیق» مقرر، وجه معاش [در این متن]

گزینه ۲: «تجیز» سرگشتگی، سرگردانی («سرگردانی» مصدر است اما «سرگردان» صفت است).

گزینه ۴: «انایت» بازگشت به سوی خدا، توبه، پشیمانی

توجه: «تسایط» به معنای «حالتی که در آن، احساس بیگانگی و ملاحظه و رودربایستی نباشد؛ خودمآبی شدن» است.

(واژه، واژه‌نامه)

۲۰۲- گزینه ۲

(تازنین قاضی هابیلوسفقازاره)

تخت: خدم و ستایش - است: روشنائی، روشنی

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «املاى صحیح» چهار است: بحر: دریا / پهر: از برای، برای، به خاطر، به دلیل

گزینه ۳: «تحفه» هدیه، چشم‌روشی

گزینه ۴: «املاى صحیح» حیات است: حیات: زندگی، زیستن / حیات: بخشی از خانه، هم‌خانواده محوطه

(املا، صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۴)

۲۰۳- گزینه ۲

(حسن افشاره - تبریز)

گزینه ۲: «نوع» را در عبارت «الف» حرف اضافه است [مست برای خداست] در عبارت «د» حرف اضافه [چه غم برای دیوار است] و در «ج» حرف اضافه است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «نوع حذف فعل در جمله آخر عبارت «الف» لفظی و در عبارت «د» معنایی (معتوی) است: چه غم دیوار است را [است] که دارد چون تو پشتیبان.

گزینه ۳: «نوع حذف فعل در عبارت «د» معنایی (معتوی) بوده و نوع «را» در عبارت «ب» فک اضافه (بدل از کسره) است: (در پیر درختان) [به عنوان] خلعت نوروزی قیای سبز ورق گرفته است.

گزینه ۴: «نوع» را و حذف فعل در عبارت «ه» به ترتیب فک اضافه و معنایی است. (ای مرغ سحر آیا تو صحبت می‌کنم: حذف فعل به قرینه معنایی) عشق ز پروانه پیامور جان آن سوخته شد (رفت) و آواز نیامد

(دستور، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۶)

۲۰۴- گزینه ۳

(سعید یغمی)

ضمیر در صورت سؤال و دیگر گزینه‌ها به‌جز گزینه ۳، مضاف‌الیه است: در گزینه ۳، مفعول است.

بازش بخواند: باز او را بخواند.

(دستور، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۶)

۲۰۵- گزینه ۴

(ابوالفضل عباس زاده)

الف) آرایه‌های «نماد» و «ضاد» به‌کار رفته است:

«نماد» مرغ سحر نماد عاشق غیرحقیقی / پروانه نماد عاشق حقیقی.

«ضاد» مرغ سحر (عاشق غیرحقیقی) و پروانه (عاشق حقیقی)

ب) آرایه‌های «سجع» و «تشبیه» به‌کار رفته است:

«سجع» برده و شده

«تشبیه» بحر مکاشفت (مکاشفت: مشبه / بحر: مشبه‌به).

نکته: «جیب مراقبت» اضافه اقترانی است و استعاره ندارد.

ج) آرایه‌های «تشبیه» و «تضمن» به‌کار رفته است:

«تشبیه» گمبه جلال (جلال: مشبه / گمبه: مشبه‌به).

«تضمن» «ما عیدناک حق عبادتک» حدیثی از پیامبر اکرم (ص) است.

(آرایه، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۰۶- گزینه ۳

(تازنین قاضی هابیلوسفقازاره)

تلمیح: به داستان حضرت نوح و کشتی او اشاره دارد.

استعاره: موج بحر استعاره از حوادث و گرفتاری‌ها

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تلمیح به حدیث «یا ملائکتی قد استخیت من عیدی - ای قرشکنانم از بت‌دام شرم می‌کنم...» / استعاره ندارد.

گزینه ۲: «تلمیح به آیه «الله الذی لیس مکتبه شیء» / استعاره ندارد.

گزینه ۴: «تلمیح به آیه ۱۵۵ سوره احزاب - یا ایها الذین آمنوا، صلوا علیه و سلموا تسلیماً» / استعاره ندارد.

(آرایه، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

۲۰۷- گزینه ۴

(تازنین قاضی هابیلوسفقازاره)

لصرا لله متشی، کلیله و دمنه را از عربی به فارسی ترجمه کرده است - لکه خود، آن را تألیف کرده باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «سعدی، گلستان را نوشته است که جزء ادبیات تعلیمی است.

گزینه ۲: «شعری که ذیل بخش ستایش آمده، از ستای غزنوی است.

گزینه ۳: «کلیله و دمنه، ذیل ادبیات تعلیمی است و هدف ادبیات تعلیمی، آموزش و تربیت است.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۸)

۲۰۸- گزینه ۲

(حسین پاره‌پیکار - سبزوار)

بیت «ه» توحید موجب رهایی از آتش دوزخ است.

بیت «د» اقرار به دانایی از همه اسرار، پوشاندگی همه گناهان و قدرت مطلق خداوند در عزت و ذلت دادن است. (که دلالت بر قادر مطلق بودن خداوند می‌کند).

بیت «ج» ادراک و فهم و تخیل انسان از درک واقعی خداوند عاجز است.

(مفهوم، صفحه ۱۰)

۲۰۹- گزینه ۲

(حسن افشاره - تبریز)

مفهوم عبارت گزینه ۲: «رزق بتده یا گناه قطع نمی‌شود.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۲۱۰- گزینه ۳

(حسن افشاره - تبریز)

معنی نوشته‌شده در برابر همه گزینه‌ها کاملاً صحیح هستند به‌جز گزینه ۳.

معنی صحیح عبارت گزینه ۳: «عابدان و زاهدان مقیم درگاه الهی به کوتاهی‌شان در عبادت الهی معترف هستند.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۸)

۲۱۱- گزینۀ «۲»

(مصدرها سوری)

«لذلك» از این رو، به خاطر آن / «أرسل» فعل مجهول (فرستاده شد) / «بیتین» (مجهول) برای این که روشن شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱» این چنین: از این رو / برای آشکار کردن: برای این که آشکار شود / فرستاده: فرستاده شد.

گزینۀ «۳»: را: در ترجمه زائد است / فرستاده: فرستاده شد.

گزینۀ «۴»: همچنان که: از این رو / آشکار کند: آشکار شود.

(ترجمه، صفحه‌های ۴ و ۳)

۲۱۲- گزینۀ «۳»

(مصدرها سوری)

«لم لا تألوتی» برای چه از من نمی‌پرسید، «الحضارات» تمدن‌ها، «التقشوش» نگاره‌ها، کتده کاری‌ها، «الرسوم» نقاشی‌ها.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱» فرهنگ‌هایی (تمدن‌هایی)، نقاشی‌ها (کتده کاری‌ها)، مراسم‌هایی (نقاشی‌ها)، نیرسیده‌اید (سؤال نمی‌کنید).

گزینۀ «۲» شناخته شده است (انسان ... آن را شناخت).

گزینۀ «۳» فرهنگ‌هایی (تمدن‌هایی)، مراسم (نقاشی‌ها).

(ترجمه، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۱۳- گزینۀ «۱»

(ابو طالب درانی)

- «تأکید این بر اجزاء» بعد از خودش می‌باشد و صحیح آن است که قبل از آن‌ها ترجمه شود - حذف گزینۀ «۲» و «۳».

- «جملتا» قرار دادیم - حذف گزینۀ «۳» و «۴».

- «علکم تعللون» امید است / شاید / باشد که شما خردورزی کنید - حذف گزینۀ «۳».

(ترجمه، صفحه ۶)

۲۱۴- گزینۀ «۳»

(عبره مؤن قلعه کنج)

تشریح گزینه‌های دیگر:

«وفد خذنتا» یا ما سخن گفته‌است (رد گزینۀ «۴») / «الأنبياء» پیامبران (رد گزینۀ «۱») / «صراعهم» کشمکش آن‌ها (رد گزینۀ «۱» و «۲») / «أقوامهم الکافرین» اقوام کافرشان (رد گزینۀ «۱» و «۲»).

(ترجمه، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۱۵- گزینۀ «۲»

(رضا قداراده)

آیه قرآن با گزینۀ «۲» متاسب است و هر دو به این موضوع اشاره دارد که خداوند پاداش نیکوکاران را از بین نمی‌برد و هیچ کار نیکی بی اجر و پاداش نمی‌ماند.

(مفهوم، صفحه ۵)

۲۱۶- گزینۀ «۳»

(مصدرها شریفی - روزگار جنوب)

آیه شریفه به این موضوع اشاره دارد که حمد و ستایش تنها سراوار خداوندی است که خالق آسمان‌ها و زمین است و این مفهوم فقط در گزینۀ «۳» دیده می‌شود.

(مفهوم، ترکیبی)

۲۱۷- گزینۀ «۲»

(مصدرها شریفی - روزگار جنوب)

از میان حروف مشبیه بالفعل (لکن) برای کامل کردن پیام و برطرف کردن ابهام جمله قبل از خود می‌آید.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۱۸- گزینۀ «۱»

(ابو طالب درانی)

تأکید روی کل جمله توسط «إن» انجام می‌شود.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۱۹- گزینۀ «۳»

(مبید همایی)

در گزینۀ «۳» حرف مشبیه بالفعل نیامده است «لکن» حرف مشبیه می‌باشد ولی لکن خیر.

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینۀ «۱» کان در گزینۀ «۲»، «أن» و در گزینۀ «۴» «لیت» از حروف مشبیه بالفعل می‌باشند.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۲۰- گزینۀ «۲»

(مبید همایی)

با توجه به مفهوم، آیه شریفه گزینۀ «۲» صحیح است. ترجمه آیه:

ایا انسان گمان می‌کند که پنج و بی‌پوده رها می‌شود؟

(واژگان، صفحه ۶)

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «فصل العبادة إيمان التفكير في الله وفي قدرته: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست.»

(هستی‌بخش، صفحه ۴)

پدیده‌ها، که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد همان‌طور که چیزهایی که شیرین نیست، برای شیرین شدن نیازمند به چیزی هستند که خودش شیرین باشد.

(هستی‌بخش، صفحه ۷)

مسجد یا ساخته شدن، از بنا بی‌نیاز می‌شود اما موجودات چنین نیستند و پس از پیدایش نیز همچنان مانند لحظه نخست خلق شدن به خداوند نیازمند هستند. این رو دالماً با زبان حال، به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند.

(هستی‌بخش، صفحه ۹)

در رابطه بنا و ساختمان، بنا فقط نظم‌دهنده و جابه‌جاکننده مواد و مصالح است، نه آفریننده آن‌ها لذا ساختمان در بنا به او وابسته نیست ولی خداوند به وجود آورنده همه چیز است، یعنی هم ناظم است و هم خالق و لذا نیازمندی مخلوقات در بنا مخصوص خداوند است.

(هستی‌بخش، صفحه ۹)

نیاز دائمی موجودات به خداوند چنین است که جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود. از این‌رو مولوی زبان حال موجودات را که به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند این گونه بیان می‌کنند:

ما چو ناییم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست

ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم یا تو در میان

(هستی‌بخش، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

هر موجودی در حنّ خودش تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است از همین رو آنان که به دقت و اندیشه در جهان هستی می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند.

(هستی‌بخش، صفحه ۱۱)

این‌که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاست که در نگاه نخست مشکل به نظر می‌آید، اما هدفی قابل دسترس است، به خصوص برای جوانان و نوجوانان که پاک و صفای قلب دارند اگر قدم پیش بگذاریم و با عزم و تصمیم قوی حرکت کنیم، به یقین خداوند نیز کمک خواهد کرد و لذت چنین معرفتی را به ما خواهد چشاند.

(هستی‌بخش، صفحه ۱۳)

موضوعاتی وجود دارد که نامحدودند و ذهن ما گنجایش درک آن‌ها را ندارد؛ زیرا لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است. در واقع ما به دلیل محدود بودن ذهن خود نمی‌توانیم ذات امور نامحدود را تصور کنیم و چگونگی وجودشان را دریابیم. خداوند حقیقتی نامحدود دارد؛ در نتیجه، ذهن ما نمی‌تواند به حقیقت او اختاطه پیدا کند و ذاتش را شناسایی کند. بنابراین، یا این‌که ما به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان پی می‌بریم و صفات او را می‌توانیم شناسایی کنیم، اما نمی‌توانیم ذات و چستی او را دریابیم.

(هستی‌بخش، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

انسان‌های ناآگاه نسبت به نیاز دائمی انسان به خداوند، بی‌توجه‌اند؛ اما انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنايات پیوسته او می‌دانند. هر چه معرفت انسان نسبت به خود و رابطه‌اش با خداوند بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و ناتوانی و یتدگی خود را بیشتر ابراز می‌کنند.

(هستی‌بخش، صفحه ۱۰)

هر کدام از ما، براساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم. قرآن کریم ما را به معرفت عمیق‌تر درباره خداوند فرا می‌خواند و راه‌های گوناگونی را برای درک وجود او و نیز شناخت افعال و صفات او به ما نشان می‌دهد. یکی از این راه‌ها، تفکر درباره نیازمند بودن جهان، در پیدایش خود، به آفریننده است.

(هستی‌بخش، صفحه ۷)

زبان انگلیسی ۳

۲۳۱- گزینه ۲

(معمدیهوار آقایی)

ترجمه جمله: «من واقعاً متقدم پیشرفت‌های جدید به‌طور قابل توجهی امکانات سرگرم‌کننده را در این منطقه بهبود می‌بخشد.»

- (۱) صحبت کردن
(۲) بهبود بخشیدن
(۳) بخشیدن، عفو کردن
(۴) قریاد زدن

(واژگان)

۲۳۲- گزینه ۴

(معمدیهوار آقایی)

ترجمه جمله: «او بسیار غمگین است، زیرا پزشکان فکر می‌کنند هیچ راهی برای درمان بیماری همسرش وجود ندارد.»

- (۱) غذا دادن
(۲) پایین آوردن
(۳) تشخیص دادن، تمایز قائل شدن
(۴) درمان کردن

(واژگان)

۲۳۳- گزینه ۴

(تیمور رمفتی)

ترجمه جمله: «او پرستار است و در یک بیمارستان بزرگ کار می‌کند و شغلش نیازمند سخت‌کوشی و تلاش زیادی در مراقبت از بیمار است.»

- (۱) مهربانی
(۲) نقش، عملکرد
(۳) فشار
(۴) تلاش، فداکاری، ایثار، تعهد

نکته مهم درسی:

کلمه "dedication" همراه با "to" می‌آید.

(واژگان)

۲۳۴- گزینه ۲

(تیمور رمفتی)

ترجمه جمله: «هر شب قبل از خواب در دفتر خاطراتم می‌نویسم تا بهترین لحظات هر روز را به خاطر سپارم.»

- (۱) حافظه
(۲) دفترچه خاطرات
(۳) نمره، امتیاز
(۴) کتاب درسی

(واژگان)

۲۳۵- گزینه ۱

(معمدیهوار آقایی)

ترجمه جمله: «به‌نظر من، این رستوران‌های جدید، اقتصاد افتضاح شهر ما را بسیار بهبود خواهند بخشید.»

- (۱) بهبود بخشیدن
(۲) متعجب شدن
(۳) به حساب آوردن
(۴) احترام گذاشتن

(واژگان)

۲۳۶- گزینه ۳

(معمدیهوار آقایی)

ترجمه جمله: «بر اساس آخرین اخبار، شرکت‌ها اخیراً برای توسعه (ایجاد) نرم‌افزار ارتباطی جدید با یکدیگر همکاری کردند.»

- (۱) اتفاق افتادن
(۲) تأسیس کردن
(۳) گسترش دادن، ایجاد کردن
(۴) اختصاص دادن (زمان، پول، ...) به چیزی

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

تغییرات اقتصادی و اجتماعی در چند دهه گذشته، [ساختار] خانواده اروپایی را تغییر داده است. آنچه که زمانی عادی بود - دو والد، پدر شاغل، مادر خانه‌دار، ثبات مالی - اکنون استثنای است. امروزه نیمی از ازدواج‌ها به شکست ختم می‌شود و حدود نیمی از همه فرزندان چندین سال را در یک خانواده تک‌سرپرست سپری می‌کنند. برخی از مادران دیگر هرگز ازدواج نمی‌کنند، برخی از والدین در اثر مرگ، زن یا شوهر خود را از دست می‌دهند و برخی از زنان و مردان مجرد بچه‌هایی را به فرزندپذیری می‌کنند. یعنی تصمیم می‌گیرند بچه‌های دیگران را بزرگ کنند.

تعداد مادران مجرد بیشتر از پدران مجرد است. یک خانواده تک‌سرپرست در معرض خطر بیشتری برای پیامدهای منفی مانند کاهش درآمد، فقر و مشکلات رفتاری است. والدین مجرد انجام تمام وظایف مالی خود را دشوار می‌دانند. کاهش درآمد ممکن است آن‌ها را مجبور کند که خانواده را به خانه‌ای ارزان‌تر در محله‌ای دیگر و بچه‌ها را از مدرسه‌ای به مدرسه دیگر منتقل و پول کمتری برای خرید کالا خرج کنند.

درحالی‌که فشار بر خانواده تک‌سرپرست زیاد است، مشکلات همیشه پیش نمی‌آید. اگر یک مادر مجرد بتواند وظایف مختلف مراقبت از خود و فرزندانش را مدیریت کند، خانواده او نه تنها می‌تواند دوام بیاورد، بلکه پیشرفت زیادی نیز خواهد داشت.

۲۳۷- گزینه ۴

(عقیل معمدری روشن)

ترجمه جمله: «پاراگراف اول عمدتاً در مورد چیست؟»

«تغییر ساختار خانواده اروپایی»

(درک مطلب)

۲۳۸- گزینه ۴

(عقیل معمدری روشن)

ترجمه جمله: «طبق متن، در گذشته این مسئله عادی بود که یک خانواده اروپایی...»

«دو والد داشته‌باشد»

(درک مطلب)

۲۳۹- گزینه ۳

(عقیل معمدری روشن)

ترجمه جمله: «کلمه "them" در پاراگراف ۲ به "single parents"»

(تک‌سرپرست‌ها) اشاره دارد.

(درک مطلب)

۲۴۰- گزینه ۲

(عقیل معمدری روشن)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، یک پدر یا مادر مجرد ممکن است فرزند خود را از مدرسه‌ای به مدرسه دیگر منتقل کند وقتی که...»

«آن‌ها مشکلات مالی دارند»

(درک مطلب)

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	امیرحسین افجه
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستاران مستندسازی	بیتا مرادی، پریا اقبالی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حامد کریمی، حمید گنجی، رامتین شمشکی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

۲۵۱- گزینه ۲»

(معمول امتحانی)

این که «اعتبار گزاره‌های علمی به منزلت گوینده وابسته باشد.» یعنی اعتبار گزاره‌های علمی به جایگاه و اعتبار گوینده وابسته باشد.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲»

(معمول امتحانی)

متن صراحتاً می‌گوید: «اعتبار گزاره‌های علمی بیش از آنکه به منزلت گوینده وابسته باشد، به قابلیت آزمون ... وابسته شد.» این یعنی مقدار از «قدرت شخص استاد» به «روش و گزاره علمی».

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳»

(معمول امتحانی)

متن در پاراگراف دوم ذکر می‌کند که صلاحیت پزشک بر «دانش زیست‌پزشکی، استدلال مبتنی بر شواهد و یادگیری مستمر» استوار است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴»

(معمول امتحانی)

در انتهای متن، دیدگاه جامعه‌شناسان ذکر شده است که معتقدند تخصصی شدن باعث «رسمی‌تر شدن رابطه پزشک و بیمار و کاهش جنبه‌های شخصی و انسانی گرایی» شده است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱»

(معمول امتحانی)

متن نمی‌گوید سوگیری‌ها «خوب» یا «بی‌خطا» هستند، بلکه می‌گوید این‌ها محصول سازوکارهایی هستند که در گذشته از نظر بقا و کارآمدی سودمند بوده‌اند، هرچند امروز ممکن است خطاساز باشند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳»

(معمول امتحانی)

طبق متن، ذهن همیشه در پی بیشترین دقت نیست؛ گاهی با توجه به محدودیت منابع شناختی، سرعت و کیفیت عملی ارزش تطبیقی بیشتری داشته است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱»

(معمول امتحانی)

پرسش الف با متن پاسخ گرفته است؛ مصالحه میان هزینه پردازش اطلاعات، محدودیت‌های شناختی و کارآمدی رفتاری. دیگر پرسش‌ها پاسخ نگرفته است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۳»

(معمول امتحانی)

دقت کنید فقط ۶ و ۷ ممکن است کنار ۴ باشند. حالت‌های ممکن:

۵ ۸ ۳ ۷ ۴ ۶

۳ ۸ ۵ ۷ ۴ ۶

۳ ۸ ۵ ۶ ۴ ۷

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۱»

(معمول امتحانی)

قطعاً «و» ۴ است و «الف» ۸ است. دقت کنید عدد ۳ فقط ممکن است سر و ته باشد، یا بین ۷ و ۸ پس در این حالت در «ب» می‌نشیند. تنها حالت ممکن:

۴ ۶ ۵ ۷ ۳ ۸

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۱»

(معمول امتحانی)

۳ قطعاً بین ۷ و ۸ است و ۴، ۵ و ۶ هر سه یک سوی این دسته نیستند. پس ۳ «ب» یا «ه» نیست. برای دیگر گزینه‌ها:

۴ ۶ ۸ ۳ ۷ ۵

۵ ۸ ۳ ۷ ۴ ۶

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۲»

(معمول امتحانی)

اگر ۳ و ۸ کنار هم نباشند، ۳ اولی یا آخری است و در کنار ۷. برای رد دیگر گزینه‌ها حالت زیر کافی است:

۴ ۶ ۸ ۵ ۷ ۳

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۲»

(قرارداد شیرممدانی)

ابتدا جدول کلی داده‌ها را رسم می‌کنیم، داریم:

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
سبز	قرمز			
	ل			س
				عدد س ۱+

و سپس داریم:

۲۶۸- گزینه ۱»

(فناهم راسخ)

نحوه تغییر طرح‌ها در الگوی صورت سؤال:



(الگوی تصویری فنی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۳»

(رامتین شمشک)

شکل صورت سؤال در هر مرحله از الگو از چپ به راست ۹۰ درجه ساعتگرد دوران می‌کند.

(الگوی تصویری فنی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۲»

(رامتین شمشک)

با جایگزینی شکل گزینه ۲» به جای علامت سؤال الگو، شکل صورت سؤال از چهار بخش با طرح‌های زیر تشکیل می‌شود:



(الگوی تصویری فنی، هوش غیرکلامی)

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
سبز	قرمز		سفید	
دو	چهار	د	یک	عدد ۱۰

و در نهایت:

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
سبز	قرمز	زرد	سفید	آبی
۱۰	۱	۲	۳	۴

بنابراین «ج» زرد پوشیده است و «ر» آبی.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۲»

(فرزاد شیرمندان)

طبق پاسخ بالا، «س» شنبه و «ر» چهارشنبه وارد شده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۱»

(فرزاد شیرمندان)

طبق پاسخ‌های بالا، «ح» از در شماره پنج وارد شده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۳»

(فرزاد شیرمندان)

طبق پاسخ‌های بالا آن که از در شماره سه وارد شده است، آبی پوشیده و چهارشنبه به ساختمانی آمده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۴»

(فناهم راسخ)

یکی از لوزی‌های داخل که همواره رنگی است، تأثیری در پاسخ ندارد. رنگ‌های بخش‌های دیگر دوره تناوب هشت‌تایی دارند، پس شکل ۱۴۰۵، همان شکل شماره ۵ است:

$$۱۴۰۵ = ۱۷۵ \times ۸ + ۵$$

که بخش داخلی سه تا سه تا و بخش خارجی یکی یکی جایه‌ها می‌شوند.

(الگوی تصویری فنی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۳»

(فناهم راسخ)

تعداد بخش‌های رنگی در شکل‌های الگوی صورت سؤال، از راست به چپ هر بار یکی بیشتر شده است:

$$۶، ۵، ۴، ۳$$

(الگوی تصویری فنی، هوش غیرکلامی)