konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه اختصاصی – ۱

علوم تجربی

زمان کل دفترچه
۴۵ دقیقه

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۱۷ مهرماه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	نحوه پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی۳	۲۰	۱	۲۰	اجباری
۲	زیست‌شناسی۱	۲۰	۲۱	۴۰	انتخابی
۳	زیست‌شناسی۲	۲۰	۴۱	۶۰	

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نوکلئیک اسیدها و مزلسون و استال

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، دنای حاصل از دور دوم همانندسازی (پس از ۴۰ دقیقه) پس از گریز دادن، چه وضعیتی خواهد داشت؟ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳)*

۱) 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.

۲- کدام گزینه درباره آزمایش‌های گریفیت و ایوری صحیح است؟ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲)*

۱) عصاره مورد استفاده در آزمایش‌های ایوری از باکتری فاقد پوشینه استخراج شد.

۲) 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.

۳- کدام گزینه درباره نوکلئوتیدهای آزاد یاخته صحیح است؟ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲)*

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 پهلو را داشتند

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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



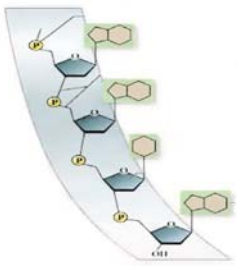
۱) اگر شکل مقابل ساختار کامل یک مولکول غیر حلقوی باشد، انتهای بخش (الف) گروه هیدروکسیل قند می‌باشد.

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 ستون های مقابل پیوندهایی برقرار کرده‌اند.

۷- با توجه به ناحیه مشخص شده در شکل زیر که بخشی از یک مولکول است کدام گزینه را می‌توان 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 رشتهٔ مکمل آن، نسبت پورین به پیریمیدین یک به سه خواهد بود.

۳) تعداد پیوندهای قند-فسفات درون نوکلئوتیدی از تعداد پیوند های قند-فسفات بین نوکلئوتیدی بیشتر است.

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

۸- کدام عبارت، درباره نوع بیماری‌زای جانداری که در زمان گریفیت تصور می شد عامل بیماری آنفلوانزا باشد، نادرست است؟

۱) نوکلئیک اسیدهای خود را درون فضایی با قطر حدود ۲۰۰ نانومتر نگهداری می‌کند.

۲) از طریق خارجی‌ترین 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 غیربیماری‌زا، ژن‌هایی مؤثر در بیماری‌زایی دارد.

۹- با توجه به توضیحات ارائه شده پیرامون مولکول‌های اطلاعاتی کدام مورد به درستی بیان شده‌است؟

۱) 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 دنابسپاراز 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.

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 نوکلئوتیدهای هر رشته به دلیل تشابه با رشته دیگر، ترکیب نوکلئوتیدهای رشته دیگر را هم مشخص می کند.

۲) وجود میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی با انرژی پیوند بالا، به مولکول دنا حالت پایداری می‌دهد.

۳) 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 می باشند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

همانندسازی و پروتئین‌ها

۱۱- کدام گزینه درباره آنزیم دنابسپاراز (DNA پلیمراز) نادرست است؟ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۹۹)*

۱) در هر دوراهی همانندسازی، دو عدد از این آنزیم فعالیت می‌کنند.

۲) یکی از فعالیت‌های این آنزیم، رفع اشتباه‌های رخداده در حین همانندسازی است.

۳) این آنزیم علاوه‌بر 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؟ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳)*

۱) در تشکیل هر پیوند پپتیدی، گروه هیدروکسیل به‌کاررفته 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 جانداران 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؟ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲)*

۱) در ساختار سوم هموگلوبین، هر یک از زنجیره‌های سازنده به‌صورت 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 دنای خطی دارد، جدا شدن هیستون‌ها، قبل از همانندسازیِ دنای 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 مارپیچ 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 جانداری آغازی که دارای حفره‌ی دهانی و توانایی تشکیل واکوئول دفعی درست است؟

الف) دنایی از آن که دو سر متفاوت دارد، توسط پوشش دو غشایی هسته احاطه شده است.

ب) دنایی از آن که در ساختار فام‌تن قرار دارد، در مجاورت هر شیار کم‌عمق خود، دو شیار عمیق‌تر دارد.

ج) دنایی از آن که تعداد جایگاه آغاز و پایان همانندسازی برابر دارد، می‌تواند مستقل از تقسیم یاخته، همانندسازی کند.

د) دنایی از آن که تعداد پیوند فسفودی‌استر برابری با شمار نوکلئوتیدها دارد، هر حلقهٔ پنج‌کربنی فاقد نیتروژن آن در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کند.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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.

۴) پیوند بین ساختارهای مارپیچ در ساختار دوم پروتئین ایجاد می شود.

۱۷- دو نمونه معروف از ساختار دوم پروتئین ها، ساختار صفحه‌ای و مارپیچ می باشد. در یکی از این ساختار ها، 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 اشتراکی دیده می‌شود.

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

۱۸- در صنایع شوینده با استفاده از آنزیم‌هایی انواعی از شوینده‌ها با قدرت تمیزکنندگی بالا تولید می شود. کدام مورد با توجه به مطالب کتاب درسی، در رابطه با این آنزیم‌ها درست است ؟

۱) در صورتی که جایگاه فعال آن‌ها با ماده‌ای دائما 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 با جمله ی 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 می شوند.

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، درپی فعالیت آن آنزیم به فراورده یا 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 می کند ، 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دنیای زنده

۲۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

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

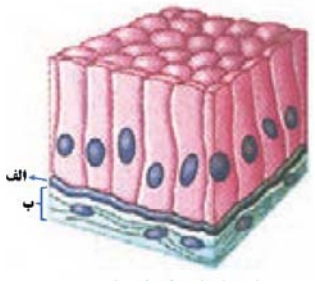
۱) از انرژی زیستی یاخته استفاده می‌شود، مقدار ATP در یاخته کاهش می‌یابد.

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.

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

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.

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

۳) الف همانند ب، دارای یاخته‌های ترشح کنندهٔ گلیکوپروتئین است.

۴) الف برخلاف ب، ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده دارد.

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

الف) در یاخته‌های بافت پیوندی دارای ماده زمینه شفاف، می‌توان رشته‌هایی واجد انشعاب را مشاهده کرد.

ب) نوعی یاخته با ظاهر انگشتری‌شکل را فقط می‌توان در ساختار یکی از انواع این بافت‌ها مشاهده کرد.

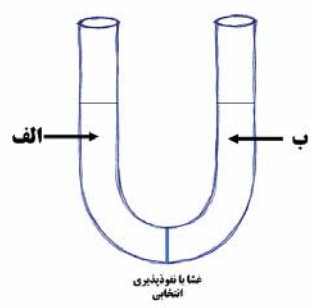
پ) نوعی از رشته‌های پروتئینی که در بافت پیوندی سست بیش‌ترین فراوانی را دارند، می‌توان به صورت دسته‌ای مشاهده کرد.

ت) بافت‌هایی که به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین فاصله بین یاخته‌ای در آن‌ها مشاهده می‌شود، حاوی یاخته‌هایی با هسته دوکی شکل هستند.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

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

۲) 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 کلسترول یافت می‌شود.

۳) از اندامک‌های متفاوتی تشکیل شده است.

۴) سطح بعد از آن از چندین اندام 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 وترشح آن‌ها به خارج از یاخـته 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 بسپاری از واحد های تکرار شونده متفاوت است، نسبت داد؟

الف) سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

ب)عبور مواد را ازغشا یاخته تسهیل می‌کنند.

ج)منبع ذخیره گلوکز در جانوران می‌باشند.

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

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

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

۱) بررسی تاثیر نخاع بر ترشح آنزیم‌های گوارشی از پانکراس

۲) تحلیل و بررسی ژن‌های موجود در یاخته عصبی پروانه مونارک

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

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« هر مولکول زیستی که ..... »

۱) می تواند سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد، از روی دستورالعمل‌های مولکولی ساخته می‌شود که در پزشکی شخصی کاربرد دارد.

۲) در ساختار گروهی از هورمون‌ها وجود دارد ، می‌تواند دراندامکی که در سراسر سیتوپلاسم گسترده است، ساخته شود.

۳) ساده‌ترین کربوهیدرات در آن مشاهده می‌شود ، 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 به‌طور معمول در خصوص نوعی یاخته جانوری کدام مورد صحیح است؟

۱) کیسه‌های دستگاه گلژی در وسط قطور و در کناره‌ها نازک می شوند.

۲) دو انشعاب یک کربوهیدرات غشایی طول برابری دارند.

۳) همهٔ پروتئین‌های سراسری غشا دارای منفذی طولی در وسط خود هستند.

۴) مولکول‌های لیپیدی فاقد فسفر غشا، در لایهٔ داخلی غشا نسبت به لایهٔ خارجی آن تعداد بیشتری دارند.

ساختار و عملکرد لوله گوارش

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

۱) سلول‌های ترشح‌کنندهٔ اسید در آن، اغلب به صورت جفت مقابل هم قرار گرفته‌اند.

۲) هسته در یاخته‌های اصلی آن، در سطحی نزدیک به مجرا 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.

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 پیش‌بینی در بدن این شخص به درستی بیان شده است؟

الف) فرایند گوارش همهٔ مولکول‌های زیستی می‌تواند مختل شود.

ب) اختلال در تولید لیپوپروتئین‌های کم‌چگال در کبد ایجاد شود.

ج) مقادیر جذب نوکلئیک‌اسید ها کاهش یابد.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) صفر ۴) ۳

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۳- در خصوص یاخته‌های پوششی لایهٔ 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 بافت پیوندی زیرین مخاط فرو رفته‌اند.

ب) در همه – کیسه های 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.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۴- در دستگاه گوارش انسان، نخستین اندامی که در خارج از کبد شیرهٔ گوارشی فاقد آنزیم را دریافت می‌کند، به کدام یاخته‌ها نزدیک‌تر از سایرین است؟

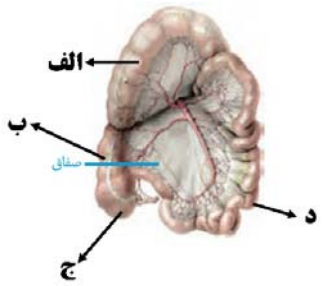
۱) ترشح‌کنندهٔ گاسترین

۲) تولیدکنندهٔ شیرهٔ لوزالمعده

۳) پوشش استوانه‌ای با هسته‌ای نزدیک به قاعده

۴) واجد تماس با مادهٔ 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 پوشانندهٔ نوعی غضروف عبور می‌کند.

د) شبکهٔ 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 دیوارهٔ پشتی حلق است، میزان سطح تماس زبان با سقف دهان افزایش می‌یابد.

۳) پیش از عبور توده غذایی از روی برچاکنای، مرحلهٔ غیر ارادی بلع آغاز شده است.

۴) نوعی از ماهیچه های موثر در بخش غیرارادی فرایند بلع، توانایی انقباض ارادی را نیز دارد.

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

الف)محل تخلیه مجرای غده بزاقی زیرآرواره‌ای نسبت به مجاری غده بزاقی زیرزبانی به دندان‌های جلویی نزدیک‌تر است.

ب)عقبی‌ترین کولون روده بزرگ و بخش اعظم لوب کوچک کبد در سمت مشابهی از بدن قرار گرفته‌اند.

ج)انتهای دوازدهه نسبت به سایر بخش‌های آن دارای چین‌خوردگی کمتری می‌باشد.

د)در هنگام بلع، مخاط چین خورده حنجره با حرکت به سمت بالا به استخوانی در بالای خودش نزدیک می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۹- با توجه به اجزاء مطرح شده در کتاب درسی که با لولهٔ گوارش مرتبط‌اند 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) درنزدیکی 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 دندان های جلویی فک بالا خارج می‌کند.

۳) در نیمهٔ راست بدن – در از بین بردن باکتری‌های درون بخشی از لوله نقش مؤثری دارد.

۴) درناحیهٔ شکمی – به گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی کمک می کند.

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

الف) مخلوط‌کنندگی

ب) انقباض ماهیچهٔ مخطط

ج) جابجایی یک طرفهٔ محتویات لوله

د) موثر در ریز کردن غذای موجود در لولهٔ گوارش

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

تنظیم عصبی

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

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

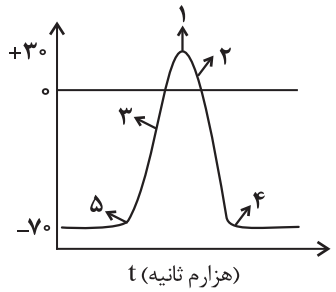
ب) محل جدا شدن دارینه از جسم یاخته‌ای و محل جدا شدن آسه از جسم یاخته‌ای در یک نقطه مشترک قرار دارند.

ج) آسهٔ آن در سطحی از نخاع وارد بخش خاکستری می‌شود که برخلاف سطح دیگر یک فرورفتگی عمیق در آن سطح مشاهده می‌شود.

د) آسهٔ آن فقط توانایی تشکیل سیناپسی با رشتهٔ عصبی را دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

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



۱) در نقطهٔ ۱، با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر می‌ماند.

۲) در نقطهٔ ۴، با افزایش فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای پوشیده شده با غلاف میلین به حالت آرامش بازمی‌گردد.

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

۴) در نقطهٔ 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 می‌شود – در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد – نیست.

۲) کیاسمای بینایی دیده می‌شود – با گیرنده‌های بویایی سیناپس برقرار می‌کند – است.

۳) به هنگام مشاهدهٔ بخش‌های درونی، مغز را در آن حالت قرار می‌دهند – در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد – است.

۴) رابط بین دو نیمکرهٔ مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل دیده می‌شود – مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند – نیست.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۴- با توجه به فرایند انعکاس عقب‌کشیدن دست انسان پس از برخورد به یک جسم داغ می‌توان گفت در این فرایند .....

۱) 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 نتیجهٔ اتصال هر ناقل عصبی به گیرنده خود در سطح یاخته عصبی حرکتی، یون‌های سدیم به صورت ناگهانی به درون نورون وارد می‌شوند.

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

« به‌طور معمول، در هنگام تشریح مغز گوسفند برای مشاهدهٔ بخش‌های درونی آن، ..... »

۱) با برش طولی رابط پینه‌ای، دو تالاموسِ 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 فاصلهٔ نیمکره‌های مخ امکان‌پذیر است.

۳) اجسام مخطط، درون بطن‌هایی از مغز دیده می‌شوند که دوطرف رابط‌های پینه‌ای و سه گوش قرار دارند.

۴) با برش کرمینه، بطنی از مغز دیده می‌شود که در لبهٔ پایین آن اپی‌فیز قرار گرفته است.

۴۶- طی جراحی، فردی از لحاظ نگه‌داشتن 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 سامانه‌ای است که از آن دوپامین ترشح می‌شود.

۲) یکی از اجزای سامانه‌ای است که در احساس ترس نقش ایفا می‌کند.

۳) در مجاورت لوب بویایی و در بالای تالاموس‌ها قرار دارد.

۴) جزئی از سامانه‌ای است که با محل‌های پردازش اطلاعات حسی ارتباط دارد.

۴۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟« مایع مغزی نخاعی ..... »

۱) از شبکه‌های مویرگی پیوسته در مغز ترشح می‌شود.

۲) فقط در فضای بین پرده‌های مننژ مشاهده می‌شود.

۳) از پلاسمای خون منشأ گرفته و می‌تواند دارای اکسیژن و گلوکز باشد.

۴) مانند یک ضربه‌گیر از مخچه و ساقه مغز و مخ حفاظت می‌کند.

۴۸- چند مورد از عبارت‌های زیر فقط زمانی که بار مثبت درون بخشی از غشای یک یاختهٔ عصبی نسبت به بیرون آن کم‌تر است، می‌تواند دیده شود؟

الف) بازشدن کانال‌های دارای دریچه به‌سمت خارج غشا

ب) بسته‌بودن همهٔ کانال‌های دریچه‌دار

ج) ورود یون‌های پتاسیم به درون یاختهٔ عصبی

د) بیش‌تر بودن غلظت یون‌های سدیم در خارج یاخته نسبت به درون آن

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۹- کدام گزینه، به‌ترتیب دربارهٔ «مغز میانی» و «رابط سه‌گوش» درست است؟

۱) برجستگی‌های چهارگانه جزئی از آن هستند – بالاتر از تالاموس‌ها قرار گرفته است.

۲) همهٔ اطلاعات بینایی و شنوایی را پردازش می‌کند – دارای رشته‌های عصبی میلین‌دار است.

۳) از پل مغزی بالاتر قرار گرفته است – به تنهایی همهٔ ارتباط‌های بین نیمکره‌های 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 لایهٔ 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.

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 ویژهٔ انسان موجودند و در پاسخ به محرک‌های شیمیایی، پیام عصبی تولید می کنند؟

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 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 ساقهٔ مغز ارسال می‌کنند.

۲) دارای مژک‌های کاملاً احاطه شده توسط مادهٔ ژلاتینی می‌باشند.

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

۴) عملکرد صحیح شیپوراستاش در فعالیت آن‌ها مؤثر است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۳- کدام گزینه دربارهٔ 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 محفظهٔ هوادار پوشیده شده با پردهٔ صماخ دارد، شامل چندین گره به هم جوش خورده است.

۳) 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.

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 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.

۴) هر گیرندهٔ مکانیکی در خط جانبی با بیش از یک رشتهٔ عصبی در ارتباط می‌باشد.

۵۵- آسیب به چند مورد از موارد زیر می‌تواند باعث ایجاد اختلال در احساس و درک درست مزهٔ غذا شود؟

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

ب) نوعی از غدد برون‌ریز که یون بی‌کربنات 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.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۶- به‌طور معمول درپی نشستن طولانی‌مدت، پتانسیل غشای گروهی از گیرنده‌های حسیِ پوست در محل نشیمن‌گاه 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) رشتهٔ 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 شبکیه 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۸- در ساختار گوش انسانی سالم، پردهٔ صماخ برخلاف پردهٔ دریچهٔ بیضی، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) پایین‌تر از محل مفصل‌شدن 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- درارتباط 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) اندازهٔ کرهٔ چشم نسبت به حالت طبیعی کوچک‌تر شده است.

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

۳) تجزیهٔ مادهٔ 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 می کند؟

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

الف) برخلاف لایهٔ دارای گیرنده‌های نوعی حس ویژه، در تمام بخش‌های کرهٔ چشم ضخامت یکسانی دارد.

ب) برخلاف لایهٔ 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 مادهٔ ژله‌ای و شفاف پشت عدسی چشم انسان، با بخش حلقه‌ای شکل دور محل استقرار عدسی در تماس است.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

برنامه‌ی آزمون بعد

۱ آبان

اختصاصی پایه دوازدهم تجربی

دوازدهم



دهم و یازدهم



ویژگی‌های این آزمون

* دانش‌آموزان در این آزمون $\frac{۲}{۸}$ مطالب نیم‌سال اول دوازدهم را مطالعه می‌کنند.
* درس‌های دهم و یازدهم زوج کتاب هستند و شما می توانید با توجه به برنامه شخصی خود یک زوج را انتخاب کنید.
* سوال‌های مشابه امتحانی: در هر آزمون و در هر بستهٔ ۱۰ سوالی، ۳ سوال مشابه امتحانی را برایتان مشخص کرده‌ایم و انتظار داریم دانش‌آموزان بتوانند به این سوالات پاسخ دهند. در فرایند تحلیل آزمون، به این ۳ سوال، توجه ویژه‌ای داشته باشید و پاسخ کاملاً تشریحی این سوالات را از دفترچه پاسخ مطالعه کنید.

آزمون مشابه پارسال:

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

آزمون هدف‌گذاری:

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

پروژهٔ «۲» آغاز نیم‌سال اول : شامل۳ آزمون :۱۷ مهر، ۱ آبان و ۱۵ آبان

اگر به‌هر دلیلی در یک یا چند درس از برنامه عقب ماندید، در ایستگاه‌های جبرانی می‌توانید مجددا همین مباحث را بخوانید

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

برنامه آزمون بعد (درس‌های دوازدهم)

تعداد سوال‌های هر درس	فصل‌های کتاب درسی	مبحث‌های ۱۰ سوالی	برنامهٔ منابع مطالعاتی
زیست‌شناسی(۳) ۲۰ سوال (۲۰ دقیقه)	مولکول های اطلاعاتی+ جریان اطلاعات در یاخته	همانندسازی دنا و پروتئین‌ها: صفحه های ۹ تا ۲۰ ۱۰ سوال – ۱۰ دقیقه	پرتکرار زیست۳ (کد۳۱۸۶) : سوال ۴۱ تا ۵۰ سه سطحی زیست۳ (کد۳۲۰۵) : سوال ۱ تا ۱۰۸
		رونویسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶ ۱۰سوال – ۱۰ دقیقه	
فیزیک۳ ۲۰ سوال (۲۵ دقیقه)	حرکت بر خط راست	شناخت حرکت(تا تعیین سرعت لحظه‌ای): صفحه های۲ تا ۱۰ ۱۰سوال – ۱۲ دقیقه	پرتکرار فیزیک۳ (کد۳۱۸۱) : سوال ۱۱ تا ۳۰ سه سطحی فیزیک۳ (کد ۳۲۱۱) : سوال۸۱ تا ۱۲۴
		شناخت حرکت (از شتاب متوسط و شتاب لحظه‌ای) و حرکت با سرعت ثابت : صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵ ۱۰سوال – ۱۳ دقیقه	
شیمی(۳) ۲۰ سوال (۲۰ دقیقه)	مولکول ها در خدمت تندرستی	از ابتدای فصل تا پاک کننده‌های خورنده: صفحه های۱تا ۱۳ ۱۰ سوال – ۱۰ دقیقه	پرتکرار شیمی۳ (کد۳۱۸۵) : سوال ۳۱ تا ۵۰ سه سطحی شیمی۳ (کد ۳۲۰۶) :سوال ۷۸ تا ۱۵۰
		از اسیدها و بازها تا ثابت تعادل و قدرت اسیدی : صفحه‌های ۱۳ تا ۲۴ ۱۰ سوال – ۱۰ دقیقه	
ریاضی (۳) ۲۰ سوال (۳۰ دقیقه)	تابع دوازدهم + ریاضی۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ +ریاضی۲ : صفحه‌های ۴۷ تا ۷۰	توابع چندجمله‌ای-توابع صعودی و نزولی + ترکیب توابع ریاضی۳: صفحه های ۱ تا ۱۴ ۱۰ سوال – ۱۵ دقیقه	پرتکرار ریاضی۳(کد۳۱۸۳) : سوال ۴۶ تا ۹۰ سه سطحی ریاضی۳ (کد۳۲۰۷) : سوال ۱۱۲تا ۱۶۵
		ترکیب توابع + تابع وارون ریاضی۳: صفحه‌های ۱۵ تا ۳۰ ۱۰سوال – ۱۵ دقیقه	

برنامه آزمون بعد (درس‌های دهم و یازدهم)

نام درس	زوج کتاب‌های دهم	زوج کتاب‌های یازدهم
زیست‌شناسی	گوارش و جذب مواد+ تبادلات گازی : صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶	دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی: صفحه‌های ۳۷ تا ۶۲
فیزیک	ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۲۳ تا ۵۲	الکتریسیتهٔ ساکن+ جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۴۴
شیمی	کیهان زادگاه عناصر: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶	قدر هدایای زمینی را بدانیم : صفحه‌های ۲۵ تا ۵۰
ریاضی	مثلثات+توان های گویا و عبارت های جبری: صفحه های ۲۸ تا ۶۸	هندسه : صفحه های ۲۵ تا ۴۱ (درس اول و دوم)
زمین‌شناسی	-	آفرینش کیهان و تکوین زمین : صفحه‌های ۹ تا ۲۲

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه اختصاصی – ۲

علوم تجربی

زمان کل دفترچه
۷۵ دقیقه

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۱۷ مهرماه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	نحوه پاسخ‌گویی
۱	فیزیک۳	۲۰	۶۱	۸۰	اجباری
۲	فیزیک۱	۱۰	۸۱	۹۰	انتخابی
۳	فیزیک۲	۱۰	۹۱	۱۰۰	
۴	شیمی۳	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	اجباری
۵	شیمی۱	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	انتخابی
۶	شیمی۲	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شناخت حرکت (تندی متوسط و سرعت متوسط)

۶۱- چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟ (ترکیبی نوایی تیرین- خرداد ۱۴۰۵، ریاضی- شهریور ۱۴۰۵، ریاضی- شهریور ۱۴۰۴، ریاضی- شهریور ۱۴۰۴، ریاضی، خرداد ۱۴۰۳)

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.

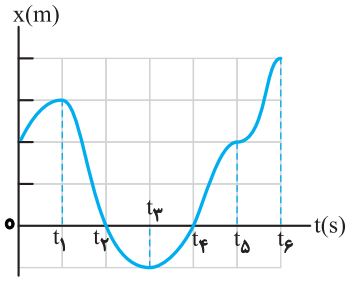
ث) پاره‌خط جهت‌داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت جسم وصل می‌کند، بردار مکان نامیده می‌شود.

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 طی‌شدهٔ متحرک به‌ترتیب در SI کدام است؟ (متحرک تغییر جهت نمی‌دهد.) (مشابه نوایی تیرین- خرداد ۱۴۰۰)

۱) $(12m)\vec{i}, (5m/s)\vec{i}$ ۲) $(12m)\vec{i}, (-3m/s)\vec{i}$ ۳) $12m, (5m/s)\vec{i}$ 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 لحظهٔ $t = 0s$ دارد؟ (مشابه نوایی ریاضی- دی ۱۴۰۳)



$(0,t_1)$ - (t_1,t_2) - (t_2,t_3) - (t_3,t_4) - (t_5,t_6)

۱) $t_6 - 3$
۲) $t_3 - 3$
۳) $t_6 - 4$
۴) $t_3 - 4$

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 طی شده توسط ماه به بزرگی جابه‌جایی‌اش، کوچکتر از یک خواهد بود.

د) مکان اولیهٔ حرکت متحرک بر خط راست، الزاماً نقطه‌ای است که متحرک از آنجا شروع به حرکت کرده است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۵- متحرکی در لحظه‌های $t_1 = ۰$ ، $t_2 = ۱۰s$ ، $t_3 = ۱۵s$ به‌ترتیب در مکان‌های $\vec{r}_1 = -۲۰m\vec{i}$ ، $\vec{r}_2 = +۵۰m\vec{i}$ و $\vec{r}_3$ قرار دارد. اگر بردار سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی t_1 تا t_3 به‌صورت $\vec{v}_{av} = +۴\frac{m}{s}\vec{i}$ باشد، $\vec{r}_3$ کدام است؟

۱) $+۴۰m\vec{i}$

۲) $+۳۰m\vec{i}$

۳) $+۱۰m\vec{i}$

۴) $-۱۰m\vec{i}$

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

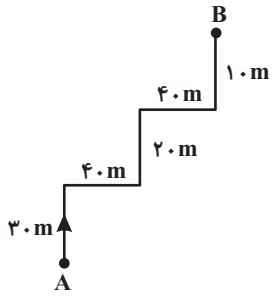
۱) متحرک بر یک منحنی و بدون تغییر جهت حرکت کند.

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، برروی خط راست حرکت کرده و حداقل یک‌بار تغییر جهت داشته باشد.

۶۷- متحرکی برای طی کردن مسیر زیر، مدت زمان ۷ دقیقه را صرف می‌کند. اندازهٔ سرعت متوسط و تندی متوسط این متحرک از نقطهٔ A تا B به‌ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{۱}{۳}$ ، $\frac{۱}{۳}$

۲) $\frac{۵}{۲۱}$ ، $\frac{۱}{۳}$

۳) $\frac{۵}{۲۱}$ ، $\frac{۵}{۲۱}$

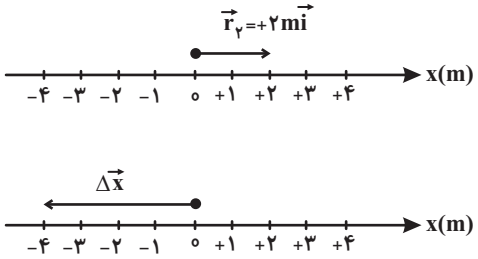
۴) $\frac{۱}{۳}$ ، $\frac{۵}{۲۱}$

محل انجام محاسبات

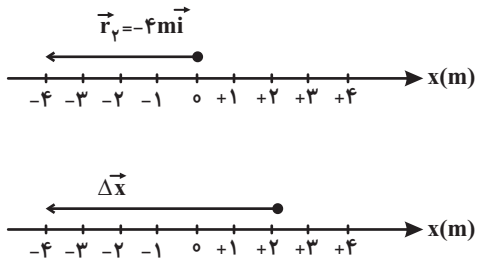
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۸- متحرکی در لحظات $t_1 = ۲s$ و $t_۲ = ۶s$ به‌ترتیب در مکان‌های $x_1 = -۴m$ و $x_۲ = +۲m$ قرار دارد. کدام گزینه به ترتیب از بالا به پایین،بردار مکان متحرک در لحظهٔ $t_۲$ (یعنی $\vec{r}_۲$) و بردار جابه‌جایی متحرک در بازهٔ زمانی t_1 تا $t_۲$ (یعنی $\Delta\vec{x}$) را نشان می‌دهد؟

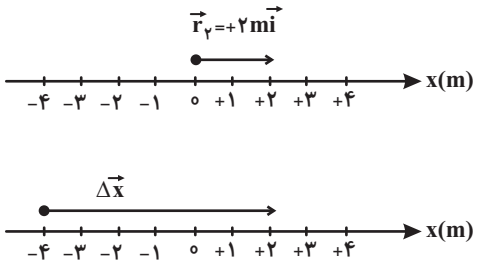
(۱)



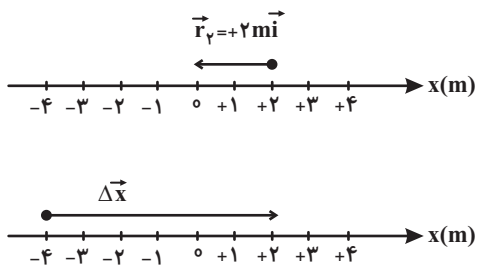
(۲)



(۳)



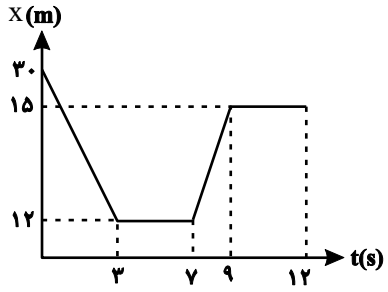
(۴)



محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۹- شکل زیر، نمودار مکان ـ 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؟



۱) $\frac{۳}{۷}$ ۲) $\frac{۷}{۳}$ ۳) $\frac{۵}{۴}$ ۴) $\frac{۴}{۵}$

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 $t_۱ = ۱s$ و $t_۲ = ۲s$ آورده شده است. تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط چند متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۱s$ تا $t_۲ = ۲s$ قطعاً با یکدیگر برابر نیست؟

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

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؟ (ترکیبی نوایی تبریز- غرداد و شهریور ۱۴۰۵ و ریاضی- شهریور ۱۴۰۵)

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 لحظهٔ دلخواه، برابر سرعت متحرک در آن لحظه است.

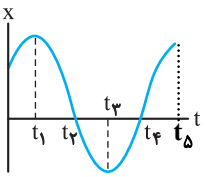
ت) اندازهٔ شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در هر لحظهٔ دلخواه، برابر تندی در آن لحظه است.

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

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 لحظهٔ $t_۴$ چگونه است و بردار مکان متحرک بعد از لحظهٔ $t_۱$ تا پایان بازهٔ نشان‌داده‌شده، چند بار تغییر جهت می‌دهد؟ (مشابه نهایی ریاضی- خرداد ۱۴۰۴)



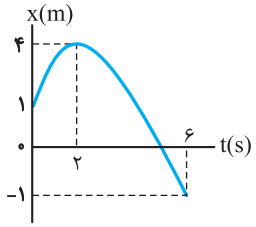
۱) صفر- ۱ بار

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 هم‌جهت با محور x است، چند برابر اندازهٔ سرعت متوسط آن از لحظهٔ $t_۰ = ۰s$ تا لحظهٔ $t = ۶s$ است؟ (مشابه نهایی تجربی- دی ۱۴۰۰)



۱) ۴/۵

۲) ۹

۳) −۴/۵

۴) −۹

۷۴- معادلهٔ مکان – زمان حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $x = ۲t^۲ - ۵t - ۱۲$ است. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد حرکت این متحرک صحیح است؟

آ) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد.

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

پ) تندی حرکت متحرک در لحظهٔ $t = ۴s$ برابر صفر است.

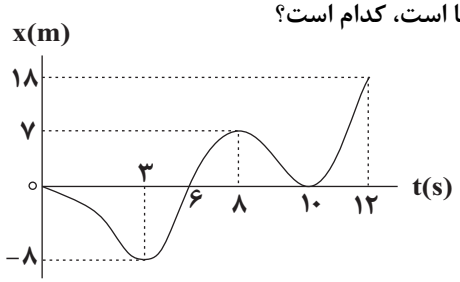
ت) از لحظهٔ $t_۱ = ۱/۲۵s$ تا لحظهٔ $t_۲ = ۷s$ بردار مکان در جهت مثبت محور x است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

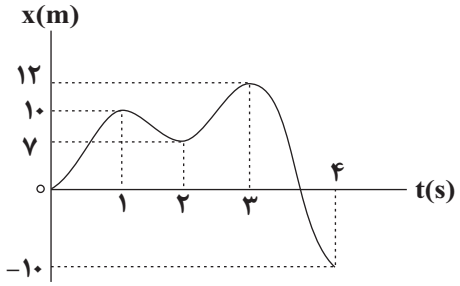
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۵- نمودار مکان – زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است مطابق شکل زیر است. نسبت مدت زمانی که متحرک درخلاف جهت محور x ها حرکت می‌کند به مدت زمانی که بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x ها است، کدام است؟



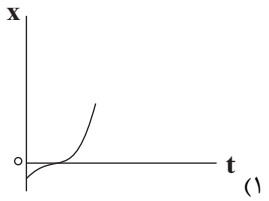
۱) $\frac{۵}{۶}$
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) ۱
۴) $\frac{۲}{۳}$

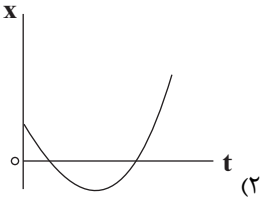
۷۶- نمودار مکان – زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند به‌صورت زیر است. اندازهٔ سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی ۱s تا ۴s چند برابر تندی متوسط آن در همین بازهٔ زمانی است؟

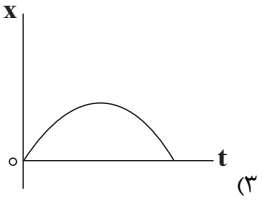


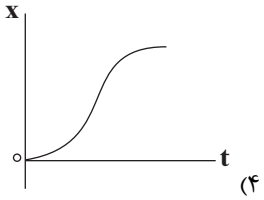
۱) $\frac{۲}{۳}$
۲) ۱
۳) $\frac{۵}{۳}$
۴) $\frac{۳}{۵}$

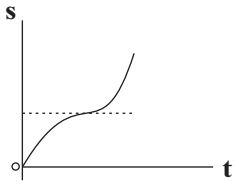
۷۷- نمودار مسافت بر حسب زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام نمودار نمی‌تواند معرف نمودار مکان – زمان این متحرک باشد؟

۱)


۲)


۳)


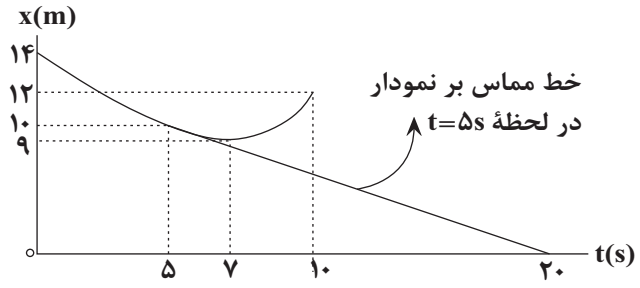
۴)




محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۸- نمودار مکان – زمان حرکت جسمی مطابق شکل زیر است. تندی جسم در لحظهٔ $t = ۵s$ چند برابر تندی متوسط آن در ده ثانیهٔ اول حرکت است؟



۱) $\frac{۵}{۲}$
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۵}{۶}$
۴) $\frac{۵}{۸}$

۷۹- متحرکی روی محور xها در حال حرکت است و در مبدأ زمان از مکان $x_۰ = ۱۰m$ می‌گذرد. جهت حرکت متحرک به‌ترتیب در مکان‌های $x_۱ = ۳m$ و $x_۲ = ۵m$ تغییر می‌کند. اگر کل مدت زمان حرکت برابر با $۸s$ و تندی متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت $۳\frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در این مدت زمان در SI کدام است؟

۱) ۳
۲) ۲
۳) $-۲/۵$
۴) -۴

۸۰- متحرکی بر روی محور xها در حال حرکت است. بردار مکان و بردار سرعت آن در دو لحظهٔ $t_۱ = ۲s$ و $t_۲ = ۵s$ مطابق جدول زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در این بازهٔ زمانی برابر $۹m$ باشد، چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۲s$ تا $t_۲ = ۵s$ الزاماً صحیح است؟

زمان (s)	بردار مکان (m)	بردار سرعت $(\frac{m}{s})$
$t_۱ = ۲$	$\vec{d}_۱ = -۱۰\vec{i}$	$\vec{v}_۱ = -۲\vec{i}$
$t_۲ = ۵$	$\vec{d}_۲ = -۵\vec{i}$	$\vec{v}_۲ = -۴\vec{i}$

آ) حداقل ۲ بار تندی متحرک برابر صفر شده است.
ب) در لحظهٔ $t_۲ = ۵s$ متحرک در حال دورشدن از مبدأ مکان است.
پ) جهت بردار مکان متحرک تغییر نمی‌کند.
ت) بردار سرعت متوسط در این بازهٔ زمانی در SI، $-\frac{۵}{۳}\vec{i}$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک و اندازه‌گیری

۸۱- در کدام گزینه کمیت‌ها به ترتیب به صورت «برداری 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 $۰/۰۰۱۲\frac{ng.ms^۲}{\mu m^۳}$ برحسب $\frac{pg.ks^۲}{Tm^۳}$ کدام است؟

۱) $۱/۲\times۱۰^{۱۲}$ ۲) $۱/۲\times۱۰^{۲۷}$ ۳) $۱/۲\times۱۰^{۳۳}$ ۴) $۱/۲\times۱۰^{۴۲}$

۸۳- دانش آموزی جرم یک جسم را یازده بار اندازه‌گیری نموده و چهار بار ۴/۲۳ گرم و دوبار ۴/۲۱ گرم و در پنج بار دیگر به ترتیب اعداد ۴/۰۲ گرم و ۴/۲۵ گرم، ۴/۲۴ گرم، ۴/۱۸ گرم و ۴/۱۹ گرم به دست آورده است. با کمترین خطای اندازه گیری، جرم این جسم چند گرم است؟

۱) ۴/۲۰ ۲) ۴/۲۱ ۳) ۴/۲۲ ۴) ۴/۲۳

۸۴- سطح یک حسگر مستطیلی، طولی برابر $۴/۰\times۱۰^{۲}$ میلی متر و عرضی برابر $۲/۵\times۱۰^{۵}$ میکرومتر دارد. مساحت این حسگر در دستگاه SI و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

۱) $۱/۰\times۱۰^{-۴}$ ۲) $۱/۰\times۱۰^{-۲}$ ۳) $۱/۰\times۱۰^{-۱}$ ۴) $۱/۰\times۱۰^{۱}$

۸۵- اگر یکای کمیت نیرو و فشار را در SI هر کدام به صورت $(kg)^{\alpha}(m)^{\beta}(s)^{\gamma}$ بنویسیم، نسبت $(\alpha+\beta+\gamma)$ در فشار به $(\alpha^۲+\beta^۲+\gamma^۲)$ در کمیت نیرو کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) -۲ ۳) ۳ ۴) $-\frac{۱}{۳}$

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

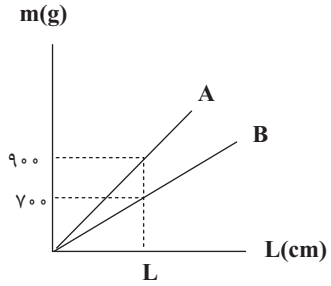
۸۶- مخزنی به حجم V را با دو شیر با آهنگ متفاوت پر می‌کنیم. آهنگ خروج آب از شیر «۱» $۱۰۰۰\frac{cm^۳}{s}$ بیشتر از آهنگ خروج آب از شیر «۲» است . اگر فقط شیر «۲» به تنهایی باز باشد، مخزن در مدت ۲۰۰ دقیقه و اگر هر دو شیر با هم باز باشند مخزن در مدت ۸۰ دقیقه پر می‌شود. حجم مخزن چند مترمکعب است؟

۱) ۲۴ ۲) ۱۲ ۳) ۶ ۴) ۳

۸۷- حجم مکعب مستطیلی به طول ۵dm و عرض ۸mm برابر $۱۲۰cm^۳$ است. ارتفاع این مکعب چند دکامتر است؟

۱) ۳×۱۰^{-۲} ۲) ۳×۱۰^{-۳} ۳) ۳×۱۰^{-۱} ۴) ۳

۸۸- دو استوانهٔ فلزی توپر A و B را در اختیار داریم. قطر مقطع استوانهٔ A سه برابر قطر مقطع استوانهٔ B است . با توجه به نمودار زیر، اگر چگالی A برابر $۰/۲\frac{g}{cm^۳}$ باشد، چگالی B چند $\frac{kg}{m^۳}$ است؟ (L طول استوانه‌ها است)



۱) ۱۴۰۰
۲) ۱/۴
۳) ۷۰۰
۴) ۰/۷

۸۹- یک مکعب با طول ضلع ۴cm، از فلزی به چگالی $۸\frac{g}{cm^۳}$ ساخته شده است. داخل این مکعب، حفره ای وجود دارد. اگر حفره را با مایعی به چگالی $۳\frac{g}{cm^۳}$ پر کنیم، جرم کل مکعب ۴۱۷g می شود. جرم مایع داخل حفره چند گرم است؟

۱) ۵۷ ۲) ۱۳۵ ۳) ۹۶ ۴) ۳۶۰

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؟

۱) ۶۴ ۲) ۳۰ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

از بار الکتریکی تا انتهای انرژی پتانسیل الکتریکی

۹۱- مطابق جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی زیر، دو مادهٔ D و B را به هم مالش می‌دهیم و تعداد $۱۰^{۱۵}$ الکترون جابه‌جا می‌شود. در این صورت بار الکتریکی مادهٔ B بر حسب میکروکولن برابر کدام است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

+
A
B
C
D
-

۱) $+۰/۱۲$

۲) -۱۶۰

۳) $+۱۶۰$

۴) $-۰/۱۲$

۹۲- میدان الکتریکی حاصل از دو ذرهٔ باردار $q_۲$ و $q_۱$ در نقطهٔ M، وسط دو بار برابر $\vec{E}$ است. اگر بار $q_۱$ را با بار الکتریکی $-۳q_۱$ جایگزین کنیم، میدان الکتریکی در نقطهٔ M برابر $-\frac{\vec{E}}{۲}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_۲}{q_۱}$ کدام است؟



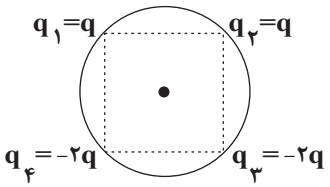
۱) $\frac{۵}{۸}$

۲) $\frac{۵}{۳}$

۳) $-\frac{۵}{۳}$

۴) $-\frac{۵}{۸}$

۹۳- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی با فاصلهٔ یکسان روی محیط دایره‌ای قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی برایند در مرکز دایره E است. اگر بارهای $q_۱$ و $q_۲$ را حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی برایند در مرکز دایره چند برابر می‌شود؟



۱) ۲

۲) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$

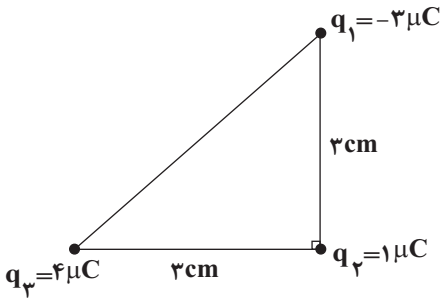
۳) $\frac{۱}{۳}$

۴) $\frac{۲}{۳}$

محل انجام محاسبات

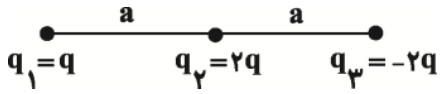
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۴- سه ذرهٔ باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذرهٔ q_2 چند نیوتون است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



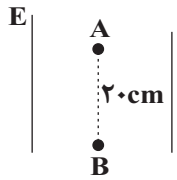
۱) ۱۰
۲) ۱۵
۳) ۵۰
۴) ۷۰

۹۵- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی خط راستی ثابت شده‌اند. اندازهٔ نیروی الکتریکی برایند وارد بر بار q_2 چند برابر اندازهٔ نیروی الکتریکی برایند وارد بر بار q_1 است؟



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

۹۶- ذرهٔ بارداری به جرم ۲ گرم و بار $q = -0/5\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم، از نقطهٔ A تا نقطهٔ 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 به‌ترتیب دارای بارهای الکتریکی $-8\mu C$ و $10\mu C$ هستند و کرهٔ رسانای C خنثی است. اگر کره‌های A و C را با یک‌دیگر تماس داده و جدا کنیم، سپس کرهٔ C را با کرهٔ B تماس داده و جدا کنیم، بار الکتریکی کره‌های A و B به‌ترتیب از راست به چپ، چند میکروکولن می‌شود؟ (کره‌های A، B و C مشابه هستند و روی پایه‌های عایق قرار گرفته‌اند.)

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

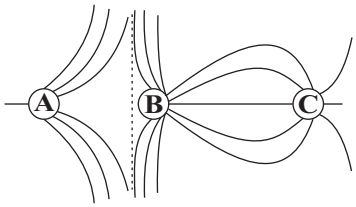
محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۸- اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصلهٔ ۲۰سانتی‌متری از آن برابر E است. اگر ۲۰سانتی‌متر دیگر از بار دور شویم، میدان الکتریکی $۳۰۰\frac{N}{C}$ کاهش می‌یابد. بار q به بار $q' = ۱۰۰mC$ که در فاصلهٔ $۸۰cm$ از آن قرار دارد، چه نیرویی بر حسب نیوتون وارد می‌کند؟

۱) ۲۵ ۲) ۱۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۱/۵

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



۱) بار کره‌های A و B هم‌نام و با بار C ناهمنام می‌شوند.

۲) بار کره‌های A و C ممکن است خنثی شود.

۳) بار کره‌های A، B و C همنام می‌شوند.

۴) علامت بار کره‌های A، B و C تغییر نمی‌کند.

۱۰۰- دو کرهٔ رسانای فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $+۱۸\mu C$ و $+۲\mu C$ هستند و در فاصلهٔ مشخص از یکدیگر ثابت شده‌اند. چند الکترون از یک کره جدا کرده و به کرهٔ دیگر اضافه کنیم تا در همان فاصلهٔ قبلی و بدون تغییر علامت بار کره‌ها، اندازهٔ نیروی الکتریکی بین آن‌ها بیشینه شود؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

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

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

تاریخچه صابون و پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

۱۰۱- با توجه به دو واکنش ناقص زیر، عبارت کدام گزینه درست است؟ (مشابه امتحان شهریور ۱۴۰۰)

$$RCOONa(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow$$

$$RCOONa(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow$$

۱) واکنش‌ها، نشان‌دهندهٔ نحوهٔ پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب‌های آشامیدنی است.

۲) طی این واکنش ها، رسوب سفید رنگ $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ ایجاد می‌شود.

۳) برای بهبود کارایی صابون‌ها علاوه بر افزایش دمای آب، می‌توان از محلول کلسیم‌کلرید و محلول منیزیم‌کلرید استفاده کرد.

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

۱۰۲- کلمات موجود در کدام گزینه، عبارت‌های (آ) و (ب) را به‌درستی و عبارت (پ) را به نادرستی کامل می‌کند؟ (مشابه امتحان نهایی خرداد ۹۹)

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

۱۰۳- کدام‌یک از موارد زیر درست است؟ (مشابه امتحان شهریور ۹۸)

۱) فرمول کلی لکه‌های رسوب سفیدرنگی که بر اثر شست و شوی لباس‌ها با صابون در آب‌های سخت ایجاد می‌شود، به‌صورت $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ می‌باشد.

۲) در فرایند پاک‌کردن لکهٔ چربی به‌کمک آب و صابون، صابون از سمت سر آنیونی خود به لکهٔ چربی می‌چسبد.

۳) به‌منظور افزایش خاصیت پاک‌کنندگی و ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها، به‌ترتیب به آن‌ها نمک‌های سولفات‌دار و مادهٔ شیمیایی کلردار می‌افزایند.

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

۱۰۴- همهٔ عبارت‌های زیر نادرست‌اند، به‌جز .....

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۵- کدام مطلب نادرست است؟ $(O=16, H=1, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در اوره برابر ۲ است.

۲) اختلاف جرم مولی روغن زیتون با چربی ذخیره شده در کوهان شتر $(C_{57}H_{110}O_6)$ برابر ۶ گرم بر مول است.

۳) اتیلن گلیکول دارای ۸ پیوند اشتراکی است و در هگزان حل نمی‌شود.

۴) نسبت درصد جرمی اتم‌های کربن به اتم‌های هیدروژن در بنزین به‌تقریب برابر ۵/۳ است.

۱۰۶- پاک‌کننده‌ای گوگرد دار که از مواد اولیه‌ای مانند بنزن 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 جاذبهٔ 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 پاک‌کنندهٔ غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده و یک پاک‌کنندهٔ صابونی جامد که در زنجیر هیدروکربنی آن یک پیوند دوگانه وجود دارد را درنظر بگیرید. اگر شمار اتم‌های کربن در پاک‌کنندهٔ غیرصابونی برابر شمار اتم‌های کربن در پاک‌کنندهٔ صابونی باشد، اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن در این دو پاک‌کننده کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۹- یک استر بلند دارای سه زنجیر کربنی متفاوت (یکی سیر شده، یکی با یک پیوند دوگانه کربن – کربن و دیگری با دو پیوند دوگانه کربن – کربن، با گاز هیدروژن واکنش داده و تمامی پیوندهای سیر نشده در آن، با هیدروژن سیر می‌شوند. اگر از صابونی شدن ۰/۰۱ مول محصول حاصل، ۹/۴۲ گرم صابون جامد به دست آید، جرم مولی متوسط اسیدهای چرب اولیه چند گرم بر مول است؟

$(Na=۲۳, C=۱۲, O=۱۶, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۲۸۰ ۲) ۲۸۴ ۳) ۲۸۸ ۴) ۲۹۰

۱۱۰- در یک لیتر از محلول کلسیم کلرید، غلظت یون‌های کلرید برابر با ppm ۱۴۲۰۰می‌باشد، 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؟

($Cl=۳۵/۵, P=۳۱, O=۱۶ : g.mol^{-۱}$، تمام یون‌های فسفات موجود در صابون در واکنش شرکت می‌کنند. چگالی محلول را برابر $۱ g.mL^{-۱}$ درنظر بگیرید.) (واکنش‌ها موازنه شوند.)

I) $CaCl_۲(aq) \rightarrow Ca^{۲+}(aq) + Cl^{-}(aq)$

II) $PO_۴^{۳-}(aq) + Ca^{۲+}(aq) \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲(s)$

۱) ۱۲/۶۷ ۲) ۶/۳۳ ۳) ۱۴/۷۲ ۴) ۷/۳۶

اسیدها و بازها

۱۱۱- محلول کدام ماده در آب، رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند؟ (سوال ۲۱ کتاب پرتکرار شیمی ۳)

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

۱۱۲- کدام گزینه هر یک از عبارت‌های زیر را تکمیل می‌کند؟ (مشابه هماهنگ کشوری دی ۹۸)

آ) دی نیتروژن 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 باریم 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۳- با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک کننده پودری را نشان می‌دهد، پاسخ موارد زیر از راست به چپ در کدام گزینه است؟ (مشابه هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۴)

فرآورده‌های دیگر + گاز A ← 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 می‌دهد؟

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 مبنای علمی توصیف کرد.

۲) شیمی‌دان‌ها پیش از آن‌که ویژگی‌های اسیدها و بازها شناخته شود، با ساختار آن‌ها آشنا بودند.

۳) یافته‌های 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 یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.

۱۱۵- چند مورد از اکسیدهای زیر، باز آرنیوس به شمار می‌روند و براساس نظریهٔ آرنیوس ..... دربارهٔ میزان اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها اظهار نظر کرد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

a)CaO b)CO_2 c)Li_2O d)Na_2O e)SO_2

۱) ۳ - می‌توان ۲) ۲ – می‌توان

۳) ۲ – نمی‌توان ۴) ۳ – نمی‌توان

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

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

۱) x یک فلز اصلی است.

۲) y یک مولکول دو اتمی و گازی شکل بوده که هر دو اتم آن به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب رسیده‌اند.

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

۴) حالت فیزیکی یکی از فراورده‌ها و نیز ΔH واکنش نقش مهمی در پاک‌کنندگی این مخلوط دارند.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۷- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) HCl موجود در معده علاوه بر غیرفعال کردن آنزیم‌ها، باعث از بین رفتن موجودات ذره‌بینی در غذا می‌شود.

۲) همهٔ ترکیباتی که دارای H متصل به عناصر گروه‌های ۱۶ و ۱۷ هستند، اسید آرنیوس می‌باشند.

۳) همهٔ هیدروکسیدهای فلزی جزو اسیدهای آرنیوس هستند.

۴) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی آنیون تولید شده در اثر انحلال N_2O_5 در آب، ۰/۸ برابر تعداد الکترون‌های پیوندی آنیون تولید شده در اثر انحلال CO_2 در آب است. (از دومین مرحله یونش کربنیک اسید، صرف‌نظر کنید.)

۱۱۸- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) از سوختن کامل یک مول وازلین نسبت به سوختن کامل یک مول بنزین 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 پاک‌کنندهٔ غیرصابونی که ۱۴ کربن در زنجیرهٔ کربنی سیرشدهٔ خود دارد، می‌تواند $C_{20}H_{33}SO_3Na$ 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_3 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، N_2O_5، $NaCl$ و NH_3 را به‌ترتیب در ظرف‌های شمارهٔ 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 N_2O_5 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 شمارهٔ ۱ تا ۴، به‌ترتیب 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

از مقدمه ابتدای فصل تا انتهای نشر نور و طیف نشری

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

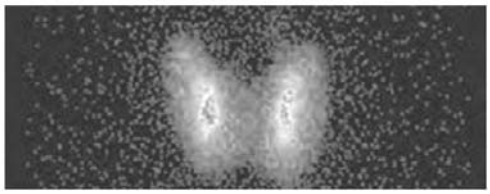
۱) در سیارهٔ مشتری، درصد فراوانی عنصر هیدروژن از مجموع فراوانی سایر عنصرهای سازندهٔ آن کم‌تر است.

۲) در میان ۸ عنصر فراوان سازندهٔ سیارهٔ گازی‌شکل مشتری، هیچ عنصر فلزی یافت نمی‌شود.

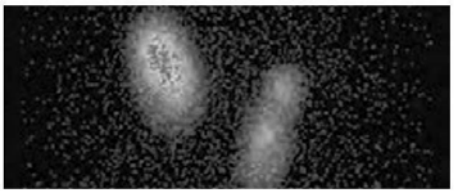
۳) شناسنامهٔ فیزیکی و شیمیایی این سیاره به همراه چند سیارهٔ دیگر توسط دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ تهیه و فرستاده شد.

۴) ششمین عنصر فراوان در این سیاره و سیارهٔ زمین یکسان است.

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



(A)



(B)

۱) نیم‌عمر کوتاهی دارد و باید آن را طی واکنش‌های شیمیایی از دیگر عناصر تهیه کرد.

۲) به‌طور خالص به بدن تزریق شده و غدهٔ تیروئید، آن را همراه با یون یدید جذب می‌کند.

۳) برای تهیهٔ آن، باید طی فرایند غنی‌سازی، غلظت ایزوتوپ سبک‌تر را در نمونهٔ 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) همهٔ ^{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 $۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$ باشد، جرم اتم‌های ایزوتوپ سنگین‌تر در این نمونه چند گرم است؟

۱) ۶/۵ ۲) ۱۳ ۳) ۱۹/۵ ۴) ۲۶

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۵- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

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 فاصلهٔ بین قله‌های امواج افزایش می‌یابد.

پ) نور زرد لامپ‌هایی که شب‌هنگام، آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازند، به‌دلیل وجود بخار سدیم در آن‌هاست.

ت) تعداد خطوط در طیف نشری خطی در ناحیهٔ مرئی برای هر عنصر منحصر به‌فرد 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 ۲۰g دارای ۴ گرم هیدروژن است. در این مخلوط چند اتم کربن وجود دارد؟

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

۱) $4/816\times10^{23}$ ۲) $3/612\times10^{23}$ ۳) $2/408\times10^{23}$ ۴) $1/204\times10^{23}$

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 ذرهٔ زیراتمی اعدادی فرد هستند.

۳) در یک نمونه طبیعی اورانیم، فراوانی ایزوتوپ ^{235}U کم‌تر از ۰/۷ 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 جملهٔ زیر را به‌درستی 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 با 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 $1/5\ amu$ 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 با گذشت زمان از خود انرژی آزاد می‌کنند.

۴) با خارج کردن اتم‌هایی که فاقد ذرهٔ خنثی در هستهٔ خود هستند، جرم اتمی میانگین کاهش می‌یابد.

۱۳۰- کدام مطلب درست است؟

۱) اگر در یون $^{80}X^{-}$، تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۱۰ باشد، تفاوت نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۱ است.

۲) اگر در یون $^{207}M^{4+}$، 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 $^{200}A^{2+}$، نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها برابر $\frac{3}{2}$ باشد، تعداد الکترون‌های اتم A برابر ۶۰ است.

از مقدمهٔ ابتدای فصل تا انتهای دنیای واقعی واکنش‌ها

۱۳۱- کدام گزینه درست است؟

۱) شیمی‌دانان دریافتند که سردکردن مواد سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن‌ها می‌شود.

۲) برخی مواد طبیعی و ساختگی از کرهٔ زمین به‌دست می‌آیند.

۳) مقایسهٔ میزان تولید یا مصرف نسبی مواد در جهان به‌صورت مقابل است: مواد معدنی > فلزها > سوخت‌های فسیلی

۴) پراکندگی غیریکنواخت منابع در جهان دلیلی برای پیدایش تجارت جهانی شد.

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

$$I.\ A + BC_3 \rightarrow B + AC_2$$

$$II.\ AE_2 + D \rightarrow DE_2 + A$$

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 لایهٔ 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 زیرلایهٔ نیمه‌پر وجود دارد.

۱۳۴- آرایش الکترونی $[_{18}Ar]3d^{8}4s^{2}$ مربوط به یک ..... است و در لایهٔ 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- همهٔ جملات زیر درست هستند، به‌جز .....

۱) در دورهٔ 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 فلوئور، در دمای اتاق به آرامی با H_2 واکنش می‌دهد.

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

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 عبارت‌های زیر درست‌اند؟

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

ب) شمار الکترون‌های با $l=2$ در $_{24}Cr$، $_{25}Mn$ و $_{26}Fe^{3+}$ یکسان است.

پ) آرایش الکترونی و شمار ذرات زیراتمی باردار یون $_{21}Sc^{3+}$ با اتم $_{18}X$ 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳۷- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر است، عبارت کدام گزینه درست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند.)

گروه / دوره	۱	۲	۱۶	۱۷	۱۸
دورهٔ ۲	R	B	D	Z	L
دورهٔ 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 یافت 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 دورهٔ چهارم جدول تناوبی که زیرلایهٔ 4s آن‌ها کاملاً پر شده به تعداد عناصری که زیرلایهٔ 4p آن‌ها در حال پر شدن است، برابر $\frac{۵}{۲}$ است.

ب) اسکاندیم تنها عنصر فلزی دورهٔ 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 زیرلایهٔ عنصر $_{۲۴}Cr$ است.

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

۱) آ و پ ۲) ب و پ ۳) ب، پ وت ۴) آ و ت

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳۹- اگر جرم‌های برابر از کلسیم کربنات با خلوص ۵۰٪ و منیزیم کربنات با خلوص ۲۴٪ بر اثر تجزیه گرمایی کامل حجم برابر از گاز کربن دی‌اکسید در شرایط یکسان (از نظر دما و فشار) تولید کند، بازدهٔ درصدی واکنش (I) به‌تقریب چند برابر بازدهٔ درصدی واکنش (II) است؟

$(C=۱۲, O=۱۶, Mg=۲۴, Ca=۴۰ : g.mol^{-۱})$

I) $CaCO_۳(s) \rightarrow CaO(s) + CO_۲(g)$

II) $MgCO_۳(s) \rightarrow MgO(s) + CO_۲(g)$

۱) ۰/۵۷

۲) ۱

۳) ۲/۷۱

۴) ۳/۴۲

۱۴۰- چند گرم پتاسیم کلرات با خلوص ۵۰ درصد اگر به میزان ۴۰٪ تجزیه شود، ۱۳/۴۴ لیتر فراوردهٔ گازی در دمای $۰^{\circ}C$ و فشار ۱atm طبق واکنش (موازنه نشدهٔ) زیر آزاد می‌شود و در پایان واکنش چند گرم مادهٔ جامد بر جای می‌ماند؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.

گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $(K=۳۹, Cl=۳۵/۵, O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

$KClO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_۲(g)$

۱) ۲۰۱/۳ – ۲۴۵

۲) ۲۲۵/۸ – ۲۸۰

۳) ۲۲۵/۸ – ۲۴۵

۴) ۲۰۱/۳ – ۲۸۰

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه اختصاصی – ۳

علوم تجربی

زمان کل دفترچه
۶۰ دقیقه

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۱۷ مهرماه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	نحوه پاسخ‌گویی
۱	ریاضی۳	۲۰	۱۴۱	۱۶۰	اجباری
۲	ریاضی۱	۱۰	۱۶۱	۱۷۰	انتخابی
۳	ریاضی۲	۱۰	۱۷۱	۱۸۰	
۴	زمین‌شناسی	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	اجباری

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

توابع چند جمله ای- توابع صعودی و نزولی + تابع دهم و یازدهم

۱۴۱- نمودار تابع با ضابطه $g(x)=x^3-3x^2+3x+1$ از کدام ناحیه دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟ (مشابه امتحان نوبتی خرداد ۱۴۰۲)

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

۱۴۲- چندتا از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۱)

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

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

ج) هر تابع یکنوا، یک به یک است.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) هیچکدام

۱۴۳- تابع $f(x)=-x^2+ax+3$ در بازهٔ $(-\infty,3]$ اکیداً صعودی است (بزرگترین بازه ممکن). مقدار a کدام است؟ (مشابه امتحان نوبتی خرداد ۱۴۰۳)

۱) ۳ ۲) -۶ ۳) +۶ ۴) -۳

۱۴۴- تابع $y=x|x-4|$ در بازهٔ $[a,b]$ 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) $n\leq 3, m<0$ ۴) $n\geq 3, m>0$

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

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۲

۱۴۸- اگر برد تابع $f(x)=x-5[\frac{x}{5}]+3$ به‌صورت بازهٔ $[a,b)$ باشد، آن‌گاه $b-a$ کدام است؟([ ]،نماد جزء صحیح لست.)

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۸

محل انجام محاسبات .....

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۴۹- تابع با ضابطهٔ $f(x)=|x+1|-|x-2|$، 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، به‌ازای کدام ضابطه برای $g(x)$، تابع $y=(\frac{f}{g})(x)$ در دامنه‌اش اکیداً یکنوا است؟

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

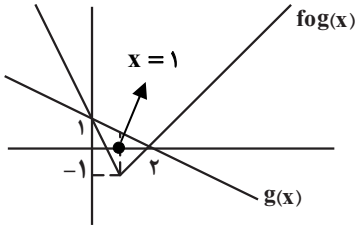
ترکیب توابع + تابع دهم و یازدهم

۱۵۱- اگر $f(g(x))=9x^2-12x+7$ و $f(x)=3x-2$ باشد، ضابطهٔ تابع $g(x)$ کدام است؟ (مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۹)

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 $f(-1)-f(5)$ کدام است؟ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۱)



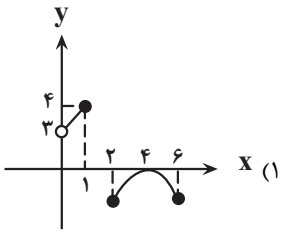
۱) ۱۵

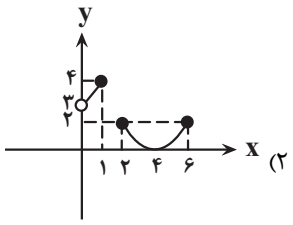
۲) ۱۱

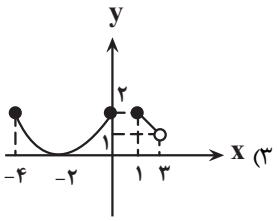
۳) ۸

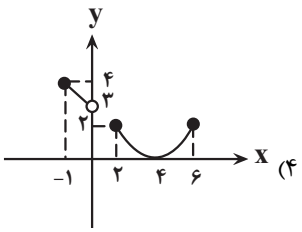
۴) ۷

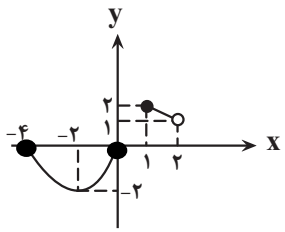
۱۵۳- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت روبه‌رو باشد، نمودار تابع $y=f(2-x)+2$ کدام است؟ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۲)

۱)


۲)


۳)


۴)




محل انجام محاسبات .....

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) صفر ۴) ۴

۱۵۵- نمودار تابع $f(x)=|4-|x-2||$ و خط $y=m$ چهار نقطهٔ برخورد دارند. مجموعهٔ 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 معادلهٔ $2x^2-x-1=f(x)$ کدام است؟ ([ ]،نماد جزء صحیح لست.)

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

۱۵۷- اگر $f(x)=x^2-1$ و $g=\{(0,2),(3,5),(-1,1),(-2,4)\}$ باشد، آن‌گاه 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 دامنهٔ 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 اکیداً نزولی با دامنهٔ $\mathbb{R}$ باشد که از مبدأ مختصات می‌گذرد، دامنهٔ 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 xها با ضریب ۳ انبساط داده، سپس نسبت به محور yها قرینه و درنهایت نمودار حاصل را یک واحد به پایین منتقل می‌کنیم. نمودار کدام تابع به‌دست 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 .....

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

مجموعه،الگو و دنباله

۱۶۱- بین دو عدد ۷ و ۴۴۸، پنج واسطهٔ 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 دنبالهٔ حسابی غیرثابت، به‌ترتیب از راست به چپ سه جملهٔ اول یک دنبالهٔ هندسی باشند، نسبت جملهٔ ششم به جملهٔ سوم دنبالهٔ هندسی کدام است؟

۱) $\frac{۲۷}{۶۴}$ ۲) $\frac{۸}{۲۷}$ ۳) $\frac{۱}{۶۴}$ ۴) $\frac{۱}{۲۷}$

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

۱) ۳ ۲) ۹ ۳) ۲۷ ۴) ۱

۱۶۴- در یک دنبالهٔ حسابی، مجموع جملات دوم و هفتم برابر $\frac{۱۷}{۳}$ و مجموع جملات چهارم و یازدهم برابر ۲۲ است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

۱) $\frac{۵۰}{۱۷}$ ۲) $\frac{۷}{۴}$ ۳) $\frac{۸}{۳}$ ۴) $\frac{۴۹}{۱۸}$

۱۶۵- دنبالهٔ خطی ۱۹,۲۳,... و دنبالهٔ درجه دوم ۲-,۵,۱۶,... مفروض‌اند. مجموع جملات ششم این دو دنباله با هم کدام است؟

۱) ۸۵ ۲) ۱۱۲ ۳) ۱۱۶ ۴) ۱۰۲

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

۱) ۴ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۶۷- اگر بازهٔ $(۳a+۲,۳)$ شامل ۴ عدد صحیح باشد، محدودهٔ a کدام است؟

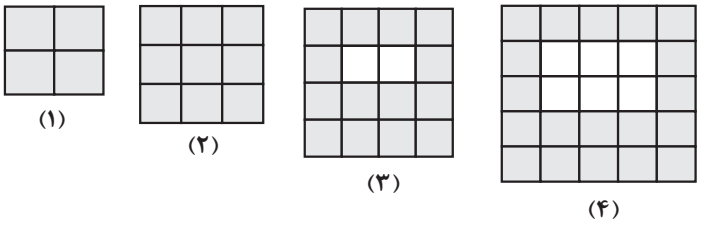
۱) $-\frac{۴}{۳} < a \leq -۱$ ۲) $-\frac{۴}{۳} \leq a < -۱$

۳) $-\frac{۵}{۳} \leq a < \frac{-۴}{۳}$ ۴) $-\frac{۵}{۳} < a \leq \frac{-۴}{۳}$

محل انجام محاسبات .....

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

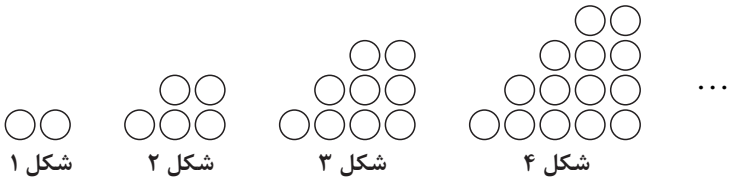


۱) ۷ ۲) ۱۱ ۳) ۳ ۴) ۵

۱۶۹- دنباله‌های حسابی $\begin{cases} a_n = 1,4,7,10,\ldots \\ b_n = 3,7,11,15,\ldots \end{cases}$ **مفروض هستند. تعداد جملات مشترک این دو دنباله در محدودهٔ** $[100,325]$ **چندتا 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

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

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

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

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

۱) $-6 < a < -2$ ۲) $a \le -6$

۳) $a \ge -2$ ۴) $a > 5$

۱۷۳- اگر α **و** β **جواب‌های معادلهٔ 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 .....

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۷۴- ریشه‌های کدام معادله، قرینه و معکوس ریشه‌های معادلهٔ $۲x^۲ + ۴x - ۷ = ۰$ است؟

۱) $x^۲ + ۲x - ۴ = ۰$
۲) $۷x^۲ - ۴x + ۲ = ۰$
۳) $x^۲ - ۲x + ۴ = ۰$
۴) $۷x^۲ + ۴x - ۲ = ۰$

۱۷۵- اگر $x = ۲$ یک جواب معادلهٔ $\sqrt{x-۱} + \sqrt{a-x} = ۳$ باشد، این معادله چند جواب دیگر دارد؟

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۱۷۶- دوچرخه‌سواری در مسابقات بین‌المللی، فاصلهٔ ۶ کیلومتری بین دو ایستگاه مشخص را در مسیر رفت با سرعت v طی می‌کند. اگر در مسیر برگشت، $۱ \frac{km}{h}$ 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- معادلهٔ $\sqrt{x^۳ + x - ۱۰} + \sqrt{x^۲ - ۵x + ۶} = ۰$ چند جواب دارد؟

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۱۷۸- معادلهٔ $\sqrt{ax+۱} - \sqrt{۲x} = ۱$ به ازای چه مقادیری از a، دارای دو جواب حقیقی است؟

۱) $(۲, +\infty)$
۲) $(-۲, ۲)$
۳) $\{۲\}$
۴) $(-\infty, -۲]$

۱۷۹- معادلهٔ $x^۲ + \frac{۱}{x^۲} + x + \frac{۱}{x} = ۰$ چند جواب حقیقی دارد؟

۱) ۱
۲) صفر
۳) ۴
۴) ۲

۱۸۰- از معادلهٔ $\sqrt{۴a^۲ - ۴a - ۷} = a$، حاصل $\frac{a-۲}{a-۱}$ کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۹}$
۲) $\frac{۱}{۴}$
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) $\frac{۴}{۳}$

محل انجام محاسبات .....

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

از آفرینش کیهان تا انتهای تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

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

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

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، سنگ های 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، زیست‌کره به‌وجود 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 ⟸ نخستین تجمعات ذرات کیهانی
۲) برخورد ماه به زمین ⟸ متلاشی شدن ماه و زمین ⟸ جذب و تجمع قطعات پراکنده
۳) جهان اولیه ⟸ مه بانگ ⟸ پلاسما ⟸ هیدروژن
۴) برخورد جرم آسمانی به زمین و متلاشی شدن کامل جرم آسمانی ⟸ پراکنده شدن قطعات در فضا ⟸ 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 پدیده های آسمانی را شناسایی کرده‌اند.
۳) کیهان در حال دورشدن و کهکشان ها در حال گسترش هستند.
۴) واحدهای اصلی تشکیل‌دهنده ماده، ذرات بنیادی است.

۱۸۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) ذرات بنیادی، واحدهای اصلی تشکیل‌دهنده انرژی هستند.
۲) جهان هستی نتیجه اتفاقاتی تصادفی و نامشخص است که ماده و انرژی اجزای اصلی آن هستند.
۳) ماده و انرژی به‌صورت مستقل ساختار جهان را شکل داده‌اند.
۴) انرژی با برقراری ارتباط بین واحدهای اصلی سازنده ماده ساختار جهان را شکل می‌دهد.

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

۱) رخداد مه‌بانگ – کهکشان راه شیری – تشکیل سامانهٔ خورشیدی
۲) تشکیل ستارگان – رخداد مه‌بانگ – کهشکان راه شیری
۳) تشکیل سامانهٔ خورشیدی – کهکشان راه شیری – رخداد مه‌بانگ
۴) کهکشان راه شیری – تشکیل سامانهٔ 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 کهکشان‌ها
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 نخستین‌بار حالت گاز در جهان شکل می‌گیرد.

پ) قطر کهکشان راه شیری حدود ۱۰ هزار سال نوری است.

ت) کهکشان راه شیری از بالا مارپیچی‌شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

۱) ۱۰۰۰۰۰ ۲) ۱۰۰۰۰ ۳) ۶۳۳۰۰۰۰۰ ۴) ۶۳۳۰۰۰۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دانش‌آموز عزیز، سؤالات عمومی از شمارهٔ ۲۰۱ شروع می‌شود، دقت نمایید تا گزینه‌ها را به‌درستی وارد پاسخبرگ کنید.

دفترچهٔ سؤال

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۲۱۰ – ۲۰۱	۱۰
عربی، زبان قرآن ۳	۱۰	۲۲۰ - ۲۱۱	۱۰
دین و زندگی ۳	۱۰	۲۳۰ - ۲۲۱	۱۰
زبان انگلیسی ۳	۱۰	۲۴۰ - ۲۳۱	۱۰
جمع دروس عمومی	۴۰	ـــــ	۴۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، نازنین‌فاطمه حاجیلو، سعید جعفری، ابوالفضل عباس‌زاده
عربی، زبان قرآن	رضا خداداده، ابوطالب درانی، محمدرضا سوری، محمدصالح شریفی، هدیه مهنی‌قلعه‌گنج، مجید همایی
دین و زندگی	بهنام رسولی، مرتضی محسنی‌کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	محمدجواد آقایی، تیمور رحمتی، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین‌فاطمه حاجیلو	نازنین‌فاطمه حاجیلو	محسن اصغری	ـــــ	فریبا رئوفی، مائده ملکی مهشید سعیدی، امیرمحمد کماسی
عربی، زبان قرآن	فرهاد صالحی	فرهاد صالحی	درویشعلی ابراهیمی	جواد جلیلیان	لیلا ایزدی، محمدحسین صادق‌پور، وجیهه نجفی
دین و زندگی	بهنام رسولی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار محمدفرحان فخاریان	محمدفرحان فخاریان	سجاد حقیقی‌پور
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	ـــــ	ـــــ
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	محسن رحمانی، فاطمه نقدی	ـــــ	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
گروه چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فارسی ۳

۱۰ دقیقه

فارسی ۳
ستایش / ادبیات تعلیمی
(شکر نعمت)
درس ۱
صفحهٔ ۱۰ تا صفحهٔ ۱۸

۲۰۱- معنی کدام واژهٔ مشخص‌شده به‌درستی در کمانک آمده است؟

۱) پردهٔ ناموس بندگان به گناه فاحش ندرد و وظیفهٔ روزی به خطای منکر نبرد. (مقرّر و معیّن)

۲) واصفان حلیهٔ جمالش به تحیّر منسوب که: ما عرفناک حق معرفتک. (سرگردان)

۳) شفیع مطاع نبی کریم قسیم جسیم نسیم وسیم (خوش‌اندام)

۴) هرگه که یکی از بندگان گنه‌کار پریشان‌روزگار، دست انابت به امید اجابت ... (حالتی که در آن احساس بیگانگی نباشد)

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

۱) همه از (بحر/ بهر) تو سرگشته و فرمان‌بردار شرط انصاف نباشد، که تو فرمان نبری

۲) تو حکیمی تو عظیمی تو کریمی تو رحیمی تو نمایندهٔ فضلی، تو سزاوار (ثنایی/ سنایی)

۳) از این بوستان که بودی، ما را چه (تهفه/ تحفه) کرامت کردی؟

۴) هر نفسی که فرومی‌رود، ممدّ (حیات / حیاط) است و مفرّح ذات.

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

الف) منّت خدای را، عزّوجلّ، 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 امّت را که دارد چون تو پشتیبان

هـ) ای مرغ سحرا عشق ز پروانه بیاموز کان سوخته را جان شد و آواز نیامد

۱) نوع حذف در مصراع «د» و جملهٔ 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 قرینهٔ لفظی حذف شده‌اند.

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 «هـ» به‌ترتیب حرف اضافه و معنایی می‌باشد.

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

«باران رحمت بی‌حسابش همه را رسیده.»

۱) دعوتش اجابت کردم و امیدش برآوردم که از بسیاری دعا و زاری بنده همی شرم دارم.

۲) از دست و زبان که برآید کز عهدهٔ شکرش به درآید؟

۳) بازش بخواند؛ باز اعراض کند. بار دیگرش به تضرّع و زاری بخواند.

۴) این مدّعیان در طلبش بی‌خبرانند کان را که خبر شد خبری بازنیامد

۲۰۵- به‌ترتیب در هر مورد زیر، کدام آرایهٔ ادبی داخل کمانک یافت می‌شود؟

الف) ای مرغ سحر عشق ز پروانه بیاموز کان سوخته را جان شد و آواز نیامد (نماد – مجاز – تضاد)

ب) یکی از صاحب‌دلان سر به جیب مراقبت فرو برده بود و در بحر مکاشفت مستغرق شده. (استعاره – سجع – تشبیه)

ج) عاکفان کعبهٔ جلالش به تقصیر عبادت معترف که: ما عبدناک حق عبادتک. (تشبیه – تضمین – جناس)

۱) نماد، سجع، جناس ۲) مجاز، تشبیه، تضمین

۳) نماد، استعاره، تشبیه ۴) تضاد، سجع، تضمین

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

۱) کرم بین و لطف خداوندگار / گنه بنده کرده‌ست و او شرمسار

۲) نتوان وصف تو گفتن، که تو در وصف نگنجی / نتوان شبه تو گفتن، که تو در وهم نیایی

۳) چه غم دیوار امت را، که دارد چون تو پشتیبان / چه باک از موج بحر آن را، که باشد نوح کشتیبان

۴) بلغ العلی بکماله، کشف الدجی بجماله / حسنت جمیع خصاله، صلوا علیه و آله

۲۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

۱) گلستان، از سعدی است و در مجموعهٔ ادبیات تعلیمی قرار می‌گیرد.

۲) حکیم سنایی 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- به‌ترتیب هر یک از مفاهیم زیر مربوط به کدام بیت است؟

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

الف) ملکا ذکر تو گویم که تو پاکی و خدایی / نروم جز به همان ره که توام راه نمایی

ب) همه درگاه تو جویم همه از فضل تو پویم / همه توحید تو گویم که به توحید سزایی

ج) نتوان وصف تو گفتن که تو در وصف نگنجی / نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی

د) همه غیبی تو بدانی همه عیبی تو بپوشی / همه بیشی تو بکاهی همه کمّی تو فزایی

هـ) لب و دندان سنایی همه توحید تو گوید / مگر از آتش دوزخ بودش روی رهایی

۱) ب، هـ الف ۲) هـ د، ج ۳) ب، الف، هـ ۴) هـ ج، د

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

۱) پردهٔ ناموس بندگان به گناه فاحش ندرد. (ستّارالعیوب بودن خداوند)

۲) وظیفهٔ روزی به خطای منکر نبرد. (خداوند به همهٔ مردم به جز خطاکاران، روزی می‌دهد.)

۳) درختان را به خلعت نوروزی قبای سبز ورق در بر گرفته. (توصیف فصل بهار و سبزشدن 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؛ به‌جز گزینهٔ ... .

۱) عصارهٔ تاکی به قدرت او شهد فایق شده: شیرهٔ درخت انگور با قدرت خداوند به عسل خالصی تبدیل شده است.

۲) تخم خرمایی به تربیتش نخل باسق گشته: دانهٔ خرمایی با پرورش خداوند، درخت نخل بلندی شده است.

۳) عاکفان کعبهٔ جلالش به تقصیر عبادت معترف: عابدانی که برای زیارت کعبهٔ الهی رفته بودند، به کوتاهی‌شان در عبادت کعبه، معترف بودند.

۴) قصدی نپیوستی و ثمرت این تجربت آن بود که همه روز، گرسنه بماند: تلاشی نمی‌کرد و این کار باعث شد که هر روز گرسنه باقی بماند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

عربی، زبان قرآن ۳

۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳
الدّينُ و التديُّن
درس ۱
صفحهٔ ۱ تا صفحهٔ ۶

عيّنِ الأصحَّ و الأدقَّ في الجوابِ للترجمةِ منَ العربيةِ (۲۱۱-۲۱٤):

۲۱۱- «لذلك أرسل النبيُّ لِيُبين الصراط المستقيم و الدين الحق»

۱) این‌چنین برای آشکار کردن راه راست و دین حق، پیامبران را فرستاد.

۲) از این‌رو پیامبر فرستاده شد برای این‌که راه راست و دین حق آشکار گردد.

۳) به‌خاطر آن پیامبر را فرستاده تا راه راست و دین حق آشکار شود.

۴) هم‌چنان‌که پیامبر فرستاده شده تا راه راست و دین حق را آشکار کند.

۲۱۲- «لِمَ لا تسألونني عن الحضارات الَّتي عَرَفَها الإنسانُ مِن خلال النقوش و الرسوم» برای چه از من ...

۱) دربارهٔ فرهنگ‌هایی که در ضمن نقاشی‌ها و مراسم‌هایی که انسان آن را شناخت، نپرسیده‌اید!

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

۳) دربارهٔ 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- ﴿ إنّا جَعَلناهُ قُرآناً عَرَبيّاً لَعَلَّكُم تَعقِلونَ ﴾:

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- و قَدْ حَدَّثَنَا القرآنُ الكريمُ عنْ سيرةِ الأنبياءِ (ع) و صراعِهم مع أقوامهم الكافرينَ:

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

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

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

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

۲۱۵- عين الأقرب لمفهوم العبارة ﴿ أنَّ الله لا يضيع أجر المحسنين ﴾:

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 گویی / به عمل کار برآید به سخندانی نیست

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۱۶- عيّن الأقرب لمفهوم العبارة: « الحمدُ للهِ الَّذي خَلقَ السَّماواتِ و الأرض»

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 نمکدان خدا جنس عجیبی دارد / هر چقدر می‌شکنیم باز نمک‌ها دارد

۲۱۷- عيّنْ ما فيهِ كلمةٌ جاءتْ لِرفعِ إبهامِ أو تكميل عبارة ما قبلها:

۱) أعْلَمُ أنَّ اللهَ لا يُضيعُ أجرَ المُحسنينَ.

۲) لكنّ صَديقتي تَبحثُ عنْ حلّ لمشاكلها الكثيرة.

۳) إنَّ اللهَ ذو فضلٍ على الناسِ ولكنَّ أكثرَ الناسِ لا يَشكرونَ.

۴) لعلَّ صَديقي يَرجعُ منَ المَدرَسَة.

۲۱۸- عَيّن الحرف المُشبّه بالفعل يُؤكّد على الجملةِ بأجمَعها:

۱) إنّ اللهَ لايَهدي القومَ الظالمينَ!

۲) ليتَ المَطَرَ يَنزِلُ كَثيراً!

۳) لَعلّ الطَّالبَ يَكتُبُ تَمارينَه!

۴) كأنَّ إرضاءَ الناسِ غايَةٌ لاتُدرَكُ!

۲۱۹- في أيّ عبارةٍ <u>ماجاءت</u> الحروف المشبَّهةُ بالفعل:

۱) كأنَّ هذه الأمواجَ الصَّوتيَّةَ ترسل من أعماقِ البِحار.

۲) عليكم أن تَعلموا أنَّ مع العسر يسراً.

۳) حضرت الطالبات فی الصفّ لكن المعلّمُ لم تَحضُر.

۴) سيقول الكافر فی يوم الجزاء يا ليتنی كنتُ تُراباً.

۲۲۰- ما هو المناسب للفراغ: أيَحسَبُ الانسانُ أن يُترَكَ...

۱) الصِّراع ۲) سُدىً

۳) قرابينَ ۴) فأساً

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دین و زندگی ۳

دانش‌آموزان **اقلیت‌های مذهبی**، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را دانلود کنید.

۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳
هستی‌بخش (درس ۱)
صفحهٔ ۲ تا صفحهٔ ۱۴

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

۱) اندیشیدن مداوم دربارهٔ 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 هستند که خودش پدیده باشد.

۲) نیازمند پدیدآورنده‌ای هستند که وجودش از خودش باشد.

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

۴) نیازمند پدیدآورنده‌ای هستند 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) رابطهٔ خداوند با جهان تا حدودی شبیه رابطهٔ مولد برق با جریان برق است.

۴) مسجد با ساخته‌شدن از بنّا بی‌نیاز نمی‌شود، درست مانند رابطهٔ خداوند با موجودات که پس از پیدایش همچنان به خدا نیازمندند.

۲۲۴- چرا یک بنا می‌تواند مستقل از سازندهٔ خود به وجودش ادامه دهد و این موضوع نشانگر چه تفاوتی میان آفرینندهٔ هستی و سازندهٔ بنا است؟

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

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

۳) بنّا، قسمتی از اجزای ساختمان را به‌وجود آورده و نظم کلی آن به عهدهٔ او بوده است. ـ نیازمندی در پیدایش مخلوقات به خداوند

۴) بنّا، قسمتی از اجزای ساختمان را به‌وجود آورده و نظم کلی آن به عهدهٔ او بوده است. ـ 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 بنگرم، صحرا تو بینم/ به دریا بنگرم دریا تو بینم

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 باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 چیستی و ذات همهٔ موجودات عالم تکوین را ندارد.

۳) چون جهان خلقت با همهٔ موجوداتش همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است.

۴) زیرا هر موجودی در حدّ خودش تجلی خداوند و نشانگر صفات الهی است.

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

۱) معرفتی که همراه با صبر و تقوا باشد ـ قدم پیش گذاشتن و با عزم و تصمیم قوی حرکت کردن

۲) انسان با هر چیزی خدا را ببیند ـ عمل صالح

۳) معرفتی که همراه با صبر و تقوا باشد ـ عمل صالح

۴) انسان با هر چیزی خدا را ببیند ـ 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) بندگی 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 ـ تفکر دربارهٔ نیازمند بودن جهان در پیدایش خود به آفریننده

۲) فطرت خویش ـ صرف بررسی تجربی پدیده‌ها

۳) حواس و تجربه ـ صرف بررسی تجربی پدیده‌ها

۴) حواس و تجربه ـ تفکر دربارهٔ نیازمند بودن جهان در پیدایش خود به آفریننده

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

Sense of Appreciation
درس ۱
صفحهٔ ۱۵ تا صفحهٔ ۲۳

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.

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ 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

برای مشاهدهٔ پاسخ‌ها، به صفحهٔ شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

استعدادتحلیلی

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

تا اواخر سدهٔ نوزدهم، آموزش پزشکی در بسیاری از کشورها عمدتاً بر الگوی «شاگردی ـ آموزش بالینی» در کنار استاد و انتقال تجربیات حرفه‌ای استوار بود. اگرچه آموزش علوم پایه‌ای مانند کالبدشناسی، فیزیولوژی و آسیب‌شناسی از نیمهٔ دوم قرن نوزدهم به‌تدریج 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 نظریهٔ اخلاط، یا برداشت‌های فلسفی و دینی از سلامت و بیماری استوار بود و مشاهدهٔ نظام‌مند و آزمون تجربی نقشی محدودتر در اعتباربخشی به دانش پزشکی داشت. در آغاز سدهٔ بیستم، به‌ویژه تحت تأثیر گسترش علوم زیست‌پزشکی، پیشرفت‌های میکروب‌شناسی، آسیب‌شناسی، فیزیولوژی و اصلاحات بنیادین آموزش پزشکی، الگوی آموزش پزشکان دستخوش تحوّلی عمیق شد. پزشکی به‌تدریج از نظامی که در آن اقتدار استاد و سنّت 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 منزلت گوینده وابسته باشد، به قابلیت آزمون، بازتولید نتایج و انطباق با شواهد تجربی وابسته شد.

این دگرگونی، هویّت حرفه‌ای پزشک را نیز بازتعریف کرد. پزشک دیگر صرفاً حامل مجموعه‌ای از آموزه‌های موروثی یا تجربه‌های شخصی نبود، بلکه به متخصّصی علمی بدل شد که صلاحیت حرفه‌ای او بر دانش زیست‌پزشکی، استدلال مبتنی بر شواهد و یادگیری مستمر استوار بود. از این منظر، وظیفهٔ پزشک تنها درمان بیماران نبود، بلکه ارزیابی نقّادانهٔ 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 تحوّل، افزون بر افزایش چشمگیر دقّت 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؛ بااین‌حال، برخی جامعه‌شناسان پزشکی بر این باورند که تخصّصی‌شدن روزافزون و اتّکای بیشتر به فناوری و داده‌های زیستی، در مواردی به رسمی‌تر شدن رابطهٔ پزشک و بیمار و کاهش جنبه‌های شخصی و انسان‌گرایانهٔ این رابطه انجامیده است. ازاین‌رو، پزشکی معاصر همواره در تلاش است تا میان دقّت علمی، شواهد تجربی و ارزش‌های انسانی در مراقبت از بیمار توازن برقرار کند.

۲۵۱- واژهٔ «منزلت» در متن بیشتر به کدام معنی به‌کار رفته است؟

۱) ثروت ۲) جایگاه و اعتبار

۳) صداقت ۴) ظاهر کلام

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

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

۲) تغییر معیار اعتبار از «مرجعیتِ شخصِ دانش‌آموخته» به «قابلیتِ آزمون‌پذیریِ گزارهٔ 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 سنّتی.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

۱) تسلّط بر مهارت‌های بالینی و تجربیات شخصی در کنار استاد

۲) حفظ سنّت‌های 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 «تخصّصی‌شدن روزافزون و اتّکای بیشتر به فناوری» از منظر جامعه‌شناسان پزشکی، چه پیامدِ چالش‌برانگیزی داشته است؟

۱) کاهش دقّت در تشخیص و پیشگیری 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 رابطهٔ 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، توجّه، حافظه، تفسیر و قضاوت تعریف کرد که افراد را به سوی نتیجه‌گیری‌های پیش‌بینی پذیر، امّا نه لزوماً دقیق، سوق می‌دهد. این گرایش‌ها عمدتاً به‌صورت ناآگاهانه عمل می‌کنند و اغلب از به‌کارگیری میانبرهای شناختی ناشی می‌شوند. از دیدگاه روان‌شناسی تکاملی، بخش شایان توجّهی 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 دقّت 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 پرمخاطرهٔ گذشته اغلب کارآمد بودند، در محیط‌های پیچیده و سرشار از اطّلاعات امروز ممکن است به خطاهای نظام‌مند در قضاوت و تصمیم‌گیری منجر شوند. از این منظر، سوگیری‌ها صرفاً نشانهٔ نقص شناختی نیستند، بلکه مصالحه‌ای میان هزینهٔ پردازش اطلاعات، محدودیت‌های شناختی و کارآمدی رفتاری‌اند. ذهن به‌جای 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 دقّت حدّاکثری ترجیح داده‌اند.

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

۱) هرچند سوگیری‌های شناختی ممکن است در محیط امروز خطاساز باشند، منشأ آن‌ها را باید در سازوکارهایی جست‌وجو کرد که در شرایط تکاملیِ پیشین، کارآمدی بقا را افزایش می‌دادند.

۲) چون سوگیری‌های شناختی غالباً به خطا می‌انجامند، باید آن‌ها را نشانهٔ ضعف عملکرد مغز انسان در رویارویی با محیط بیرونی دانست.

۳) سوگیری‌های شناختی فقط زمانی پدید می‌آیند که فرد از اطّلاعات 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 علمیِ رفتار انسان توضیح داد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

۱) متن نشان می‌دهد که ذهن انسان اساساً به دقّت علاقه‌ای ندارد و همواره تصمیم‌های سریع را بر تصمیم‌های درست ترجیح می‌دهد.

۲) متن ثابت می‌کند که سوگیری‌ها فقط در موقعیت‌های تهدیدآمیز فعّال می‌شوند و در سایر موقعیت‌ها ذهن به‌طور کامل منطقی عمل می‌کند.

۳) متن بر این نکته تأکید می‌کند که در بسیاری از زمینه‌های تکاملی، انتخابِ راه‌حل‌های سریع و کم‌هزینه، حتّی با بهای کاهش دقّت، ممکن بوده است که از نظر بقا سودمندتر باشد.

۴) متن نتیجه می‌گیرد که هر تصمیم سریع، ضرورتاً تصمیمی تکاملاً 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؟

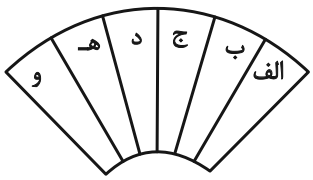
ب) چگونه می‌توان با استفاده از روش‌های آموزش نوین، سوگیری‌های شناختی را در افراد به‌طور کامل ریشه‌کن کرد؟

ج) سوگیری‌های شناختی تأثیر بیشتری بر تصمیم‌گیری‌های نادرست دارد یا خطاهای منطقیِ 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 شمارندهٔ 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) هـ قطعاً ۵ است. ۲) الف قطعاً ۷ است.

۳) هـ قطعاً 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۱- اگر ۳ و ۸ کنار هم نباشند . . .

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 شمارهٔ 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 شمارهٔ چهار نیامده است.

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

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

د) «ل» یکشنبه وارد شده و قرمز پوشیده است. پس از او، شخصی از در شمارهٔ ۲ یا در شمارهٔ 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) زرد – آبی
۳) سبز – زرد
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 شمارهٔ پنج وارد شده است؟

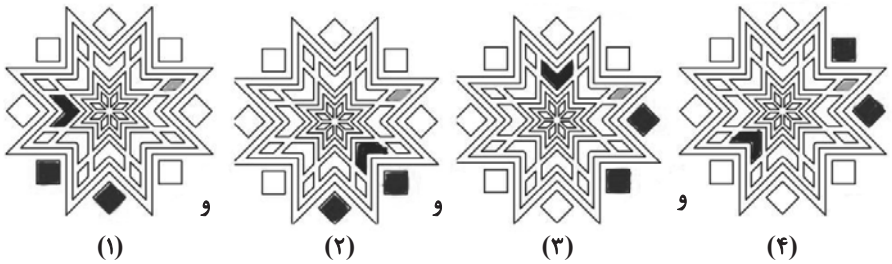
۱) ح
۲) ر
۳) س
۴) ل

۲۶۵- شخصی که از در شمارهٔ 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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



(۱) (۲) (۳) (۴)

۱) 

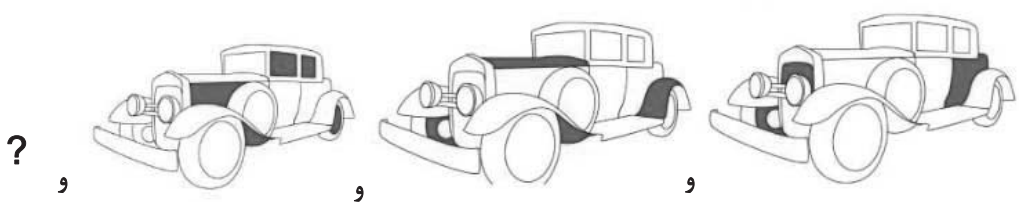
۲) 

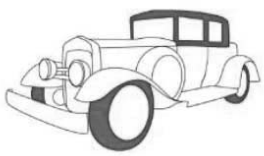
۳) 

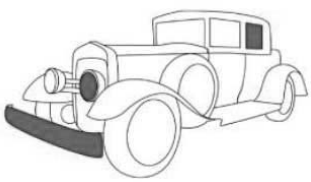
۴) 

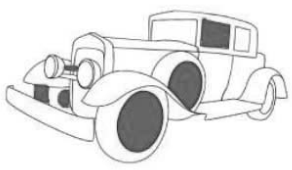
* در چهار پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال در الگو را تعیین کنید.

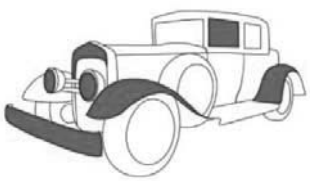
۲۶۷-



۱) 

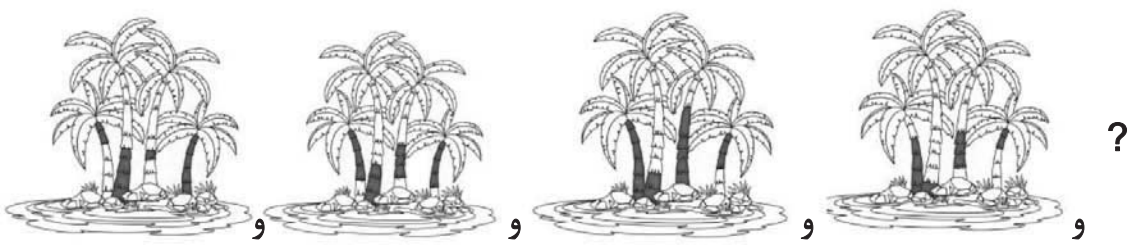
۲) 

۳) 

۴) 

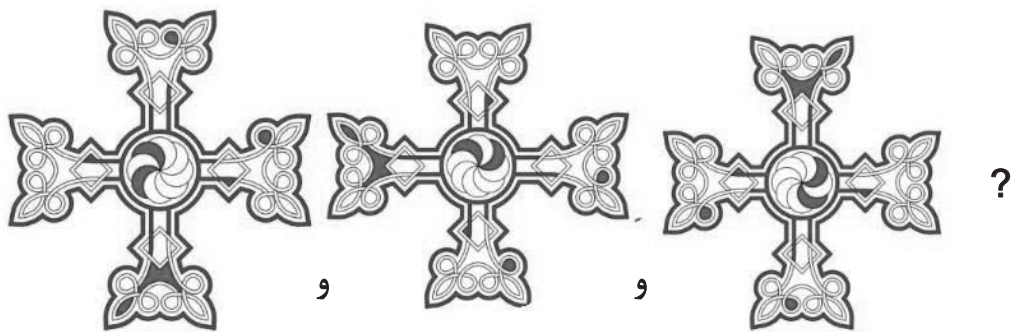
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

-۲۶۸



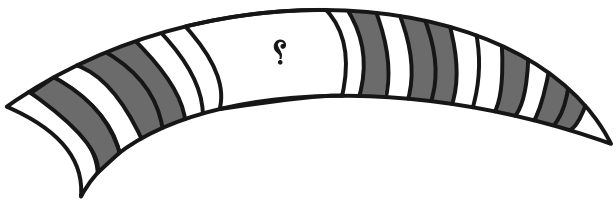
۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

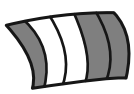
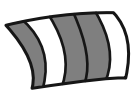
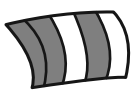
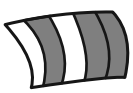
-۲۶۹



۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

-۲۷۰



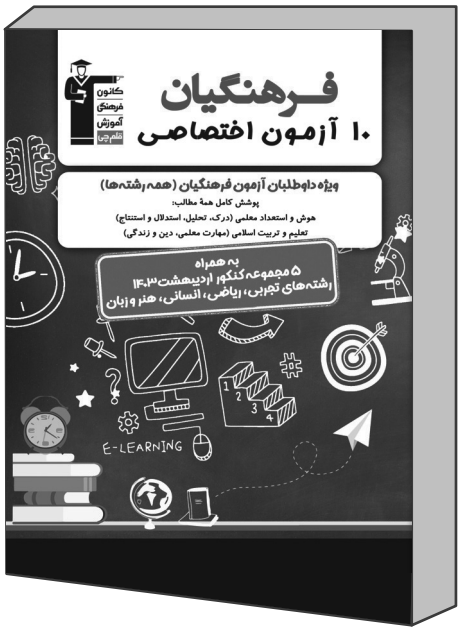
۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

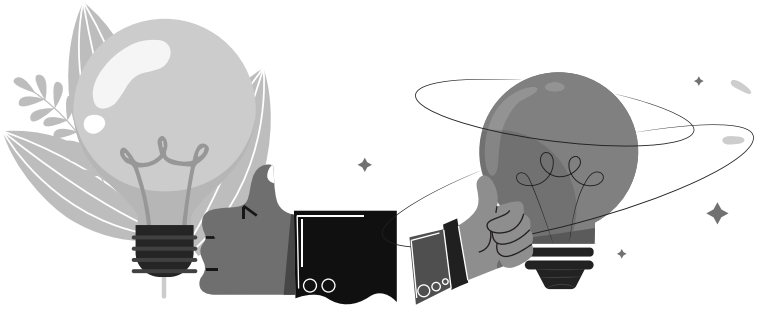
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

منابع مناسب هوش و استعداد
دوره دوم









konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

آزمون ۱۷ مهر ماه

دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران گروه تولید آزمون	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدحسن کریمی‌فرد	مهدی جباری	اشکان هاشمی - سیدامیراحمد استاد – علی سنگ‌تراشان مهدی‌یار میرزابزرگ – عرشیا براتی – الشن رفیقی	مهساسادات هاشمی	علی‌اکبر عباس‌زاده امیرمحمد نجفی سروش جدیدی
فیزیک	امیرحسین برادران	محمدحسین فعلی	علی کنی – مجتبی نکوئیان – پرهام امیری ایلیا حکیم‌زاده	علیرضا همایون‌خواه	سجاد بهارلوئی – آراس محمدی امیرعباس محمدی
شیمی	مسعود جعفری	امیرعلی بیات	حامد الهوردیان – ارشیا انتظاری- آرمین غفوری	دانیال نجیب‌زاده	محسن دستجردی رزیتا حبیب‌نتاج
ریاضی	علی اصغر شریفی	مانی موسوی	مهدی براتی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار- سجاد سلیمی امیرمحمد علیپور
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی	محیا عباسی	روژین دروگر- دانیال نجیب زاده زینب باورنگین

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهراالسادات غیاثی	علیرضا رمضانی موفق	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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، دنای حاصل از دور دوم همانندسازی (پس از ۴۰ دقیقه) پس از گریز دادن، چه وضعیتی خواهد داشت؟

✔ ۱) 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 **نیمه‌حفاظتی** انجام می‌شود. با رشد اولیه باکتری‌ها در محیط دارای ^{14}N، هر دو رشته دنای باکتری‌های اولیه **سبک** است. پس از انتقال به محیط کشت دارای ^{15}N، در دور اول همانندسازی (بعد از ۲۰ دقیقه) تمامی مولکول‌های دنای 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 دنای 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 دنای سنگین در محیط کشت سبک (^{14}N) تکثیر می‌شوند؛ اما در شرایط معکوس صورت سوال، هیچ دنایی 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 نیمه‌حفاظتی در صفحه ۹ و شکل ۱۰ صفحه ۱۰ کتاب درسی، در دور دوم همانندسازی هیچ مولکول دنایی که هر 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

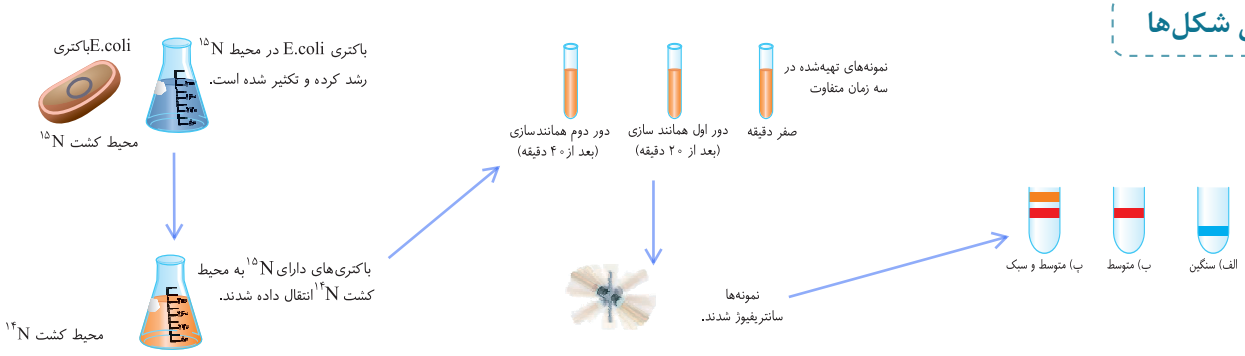
دام خطای شناختی و حفظی (گزینه ۲): ذهن داوطلب به نتیجه آزمایش اصلی کتاب درسی در شکل ۱۰ صفحه ۱۰ عادت دارد که در دور دوم، دو نوار در **«میانه و بالا»** تشکیل می‌شود. طراح با تغییر جهت آزمایش و استفاده از عبارت **«به شکل معکوس»**، داوطلبانی را که بدون توجه به نوع ایزوتوپ محیط کشت جدید (انتقال از ^{14}N به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

نکته طلایی

در **همانندسازی نیمه‌حفاظتی** 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- در لوله سانتریفیوژ و در شیبی از محلول **سزیم کلرید**، مواد بر اساس **چگالی** در بخش‌های متفاوتی قرار می‌گیرند؛ به طوری که **دنای سنگین** (هر دو رشته ^{15}N) در انتهای لوله (**پایین**)، **دنای متوسط** (یک رشته ^{14}N و یک رشته ^{15}N) در **میانه لوله** و **دنای 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.

درسنامه

- **طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی دنا – همانندسازی حفاظتی:** هر دو رشته دنای اولیه دست‌نخورده باقی مانده و وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند و دو رشته دنای جدید نیز وارد یاخته دیگر می‌شوند.
- **همانندسازی نیمه‌حفاظتی:** در هر یاخته حاصل، یکی از دو رشته دنا مربوط به **دنای اولیه** است و رشته دیگر با **نوکلئوتیدهای جدید** ساخته شده است.
- **همانندسازی غیرحفاظتی (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 دنای باکتری شرکت می‌کنند، وارد می‌شود. دناهایی که با ایزوتوپ سنگین نیتروژن (^{15}N) ساخته می‌شوند نسبت به دنای 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):** دنای 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):** دنای 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 دنای متوسط می‌سازند، در حالی که رشته‌های سنگین ساخته شده در دور اول، با رشته‌های سنگین جدید جفت شده و دنای کاملاً سنگین تولید می‌کنند (**دو نوار؛ یکی در میانه و دیگری در پایین**).

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

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: ۲ و ۳

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

۱) **نادرست؛** بر اساس متن صفحه ۳ کتاب درسی، در آزمایش‌های ایوری و همکارانش، عصاره مورد استفاده ازباکتری‌های 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.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

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.

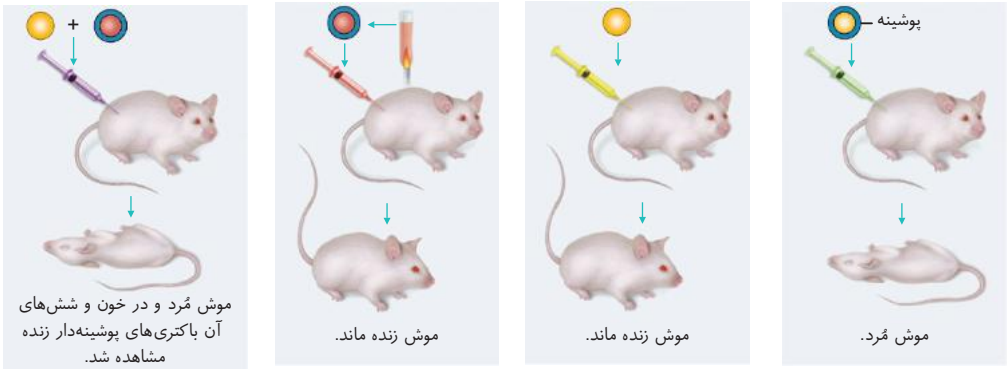
تله نوع باکتری در استخراج عصاره (گزینه ۱): در آزمایش‌های ایوری، **عصاره** همیشه از باکتری **پوشینه‌دار** (دارای ژن پوشینه) استخراج می‌شود، اما **محیط کشت** حاوی باکتری‌های زنده **بدون پوشینه** است.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- **مرحله ۱ (تزریق باکتری‌های زنده پوشینه‌دار):** موش می‌میرد؛ زیرا پوشینه از باکتری در برابر دستگاه ایمنی موش محافظت کرده و سبب بیماری سینه‌پهلو 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 واکسنی 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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.

✔ 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 دوحلقه‌ای) 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 دوحلقه‌ای) 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 دوحلقه‌ای) نسبت به نوکلئوتید دارای باز **سیتوزین** (پیریمیدین تک‌حلقه‌ای) **سنگین‌تر** است.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

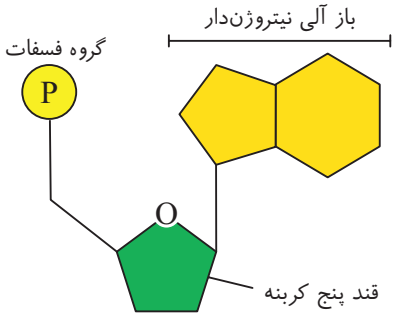
دام خطای شناختی در مقایسه هم‌زمان دو متغیر: طراح با تغییر هم‌زمان نوع **قند پنج‌کربنه** و نوع **باز آلی نیتروژن‌دار** در گزینه‌ها، تمرکز داوطلب را به چالش می‌کشد؛ برای پرهیز از این تله باید توجه داشت که نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته (که طبق صفحه ۱۱ دارای سه فسفات هستند) در صورت داشتن قند **ریبوز** (دارای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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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 پنج‌کربنه** متصل می‌شوند.

باز آلی نیتروژن‌دار نمایش داده شده در این شکل دارای ساختار **دوحلقه‌ای** (یک حلقه شش‌ضلعی و یک حلقه پنج‌ضلعی) است که نشان‌دهنده یکباز پورین (آدنین یا گوانین) با تعداد اتم‌های بیشتر و جرم سنگین‌تر نسبت به بازهای تک‌حلقه‌ای است.

در ساختار حلقه‌ای قند پنج‌کربنه، 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 پنج‌کربنه**، یک **باز آلی نیتروژن‌دار** و **یک تا سه گروه فسفات** تشکیل می‌شود (طبق متن صفحه ۱۱، نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته **سه فسفاته** 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 پنج‌کربنه : قند پنج‌کربنه 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 **دوحلقه‌ای** 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 **تک‌حلقه‌ای** 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 دنای باکتری‌ها) دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتید با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 ✔ ب و د

شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱ (مولکول‌های اطلاعاتی) | صفحه: ۴ و ۸

رمزگشایی

حلقه شش‌ضلعی و پنج‌ضلعی: اشاره به ساختار حلقه‌های باز آلی نیتروژن‌دار (**بازهای پورین** شامل یک حلقه شش‌ضلعی و یک حلقه پنج‌ضلعی، و **بازهای پیریمیدین** شامل یک حلقه شش‌ضلعی) و **حلقه پنج‌ضلعی قند پنج‌کربنه** در شکل ۳ صفحه ۴ کتاب درسی دارد.

منبع رایج انرژی در یاخته: اشاره به مولکول **آدنوزین تری‌فسفات (ATP)** در صفحه ۸ کتاب درسی دارد که نوعی نوکلئوتید آدنین‌دار واجد **قند ریبوز** است.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

الف) نادرست؛ با توجه به شکل ۳ صفحه ۴ کتاب درسی، گروه فسفات در ساختار نوکلئوتید مستقیماً به حلقه قند متصل نمی‌شود، بلکه به **کربن خارج از حلقه** قند پنج‌کربنه متصل است (رد گزینه‌های ۱ و ۲).

ب) درست؛ مطابق متن و شکل ۳ صفحه ۴ کتاب درسی، اگر باز آلی نوکلئوتید از نوع **پورین (دوحلقه‌ای)** باشد، یک حلقه شش‌ضلعی و یک حلقه پنج‌ضلعی متصل به هم دارد و اگر باز آلی آن از نوع **پیریمیدین (تک‌حلقه‌ای)** باشد، از یک حلقه شش‌ضلعی تشکیل شده که به **حلقه پنج‌ضلعی قند ریبوز** متصل می‌شود؛ بنابراین در هر دو حالت پیوند بین حلقه شش‌ضلعی و پنج‌ضلعی وجود دارد.

ج) نادرست؛ بر اساس متن صفحه ۴ کتاب درسی، **پیوند فسفودی‌استر** زمانی شکل می‌گیرد که نوکلئوتیدها به هم متصل شده و رشته پلی‌نوکلئوتیدی را بسازند؛ از آنجا که این نوکلئوتید به صورت **آزاد** در سیتوپلاسم قرار دارد، فاقد پیوند فسفودی‌استر است (رد گزینه‌های ۲ و ۳).

د) درست؛ طبق متن صفحه ۸ کتاب درسی، نوکلئوتید آدنین‌دار **ATP (آدنوزین تری‌فسفات)** که دارای **قند ریبوز** است، به عنوان **منبع رایج انرژی** در یاخته مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نتیجه‌گیری: 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 می‌شوند، اما دقت در شکل ۳ همین صفحه نشان می‌دهد که گروه فسفات به **بخش خارج از حلقه** قند پنج‌کربنه متصل است نه به خود حلقه.

قید الزاماً (مورد ب): داوطلب ممکن است با دیدن قید «الزاماً» تصور کند که وجود پیوند بین حلقه شش‌ضلعی و پنج‌ضلعی تنها محدود به نوکلئوتیدهای دارای باز دوحلقه‌ای (**پورین**) است و بازهای تک‌حلقه‌ای (**پیریمیدین**) را نادیده بگیرد، در حالی که باز تک‌حلقه‌ای شش‌ضلعی نیز مستقیماً به **حلقه پنج‌ضلعی قند** متصل می‌شود.

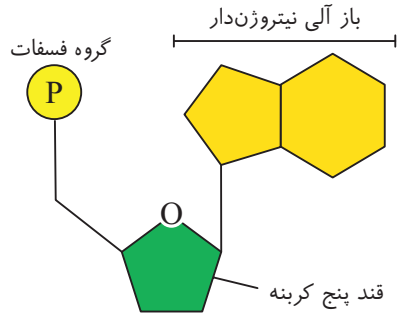
قید آزاد در صورت سوال (مورد ج): پیوند اشتراکی میان قند و فسفات در یک نوکلئوتید تنها زمانی جزئی از **پیوند فسفودی‌استر** محسوب می‌شود که آن نوکلئوتید به نوکلئوتید دیگری متصل **زاد** در سیتوپلاسم حضور دارد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

در هر **نوکلئوتید آزاد** یاخته، گروه فسفات به **بخش خارج از حلقه قند** متصل بوده و فاقد **پیوند فسفودی‌استر** است، اما همواره پیوند بین **حلقه شش‌ضلعی و پنج‌ضلعی** (درون باز پورین یا بین باز پیریمیدین و حلقه قند) در آن دیده می‌شود.

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- بخش حلقه‌ای قند پنج‌کربنه به شکل یک **پنج‌ضلعی** است که یک **اتم اکسیژن** در رأس آن قرار گرفته و بخش دیگری از قند در **خارج از این حلقه پنج‌ضلعی** واقع شده است.
- **گروه فسفات** به بخش خارج از حلقه قند پنج‌کربنه متصل می‌شود، در حالی که **باز آلی نیتروژن‌دار** مستقیماً به یکی از رئوس حلقه پنج‌ضلعی قند پیوند اشتراکی دارد.
- باز آلی نیتروژن‌دار ترسیم‌شده در شکل ۳ از نوع **دوحلقه‌ای (پورین)** است که از اتصال یک حلقه شش‌ضلعی و یک حلقه پنج‌ضلعی تشکیل شده و از سمت **حلقه پنج‌ضلعی** خود به حلقه قند متصل گردیده است.

درسنامه

- **ساختار نوکلئوتید:** هر نوکلئوتید از سه بخش شامل یک **قند پنج‌کربنه** (ریبوز در رنا و دئوکسی‌ریبوز در دنا)، یک **باز آلی نیتروژن‌دار** و **یک تا سه گروه فسفات** تشکیل شده است.
- **انواع بازهای آلی :** بازهای آلی نیتروژن‌دار به دو دسته **پورین** با ساختار دوحلقه‌ای (شامل آدنین و گوانین) و **پیریمیدین** با ساختار تک‌حلقه‌ای (شامل تیمین، سیتوزین و یوراسیل) تقسیم می‌شوند.
- **پیوندهای درون نوکلئوتید :** برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن‌دار (**مستقیماً به حلقه قند**) و گروه یا گروه‌های فسفات (**به بخش خارج از حلقه قند**) با **پیوند اشتراکی (کووالانسی)** به دو سمت قند متصل می‌شوند.
- **پیوند فسفودی‌استر :** برای تشکیل رشته پلی‌نوکلئوتیدی، نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام **فسفودی‌استر** به یکدیگر متصل می‌شوند که طی آن، فسفات یک نوکلئوتید به **گروه هیدروکسیل (OH)** از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر پیوند برقرار می‌کند.
- **نقش‌های نوکلئوتیدها در یاخته :** نوکلئوتیدها علاوه بر شرکت در ساختار دنا و رنا، نقش‌های اساسی دیگری در **واکنش‌های سوخت‌وسازی** یاخته بر عهده دارند. نوکلئوتید آدنین‌دار **ATP (آدنوزین تری‌فسفات)** که دارای قند ریبوز است، به عنوان **منبع رایج انرژی** در یاخته بوده و همچنین نوکلئوتیدها در ساختار مولکول‌هایی وارد می‌شوند که در فرایندهای فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای نقش **حامل الکترون** را ایفا می‌کنند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در چهارمین آزمایش باکتری‌شناس انگلیسی همانند ..... آزمایش آن، ..... .»

۱) اولین - موش مرد و در بررسی خون و شش‌های آن فقط باکتری پوشینه‌دار 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

✔ سومین - باکتری‌هایی به موش تزریق شد که در گذشته توانایی ایجاد سینه‌پهلو را داشتند

شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱ (مولکول‌های اطلاعاتی) | صفحه: ۲ و ۳

رمزگشایی

باکتری‌شناس انگلیسی: اشاره به **گریفیت** دارد که آزمایش‌هایی را با باکتری **استرپتوکوکوس نومونیا** روی موش‌ها انجام داد.

باکتری‌هایی که در گذشته توانایی ایجاد سینه‌پهلو را داشتند: اشاره به **باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما** دارد که پیش از کشته‌شدن، زنده و بیماری‌زا بوده‌اند.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✖ **۱) نادرست؛** مطابق شکل ۲ صفحه ۲ و متن صفحه ۳ کتاب درسی، در آزمایش‌های اول و چهارم موش مرد، اما در آزمایش چهارم برخلاف آزمایش اول، تنها **تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه** تغییر کرده و پوشینه‌دار شدند؛ بنابراین در خون و شش‌های موش در آزمایش چهارم علاوه بر باکتری‌های پوشینه‌دار زنده، **باکتری‌های بدون پوشینه** نیز حضور داشتند.

✖ **۲) نادرست؛** با توجه به شکل ۲ صفحه ۲ و متن صفحه ۳ کتاب درسی، در آزمایش سوم تنها **باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما** به موش تزریق شدند که به دلیل مرده‌بودن **توانایی رشد و تکثیر نداشتند**، در حالی که در آزمایش چهارم باکتری‌های پوشینه‌دار زنده حاصل از تغییر باکتری‌های بدون پوشینه، تکثیر پیدا کردند.

✖ **۳) نادرست؛** بر اساس شکل ۲ صفحه ۲ و متن صفحه ۳ کتاب درسی، در آزمایش دوم باکتری‌های زنده فاقد پوشینه نتوانستند موجب بیماری و مرگ موش شوند، اما در آزمایش چهارم **تعدادی از همین باکتری‌های فاقد پوشینه زنده** به نوع پوشینه‌دار 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**، باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما به موش‌ها تزریق شدند؛ این باکتری‌ها در گذشته که زنده بودند، به دلیل داشتن پوشینه توانایی ایجاد بیماری سینه‌پهلو در موش‌ها را داشتند.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

قید فقط (گزینه ۱): در متن صفحه ۳ کتاب درسی بیان شده که در آزمایش چهارم«تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده و پوشینه‌دار شده‌اند»؛ بنابراین همه باکتری‌های بدون پوشینه تغییر نکرده‌اند و استفاده از قید «فقط» برای مشاهده باکتری پوشینه‌دار زنده در خون و شش‌های موش، یک دام آموزشی رایج است.

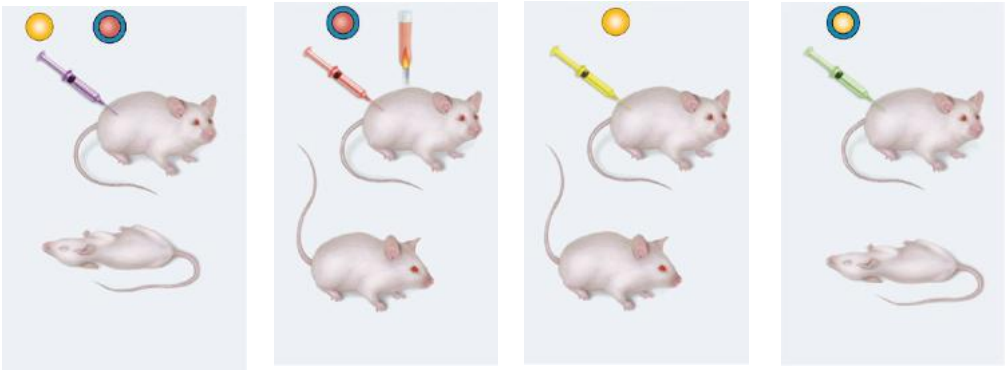
تله زمانی «در گذشته» (گزینه ۴): طراح با به کار بردن عبارت **«در گذشته توانایی ایجاد سینه‌پهلو را داشتند»**، ذهن داوطلب را به چالش می‌کشد تا ویژگی باکتری پوشینه‌دار را پیش از کشته‌شدن با گرما (زمانی که زنده و بیماری‌زا بوده است) در آزمایش‌های سوم و چهارم مقایسه کند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

در **آزمایش چهارم گریفیت**، 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:

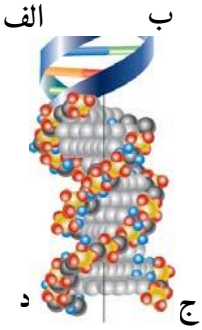
- در **مرحله ۱ شکل ۲**، تزریق باکتری‌های زنده پوشینه‌دار (کپسول‌دار) که در تصویر با یک هاله پیرامونی مشخص شده‌اند، منجر به **مرگ موش** می‌شود.
- در **مرحله ۲ شکل ۲**، تزریق باکتری‌های زنده فاقد پوشینه نشان داده شده که در نهایت **موش زنده می‌ماند**.
- در **مرحله ۳ شکل ۲**، باکتری‌های پوشینه‌دار به وسیله 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 گریفیت :** گریفیت، باکتری‌شناس انگلیسی، تلاش داشت واکسنی 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 گریفیت :** 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 گریفیت :** در آزمایش سوم، تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما به موش‌ها باعث شد موش‌ها سالم و زنده بمانند؛ گریفیت 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 گریفیت :** 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 گریفیت مشخص نشد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 **دنای 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 دنای 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** (بیش 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

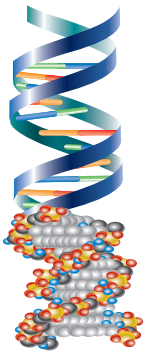
دام آموزشی و ذره بین قیدها

- **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 دنای خطی یوکاریوت‌ها که در چندین نقطه باز می‌شود) نادرست است.
- **خطای مفهومی در جایگاه اجزای نردبان (گزینه ۴):** بازهای آلی نیتروژن‌دار 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** دنای 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 قرمزرنگ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

درسنامه

- **ویژگی‌های ساختار خطی و حلقوی دنا:** در نوکلئیک اسیدهای **خطی** (مانند دنای 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 دنای اصلی باکتری‌ها، دیسک‌ها و دنای سیتوپلاسمی در راکیزه و دیسه)، دو انتهای هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی با **پیوند فسفودی‌استر** به هم متصل شده و هیچ سر آزادی وجود ندارد.

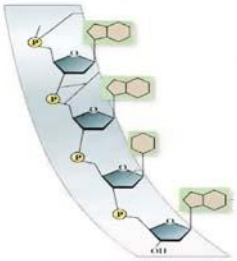
- **نکات کلیدی مدل واتسون و کریک :** هر مولکول دنا از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده که به دور محوری فرضی پیچیده شده‌اند و این مارپیچ **اغلب با یک نردبان پیچ‌خورده** مقایسه می‌شود. **ستون‌های این نردبان** را بخش‌های قند و فسفات تشکیل می‌دهند که در آن‌ها بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور، **پیوند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

- **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 دوحلقه‌ای (**پورین**) باعث **یکسان ماندن قطر مولکول دنا** در سراسر آن و پایداری مولکول می‌شود.

- **مقایسه جایگاه‌های آغاز همانندسازی: اغلب پروکاریوت‌ها** در دنای 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 بازشده دنا به هم برسند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷. با توجه به ناحیه مشخص شده در شکل زیر که بخشی از یک مولکول است کدام گزینه را می‌توان 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 پلی‌نوکلئوتیدی 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 نشان‌داده‌شده 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 درون‌نوکلئوتیدی وجود دارد که در این بخش چهار نوکلئوتیدی مجموعاً **۴ پیوند** می‌شود، در حالی که بین این چهار نوکلئوتید تنها **۳ پیوند قند-فسفات بین‌نوکلئوتیدی** (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 قیدها

خطای شناختی در آزاد شدن دو فسفات (گزینه ۱): نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته 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.

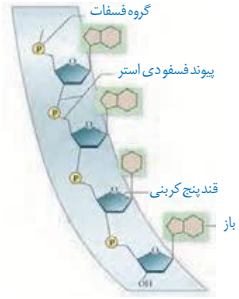
قید فقط (گزینه ۴): مشاهده یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی در شکل ۵ صفحه ۵ به معنای محدود بودن آن به یوکاریوت‌ها نیست، چرا که رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی (چه در ساختار دنا و چه در ساختار رنا) در **باکتری‌ها** نیز حضور دارند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

در هر بخش از یک **رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی**، تعداد پیوندهای اشتراکی **قند-فسفات درون‌نوکلئوتیدی** برابر با تعداد نوکلئوتیدها و همواره **یک واحد بیشتر** از تعداد پیوندهای **قند-فسفات بین‌نوکلئوتیدی** 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 دوحلقه‌ای (پورین)** و **۱ باز** (سومین نوکلئوتید از بالا) دارای ساختار **تک‌حلقه‌ای (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 فسفودی‌استر** را ایجاد کرده است.

درسنامه

- **پیوندهای درون‌نوکلئوتیدی و بین‌نوکلئوتیدی :** 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 پلی‌نوکلئوتیدی، فسفات یک نوکلئوتید به **گروه هیدروکسیل (OH)** قند نوکلئوتید دیگر متصل شده و پیوند اشتراکی **فسفودی‌استر** را می‌سازد.
- **مقایسه نوکلئیک اسیدهای خطی و حلقوی :** در یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی **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 دنای باکتری‌ها) این دو انتها با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند.
- **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 دنای 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸. کدام عبارت، درباره نوع بیماری‌زای جانداری که در زمان گریفیت تصور می‌شد عامل بیماری آنفلوآنزا باشد، نادرست است؟

✔ نوکلئیک اسیدهای خود را درون فضایی با قطر حدود ۲۰۰ نانومتر نگهداری می‌کند.

۲) از طریق خارجی‌ترین پوشش خود می‌تواند به سطح یاخته‌های بدن بچسبد.

۳) در اطراف غشای خود، دو پوشش با ضخامت و ساختار متفاوت دارد.

۴) همانند نوع غیربیماری‌زا، ژن‌هایی مؤثر در بیماری‌زایی دارد.

شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱ (مولکول‌های اطلاعاتی) | صفحه: ۲ و ۳

رمزگشایی

نوع بیماری‌زای جانداری که در زمان گریفیت تصور می‌شد عامل بیماری آنفلوآنزا باشد: اشاره به باکتری استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار (کپسول‌دار) دارد که در موش‌ها سبب بیماری **سینه‌پهلو** می‌شود.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✔ **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** می‌باشد (بنابراین این گزینه نادرست و پاسخ تست است).

✘ **۲) نادرست؛** بر اساس متن و شکل ۱ صفحه ۲ کتاب درسی، خارجی‌ترین پوشش در نوع بیماری‌زای این باکتری همان **پوشینه (کپسول)** است که باکتری از طریق آن می‌تواند به سطح یاخته‌های 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 می‌شود.

✘ **۴) نادرست؛** طبق متن صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی، وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست و هر دو نوع باکتری پوشینه‌دار و بدون پوشینه دارای ژن‌های مربوط به بیماری‌زایی هستند، اما نوع بدون پوشینه توسط دستگاه ایمنی از بین می‌رود و فرصت بیماری‌زایی به دست نمی‌آورد.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

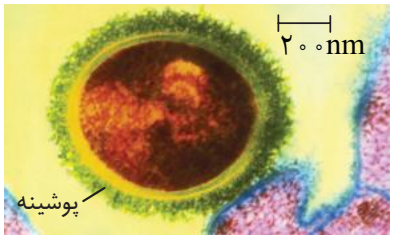
خطای شناختی درباره نقش پوشینه در بیماری‌زایی (گزینه ۴): ممکن است تصور شود که تنها تفاوت ژنتیکی دو نوع باکتری در داشتن کل ژن‌های بیماری‌زایی است، در حالی که طبق صفحه ۳ کتاب درسی **وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست** و هر دو نوع باکتری ژن‌های مؤثر در بیماری‌زایی را دارند، ولی نوع بدون کپسول به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

نکته طلایی

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



توضیح:

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

در اطراف بخش 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.**

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹. 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 دنابسپاراز 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 ۳، ۱۱ و ۱۴

رمزگشایی

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

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 دنابسپاراز 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 قیدها

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.

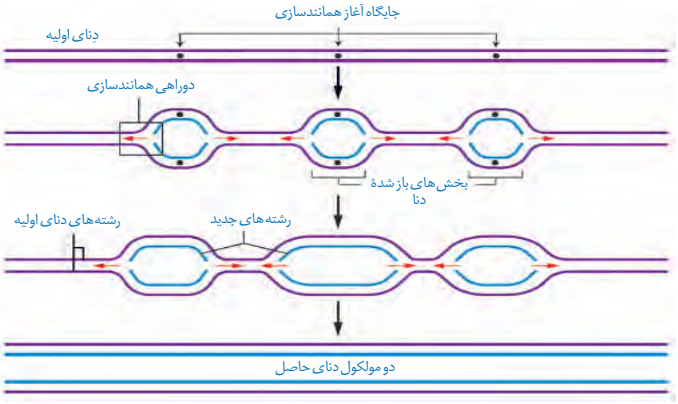
تقدم و تاخر زمانی وقایع علمی (گزینه ۴): در متن صفحه ۱۱ کتاب درسی به صراحت ذکر شده است که «با مشخص شدن اینکه همانندسازی به صورت **نیمه‌حفاظتی** انجام می‌شود، سؤال دیگری مطرح شد: **دو رشته دنا چگونه از یکدیگر باز می‌شوند؟**» و معکوس کردن توالی این دو رویداد یک دام متنی است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

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 نیمه‌حفاظتی 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 حباب‌مانندی 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 بازشده 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 **نیمه‌حفاظتی** 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 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 پایدارتری** می‌دهد.

✔ ۳) **درست؛** بر اساس متن صفحه ۷ و شکل ۸ کتاب درسی، ساختار مارپیچ دورشته‌ای دنا با یک **نردبان پیچ‌خورده** 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.

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 خودِ 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 پیچ‌خورده 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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 دوحلقه‌ای (پورین) در برابر یک باز تک‌حلقه‌ای (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 دنای 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 تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دوحلقه‌ای باعثیکسان 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 پایدارتری** می‌بخشد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

۱) در هر دوراهی همانندسازی، دو عدد از این آنزیم فعالیت می‌کنند.

۲) یکی از فعالیت‌های این آنزیم، رفع اشتباه‌های رخ‌داده در حین همانندسازی است.

✔ این آنزیم علاوه‌بر فعالیت بسپارازی، مسئول شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا نیز است.

۴) فعالیت نوکلئازی این آنزیم را ویرایش می‌نامند.

شناسنامه تست: پایه دوازدهم | فصل ۱، مولکول‌های اطلاعاتی | صفحه: ۱۱ و ۱۲

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✖ **۱) نادرست؛** مطابق شکل ۱۱ کتاب درسی، در **هر دوراهی همانندسازی**، دو آنزیم **دنابسپاراز** به‌طور هم‌زمان بر روی دو رشته دنا قرار گرفته و فعالیت می‌کنند.

✖ **۲) نادرست؛** بر اساس متن کتاب درسی، فعالیت **نوکلئازی** آنزیم دنابسپاراز برای حذف نوکلئوتید نادرست و **رفع اشتباه‌ها** 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 اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، دقیقاً **ویرایش** می‌نامند.

دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

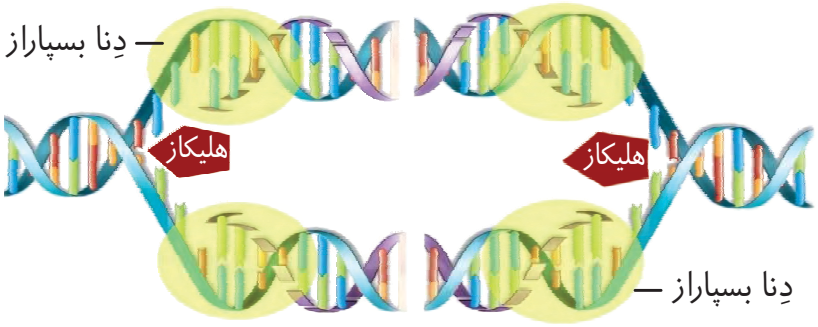
قید هر: حضور دو آنزیم دنابسپاراز در **هر** دوراهی همانندسازی یک قاعده همیشگی و قطعی است که از شکل ۱۱ کتاب درسی استنباط می‌شود و استثنایی ندارد.

نکته طلایی

آنزیم **دنابسپاراز** دارای دو فعالیت **بسپارازی** (تشکیل پیوند فسفودی‌استر) و **نوکلئازی** (ویرایش و شکستن پیوند فسفودی‌استر) است اما در شکستن **پیوندهای هیدروژنی** مطلقاً نقشی ندارد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



توضیح:

در هر دوراهی همانندسازی، یک آنزیم **هلیکاز** در راس دوراهی در حال باز کردن دو رشته دنا است.

به دنبال هلیکاز، دو آنزیم **دنابسپاراز** به صورت همزمان روی دو رشته الگو در حال فعالیت هستند.

درسنامه

آنزیم هلیکاز: مسئول باز کردن مارپیچ دنا و جدا کردن دو رشته آن از یکدیگر (**شکستن پیوندهای هیدروژنی**) پیش از عمل دنابسپاراز است.

فعالیت بسپارازی دنابسپاراز: 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) دنابسپاراز: اگر نوکلئوتید نادرستی در رشته قرار گیرد، دنابسپاراز 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲. کدام گزینه صحیح است؟

۱) در تشکیل هر پیوند پپتیدی، گروه هیدروکسیل به‌کاررفته 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.

۳) آرسنیک موجود در برنج آلوده، از طریق اشغال جایگاه فعال آنزیم، سبب افزایش سرعت واکنش‌های آنزیمی و در نتیجه مسمومیت جانداران 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.

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 پپتیدی، 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 پپتیدی، همواره الگوی ثابتی برقرار است که در آن هیدروکسیل منحصراً از گروه **کربوکسیل** تامین می‌شود، بنابراین طراح با جابه‌جا کردن منبع هیدروکسیل و هیدروژن سعی در ایجاد خطای شناختی برای داوطلب داشته است.

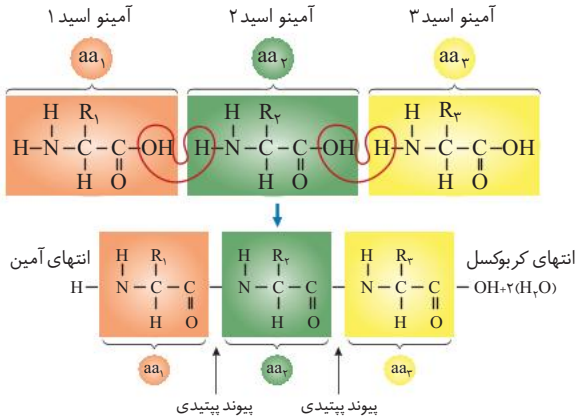
قید هر در گزینه ۲: از آنجا که **ساختار اول** پروتئین تعیین‌کننده تمامی سطوح بعدی است، تغییر در سطح اول می‌تواند بر روی **هر** ساختار دیگری در این پروتئین اثر بگذارد و این قید کاملاً درست به کار رفته است.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- در واکنش **سنتز آب‌دهی** بین دو آمینواسید، 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 آمینواسید و اتم نیتروژن گروه آمین آمینواسید دیگر برقرار می‌شود.

درسنامه

- **ساختار اول پروتئین:** تعیین‌کننده نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها 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** (تاخورده 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 آمینواسیدها.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳. کدام گزینه نادرست است؟

۱) در ساختار سوم هموگلوبین، هر یک از زنجیره‌های سازنده به‌صورت 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 دنای خطی دارد، جدا شدن هیستون‌ها، قبل از همانندسازی دنای 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 دنای 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 به‌صورت 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 پیچ‌وتاب فامینه باز شده و پروتئین‌های همراه آن یعنی **هیستون‌ها** از دنا جدا شوند.

✔ ۴) **درست؛** نقش آنزیمی در بدن جانداران منحصراً 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 به‌صورت مستقل طی کنند تا به‌عنوان 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

درسنامه

- **دنای خطی و یوکاریوت‌ها:** در یوکاریوت‌ها دنا در هر فام‌تن به‌صورت **خطی** است و مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها **هیستون‌ها** هستند همراه آن قرار دارند.
- **مراحل پیش از همانندسازی:** پیش از آنکه آنزیم **هلیکاز** بتواند دو رشته دنا را از هم باز کند، لازم است پروتئین‌های همراه (**هیستون‌ها**) با کمک آنزیم‌های دیگری از دنا جدا شوند.
- **سازمان‌یابی هموگلوبین:** این پروتئین در **ساختار چهارم** خود از قرارگیری چهار پلی‌پپتید در کنار هم تشکیل می‌شود که هر یک از این زنجیره‌ها پیش‌تر در **ساختار سوم** خود به‌شکل یک زیرواحد تاخورده درآمده‌اند.
- **تنوع کاتالیزورهای زیستی:** مواد آلی که می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند شامل دو گروه **پروتئین‌ها** و **نوکلئیک‌اسیدها** می‌شوند و پروتئین‌ها تنها کاتالیزورهای زیستی نیستند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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.

✔ در ساختار سوم، پیوند هیدروژنی در بخش‌های فاقد ساختار مارپیچ 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 مارپیچ 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.

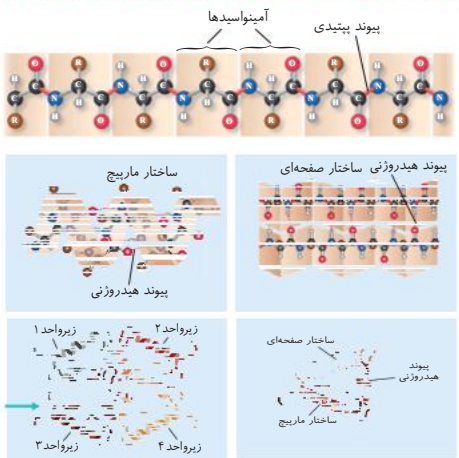
دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

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 مارپیچ‌ها و صفحات نیستند و در **نواحی رابط** نیز حضور دارند تا شکل سه‌بعدی تثبیت شود.

بررسی شکل‌ها





konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

توضیح:

- 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.

درسنامه

- **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).

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۵. با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با جانداری آغازی که دارای حفره‌ی دهانی و توانایی تشکیل واکوئول دفعی درست است؟

الف) دنایی از آن که دو سر متفاوت دارد، توسط پوشش دو غشایی هسته احاطه شده است.

ب) دنایی از آن که در ساختار فام‌تن قرار دارد، در مجاورت هر شیار کم‌عمق خود، دو شیار عمیق‌تر دارد.

ج) دنایی از آن که تعداد جایگاه آغاز و پایان همانندسازی برابر دارد، می‌تواند مستقل از تقسیم یاخته، همانندسازی کند.

د) دنایی از آن که تعداد پیوند فسفودی‌استر برابری با شمار نوکلئوتیدها دارد، هر حلقه پنج‌کربنی فاقد نیتروژن آن در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کند.

۱) ۲ ✔ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

شناسنامه تست: پایه دهم و دوازدهم | فصل گوارش در جانداران و مولکول‌های اطلاعاتی | صفحه: ۳۰ (دهم) و ۴ تا ۷ و ۱۱ تا ۱۴ (دوازدهم)

رمزگشایی

- **جانداری آغازی که دارای حفره‌ی دهانی و توانایی تشکیل واکوئول دفعی است:** بیانی غیرمستقیم برای اشاره به **پارامسی** است.
- **دنایی که دو سر متفاوت دارد:** اشاره به **دنای خطی** دارد.
- **دنایی که تعداد جایگاه آغاز و پایان همانندسازی برابر دارد** و **دنایی که تعداد پیوند فسفودی‌استر برابری با شمار نوکلئوتیدها دارد:** هر دو تعبیر به **دنای حلقوی** (مانند دنای راکیزه) اشاره دارند.
- **حلقه پنج‌کربنی فاقد نیتروژن:** توصیفی انحرافی و گمراه‌کننده برای قند پنج‌کربنه **دئوکسی‌ریبوز** در دنا است.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✘ **الف) نادرست؛** بر اساس متن صریح کتاب درسی، هر **رشته** دنای خطی به دلیل وجود یک گروه فسفات آزاد در یک انتها و یک گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر، همیشه دو سر متفاوت دارد. این ویژگی به **تک‌تک رشته‌ها** اختصاص دارد، نه کل **مولکول** دنا که از دو رشته ناهم‌سو تشکیل شده است.

✔ **ب) درست؛** مطابق شکل ۴ کتاب درسی، در ساختار فضایی مارپیچ دنا، شیارهای عمیق و کم‌عمق به‌صورت **یک‌درمیان** قرار گرفته‌اند؛ بنابراین در مجاورت هر شیار کم‌عمق، **دو شیار عمیق‌تر** وجود دارد.

✔ **ج) درست؛** دنای حلقوی در راکیزه‌های (میتوکندری‌های) این یاخته یوکاریوتی وجود دارد که می‌تواند **مستقل از تقسیم یاخته** اصلی، همانندسازی کند.

✘ **د) نادرست؛** اگرچه دئوکسی‌ریبوز یک قند پنج‌کربنه است، اما با توجه به شکل ۳ کتاب درسی، **ساختار حلقوی** آن از **۴ اتم کربن و ۱ اتم اکسیژن** تشکیل شده است و کربن پنجم در **خارج از این حلقه** قرار دارد. بنابراین اطلاق عبارت **حلقه پنج‌کربنی** به آن از نظر علمی غلط است.

نتیجه‌گیری: بنابراین با توجه به موارد بالا (دو مورد صحیح)، گزینه (۱) صحیح است.

دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

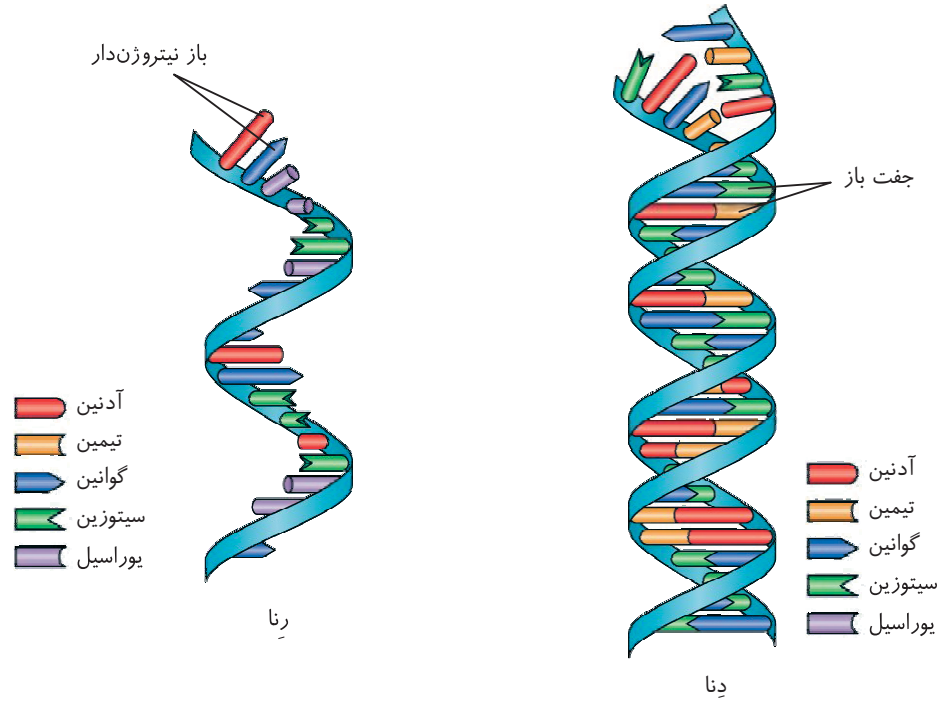
- **دام مفهومی:** استفاده از واژه **دنایی** (به معنای کل مولکول دنا) به جای **رشته دنا** در مورد الف، یک دام مفهومی بسیار ظریف است؛ زیرا قطبیت و تفاوت دو انتها ویژگی **رشته‌های خطی** است نه کل مولکول دورشته‌ای.
- **دام شناختی:** استفاده از ترکیب **حلقه پنج‌کربنی** به جای **قند پنج‌کربنه** در مورد د، یک دام شناختی برای سنجش دقت داوطلب در ساختار شیمیایی قندهاست.

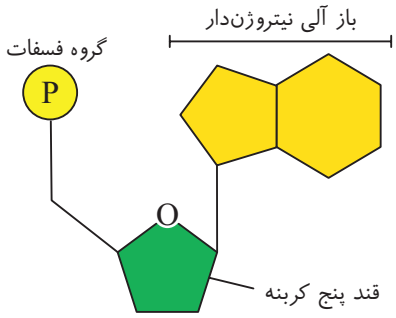
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

قند **دئوکسی‌ریبوز** یک قند پنج‌کربنه با **حلقه‌ای چهارکربنی** است و در دنای 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 شیارهای متناوب (**یک‌درمیان**) **عمیق و کم‌عمق** 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 دنای خطی و حلقوی: در **دنای خطی**، گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است، بنابراین هر رشته آن **دو سر متفاوت** دارد. اما در **دنای 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 دنای حلقوی در یوکاریوت‌ها: علاوه بر هسته که حاوی دنای خطی در ساختار فام‌تن‌هاست، مقدار کمی **دنای حلقوی** نیز درون اندامک‌های سیتوپلاسمی یعنی **راکیزه (میتوکندری)** و **دیسه (پلاست)** یافت می‌شود که ویژگی‌های خاص خود را در همانندسازی دارند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۶. هموگلوبین نوعی پروتئین با وظیفه انتقال اکسیژن در جریان خون است. کدام مورد درباره هیچ‌یک 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 مارپیچ 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 نیروهایی 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 مارپیچ‌ها و ارتباط و اتصال آن‌ها به هم در سطح **ساختار سوم** رخ می‌دهد. در ساختار دوم، تنها **پیوندهای هیدروژنی** باعث تشکیل خود مارپیچ یا صفحه می‌شوند، نه پیوند بین چندین مارپیچ مختلف.

دام آموزشی و ذره‌بین قیدها

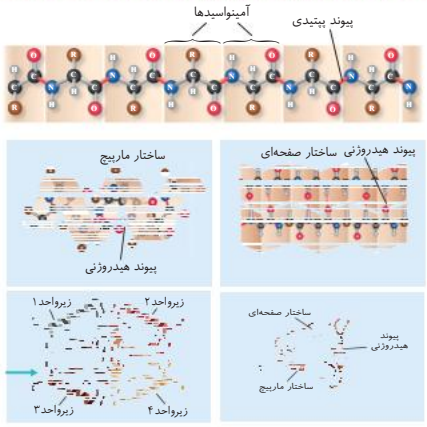
قید «بین» در گزینه ۴: دقت به این کلمه کلید حل سوال است؛ الگوهای هیدروژنی منشأ تشکیل ساختار مارپیچ در سطح دوم هستند، اما اتصال و پیوند «بین» مارپیچ‌ها با یکدیگر برای ایجاد شکل سه‌بعدی پیچیده‌تر، ویژگی **ساختار سوم** است.

نکته طلایی

در تشکیل سطوح ساختاری پروتئین‌ها، **ساختار دوم** تنها شامل ایجاد الگوهای مارپیچ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها





توضیح:

در **ساختار سوم** (شکل ۱۷، بخش پ)، 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 تاخورده (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

تشکیل پیوند پپتیدی: در سنتز آب‌دهی بین دو آمینواسید، همواره گروه هیدروکسیل از گروه کربوکسیل یک آمینواسید و اتم هیدروژن از گروه آمین آمینواسید دیگر جدا می‌شود تا یک مولکول آب آزاد گردد.

ساختار دوم پروتئین: الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی برقرار می‌شود که منشأ تشکیل مارپیچ‌ها و صفحات هستند.

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.

ساختار چهارم هموگلوبین: این پروتئین از کنار هم قرار گرفتن چهار زیرواحد شکل می‌گیرد که هر زیرواحد در ساختار سوم خود به شکل خاصی تاخورده و دارای یک گروه «هم» و یون آهن است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 گرفته‌اند.
۳) در بین تمامی آمینواسیدهای مجاور هم، نوعی پیوند اشتراکی دیده می‌شود.
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

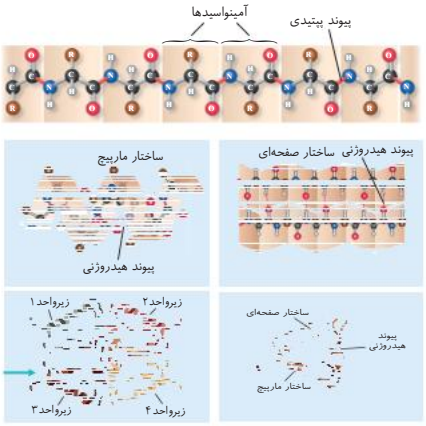
قید تمامی در گزینه ۱: طراح با استفاده از این قید سعی دارد مکان قرارگیری گروه‌های R را به یک سطح (فقط سطح خارجی) محدود کند که با توجه به تصویر کتاب درسی که پراکندگی این گروه‌ها را در سطوح مختلف نشان می‌دهد، یک دام بصری است.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



توضیح:

در **ساختار دوم صفحه‌ای**، می‌توان روبه‌روی هم قرار گرفتن آمینواسیدهای غیرمجاور را مشاهده کرد که با **بیش 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 پلی‌پپتیدی برقرار می‌شود.

انواع ساختار دوم: دو نمونه معروف از این الگوها شامل ساختار **مارپیچ** و ساختار **صفحه‌ای** است.

ماهیت پیوند پپتیدی: در ساختار اول پروتئین، آمینواسیدها با ایجاد **پیوندهای پپتیدی** که نوعی **پیوند اشتراکی** است، به یکدیگر متصل می‌شوند.

تفاوت تشکیل پیوندها: تشکیل پیوند پپتیدی نیازمند واکنش **سنتز آب‌دهی** (همراه با تولید آب و نیاز به آنزیم) است، اما **پیوندهای هیدروژنی** در سطح ساختار دوم خودبه‌خود و بدون نیاز به آنزیم شکل می‌گیرند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 دائما 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 سمّی (مانند آرسنیک و سیانید) با قرار گرفتن در **جایگاه فعال** آنزیم، **مانع فعالیت** آن می‌شوند. در این حالت تولید فراورده 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.

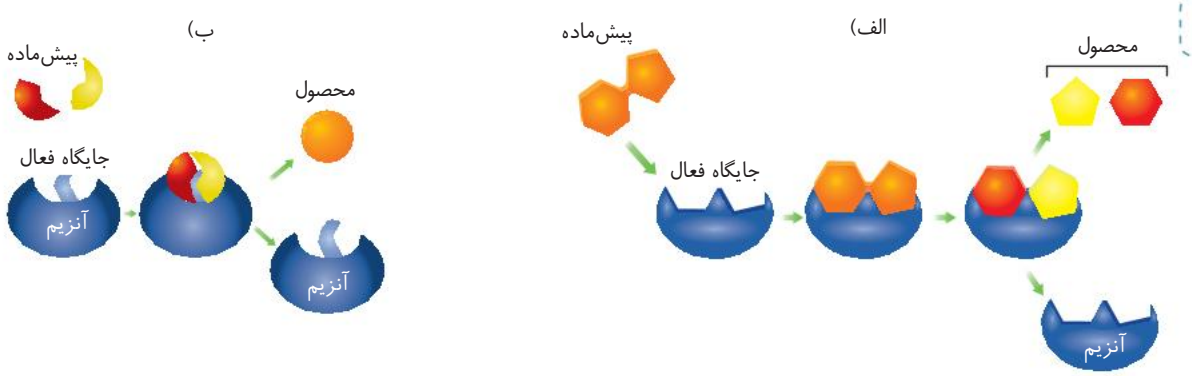
تعمیم نادرست در گزینه ۴: طراح سوال، ویژگی بارز دمای بهینه آنزیم‌های درون بدن انسان (۳۷ درجه) را عمداً به آنزیم‌های صنعتی و خارج از بدن تعمیم داده است تا خطای شناختی ایجاد کند.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- **پیش‌ماده** 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 پیش‌ماده اصلی (مانند **سموم**)، مسیر تبدیل پیش‌ماده 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 پیش‌ماده:** مقدار کمی آنزیم می‌تواند مقدار زیادی پیش‌ماده را تبدیل کند. افزایش غلظت پیش‌ماده 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 سمّی در محیط می‌توانند با اشغال **جایگاه فعال**، عملکرد اختصاصی آنزیم را مهار کرده و واکنش را به طور کامل متوقف کنند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 مولکول‌های اطلاعاتی | صفحه: ۲، ۱۰، ۱۸ و ۱۹

رمزگشایی

جمله پایه صورت سوال بیان می‌کند که آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را **افزایش** می‌دهند، در حالی که طبق متن کتاب درسی، آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را **کاهش** می‌دهند.

بنابراین جمله صورت سوال از لحاظ علمی «**نادرست**» است و برای یافتن گزینه‌ای که با این نادرستی **مطابقت ندارد**، باید به دنبال **گزینه صحیح** بگردیم.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✔ **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 **میله‌ای و کشیده** دارد.

✘ **۲) نادرست؛** ماده دفعی مانند **آمونیاک** در برخی واکنش‌های زیستی می‌تواند به عنوان پیش‌ماده در جایگاه فعال آنزیم (در کبد) قرار گیرد و مصرف شود، بنابراین مواد سمی و دفعی **صرفاً** سبب اختلال در عملکرد آنزیم‌ها نمی‌شوند.

✘ **۳) نادرست؛** مطابق متن صفحه ۱۹ کتاب درسی، به مواد **آلی** که به آنزیم کمک می‌کنند **کوآنزیم** می‌گویند. **یون‌های فلزی**، معدنی هستند و نمی‌توان آن‌ها را کوآنزیم نامید.

✘ **۴) نادرست؛** بر اساس متن کتاب درسی در صفحه ۱۸، **تمام آنزیم‌های بدن** در **داخل یاخته** ساخته می‌شوند اما محل **فعالیت** آن‌ها می‌تواند در داخل، خارج یا در غشای یاخته باشد.

دام آموزشی و ذره‌بین 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 فعال‌سازی) را تشخیص دهد، سپس به دنبال گزینه‌ای باشد که وضعیت متضادی دارد (یعنی گزینه درست).

کلمه «ساخته» در گزینه ۴: طراح با جایگزین کردن کلمه «عمل می‌کنند» با «**ساخته می‌شوند**»، مکان تولید آنزیم (که همواره درون یاخته است) را با مکان فعالیت آن خلط کرده است.

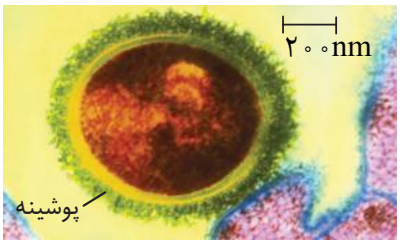
ترکیب «کوآنزیم‌های فلزی» در گزینه ۳: این ترکیب یک خطای علمی است، زیرا یون‌های فلزی جزء عوامل کمک‌کننده (**کوفاکتور**) هستند اما واژه «**کوآنزیم**» منحصراً برای مواد آلی استفاده م

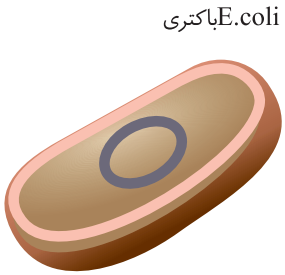
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

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 سینه‌پهلوی موش) دارای ظاهری **کروی‌شکل** است.

در شکل ۱۰ (آزمایش مزلسون 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۰. هر مولکول شیمیایی که .....

۱) توانایی قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم را دارد، درپی فعالیت آن آنزیم به فراورده یا 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 می کند، 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

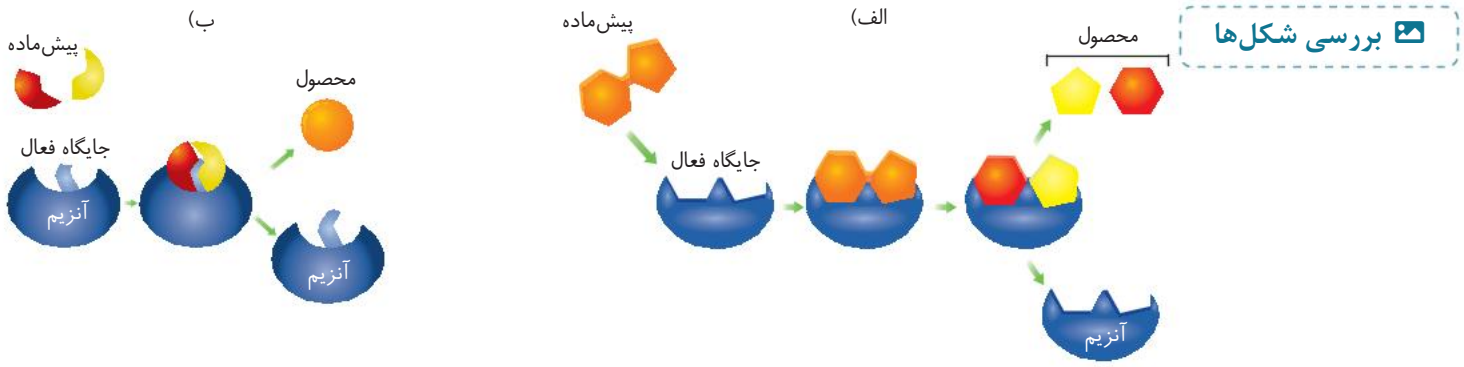
قید «هر» در صورت سوال: طراح با قرار دادن این قید قطعی، قصد دارد استثنائات را بسنجد. برای مثال در گزینه ۱، «**هر**» مولکولی که وارد جایگاه فعال می‌شود پیش‌ماده نیست، بلکه می‌تواند یک مهارکننده سمی باشد که هیچ فراورده‌ای تولید نمی‌کند.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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

- **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.
- **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.
- **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.
- **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.
- **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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 (اگزوسیتوز)** 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 قیدها

قید در هر: در صورت سوال بسیار حساس است و نشان می‌دهد که ویژگی بیان شده در گزینه‌ها باید بدون استثنا برای تمام روش‌های انتقالِ دارای آن شرط، صادق باشد. طراح با این قید، استثناهای مصرف نشدن مستقیم ATP در برخی انتقال‌های فعال را هدف قرار داده است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

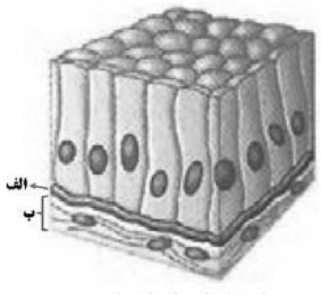
فرآیندهای **درون‌بری و برون‌رانی** با تشکیل یا ادغام ریزکیسه‌ها مساحت غشا و تعداد اندامک‌های درون یاخته را تغییر می‌دهند و همواره نیازمند **مصرف انرژی زیستی** هستند.

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 (اگزوسیتوز):** 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 **صرف 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 ترشح کنندهٔ 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: نشان‌دهندهٔ **غشای پایه** است که در زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار دارد.

بخش «ب» در تصویر: نشان‌دهندهٔ **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 ترشح‌کنندهٔ 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 قیدها

قید بافت: استفاده از واژهٔ «بافت» برای غشای پایه در گزینه ۱ یک دام آموزشی رایج است؛ **غشای پایه بافت نیست** و فاقد یاخته است.

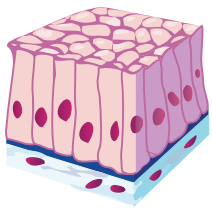
قید معمولاً: در جمله «این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند» برای بافت پیوندی سست بسیار حساس است و نشان می‌دهد که این پشتیبانی برای بافت پوششی همیشگی و قطعی نیست.

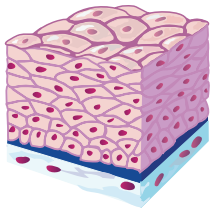
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

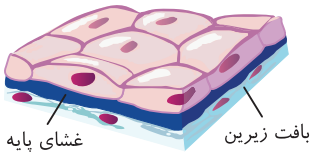
نکته طلایی

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.

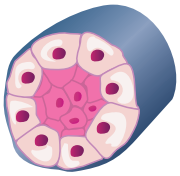
بررسی شکل‌ها


استوانه‌ای یک لایه‌ای (روده)


سنگ‌فرشی چندلایه‌ای (مری)



سنگ‌فرشی یک لایه‌ای (دیوارهٔ مویرگ)


مکعبی یک لایه‌ای (گردیزه/نفرون)

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

الف) در یاخته‌های بافت پیوندی دارای ماده زمینه شفاف، می‌توان رشته‌هایی واجد انشعاب را مشاهده کرد.

ب) نوعی یاخته با ظاهر انگشتری‌شکل را فقط می‌توان در ساختار یکی از انواع این بافت‌ها مشاهده کرد.

پ) نوعی از رشته‌های پروتئینی که در بافت پیوندی سست بیش‌ترین فراوانی را دارند، می‌توان به صورت دسته‌ای مشاهده کرد.

ت) بافت‌هایی که به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین فاصله بین‌یاخته‌ای در آن‌ها مشاهده می‌شود، حاوی یاخته‌هایی با هسته دوکی شکل هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ✔ ۳) ۳ ۴) ۴

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 انگشتری‌شکل: اشاره به یاخته‌های چربی دارد که قطره چربی هسته آن‌ها را به حاشیه رانده است.

رشته‌های پروتئینی که در بافت پیوندی سست بیش‌ترین فراوانی را دارند: با توجه به شکل کتاب، اشاره به رشته‌های کلاژن دارد.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

الف) درست؛ مطابق شکل کتاب درسی از انواع بافت پیوندی، در ساختار بافت پیوندی سست انواعی از یاخته‌ها مشاهده می‌شوند که در سطح خارجی غشای خود دارای رشته‌های منشعب (کربوهیدراتی) هستند.

ب) نادرست؛ یاخته‌های چربی (با ظاهر انگشتری) علاوه بر بافت چربی، در ساختار بافت پیوندی سست نیز به وضوح قابل مشاهده‌اند؛ بنابراین استفاده از قید «فقط یکی از انواع این بافت‌ها» برای حضور آن‌ها غلط است.

پ) درست؛ با توجه به شکل بافت پیوندی سست، رشته‌های کلاژن ضخامت و حضور بسیار چشم‌گیری دارند و در بافت پیوندی فراوان‌ترند؛ این رشته‌های کلاژن را می‌توان به صورت منفرد یا دسته‌ای در شکل مشاهده کرد.

ت) نادرست؛ کمترین فاصله بین‌یاخته‌ای مربوط به بافت چربی است که در آن یاخته‌ها کاملاً در کنار هم قرار دارند، اما این بافت فاقد یاخته‌هایی با هسته دوکی‌شکل است. هسته یاخته‌های چربی به دلیل تجمع چربی به حاشیه رانده شده و شکل دیگری دارد، در حالی که هسته دوکی‌شکل در یاخته‌های بافت پیوندی متراکم دیده می‌شود.

نتیجه‌گیری: بنابراین با توجه به بررسی‌ها، دو مورد (الف و پ) به درستی بیان شده‌اند 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 دانش‌آموز در خصوص عدم حضور این یاخته‌ها در بافت پیوندی سست را هدف قرار داده است.

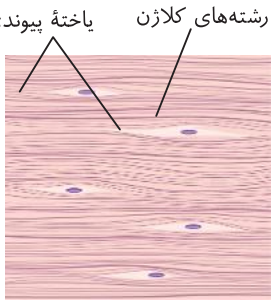
استفاده از ظاهر و ویژگی‌های بصری یاخته‌ها در شکل‌ها (مثل هسته دوکی، ظاهر انگشتری، رشته‌های منشعب سطح غشا) نیازمند دقت بالا به جزئیات ریز تصاویر کتاب درسی است.

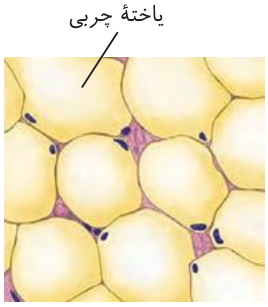
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

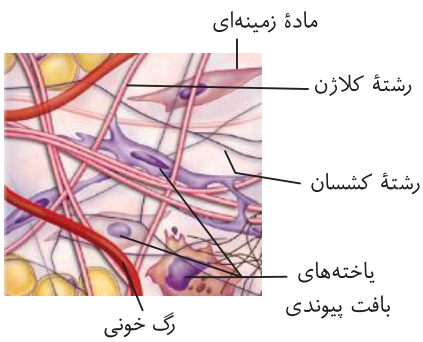
نکته طلایی

یاخته‌های چربی منحصراً 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:

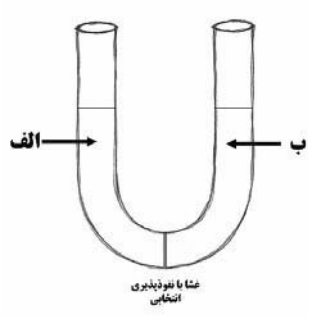
- در **بافت پیوندی سست** (الف)، انواع مختلفی از یاخته‌ها (از جمله یاخته چربی و یاخته‌های پیوندی با انشعابات غشایی) در کنار رشته‌های کلاژن ضخیم و دسته‌ای و رشته‌های کشسان نازک و تیره درون ماده زمینه‌ای فراوان دیده می‌شوند.
- در **بافت پیوندی متراکم** (ب)، رشته‌های کلاژن بسیار متراکم و فشرده‌اند، تعداد یاخته‌ها کمتر است و هسته یاخته‌های پیوندی به صورت کشیده و دوکی‌شکل در لابه‌لای رشته‌ها قرار دارد.
- در **بافت چربی** (پ)، یاخته‌های چربی بسیار به هم نزدیک‌اند و کمترین فاصله بین‌یاخته‌ای 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.

درسنامه

- **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.
- **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.
- **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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 **فرضِ مهمِ 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.

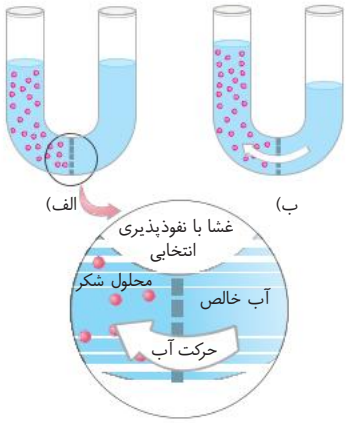
نکته طلایی

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها

اسمز:



توضیح:

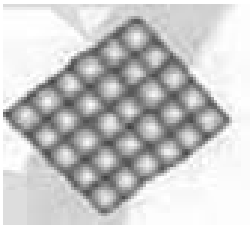
- در لوله U شکل که **غشای با نفوذپذیری انتخابی** در وسط آن قرار دارد، فقط مولکول‌های آب اجازه عبور دارند و ذرات حل‌شونده نمی‌توانند عبور کنند.
- جابه‌جایی خالص آب همواره از سمتی که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم بیشتر و **فشار اسمزی کمتر** است (سمت آب خالص)، به سمتی که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 می‌باشد.

۲) در غشاهای آن کلسترول یافت می‌شود.

✔ 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، کلسترول 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 کلسترول 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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

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.

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.

لیپیدها و کلسترول: کلسترول نوعی لیپید است که در ساخت غشای **یاخته‌های جانوری** شرکت می‌کند و در غشای یاخته‌های گیاهی وجود ندارد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 زبر 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؛** راکیزه (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 زبر 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 قیدها

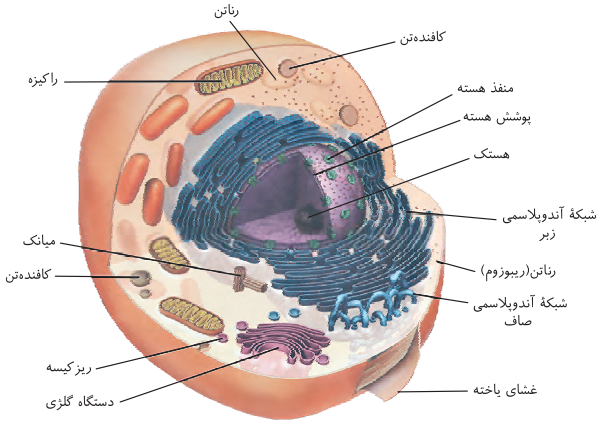
قید هر ساختار: در صورت سوال بسیار کلیدی است؛ طراح انتظار دارد که دانش‌آموز علاوه بر شبکه آندوپلاسمی، به **حضور رناتن‌ها** بر روی غشای هسته نیز توجه کند و ویژگی بیان شده را برای هر دو مورد بسنجد.

نکته طلایی

رناتن‌ها و **شبکه آندوپلاسمی زبر** که ساختارهای متصل به پوشش هسته هستند، با مشارکت در تولید پروتئین‌ها، در ساختار **غشای یاخته** (مرز درون و بیرون) تأثیرگذار هستند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۷. مطابق با اطلاعات فصل اول کتاب درسی دهم کدام موارد را می توان به مولکول زیستی که بسپاری 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.

✔ 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

- **«مولکول زیستی که بسپاری از واحدهای تکرار شونده متفاوت است»:** اشاره مستقیم به مولکول‌های پروتئینی دارد که از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل می‌شوند و این واحدها با یکدیگر متفاوت‌اند.
- **«منبع ذخیره گلوکز در جانوران»:** تعبیری برای مولکول گلیکوژن است که بسپاری از واحدهای کاملاً یکسان (گلوکز) می‌باشد.
- **«مولکولی که در ساخت غشای یاخته جانوری برخلاف گیاهی شرکت می‌کند»:** اشاره به کلسترول دارد که نوعی لیپید غیربسپاری است.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✔ **الف) درست؛** آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی هستند (البته نه همه آن‌ها) که عملکردشان افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی است. چون پروتئین‌ها بسپاری از واحدهای متفاوت (آمینواسیدها) هستند، این مورد صحیح است.

✔ **ب) درست؛** یکی از کارهای متفاوتی که پروتئین‌ها در بدن انجام می‌دهند، کمک به عبور مواد از غشای یاخته (تسهیل عبور) است. بنابراین این مورد در ارتباط با پروتئین‌ها صدق می‌کند.

✘ **ج) نادرست؛** منبع ذخیره گلوکز در جانوران، گلیکوژن است. گلیکوژن یک پلی‌ساکارید (بسپار) است، اما از تعداد فراوانی مونوساکاریدِ یکسان (گلوکز) تشکیل شده است، نه واحدهای متفاوت. پس این مورد نادرست است.

✘ **د) نادرست؛** کلسترول لیپیدی است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری (و نه گیاهی) شرکت می‌کند. کلسترول اساساً یک بسپار (پلیمر) نیست. بنابراین این مورد نیز نادرست است.

نتیجه‌گیری: با توجه به درستی موارد «الف» و «ب»، گزینه (۱) صحیح است.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

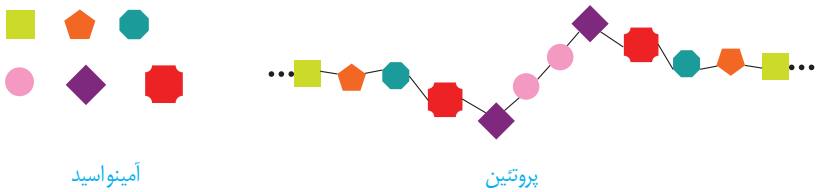
- **تمایز بین بسپارها:** تمایز دقیق بین بسپارهایی با «واحدهای یکسان» (مانند پلی‌ساکاریدهایی چون گلیکوژن و نشاسته) و بسپارهایی با «واحدهای متفاوت» (مانند پروتئین‌ها) اصلی‌ترین دام آموزشی این تست است.
- **ویژگی ساختاری لیپیدها:** استفاده از ویژگی ساختاری یک مولکول که اساساً بسپار نیست (کلسترول در مورد د) برای فریب دادن دانش‌آموزانی که فقط به ویژگیِ حضور در غشای جانوری دقت می‌کنند، طراحی شده است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

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، شش‌ضلعی بنفش و دایره قرمز) رسم شده است که این تفاوت بصری، تأکیدی بر **«متفاوت 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

✔ ۱) بررسی تاثیر نخاع بر ترشح آنزیم‌های گوارشی از پانکراس
۲) تحلیل و بررسی ژن‌های موجود در یاخته عصبی پروانه مونارک
۳) وضع قوانین جهانی با هدف جلوگیری از تولید سلاح زیستی
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 تاثیر 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 گزینهٔ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

درسنامه

- **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 دنای جانداران و ایجاد صفات جدید (مانند انتقال ژن از عنکبوت به بز یا انتقال ژن مقاومت به گیاهان) به کار می‌رود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۹. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «هر مولکول زیستی که .....»

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

- **«ساده‌ترین کربوهیدرات»:** بر اساس متن کتاب درسی، اشاره به مونوساکاریدها (قندهای پنج‌کربنه و شش‌کربنه) دارد.
- **«اندامکی که در سراسر سیتوپلاسم گسترده است»:** اشاره به شبکه آندوپلاسمی (زبر و صاف) دارد.
- **«افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی»:** توصیف عملکرد آنزیم‌ها است.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✘ **۱) نادرست؛** آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند. آنزیم‌ها مولکول‌های زیستی (پروتئینی) هستند که بر اساس اطلاعات وراثتی و دستورالعمل‌های مولکول دنا (DNA) ساخته می‌شوند. بنابراین تکمیل عبارت با این گزاره از نظر علمی متناسب است و گزینه نامناسبی نیست.

✘ **۲) نادرست؛** مولکول‌های زیستی مانند کلسترول در ساخت غشای یاخته و انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کنند. لیپیدها در شبکه آندوپلاسمی صاف و پروتئین‌ها توسط رناتن‌های شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند. طبق متن کتاب درسی، شبکه آندوپلاسمی شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌هاست که در سراسر سیتوپلاسم گسترش یافته‌اند. پس این عبارت نیز مناسب است.

✔ **۳) درست؛** ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها (مونوساکاریدها) افزون بر کربوهیدرات‌های پیچیده، در ساختار نوکلئیک‌اسیدها نیز مشاهده می‌شوند. بر اساس متن کتاب، نوکلئیک‌اسیدها 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 کربوهیدرات‌هایی مانند مالتوز (قند جوانه گندم) و نشاسته و همچنین پروتئین‌ها به فراوانی یافت می‌شوند. مطابق متن کتاب درسی، گوارش نهایی مولکول‌های درشت (کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و لیپیدها) و تبدیل آن‌ها به واحدهای قابل جذب، در روده باریک و تحت تأثیر آنزیم‌های روده و لوزالمعده انجام می‌گیرد. پس این مورد نیز مناسب است.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

- **قید هر:** در ابتدای صورت سوال بسیار تعیین‌کننده است؛ طراح با استفاده از این قید قصد دارد نشان دهد که اگر حتی یک استثنا (مانند نوکلئیک‌اسیدها 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 مولکول‌ها و فصل دوم برای محل گوارش نهایی در روده باریک) از دام‌های رایج تست‌های مفهومی است که نیازمند تسلط همزمان بر چند مبحث است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها (مونوساکاریدها) علاوه بر ساختار دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها، در ساختار **نوکلئیک‌اسیدهایی** 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 زبر 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۰. مطابق مطالب کتاب درسی به‌طور معمول در خصوص نوعی یاخته جانوری کدام مورد صحیح است؟

۱) کیسه‌های دستگاه گلژی در وسط قطور و در کناره‌ها نازک می شوند. ۲) دو انشعاب یک کربوهیدرات غشایی طول برابری دارند.

۳) همهٔ پروتئین‌های سراسری غشا دارای منفذی طولی در وسط خود هستند. ✔ مولکول‌های لیپیدی فاقد فسفر غشا، در لایهٔ داخلی غشا نسبت به لایهٔ 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 گلژی در کتاب درسی، کیسه‌های این اندامک در بخش میانی باریک و فشرده بوده و در کناره‌ها متورم، حجیم‌تر و به حالت توپی‌شکل 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 سراسریِ 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 قیدها

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 ناقلِ منفذدار نیستند.

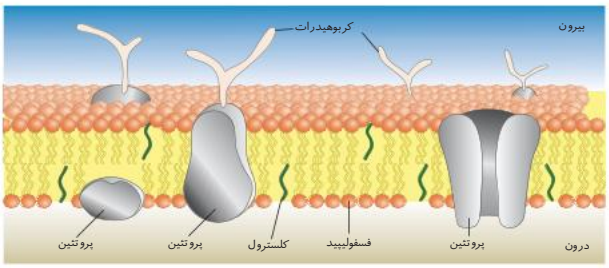
جایگزینی نام «کلسترول» با ویژگی ساختاری آن یعنی «مولکول لیپیدی فاقد فسفر»، نیازمند تسلط بر تفاوت‌های ساختاری انواع لیپیدهای غشایی است.

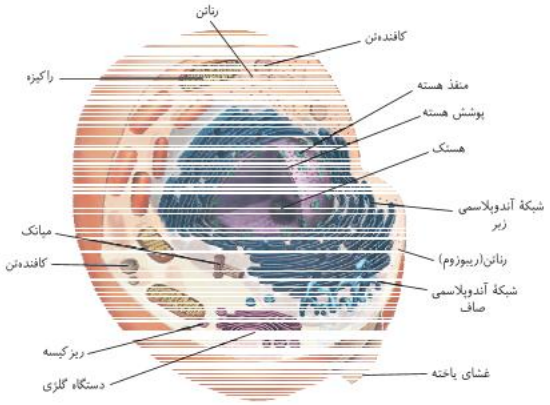
نکته طلایی

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها





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 لایه‌لای 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 بنفش‌رنگ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۱. کدام گزینه در مورد مخاط اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش به درستی بیان شده است؟

✔ سلول‌های ترشح‌کنندهٔ اسید در آن، اغلب به صورت جفت مقابل هم قرار گرفته‌اند.

۲) هسته در یاخته‌های اصلی آن، در سطحی نزدیک به مجرا 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: ۲۱

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 چین‌دارِ 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.

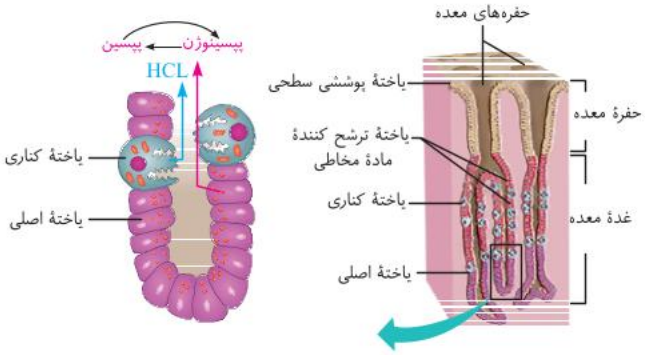
طراح با تکیه بر جزئیات بسیار ریز و بصری شکل غده معده (موقعیت هسته‌ها نسبت به مجرا، الگوی قرارگیری یاخته‌ها و انشعاب غده) اهمیت بالای **تصویرخوانی** را در این مبحث نشان داده است.

نکته طلایی

در غده‌های معده، **یاخته‌های کناری** غالباً در دو سوی مجرا روبروی هم قرار دارند، هسته **یاخته‌های اصلی و کناری** در بخش قاعده‌ای (دور از مجرا) مستقر است و ساختار غده می‌تواند دارای **انشعاب** باشد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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 B۱۲ به یاخته‌های روده باریک ضروری است و فقدان آن به دلیل تخریب این یاخته‌ها منجر به کم‌خونی خطرناک می‌شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 همهٔ مولکول‌های زیستی می‌تواند مختل شود.

ب) اختلال در تولید لیپوپروتئین‌های کم‌چگال در کبد ایجاد شود.

ج) مقادیر جذب نوکلئیک‌اسید ها کاهش یابد.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) صفر ۴) ۳ ✔

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 می‌کند.

«انسداد مجرای مشترک با سنگ»: به معنای عدم ورود صفرا و شیره لوزالمعده (حاوی آنزیم‌ها و بیکربنات) به روده باریک (دوازدهه) است.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

الف) درست؛ با مسدود شدن مجرای مشترک، ورود صفرا و مهم‌تر از آن، **شیره لوزالمعده** به روده باریک مختل می‌شود. از آنجا که شیره لوزالمعده حاوی آنزیم‌های لازم برای گوارش انواع مواد شیمیایی (پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و نوکلئیک‌اسیدها) است، فرایند گوارش همه مولکول‌های زیستی با مشکل مواجه خواهد شد.

ب) درست؛ **صفرا** نقش کلیدی در گوارش چربی‌ها (ریز کردن آن‌ها) دارد. با انسداد مسیر صفرا، گوارش و جذب چربی‌ها در روده باریک به شدت مختل می‌شود. از آنجا که کبد برای تولید لیپوپروتئین‌ها (از جمله نوع کم‌چگال) نیازمند چربی‌های جذب‌شده است، کاهش جذب چربی منجر به اختلال در تولید این لیپوپروتئین‌ها در کبد می‌شود.

ج) درست؛ مشابه مورد الف، با مسدود شدن مسیر شیره لوزالمعده، **آنزیم‌های گوارشی** (از جمله نوکلئازها برای گوارش نوکلئیک‌اسیدها) به دوازدهه نمی‌رسند. علاوه بر این، کاهش ورود **بیکربنات** (از پانکراس و صفرا) باعث اسیدی ماندن محیط روده و آسیب احتمالی به یاخته‌های پرزدار و کاهش سطح جذب می‌شود. در نتیجه، مقادیر جذب نوکلئیک‌اسیدها نیز کاهش می‌یابد.

نتیجه‌گیری: بنابراین هر سه مورد (الف، ب، ج) به درستی بیان شده‌اند و گزینه (۴) صحیح است.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

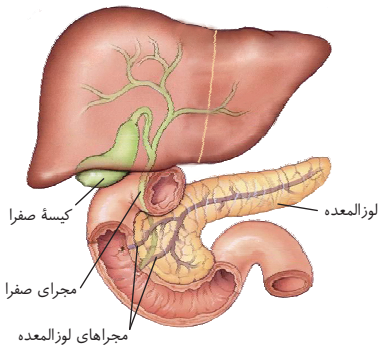
قید همه: استفاده از واژه «همه» در مورد الف، معمولاً دانش‌آموزان را به شک می‌اندازد، اما با توجه به اینکه شیره لوزالمعده مسئول ترشح آنزیم برای «انواع مواد» است، در صورت انسداد مسیر آن، گوارش تمام گروه‌های اصلی مولکول‌های زیستی مختل می‌شود.

نکته طلایی

انسداد **مجرای مشترک صفرا و لوزالمعده** مانع از ورود **صفرا** (مؤثر در گوارش چربی‌ها) و **آنزیم‌های لوزالمعده** (مؤثر در گوارش انواع مواد) و **بیکربنات** به دوازدهه شده و در نتیجه گوارش و جذب تمام مولکول‌های زیستی، از جمله چربی‌ها و نوکلئیک‌اسیدها، را مختل می‌کند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



توضیح:

در این شکل، مجرای صفرا (متصل به کیسه صفرا) و مجراهای 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 بافت 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.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ✔ ۴) ۴

شناسنامه تست: پایه دهم | فصل ۱ و ۲ | صفحه: ۱۰، ۱۱ و ۲۱

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 ترشحی 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 زیرینِ خودِ 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 ترشحی 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 ژله‌ای 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 (۳) صحیح است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دام آموزشی و ذره بین قیدها

- **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 بیکربنات) 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 پیوندیِ خودِ لایه مخاط تشکیل می‌شوند؛ تمام یاخته‌های این غدد زنده بوده و دارای **آنزیم‌های متابولیک** و **دستگاه گلژی** فعال برای ترشح هستند، اما **ترشح بیکربنات 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، بیکربنات 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۴. در دستگاه گوارش انسان، نخستین اندامی که در خارج از کبد شیرهٔ گوارشی فاقد آنزیم را دریافت می‌کند، به کدام یاخته‌ها نزدیک‌تر از سایرین است؟

۱) ترشح‌کنندهٔ گاسترین
۲) تولیدکنندهٔ شیرهٔ لوزالمعده
۳) پوشش استوانه‌ای با هسته‌ای نزدیک به قاعده
✔ واجد تماس با مادهٔ زمینه‌ای بی‌رنگ

شناسنامه تست: پایه دهم | فصل ۱ و ۲ | صفحه: ۱۵، ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳

رمزگشایی

- **«شیرهٔ گوارشی فاقد آنزیم»:** اشاره به **صفرا** دارد که توسط کبد ساخته می‌شود و فاقد آنزیم است.
- **«نخستین اندامی که در خارج از کبد شیرهٔ گوارشی فاقد آنزیم را دریافت می‌کند»:** اشاره به اندام **کیسه صفرا** دارد که صفرا را از کبد دریافت و ذخیره می‌کند.
- **«مادهٔ 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 انحنای 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 لایهٔ لوله گوارش) هستند. کیسه صفرا با سطح خارجی دوازدهه (لایه بیرونی) مماس 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

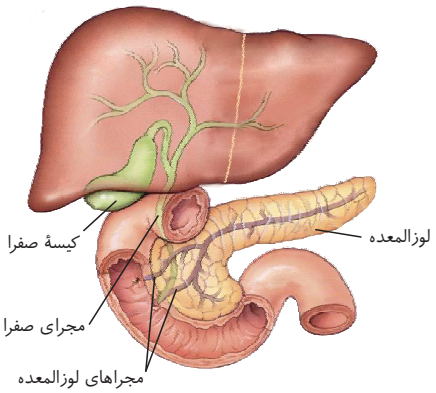
- استفاده طراح از تعبیر **«نخستین اندام دریافت‌کننده صفرای خارج‌شده از کبد»** برای توصیف غیرمستقیم کیسه صفرا، نیازمند دقت بالا به مسیر آناتومیک مجاری صفراوی است.
- جایگزینی ویژگی بافت‌شناختی **«تماس با ماده زمینه‌ای بی‌رنگ»** به جای نام مستقیم «لایه بیرونی و بافت پیوندی سست»، از دام‌های مفهومی و ترکیبی 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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 مماس 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.

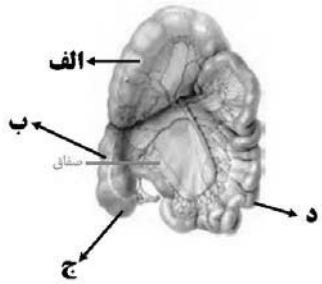
ساختار لوله گوارش: دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش از خارج به داخل شامل چهار لایه است: لایه بیرونی، ماهیچه‌ای، زیرمخاطی و مخاطی. در همه این لایه‌ها، بافت پیوندی سست وجود دارد.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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.

✔ 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 گوارش‌نیافته 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 هیچ‌کدام بالاتر از پیلور نیست.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

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.

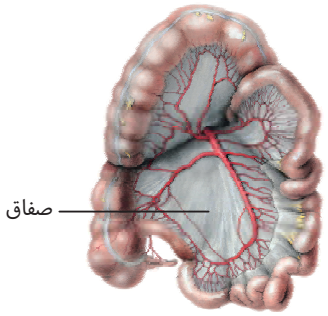
مقایسه pH و فشار اسمزی در قسمت‌های مختلف لوله گوارش، نیازمند درک ترکیبی از روند گوارش، ترشحات خنثی‌کننده و تغییرات غلظت مواد در طول مسیر است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

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 درهم‌پیچیده 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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.

۱) چهار مورد ✔ 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 (اپی‌گلوت) 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 اپی‌گلوت (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 قیدها

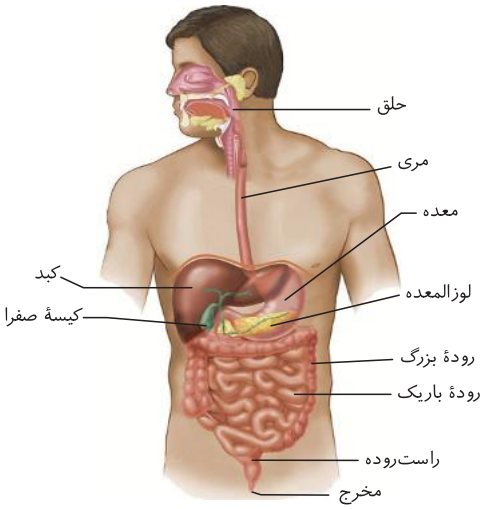
- عبارت **«نمی‌تواند وجه اشتراک باشد»** به معنای یافتن گزاره‌هایی است که یا فقط برای یکی از آن دو اندام صادق‌اند (مانند موارد الف و ج) و یا از اساس برای لوله گوارش غلط هستند (مانند مورد د).
- تشخیص **«دو اندام با قطر کمتر»** (مری و روده باریک) کل دستگاه گوارش در کتاب است.

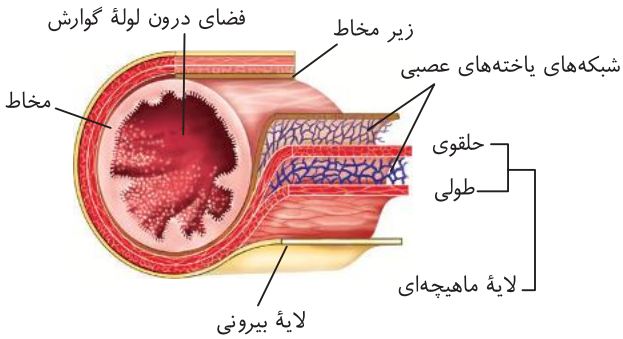
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

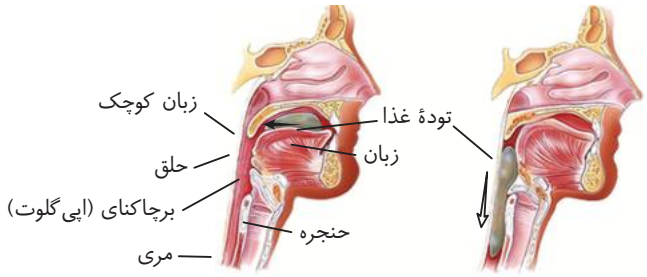
نکته طلایی

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 مشهود 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 یاخته‌های 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 **برچاکنای (اپی‌گلوت)** که روی حنجره خم شده است، سر می‌خورد تا وارد مری شود.

درسنامه

شبکه‌های عصبی لوله گوارش: در دیواره لوله گوارش، شبکه‌ای از یاخته‌های 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 پیلور) برخور می‌کنند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

- **حرکات قطعه‌قطعه‌کننده:** در این حرکات، بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شوند و محتویات لوله را ریزتر کرده و با شیره‌های گوارشی مخلوط می‌کنند (نقش مخلوط‌کنندگی).
- **بلع غذا:** هنگام بلع، توده غذا با فشار زبان به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. برای جلوگیری از ورود غذا به مجاری تنفسی، حنجره بالا آمده و برچاکنای (اپی‌گلوت) راه آن را می‌بندد تا غذا وارد مری شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۷. کدام عبارت درباره مسیر عبور غذا در بدن انسان به‌درستی بیان شده است؟

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.

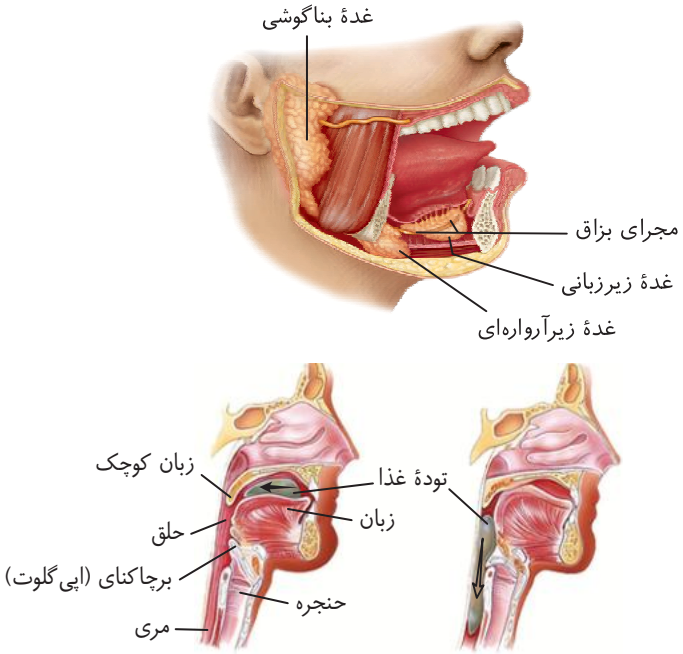
درک موقعیت فضایی مجاری غدد بزاقی (گزینه ۱) نیازمند نگاه بسیار دقیق و سه‌بعدی به یک تصویر دوبعدی در کتاب است که اغلب باعث خطای دید و تفسیرهای سلیقه‌ای می‌شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

هنگام آغاز بلع، **زبان کوچک** با دیواره پشتی حلق مماس 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 اولِ 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 (اپی‌گلوت) 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، انواعی از آنزیم‌ها (مثل آمیلاز و لیزوزیم) 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۸. چند مورد از عبارات زیر در خصوص انسان سالم صحیح می‌باشد؟

الف) محل تخلیه مجرای غده بزاقی زیرآرواره‌ای نسبت به مجاری غده بزاقی زیرزبانی به دندان‌های جلویی نزدیک‌تر است.

ب) عقبی‌ترین کولون روده بزرگ و بخش اعظم لوب کوچک کبد در سمت مشابهی از بدن قرار گرفته‌اند.

ج) انتهای دوازدهه نسبت به سایر بخش‌های آن دارای چین‌خوردگی کمتری می‌باشد.

د) در هنگام بلع، مخاط چین‌خورده حنجره با حرکت به سمت بالا به استخوانی در بالای خودش نزدیک می‌شود.

۱ (۴ ۲ (۳ ۳ (۲ ۴ ✔

شناسنامه تست: پایه دهم | فصل ۲ (گوارش و جذب مواد) | صفحه: ۱۸، ۲۰ و ۲۲

رمزگشایی

- **«غده بزاقی زیرآرواره‌ای»:** غده‌ای که در زیر آرواره و دهان قرار دارد.
- **«عقبی‌ترین کولون»:** اشاره به کولون پایین‌رو دارد که در سمت چپ حفره شکمی به سمت پایین و عقب می‌رود.
- **«مخاط چین‌خورده حنجره»:** با توجه به شکل برش حنجره، درون آن چین‌خوردگی‌هایی (پرده‌های صوتی) وجود دارد.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

الف) درست؛ مطابق شکل غده‌های بزاقی در کتاب درسی، مجرای غده زیرآرواره‌ای امتداد یافته و در ناحیه‌ای جلوتر از مجاری غده زیرزبانی، در کف دهان (نزدیک‌تر به دندان‌های جلویی) تخلیه می‌شود.

ب) درست؛ عقبی‌ترین کولون مربوط به کولون پایین‌رو روده بزرگ است که در سمت چپ بدن قرار دارد. همچنین با بررسی شکل کبد، بخش اعظم لوب کوچکِ 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، بخش‌های میانی دوازدهه (اطراف محل ورود مجرای مشترک) دارای چین‌خوردگی‌های فراوانی است، اما در انتهای دوازدهه میزان این چین‌خوردگی‌ها کمتر است.

د) درست؛ بر اساس متن و شکل کتاب درسی، هنگام بلع، حنجره به سمت بالا حرکت می‌کند. در شکل مربوط به بلع، استخوانی در بالای حنجره (نزدیک اپی‌گلوت) رسم شده است که با بالا رفتن حنجره، مخاط چین‌خورده درون آن به این استخوان نزدیک‌تر می‌شود.

نتیجه‌گیری: بنابراین هر چهار مورد صحیح هستند و گزینه (۱) صحیح است.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

تصویرخوانی پنهان: بررسی دقیق موقعیت استخوان، غضروف‌ها و چین‌خوردگی‌های حنجره در هنگام بلع، نیازمند تصویرخوانی بسیار دقیق از شکل‌های کوچک کتاب است که طراح به طور پنهان از آن‌ها سوال استخراج کرده است.

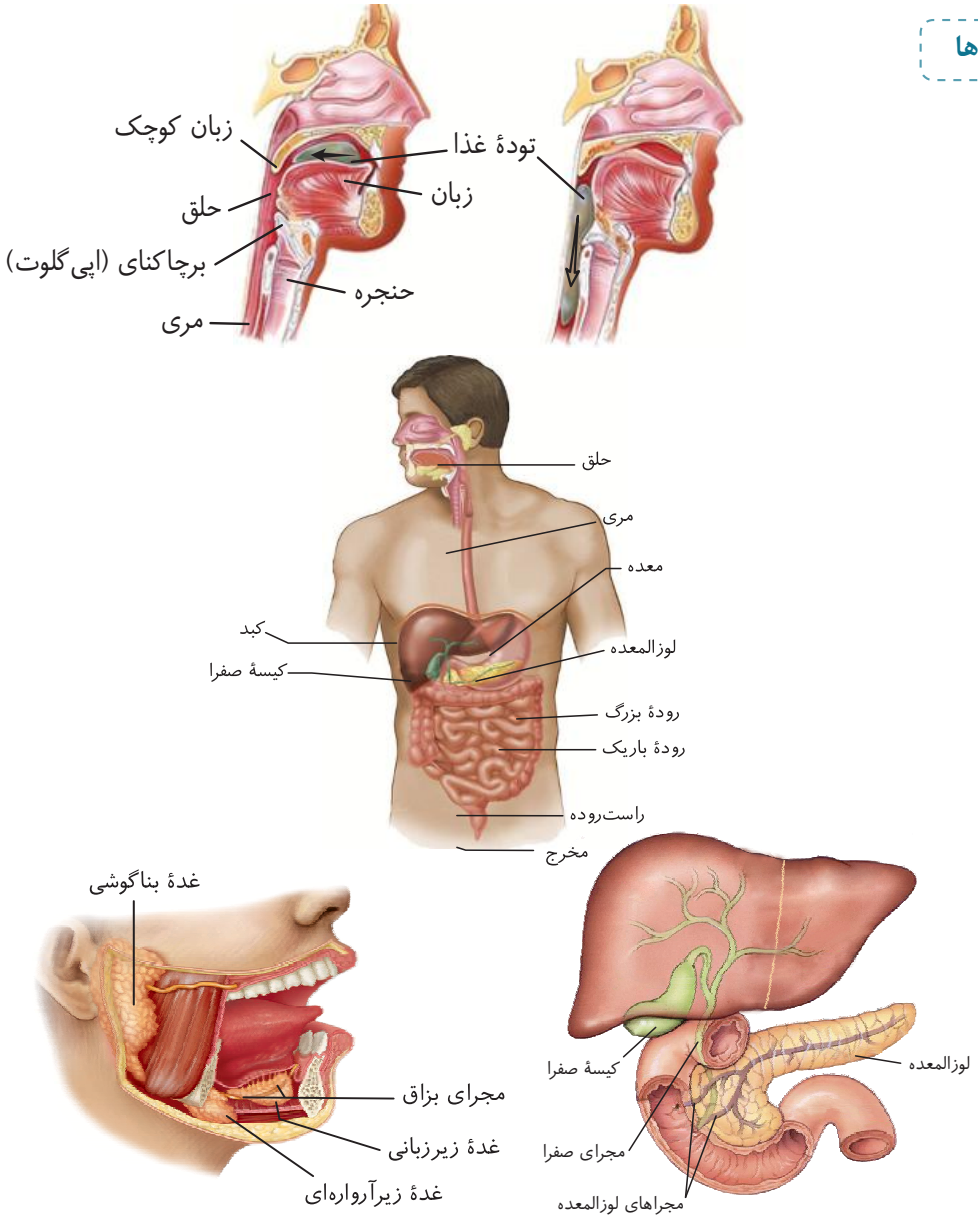
قیدهای تفضیلی و عالی: استفاده از صفات تفضیلی و عالی (مانند عقبی‌ترین، کمترین میزان و نزدیک‌تر) دانش‌آموز را وادار به مقایسه فضایی و سه‌بعدی اندام‌ها از روی تصاویر دوبعدی کتاب می‌کند.

نکته طلایی

مجرای **غده زیرآرواره‌ای** جلوتر از غده زیرزبانی تخلیه می‌شود، **کولون پایین‌رو** و **لوب کوچک کبد** در سمت چپ بدن قرار دارند و هنگام بلع، با بالا رفتن حنجره، ساختارهای درونی آن به استخوان فوقانی نزدیک می‌شوند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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 اپی‌گلوت 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

درسنامه

- **گوارش در دهان:** سه جفت غده بزاقی بزرگ شامل غده‌های بناگوشی، 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۹. با توجه به اجزاء مطرح شده در کتاب درسی که با لولهٔ گوارش مرتبط‌اند 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 می‌کند.

۲) بالاتر از بقیه - ترشحات خود را به کمک یک مجرا در مجاورت دندان‌های جلویی فک بالا خارج می‌کند.

۳) در نیمهٔ راست بدن - در از بین بردن باکتری‌های درون بخشی از لوله نقش مؤثری دارد.

✔ در ناحیهٔ 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

🔍 **«اجزای مرتبط با لوله گوارش که در گوارش نقش دارند»:** اشاره به غده‌های ترشحی خارج از لوله گوارش دارد که شامل غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسه صفرا می‌شود.

🔍 **«فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی»:** تری‌گلیسریدها هستند.

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✖ **۱) نادرست؛** اجزایی که در نزدیکی دوازدهه قرار دارند شامل **کبد، 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». مجرایی 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 لیزوزیم** (از بین برنده باکتری) هستند. لیزوزیم 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 قیدها

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.

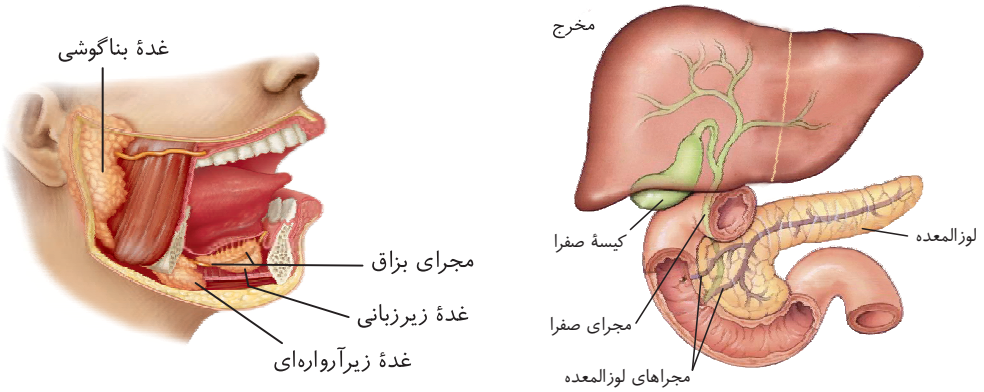
ترکیب آدرس‌های آناتومیک ظریف (مانند «مجاورت دندان‌های جلویی فک بالا») با ویژگی‌های ترشحی، نیازمند **دقت بالا به تصاویر** کتاب درسی است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

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 زیرزبانی) 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

الف) مخلوط‌کنندگی

ب) انقباض ماهیچه مخطط

ج) جابجایی 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»

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، **جابه‌جایی یک‌طرفه** (پیش بردن) 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

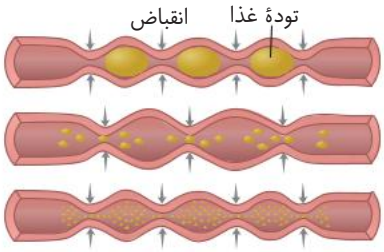
- تله اصلی در مورد «الف» نهفته است؛ بسیاری به اشتباه نقش مخلوط‌کنندگی را منحصراً به **حرکات قطعه‌قطعه‌کننده** نسبت می‌دهند، در حالی که کتاب به صراحت بیان کرده که **حرکات کرمی** نیز در شرایط خاص (برخورد به بنداره بسته) نقش مخلوط‌کنندگی دارند.
- در مورد «ب»، توجه به این نکته ضروری است که حرکات کرمی بلافاصله از حلق (که **ماهیچه مخطط** دارد) آغاز می‌شوند.

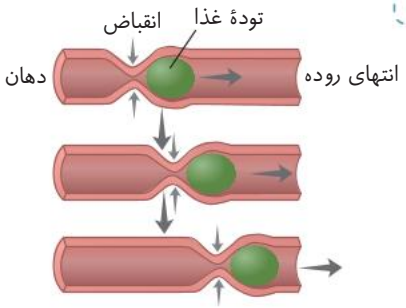
نکته طلایی

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 کت دیده شوند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها





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

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.

حرکات لوله گوارش: انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله، حرکات منظمی را ایجاد می‌کند که به دو نوع **کرمی** و **قطعه‌قطعه‌کننده** دسته‌بندی می‌شوند.

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.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۱. چند مورد از موارد زیر درمورد 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 فرورفتگی عمیق در آن سطح مشاهده می‌شود.

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

۱) ۴ 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 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 فرورفتگی 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 قیدها

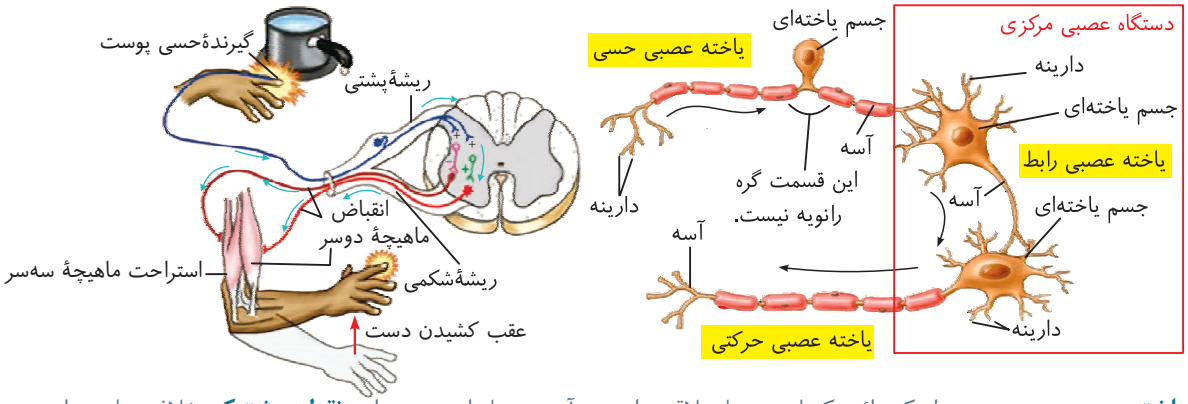
- قید همواره در مورد الف: در یاخته عصبی حسی میلین‌دار، در محل انشعاب زائده متصل به جسم یاخته ای به دارینه و آسه،دو غلاف میلین متوالی (آخرین قطعه میلین دارینه و اولین قطعه میلین آسه) بدون وجود گره رانویه در امتداد هم قرار می‌گیرند؛ بنابراین قید «همواره» گزاره را رد می‌کند.
- قید فقط در مورد د: تصور اینکه پایانه آسه یاخته عصبی حسی تنها با دارینه (رشته عصبی) یاخته پس‌همایه 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 **فرورفتگی 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

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 متوالیِ 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 میلینِ 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 کم‌عمق‌تری 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.

درسنامه

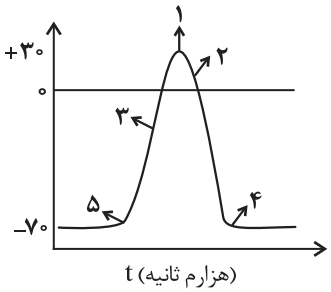
- **انواع یاخته‌های عصبی:** یاخته‌های عصبی در سه گروه **حسی**، **حرکتی** و **رابط** قرار می‌گیرند و هر سه نوع می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند؛ یاخته‌های عصبی حسی پیام‌ها را به سوی **بخش مرکزی دستگاه عصبی** (مغز و نخاع) می‌آورند، یاخته‌های عصبی حرکتی پیام‌ها را از بخش مرکزی به سوی اندام‌ها (مانند 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 حرکتیِ **ماهیچه دوسر** و یاخته عصبی رابط **همایه تحریکی** برقرار می‌کند؛ یاخته عصبی رابط نیز با یاخته عصبی حرکتیِ **ماهیچه سه‌سر همایه مهاری** تشکیل می‌دهد تا با انقباض ماهیچه دوسر و استراحت ماهیچه سه‌سر، دست به عقب کشیده شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۲. کدام گزینه در مورد نمودار مقابل که مربوط به پتانسیل غشای یاخته عصبی می‌باشد، صحیح است؟



۱) در نقطه ۱، با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر می‌ماند.

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

✔ در نقطه ۵ هم‌زمان با ورود یون پتاسیم به نورون، ورود یون سدیم به نورون از طریق کانال‌های پروتئینی قابل مشاهده است.

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

شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۱ (تنظیم عصبی) | صفحه: ۳ تا ۸

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✖ **۱) نادرست؛** با توجه به شکل ۶ صفحه ۵ کتاب درسی، در نقطه ۱ (قله نمودار در حدود ۳۰+ میلی‌ولت)، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند ولی کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی از قبل **بسته بوده‌اند** (نه اینکه در این نقطه بسته شوند) و بلافاصله با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و خروج یون‌های پتاسیم، پتانسیل غشا به سرعت تغییر می‌کند و بدون تغییر نمی‌ماند.

✖ **۲) نادرست؛** مطابق متن صفحه ۶ کتاب درسی، **غلاف میلین عایق است** و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند و ایجاد پتانسیل عمل و تبادل یونی در محل **گره‌های رانویه** (که میلین وجود ندارد) رخ می‌دهد، نه در غشای پوشیده شده با غلاف میلین.

✔ **۳) درست؛** بر اساس متن و شکل‌های 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 **کانال‌های پروتئینی** (مانند کانال‌های نشتی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا پروتئین‌های گیرنده که کانال نیز هستند) به درون یاخته عصبی رخ می‌دهد.

✖ **۴) نادرست؛** با توجه به نمودار پتانسیل عمل در صفحه ۵ کتاب درسی، هم در نقطه ۳ (حرکت از ۷۰- به سمت صفر) و هم در نقطه ۲ (حرکت از ۳۰+ 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 می‌باشد.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

خطای شناختی در تفاوت «بودن» و «شدن» در گزینه ۱: در قله نمودار (نقطه ۱)، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته **«می‌شوند»**، اما کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی از ابتدای مرحله بالارو بسته **«بوده‌اند»** و تازه پس از این نقطه باز می‌شوند.

دام موقعیت مکانی غلاف میلین در گزینه ۲: بازگشت غلظت یون‌ها به حالت آرامش توسط پمپ سدیم - پتاسیم در پایان پتانسیل عمل، در مناطقی از غشا رخ می‌دهد که **فاقد پوشش عایق میلین** هستند (مانند گره‌های رانویه)، زیرا میلین مانع عبور یون‌ها از غشا می‌شود.

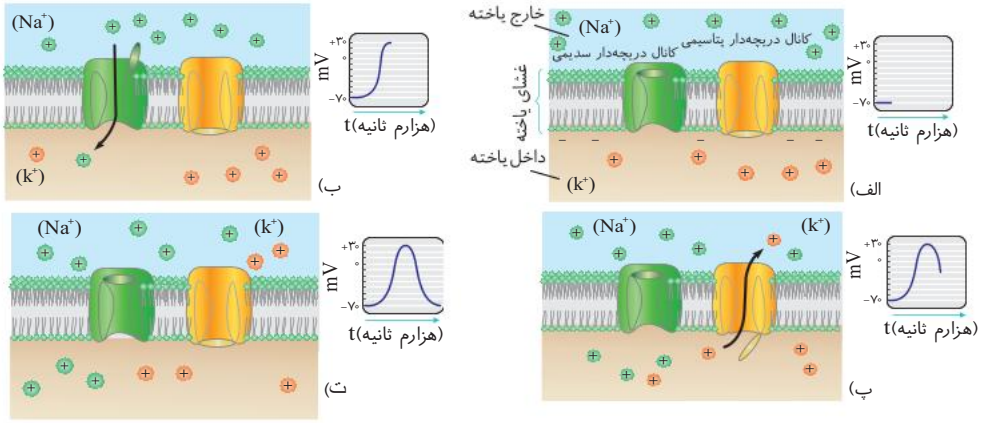
خطای محاسباتی و بصری در مفهوم «اختلاف پتانسیل» در گزینه ۴: علامت منفی و مثبت در نمودار نشان‌دهنده بار الکتریکی درون یاخته نسبت به بیرون است؛ بنابراین نزدیک شدن عدد پتانسیل به صفر (چه از ۷۰- به سمت صفر در نقطه ۳ و چه از ۳۰+ به سمت صفر در نقطه ۲) به معنای **کاهش «اختلاف» پتانسیل** دو سوی غشا است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

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 ۷۰- میلی‌ولت)، هر دو نوع **کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته** هستند.
- در مرحله ب (**بخش بالاروی نمودار** از ۷۰- تا ۳۰+ 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 ۳۰+ تا ۷۰- 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 ۷۰- 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 **۷۰- 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 (۷۰-) 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گره دیگر هدایت می‌شود.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۳. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«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 ۲ (حواس) | صفحه: ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۳۱

رمزگشایی

- **سطحی که هر سه بخش اصلی مغز جانور (مخ، مخچه و ساقه مغز) در آن مشاهده می‌شود:** سطح شکمی مغز.
- **قسمتی که در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد:** پل مغزی.
- **سطحی که کیاسمای (چلیپای) بینایی در آن دیده می‌شود:** سطح شکمی مغز.
- **قسمتی که با گیرنده‌های بویایی همایه (سیناپس) برقرار می‌کند:** لوب (پیاز) بویایی.
- **سطحی که به هنگام مشاهده بخش‌های درونی، مغز را در آن حالت قرار می‌دهند:** سطح پشتی مغز.
- **قسمتی که در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد:** مغز میانی.
- **رابط بین دو نیمکره مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل (مخچه):** کرمینه مخچه که در سطح پشتی مغز دیده می‌شود.
- **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 (پیازهای) 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، **کرمینه** 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.**

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دام آموزشی و ذره بین قیدها

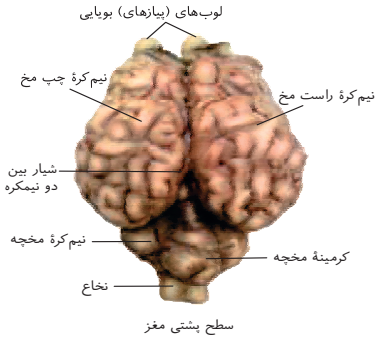
خطای شناختی در تشخیص اجزای قابل مشاهده در سطح پشتی و شکمی مغز: لوب‌های بویایی، نیمکره‌های مخ، نیمکره‌های مخچه و نخاع در **هر دو سطح پشتی و شکمی** مغز گوسفند دیده می‌شوند، اما **کرمینه مخچه** در **سطح پشتی** و اجزای **ساقه مغز** (مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع) و **چلیپای بینایی** در **سطح شکمی** مغز مشخص شده‌اند.

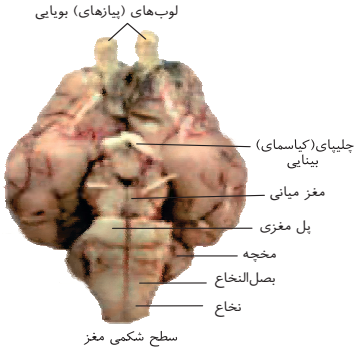
نکته طلایی

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 بصل‌النخاع) و **چلیپای بینایی** در **سطح شکمی** دیده می‌شوند.

بررسی شکل‌ها

تشریح مغز گوسفند





توضیح:

در نمای **سطح پشتی** مغز گوسفند، **لوب‌های (پیازهای) 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 (پیازهای) بویایی**، **چلیپای (کیاسمای) بینایی**، **مغز میانی**، **پل مغزی**، **بصل‌النخاع**، 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

درسنامه

- **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 **بصل‌النخاع** 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 **بصل‌النخاع** 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 **کرمینه** 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 بصل‌النخاع 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 (پیازهای) بویایی** مغز منتقل می‌کنند تا سرانجام به قشر مخ ارسال گردد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۴. با توجه به فرایند انعکاس عقب‌کشیدن دست انسان پس از برخورد به یک جسم داغ می‌توان گفت در این فرایند .....

✔ 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 سه‌سر 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 حرکتیِ **ماهیچه سه‌سر** اثر **بازدارنده (مهاری)** دارد؛ بنابراین در یاخته عصبی حرکتیِ ماهیچه سه‌سر **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 حرکتیِ **ماهیچه سه‌سر** 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 حرکتیِ **ماهیچه سه‌سر** از نوع **بازدارنده (مهاری)** 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 حرکتیِ ماهیچه سه‌سر (که مهار شده است) ایجاد نمی‌شود.

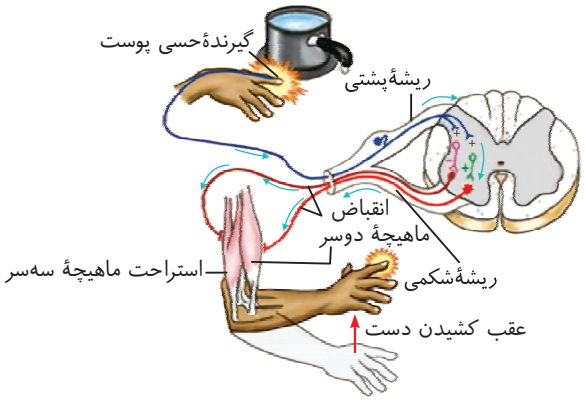
قید هر در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴: در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، **دو یاخته عصبی حرکتی** وجود دارد که یکی تحریک شده (مربوط به ماهیچه دوسر) و دیگری مهار می‌شود (مربوط به ماهیچه سه‌سر)؛ بنابراین تعمیم دادن ویژگی‌های یاخته تحریک‌شده (ایجاد پتانسیل عمل، ورود ناگهانی یون‌های سدیم و برون‌رانی ناقل عصبی در پایانه 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 حرکتیِ **ماهیچه سه‌سر** به دلیل **مهار شدن** توسط یاخته عصبی رابط، **پتانسیل عمل** ایجاد نشده و از پایانه آسه آن **ناقل عصبی آزاد نمی‌شود**.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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 حرکتیِ ماهیچه دوسر و دیگری با یاخته عصبی رابط.
- پایانه آسه **یاخته عصبی رابط** در ماده خاکستری نخاع با یاخته عصبی حرکتیِ **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.
- **هماهنگی 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 حرکتیِ **ماهیچه دوسر** و **یاخته عصبی رابط** را تحریک می‌کند. در نتیجه، در یاخته عصبی حرکتیِ 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 حرکتیِ **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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

«به‌طور معمول، در هنگام تشریح مغز گوسفند برای مشاهده بخش‌های درونی آن، .....»

۱) با برش طولی رابط پینه‌ای، دو تالاموسِ 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 است.

✔ 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 کم‌عمقی** (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 قیدها

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 «کم‌عمق» در گزینه ۲: در دستورالعمل تشریح مغز برای مشاهده رابط سه‌گوش، برش ایجادشده در جلوی رابط پینه‌ای باید **«کم‌عمق»** باشد، نه عمیق.

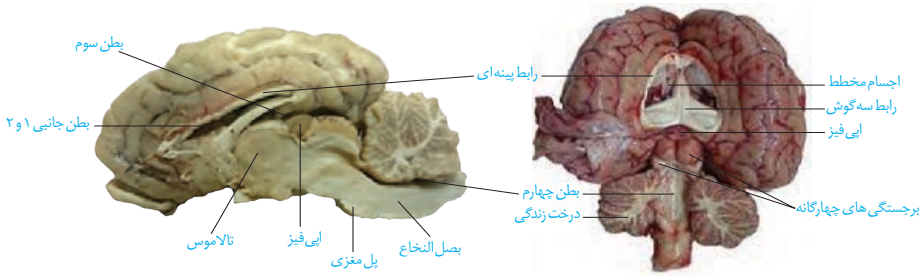
دام جابه‌جایی ویژگی‌های بطن سوم و چهارم در گزینه ۴: برش کرمینه مخچه، **بطن چهارم** را نمایان می‌سازد، اما قرارگیری **اپی‌فیز** در لبه پایینی مربوط به **بطن سوم** است.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- با فاصله دادن دو نیمکره مخ از یکدیگر و ایجاد برش‌ها، در نمای بازشده، **اجسام مخطط**، **رابط سه‌گوش**، **اپی‌فیز**، **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**، **اپی‌فیز**، **پل مغزی** و **بصل‌النخاع** نیز در این نما مشخص هستند.

درسنامه

- **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 مننژ، نوار سفیدرنگ **رابط پینه‌ای** را مشاهده می‌کنند.
- **مشاهده رابط سه‌گوش، 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 کم‌عمق** ایجاد کرده و فاصله نیمکره‌ها را به آرامی افزایش می‌دهند تا **رابط سه‌گوش** 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، اپی‌فیز و برجستگی‌های چهارگانه:** با ایجاد یک **برش طولی در رابط سه‌گوش** 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 **اپی‌فیز** و در عقب اپی‌فیز، **برجستگی‌های چهارگانه** قرار گرفته‌اند.
- **مشاهده درخت زندگی و بطن چهارم:** در مرحله پایانی، با برش دادن **کرمینه مخچه** در امتداد شیار بین دو نیمکره مخچه، ساختار **درخت زندگی** و فضای **بطن چهارم** مغز مشاهده می‌شوند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۶. طی جراحی، فردی از لحاظ نگه‌داشتن 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.

✔ در مجاورت لوب بویایی و در بالای تالاموس‌ها قرار دارد.

۲) یکی از اجزای سامانه ای است که در احساس ترس نقش ایفا می‌کند.

۴) جزیی 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 جزیی 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

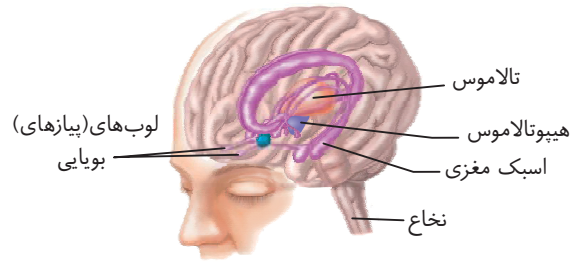
خطای شناختی در موقعیت مکانی اجزای سامانه کناره ای در گزینه ۳: اگرچه بخشی از **سامانه کناره ای** به صورت قوسی در بالای تالاموس امتداد یافته است، اما خود **اسبک مغز (هیپوکامپ)** طبق شکل ۱۶ کتاب درسی در موقعیتی پایین‌تر و در **زیر تالاموس** واقع شده است.

نکته طلایی

اسبک مغز (هیپوکامپ) که در **زیر تالاموس** واقع شده و جزیی از **سامانه کناره ای** است، در ایجاد **حافظه کوتاه‌مدت** و تبدیل آن به **حافظه بلندمدت** نقش دارد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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

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.

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).

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.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۷. کدام گزینه عبارت مقابل را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟ «مایع مغزی-نخاعی .....»

۱) از شبکه‌های مویرگی پیوسته در مغز ترشح می‌شود.
✔ فقط در فضای بین پرده‌های مننژ مشاهده می‌شود.
۳) از پلاسمای خون منشا گرفته و می‌تواند دارای اکسیژن و گلوکز باشد.
۴) مانند یک ضربه‌گیر از مخچه و ساقه مغز و مخ حفاظت می‌کند.

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 گزینه‌ها

✖ **۱) نادرست؛** مطابق متن صفحه ۵۷ کتاب زیست‌شناسی ۱، مویرگ‌های موجود در دستگاه عصبی مرکزی از نوع **پیوسته** هستند و بر اساس متن صفحه ۱۴ کتاب زیست‌شناسی ۲، **شبکه‌های مویرگی واقع در بطن‌های ۱ و ۲ مغز** مایع مغزی-نخاعی را ترشح می‌کنند.

✔ **۲) درست؛** بر اساس متن صفحات ۹ و ۱۴ کتاب زیست‌شناسی ۲، مایع مغزی-نخاعی علاوه بر فضای بین پرده‌های مننژ، در **درون بطن‌های مغز** (مانند بطن‌های ۱ و ۲ که محل ترشح آن هستند) نیز حضور دارد و مشاهده می‌شود.

✖ **۳) نادرست؛** با توجه به متن صفحات ۱۰ و ۱۴ کتاب زیست‌شناسی ۲، مایع مغزی-نخاعی از **شبکه‌های مویرگی خونی** منشا می‌گیرد و مولکول‌هایی 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 زیست‌شناسی ۲، مایع مغزی-نخاعی مانند یک **ضربه‌گیر**، دستگاه عصبی مرکزی از جمله مغز (که از سه بخش اصلی **مخ، مخچه و ساقه مغز** تشکیل شده است) را در برابر ضربه حفاظت می‌کند.

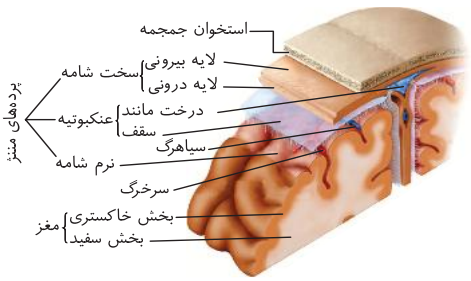
دام آموزشی و ذره بین قیدها

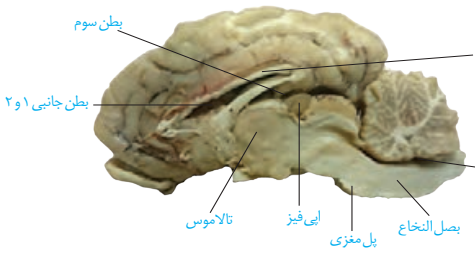
قید فقط در گزینه ۲: اگرچه مایع مغزی-نخاعی فضای بین پرده‌های مننژ را پر کرده است، اما از آنجا که این مایع توسط شبکه‌های مویرگی درون **بطن‌های ۱ و ۲ مغز** ترشح می‌شود، حضور آن محدود به فضای بین پرده‌های مننژ نبوده و **درون بطن‌های مغز** نیز یافت می‌شود.

نکته طلایی

مایع مغزی-نخاعی توسط **شبکه‌های مویرگی پیوسته** در **بطن‌های ۱ و ۲ مغز** ترشح شده و علاوه بر فضای بین پرده‌های مننژ، در **درون بطن‌های مغز** نیز حضور دارد.

بررسی شکل‌ها







توضیح:

در شکل پرده‌های مننژ، **سه پرده از نوع بافت پیوندی** در زیر استخوان جمجمه قرار دارند که فضای بین آن‌ها توسط **مایع مغزی-نخاعی** پر شده است.

در شکل تشریح بخش‌های درونی مغز، فضای **بطن‌های جانبی ۱ و ۲** در دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش قرار گرفته و **شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی** درون این بطن‌ها واقع شده‌اند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

درسنامه

- **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.

- **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.

- **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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۸. چند مورد از عبارت‌های زیر فقط زمانی که بار مثبت درون بخشی از غشای یک یاخته عصبی نسبت به بیرون آن کم‌تر است، می‌تواند دیده شود؟

الف) بازشدن کانال‌های دارای دریچه به سمت خارج غشا

ب) بسته‌بودن همه کانال‌های دریچه‌دار

ج) ورود یون‌های پتاسیم به درون یاخته عصبی

د) بیش‌تر بودن غلظت یون‌های سدیم در خارج یاخته نسبت به درون آن

۱ ✔ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۱(تنظیم عصبی) | صفحه: ۳ تا ۵

رمزگشایی

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 ۷۰- 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 ۷۰- میلی‌ولت) برقرار است.

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 **۳۰+ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

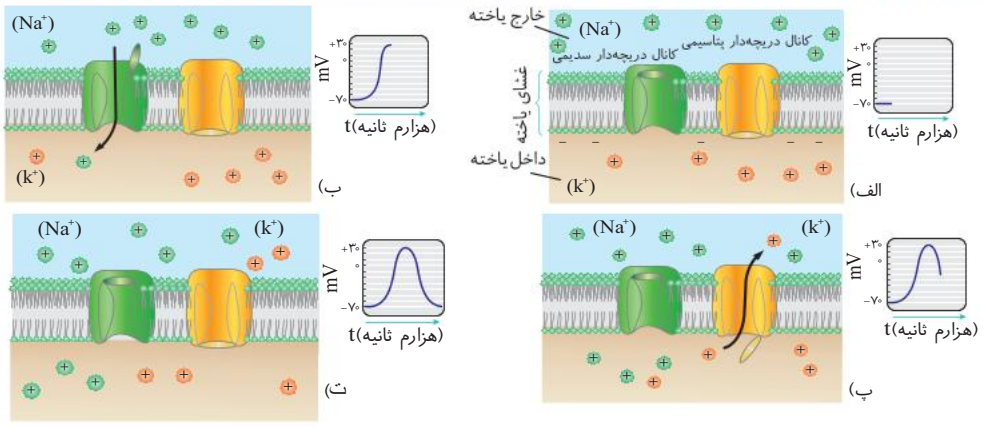
دام آموزشی و ذره بین قیدها

- **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 ۷۰- تا صفر و هم در بخش مثبت از صفر تا ۳۰+) **«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 ۷۰- میلی‌ولت) و مرحله ت (پایان پتانسیل عمل و بازگشت به ۷۰- 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 (۳۰+ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

درسنامه

- **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 **۷۰- 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.
- **پروتئین‌های غشایی مؤثر در پتانسیل آرامش: کانال‌های نشتی** 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.
- **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 **۳۰+ 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 (۷۰- 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۹. کدام گزینه، به‌ترتیب درباره «مغز میانی» و «رابط سه‌گوش» درست است؟

✔ برجستگی‌های چهارگانه جزیی 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 نیمکره‌های مخ را برقرار می‌کند.

۴) در تنظیم مدت زمان دم دخالت ندارد - در ساختار این بخش بیش‌تر جسم یاخته ای مشاهده می‌شود.

شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۱ (تنظیم عصبی) | صفحه: ۹ تا ۱۱، ۱۴ و ۱۵

تحلیل تشریحی گزینه‌ها

✔ **۱) درست؛** مطابق متن صفحه ۱۰ کتاب درسی، **برجستگی‌های چهارگانه** بخشی از **مغز میانی** هستند و بر اساس متن صفحات ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی، **رابط سه‌گوش** در زیر رابط پینه‌ای و در سطحی **بالاتر از تالاموس‌ها** قرار دارد.

✘ **۲) نادرست؛** بر اساس متن صفحه ۱۰ کتاب درسی، یاخته‌های عصبی مغز میانی در فعالیت‌های بینایی و شنوایی نقش دارند، اما جایگاه **پردازش نهایی** اطلاعات ورودی به مغز، **قشر مخ** است و **پردازش اولیه** اطلاعات حسی نیز در **تالاموس‌ها** صورت می‌گیرد.

✘ **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 رشته‌های عصبی در **هر دو رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش** انجام می‌شود و رابط سه‌گوش به تنهایی همه ارتباط‌ها را برقرار نمی‌کند.

✘ **۴) نادرست؛** مطابق متن صفحات ۹ و ۱۰ کتاب درسی، رابط سه‌گوش یک **رابط سفیدرنگ** است و ماده سفید در دستگاه عصبی مرکزی از اجتماع **رشته‌های عصبی میلین‌دار** تشکیل شده است، نه جسم یاخته ای.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

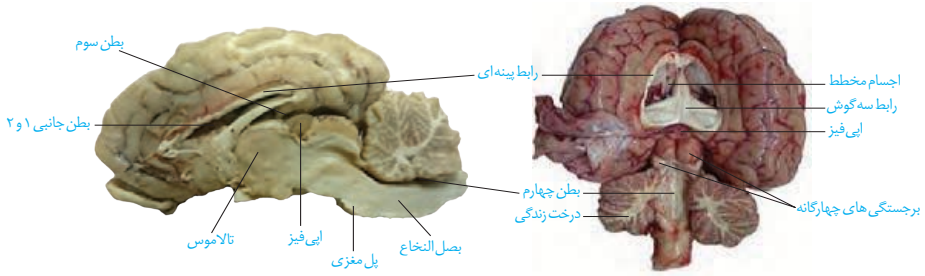
- **قید** همه و تفاوت «نقش داشتن» با «پردازش کردن» در گزینه ۲: یاخته‌های عصبی مغز میانی در شنوایی و بینایی **نقش دارند**، اما پردازش اولیه اطلاعات حسی در **تالاموس** و پردازش نهایی در **قشر مخ** انجام می‌شود.
- **قید** به تنهایی و همه در گزینه ۳: ارتباط بین دو نیمکره مخ تنها محدود به رابط سه‌گوش نیست و **رابط پینه‌ای** نیز در اتصال دو نیمکره مخ نقش دارد.
- **خطای شناختی در ساختار بافتی رابط‌های مغز در گزینه ۴:** رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش هر دو سفیدرنگ بوده و اجتماع **رشته‌های میلین‌دار** هستند، در حالی که اجتماع جسم یاخته ای و رشته‌های بدون میلین، **ماده خاکستری** را می‌سازد.

نکته طلایی

برجستگی‌های چهارگانه بخشی از **مغز میانی** در بالای پل مغزی هستند و **رابط سه‌گوش** ساختاری سفیدرنگ (دارای **رشته‌های عصبی میلین‌دار**) است که در زیر رابط پینه‌ای و در **بالای تالاموس‌ها** قرار دارد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



توضیح:

- در برش مغز گوسفند، **رابط پینه‌ای** در بالاترین سطح، در زیر آن **رابط سه‌گوش** و در زیر رابط سه‌گوش، **تالاموس‌ها** قرار گرفته‌اند.
- در عقب تالاموس‌ها **بطن سوم**، در لبه پایین این بطن **اپی‌فیز** و در عقب اپی‌فیز، **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 یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین** است، در حالی که **ماده سفید** از اجتماع **رشته‌های عصبی میلین‌دار** به وجود می‌آید.
- **نیمکره‌های مخ و رابط‌های مغزی:** در انسان بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می‌دهد که دو نیمکره آن توسط رشته‌های عصبی میلین‌دار و سفیدرنگی از جمله **رابط پینه‌ای** و **رابط سه‌گوش** 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 کم‌عمق در جلوی رابط پینه‌ای، **رابط سه‌گوش** در زیر آن مشاهده می‌گردد و با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، 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 بصل‌النخاع** است؛ مغز میانی در **بالای پل مغزی** قرار گرفته و یاخته‌های عصبی آن در فعالیت‌های مختلفی نظیر **شنوایی، بینایی و حرکت** نقش ایفا می‌کنند. همچنین **برجستگی‌های چهارگانه** که در عقب غده اپی‌فیز قرار دارند، بخشی از مغز میانی محسوب می‌شوند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 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) و۲ 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 قیدها

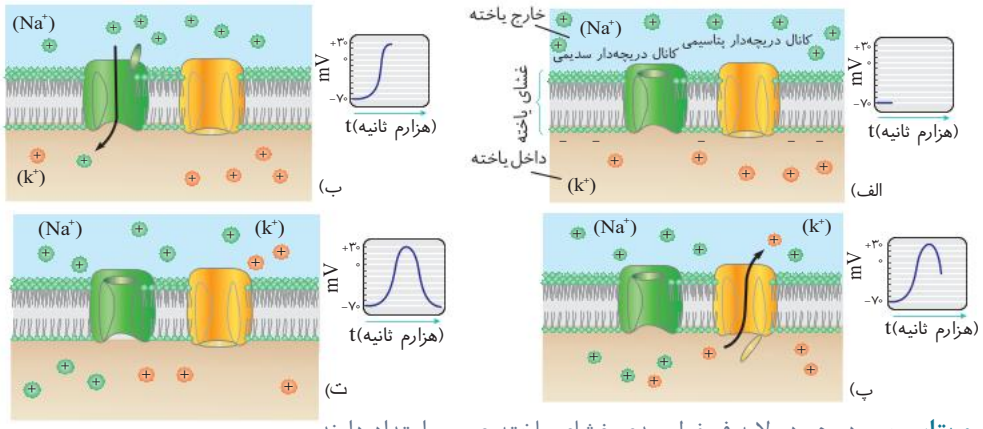
قید تنها و خطای شناختی در مفهوم «اختلاف پتانسیل» در گزینه ۴: علامت‌های مثبت و منفی در نمودار پتانسیل غشا، نشان‌دهنده نوع بار الکتریکی درون یاخته نسبت به بیرون هستند و عدد صفر به معنای نبود اختلاف پتانسیل است؛ بنابراین هر زمان که نمودار به خط صفر نزدیک می‌شود **اختلاف پتانسیل کاهش** یافته و هر زمان که 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

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 ۷۰- به صفر (**کاهش اختلاف پتانسیل**) و سپس از صفر به ۳۰+ میلی‌ولت (**افزایش اختلاف پتانسیل**) می‌رسد.
- در مرحله پایین‌روی نمودار (پ)، با باز شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی و خروج یون پتاسیم، پتانسیل غشا از ۳۰+ به صفر (**کاهش اختلاف پتانسیل**) و سپس از صفر به ۷۰- میلی‌ولت (**افزایش اختلاف پتانسیل**) بازمی‌گردد.

درسنامه

- **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.
- **پروتئین‌های غشای یاخته عصبی در حالت آرامش:** در غشای یاخته عصبی، **کانال‌های نشتی** 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.
- **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 ۷۰- به صفر و سپس تا ۳۰+ میلی‌ولت). پس از زمان کوتاهی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند که با خروج یون‌های پتاسیم، پتانسیل غشا از ۳۰+ به صفر و سپس به حالت آرامش (۷۰- میلی‌ولت) برمی‌گردد و در پایان، این کانال‌ها نیز بسته می‌شوند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ✔ ۴) ۴

شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۲(حواس) | صفحه: ۲۱، ۲۳، ۳۱ 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

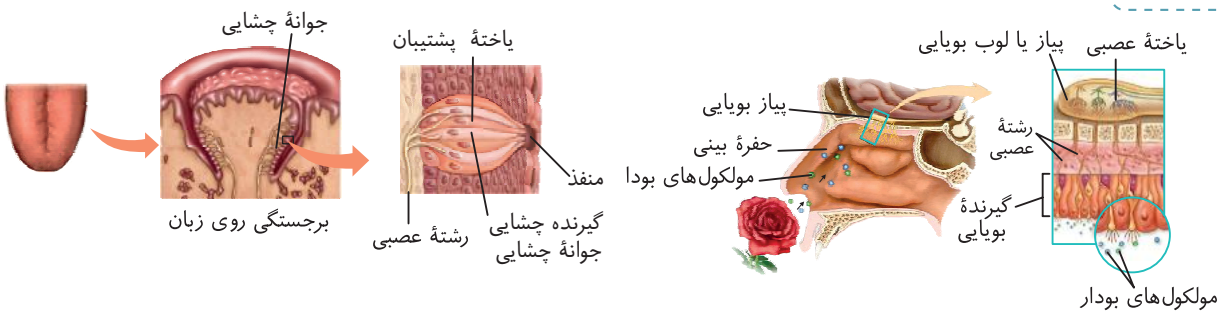
دام ویژگی‌های مشترک در مورد ج: داشتن **آسه (آکسون)** و عبور آن از منافذ استخوان جمجمه، ویژگی اختصاصی **یاخته‌های گیرنده بویایی** است و تعمیم دادن آن به **گیرنده‌های چشایی** (که یاخته‌های تمایزیافته فاقد آسه هستند و با رشته‌های عصبی ارتباط همایه‌ای دارند) یک خطای شناختی رایج است.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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 پشتیبان** در کنار هم مستقر شده‌اند؛ زوائد رأس گیرنده‌های چشایی در **منفذ جوانه چشایی** قرار دارد و بخش قاعده‌ای این یاخته‌ها (که **فاقد آسه** است) با **رشته‌های عصبی** همایه برقرار می‌کند.

درسنامه

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 (پیازهای) 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 پشتیبان** 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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. ✔ 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 یاخته 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 یاخته‌های 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، یاخته‌های 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 دریچه بیضی، به لرزش درآمدن مایع درون حلزون و در نتیجه **فعالیت گیرنده‌های شنوایی** موثر است.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

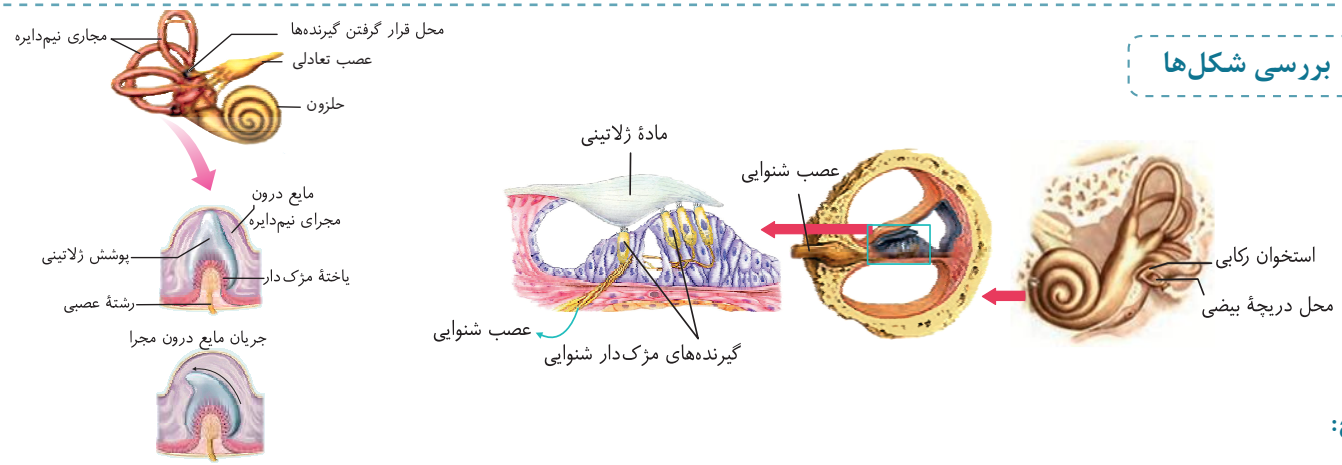
- **قید** دریافت در گزینه ۱: یاخته‌های مژک‌دار شنوایی، گیرنده مکانیکی هستند که پیام عصبی را **«تولید»** می‌کنند، نه اینکه پیام عصبی را از یاخته دیگری **«دریافت»** نمایند.
- **خطای شناختی در مقایسه گیرنده‌های شنوایی و تعادلی در گزینه ۲:** قرار گرفتن کامل مژک‌ها در درون پوشش ژلاتینی ویژگی **یاخته‌های مژک‌دار تعادلی در مجاری نیم‌دایره** است، در حالی که در بخش حلزونی، نوک مژک‌های گیرنده‌های شنوایی با ماده ژلاتینی **در تماس است**.
- **دام ساختار یاخته ای در گزینه ۳:** گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی (و تعادلی) یاخته‌های تمایزیافته 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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 با **مادهٔ ژلاتینی** در تماس است و بخش پایینی این یاخته‌ها (که فاقد آسه است) با رشته‌های **شاخه (عصب) شنوایی** در ارتباط است.

در شکل چگونگی تحریک گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره، مژک‌های **یاخته‌های مژک‌دار** به طور کامل در درون یک **پوشش ژلاتینی گنبدی‌شکل** احاطه شده‌اند که با جریان مایع درون مجرا به یک طرف خم می‌شود.

درسنامه

ساختار بخش‌های بیرونی و میانی گوش: لاله گوش (جمع‌آوری‌کننده امواج صوتی) و **مجرای شنوایی** (منتقل‌کننده امواج به بخش میانی که دارای موهای 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، سندانی و رکابی** است که به هم مفصل شده‌اند. انتهای مجرای شنوایی و بخش‌های میانی و درونی گوش توسط **استخوان گیجگاهی** محافظت می‌شوند.

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.

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 سندانی 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.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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.

✔ 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 قیدها

- **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 ایجا **تگاه عصبی جانور** است، نه خود چشم.

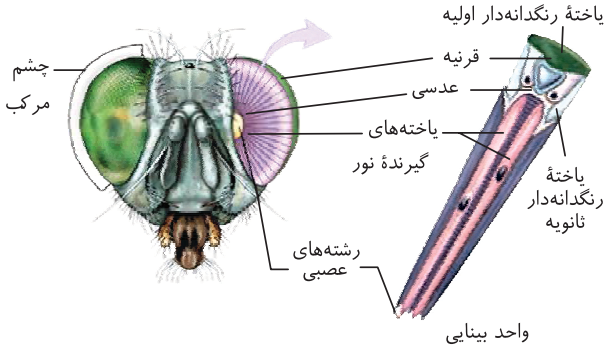
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

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 **یاخته 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 **یاخته گیرنده نور** قرار گرفته‌اند که به **رشته‌های عصبی** متصل هستند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

درسنامه

- **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.
- **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.
- **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.
- **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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 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 (حواس) | 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 مژک‌دار 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 مژک‌دار (گیرنده‌های مکانیکی)** در ساختار خط جانبی ماهی با **دو انشعاب از رشته‌های عصبی** (بیش از یک رشته عصبی) در تماس و ارتباط است.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

خطای شناختی در ماهیت یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی در گزینه ۲: یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی،گیرنده‌های مکانیکی تمایزیافته (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.

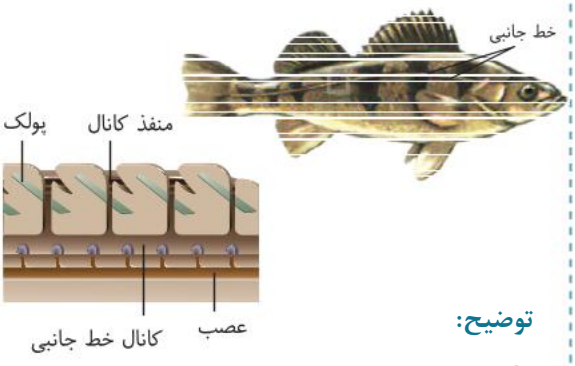
دام ترتیب قرارگیری بخش‌های مغز ماهی در گزینه ۱: در مغز ماهی از جلو به عقب به ترتیب عصب بویایی، لوب‌های بویایی، **مخ**، لوب بینایی، مخچه، بصل‌النخاع و نخاع قرار دارند؛ بنابراین وجود **«مخ»** مانع از تماس مستقیم لوب‌های بویایی و لوب بینایی می‌شود.

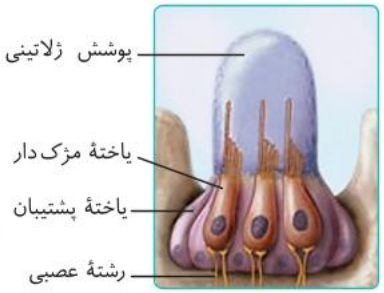
نکته طلایی

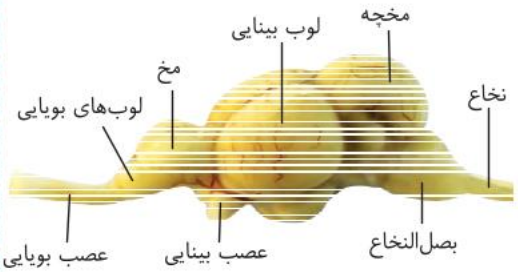
در کانال **خط جانبی ماهی**، هر یاخته مژک‌دار (**گیرنده مکانیکی غیرعصبی**) در بخش قاعده‌ای خود با **دو رشته عصبی** در ارتباط است و در مغز ماهی، **مخ** در حدفاصل لوب‌های بویایی و لوب بینایی قرار دارد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها







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 گنبدی‌شکل** 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**، **بصل‌النخاع** و **نخاع** دیده می‌شوند و **عصب بینایی** در زیر ناحیه حدفاصل مخ و لوب بینایی قرار دارد.

درسنامه

- **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.
- **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 **بصل‌النخاع** (متصل به نخاع) قرار گرفته‌اند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 برون‌ریز که یون بی‌کربنات 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.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ ✔

شناسنامه تست: پایه یازدهم و دهم | فصل ۲ یازدهم (حواس) و ۲دهم (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 برون‌ریز ترشح‌کننده یون بی‌کربنات موثر در درک مزه غذا:** غده‌های بزاقی.
- **نوعی از یاخته‌های پوششی تمایزیافته 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 منتقل‌کننده 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 تاثیر 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 **بی‌کربنات**) 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 تمایزیافته** درون جوانه‌های چشایی هستند که با تحریک شدن توسط ذره‌های حل‌شده غذا، در احساس و درک مزه غذا نقش ایفا می‌کنند.

د) درست؛ مطابق شکل ۱۳ و متن صفحه ۳۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، پیام ایجادشده 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 قیدها

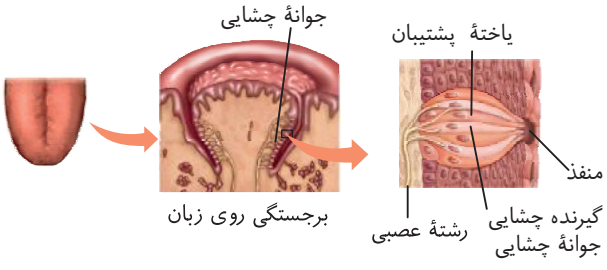
خطای شناختی در نادیده گرفتن نقش حس بویایی و بزاق در درک مزه غذا: درک درست مزه غذا تنها وابسته به گیرنده‌های چشایی و رشته‌های عصبی متصل به آن‌ها نیست؛ بلکه **حل شدن ذره‌های غذا در ترشحات غده‌های بزاقی** و همچنین فعالیت **گیرنده‌های بویایی** در سقف حفره بینی نیز در تشخیص درست مزه غذا نقش مستقیم دارند.

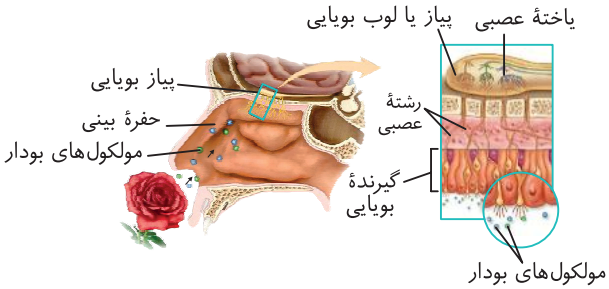
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

احساس و درک درست مزه غذا نیازمند حل شدن ذره‌های غذا در **بزاق**، تحریک **گیرنده‌های چشایی** (یاخته‌های پوششی تمایزیافته)، 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** (بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیرزبانی) و غده‌های بزاقی کوچک در دهان، بزاق را که ترکیبی از آب، یون‌ها (مانند **بی‌کربنات**)، آنزیم‌ها (آمیلاز و لیزوزیم) 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 تمایزیافته) واقع شده‌اند. پس از حل شدن ذره‌های غذا در بزاق و تحریک گیرنده‌های چشایی، پیام عصبی به رشته‌های عصبی (**دارینه میلین‌دار 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، شوری، 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۶. به‌طور معمول درپی نشستن طولانی‌مدت، پتانسیل غشای گروهی از گیرنده‌های حسیِ 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 ۲(حواس) | صفحه: ۹، ۱۰ و ۲۰ تا ۲۲

رمزگشایی

گروهی از گیرنده‌های حسیِ 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 **لاکتیک‌اسید** و کاهش اکسیژن‌رسانی در پی نشستن طولانی‌مدت) تحریک شده و با ایجاد حس درد که یک **سازوکار حفاظتی** است، باعث می‌شوند فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت دهد تا پوست در نقاط تحت فشار تخریب نشود.

دام آموزشی و ذره بین قیدها

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.

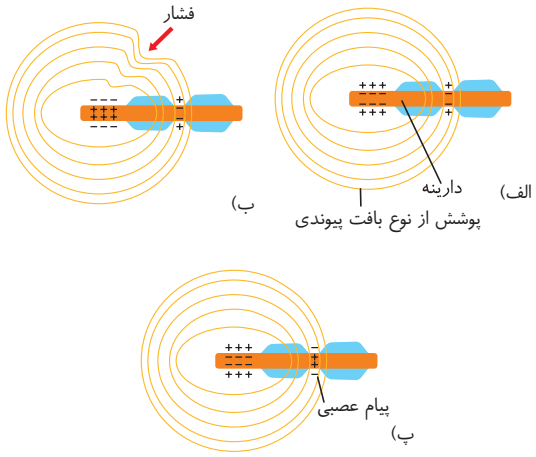
خطای شناختی در مسیر عصبی پیام‌های حسی در گزینه ۱: اگرچه اغلب پیام‌های حسی پیش از رسیدن به قشر مخ در **تالاموس‌ها** گرد هم می‌آیند و پردازش اولیه می‌شوند، اما پیام‌های حسی اندام‌ها و تنه (مانند پوست نشیمن‌گاه) پس از تولید در گیرنده، ابتدا وارد **نخاع** و سپس ساقه مغز می‌شوند تا به تالاموس‌ها برسند.

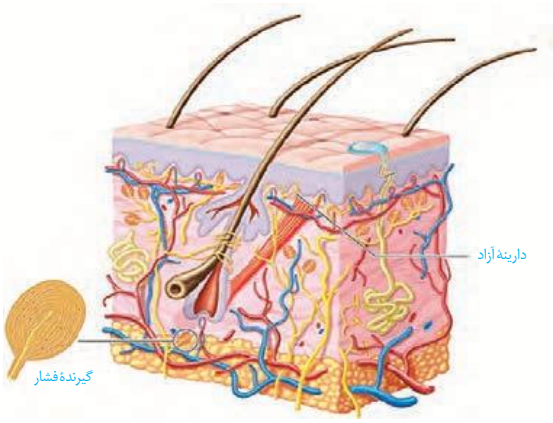
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

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

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.

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.

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 **لاکتیک‌اسید**) 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 لاکتیک‌اسید 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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)فصل۲ | 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 چپِ نقطه کور قرار دارد، بنابراین به **گوش چپ** نزدیک‌تر است، در حالی که نقطه کور به سمت بینی متمایل است.

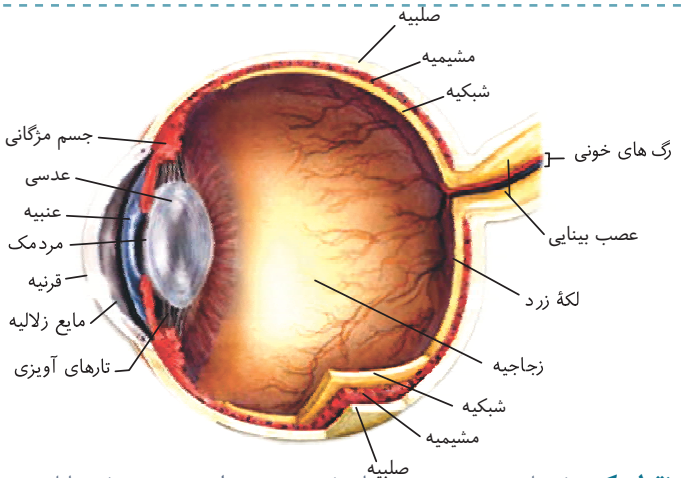
۳) **نادرست؛** با توجه به شکل ۴ الف، در محل لکه زرد **فرورفتگی مشخصی** در لایه شبکیه وجود دارد که نقطه کور فاقد این فرورفتگی است.

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

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 (متمایل به بینی) قرار دارد.

لکه زرد که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، در سمت چپِ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

درسنامه

- بخشی از شبکیه 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 شبکیه، **نقطه کور** نام دارد.
- در محل نقطه کور پیام‌های بینایی از طریق آسه یاخته‌های 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۸. در ساختار گوش انسانی سالم، پرده صماخ برخلاف پرده دریچه بیضی، چه مشخصه‌ای دارد؟

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 (حواس) | 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

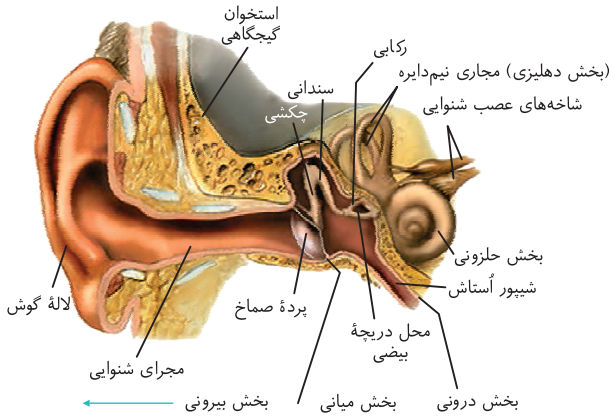
قید برخلاف: توجه به واژه «برخلاف» در صورت سوال بسیار حیاتی است؛ زیرا گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ همگی از ویژگی‌های کاملاً درست برای **پرده صماخ** هستند، اما به دلیل **مشترک بودن** با پرده دریچه بیضی، پاسخ سوال محسوب نمی‌شوند.

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی شکل‌ها



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 **بالاتر** از هر دو پرده صماخ و دریچه بیضی واقع شده است.
- **استخوان رکابی** کوچک‌ترین استخوان گوش میانی است که کف آن مستقیماً بر روی محل **دریچه بیضی** تکیه دارد.

درسنامه

- **موقعیت مکانی:** پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی و در مرز میان **گوش بیرونی و گوش میانی** قرار دارد، اما دریچه 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، دریچه 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 دریچه 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، دریچه 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۹. درارتباط 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.

شناسنامه تست: پایه یازدهم | فصل ۲ (حواس) | 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 هیچ‌کدام 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 طراحی‌شده در گزینه ۴ است.

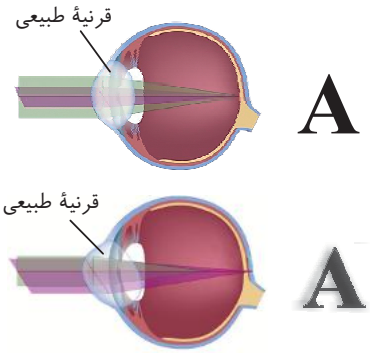
این تصور که در بیماری‌های چشم به دلیل عدم تشکیل تصویر واضح، پرتوهای نور اصلاً به شبکیه نمی‌رسند یک خطای رایج است؛ در حالی که پرتوها به شبکیه برخورد کرده و **ماده حساس به نور را تجزیه می‌کنند**، اما در یک نقطه روی شبکیه متمرکز نیستند.

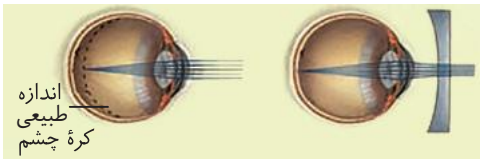
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکته طلایی

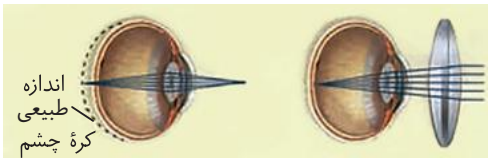
در تمامی اختلالات مربوط به تمرکز پرتوهای نور شامل **دوربینی، نزدیک‌بینی، آستیگماتیسم و پیرچشمی**، پرتوهای نوری به شبکیه برخورد کرده و **تجزیه ماده حساس به نور** در گیرنده‌های نوری به طور حتم رخ می‌دهد.

بررسی شکل‌ها





الف) چشم نزدیک‌بین و اصلاح آن



ب) چشم دوربین و اصلاح آن

توضیح:

- در چشم **دوربین** بدون عینک، پرتوهای نور پیش از رسیدن به کانون خود در **پشت شبکیه**، به صورت همگرا و متمرکزنشده 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 نزدیک‌بینی از **عدسی واگرا (مقعر)** در جلوی چشم استفاده می‌شود تا کانون پرتوها دقیقاً بر روی شبکیه منطبق گردد.

درسنامه

- **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.
- **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 **کوچک‌تر بودن اندازه کره چشم** نسبت به حالت طبیعی و یا **تغییر همگرایی عدسی چشم** (کاهش همگرایی) باشد.
- **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.
- **پیرچشمی:** با افزایش سن، **انعطاف‌پذیری 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۰. چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« لایه ای 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 ژله ای و شفاف پشت عدسی چشم انسان، با بخش حلقه‌ای شکل دور محل استقرار عدسی در تماس است.

۱) ۱ ۲) 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 **زلالیه** 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

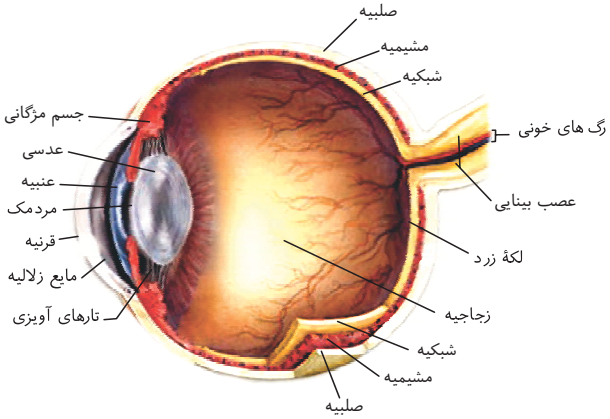
دام آموزشی و ذره بین قیدها

- **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 حدفاصل 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

درسنامه

- **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.
- **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.
- **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 ژله ای و شفاف **زجاجیه** (حفظ‌کننده شکل کروی چشم) پر شده است که زجاجیه با شبکیه، عدسی، تارهای آویزی و جسم مژگانی در تماس قرار دارد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک ۳

۶۱- گزینهٔ «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- گزینهٔ «۴» (حسین بصیر)

ابتدا جابه‌جایی متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta\vec{d} = \vec{d}_2 - \vec{d}_1 = (-16m)\vec{i} - ((-4m)\vec{i}) = (-12m)\vec{i}$$

اکنون سرعت متوسط را می‌یابیم:

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta\vec{d}}{\Delta t} = \frac{(-12m)\vec{i}}{4s} = (-3m/s)\vec{i}$$

چون متحرک تغییر جهت نمی‌دهد، مسافت طی‌شده برابر اندازهٔ جابه‌جایی است: $\ell = |\Delta d| = |-12m| = 12m$

دقت کنید، مسافت کمیتی نرده‌ای است و جهت ندارد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۶۳- گزینهٔ «۲» (حسین بصیر)

از بین بازه‌های زمانی داده شده، در سه بازهٔ زمانی $(0,t_1)$، (t_2,t_3) و (t_5,t_6) متحرک از مبدأ مکان دور می‌شود. همچنین متحرک در لحظهٔ t_3 بیشترین فاصله را از مبدأ مکان اولیه دارد.

دقت کنید، متحرک در لحظهٔ t_6 بیشترین فاصله را از مبدأ مکان دارد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶، مشابه مثال ۱-۳)

۶۴- گزینهٔ «۲» (پرهام مرادی)

الف) نادرست ـ مسافت طی شده، مجموع نرده‌ای تمام طول‌های طی شده بوده و به مسیر حرکت وابسته است. (صفحهٔ ۲ کتاب درسی فیزیک دوازدهم)

ب) درست (صفحهٔ ۲ کتاب درسی فیزیک دوازدهم)

ج) نادرست ـ در حرکت دایره‌ای ماه به دور زمین، مسافت طی شده توسط ماه از اندازهٔ بردار جابه‌جایی‌اش بزرگ‌تر بوده و نسبتی بزرگتر از یک خواهد داشت. (پرسش ۱-۱ صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب فیزیک دوازدهم)

د) نادرست ـ مکان اولیهٔ 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)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۵- گزینهٔ «۱» (پرهام مرادی)

$$\vec{V}_{av} = \frac{\overrightarrow{\Delta r}}{\Delta t}$$

می‌دانیم بردار جابه‌جایی متحرک، مستقل از مسیر حرکت بوده و به ابتدا و انتهای حرکت بستگی دارد:

$$\overrightarrow{\Delta r} = \vec{r} - \vec{r}_{۰}$$

(در بازه زمانی $t_۱$ تا $t_۳$) $\overrightarrow{\Delta r} = \vec{r}_{۳} - \vec{r}_{۱}$

$$\vec{V}_{av} = \frac{\overrightarrow{\Delta r}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta r = V_{av}.\Delta t = ۴ \times ۱۵ = ۶۰m$$

$$\Delta r = r_{۳} - r_{۱} \Rightarrow r_{۳} = \Delta r + r_{۱} = ۶۰ - ۲۰ = +۴۰m \Rightarrow \vec{r}_{۳} = +۴۰m\vec{i}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۵)

۶۶- گزینهٔ «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 بازهٔ بررسی حرکت، متحرک تغییر جهت نداشته باشد.

تنها در گزینهٔ ۳ این دو شرط رعایت شده است.

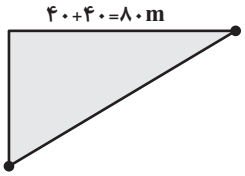
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۴ پرسش ۱-۲)

۶۷- گزینهٔ «۴» (مهدی شریفی)

سرعت متوسط از رابطهٔ مقابل به‌دست می‌آید:

$$\overrightarrow{V_{av}} = \frac{\overrightarrow{\Delta x}}{\Delta t}$$

جابه‌جایی متحرک تنها به ابتدا و انتهای مسیر حرکت وابسته است، بنابراین:



$$۳۰ + ۲۰ + ۱۰ = ۶۰m$$

$$\Delta x = \sqrt{۶۰^{۲} + ۸۰^{۲}} = ۱۰۰m$$

$$\overrightarrow{V_{av}} = \frac{\overrightarrow{\Delta x}}{\Delta t} = \frac{۱۰۰m}{۷ \times ۶۰s} = \frac{۱۰}{۴۲} = \frac{۵}{۲۱}\frac{m}{s}$$

تندی متوسط از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t}$$

مسافت طی شده یعنی مجموع نرده‌ای تمام طول‌های طی شده بنابراین:

$$L = ۳۰ + ۴۰ + ۲۰ + ۴۰ + ۱۰ = ۱۴۰\ m$$

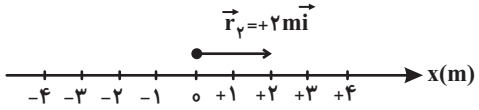
$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{۱۴۰}{۷ \times ۶۰} = \frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳}\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

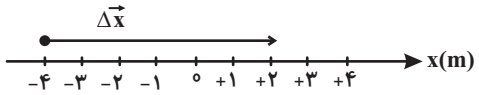
۶۸- گزینهٔ «۳» (مهدی شریفی)

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 لحظهٔ t_2 که متحرک در مکان $+2m$ قرار دارد به‌صورت زیر خواهد بود:



بردار جابه‌جایی متحرک در یک بازهٔ زمانی برداری است که مکان متحرک در ابتدای بازه را به مکان متحرک در انتهای بازه متصل می‌کند. بنابراین اگر متحرک در لحظهٔ t_1 در مکان $-4m$ و در لحظه t_2 در مکان $+2m$ قرار گرفته باشد.

بردار جابه‌جایی آن به‌صورت زیر خواهد بود:



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴و ۵)

۶۹- گزینهٔ «۲» (مهدی شریفی)

متحرک در بازهٔ زمانی ۳ تا ۷ ثانیه و همچنین ۹ تا ۱۲ ثانیه به‌ترتیب در مکان‌های ۱۲ متری و ۱۵ متری ایستاده است. یعنی در مجموع ۷ ثانیه توقف داشته است.

هم‌چنین در بازهٔ زمانی صفر تا ۳ ثانیه نیز متحرک در خلاف جهت محور حرکت کرده است، زیرا در این بازهٔ زمانی x همواره در حال کاهش است.

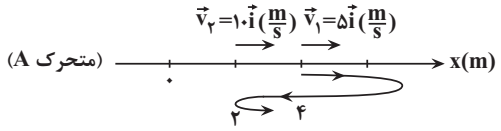
$$\frac{\text{مدت زمانی که متحرک ایستاده است}}{\text{مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور x حرکت کرده است}}=\frac{7}{3}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶)

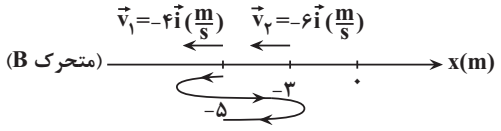
۷۰- گزینهٔ «۳» (مهدی شریفی)

می‌دانیم در بازهٔ 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 بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 با هم مقایسه می‌کنیم:

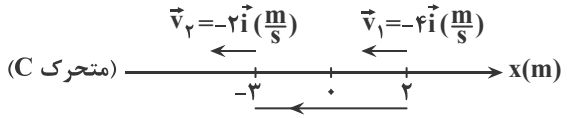


مطابق نمودار بالا، متحرک در بازهٔ زمانی ۱s تا ۲s حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین $|v_{av}|\neq s_{av}$ است.



مطابق نمودار بالا، متحرک در بازهٔ زمانی ۱s تا ۲s حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین $|v_{av}|\neq s_{av}$ است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon



مطابق نمودار بالا، حرکت متحرک می‌تواند بدون تغییر جهت از مکان $x_1 = 2m$ تا مکان $x_2 = -3m$ باشد.

بنابراین در این صورت داریم: $|v_{av}| = s_{av}$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۵)

۷۱- گزینهٔ «۴» (حسین بصیر)

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 تندی متوسط.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

۷۲- گزینهٔ «۳» (حسین بصیر)

شیب مماس بر نمودار مکان- زمان در لحظهٔ t_3، 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 لحظهٔ t_2 و t_4 بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد.

دقت کنید، در لحظه‌های t_1 و t_3 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)

۷۳- گزینهٔ «۱» (حسین بصیر)

مطابق نمودار، مورچه از لحظهٔ $t_0 = 0s$ تا لحظهٔ $t = 2s$، در جهت محور x حرکت کرده است. ازاین‌رو، تندی متوسط آن در این بازه به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{4-1}{2} = 1/5 m/s$$

همچنین، با توجه به نمودار مکان- زمان، سرعت متوسط از لحظهٔ $t_0 = 0s$ تا لحظهٔ $t = 6s$ برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(-1)-(+1)}{6} = -\frac{1}{3} m/s$$

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)

۷۴- گزینهٔ «۱» (علیرضا سلیمانی)

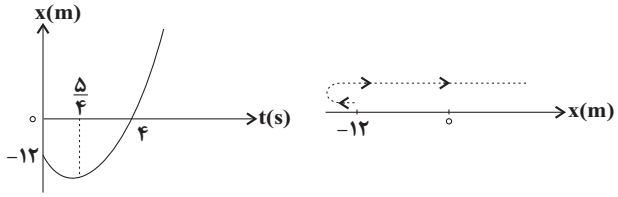
آ) برای آن‌که جهت بردار مکان تغییر کند، جسم باید از مبدأ مکان عبور کند. در این صورت داریم:

$$x = 0 \Rightarrow 2t^2 - 5t - 12 = 0 \Rightarrow (2t+3)(t-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 4s \\ t = -1/5s < 0 \quad \text{غ ق ق} \end{cases}$$

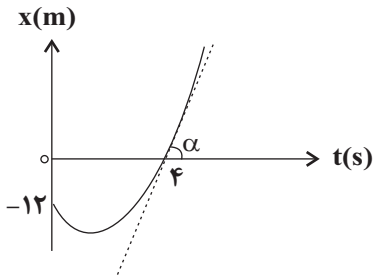
یعنی در لحظهٔ $t = 4s$ جهت بردار مکان تغییر می‌کند. (نادرست)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ب) نمودار مکان – زمان حرکت جسم مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار مشخص می‌شود که جسم در ۴ ثانیهٔ اول حرکت ابتدا در جهت منفی محور $(0 \le t \le \frac{5}{4}s)$ و سپس در جهت مثبت محور $(t > \frac{5}{4}s)$ حرکت کرده است. (نادرست)



پ) با توجه به نمودار مشخص می‌شود که در لحظهٔ $t = 4s$ شیب خط مماس بر نمودار دارای مقداری مخالف صفر است. (نادرست)



ت) از لحظهٔ شروع حرکت تا لحظهٔ $t = 4s$ 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- گزینهٔ «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 $۳ + ۲ = ۵s$ در خلاف جهت محور x حرکت کرده است.

همچنین در بازهٔ زمانی که $x > ۰$ است بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x ها است. با توجه به نمودار، در بازهٔ 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- گزینهٔ «۱» (محمدصادق مام سیده)

با نوشتن رابطهٔ سرعت متوسط و تندی متوسط و تقسیم آن‌ها بر یکدیگر داریم:

$$\left.\begin{array}{l} |\frac{v_{av}}{s_{av}}| = |\frac{\frac{\Delta x}{\Delta t}}{\frac{\ell}{\Delta t}}| = |\frac{\Delta x}{\ell}| \\ \Delta x = x_۴ - x_۱ = -۱۰ - ۱۰ = -۲۰m \\ \ell = ۳ + ۵ + ۱۲ + ۱۰ = ۳۰m \end{array}\right\} \Rightarrow |\frac{v_{av}}{s_{av}}| = |\frac{-۲۰}{۳۰}| \Rightarrow |\frac{v_{av}}{s_{av}}| = \frac{۲}{۳}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۷- گزینهٔ «۴» (بیتا 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 به‌جز گزینهٔ «۴» اندازهٔ 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- گزینهٔ «۳» (علیرضا سلیمانی)

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان با سرعت لحظه‌ای برابر است. در این صورت می‌توان برای تعیین سرعت در لحظهٔ $t=5s$ نوشت:

$$\text{شیب خط مماس در لحظهٔ } t=5s = v_{t=5s} = \frac{0-10}{20-5} = -\frac{10}{15} = -\frac{2}{3}\frac{m}{s}$$

برای محاسبهٔ تندی متوسط باید ابتدا طول مسیر پیموده شده در مدت ۱۰ ثانیه را حساب کنیم.

$$\ell = (14-9)+(12-9) = 5+3 = 8m$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ محاسبهٔ تندی متوسط داریم:

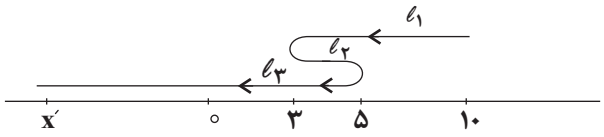
$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{8}{10}\frac{m}{s}$$

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- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t=8s]{s_{av}=3\frac{m}{s}} \ell = 3\times 8 = 24m$$

$$\ell = \ell_1+\ell_2+\ell_3 \Rightarrow 24 = (10-3)+(5-3)+(5-x')$$

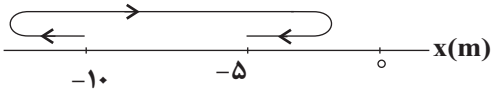
$$\Rightarrow x' = -10m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x'-x_0}{8} \xrightarrow[x_0=10m]{x'=-10m} v_{av} = -\frac{20}{8} = -2/5\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۸۰- گزینهٔ «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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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) با توجه به اینکه در لحظهٔ $t_۲ = ۵s$ متحرک در جهت منفی از مکان $x_۲ = -۵m$ عبور می‌کند، بنابراین در این لحظه متحرک در حال دورشدن از مبدأ مکان است. (درست)

پ) جهت بردار مکان متحرک زمانی تغییر می‌کند که متحرک از مبدأ مکان عبور کند. با توجه به این‌که مسافت طی شده توسط متحرک در این بازهٔ زمانی ۹m است. بنابراین متحرک از مبدأ مکان $(x = ۰)$ عبور نمی‌کند و لذا جهت بردار مکان آن تغییر نمی‌کند. (درست)

ت) با توجه به رابطهٔ سرعت متوسط داریم: (نادرست)

$$\vec{v}_{av} = \frac{(x_۲ - x_۱)\vec{i}}{t_۲ - t_۱} \xrightarrow[x_۱=-۱۰m, t_۱=۲s]{x_۲=-۵m, t_۲=۵s} \vec{v}_{av} = \frac{۵}{۳}\vec{i}\,(\frac{m}{s})$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱ تا ۱۰)

فیزیک ۱

۸۱- گزینهٔ «۱» (مجتبی نکوئیان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۲»: جابه‌جایی دارای یکای اصلی متر بوده و جریان کمیت نرده‌ای است.

گزینهٔ «۳»: جریان کمیت نرده‌ای است.

گزینهٔ «۴»: بار الکتریکی فاقد یکای اصلی است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

۸۲- گزینهٔ «۴» (مجتبی نکوئیان)

$$۱/۲\times۱۰^{-۳}\frac{ng.ms^۲}{\mu m^۳} = ۱/۲\times۱۰^{-۳}\frac{\cancel{ng}.\cancel{ms^۲}}{\mu m^۳}\times\frac{۱۰^{-۹}\cancel{g}}{۱\cancel{ng}}\times\frac{۱pg}{۱۰^{-۱۲}\cancel{g}}\times(\frac{۱۰^{-۳}\cancel{s}}{۱\cancel{ms}}\times\frac{۱ks}{۱۰^{۳}\cancel{s}})^۲\times(\frac{۱\mu m}{۱۰^{-۶}m}\times\frac{۱۰^{۱۲}m}{۱Tm})^۳ = ۱/۲\times۱۰^{۴۲}\frac{pg.ks^۲}{Tm^۳}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۸۳- گزینهٔ «۳» (امیراحمد میرسعید)

در بین اعداد به دست آمده، عدد ۴/۰۲ گرم با سایر اعداد اختلاف زیادی داشته و در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آید.

$$\text{میانگین کل اعداد} = \frac{۴\times۴/۲۳+۲\times۴/۲۱+۴/۲۵+۴/۲۴+۴/۱۸+۴/۱۹}{۱۰} \Rightarrow \text{میانگین‌کل‌اعداد} = ۴/۲۲$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۸۴- گزینهٔ «۳» (محمدکاظم منشادی)

ابتدا هر دو طول را به متر تبدیل می کنیم:

$$۴/۰\times۱۰^۲ mm = ۴/۰\times۱۰^۲\times۱۰^{-۳}m = ۴/۰\times۱۰^{-۱}m$$

$$۲/۵\times۱۰^۵\mu m = ۲/۵\times۱۰^۵\times۱۰^{-۶}m = ۲/۵\times۱۰^{-۱}m$$

مساحت حسگر از حاصل ضرب طول در عرض به دست می‌آید.

$$A = (۴/۰\times۱۰^{-۱})(۲/۵\times۱۰^{-۱}) = ۱/۰\times۱۰^{-۱}m^۲$$

بنابراین گزینهٔ «۳» درست است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۵- گزینهٔ «۴» (محمدصادق مام سیده)

یکای کمیت‌های نیرو و فشار را با توجه به روابط آنها به فرم یکای نوشته شده درآورده، سپس آنها را با $(kg)^{\alpha}(m)^{\beta}(s)^{\gamma}$ مقایسه می‌کنیم.

داریم:

$$\left.\begin{array}{l} F=ma \Rightarrow \text{یکای نیرو}=kg\times\frac{m}{s^2}=kg\times m\times s^{-2} \\ \text{یکای نیروی داده‌شده} \Rightarrow (kg)^{\alpha}(m)^{\beta}(s)^{\gamma} \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{l}\alpha=1\\ \beta=1\\ \gamma=-2\end{array}$$

$$\left.\begin{array}{l} P=\frac{F}{A} \Rightarrow \text{یکای فشار}=\frac{kg\times m\times s^{-2}}{m^2} \\ \Rightarrow \text{یکای فشار}=kg\times m^{-1}s^{-2} \\ \text{یکای فشار داده‌شده} \Rightarrow (kg)^{\alpha}(m)^{\beta}(s)^{\gamma} \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{l}\alpha=1\\ \beta=-1\\ \gamma=-2\end{array}$$

$$\frac{\text{فشار}(\alpha+\beta+\gamma)}{\text{نیرو}(\alpha^2+\beta^2+\gamma^2)}=\frac{1+(-1)+(-2)}{1^2+1^2+(-2)^2}=\frac{-2}{6}=-\frac{1}{3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۸۶- گزینهٔ «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» ⇐ مخزن در مدت ۲۰۰ دقیقه پر می‌شود:

زمان(s)	حجم(cm^3)	
۱	x	$\Rightarrow V=12000x \quad (I)$
200×60	V	

ب) هر دو شیر باز باشند ⇐ در مدت ۸۰ دقیقه مخزن پر می‌شود:

$t(s)$	$V(cm^3)$	
۱	$2x+1000$	$\Rightarrow V=4800(2x+1000) \quad (II)$
80×60	V	

چون طرف اول رابطه های I و II با 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 رابطهٔ (I)، حجم مخزن را به دست می‌آوریم:

$$V=12000\times2000=24\times10^6 cm^3 \Rightarrow V=24m^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

۸۷- گزینهٔ «۲» (احمد مرادی‌پور)

$$\text{طول}=5\,\cancel{dm}\times\frac{10^{-1}m}{1\,\cancel{dm}}=5\times10^{-1}m$$

$$\text{عرض}\ 8\,\cancel{mm}\times\frac{10^{-3}m}{1\,\cancel{mm}}=8\times10^{-3}m$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$$\text{حجم } V = ۱۲۰\,\text{cm}^۳ \times \frac{۱۰^{-۶}\,\text{m}^۳}{۱\,\text{cm}^۳} = ۱۲۰\times۱۰^{-۶}\,\text{m}^۳$$

$$V = \text{طول}\times\text{عرض}\times\text{ارتفاع} \Rightarrow ۱۲\times۱۰^{-۵} = ۵\times۱۰^{-۱}\times۸\times۱۰^{-۳}\times h \Rightarrow h = \frac{۱۲\times۱۰^{-۵}}{۴\times۱۰^{-۳}} = ۳\times۱۰^{-۲}\,\text{m}\times\frac{۱\,\text{dam}}{۱۰^{۱}\,\text{m}} = ۳\times۱۰^{-۳}\,\text{dam}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۸۸- گزینهٔ «۱» (سیدمحمدعلی موسوی)

$$r_A = ۳r_B \Rightarrow A_A = ۹A_B \xrightarrow{\rho=\frac{m}{V}} \rho_A = \frac{۹۰۰}{A_A L}\,,\ \rho_B = \frac{۷۰۰}{A_B L} \xrightarrow{\text{}\rho_A,\rho_B\text{را بر یکدیگر تقسیم می‌کنیم}} \frac{\rho_B}{۰/۲} = \frac{۷۰۰}{۹۰۰}\times\frac{۹A_B}{A_B} \Rightarrow \rho_B = ۱/۴\,\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳} = ۱۴۰۰\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۸۹- گزینهٔ «۱» (مجتبی نکوئیان)

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:

$$V = V' + V'' = ۴^۳ = ۶۴\,\text{cm}^۳ \quad (۱)$$

جرم کل مکعب، برابر با مجموع جرم فلز و جرم مایع درون حفره است، پس:

$$m_T = m_{\text{فلز}} + m_{\text{مایع}} = (\rho V)_{\text{فلز}} + (\rho V)_{\text{مایع}} \Rightarrow ۴۱۷ = ۸V' + ۳V'' \quad (۲) \xrightarrow{(۲),(۱)} V' = ۴۵\,\text{cm}^۳;\ V'' = ۱۹\,\text{cm}^۳ \Rightarrow m_{\text{مایع}} = (۳)(۱۹) = ۵۷\,\text{g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۰- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

افزایش درصد حجم مایع درون ظرف، برابر با درصد افزایش جرم مایع درون ظرف است. ابتدا مشخص می‌کنیم، جرم جامد A چند برابر جرم مایع موجود در ظرف است. چون حجم مایع و جامد یکسان است داریم:

$$\frac{\rho_{\text{جامد}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{\frac{m_{\text{جامد}}}{V_{\text{جامد}}}}{\frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}}} \xrightarrow[\rho_{\text{مایع}}=۰/۹\rho_{\text{جامد}}]{V_{\text{جامد}}=V_{\text{مایع}}} \frac{۱۰}{۹} = \frac{m_{\text{جامد}}}{m_{\text{مایع}}} \Rightarrow m_{\text{جامد}} = \frac{۱۰}{۹}m_{\text{مایع}}$$ وقتی ۳۶ درصد جامد موجود در ظرف تبدیل به مایع شود،

بنابراین افزایش جرم مایع موجود در ظرف برابر خواهد بود با:

$$\text{درصد افزایش حجم مایع} = \frac{\Delta m_{\text{مایع}}}{m_{\text{مایع}}}\times۱۰۰ = ۴۰\ \text{درصد} \Rightarrow \Delta m_{\text{مایع}} = \frac{۳۶}{۱۰۰}\times\frac{۱۰}{۹}m_{\text{مایع}} = ۰/۴\,m_{\text{مایع}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

فیزیک ۲

۹۱- گزینهٔ «۳» (علیرضا سلیمانی)

با توجه به جدول اگر دو مادهٔ B و D را به هم مالش دهیم، B الکترون از دست داده و D الکترون می‌گیرد. در این صورت بار مادهٔ B مثبت خواهد شد. داریم:

$$q_B = +ne = ۱۰^{۱۵}\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹} = +۱/۶\times۱۰^{-۴}\,\text{C} = +۱۶۰\,\mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۲ تا ۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۲- گزینهٔ «۳» (عبدالرضا امینی‌نسب)

بردار میدان الکتریکی برایند را در هر دو حالت می‌نویسیم، داریم:

$$\text{حالت اول}: \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E}$$

$$\text{حالت دوم}: -3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2}$$

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1) \\ -3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2} \end{cases} \Rightarrow 4\vec{E}_2 = 3\vec{E} - \frac{\vec{E}}{2} = \frac{5}{2}\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{5}{8}\vec{E}$$

با جایگذاری در رابطهٔ (۱) داریم:

$$\vec{E}_1 = \vec{E} - \vec{E}_2 = \vec{E} - \frac{5}{8}\vec{E} = \frac{3}{8}\vec{E}$$

آن‌گاه داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{\frac{5}{8}E}{\frac{3}{8}E} = \frac{5}{3}$$

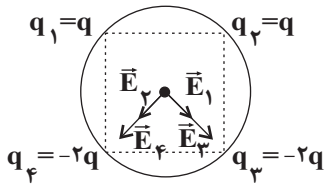
چون $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ هم‌جهت‌اند، بنابراین q_1 و q_2 ناهم‌نام‌اند.

$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{5}{3}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۹۳- گزینهٔ «۴» (بیتا خورشید)

ابتدا برای وضعیت داده شده، میدان در مرکز دایره را محاسبه می‌کنیم.



$$E_1 = E_2 = \frac{kq}{R^2}$$

$$|\vec{E}_1 + \vec{E}_2| = \frac{kq}{R^2}\sqrt{2}$$

$$E_3 = E_4 = \frac{2kq}{R^2} \Rightarrow |\vec{E}_3 + \vec{E}_4| = \frac{2kq}{R^2}\sqrt{2}$$

$$E = E_T = 2\sqrt{2}\frac{kq}{R^2} + \sqrt{2}\frac{kq}{R^2} = 3\sqrt{2}\frac{kq}{R^2}$$

بعد از حذف q_1 و q_2 فقط بارهای q_3 و q_4 باقی می‌مانند:

$$|\vec{E}_3 + \vec{E}_4| = \frac{2kq\sqrt{2}}{R^2}$$

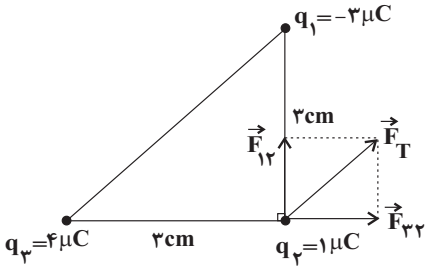
$$\frac{\frac{2\sqrt{2}kq}{R^2}}{\frac{3\sqrt{2}kq}{R^2}} = \frac{2}{3}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۴- گزینهٔ «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:



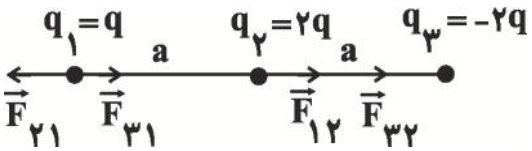
$$F_{12}=\frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2}=\frac{9\times10^9\times3\times10^{-6}\times1\times10^{-6}}{9\times10^{-4}}=30N$$

$$F_{32}=\frac{k|q_3||q_2|}{r_{32}^2}=\frac{9\times10^9\times4\times10^{-6}\times10^{-6}}{9\times10^{-4}}=40N$$

$$F_T=\sqrt{F_{12}^2+F_{32}^2}=\sqrt{30^2+40^2}=50N$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۵- گزینهٔ «۴» (ناصر خوارزمی)



$$F_{21}=k\frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2}\xrightarrow[r_{21}=a]{q_1=q\ ,\ q_2=2q}F_{21}=k\frac{2q^2}{a^2}$$

$$F_{31}=k\frac{|q_3||q_1|}{r_{31}^2}\xrightarrow[r_{31}=2a]{q_1=q\ ,\ q_3=-2q}F_{31}=k\frac{2q^2}{4a^2}=k\frac{q^2}{2a^2}$$

$$F_1=F_{21}-F_{31}=k\frac{2q^2}{a^2}-k\frac{q^2}{2a^2}=k\frac{3q^2}{2a^2}$$

$$F_{12}=F_{21}=k\frac{2q^2}{a^2}$$

$$F_2=F_{32}+F_{12}=k\frac{4q^2}{a^2}+k\frac{2q^2}{a^2}=k\frac{6q^2}{a^2}\quad F_{32}=k\frac{|q_3||q_2|}{r_{32}^2}\xrightarrow[r_{32}=a]{q_3=2q\ ,\ q_2=2q}F_{32}=k\frac{4q^2}{a^2}$$

$$\frac{F_2}{F_1}=\frac{k\frac{6q^2}{a^2}}{k\frac{3q^2}{2a^2}}=4$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های۵ تا ۱۰)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۶- گزینهٔ «۴» (زهره آقامحمدی)

با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم: $W_t = K_2 - K_1$

چون بر ذره دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد می‌شوند، داریم:

$$W_E + W_{mg} = K_2 - K_1$$

$$W_E + mg\Delta h = K_2 - K_1 \Rightarrow W_E + 2\times10^{-3}\times10\times0/2 = 1\times10^{-3} \Rightarrow W_E = -3\times10^{-3}\,J$$

$$W_E = |q|Ed\cos\theta \Rightarrow -3\times10^{-3} = 0/5\times10^{-6}\times E\times0/2\times\cos\theta$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos\theta = -1 \Rightarrow \theta = 180^\circ \Rightarrow \text{جهت خطوط میدان رو به پایین است.} \\ E = \dfrac{3\times10^{-3}}{10^{-7}} = 3\times10^4\,\dfrac{N}{C} \end{cases}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۷- گزینهٔ «۲» (علیرضا گونه)

با تماس‌دادن دو کرهٔ مشابه A و C بار الکتریکی روی کره‌ها پس از تماس با یکدیگر برابر می‌شود؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$q'_A = q'_C = \frac{q_A + q_C}{2} = \frac{-8+0}{2} = -4\,\mu C$$

حال با تماس دادن کرهٔ C به کرهٔ B داریم:

$$q'_B = q''_C = \frac{q'_C + q_B}{2} = \frac{-4+10}{2} = +3\,\mu C$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۹۸- گزینهٔ «۳» (زهره آقامحمدی)

میدان در فاصلهٔ ۲۰cm از بار q را با E_1 و میدان در فاصلهٔ ۴۰cm از آن را با E_2 و میدان در فاصلهٔ ۸۰cm از آن را با E_3 نشان می‌دهیم. با توجه به رابطهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای داریم:

$$E = k\frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{E_2 = E_1 - 300} \frac{E_1 - 300}{E_1} = \left(\frac{20}{40}\right)^2$$

$$E_1 = 4E_1 - 1200 \Rightarrow E_1 = 400\,\frac{N}{C}$$

$$\frac{E_3}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_3}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_3}{400} = \left(\frac{20}{80}\right)^2 \Rightarrow E_3 = \frac{400}{16} = 25\,\frac{N}{C}$$

با توجه به رابطهٔ نیروی وارد بر یک ذرهٔ باردار در میدان الکتریکی داریم:

$$F = E_3|q'| = 25\times100\times10^{-3} = 2/5\,N$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۹۹- گزینهٔ «۳» (مجتبی نکوئیان)

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. اندازهٔ بار کرهٔ A از اندازهٔ بار کرهٔ B بزرگ‌تر می‌باشد. همچنین اندازهٔ بار کرهٔ B از اندازهٔ بار C بزرگ‌تر است. پس: $|q_A| > |q_B| > |q_C|$

بنابراین با تماس دو کرهٔ A و C، بار هر دو کره، همنام با بار کرهٔ A می‌شود؛ پس هر سه کره دارای بار همنام می‌شوند.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۰- گزینهٔ «۴» (احسان ایرانی)

دو کره کاملاً مشابه هستند. برای این‌که 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 کرهٔ (۱) جدا شود و به کرهٔ (۲) اضافه شود. حال با استفاده از رابطهٔ $q = ne$ تعداد الکترون‌ها را حساب می‌کنیم:

$$q = ne \Rightarrow 8\times10^{-6} = n\times1/6\times10^{-19} \Rightarrow n = 5\times10^{13}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

شیمی ۳

۱۰۱- گزینهٔ «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. معادلهٔ واکنش‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$$2RCOONa(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s) + 2NaCl(aq)$$

$$2RCOONa(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Mg(s) + 2NaCl(aq)$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) شیمی ۳ ، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۰۲- گزینهٔ «۲» (حسن عیسی‌زاده)

کلمات موجود در گزینهٔ «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- گزینهٔ «۱» (محمدرضا زهره‌وند)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۲»: در فرایند پاک‌کردن لکه‌های چربی، صابون از سمت ناقطبی خود به لکهٔ چربی می‌چسبد.

گزینهٔ «۳»: به‌منظور افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها، به آن‌ها نمک‌های فسفات‌دار می‌افزایند.

گزینهٔ «۴»: پاک‌کننده‌های صابونی براساس برهم‌کنش‌های میان‌ذره‌ای عمل می‌کنند. پاک‌کننده‌های خورنده هستند که با آلاینده‌ها واکنش نیز می‌دهند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۴- گزینهٔ «۴» (فرزاد رضایی)

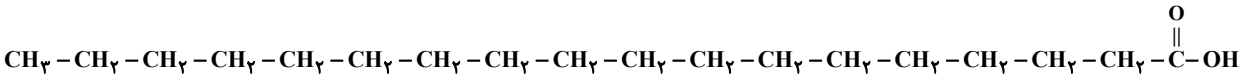
تشریح گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از بیماری‌های واگیردار مانند وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

گزینهٔ «۲»: طی سالیان گذشته شاخص امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار همانند مناطق برخوردار افزایش یافته است.

گزینهٔ «۳»: تعداد گروه‌های NH_2 در اوره $(CO(NH_2)_2)$ برابر تعداد گروه‌های هیدروکسیل OH در اتیلن گلیکول $(C_2H_4(OH)_2)$ است.

گزینهٔ «۴»: مطابق شکل زیر در اسید چرب یک اتم کربن به ۲ اتم اکسیژن متصل است.

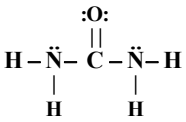


(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۶)

۱۰۵- گزینهٔ «۳» (امیر حاتمیان)

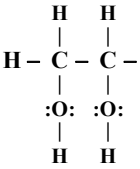
بررسی همه گزینه‌ها:

۱) اوره دارای ۸ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی است. بنابراین نسبت جفت‌الکترون پیوندی به ناپیوندی برابر با ۲ است.



۲) فرمول شیمیایی روغن زیتون و چربی ذخیره شده در کوهان شتر به‌ترتیب به‌صورت $C_{57}H_{104}O_6$ و $C_{57}H_{110}O_6$ و اختلاف جرم مولی آن‌ها به‌دلیل اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن در آن‌هاست که برابر ۶ گرم بر مول می‌باشد.

۳) مولکول اتیلن گلیکول دارای ۹ پیوند اشتراکی است.



۴) فرمول تقریبی بنزین به‌صورت C_8H_{18} است:

$$\frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی هیدروژن}} = \frac{8\times12}{18\times1} \simeq 5/33$$

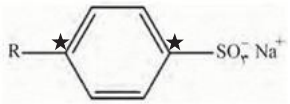
(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۰۶- گزینهٔ «۲» (مسعود جعفری)

پاک‌کننده‌های غیر صابونی را در صنایع پتروشیمی از بنزن و دیگر مواد اولیه تهیه می‌کنند. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): پاک‌کننده‌های خورنده علاوه بر ایجاد برهمکنش با ذرات آلاینده، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند و آن‌ها را به فراورده‌هایی تبدیل می‌کنند که شسته می‌شوند. این ویژگی در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی دیده نمی‌شود زیرا این مواد تنها با آلاینده‌ها برهمکنش ایجاد می‌کنند.

گزینهٔ (۳): ساختار عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت زیر است:



اتم‌های کربن نشان داده شده، هیچ پیوندی با اتم‌های هیدروژن برقرار نکرده‌اند. در زنجیر هیدروکربنی(R) نیز ممکن است کربن‌های فاقد اتصال به اتم هیدروژن وجود داشته باشند. بنابراین حداقل ۲ اتم کربن با این ویژگی در ساختار آن وجود دارند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ (۴): گروه $-SO_3^-$ در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بخش قطبی را تشکیل می‌دهد. هنگامی که ذرات تشکیل دهندهٔ این پاک‌کننده‌ها در آب قرار می‌گیرند، بین این گروه‌ها و مولکول‌های آب، جاذبهٔ یون – دوقطبی برقرار می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۰۷- گزینهٔ «۳» (حسن عیسی‌زاده)

با توجه به جدول خود را بیازمایید صفحهٔ ۹ کتاب درسی، مقایسهٔ درصد لکهٔ باقی‌مانده و درصد لکهٔ پاک شده به صورت زیر می‌باشد:

مقایسهٔ درصد لکهٔ باقی‌مانده : $A > B = D > C$

مقایسهٔ درصد لکهٔ پاک شده: $C > B = D > A$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۰۸- گزینهٔ «۲» (مسعود جعفری)

فرض می‌کنیم که زنجیر هیدروکربنی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی m و زنجیر هیدروکربنی پاک‌کنندهٔ صابونی n اتم کربن دارد. به‌علت وجود یک پیوند دوگانه در زنجیر هیدروکربنی پاک‌کنندهٔ صابونی، از شمار اتم‌های هیدروژن دو واحد کم می‌شود.

فرمول پاک‌کنندهٔ غیرصابونی:

$$C_mH_{2m+1}C_6H_4SO_3Na \rightarrow \text{شمار C ها} : m+6$$

فرمول پاک‌کنندهٔ صابونی:

$$C_nH_{2n-1}COONa \rightarrow \text{شمار C ها} : n+1$$

$$\text{اختلاف H ها} = |(2n-1)-(2m+5)|$$

$$\xrightarrow{n+1=m+6 \Rightarrow n=m+5} 2m+9-(2m+5)=4$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶ و ۱۰ و ۱۱)

۱۰۹- گزینهٔ «۴» (مسعود جعفری)

با توجه به صورت سؤال، در مجموع در ساختار این استر، ۳ پیوند دوگانهٔ 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 با:

$$3molH_2 \times \frac{2gH_2}{1molH_2} = 6gH_2 \rightarrow \text{افزایش جرم} = 6g$$

از طرفی واکنش تشکیل استر بلند زنجیر به صورت زیر است. با توجه به این واکنش، جرم مولی استر برابر خواهد بود با:

$$M_{\text{استر بلند زنجیر اولیه}} = 3M_{\text{اسید چرب}} + M_{\text{الکل سه عاملی}} - 3M_{\text{آب}} =$$

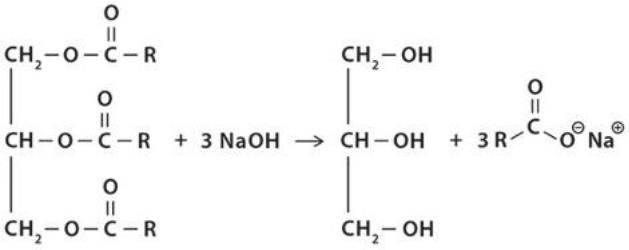
$$3M + 92 - 54 = (3M + 38)g.mol^{-1}$$

با توجه به محاسبات بالا، پس از واکنش جرم مولی استر برابر خواهد بود با (M جرم اتمی میانگین اسیدهای چرب است):

$$M_{\text{استر بلند زنجیر ثانویه}} = 3M + 38 + 6 = (3M + 44)g.mol^{-1}$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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:

$$\text{جرم صابون تولید شده} = M_{\text{استر بلند زنجیر ثانویه}} + 3M_{\text{سدیم هیدروکسید}} - M_{\text{الکل سه عاملی}}$$

$$(3M+44)+3(40)-92=(3M+72)\,g$$

بنابراین:

$$\text{صابون} \rightarrow \text{۰/۰۱ mol استر} \times \frac{(3M+72)\,g \text{ صابون}}{1\,mol \text{ استر}} = 9/42\,g$$

$$3M+72=942 \rightarrow 3M=870 \rightarrow M=290\ g.mol^{-1}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۱۰- گزینهٔ «۲» (حسن رحمتی کوکنده)

با توجه به این که غلظت یون کلرید برابر ۱۴۲۰۰ppm می‌باشد، یعنی در یک لیتر از این محلول ۱۴۲۰۰ میلی‌گرم یون Cl^- وجود دارد. با توجه به واکنش‌های موازنه شدهٔ زیر می‌توان نوشت:

$$CaCl_2(aq) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$$

$$3Ca^{2+}(aq) + 2PO_4^{3-}(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s)$$

$$?g\,PO_4^{3-} = 14200 \times 10^{-3}\,g\,Cl^- \times \frac{1\,mol\,Cl^-}{35/5\,g\,Cl^-} \times \frac{1\,mol\,Ca^{2+}}{2\,mol\,Cl^-} \times \frac{2\,mol\,PO_4^{3-}}{3\,mol\,Ca^{2+}} \times \frac{95\,g\,PO_4^{3-}}{1\,mol\,PO_4^{3-}} \simeq 12/67\,g\,PO_4^{3-}$$

$$\text{درصد جرمی یون فسفات} = \frac{12/67}{200} \times 100 \simeq \%6/33$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۱۱- گزینهٔ «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- گزینهٔ «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- گزینهٔ «۲» (ارشیا انتظاری)

مورد آ)

فرآورده‌های دیگر + هیدروژن ← آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

مورد ب) بله، زیرا با آلاینده‌ها 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- گزینهٔ «۲» (اسلام طالبی)

در مورد گزینه نادرست: پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با برخی ویژگی‌های اسیدها وبازها آشنا بودند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۱۵- گزینهٔ «۴» (فرزاد رضایی)

Li_2O
CaO اکسیدهای فلزی محلول در آب باز آرنیوس هستند. ← باز آرنیوس
Na_2O

نظریهٔ آرنیوس نتوانست دربارهٔ قدرت اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها اظهارنظر کند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۱۶- گزینهٔ «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 تولیدشده 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)

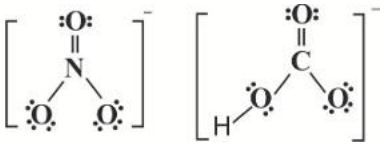
۱۱۷- گزینهٔ «۴» (صادق دارابی)

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 هیروکسید آهن که نامحلول است.

۴) $N_2O_5 + H_2O \rightleftharpoons 2NO_3^- + 2H^+$ $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + 1H^+$



$\frac{8}{10} = 0/8$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۸- گزینهٔ «۳» (جهان شاهی‌بیگباغی)

گزینهٔ «۱»: طبق واکنش سوختن کامل داریم:

$$۱C_{۲۵}H_{۵۲} + ۳۸O_۲ \rightarrow ۲۵CO_۲ + ۲۶H_۲O$$
$$۱C_۸H_{۱۸} + \frac{۲۵}{۲}O_۲ \rightarrow ۸CO_۲ + ۹H_۲O$$

با توجه به تعداد کربن هم می‌توان گفت.

گزینهٔ «۲»: با توجه به ساختار صابون‌ها صحیح است.



گزینهٔ «۳»: $NH_۳$ یک باز ضعیف بوده و دراثر انحلال در آب OH^- تولید می‌کند.

گزینهٔ «۴»: با توجه به فرمول عمومی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی داریم:

$$\underset{\downarrow}{R} + C_۶H_۴SO_۳Na$$
$$C_nH_{۲n+۱}$$
$$\xrightarrow{\text{پس}} C_{۱۴}H_{۲۹}C_۶H_۴SO_۳Na$$
$$\xrightarrow{\text{به‌عبارتی}} C_{۲۰}H_{۳۳}SO_۳Na$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ تا ۱۶)

۱۱۹- گزینهٔ «۳» (محمدپارسا فراهانی)

گزینه اول: نادرست. به کار بردن کلمهٔ تفکیک یونی برای اسیدهایی مثل HCl نادرست است. تفکیک یونی برای یون ها و یونش برای مولکول‌ها استفاده می‌شود.

گزینه دوم: نادرست. آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد.

گزینه سوم: درست. مطابق نظریهٔ آرنیوس $[H^+]$محلول $SO_۲$از $NH_۳$ بیشتر است چون $SO_۲$ اسید آرنیوس می‌باشد.

گزینه چهارم: نادرست. یافته‌های آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان برق‌اند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۲۰- گزینهٔ «۲» (سیدرحیم هاشمی‌دهکردی)

ظرف ۱: $Na_۲O(s) + H_۲O(l) \rightarrow ۲Na^+(aq) + ۲OH^-(aq)$ ۴ مول یون

ظرف ۲: $N_۲O_۵(s) + H_۲O(l) \rightarrow ۲H^+(aq) + ۲NO_۳^-(aq)$ ۴ مول یون

ظرف ۳: $NaCl(s) \xrightarrow{H_۲O} Na^+(aq) + Cl^-(aq)$ ۲ مول یون

ظرف ۴: $NH_۳(g) + H_۲O(l) \rightleftharpoons NH_۴^+(aq) + OH^-(aq)$ کم‌تر از ۲ مول یون

محلول $NH_۳$ در آب، الکترولیت ضعیف است و یونش کاملی ندارد. از این‌رو تعداد مول یون‌های حاصل از آن کم‌تر از ۲ مول است.

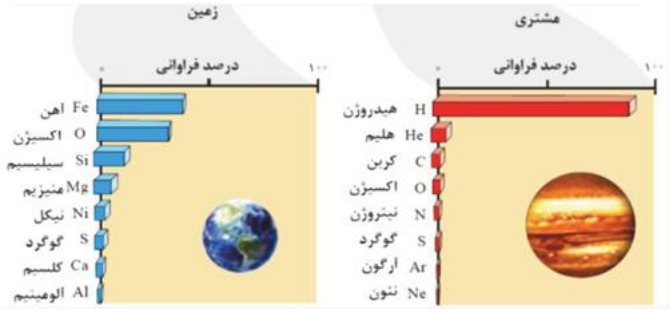
(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی ۱

۱۲۱- گزینهٔ «۱» (احسان پنجه شاهی)

با توجه به شکل زیر و متن کتاب درسی شیمی ۱، فقط گزینهٔ «۱» نادرست است.



(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۲۲- گزینهٔ «۴» (مسعود جعفری)

تکنسیم ($^{99}_{43}Tc$) رادیوایزوتوپی است که در تصویربرداری غدهٔ تیروئید کاربرد دارد. شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها را در آن مشخص می‌کنیم:

$$p = Z = ۴۳$$

$$n = A - Z = ۹۹ - ۴۳ = ۵۶$$

بنابراین نسبت خواسته شده در $^{99}_{43}Tc$ برابر است با:

$$\frac{n}{p} = \frac{۵۶}{۴۳} \simeq ۱/۳$$

در رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن (^{3}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 $^{99}_{43}Tc$ صدق نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (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، بسته 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!

گزینهٔ (۲): یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است اندازهٔ تقریباً مشابهی دارد. بنابراین تکنسیم را به‌طور خالص به بدن تزریق نمی‌کنند تا امکان جذب آن توسط غدهٔ تیروئید فراهم شود.

گزینهٔ (۳): این عبارت دربارهٔ 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}U) را افزایش می‌دهند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۳- گزینهٔ «۴» (علی جدی)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱) فراوان‌ترین و پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، ایزوتوپ ^{1}H است که فاقد نوترون می‌باشد.

۲) جرم اتمی میانگین هیدروژن، برابر میانگین جرم اتمی سه ایزوتوپ طبیعی آن با درنظر گرفتن فراوانی آن‌ها است.

۳) همهٔ ^{99}Tc موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

۴) در غنی‌سازی ایزوتوپی، مقدار ایزوتوپ ^{235}U در نمونهٔ ایزوتوپ‌ها بیشتر می‌شود. هر چه فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، جرم اتمی آن اختلاف کمتری با جرم اتمی میانگین خواهد داشت.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های۵ تا ۹)

۱۲۴- گزینهٔ «۲» (مسعود جعفری)

روش اول:

درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین } M = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} = \frac{63 \times F_1 + 65 \times F_2}{F_1 + F_2} = 63/8 \text{ amu}$$

$$63/8F_1 + 63/8F_2 = 63F_1 + 65F_2 \rightarrow 0/8F_1 = 1/2F_2 \rightarrow F_1 = 1/5F_2$$

$$F_1 + F_2 = 100 \rightarrow 2/5F_2 = 100 \rightarrow F_2 = \%40$$

روش دوم:

$$\text{جرم اتمی میانگین } M = M_1 + P_2(M_2 - M_1) = 63 + 2P_2 = 63/8 \text{amu} \Rightarrow P_2 = 0/4$$

اکنون جرم ایزوتوپ سنگین تر را با توجه به درصد فراوانی و شمار کل اتم‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$\text{گرم ایزوتوپ سنگین‌تر } 13 = \frac{\text{ایزوتوپ سنگین‌تر}}{\text{ایزوتوپ سنگین‌تر}} \times \frac{65\text{g}}{1\text{mol}} \times \frac{\text{ایزوتوپ سنگین‌تر}}{\text{اتم}} \times \frac{0/4\text{mol}}{1\text{mol}} \times \frac{\text{اتم}}{6/02 \times 10^{23}} \times \frac{1\text{mol}}{\text{اتم}}$$

$$\text{اتم } 3/01 \times 10^{23}$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحهٔ ۱۵)

۱۲۵- گزینهٔ «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 ناحیهٔ مرئی، تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم، هر دو ۴ است.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۶- گزینهٔ «۳» (امیر حاتمیان)

جرم آمونیاک را X گرم و جرم متان را $(۲۰-x)$ گرم در نظر می‌گیریم:

$$?gH = xgNH_۳ \times \frac{۱molNH_۳}{۱۷gNH_۳} \times \frac{۳molH}{۱molNH_۳} \times \frac{۱gH}{۱molH} = \frac{۳}{۱۷}xgH$$

$$?gH = (۲۰-x)gCH_۴ \times \frac{۱molCH_۴}{۱۶gCH_۴} \times \frac{۴molH}{۱molCH_۴} \times \frac{۱gH}{۱molH} = \frac{(۲۰-x)}{۴}gH$$

$$\frac{۳}{۱۷}x + \frac{۱}{۴}(۲۰-x) = ۴ \Rightarrow x = ۱۳/۶g$$ جرم آمونیاک

جرم متان $۲۰-۱۳/۶ = ۶/۴g$

$$?\text{اتم}C = ۶/۴gCH_۴ \times \frac{۱molCH_۴}{۱۶gCH_۴} \times \frac{۱molC}{۱molCH_۴} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\text{اتم}C}{۱molC}$$

$$= ۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۳}\text{اتم}C$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۲۷- گزینهٔ «۲» (روزبه رضوانی)

در ایزوتوپ $^{۹۹}_{۴۳}Tc$ 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- گزینهٔ «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- گزینهٔ «۲» (مسعود جعفری)

ابتدا دقت کنید که یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن شامل سه ایزوتوپ ^۱H ، ^۲H و ^۳H است. برای محاسبه درصد فراوانی هر ایزوتوپ در این نمونهٔ فرضی با توجه به اطلاعات داده شده خواهیم داشت (جرم اتمی هیدروژن را با M نشان داده ایم):

$$P_۱ + P_۲ + P_۳ = ۱ \xrightarrow{P_۱+P_۳=۰/۷} P_۲ = ۰/۳$$

$$\text{جرم اتمی میانگین}M = M_۱ + P_۲(M_۲ - M_۱) + P_۳(M_۳ - M_۱)$$

$$P_۳ + P_۱ = ۰/۷ \Rightarrow ۰/۱ + P_۱ = ۰/۷ \Rightarrow P_۱ = ۰/۶ \quad = ۱ + ۰/۳(۲-۱) + P_۳(۳-۱) = ۱/۳ + ۲P_۳ = ۱/۵ \Rightarrow P_۳ = ۰/۱$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه«۱»: درصد جرمی ^۱H $\frac{۱\times۰/۶}{۱/۵}\times۱۰۰ = \frac{۶۰}{۱/۵} \simeq ۴۰\%$

گزینهٔ (۲): هر کدام از ایزوتوپ های هیدروژن دارای یک پروتون هستند. همچنین مجموع ذرات زیر اتمی در یک اتم برابر مجموع عدد اتمی و عدد جرمی آن است. در نتیجه:

$$\text{درصد پروتون‌ها} = \frac{۱\times۰/۶ + ۱\times۰/۳ + ۱\times۰/۱}{۰/۶\times(۱+۱) + ۰/۳(۲+۱) + ۰/۱(۳+۱)}\times۱۰۰ = \frac{۱۰۰}{۲/۵} = ۴۰\%$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ (۳): ایزوتوپ ^{3}H یک رادیوایزوتوپ است. با توجه به درصد فراوانی آن در این نمونه، در این نمونه، ۱۰ درصد از اتم‌ها با گذشت زمان از خود انرژی آزاد می‌کنند.

گزینهٔ (۴): اتم‌های ^{1}H فاقد نوترون (ذرهٔ 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، صفحهٔ ۱۵)

۱۳۰- گزینهٔ «۲» (حسن عیسی‌زاده)

بررسی همهٔ گزینه‌ها

۱) اتم X یک الکترون دریافت کرده، بنابراین:

$$\left.\begin{matrix} e = p + 1 \\ n = p + 10 \end{matrix}\right\} \Rightarrow n - e = p + 10 - p - 1 = 9$$

۲) در این یون:

$$\left.\begin{matrix} n = 207 - Z \\ e = Z - 4 \end{matrix}\right\} \Rightarrow 207 - Z - (Z - 4) = 47 \Rightarrow Z = 82$$

عدد اتمی عنصر M برابر ۸۲ است.

۳) یکی از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن $^{3}_{1}H$ بوده که طبیعی است.

۴) در این یون Z را به‌دست می‌آوریم تا تعداد الکترون‌ها مشخص شود.

$$^{200}_{z}A \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{200 - z}{z} = \frac{3}{2} \Rightarrow Z = 80 \Rightarrow e^{-} = 80$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

شیمی ۲

۱۳۱- گزینهٔ «۴» (فرزاد رضایی)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: شیمی‌دانان دریافتند که گرم (نه سرد!!) کردن مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص مواد می‌شود.

گزینهٔ «۲»: همهٔ مواد طبیعی و مواد ساختگی از کرهٔ زمین به‌دست می‌آیند.

گزینهٔ «۳»: مقایسهٔ میزان تولید یا مصرف نسبی مواد در جهان به‌صورت زیر است:

مواد معدنی > سوخت‌های فسیلی > فلزها

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۶)

۱۳۲- گزینهٔ «۱» (جهان شاهی‌بیگ‌باغی)

با توجه به واکنش‌های داده شده، مقایسهٔ واکنش‌پذیری به‌صورت $D > A > B$ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴) با توجه به این‌که واکنش‌پذیری D نسبت به A بیش‌تر است، پس می‌توان گفت D می‌تواند شعاع بزرگ‌تری داشته باشد (به‌شرطی که هر دو از اتم‌های فلزی یک گروه باشند.)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۱۳۳- گزینهٔ «۳» (امیر حاتمیان)

عنصرهای A، B، C و D به‌ترتیب $_{21}Sc$، $_{24}Cr$، $_{29}Cu$ و $_{30}Zn$ هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: کاتیون پایدار عنصر اسکاندیم، $_{21}Sc^{3+}$ می‌باشد.

$$_{21}Sc^{3+}: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6$$

$$\left.\begin{array}{l}\text{تعداد } e^- \text{ با } (l=1) = 12\\ \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=0) = 6\end{array}\right\} \Rightarrow \frac{12}{6} = 2$$

گزینهٔ «۲»: لایهٔ ظرفیت عنصر $_{30}Zn$ به‌صورت $3d^{10}4s^2$ است. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی این الکترون‌ها برابر است با:

$$10(3+2)+2(4+0)=58$$

گزینهٔ «۳»: کروم ($_{24}Cr$) دارای ۲ اکسید CrO و Cr_2O_3 است. در اکسید Cr_2O_3 شمار کاتیون‌ها $\frac{2}{3}$ برابر شمار آنیون‌ها است و آرایش الکترونی یون Cr^{3+} به‌صورت $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^3$ بوده و در آن ۳ الکترون با $l=2$ وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: آرایش الکترونی عنصر $_{29}Cu$:

$$_{29}Cu: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}/\underbrace{4s^1}_{\text{۱ زیرلایه}}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۳۴- گزینهٔ «۳» (روزبه رضوانی)

$$l=2 \Rightarrow d \text{ زیرلایهٔ} \Rightarrow 3d^8 \Rightarrow 8e$$

این آرایش نمی‌تواند مربوط به یک کاتیون باشد، زیرا در عنصرهای واسطه زمانی کاتیون تشکیل می‌شود که زیرلایهٔ 4s ابتدا الکترون از دست بدهد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۳۵- گزینهٔ «۴» (امیرعلی برخورداریون)

قلع و سرب در دوره‌های ۵ و ۶ جدول دوره‌ای قرار دارند و با از دست‌دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود نمی‌رسند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۳۶- گزینهٔ «۴» (محمد عظیمیان زواره)

الف) نادرست. این رنگ‌های زیبا ناشی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آن‌هاست.

ب) درست.

$$_{24}Cr: [Ar]\underline{\underline{3d^5}}4s^1 \;,\; _{25}Mn: [Ar]\underline{\underline{3d^5}}4s^2 \;,\; _{26}Fe^{3+}: [Ar]\underline{\underline{3d^5}}$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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- گزینهٔ «۳» (رضا سلیمانی)

گزینهٔ «۱»: آرایش الکترونی گونه‌های Ne، F^- و Na^+، به $2p^6$ ختم می‌شود و واکنش‌پذیری L (گاز نجیب نئون) از همهٔ عناصر مقایسه شده کمتر است.

گزینهٔ «۲»: شعاع اتمی D (اکسیژن) از Z (فلوئور) بیشتر و واکنش‌پذیری Z و D از عنصر T(گوگرد) بیشتر است.

گزینهٔ «۳»: T (گوگرد) در طبیعت زردرنگ است.

گزینهٔ «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- گزینهٔ «۳» (عرفان اعظمی راد)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست. تعداد عناصری که در دورهٔ چهارم زیرلایهٔ $4s$ پر دارند برابر ۱۵ تا (تمام عناصر دستهٔ $p + {}_{20}Ca$ + عناصر واسطه به جز ${}_{24}Cr$ و ${}_{29}Cu$) – تعداد عناصری که در دورهٔ چهارم زیرلایهٔ $4p$ در حال پر شدن است شامل تمام عناصر دستهٔ p دورهٔ چهارم جدول تناوبی می‌شوند.

(ب) نادرست. زیرا اسکاندیم تنها عنصر فلزی دورهٔ چهارم نیست که این خاصیت را دارد بلکه فلزات گوناگونی این خاصیت را دارند (اسکاندیم تنها فلز واسطهٔ دورهٔ چهارم است که به آرایش گاز نجیب با تشکیل کاتیون می‌رسد.)

(پ) نادرست. جمع جبری بار الکتریکی کاتیون‌های آهن برابر است با:

$$+2+3=+5$$

اما تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایهٔ کروم برابر ۱ است.

$${}_{24}Cr:[Ar]3d^5 4s^1$$

(ت) نادرست. از ویژگی‌های طلا بازتاب (نه جذب) زیاد پرتوهای خورشیدی است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۷)

۱۳۹- گزینهٔ «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 درنظر می‌گیریم.

$$?\,mol\,CO_2(I)=mg\,CaCO_3\times\frac{50}{100}\times\frac{1\,mol\,CaCO_3}{100\,g\,CaCO_3}\times\frac{1\,mol\,CO_2}{1\,mol\,CaCO_3}\times\frac{R_I}{100}$$

$$?\,mol\,CO_2(II)=mg\,MgCO_3\times\frac{24}{100}\times\frac{1\,mol\,MgCO_3}{84\,g\,MgCO_3}\times\frac{1\,mol\,CO_2}{1\,mol\,MgCO_3}\times\frac{R_{II}}{100}$$

$$mol\,CO_2(I)=mol\,CO_2(II)$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$$m\times\frac{۵۰}{۱۰۰}\times\frac{۱}{۱۰۰}\times\frac{R_I}{۱۰۰}=m\times\frac{۲۴}{۱۰۰}\times\frac{۱}{۸۴}\times\frac{R_{II}}{۱۰۰}$$

$$\frac{R_I}{R_{II}}=\frac{۱۰۰\times۲۴}{۵۰\times۸۴}\simeq۰/۵۷$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۰- گزینهٔ «۳» **(جهان شاهی‌بیگباغی)**

معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش به شکل زیر است(شرایط دما و فشار بیان شده همان شرایط STP است که حجم مولی گازها ۲۲/۴ لیتر می‌باشد):

$$۲KClO_۳\rightarrow ۲KCl+۳O_۲$$

$$?gKClO_۳=۱۳/۴۴LO_۲\times\frac{۱molO_۲}{۲۲/۴LO_۲}\times\frac{۲molKClO_۳}{۳molO_۲}\times\frac{۱۲۲/۵gKClO_۳}{۱molKClO_۳}\times\frac{۱۰۰g\}^{۲}|i|\blacksquare}{۵۰g\}^{۲}|i}\times\frac{۱۰۰}{۴۰}=۲۴۵gKClO_۳$$

برای به‌دست آوردن جرم مادهٔ جامد برجای مانده، ابتدا جرم گاز خروجی را حساب می‌کنیم:

$$?gO_۲=۱۳/۴۴LO_۲\times\frac{۱molO_۲}{۲۲/۴LO_۲}\times\frac{۳۲gO_۲}{۱molO_۲}=۱۹/۲gO_۲$$

$$\text{جرم جامد باقی‌مانده}=۲۴۵-۱۹/۲=۲۲۵/۸g$$

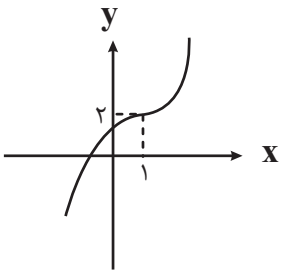
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

ریاضی ۳

۱۴۱- گزینهٔ «۴» **(مهدی براتی)**

با انتقال نمودار $y=x^۳$، نمودار $g(x)=(x-۱)^۳+۲$ را رسم می‌کنیم:

$$y=x^۳\xrightarrow[\text{دو واحد به بالا}]{\text{یک واحد به راست}}g(x)=(x-۱)^۳+۲$$



با توجه به شکل، نمودار g از ناحیه چهارم نمی‌گذرد.

(تابع)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۴۲- گزینهٔ «۲» **(محمدحسن سلامی حسینی)**

مورد الف درست است. چون $y=-۶x^۳+۲x+۱$ یک تابع درجه سوم است.

مورد ب نادرست است .چون زمانی‌که $۰<x<۱$ هر چه x به توان بزرگ‌تری برسد، کم‌تر می‌شود . پس در $x\in(۰,۱)$ داریم $x^۳<x^۲$

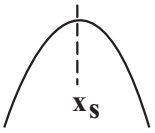
مورد ج نادرست است. چون تابع ثابت یکنوا است اما یک به یک نیست.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۴۳- گزینهٔ «۳» (سهیل حسن‌خان‌پور)

زمانی که دهانه سهمی رو به پایین است ، تابع از منفی بی‌نهایت تا رأس سهمی اکیداً صعودی است.



پس طول رأس سهمی باید برابر ۳ باشد.

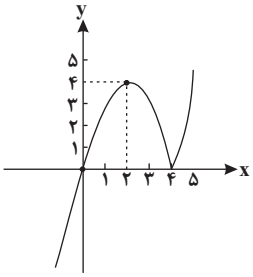
$$x_S = -\frac{b}{2a} = 3 \Rightarrow \frac{-a}{2\times -1} = 3 \Rightarrow a = 6$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۴- گزینهٔ «۴» (لیلا مرادی)

ابتدا قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم و تابع را رسم می‌کنیم:

$$y = x|x-4| = \begin{cases} x^2 - 4x & x \geq 4 \\ -x^2 + 4x & x < 4 \end{cases}$$



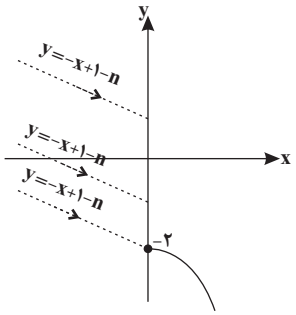
تابع در بازهٔ $[2,4]$ و هر زیرمجموعه‌ای از آن نزولی است، بنابراین $Max(b-a) = 4-2 = 2$.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۵- گزینهٔ «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:

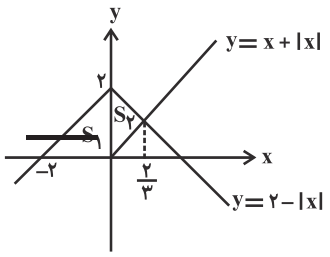
$$1-n \geq -2 \Rightarrow -n \geq -3 \Rightarrow n \leq 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۴۶- گزینهٔ «۳» (سراسری تجربی ۹۵)

$$y=x+|x|=\begin{cases}2x & x\geq 0\\ 0 & x<0\end{cases},\quad y=2-|x|=\begin{cases}2-x & x\geq 0\\ x+2 & x<0\end{cases}$$



در محل تلاقی دو نمودار داریم:

$$2-x=2x\Rightarrow x=\frac{2}{3}$$

$$S=S_1+S_2=\frac{1}{2}\times 2\times 2+\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times 2=2+\frac{2}{3}=\frac{8}{3}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۴۷- گزینهٔ «۱» (مهدی براتی)

$$-4<1<2\xrightarrow{f\ \text{صعودی}}f(-4)\leq f(1)\leq f(2)\Rightarrow 4m+1\leq 5\leq m^2+1\Rightarrow\begin{cases}m^2+1\geq 5\Rightarrow m^2\geq 4\Rightarrow m\geq 2 \text{ یا } m\leq -2\\ 4m+1\leq 5\Rightarrow 4m\leq 4\Rightarrow m\leq 1\end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} m\leq -2$$

(تابع) (ریاضی۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۸- گزینهٔ «۲» (علی حاجیان)

می‌دانیم: $0\leq x-[x]<1$. بنابراین داریم:

$$f(x)=x-5[\frac{x}{5}]+3=5(\frac{x}{5}-[\frac{x}{5}])+3\Rightarrow 0\leq\frac{x}{5}-[\frac{x}{5}]<1\xrightarrow{\times 5}0\leq 5(\frac{x}{5}-[\frac{x}{5}])<5\xrightarrow{+3}3\leq R_f<8$$

$$a=3, b=8\Rightarrow b-a=8-3=5$$

درنتیجه:

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۴۹- گزینهٔ «۳» (سراسری خارج از کشور تجربی – ۹۸)

$$f(x)=|x+1|-|x-2|\Rightarrow\begin{cases}x+1-(x-2)=3 & , \quad x>2\\ x+1+(x-2)=2x-1 & , \quad -1\leq x\leq 2\\ -(x+1)+(x-2)=-3 & , \quad x<-1\end{cases}$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید در بازهٔ $(-1,2)$، تابع f یک تابع خطی با شیب مثبت است که می‌دانیم توابع خطی با شیب مثبت اکیداً صعودی هستند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۵۰- گزینهٔ «۴» (محمدجواد محسنی)

اگر $g(x)=\sqrt{x}$ باشد:

$$y=(\frac{f}{g})(x)=\frac{x}{\sqrt{x}}=\sqrt{x}\ ,\ x>0$$

اکیداً صعودی است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحهٔ ۱۱۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۵۱- گزینهٔ «۲» (مصطفی کرمی)

طبق تعریف $f(x)$ داریم:

$$f(g(x))=3g(x)-2=9x^2-12x+7\xrightarrow{+2}3g(x)=9x^2-12x+9$$

و در نهایت طرفین را تقسیم بر ۳ می‌کنیم:

$$\xrightarrow{\div 3}g(x)=3x^2-4x+3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۵۲- گزینهٔ «۱» (فرشاد حسن‌زاده)

$$fog(x)=\begin{cases}x-2 & x\geq 1\\ -2x+1 & x<1\end{cases},\quad g(x)=\frac{-1}{2}x+1$$

$$g(x)=-1\Rightarrow \frac{-1}{2}x+1=-1\Rightarrow x=4 \qquad f(\underbrace{g(4)}_{-1})=2$$

$$g(x)=5\Rightarrow \frac{-1}{2}x+1=5\Rightarrow x=-8 \qquad f(\overbrace{g(-8)}^{5})=17$$

$$17-2=15$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۵۳- گزینهٔ «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» به‌دست می‌آید.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۵۴- گزینهٔ «۲» (ایمان کاظمی)

$$(fog)(x)=5\rightarrow(2x+1)^2-(2x+1)=5$$

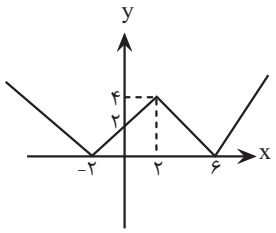
$$4x^2+4x+1-2x-1-5=0\Rightarrow 4x^2+2x-5=0$$

$\Delta=84>0$ ، بنابراین معادله دو ریشه دارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۵۵- گزینهٔ «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)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۵۶- گزینهٔ «۳» (علی حاجیان)

می‌دانیم: $[x]+[-x]=\begin{cases}0 & ,x\in Z\\ -1 & ,x\notin Z\end{cases}$، بنابراین:

$$\begin{cases} x\in Z, 2x^2-x-1=0 \xrightarrow{\checkmark} \begin{cases} x=1 \\ x=\frac{-1}{2} \times \end{cases} \\ x\notin Z, 2x^2-x-1=-1 \rightarrow \begin{cases} x=0 \times \\ x=\frac{1}{2} \checkmark \end{cases} \end{cases} \xrightarrow[\text{ریشه‌ها}]{\text{مجموع}} 1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2} \quad \text{پس}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۵۷- گزینهٔ «۳» (حامد نصیری)

دامنهٔ تابع gof اعضایی از دامنهٔ تابع f است که مقدار تابع f به‌ازای آن‌ها عضو دامنهٔ g باشد، پس معادله‌های زیر را حل می‌کنیم:

$x^2-1=0\Rightarrow x^2=1\Rightarrow x=\pm1\Rightarrow (1,2),(-1,2)$

$x^2-1=3\Rightarrow x^2=4\Rightarrow x=\pm2\Rightarrow (2,5),(-2,5)$

$x^2-1=-1\Rightarrow x^2=0\Rightarrow x=0\Rightarrow (0,1)$

$x^2-1=-2\Rightarrow x^2=-1\Rightarrow$ جواب ندارد.

gof از ۵ زوج مرتب تشکیل می‌شود.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۵۸- گزینهٔ «۱» (حامد نصیری)

$$\left.\begin{matrix} x-4\geq 0\Rightarrow x\geq 4 \\ 4-x\geq 0\Rightarrow x\leq 4 \end{matrix}\right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} D_f=\{4\} \quad D_g=\mathbb{R}$$

$$D_{fog}=\{x\in D_g \mid g(x)\in D_f\}=\{x\in\mathbb{R}\mid [-2x+1]=4\}$$

$$[-2x+1]=4\Rightarrow 4\leq -2x+1<5 \xrightarrow{-1} 3\leq -2x<4 \xrightarrow{\div(-2)} -\frac{3}{2}\geq x>-2$$

در این بازه هیچ عدد صحیحی وجود ندارد.

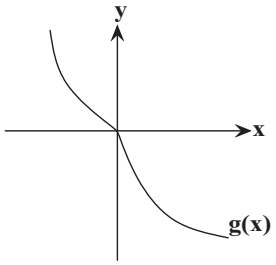
$\Rightarrow D_{fog}=(-2,-\frac{3}{2}]$:

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۵۹- گزینهٔ «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 دامنهٔ تابع $y=\sqrt{(gof)(x)}$ داریم:

$(gof)(x)\geq 0\Rightarrow g(f(x))\geq 0$



konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

با توجه به نمودار $g(x)$، به‌ازای ورودی‌های کوچک‌تر یا مساوی صفر، مقدار تابع بزرگ‌تر یا مساوی صفر می‌شود.

$$\xrightarrow{g(f(x))\geq 0} f(x)\leq 0 \Rightarrow 3x+5\leq 0 \Rightarrow x\leq -\frac{5}{3}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۶۰- گزینهٔ «۴» (نسترن صمدی)

$$f(x)=(x+1)^3 \xrightarrow[\text{باضریب ۳ انبساط می‌دهیم.}]{\text{در راستای محور xها}} y=(\frac{1}{3}x+1)^3$$

$$\xrightarrow[\text{قرینه می‌کنیم}]{\text{نسبت به محور yها}} y=(-\frac{1}{3}x+1)^3 \Rightarrow y=(-\frac{1}{3}x+1)^3-1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

ریاضی ۱

۱۶۱- گزینهٔ «۳» (علی رستمی‌مهر)

یک دنبالهٔ هندسی با ۷ جمله داریم:

$$۷ \underbrace{\square\square\square\square\square}_{\text{۵ واسطهٔ هندسی}} ۴۴۸$$

$$t_1=7$$

$$t_7=t_1.r^6=448 \Rightarrow 7r^6=448 \Rightarrow r^6=64 \Rightarrow r^6=2^6 \Rightarrow r=\pm 2$$

باتوجه به مثبت بودن جملات دنباله، $r=2$ قابل قبول است.

$$۷ \xrightarrow{\times ۲} \underbrace{۱۴ \xrightarrow{\times ۲} ۲۸ \xrightarrow{\times ۲} ۵۶ \xrightarrow{\times ۲} ۱۱۲ \xrightarrow{\times ۲} ۲۲۴}_{\text{۵ واسطه}} \xrightarrow{\times ۲} ۴۴۸$$

که مجموع این ۵ واسطه برابر ۴۳۴ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۶۲- گزینهٔ «۱» (یغما کلانتریان)

بین سه جملهٔ متوالی دنبالهٔ هندسی مانند a، b و c رابطهٔ $b^2=a\times c$ برقرار است.

$$(a_7)^2=a_3\times a_{10} \Rightarrow (a_1+6d)^2=(a_1+2d)(a_1+9d)$$

$$\Rightarrow a_1^2+12a_1d+36d^2=a_1^2+11a_1d+18d^2 \Rightarrow a_1d+18d^2=0$$

$$\Rightarrow d(a_1+18d)=0 \Rightarrow a_1=-18d$$

قدرنسبت دنبالهٔ هندسی: $q=\frac{a_7}{a_3}=\frac{a_1+6d}{a_1+2d}=\frac{-12d}{-16d}=\frac{3}{4}$

بنابراین نسبت جملهٔ ششم به جملهٔ سوم دنبالهٔ هندسی برابر $q^3=\frac{27}{64}$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۶۳- گزینهٔ «۳» (محمدجواد محسنی)

$a_1+a_2+a_3=3a_2$ مجموع سه جملهٔ اول

$a_{10}+a_{11}+a_{12}=3a_{11}$ مجموع سه جملهٔ چهارم

$a_{19}+a_{20}+a_{21}=3a_{20}$ مجموع سه جملهٔ هفتم

قدرنسبت دنبالهٔ جدید، یعنی $3a_{20}$، $3a_{11}$ و $3a_2$ برابر اختلاف دو جملهٔ متوالی است. قدرنسبت دنبالهٔ جدید را با d' و قدرنسبت دنبالـهٔ اولیـه را با d نمایش می‌دهیم:

$$d'=3a_{11}-3a_2=3(a_{11}-a_2)=3(9d)=27d$$

پس داریم:

$$d'=27d \Rightarrow \frac{d'}{d}=27$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۶۴- گزینهٔ «۴» (فهیمه ولی‌زاده)

طبق رابطهٔ بین جملات دنباله حسابی داریم:

$$a_2+a_7=\frac{17}{3} \Rightarrow (a+d)+(a+6d)=\frac{17}{3} \Rightarrow 2a+7d=\frac{17}{3}$$

$$a_4+a_{11}=22 \Rightarrow (a+3d)+(a+10d)=22 \Rightarrow 2a+13d=22$$

با حل دستگاه دو معادله دو مجهول داریم:

$$d=\frac{49}{18}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۶۵- گزینهٔ «۲» (محمدجواد محسنی)

$$19,23,\ldots: a_n=an+b \Rightarrow \begin{cases} a_1=a+b=19 \\ a_2=2a+b=23 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=4 \\ b=15 \end{cases} \Rightarrow a_n=4n+15$$

$$-2,5,16,\ldots: b_n=an^2+bn+c \Rightarrow \begin{cases} b_1=a+b+c=-2 \\ b_2=4a+2b+c=5 \\ b_3=9a+3b+c=16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=1 \\ c=-5 \end{cases} \Rightarrow b_n=2n^2+n-5$$

درنتیجه:

$$a_6=4(6)+15=39$$

$$b_6=2(36)+6-5=73 \Rightarrow a_6+b_6=39+73=112$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴)

۱۶۶- گزینهٔ «۴» (علی ونکی فراهانی)

$$a_2=t_2 \quad (1)$$

$$a_1+a_2+a_3=t_3 \xrightarrow{a_1+a_3=2a_2} 3a_2=t_3 \quad (2)$$

$$q=\frac{t_3}{t_2} \xrightarrow{(1),(2)} q=\frac{3a_2}{a_2}=3 \Rightarrow q=3$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۶۷- گزینهٔ «۲» (سهیل حسن‌خان‌پور)

درواقع ۴ عدد صحیح عضو بازهٔ $(3a+2,3)$، اعداد ۲، ۱، ۰ و ۱- هستند. بنابراین $3a+2$ باید از ۱- کوچکتر باشد:

$$3a+2<-1\Rightarrow a<-1 \quad (I)$$

از طرفی $3a+2$ تا خود عدد -2 نیز می‌تواند پیش برود و با توجه به باز بودن ابتدای بازه، همچنان -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، صفحه‌های ۳ تا ۷)

۱۶۸- گزینهٔ «۴» (حمید علیزاده)

در شکل اول تعداد مربع‌های رنگ‌شده ۴(۱)، در شکل دوم ۱+(۲)(۴) و در شکل سوم ۲+(۳)۴ می‌باشد، پس در شکل nام خواهیم داشت:

$$a_n=4(n)+(n-1)=5n-1$$

$$a_{11}-a_{10}=54-49=5$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۶۹- گزینهٔ «۱» (علی ونکی‌فراهانی)

ابتدا جملات دو دنباله را می‌نویسیم تا الگوی جملات مشترک را پیدا کنیم:

$$a_n=1,4,\textcircled{7},10,13,16,\textcircled{19},22,25,28,\ldots$$

$$b_n=3,\textcircled{7},11,15,\textcircled{19},23,27,\ldots$$

پس جملات مشترک دو دنباله یک دنبالهٔ حسابی جدید است:

$$C_n=7,19,31,43,\ldots\Rightarrow C_n=12n-5$$

$$C_n\in[100,325]\Rightarrow 100\leq 12n-5\leq 325\Rightarrow 105\leq 12n\leq 330$$

$$\xrightarrow{\div 3} 35\leq 4n\leq 110 \xrightarrow{n\text{ عدد طبیعی است}} 9\leq n\leq 27$$

تعداد جملات مشترک $=(27-9)+1=19$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۷۰- گزینهٔ «۱» (امیر نزهت)

با توجه به الگو، در شکل nاُم دو دسته از دایره‌ها را داریم، یک دسته دایره از الگوی $1+2+3+\cdots+n$ پیروی می‌کنند و دسته دوم دارای n دایره است؛ پس داریم:

$$a_n=(1+2+3+\cdots+n)+n=\frac{n(n+1)}{2}+n\Rightarrow a_{10}=\frac{10\times 11}{2}+10=65$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی ۲

۱۷۱- گزینهٔ «۱» (رضا توکلی)

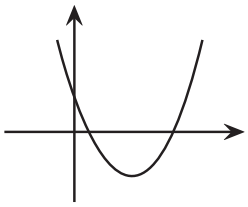
$$\sqrt{x^۲+x}=x-۱\xrightarrow{\text{توان ۲}}x^۲+x=x^۲-۲x+۱\Rightarrow ۳x=۱\Rightarrow x=\frac{۱}{۳}$$

اما $x=\frac{۱}{۳}$ در معادلهٔ اولیه صدق نمی‌کند، پس معادله جواب ندارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۷۲- گزینهٔ «۳» (ایمان نخستین)

می‌دانیم اگر $(a+۶)>۰$ (ضریب $x^۲$) معادلهٔ درجهٔ دوم رو به بالاست. حال حالت‌هایی را که ضریب $x^۲$ مثبت و معادلهٔ درجهٔ دوم از ناحیهٔ چهارم عبور کند از $a+۶>۰$ کم می‌کنیم.



$$\begin{cases}\text{ضریب } x^۲>۰\Rightarrow a+۶>۰\Rightarrow a>-۶\\ b<۰\Rightarrow a-۲<۰\Rightarrow a<۲\\ \Delta>۰\Rightarrow (a-۲)^۲-۴(a+۶)>۰\Rightarrow (a^۲-۴a+۴)-۴a-۲۴>۰\end{cases}\Rightarrow -۶<a<۲$$

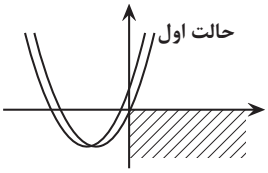
$$a^۲-۸a-۲۰>۰\Rightarrow (a-۱۰)(a+۲)>۰\Rightarrow a<-۲ \text{ یا } a>۱۰\ (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱)\cap(۲)} -۶<a<-۲$$

حال اگر از $a>-۶$، $-۶<a<-۲$ را کم کنیم $a\geq -۲$ به‌دست می‌آید.

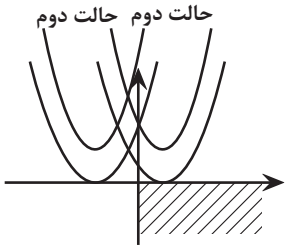
روش دوم: در حالت‌های زیر معادلهٔ درجهٔ دوم از ناحیهٔ چهارم عبور نمی‌کند.

$$\text{حالت اول:}\begin{cases}a+۶>۰\Rightarrow a>-۶\\ b>۰\Rightarrow a-۲>۰\Rightarrow a>۲\\ \Delta>۰\Rightarrow (a-۲)^۲-۴(a+۶)(۱)\\ \Rightarrow a^۲-۸a-۲۰>۰\Rightarrow \begin{cases}a>۱۰\\ a<-۲\end{cases}\end{cases}\Rightarrow a>۱۰\ (۱)$$



$$\begin{cases}(a+۶)>۰\Rightarrow a>-۶\\ \Delta\leq ۰\Rightarrow a^۲-۸a-۲۰\leq ۰\Rightarrow -۲\leq a\leq ۱۰\end{cases}\Rightarrow -۲\leq a\leq ۱۰\ (۲)$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon



$\xrightarrow{(۱),(۲)} a \geq -۲$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۱۷۳- گزینهٔ «۲» (علی‌اصغر شریفی)

$S = \alpha + \beta = ۲$

$P = \alpha\beta = -۵$

$\Rightarrow (\alpha+۱)^۲ + (\beta+۱)^۲ = \alpha^۲ + ۲\alpha + ۱ + \beta^۲ + ۲\beta + ۱ = S^۲ - ۲P + ۲S + ۲ = ۴ + ۱۰ + ۴ + ۲ = ۲۰$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۷۴- گزینهٔ «۴» (فهیمه ولی‌زاده)

ابتدا مجموع و حاصلضرب ریشه‌های معادلهٔ داده شده را می‌یابیم:

$۲x^۲ + ۴x - ۷ = ۰$

$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-۴}{۲} = -۲ \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-۷}{۲}$

معادلهٔ جدید دارای ریشه‌هایی به‌صورت $\{\frac{-۱}{\alpha}, \frac{-۱}{\beta}\}$ است، بنابراین:

مجموع ریشه‌ها: $\frac{-۱}{\alpha} - \frac{۱}{\beta} = \frac{-\beta - \alpha}{\alpha\beta} = \frac{-(\beta+\alpha)}{\alpha\beta} = \frac{-S}{P} = \frac{-۴}{۷}$

حاصلضرب ریشه‌ها: $(\frac{-۱}{\alpha})(\frac{-۱}{\beta}) = \frac{۱}{\alpha\beta} = \frac{۱}{P} = \frac{-۲}{۷}$

معادلهٔ جدید: $x^۲ - S'x + P' = ۰ \Rightarrow x^۲ + \frac{۴}{۷}x - \frac{۲}{۷} = ۰$

$\xrightarrow{\times ۷} ۷x^۲ + ۴x - ۲ = ۰$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۷۵- گزینهٔ «۲» (نیکا کاویانی)

یک جواب معادله $x = ۲$ است. پس $x = ۲$ باید در معادله صدق کند.

$\sqrt{۲-۱} + \sqrt{a-۲} = ۳ \Rightarrow \sqrt{a-۲} = ۲ \Rightarrow a - ۲ = ۴ \Rightarrow a = ۶$

بنابراین معادله به صورت $\sqrt{x-۱} + \sqrt{۶-x} = ۳$ است و در نتیجه:

$\sqrt{x-۱} - ۳ = -\sqrt{۶-x}$

$\xrightarrow{\text{به‌توان ۲}} x - ۱ + ۹ - ۶\sqrt{x-۱} = ۶ - x$

$\Rightarrow x + ۱ = ۳\sqrt{x-۱} \Rightarrow x^۲ + ۲x + ۱ = ۹x - ۹$

$\Rightarrow x^۲ - ۷x + ۱۰ \Rightarrow (x-۲)(x-۵) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۲ \\ x = ۵ \end{cases}$ ق ق

(هندسه تحلیلی و جبر)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۷۶- گزینهٔ «۲» (سجاد داوطلب)

از فیزیک ما می‌دانیم که رابطهٔ $x = vt$ 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

$$\Rightarrow t_2 = t_1 + \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{6}{v-1} = \frac{6}{v} + \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{6}{v-1} = \frac{12+v}{2v} \Rightarrow 12v + v^2 - 12 - v = 12v \Rightarrow v^2 - v - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (v-4)(v+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} v = 4 & \text{ق ق} \\ v = -3 \xrightarrow{v>0} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\left.\begin{array}{l} \text{زمان رفت}: t_1 = \frac{6}{v} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \\ \text{زمان برگشت}: t_2 = \frac{6}{v-1} = \frac{6}{3} = 2 \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{3}{2}}{2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = 0/75$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۷۷- گزینهٔ «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 $x = 2$ ریشهٔ $\sqrt{x^3 + x - 10}$ می‌باشد و آن را صفر می‌کند. پس یک جواب دارد.

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۷۸- گزینهٔ «۱» (علی ونکی فراهانی)

$$\sqrt{ax+1} - \sqrt{2x} = 1 \Rightarrow 1 + \sqrt{2x} = \sqrt{ax+1} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 2x + 1 + 2\sqrt{2x} = ax + 1 \Rightarrow (a-2)x = 2\sqrt{2x} \xrightarrow{\text{توان ۲}} (a-2)^2 x^2 = 8x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{8}{(a-2)^2} \end{cases}$$

$$x = \frac{8}{(a-2)^2} \xrightarrow{\text{جایگذاری}} \sqrt{\frac{8a}{(a-2)^2} + 1} - \sqrt{\frac{16}{(a-2)^2}} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{(a+2)^2}{(a-2)^2}} - \sqrt{\frac{16}{(a-2)^2}} = 1 \Rightarrow \left|\frac{a+2}{a-2}\right| - \left|\frac{4}{a-2}\right| = 1 \Rightarrow \frac{|a+2|}{|a-2|} - \frac{4}{|a-2|} = 1 \Rightarrow |a-2| = |a+2| - 4 \Rightarrow |a-2| - |a+2| = -4$$

که سه حالت باید بررسی شود:

۱) $a \geq 2 \Rightarrow a - 2 - (a+2) = -4$ ✓

۲) $-2 < a < 2 \Rightarrow 2 - a - (a+2) = -4 \Rightarrow -2a = -4 \Rightarrow a = 2$ غ ق ق

۳) $a \leq -2 \Rightarrow 2 - a - (-a-2) = -4 \Rightarrow 4 = -4$ غ ق ق

به‌ازای $a = 2$، مقدار $x = \frac{8}{(a-2)^2}$ تعریف نشده خواهد بود، پس $a > 2$ صحیح است.

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۷۹- گزینهٔ «۱» (علی‌اصغر شریفی)

$$x^۲+\frac{۱}{x^۲}=(x+\frac{۱}{x})^۲-۲\Rightarrow(x+\frac{۱}{x})^۲-۲+(x+\frac{۱}{x})=۰, x+\frac{۱}{x}=t\Rightarrow t^۲+t-۲=۰\Rightarrow\begin{cases}t=۱\\t=-۲\end{cases}$$

$x+\frac{۱}{x}=۱\Rightarrow$ بدون جواب

$x+\frac{۱}{x}=-۲\rightarrow x=-۱$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۹ تا ۲۱)

۱۸۰- گزینهٔ «۲» (حسین حمزه‌لو)

$$\sqrt{۴a^۲-۴a-۷}=a\xrightarrow{\text{توان دو}}۴a^۲-۴a-۷=a^۲\Rightarrow ۳a^۲-۴a-۷=۰\Rightarrow\begin{cases}a=-۱\\a=\frac{۷}{۳}\end{cases}$$

$a=-۱$ در معادلهٔ اولیه صدق نمی‌کند و $a=\frac{۷}{۳}$ تنها جواب معادله است:

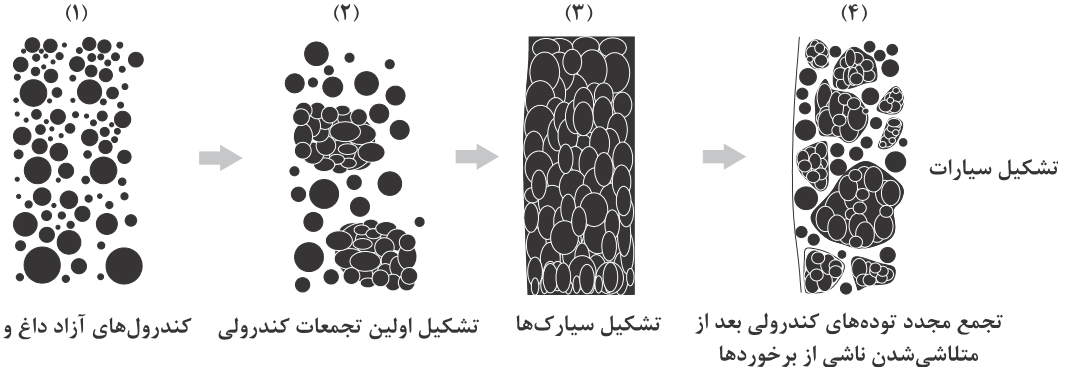
$$\frac{a-۲}{a-۱}=\frac{\frac{۷}{۳}-۲}{\frac{۷}{۳}-۱}=\frac{\frac{۱}{۳}}{\frac{۴}{۳}}=\frac{۱}{۴}$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

زمین‌شناسی

۱۸۱- گزینهٔ «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، صفحهٔ ۱۲)

۱۸۲- گزینهٔ «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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 زیست‌کره فراهم گردید.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

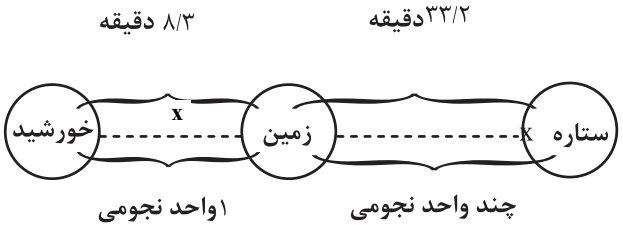
۱۸۳- گزینهٔ «۴» (عرفان هاشمی)

گزینهٔ «۱» مربوط به تشکیل سیارک‌ها، گزینهٔ «۳» مربوط به تشکیل هلیوم است.

ایراد گزینهٔ «۲» این است که نوشته برخورد ماه به زمین، در صورتی که باید می‌گفت برخورد جرم آسمانی به زمین.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی،صفحه‌های ۱۱، ۱۴ و ۱۵)

۱۸۴- گزینهٔ «۳» (بهزاد سلطانی)



$$\begin{array}{c|c} ۸/۳\,\text{min} & ۳۳/۲\,\text{min} \\ \hline ۱\text{AU} & ? \end{array} \Rightarrow ۴\text{AU}$$

فاصله ستاره x تا زمین ۴ واحد نجومی است، پس فاصله خورشید تا ستاره x، ۵ =۱+۴ واحد نجومی است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین)(زمین شناسی، صفحه ۱۴)

۱۸۵- گزینهٔ «۴» (ارمیا کارخیران)

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 دورشدن هستند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۸۶- گزینهٔ «۴» (علیرضا خورشیدی)

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 سازندهٔ 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، صفحهٔ ۱۰)

۱۸۷- گزینهٔ «۳» (بهزاد سلطانی)

با توجه به متن کتاب درسی، در ابتدا رخداد مه‌بانگ صورت گرفته، سپس کهکشان راه شیری و بعد از آن سامانهٔ خورشیدی تشکیل شده است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۳ و ۱۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۸۸- گزینهٔ «۲» (فرشید مشعرپور)

بعد از شکل‌گیری ستارگان، برخی نقاط چگال‌تر و با گرانش قوی‌تر، بقیه ماده موجود در جهان را به‌سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام کهکشان نامیده می‌شوند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۳)

۱۸۹- گزینهٔ «۳» (میثاق پورقائمی)

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) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱، ۱۳ و ۱۴)

۱۹۰- گزینهٔ «۳» (گلنوش شمس)

نور خورشید هر یک واحد نجومی (میانگین فاصله زمین تا خورشید) را در ۸/۳ دقیقه طی می‌کند و ضخامت کهکشان راه شیری ۱۰۰۰۰ سال نوری است پس ضخامت کهکشان راه شیری برحسب واحد نجومی می‌شود:

$$\frac{۱۰۰۰۰ \times ۳۶۵ \times ۲۴ \times ۶۰}{۸/۳} = ۶۳۳۲۵۳۰۱۲/۰۴۸۱۹$$

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نکات استنباطی زیست‌شناسی ۳ – فصل ۱ – صفحات ۱ تا ۲۰ عرشیا براتی مردی-آرین کوثری

+ 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 استرپتوکوکوس 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.

+ پوشینهٔ باکتری استرپتوکوکوس 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 استرپتوکوکوس نومونیا از خارج به داخل شامل ۱) پوشینه (در صورت وجود)، ۲) دیواره و ۳) غشای پلاسمایی است.

+ در شکل کتاب‌درسی 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 سانتیفیوژ با سرعت بسیار بالا (Ultracentrifuge) توجه کنید.

+ در آزمایش‌های ایوری، در مرحلهٔ دوم انتقال صفت تنها در یک ظرف صورت گرفت اما در مرحلهٔ 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 کربنه است اما ۴ کربن در حلقهٔ ۵ ضلعی دارد و یک کربن خارج از حلقه است. قند ۵ کربنه از یک طرف با حلقهٔ ۵ ضلعی بازآلی پورینی یا با حلقهٔ ۶ ضلعی باز پیریمیدینی پیوند اشتراکی برقرار می‌کند و از طرف دیگر با گروه فسفات پیوند اشتراکی دارد.

+ تفاوت دئوکسی ریبوز و ریبوز در یک اتم اکسیژن است که اتم اکسیژن راسی نیست.

+ رشتهٔ 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 کاملا 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

+ بین دو نوکلئوتید پیوند فسفودی استر تشکیل نمی‌شود! تنها نیمی از پیوند فسفودی‌استر 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 مارپیچ هستند.

+ دنا ساختار مارپیچ 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) دنای حلقوی پروکاریوت‌ها، دنای حلقوی میتوکندری و سبزدیسه در یوکاریوت‌ها

۲) دنای خطی در یوکاریوت‌ها و رنا در پروکاریوت‌ها

+ طبق شکل ۹ صفحهٔ ۹، در طرح غیرحفاظتی همانندسازی، قسمت‌های نوساخت روبروی قسمت‌های قدیمی رشتهٔ مقابل قرار می‌گیرند.

+ تنها در طرح حفاظتی همانندسازی، بین نوکلئوتیدهای جدید پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

+ ایزوتوپ ^{15}N ایزوتوپ سنگین نیتروژن است نه پرتوزا!

+ باکتری اشرشیاکلای برخلاف استرپتوکوکوس نومونیا که سلول کروی دارد، سلول استوانه‌ای شکل یا میله‌ای دارد.

+ در یک جایگاه آغاز همانندسازی، ۲ آنزیم هلیکاز و ۴ آنزیم دنابسپاراز داریم.

+ فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش نامیده می‌شود.

+ آخرین آمینواسیدی که به زنجیره پپتیدی اضافه می‌شود، طی سنتز آبدهی 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 مارپیچی آمینواسیدها با ۴ آمینواسید پس از خود پیوند برقرار می‌کنند. در ساختار صفحه‌ای، هر آمینواسید یا پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد یا ۲ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

+ در ساختار مارپیچی گروه‌های R به سمت خارج زنجیره قرار دارند اما در ساختار صفحه‌ای به صورت یک درمیان به سمت بیرون و داخل صفحه قرار گرفته‌اند.

+ تراکم پیوند هیدروژنی در ساختار مارپیچی از صفحه‌ای بیشتر است و امکان تشکیل آن خارج از ساختار صفحه و مارپیچ نیز وجود دارد.

+ میوگلوبین اولین پروتئینی است که ساختار آن(نه خود آن) کشف شده است. این پروتئین از یک زنجیره با ساختار مارپیچی 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

+ 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 مارپیچی 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 واکنش‌دهنده 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 لزوما 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 قوی ترند.

+ هرچقدر دنا در برابر افزایش دما بتواند پایداری خود را حفظ کند، یعنی مقدار سیتوزین 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 دنابسپاراز و تعدد بازهای گوانین و سیتوزین 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 واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

+ امروزه هم از پروکاریوت‌ها هم از یوکاریوت‌ها می‌توان در تولید مایه پنیر بهره گرفت.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نوکلئیک اسیدها

RNA	DNA	
نوکلئوتید	نوکلئوتید	واحد سازنده
ریبوز	دئوکسی‌ریبوز	قند
۱ تا ۳ گروه فسفات	۱ تا ۳ گروه فسفات	تعداد فسفات
A,C	A,T,C	بازهای آلی مشترک
U	T	باز منحصر به فرد
معمولاً تک‌رشته‌ای	دو رشته‌ای	تعداد رشته
هسته یاخته	هسته یاخته	محل حضور
خطی	خطی و حلقوی	شکل
واسطه دنا و پروتئین	عامل انتقال صفات وراثتی	نقش اصلی

کشف ساختار دنا

نتیجه	دانشمند / آزمایش
A=T/C=G	چارگاف
DNAمارپیچی است/ ابعاد DNA را تعیین کردند/ DNA بیش از یک رشته دارد.	ویلکینز و فرانکلین
DNAدو رشته‌ای است/ قطر DNA ثابت است/ A مقابل T و C مقابل G قرار می‌گیرند.	واتسون و کریک

کشف ماده وراثتی

نتیجه	آزمایش
انتقال ماده وراثتی را مشاهده کرد.	گریفیت
پروتئین ماده وراثتی نیست.	ایوری ۱
DNAماده وراثتی است.	ایوری ۲
DNAماده وراثتی است.	ایوری ۳

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 همانندسازیDNA	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 (بسپارازی و نوکلئازی)	آنزیم‌ها

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

☑ دفترچهٔ پاسخ

عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۷ مهر ماه ۱۴۰۵

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، نازنین‌فاطمه حاجیلو، سعید جعفری، ابوالفضل عباس‌زاده
عربی، زبان قرآن	رضا خداداده، ابوطالب درانی، محمدرضا سوری، محمدصالح شریفی، هدیه مهنی‌قلعه‌گنج، مجید همایی
دین و زندگی	بهنام رسولی، مرتضی محسنی‌کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	محمدجواد آقایی، تیمور رحمتی، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین‌فاطمه حاجیلو	نازنین‌فاطمه حاجیلو	محسن اصغری	ـــــ	فریبا رئوفی، مائده ملکی مهشید سعیدی، امیرمحمد کماسی
عربی، زبان قرآن	فرهاد صالحی	فرهاد صالحی	درویشعلی ابراهیمی	جواد جلیلیان	لیلا ایزدی، محمدحسین صادق‌پور، وجیهه نجفی
دین و زندگی	بهنام رسولی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار محمدفرحان فخاریان	محمدفرحان فخاریان	سجاد حقیقی‌پور
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	ـــــ	ـــــ
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	محسن رحمانی، فاطمه نقدی	ـــــ	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
گروه چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فارسی ۳

۲۰۱- گزینهٔ «۳» *(ابوالفضل عباس‌زاده)*

«جسیم»: خوش‌اندام

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: وظیفه: مقرّری، وجه معاش [در این متن]

گزینهٔ «۲»: تحیّر: سرگشتگی، سرگردانی («سرگردانی» مصدر است اما «سرگردان» صفت است).

گزینهٔ «۴»: انابت: بازگشت به سوی خدا، توبه، پشیمانی

توجه: «انبساط» به معنای «حالتی که در آن، احساس بیگانگی و ملاحظه و رودربایستی نباشد؛ خودمانی شدن» است.

(واژه، واژه‌نامه)

۲۰۲- گزینهٔ «۲» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

ثنا: حمد و ستایش ـ سنا: روشنایی، روشنی

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: املای صحیح «بهر» است./ بحر: دریا / بهر: از برایِ، برایِ، به خاطرِ، به دلیلِ

گزینهٔ «۳»: تحفه: هدیه، چشم‌روشنی

گزینهٔ «۴»: املای صحیح «حیات» است./ حیات: زندگی، زیستن / حیاط: بخشی از خانه، هم‌خانوادهٔ محوطه

(املا، صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۴)

۲۰۳- گزینهٔ «۲» *(حسن افتاده- تبریز)*

گزینهٔ «۲»: نوع «را» در عبارت «الف» حرف اضافه است [منّت برای خداست]. در عبارت «د» حرف اضافه [چه غم برای دیوار امّت است] و در «ج» حرف اضافه است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: نوع حذف فعل در جملهٔ آخر عبارت «الف» لفظی و در عبارت «د» معنایی (معنوی) است: چه غم دیوار امت را [است] که دارد چون تو پشتیبان.

گزینهٔ «۳»: نوع حذف فعل در عبارت «د» معنایی (معنوی) بوده و نوع «را» در عبارت «ب» فک اضافه (بدل از کسره) است: (در بر درختان [به عنوان] خلعت نوروزی قبای سبز ورق گرفته است.)

گزینهٔ «۴»: نوع «را» و حذف فعل در عبارت «هـ» به‌ترتیب فک اضافه و معنایی است. (ای مرغ سحر [با تو صحبت می‌کنم: حذف فعل به قرینهٔ معنایی] عشق ز پروانه بیاموز/ جان آن سوخته شد (رفت) و آواز نیامد)

(دستور، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲۰۴- گزینهٔ «۳» *(سعید جعفری)*

ضمیر در صورت سؤال و دیگر گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ «۳»، مضاف‌الیه است؛ در گزینهٔ «۳» مفعول است.

بازش بخواند: باز او را بخواند.

(دستور، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲۰۵- گزینهٔ «۴» *(ابوالفضل عباس‌زاده)*

الف) آرایه‌های «نماد» و «تضاد» به‌کار رفته است:

«نماد»: مرغ سحر نماد عاشق غیرحقیقی/ پروانه نماد عاشق حقیقی.

«تضاد»: 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» اضافهٔ اقترانی است و استعاره ندارد.

ج) آرایه‌های «تشبیه» و «تضمین» به‌کار رفته است:

«تشبیه»: کعبهٔ جلال (جلال: مشبه/ کعبه: مشبه‌به).

«تضمین»: «ما عبدناک حق عبادتک» حدیثی از پیامبر اکرم (ص) است.

(آرایه، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۰۶- گزینهٔ «۳» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

تلمیح: به داستان حضرت نوح و کشتی او اشاره دارد.

استعاره: موج بحر استعاره از حوادث و گرفتاری‌ها

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تلمیح به حدیث «یا ملائکتی قد استحییت من عبدی .... ای فرشتگانم از بنده‌ام شرم می‌کنم ...» / استعاره ندارد.

گزینهٔ «۲»: تلمیح به آیهٔ «الله الذی لیس کمثله شیء» / استعاره ندارد.

گزینهٔ «۴»: تلمیح به آیهٔ ۱۵۵ سورهٔ احزاب «... یا ایها الذین آمنوا، صلوا علیه و سلموا تسلیماً» / استعاره ندارد.

(آرایه، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

۲۰۷- گزینهٔ «۴» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

نصرالله منشی، کلیله و دمنه را از عربی به فارسی ترجمه کرده است نه اینکه خود، آن را تألیف کرده باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: سعدی، گلستان را نوشته است که جزء ادبیات تعلیمی است.

گزینهٔ «۲»: شعری که ذیل بخش ستایش آمده، از سنایی غزنوی است.

گزینهٔ «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- گزینهٔ «۲» *(حسین پرهیزگار - سبزوار)*

بیت «هـ»: توحید موجب رهایی از آتش دوزخ است.

بیت «د»: اقرار به دانایی از همهٔ اسرار، پوشانندگی همهٔ 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، صفحهٔ ۱۰)

۲۰۹- گزینهٔ «۲» *(حسن افتاده- تبریز)*

مفهوم عبارت گزینهٔ «۲»: رزق بنده با گناه قطع نمی‌شود.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۲۱۰- گزینهٔ «۳» *(حسن افتاده- تبریز)*

معنی نوشته‌شده در برابر همهٔ گزینه‌ها کاملاً صحیح هستند به‌جز گزینهٔ «۳».

معنی صحیح عبارت گزینهٔ «۳»: عابدان و زاهدان مقیم درگاه الهی به کوتاهی‌شان در عبادت الهی معترف هستند.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۸)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

عربی، زبان قرآن ۳

۲۱۱- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا سوری)*

«لذلک»: از این‌رو، به‌خاطر آن / «أرسل»: فعل مجهول (فرستاده شد) / «لِیُبَیِّنَ»: (مجهول) برای این‌که روشن شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: این‌چنین: از این‌رو / برای آشکار کردن: برای این‌که آشکار شود/ فرستاد: فرستاده شد

گزینهٔ «۳»: را: در ترجمه زائد است./ فرستاده: فرستاده شد

گزینهٔ «۴»: هم‌چنان‌که: از این‌رو / آشکار کند: آشکار شود

(ترجمه، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۱۲- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا سوری)*

«لم لا تسألونني»: برای چه از من نمی‌پرسید، «الحضارات»: تمدن‌ها، «النقوش»: نگاره‌ها، کنده‌کاری‌ها، «الرسوم»: نقاشی‌ها

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: فرهنگ‌هایی (تمدن‌هایی)، نقاشی‌ها (کنده‌کاری‌ها)، مراسم‌هایی (نقاشی‌ها)، نپرسیده‌اید (سؤال نمی‌کنید)

گزینهٔ «۲»: شناخته شده است (انسان ... آن را شناخت)

گزینهٔ «۳»: فرهنگ‌هایی (تمدن‌هایی)، مراسم (نقاشی‌ها)

(ترجمه، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۱۳- گزینهٔ «۱» *(ابوطالب درانی)*

ـ «تأکیدِ إنّ بر اجزاء» بعد از خودش می‌باشد و صحیح آن است که قبل از آن‌ها ترجمه شود = حذف گزینه‌های «۲ و۳»

ـ «جَعَلنا»: قرار دادیم = حذف گزینه‌های «۳ و ۴»

- «لعلّکم تَعقِلونَ»: امید است / شاید / باشد که شما خردورزی کنید = حذف گزینهٔ «۳»

(ترجمه، صفحهٔ ۶)

۲۱۴- گزینهٔ «۳» *(هدیه مونی‌قلعه‌گنج)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

«وقَدْ حَدَّثَنا»: با ما سخن گفته‌است (رد گزینهٔ «۴») / «الأنبیاء»: پیامبران (رد گزینهٔ «۱»)/ صراعهم: کشمکش آن‌ها (رد گزینه‌های «۱و۲»)/ أقوامهم الکافرین: اقوام کافرشان (رد گزینه‌های «۱ و ۲»).

(ترجمه، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۱۵- گزینهٔ «۲» *(رضا فراداره)*

آیه قرآن با گزینهٔ «۲» متناسب 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، صفحهٔ ۵)

۲۱۶- گزینهٔ «۳» *(محمدصالح شریفی - رودبارجنوب)*

آیهٔ شریفه به این موضوع اشاره دارد که حمد و ستایش تنها سزاوار خداوندی است که خالق آسمان‌ها و زمین است و این مفهوم فقط در گزینهٔ «۳» دیده می‌شود.

(مفهوم، ترکیبی)

۲۱۷- گزینهٔ «۲» *(محمدصالح شریفی — رودبار جنوب)*

از میان حروف مشبهة بالفعل (لکنَّ) برای کامل کردن پیام و برطرف کردن ابهام جملهٔ قبل از خود می‌آید.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۱۸- گزینهٔ «۱» *(ابوطالب درانی)*

تأکید روی کل جمله توسط «إنّ» انجام می‌شود.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۱۹- گزینهٔ «۳» *(مجید همایی)*

در گزینهٔ «۳» حرف مشبهة بالفعل نیامده است. «لکنّ» حرف مشبهة می‌باشد ولی لکِن خیر.

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینهٔ «۱»، کأن در گزینهٔ «۲»، «أنّ» و در گزینهٔ «۴»، «لیت» از حروف مشبهة بالفعل می‌باشند.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۲۰- گزینهٔ «۲» *(مجید همایی)*

با توجه به مفهوم، آیهٔ شریفهٔ گزینهٔ «۲» صحیح است. ترجمهٔ آیه:

آیا انسان گمان می‌کند که پوچ و بیهوده رها می‌شود؟

(واژگان، صفحهٔ ۴)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دین و زندگی (۳)

۲۲۱- گزینهٔ «۱» *(میثم هاشمی)*

پیامبر اکرم (ص) می‌فرمایند: «افضل العبادة إدمان التفکر فی الله و فی قدرته: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم دربارهٔ خدا و قدرت اوست.»

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۲)

۲۲۲- گزینهٔ «۲» *(میثم هاشمی)*

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 نیستند، برای شیرین شدن نیازمند به چیزی هستند که خودش شیرین باشد.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۷)

۲۲۳- گزینهٔ «۴» *(میثم هاشمی)*

مسجد با ساخته‌شدن، از بنّا بی‌نیاز می‌شود اما موجودات چنین نیستند و پس از پیدایش نیز همچنان مانند لحظهٔ نخست خلق شدن به خداوند نیازمند هستند. از این رو دائماً با زبان حال، به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۹)

۲۲۴- گزینهٔ «۲» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

در رابطهٔ بنّا و ساختمان، بنّا فقط نظم‌دهنده و جابه‌جاکنندهٔ مواد و مصالح است، نه آفرینندهٔ آن‌ها لذا ساختمان در بقا به او وابسته نیست ولی خداوند به‌وجودآورندهٔ همه‌چیز است، یعنی هم ناظم است و هم خالق و لذا نیازمندی مخلوقات در بقا مخصوص خداوند است.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۹)

۲۲۵- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

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 می‌کند:

ما چو نایيم 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 با تو در میان

(هستی‌بخش، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۲۲۶- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

هر موجودی در حدّ خودش تجلّی 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، صفحهٔ ۱۱)

۲۲۷- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

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 پاکی و صفای قلب دارند. اگر قدم پیش گذاریم 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، صفحهٔ ۱۲)

۲۲۸- گزینهٔ «۳» *(بهنام رسولی)*

موضوعاتی وجود دارد که نامحدودند و ذهن ما گنجایش درک آن‌ها را ندارد؛ زیرا لازمهٔ 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 احاطه پیدا کند و ذاتش را شناسایی کند. بنابراین، با این که ما به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان پی می‌بریم و صفات او را می‌توانیم شناسایی کنیم، اما نمی‌توانیم ذات و چیستی او را دریابیم.

(هستی‌بخش، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۲۹- گزینهٔ «۴» *(بهنام رسولی)*

انسان‌های ناآگاه نسبت به نیاز دائمی انسان به خداوند، بی‌توجه‌اند؛ اما انسان‌های آگاه دائماً سایهٔ لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوستهٔ او می‌دانند. هر چه معرفت انسان نسبت به خود و رابطه‌اش با خداوند بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و ناتوانی و بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۱۰)

۲۳۰- گزینهٔ «۱» *(بهنام رسولی)*

هر کدام از ما، براساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم. قرآن کریم ما را به معرفت عمیق‌تر دربارهٔ خداوند فرامی‌خواند و راه‌های گوناگونی را برای درک وجود او و نیز شناخت افعال و صفات او به ما نشان می‌دهد. یکی از این راه‌ها، تفکر دربارهٔ نیازمند بودن جهان، در پیدایش خود، به آفریننده است.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۷)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زبان انگلیسی ۳

۲۳۱- گزینهٔ «۲» *(محمدجواد آقایی)*

ترجمهٔ جمله: «من واقعاً معتقدم پیشرفت‌های جدید به‌طور قابل توجهی امکانات سرگرم‌کننده را در این منطقه بهبود می‌بخشد.»

۱) صحبت کردن ۲) بهبود بخشیدن

۳) بخشیدن، عفو کردن ۴) فریاد زدن

(واژگان)

۲۳۲- گزینهٔ «۴» *(محمدجواد آقایی)*

ترجمهٔ 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- گزینهٔ «۴» *(تیمور رحمتی)*

ترجمهٔ 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

نکتهٔ مهم درسی:

کلمهٔ "dedication" همراه با "to" می‌آید.

(واژگان)

۲۳۴- گزینهٔ «۲» *(تیمور رحمتی)*

ترجمهٔ جمله: «هر شب قبل از خواب در دفتر خاطراتم می‌نویسم تا بهترین لحظات هر روز را به خاطر بسپارم.»

۱) حافظه ۲) دفترچه خاطرات

۳) نمره، امتیاز ۴) کتاب درسی

(واژگان)

۲۳۵- گزینهٔ «۱» *(محمدجواد آقایی)*

ترجمهٔ جمله: «به‌نظر من، این رستوران‌های جدید، اقتصاد افتضاح شهر ما را بسیار بهبود خواهند بخشید.»

۱) بهبود بخشیدن ۲) منفجر شدن

۳) به حساب آوردن ۴) احترام گذاشتن

(واژگان)

۲۳۶- گزینهٔ «۳» *(محمدجواد آقایی)*

ترجمهٔ جمله: «بر اساس آخرین اخبار، شرکت‌ها اخیراً برای توسعهٔ (ایجاد) نرم‌افزار ارتباطی جدید با یکدیگر همکاری کردند.»

۱) اتفاق افتادن ۲) تأسیس کردن

۳) گسترش دادن، ایجاد کردن ۴) اختصاص دادن (زمان، پول، ...) به‌چیزی

(واژگان)

ترجمهٔ متن درک‌مطلب:

تغییرات اقتصادی و اجتماعی در چند دههٔ گذشته، [ساختار] خانوادهٔ اروپایی را تغییر داده است. آن‌چه که زمانی عادی بود - دو والد، پدر شاغل، مادر خانه‌دار، ثبات مالی - اکنون استثنائی است. امروزه نیمی از ازدواج‌ها به شکست ختم می‌شود و حدود نیمی از همهٔ فرزندان چندین سال را در یک خانوادهٔ 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 فرزندی قبول می‌کنند. یعنی تصمیم می‌گیرند بچه‌های دیگران را بزرگ کنند.

تعداد مادران مجرد بیشتر از پدران مجرد است. یک خانوادهٔ تک‌سرپرست در معرض خطر بیشتری برای پیامدهای منفی مانند کاهش درآمد، فقر و مشکلات رفتاری است. اکثر 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 مدرسهٔ دیگر منتقل و پول کمتری برای خرید کالا خرج کنند.

درحالی‌که فشار بر خانوادهٔ تک‌سرپرست زیاد است، مشکلات همیشه پیش نمی‌آید. اگر یک مادر مجرد بتواند وظایف مختلف مراقبت از خود و فرزندانش را مدیریت کند، خانوادهٔ او نه تنها می‌تواند دوام بیاورد، بلکه پیشرفت زیادی نیز خواهد داشت.

۲۳۷- گزینهٔ «۴» *(عقیل محمدی‌روش)*

ترجمهٔ جمله: «پاراگراف اول عمدتاً در مورد چیست؟»

«تغییر در ساختار خانوادهٔ اروپایی»

(درک‌مطلب)

۲۳۸- گزینهٔ «۴» *(عقیل محمدی‌روش)*

ترجمهٔ جمله: «طبق متن، در گذشته این مسئله عادی بود که یک خانوادهٔ اروپایی... .»

«دو والد داشته‌باشد»

(درک‌مطلب)

۲۳۹- گزینهٔ «۳» *(عقیل محمدی‌روش)*

ترجمهٔ جمله: «کلمهٔ "them" در پاراگراف «۲» به "single parents" (تک‌سرپرست‌ها) اشاره دارد.»

(درک‌مطلب)

۲۴۰- گزینهٔ «۲» *(عقیل محمدی‌روش)*

ترجمهٔ جمله: «بر اساس متن، یک پدر یا مادر مجرد ممکن است فرزند خود را از مدرسه‌ای به مدرسهٔ دیگر منتقل کند وقتی‌که ... .»

«آن‌ها مشکلات مالی دارند»

(درک‌مطلب)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

این‌که «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- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

متن صراحتاً می‌گوید: «اعتبار گزاره‌های علمی بیش از آنکه به منزلت گوینده وابسته باشد، به قابلیت آزمون... وابسته شد». این یعنی گذار از «اقتدار شخص استاد» به «روش و گزارهٔ علمی».

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

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- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

در انتهای متن، دیدگاه جامعه‌شناسان ذکر شده‌است که معتقدند تخصصی‌شدن باعث «رسمی‌تر شدن رابطهٔ پزشک و بیمار و کاهش جنبه‌های شخصی و انسان‌گرایانه» شده است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

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- گزینهٔ «۳» *(حامد کریمی)*

طبق متن، ذهن همیشه در پی بیشترین دقّت نیست؛ گاهی با توجّه به محدودیت منابع شناختی، سرعت و کفایتِ عملی ارزش انطباقی بیشتری داشته است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

پرسش الف با متن پاسخ گرفته است: مصالحه میان هزینهٔ پردازش اطلاعات، محدودیت‌های شناختی و کارآمدی رفتاری.

دیگر پرسش‌ها پاسخ نگرفته است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*

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- گزینهٔ «۱» *(حمید کنبی)*

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- گزینهٔ «۱» *(حمید کنبی)*

۳ قطعاً بین ۷ و ۸ است و ۴، ۵ و ۶ هر سه یک سوی این دسته نیستند. پس ۳ «ب» یا «هـ» نیست. برای دیگر گزینه‌ها:

۴ ۶ ۸ ۳ ۷ ۵

۵ ۸ ۳ ۷ ۴ ۶

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینهٔ «۲» *(حمید کنبی)*

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- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرممدلی)*

ابتدا جدول کلی داده‌ها را رسم می‌کنیم، داریم:

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
سبز	قرمز			
	ل			س
				عدد س +۱

و سپس داریم:

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
سبز	قرمز		سفید	
	ل		د	
دو	چهار		یک	عدد س +۱

و در نهایت:

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
سبز	قرمز	زرد	سفید	آبی
س	ل	ح	د	ر
دو	چهار	پنج	یک	سه

بنابراین «ج» زرد پوشیده است و «ر» آبی.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

طبق پاسخ بالا، «س» شنبه و «ر» چهارشنبه وارد شده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۱» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

طبق پاسخ‌های بالا، «ح» از در شمارهٔ پنج وارد شده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

طبق پاسخ‌های بالا، آن‌که از در شمارهٔ سه وارد شده است، آبی پوشیده و چهارشنبه به ساختمانی آمده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

یکی از لوزی‌های داخل که همواره رنگی است، تأثیری در پاسخ ندارد. رنگ‌های بخش‌های دیگر دورهٔ تناوب هشت‌تایی دارند، پس شکل ۱۴۰۵، همان شکل شمارهٔ ۵ است:

$$۱۴۰۵ = ۱۷۵ \times ۸ + ۵$$

که بخش داخلی سه تا سه‌تا و بخش خارجی یکی‌یکی جابه‌جا می‌شوند.

(الگوی تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

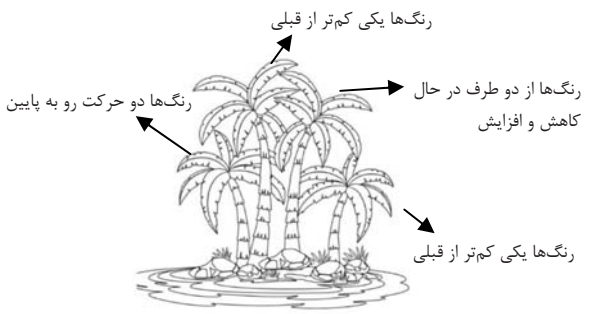
تعداد بخش‌های رنگی در شکل‌های الگوی صورت سؤال، از راست به چپ هر بار یکی بیشتر شده است:

$$۶, ۵, ۴, ۳$$

(الگوی تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینهٔ «۱» *(فاطمه راسخ)*

نحوهٔ تغییر طرح‌ها در الگوی صورت سؤال:



(الگوی تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

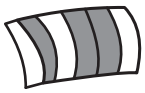
۲۶۹- گزینهٔ «۳» *(رامتین شمشکی)*

شکل صورت سؤال در هر مرحله از الگو از چپ به راست ۹۰ درجهٔ ساعتگرد دوران می‌کند.

(الگوی تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۲» *(رامتین شمشکی)*

با جایگزینی شکل گزینهٔ «۲» به‌جای علامت سؤال الگو، شکل صورت سؤال از چهار بخش با طرح‌های زیر تشکیل می‌شود:



(الگوی تصویری خطی، هوش غیرکلامی)
