

فارسی ۳

۱- گزینه ۴

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

در این گزینه همه معانی درست است:

ثنا: سپاس، ستایش / فاحش: آشکار، واضح / نغمه: نوا، ترانه، سرود / محضر: دفترخانه، دادگاه / جود: بخشش، سخاوت، کرم / قدوم: آمدن، قدم نهادن، فرا رسیدن / سودا: خیال، دیوانگی

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه ۲

(سیدعلیرضا اهدری)

«فراق» در مصرع دوم باید به شکل «فراغ» نوشته شود و سایر کلمات درست نوشته شده‌اند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در مصرع اول قربت صحیح است. (۱ غلط)

گزینه «۳»: در مصرع اول غربت صحیح است. (۱ غلط)

گزینه «۴»: در هر دو مصرع مسطور صحیح است. (۲ غلط)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه ۱

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

استعاره در بیت «د»: فلک به فکر ما خواهد افتاد [تشخیص: استعاره]

تلمیح در بیت «الف»: اشاره به داستان حضرت خضر و به دنبال آب حیات رفتن ...

اغراق در بیت «ب»: افراد زیادی با مؤه زبانی معشوق کشته شدند.

حسن تعلیل در بیت «ج»: علت خاموشی کوه بیستون آن است که فرهاد از بین رفت.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه ۴

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

در بیت گزینه «۴» تشبیه و استعاره نداریم.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: دل بر کندن: کنایه / جناس: تاب و بتاب / باری و آری

گزینه «۲»: بی سر و پا: ایهام / سر: مجاز از فکر و اندیشه

گزینه «۳»: آتش و آب: تضاد / سینه: مجاز از دل

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه ۴

(مسین اصغری)

در گزینه «۴»، تنها ضمیر «ت» وابسته وابسته و مضاف‌الیه مضاف‌الیه است.

بهر: حرف‌افزافه، تماشاً: هسته، رخ: مضاف‌الیه - ت: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

توجه: در گروه اسمی «سینه صد چاک ما» وابسته وابسته به کار نرفته است.

سینه: هسته؛ صدچاک: صفت بیانی (وابسته)، ما: مضاف‌الیه (وابسته)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «قدح و چین» وابسته وابسته و ممیز محسوب می‌شوند.

گزینه «۲»: «گفتن اسرار عشق»، «عشق» وابسته وابسته و مضاف‌الیه مضاف‌الیه

است. «قوت بازوی عشق»، «عشق» «وابسته وابسته و مضاف‌الیه مضاف‌الیه است.

گزینه «۳»: «بس» در هر دو مصراع وابسته وابسته و قید صفت است: یاری بس

عزیز، صیدی بس شگرف

(فارسی ۳، دستور، صغه‌های ۶۵ تا ۷۵)

۶- گزینه ۳

(عمید اصغفائی)

در عبارت «تشنه جمال حرم، بیابان را ز آب دیده لبالب کند» بیابان، مفعول است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عبارت «ما را رشته جان بگسلد» یعنی «رشته جان ما را بگسلد» که «ما» مضاف‌الیه است.

گزینه «۲»: عبارت «جادوان را لب بدوزد سوزن مژگان تو» یعنی «سوزن مژگان تو، لب جادوان (جادوگران) را بدوزد» که «جادوان» مضاف‌الیه است.

گزینه «۴»: عبارت «برق ناکسی منظمم را آتش اندر خان و مان انداخته» یعنی که «منطق» مضاف‌الیه است، «برق ناکسی آتش اندر خان و مان منظمم انداخته»

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه ۲

(سیدعلیرضا اهدری)

در گزینه «۲» مجنون به معنی شخص مجنون هست و به معنی دیوانه نیست پس اینجا مضاف‌الیه مضاف‌الیه داریم.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «نیکی‌دهش» صفت مضاف‌الیه است.

گزینه «۳»: «گوشه آن بام»، «آن» صفت اشاره (صفت مضاف‌الیه) است.

گزینه «۴»: در گروه اسمی «حسرت برگشته مژگان»، «برگشته» صفت مژگان است. (صفت مضاف‌الیه)

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه ۲

(ترکس موسوی - ساری)

در بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۲» شاعر به حرف‌زدن و شکستن سکوت دعوت می‌کند.

مفهوم سایر ابیات:

گزینه «۱»: بلبل با رفتن بهار، لب فروبسته است و نغمه‌سرایی نمی‌کند.

گزینه «۳»: توصیه به سکوت

گزینه «۴»: پیش ارباب کرم لب به خواهش باز کنی تا از فضل و کرمش بهره‌مند شوید.

(فارسی ۳، مفهوم، صغه ۳۵)

۹- گزینه ۲

(کظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتب: افراد بی‌بهره از عشق از حال عاشقان دل‌سوخته بی‌خبرند و آن‌ها را درک نمی‌کنند.

مفهوم بیت گزینه «۲»: در خام بودن فرد بی‌بهره از عشق تردیدی وجود ندارد و تنها به‌واسطه آتش [عشق] خامان پخته می‌گردند.

(فارسی ۳، مفهوم، صغه ۴۷)

۱۰- گزینه ۴

(مسین فرایی - شیراز)

مفهوم بیت صورت سؤال «وطن پرستی» است ولی در بیت گزینه «۴» شاعر «دوری از وطن یعنی غربت را بر وطن ترجیح می‌دهد» در نتیجه با هم تقابل معنایی دارند.

(فارسی ۳، مفهوم، صغه ۳۷)

عربی، زبان قرآن (۳)

۱۱- گزینه ۳

(مهمر جهان‌بین - سبزوار)

هذا: مبتدا و يوم: خبر و البعث: مضاف‌الیه (ردّ گزینه‌های ۱ و ۲)، و فعل ناقص «کنتم» در این آیه شریفه فعل کمکی سازنده ماضی استمراری است (ردّ گزینه‌های ۱ و ۲) (ترجمه)

۱۲- گزینه ۴

(فاله مشیرناهی - هکلان)

«لا یفید»: سود نمی‌رساند (ردّ گزینه‌های ۱ و ۲) / «بلا عملی به»: بدون عمل به آن (ردّ گزینه ۳) / «لأن»: چرا که، زیرا، چون / «السلاح الذی»: سلاحی که (ردّ گزینه‌های ۱ و ۲) / «لا یستخدم»: به کار گرفته نمی‌شود (ردّ گزینه‌های ۱ و ۲) / «للقاتل»: برای نبرد، برای جنگ (ردّ گزینه‌های ۲ و ۳) / «لا فائدة له»: هیچ فایده‌ای ندارد (اسلوب «لا» نفی جنس؛ ردّ گزینه‌های ۱، ۲ و ۳) (ترجمه)

۱۳- گزینه ۲

(هارى پولارى - تبریز)

«تذکر»: به یاد آوردن / «خیام»: چادرهای / «الحجاج»: حاجیان / «المحروقة»: سوخته / «یولم»: به درد می‌آورد / «قلبی»: دلم را، قلبم را / «و هم كانوا مُشتاقین»: در حالی که آن‌ها مشتاق بودند / «الی تواصل»: به ادامه دادن / «مناسک الحج»: مناسک حج

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «چادر» و «دامه می‌دادند» نادرست‌اند.

گزینه ۳: «حجاج سوخته» و «به درد آورد» نادرست‌اند.

گزینه ۴: «آن چه»، «حاجیان سوخته» و «دامه می‌دادند» نادرست‌اند.

(ترجمه)

۱۴- گزینه ۱

(مرتضی کاطم شیروزی)

«سمکة السم»: ماهی تیرانداز / «تطلق»: رها می‌کند / «قطرات الماء»: قطره‌های آب / «متتالیة»: (حال) پی‌در پی / «مِن فمها»: از دهان خود (دهانش) / «الی الهواء»: به هوا / «بقوة»: با قدرت

(ترجمه)

۱۵- گزینه ۴

(فاله مشیرناهی - هکلان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «رُسوم» در اینجا به معنی «آداب و رسوم» نیست، بلکه به معنی «نقاشی‌ها» است.

گزینه ۲: «مِن نقوش بعض المدائن» یعنی «از نگاره‌های (کنده‌کاری‌های) بعضی شهرها»

گزینه ۳: در جمله «لیس سیفٌ أقطع...» لا نفی جنس وجود ندارد، لذا «هیچ» در ترجمه اشتباه است. ترجمه صحیح: «شمشیری برنده‌تر از حق نیست!» هم‌چنین «جداً» به معنی «بسیار» هم ترجمه نشده است.

(ترجمه)

۱۶- گزینه ۲

(مسین رضایی)

«فردا»: غداً / «پدرم»: أبی، والدی / «خودرواش»: سیارته / «برای تعمیر»: للتصلیح / «نزد دوستش»: إلی صدیقه / «خواهد برد»: سَیأخذ، سوف يأخذ / «تا این که»: حتّی / «آن را تعمیر کند»: یُصلّحها / «زیرا او»: لِأنّه / «تعمیرکار خودرو»: مُصلّح السّیارات

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «سیارته‌ها المعطلّة» و «لأنّها» نادرست‌اند.

گزینه ۳: «سیارته‌ها»، «صدیقه‌ها» و «تُصلّحها» نادرست‌اند.

گزینه ۴: «یأخذ»، «السیارة المعطلّة» و «لأنّها» نادرست‌اند.

(تعریب)

۱۷- گزینه ۳

(مرتضی کاطم شیروزی)

در گزینه ۳، «یَتَعَبَّدُ» فعل مضارع ثلاثی مزید از باب «تَفَعَّل» است، بنابراین به صورت «یَتَعَبَّدُ» صحیح است.

(هرکت‌گذاری)

۱۸- گزینه ۴

(مهمر جهان‌بین - سبزوار)

توضیح گزینه ۴ مناسب یاقوت است، نه نقره.

(مفهوم)

۱۹- گزینه ۳

(فاله مشیرناهی - هکلان)

سؤال نوعی از «لا» را می‌خواهد که با بقیه فرق داشته باشد. در گزینه ۳، «لا» معنی «نه» می‌دهد و «لا» نفی جنس نیست. ترجمه: «امروز در فهم درس‌هایم احمد به من کمک کرد نه طالب (اسم عَلَم)». در سایر گزینه‌ها «لا» از نوع «لا» نفی جنس است و معنی «هیچ... نیست» می‌دهد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «هیچ توکلی بر غیر خدا بدون اینکه به شکست منتهی شود، نیست (وجود ندارد)!»

گزینه ۲: «امروز هیچ شاهدهی در دادگاه برای اظهار آنچه دیده است، حضور نمی‌یابد!»

گزینه ۴: «از جمله سنت‌های خداوند متعال این است که هیچ پیشرفتی با نادانی نیست!»

(انواع جملات)

۲۰- گزینه ۴

(فاله مشیرناهی - هکلان)

در گزینه ۴، «مُطالبین» حال (قید حالت) است: «مسلمانان در میدان شهر درحالی که خواستار حقوق خود بودند، جمع شدند!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مُبیناً» نقش «صفت» را دارد.

گزینه ۲: «دائماً» معنای قید حالت را ندارد.

گزینه ۳: «ظالمین» مفعول برای فعل «مَدَح» است.

(حال)

دین و زندگی (۳)

۲۱- گزینه «۲»

(مفسر بیاتی)

شناخت فطری: هر کدام از ما، براساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم و به روشنی می‌دانیم در جهانی زندگی می‌کنیم که آفریننده‌ای حکیم آن را هدایت و پشتیبانی می‌کند و به موجودات جهان مدد می‌رساند. با وجود این شناخت اولیه، قرآن کریم ما را به معرفت عمیق و برتر درباره‌ی خداوند فرا می‌خواند و راه‌های گوناگونی را برای درک وجود او و نیز شناخت صفات و افعال او به ما نشان می‌دهد. یکی از این راه‌ها، تفکر درباره‌ی نیازمند بودن جهان در پیدایش خود به آفریننده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

۲۲- گزینه «۳»

(مبیر فرهنگیان)

اگر کسی دل به هوای نفس سپرده و او را معبود خود قرار دهد و اوامرش را به فرمان‌های خداوند ترجیح دهد یا در پی کسب رضایت قدرت‌های مادی و طاغوت‌ها برآید، چنین شخصی گرفتار شرک عملی (بعد فردی) شده است که آیه ۱۱ سوره حج این مرتبه از شرک را بیان کرده است. لازم به ذکر است گزینه «۱» بیانگر شرک عملی در بعد اجتماعی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۴)

۲۳- گزینه «۴»

(مفسر بیاتی)

شرک روح و محور زندگی ضد دینی است که عبارت شریفه «لا رایت من اتخذ الهه هواه: آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت.» بیانگر شرک عملی در بعد فردی است. هدایت جهان مربوط به ربوبیت الهی است.

(دین و زندگی ۳، ترکیبی، صفحه‌های ۲۰ و ۳۳ و ۳۶)

۲۴- گزینه «۳»

(مفسر بیاتی)

حافظ در بیت «برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه» با این آیه «قال رب السجن احب الی مما یدعوننی الیه: ای پروردگار من، برای من زندان دوست‌داشتنی‌تر است از آن‌چه مرا بدان می‌خوانند.» هم آوا شده است. حضرت یوسف با روی آوردن به پیشگاه خداوند توانست در برابر وسوسه‌های شیطانی و دام‌های گسترده او مقاومت نماید. موارد فوق مربوط به نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان از میوه‌های درخت اخلاص است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۲۵- گزینه «۱»

(مفسر بیاتی)

- قضا و قدر الهی با اختیار انسان سازگار است. (درست)

- تقدیر همان قانونمندی جهان و نظم در آن است. (درست)

- هر تقدیری قضای یکسان دارد. (نادرست)

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۲۶- گزینه «۳»

(مفسر بیاتی)

سنت املاء و استدراج:

«والذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهن من حیث لا یعلمون و املی لهم ان کیدی متین: و کسانی که آیات ما را تکذیب کردند به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد، از آن‌راه که نمی‌دانند و به آن‌ها مهلت می‌دهم همانا تدبیر من استوار است.»
سنت تأثیر اعمال انسان در زندگی انسان:

«و لو ان اهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم برکات من السماء و الارض و لکن کذبوا فاخذناهم بما کانوا یکسبون: و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین ولی تکذیب کردند پس آنان را گرفتار ساختیم به کیفر آن‌چه مرتکب می‌شدند.»

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲۷- گزینه «۴»

(مبیر فرهنگیان)

همین اختیار محدودی که داریم مبنای تصمیم‌گیری‌های ما و تعیین‌کننده‌ی عاقبت و سرنوشت ما است. یکی از نشانه‌های وجود اختیار، مسئولیت‌پذیری است و عهدها و پیمان‌ها نیز بر همین اساس استوارند. آیه شریفه: «ذلک بما قدمت...» به مجازات انسان‌ها اشاره دارد که ناظر بر همان مسئولیت‌پذیری است.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۸- گزینه «۲»

(مبیر فرهنگیان)

براساس آیه شریفه «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله...» موعظه انحصاری و مهم پیامبر (ص) قیام برای خداست: «ان تقوموا لله» و براساس آیات شریفه: «الم اعهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین و ان اعبدونى هذا صراط مستقیم: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست و این‌که مرا بپرستید (که) این راه مستقیم است؟»، عهد و پیمان «ان لا تعبدوا الشیطان - و ان اعبدونى» است که خداوند در فطرت انسان‌ها قرار داده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۳)

۲۹- گزینه «۳»

(مبیر فرهنگیان)

صورت سؤال به سنت امداد عام الهی اشاره دارد که آیه «کلا نمذ هؤلاء...» مبین آن است.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۰)

۳۰- گزینه «۴»

(امیر منصوری)

ما انسان‌ها از تفکر در ذات و چیستی خداوند منع شده‌ایم. جریان تکفیری بزرگ‌ترین ضربه را به اسلام وارد آورده است.

(دین و زندگی ۳، ترکیبی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ و ۲۴)

زبان انگلیسی ۳

۳۱- گزینه ۱»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «پزشکی که وظیفه تمیز کردن برف از گذرگاه جلوی بیمارستان را به کارگرهای بیمارستان‌های جدید سپرد، ساعت ۸ روز جمعه به آن‌ها اجازه رفتن داد، این‌طور نیست؟»

نکته مهم درسی:

جمله اصلی به زمان گذشته ساده و مثبت است و فعل کمکی ندارد، پس برای نوشتن سؤال کوتاه انتهای جمله، از "didn't" استفاده می‌کنیم (رد گزینه ۴). توجه کنید که "let" یک فعل بی‌قاعده است و هر سه شکل آن یکسان است و اگر به زمان حال ساده باشد، برای "physician" که سوم شخص مفرد است، با "s" می‌آید (lets). همچنین، برای اسم سوم شخص مفرد "physician" می‌توانیم ضمیر "he" یا "she" را به کار ببریم (رد گزینه‌های ۲ و ۳).

(گرامر)

۳۲- گزینه ۳»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «راستش، درباره دانش‌آموزی که قول داده بودم با او پروژه مدرسه را در تابستان گذشته انجام دهم، شناخت خیلی اندکی داشتم.»

نکته مهم درسی:

مطابق با الگوی استفاده از ضمائر موصولی، در این جمله باید از "whom" استفاده کنیم، زیرا بعد از جای خالی از ضمیر فاعلی (I) استفاده شده است؛ اما با توجه به مفهومی که از جمله استنباط می‌کنیم، نیازمند استفاده از حرف اضافه "with" هستیم (رد گزینه ۱). ضمناً ضمیر موصولی "who" برای انسانی به کار می‌رود که نقش فاعلی داشته باشد، یعنی بعد از جای خالی باید از فعل استفاده شود (رد گزینه ۲). خوب است به این نکته نیز توجه داشته باشید که ضمائر موصولی "who" و "that" نمی‌توانند بعد از حروف اضافه به کار روند (رد گزینه ۴).

(گرامر)

۳۳- گزینه ۳»

(سازان عزیزبزرگ)

ترجمه جمله: «هنوز موارد بی‌شماری وجود دارد که زنان برای انجام کار مشابه مردان، حقوق کمتری دریافت می‌کنند.»

- (۱) مسالمت‌آمیز، صلح‌آمیز (۲) مشتاق، مایل
(۳) بی‌شمار، زیاد (۴) امیدوار

(واژگان)

۳۴- گزینه ۳»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «استفاده از دوچرخه چه به‌عنوان روشی برای حمل‌ونقل و چه به‌منظور ورزش، در طول همه‌گیری ویروس کرونا از محبوبیت فزاینده‌ای برخوردار شده است.»

- (۱) به‌طور ثابت (۲) بی‌قید و شرط
(۳) به‌طور فزاینده (۴) به‌طور ضروری

(واژگان)

۳۵- گزینه ۲»

(عطا عبیل‌زاده)

ترجمه جمله: «بر اساس اطلاعات جمع‌آوری‌شده در تحقیقات آکادمیک اخیر، علاوه‌بر مطالعه کتاب‌های درسی، تمرین و حل سؤال برای تأمین نیازهای آموزشی مهم است.»

نکته مهم درسی:

عبارت "meet a need" به‌معنای «تأمین کردن نیاز» است.

(واژگان)

۳۶- گزینه ۲»

(مفرضه مرآت)

ترجمه جمله: «از زمانی که لوری کمتر خوردن غذاهای ناسالم را شروع کرد، متوجه بهبود سریعی در وضعیت سلامتی‌اش شده‌ام.»

- (۱) انتظار، توقع (۲) بهبود، پیشرفت
(۳) الهام، منبع الهام (۴) تردید، شک

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

ویلیام راندولف هرست ناشر موفق روزنامه آمریکایی بود که با مرگ مادرش در سال ۱۹۱۹، بیش از ۱۰۰۰ کیلومتر مربع زمین به ارث برد. در ابتدا، او قصد داشت فقط یک خانه ییلاقی کوچک بسازد؛ بنابراین، جولیا مورگان، اولین معمار زن در کالیفرنیا، را استخدام کرد. با این حال، آن‌ها با هم کاختی را طراحی کردند که ترکیبی از هنر و مهندسی بود. اگرچه [سبک] داخل خانه بسیار اروپایی است، اما بیرون آن بسیار کالیفرنایی است و درخت و آب دارد. هرست عاشق درخت بود و ۷۰۰۰۰ [درخت] در طول عمرش در این ملک کاشته شد. دروازه ورودی قلعه، از چوب و فلز محکم ساخته شده است. این قلعه همچنین بزرگترین باغ‌وحش خصوصی جهان را در خود جای داده است که حیواناتی از هر قاره در آن نگهداری می‌شود.

(نویز مبلغی)

۳۷- گزینه ۴»

نکته مهم درسی:

کلمه "who" ضمیر موصولی فاعلی برای انسان است که بین فاعل انسان و فعل قرار می‌گیرد و نقش فاعل جمله وصفی را دارد.

(کلوزتست)

۳۸- گزینه ۲»

(نویز مبلغی)

- (۱) دفتر خاطرات (۲) ترکیب
(۳) هدف (۴) تضاد

(کلوزتست)

۳۹- گزینه ۱»

(نویز مبلغی)

نکته مهم درسی:

جمله دارای ساختار مجهول است، زیرا فعل "plant" (کاشتن) نیاز به مفعول دارد و مفعول آن (۷۰۰۰۰ درخت)، قبل از فعل آمده است (رد گزینه‌های ۳ و ۴). از طرفی، قید "during his lifetime" (در طول عمرش) نشان می‌دهد که جمله باید در زمان گذشته باشد، چون هرست دیگر در قید حیات نیست، پس گزینه ۲ نیز رد می‌شود.

(کلوزتست)

۴۰- گزینه ۴»

(نویز مبلغی)

- (۱) نقش، عملکرد (۲) جریان، فرآیند
(۳) نسل، تولید (۴) ورودی، مدخل

(کلوزتست)



آزمون ۱۶ دی ۱۴۰۰

کنکور تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

سعید اکبرزاده - مهدی بیرانوند - شاهین پروازی - علی شهرابی - ابراهیم قانونی - علی مرشد - سروش موثینی - مجتبی نادری

زیست‌شناسی

علیرضا آروین - رضا آراین‌منش - محمدحسن بیگی - محمدسجاد ترکمان - محمدرضا دانشمندی - شاهین رضیان - سید پوریا طاهریان - مجتبی عطار - فرید فرهنگ - حسن محمدنشتایی - سینا نادری - پیام هاشم‌زاده

فیزیک

زهره آقامحمدی - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی‌نسب - کاظم شاه‌ملکی - محسن قندچلر - حسین مخدومی - محمدحسین معززیان - سید علی میرنوری

شیمی

حسن اسماعیل‌زاده - رضا باسلیقه - امیرعلی برخورداریون - علی جدی - طاهر خشک‌دامن - فرزاد رضایی - جهان شاهی بیگباغی - محمدپارسا فراهانی - فاضل قهرمانی‌فرد

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مستندسازی
ریاضی	علی مرشد	محمد مهدی شکیبایی	سرژ یقیازاریان تبریزی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	علی رفیعی - کیارش سادات‌رفیعی - مبین روشن - امیرحسین حسن‌نژاد	مهساسادات هاشمی
فیزیک	سروش محمودی	محمد مهدی شکیبایی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	امیرحسین مرتضوی	امیرحسین حسن‌نژاد	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه: زهرا السادات غیاثی

مسئول دفترچه: سیده زهرا موسوی جلالی

مدیر گروه مستندسازی: مازیار شیروانی مقدم

مسئول دفترچه مستندسازی: مهساسادات هاشمی

حروف‌نگار: سیده صدیقه میرغیاثی

برای دریافت مطالب و اخبار گروه تجربی به کانال و اینستاگرام گروه تجربی مراجعه کنید.

کانال تلگرامی: @zistkanoon۲

صفحه اینستاگرام: kanoonir_۱۲۲



ریاضی ۳

گزینه «۲» - ۴۱

(شاهین پروازی)

$$D_f = [-1, 4] - \left\{ \frac{1}{3} \right\}$$

دامنه تابع f برابر است با:

حال برای دامنه تابع g داریم:

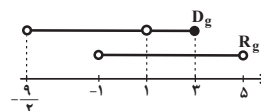
$$D_g : \begin{cases} -1 \leq 1 - \frac{2}{3}x < 4 \Rightarrow -2 \leq -\frac{2}{3}x < 3 \Rightarrow 3 \geq x > -\frac{9}{2} \\ 1 - \frac{2}{3}x \neq \frac{1}{3} \Rightarrow x \neq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_g = \left(-\frac{9}{2}, 3\right] - \{1\}$$

برای برد f و g نیز داریم:

$$R_f = (0, 3) : 0 < f(x) < 3 \Rightarrow 0 < f\left(1 - \frac{2}{3}x\right) < 3$$

$$\Rightarrow 0 < 2f\left(1 - \frac{2}{3}x\right) < 6 \Rightarrow -1 < g(x) < 5 \Rightarrow R_g = (-1, 5)$$



$$\Rightarrow D_g \cap R_g = (-1, 3] - \{1\}$$

این بازه، شامل اعداد صحیح $2, 1, 0$ است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

گزینه «۲» - ۴۲

(میشی نازری)

طبق تعریف دامنه ترکیب دو تابع داریم:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

ابتدا دامنه توابع f و g را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = \sqrt{x(1-x)} \Rightarrow x(1-x) \geq 0$$

$$\frac{x}{x(1-x)} \mid \begin{array}{c} 0 \\ - \quad \phi \quad + \quad \phi \quad - \end{array} \Rightarrow D_f = [0, 1]$$

$$g(x) = \sqrt{2x-1} \Rightarrow 2x-1 \geq 0 \Rightarrow 2x \geq 1$$

$$\Rightarrow x \geq \frac{1}{2} \Rightarrow D_g = \left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

$$D_{f \circ g} = \left\{x \in \left[\frac{1}{2}, +\infty\right) \mid \sqrt{2x-1} \in [0, 1]\right\}$$

از حل نامعادله $0 \leq \sqrt{2x-1} \leq 1$ داریم:

$$0 \leq \sqrt{2x-1} \leq 1 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 0 \leq 2x-1 \leq 1$$

$$\xrightarrow{+1} 1 \leq 2x \leq 2 \xrightarrow{+2} \frac{1}{2} \leq x \leq 1$$

$$\Rightarrow D_{f \circ g} = \left\{x \geq \frac{1}{2} \mid \frac{1}{2} \leq x \leq 1\right\} = \left[\frac{1}{2}, 1\right]$$

بنابراین دامنه $f \circ g$ شامل یک عدد صحیح است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

گزینه «۴» - ۴۳

(سروش موئینی)

ترکیب تابع داده شده، نشان می‌دهد که با قرار دادن f در $3x+1$ ، به Δx می‌رسیم:

$$3f(x)+1 = \Delta x \Rightarrow f(x) = \frac{\Delta x - 1}{3}$$

$$f^{-1}(y) = a \Rightarrow f(a) = y$$

از طرفی داریم:

و با قرار دادن $f(a) = y$ ، داریم:

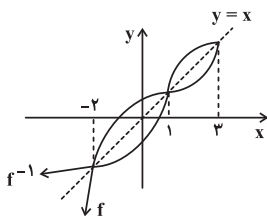
$$\frac{\Delta x - 1}{3} = y \Rightarrow x = f^{-1}(y) = \frac{y}{5} = 1/4$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۲ تا ۲۷)

گزینه «۱» - ۴۴

(سعید آکبرزاده)

نمودار تابع f را نسبت به خط $y = x$ قرینه می‌کنیم تا نمودار $f^{-1}(x)$ به دست آید.



برای تعیین دامنه تابع $g(x) = \sqrt{f(x) - f^{-1}(x)}$ ، باید نامعادله زیر را حل کنیم.

$$f(x) - f^{-1}(x) \geq 0 \Rightarrow f(x) \geq f^{-1}(x)$$

$$\Rightarrow x \in [-2, 1] \cup \{3\}$$

بنابراین اعداد صحیح $3, 1, 0, -1, -2$ در دامنه تابع حضور دارند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

گزینه «۳» - ۴۵

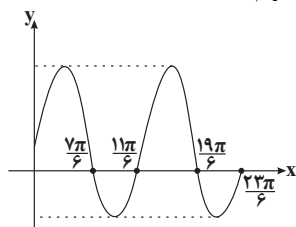
(علی مرشد)

نقاط تلاقی نمودار $f(x) = 1 + 2\sin x$ را با محور x می‌یابیم:

$$f(x) = 0 \Rightarrow 1 + 2\sin x = 0 \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{2} = \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow x: -\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}, \frac{23\pi}{6}, \dots \\ x = 2k\pi + \frac{7\pi}{6} \Rightarrow x: \frac{7\pi}{6}, \frac{19\pi}{6}, \dots \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

حال با توجه به نمودار داریم:



$$x_A = \frac{7\pi}{6}, x_B = \frac{23\pi}{6}$$

$$AB = x_B - x_A = \frac{16\pi}{6} = \frac{8\pi}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)



$$\Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{a+1}{2} = -\frac{5}{2} \Rightarrow a+2 = -5 \Rightarrow a = -7 \xrightarrow{(I)} b = 3$$

در نتیجه:

$$2b - a = 2(3) - (-7) = 6 + 7 = 13$$

(مدرسه بنیادیت و مدرسه بنیادیت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(علی شهرابی)

گزینه «۴» -۴۹

اگر $x \rightarrow 0^-$ ، آن گاه $(-\frac{\pi}{2})^+ \rightarrow (\frac{\pi}{x-2})^+$ ، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \tan \frac{\pi}{x-2} = \lim_{t \rightarrow (-\frac{\pi}{2})^+} \tan t = \tan(-\frac{\pi}{2})^+$$

$$= \frac{\sin(-\frac{\pi}{2})^+}{\cos(-\frac{\pi}{2})^+} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

(مدرسه بنیادیت و مدرسه بنیادیت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(معدی بیرانوند)

گزینه «۴» -۵۰

روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x(x^2 + 1)} = 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x(x+1)(x^2 - x + 1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1}{x(x^2 - x + 1)} \times \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x - (-1)}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{(-1)(3)} f'(-1) = 2 \Rightarrow f'(-1) = -6$$

منظور از شیب خط مماس در $x = -1$ همان $f'(-1)$ می‌باشد.

روش دوم: از قانون هوییتال استفاده می‌کنیم چون حد صفر صفر است.

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x^2 + x} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f'(x)}{2x + 1} = \frac{f'(-1)}{-3} = 2 \Rightarrow f'(-1) = -6$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(ابراهیم قانونی)

گزینه «۳» -۴۶

می‌دانیم که $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$ ، پس داریم:

$$2\cos^2 x - 1 - \Delta \cos x = -4 \Rightarrow 2\cos^2 x - \Delta \cos x + 3 = 0$$

با تغییر متغیر $\cos x = A$ داریم:

$$2A^2 - \Delta A + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 25 - 4(2)(3) = 1$$

$$\Rightarrow A_1, A_2 = \frac{\Delta \pm 1}{4} \begin{cases} \cos x = \frac{3}{2} \text{ غ ق} \\ \cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \end{cases}$$

(مثال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

(سروش موئینی)

گزینه «۳» -۴۷

در تقسیم $f(x)$ بر $x - a$ ، باقی‌مانده برابر $f(a)$ است. بنابراین:

$$\begin{cases} f(2) = 0 \Rightarrow 2^3 + a(2)^2 + b = 0 \\ f(1) = 2 \Rightarrow 1^3 + a(1)^2 + b = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8a + b = -8 \\ a + b = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -3, b = 4 \Rightarrow ab = -12$$

(مدرسه بنیادیت و مدرسه بنیادیت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(علی مرشد)

گزینه «۴» -۴۸

عدد $\frac{1}{2}$ ریشهٔ مخرج است و چون حاصل حد $-\frac{5}{2}$ شده است، پس $\frac{1}{2}$ ریشهٔ صورت

نیز خواهد بود:

$$2(\frac{1}{2})^2 + \frac{1}{2}a + b = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{2}a + b = 0 \Rightarrow b = \frac{-a-1}{2} \quad (I)$$

حال حد را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x^2 + ax + b}{2x - 1} \xrightarrow{(I)} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x^2 + ax + \frac{-a-1}{2}}{2x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{(2x-1)(x + \frac{a+1}{2})}{2x-1} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} (x + \frac{a+1}{2}) = -\frac{5}{2}$$



زیست شناسی ۳

۵۱- گزینه «۲»

(عس ممر نشانی)

هرگاه ژنی در یاخته بیان شود از روی آن ژن رونویسی صورت می گیرد. در فرایند رونویسی ریبونوکلئوتیدها با تشکیل پیوند فسفودی استر به هم می پیوندند و نوعی رنا می سازند. در این حالت باید بین فسفات و گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید دیگر اتصال برقرار شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های «۱» و «۴»: گاهی ژنی که بیان می شود مربوط به یک پروتئین نیست مثل ژن رنای ناقل یا رنای رنانتی. در این حالت دیگر رنای پیک تولید نمی شود و در نتیجه با عدم رخ دادن ترجمه، پیوند پپتیدی هم تشکیل نمی شود. همان طور که می دانید پیوند پپتیدی بین کربن یک آمینواسید با نیتروژن آمینواسید دیگر برقرار می شود.

گزینه «۳»: سلول های ماهیچه قلبی درون هسته و میتوکندری خود دارای دنا هستند و بیان شدن ژن لزوماً مربوط به هسته نیست، در این حالت با رونویسی از ژن موجود در میتوکندری رنا ساخته می شود و غلظت فسفات های آزاد درون میتوکندری افزایش می یابد.

(میران اطلاعات، در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه ۳۳)

۵۲- گزینه «۴»

(ممرسن یکی)

تمامی سطوح ساختاری پروتئین ها به ساختار اول بستگی دارد.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در صورت تغییر آمینواسید جایگاه ساختار اول ممکن است (نه همواره) فعالیت آن تغییر کند.

گزینه «۲»: نهایی ترین ساختار در گروهی از پروتئین ها ساختار سوم می باشد نه ساختار اول!

نکته: تمامی پروتئین ها سطوح اول تا سوم ساختاری را دارند.

گزینه «۳»: در هر رشته پلی پپتیدی محدودیتی در تعداد و تکرار آمینواسیدها وجود ندارد.

گزینه «۴»: بیشترین تنوع در ساختار اول پروتئین ها وجود دارد. (به دلیل عدم وجود محدودیت در ترتیب و توالی و تکرار آمینواسیدها)

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

۵۳- گزینه «۳»

(مپتی عطار)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: توجه کنید نوکلئوتیدها می توانند دو نوع ساختار تک حلقه ای داشته باشند: یک حلقه موجود درون قند آن ها و هم چنین ساختار بازهای آلی پیریمیدینی، ایزوتوپ های نیتروژن وارد ساختار قند دنوکسی ریبوز نشدند.

گزینه «۲»: در مرحله سوم از ^{14}N در محیط کشت باکتری ها استفاده شد که دو نوار، یکی در میانه و دیگری در بالای لوله تشکیل شد.

گزینه «۳»: بعد از دقیقه ۴۰ و پس از گریز دادن با سرعت بالا یک نوار در میانه و یک نوار در بالای لوله تشکیل شد.

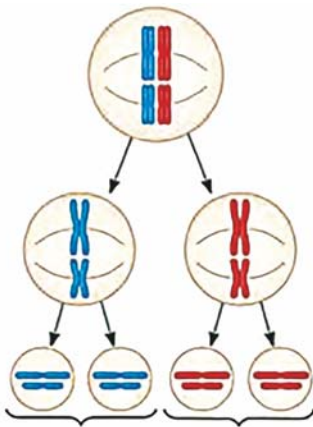
گزینه «۴»: مطابق متن کتاب درسی، آن ها برای آنکه بتوانند رشته های دناي نوساز را از رشته های قدیمی تشخیص دهند، باکتری را ابتدا در محیط ^{15}N قرار دادند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹ و ۱۰)

۵۴- گزینه «۴»

(سیر پوریا طهریان)

هر آرایش فام تن ها در متافاز ۱ الزاماً سبب ایجاد دو نوع گامت نمی شود: یعنی ممکن است فرد کاملاً از نظر ژنی خالص باشد و در نتیجه تنوعی نیز ایجاد نگردد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: ممکن است یک پدیده تصادفی سبب شود که فراوانی الل های جمعیت ثابت بماند.

گزینه «۲»: از بین عوامل تغییردهنده فراوانی الل ها، تنها انتخاب طبیعی در جهت سازگاری با محیط رخ می دهد.

گزینه «۳»: اگر (نه همواره) بین دو جمعیت، شارش ژن به طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانه ژن دو جمعیت به هم شبیه می شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۵۵- گزینه «۴»

(سینا ناری)

بالا بودن میزان بقای افراد ناخالص در مناطق مالاریاخیز سبب می شود تا دگره Hb^S از جمعیت حذف نشود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در افراد دارای ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ ، در صورت کاهش اکسیژن در محیط، گویچه های قرمز داسی شکل می شوند. این افراد در تولید گویچه های قرمز مشکلی ندارند.

گزینه «۲»: احتمال زنده ماندن افراد ناخالص در مناطق مالاریاخیز بیشتر از افراد $Hb^A Hb^A$ است؛ در سایر مناطق ممکن است احتمال زنده ماندن آن ها برابر یا حتی کمتر باشد.

گزینه «۳»: افراد دارای ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ معمولاً در سنین پایین می میرند و احتمال فرزندآوری آن ها پایین است. بنابراین افراد ناخالص دگره Hb^S را معمولاً از والد دارای ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ دریافت می کنند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۵۶)

۵۶- گزینه «۴»

(پیام هاشم زاره)

در مرحله طویل شدن طول رشته پلی پپتیدی افزایش می یابد. طی این مرحله پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه صرفاً در جایگاه A رناتن ایجاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در مرحله طویل شدن، جایگاه A و P رناتن توسط رنای ناقل اشغال می شود. طی این مرحله پیوند بین رمزه و پادرمزه در جایگاه E شکسته می شود.

گزینه «۲»: در مرحله آغاز ترجمه ساختار رناتن برای ترجمه کامل می شود. در این مرحله ابتدا زیرواحد کوچک ریبوزوم به رنای پیک متصل می شود.

گزینه «۳»: در مرحله پایان پروتئین هایی به نام عوامل آزادکننده نقش دارند. در این مرحله در جایگاه P زنجیره پلی پپتیدی قابل مشاهده است.

(میران اطلاعات، در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۰ و ۳۱)



۵۷- گزینه «۳»

(معمدها دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایندهای «رونویسی» و «هماندسازی» پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا، به ترتیب توسط آنزیم رنابسپاراز و هلیکاز شکسته می‌شود. پس از فرایند رونویسی به‌طور حتم تقسیم هسته رخ نمی‌دهد.

گزینه «۲»: در فرایند «رونویسی» ریبونوکلوئیدها در رشته جدید قرار می‌گیرند و دنوکسی ریبونوکلوئیدها در رشته الگو قرار دارند. در مرحله آغاز این فرایند، پیوندهای هیدروژنی در قسمتی از دنا شکسته شده و پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: آنزیم دنابسپاراز در فرایند «هماندسازی» فعالیت بسپارازی و نوکلئازی از خود بروز می‌دهد. پیش‌ماده آنزیم دنابسپاراز رشته پلی‌نوکلئوتیدی یا دنوکسی ریبونوکلوئیدهای آزاد می‌باشند. رشته پلی‌نوکلئوتیدی چون در هسته بررسی شده است، به‌صورت خطی بوده و در دو انتهای خود دارای گروه‌های فسفات و هیدروکسیل می‌باشد.

گزینه «۴»: در فرایندهای «رونویسی» و «هماندسازی» بین قندهای دو نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. در همانندسازی دنوکسی ریبونوکلوئیدها (با حداقل میزان اکسیژن در قند خود) و در رونویسی ریبونوکلوئیدها (با حداکثر میزان اکسیژن در قند خود) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ تا ۲۴)

۵۸- گزینه «۱»

(سیر پوریا طاهریان)

واکنش‌های شیمیایی در صورتی سرعت مناسب می‌گیرند که انرژی اولیه کافی برای انجام آن وجود داشته باشد. این انرژی را انرژی فعال‌سازی گویند. انجام واکنش‌ها در بدن موجود زنده نیز که با عنوان کلی سوخت‌وساز مطرح می‌شوند همین‌طور هستند. این واکنش‌ها با حضور آنزیم انجام می‌شوند. آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد. هم‌چنین با این کار سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام‌شدنی هستند زیاد می‌کند. آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران که شرکت می‌کنند؛ سرعت واکنش را زیاد می‌کنند اما در پایان واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند تا بدن بتواند بارها از آن‌ها استفاده کند. به همین دلیل یاخته‌ها به مقدار کم به آنزیم‌ها نیاز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تغییرات شدید دمایی می‌تواند افزایش شدید دما یا کاهش شدید دما باشد. به‌طور معمول آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند. این آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیر طبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می‌توانند به حالت فعال برگردند.

گزینه «۳»: عوامل متعددی از جمله pH، دما، غلظت آنزیم و پیش‌ماده بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها تأثیر می‌گذارند.

گزینه «۴»: اغلب آنزیم‌ها پروتئینی هستند. تغییرات pH می‌تواند باعث تغییر شکل شود پس همواره این اتفاق نمی‌افتد.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۵۹- گزینه «۴»

(شاهین رضیان)

پروتئین مهارکننده در تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز شرکت دارد. لاکتوز با ورود به سیتوپلاسم باکتری و پیوستن به مهارکننده، شکل (ساختار سه‌بعدی) این پروتئین را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوستن مهارکننده به اپراتور مانع از حرکت رنابسپاراز بر روی ژن‌ها می‌شود، نه این‌که مانع از اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز شود.

گزینه «۲»: اتصال لاکتوز به مهارکننده، این پروتئین را از اپراتور جدا می‌کند.

گزینه «۳»: تولید مهارکننده در باکتری اشریشیاکلای ارتباطی با وجود یا عدم وجود لاکتوز در سیتوپلاسم ندارد.

(بریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۴)

۶۰- گزینه «۱»

(فریر فرهنگ)

جهش‌های کوچک یک یا چند نوکلئوتید را در بر می‌گیرند. طبق شکل ۲ صفحه ۴۹، جهش‌های کوچک به سه دسته جانیشینی، حذف و اضافه تقسیم می‌شوند؛ در جهش جانیشینی، یک نوکلئوتید جانیشین نوکلئوتید دیگری می‌شود و در جهش‌های اضافه و حذف، به ترتیب یک یا چند نوکلئوتید اضافه یا حذف می‌شود. در صورتی که یک جهش اضافه یا حذف، باعث شود چارچوب خواندن رمزهای سه حرفی دنا تغییر کند، به آن جهش تغییر چارچوب می‌گویند.

گروهی از جهش‌های حذف و اضافه می‌توانند چارچوب خواندن را تغییر دهند. در صورت وقوع جهش تغییر چارچوب در یک ژن از آن‌جا که یک یا چند نوکلئوتید حذف یا اضافه شده است، به‌طور حتم رنای پیک حاصل از رونویسی تغییر خواهد کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جهش‌های جانیشینی و گروهی از جهش‌های حذف و اضافه نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را بدون تغییر چارچوب خواندن متحمل تغییر ماندگار می‌کنند. اگر این تغییر باعث جهش بی‌معنا در رمز یک آمینواسید شود، طول زنجیره پلی‌پپتیدی حاصل تغییر می‌کند.

گزینه «۳»: اگر در رنای پیک حاصل، هر ۴ نوع باز آلی رنا (A, G, U, C) وجود داشته باشد، در صورت وقوع هر نوع جهشی، تنوع بازها در این رنا ثابت خواهد ماند.

گزینه «۴»: در جهش جانیشینی و نیز در جهش حذف، طول ژن افزایش نمی‌یابد. نمی‌توان گفت لزوماً تنوع آمینواسیدها در پلی‌پپتید حاصل کاهش می‌یابد، زیرا ممکن است جهشی از نوع جانیشینی دگر معنا و یا خاموش باشد و نیز اگر جهش حذف (بدون تغییر چارچوب) باعث تغییر در رمزی شود که در ژن دو یا چند نسخه دیگر از آن وجود دارد، تغییری در تنوع آمینواسیدهای موجود در پلی‌پپتید رخ نمی‌دهد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۶۱- گزینه «۱»

(پام هاشم‌زاده)

گرفتار از آزمایشات خود از باکتری و موش استفاده کرد. پروکاریوت‌ها قادر به انجام فرایند رونویسی در ماده زمینهای سیتوپلاسم می‌باشند اما یوکاریوت‌ها رونویسی را در هسته و اندامک‌هایی مانند راکیزه و سبزیسه انجام می‌دهند. با توجه به شکل ۱ صفحه ۲ کتاب درسی دوازدهم مشخص است که باکتری مورد استفاده در آزمایش گرفتار کروی بوده و اندازه بیش از ۲۰۰ نانومتر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با توجه به آزمایشات گرفتار مشخص شده که ماده وراثتی در برابر حرارت مقاوم است.

گزینه «۳»: باکتری جاندار تک‌یاخته‌ای می‌باشد.

گزینه «۴»: موش پوشینه ندارد.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۶۲- گزینه «۱»

(مسر معمدر نشانی)

انتخاب طبیعی فراوانی دگره‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد. انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی افراد دیگر می‌کاهد. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد. از آن‌جا که در انتخاب طبیعی الل جدید ساخته نمی‌شود، تنوع نیز افزایش نمی‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگره‌ای می‌گویند. طی این فرایند فراوانی هر اللی (چه بارز و چه نهفته) ممکن است کاهش یا افزایش یابد.

گزینه «۳»: در هر دو نوع گونه‌زایی، جهش با ایجاد دگره‌های جدید به ایجاد تنوع در جمعیت کمک می‌کند.

گزینه «۴»: در حالتی که الل‌های جابه‌جا شده بین کروماتیدها با هم متفاوت نباشند، نوترکیبی نیز رخ نخواهد داد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶، ۶۰ و ۶۱)

**۶۳- گزینه ۴»**

(سینا توری)

ساختارهای وستیجیال در واقع نوعی ساختار همتا هستند چرا که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساختارهای وستیجیال و همتا هر دو شواهدی از تغییر گونه‌ها هستند. گزینه ۲: توالی‌های حفظ شده در بین گونه‌های مختلف مشترک هستند. دانشمندان از میزان شباهت و تفاوت توالی‌های ژنی برای تعیین خویشاوندی گونه‌ها استفاده می‌کنند نه توالی‌های حفظ شده.

گزینه ۳: ساختارهای همتا در گونه‌های خویشاوند که دارای نیای مشترک هستند، دیده می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۶۴- گزینه ۳»

(فرید فرهنگ)

در تمام جمعیت‌های مربوط به این جانور، با توجه به وجود دو آلل در هر جایگاه، ژنوتیپ دو آستانه طیف $AABBCCDD$ و $aabbccdd$ است و از آن‌جا که هر چه تعداد آلل‌های بارز بیشتر باشد، طول شاخک‌ها کمتر است، کمترین طول شاخک به حشره‌ای با ژنوتیپ $AABBCCDD$ و بیشترین طول شاخک به حشره‌ای با ژنوتیپ $aabbccdd$ تعلق دارد و سایر افراد براساس تعداد آلل‌های بارز (یا تعداد آلل‌های نهفته)، طول شاخک‌های متفاوتی دارند، اما با توجه به این که تعداد آلل‌های بارز در دو جایگاه ژنی A و D همواره متفاوت است؛ بنابراین در هر یک از دو آستانه طیف دو ژنوتیپ ممکن است که ژنوتیپ‌های $AABBCCDd$ یا $AaBbCCDD$ دارای کوتاه‌ترین شاخک‌های ممکن و ژنوتیپ‌های $AabbccDd$ یا $aabbccDd$ دارای بلندترین شاخک‌های ممکن در این جمعیت هستند. با توجه به انواع آمیزش‌های ممکن بین این دو گروه و اینکه تعداد آلل‌های بارز (یا آلل‌های نهفته) در دو جایگاه ژنی A و D همواره متفاوت است، همه زاده‌ها در جایگاه‌های ژنی C و B ، ژنوتیپ $BbCc$ (۲ آلل بارز و ۲ آلل نهفته) دارند و در دو جایگاه ژنی A و D دارای ژنوتیپ‌های $AADd$ یا $AAdd$ یا $AaDD$ یا $AaDd$ یا $aaDd$ یا $aadd$ (۳ آلل بارز و ۱ آلل نهفته یا ۲ آلل بارز و ۲ آلل نهفته و یا ۱ آلل بارز و ۳ آلل نهفته) هستند. بنابراین زاده‌های حاصل، حداقل ۳ آلل بارز و حداکثر ۵ آلل بارز دارند.

حشره $aaBbccDd$ دارای ۲ آلل بارز است و بنابراین طول شاخک‌های آن از همه زاده‌های ذکر شده بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حشره $AAbbccDd$ دارای ۴ آلل بارز است و تعدادی از زاده‌ها شاخک‌های کوتاه‌تری نسبت به آن دارند.

گزینه ۲: حشره $AaBbCCdd$ دارای ۵ آلل بارز است و تعدادی از زاده‌ها از نظر طول شاخک به آن شباهت بسیاری دارند.

گزینه ۴: حشره $aabbCcdd$ به این جمعیت تعلق ندارد، چون تعداد آلل‌های بارز (یا آلل‌های نهفته) در دو جایگاه ژنی A و D برابر است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۶۵- گزینه ۱»

(علیرضا آروین)

گونگونی در میان افراد یک جمعیت، توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا می‌برد. اما دقت داشته باشید که در فرایند مقاوم شدن باکتری‌ها نسبت به پادزیست‌ها، با انتخاب شدن افراد سازگارتر (باکتری‌های مقاوم به پادزیست)، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گونگونی کاهش می‌یابد. (رد گزینه ۲).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۳ و ۴: فرایند مقاوم شدن باکتری‌ها نسبت به پادزیست‌ها، مثالی از انتخاب طبیعی است. انتخاب طبیعی فراوانی دگرها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد. انتخاب طبیعی، افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. به این ترتیب، خزانه ژن نسل آینده دستخوش تغییر می‌شود. همچنین اگر در جمعیتی، فراوانی دگرها از نسلی به نسل دیگر تغییر کند، جمعیت از حال تعادل خارج می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۶۶- گزینه ۳»

(علیرضا آروین)

تنها مورد الف نادرست است.

در جمعیتی که آمیزش‌ها از نوع غیر تصادفی باشد، آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر به رخ نمود یا ژن نمود بستگی دارد. آمیزش‌های غیر تصادفی یکی از عوامل خارج‌کننده جمعیت از حالت تعادل می‌باشد.

بررسی موارد:

الف و ج) در جمعیتی که در آن آمیزش‌ها به صورت غیر تصادفی انجام می‌شود، فراوانی نسبی ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌کند. (درستی ج) اما دقت داشته باشید که انواع دگرهای موجود در جمعیت تغییر نکرده و ثابت می‌ماند. (نادرستی الف) ب) آمیزش‌های غیر تصادفی یکی از عوامل خارج‌کننده جمعیت از حال تعادل هستند. تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، تغییر در آن مورد انتظار نیست. اگر جمعیت از حالت تعادل خارج شود، روند تغییر را در پیش گرفته است. (درستی) د) شکل ظاهری یا حالت بروز یافته صفات را رخ نمود می‌نامیم. در جمعیت‌هایی که در آن‌ها آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر به رخ نمود یا ژن نمود بستگی دارد، افراد می‌توانند جفت خود را براساس ویژگی‌های ظاهری انتخاب کنند. (درستی)

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۶۷- گزینه ۱»

(مهمربسار ترکمان)

گونه‌زایی دگرمیثی برخلاف هم‌میثی به تدریج و طی چندین نسل رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر دو نوع گونه‌زایی در اثر وقوع جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.

گزینه ۳: از آن‌جایی که در گونه‌زایی هم‌میثی جمعیت‌های جدید و اولیه در یک زیستگاه زندگی می‌کنند بین جانداران گونه جدید و گونه مادری می‌تواند آمیزش صورت بگیرد، اما در گونه‌زایی دگرمیثی جمعیت‌هایی که از یکدیگر جدا می‌شوند با یکدیگر آمیزش نمی‌کنند حتی اگر این جمعیت‌ها در کنار هم باشند. (در این حالت مثلاً ممکن است زمان تولید مثل آن‌ها با یکدیگر فرق کند.)

گزینه ۴: در گونه‌زایی دگرمیثی برخلاف هم‌میثی به علت وقوع جدایی جغرافیایی، جمعیت‌های جدا شده و اولیه در زیستگاه‌های گوناگونی زندگی می‌کنند و بین آن‌ها شارش صورت نمی‌گیرد. ولی همان‌طور که در پاسخ ۳ گفته شد در گونه‌زایی هم‌میثی گونه‌های جدید و اولیه در یک زیستگاه زندگی می‌کنند و به همین دلیل وقوع شارش ژن بین آن‌ها ممکن است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۶۸- گزینه ۳»

(علیرضا آروین)

اگر گامت‌های گیاهان چهارلاد با گامت‌های گیاهان طبیعی، که تک‌لادند، آمیزش کنند تخم‌های حاصل سه‌لاد خواهند شد. گیاه سه‌لاد حاصل از نمو این تخم، زیست‌نازنده) بوده و زندگی طبیعی خود را ادامه می‌دهد اما نازاست. بین گیاهان چهارلاد و دولاد این جمعیت، جدایی تولیدمثلی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۴: این گیاهان نازا بوده و فاقد توانایی انجام میوز و تولیدمثل جنسی می‌باشند.

گزینه ۲: گونه در زیست‌شناسی به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیست‌نازای را به وجود آورند. ولی نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند. از آن‌جایی که این گیاهان نازا بوده و نمی‌توانند با هم آمیزش کنند، نمی‌توانند باعث ایجاد گونه‌های جدید شوند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۶۹- گزینه ۴»

(رضا آروین‌منش)

الف) نادرست - هر رشته دنا و رزای خطی همواره دو سر متفاوت دارد. اگر دنا حلقوی باشد، دیگر انتها و سر رشته برای آن معنایی ندارد.

ب) نادرست - در مولکول رنا باز آلای آندین مقابل باز آلای یوراسیل قرار می‌گیرد.

ج) نادرست - بازهای آلای پورینی از طریق حلقه پنج‌ضلعی خود به قند پنج‌کربنی متصل می‌شوند.

د) نادرست - گروه هیدروکسیل انتهایی در تشکیل پیوند فسفودی‌استر (در دنا) خطی شرکت ندارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۷۰- گزینه ۲»

(علیرضا آروین)

ابتدا با توجه به گروه خونی فرزندان، گروه خونی والدین را پیدا می‌کنیم. از آن‌جا که یکی از فرزندان دارای گروه خونی O و دیگری دارای گروه خونی AB می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که حتماً یکی از والدین دارای گروه خونی A ناخالص و دیگری دارای گروه خونی B ناخالص است. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

از آن‌جا که دختر مبتلا به بیماری هموفیلی است، پدر حتماً باید دگره این بیماری را داشته و مبتلا به آن باشد (رد گزینه ۱) و از آن‌جا که پسر از نظر بیماری هموفیلی سالم است، می‌توان نتیجه گرفت که مادر باید حتماً از نظر این بیماری سالم و یا ناقل باشد. (رد گزینه ۴).

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

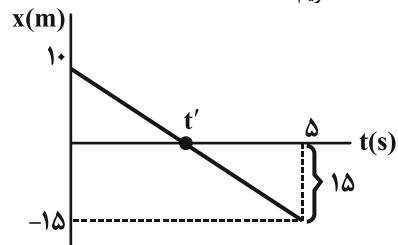


فیزیک ۳

گزینه ۲ - ۷۱

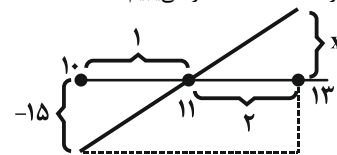
(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدأ مکان می‌گذرد را می‌یابیم. با توجه به تشابه مثلث‌ها داریم:



$$\frac{10-0}{t'-0} = \frac{15-0}{5-t'} \Rightarrow t' = 2s$$

حال مکان متحرک در لحظه $t = 13s$ را می‌یابیم:



$$\frac{2}{1} = \frac{x}{15} \Rightarrow x = 30m$$

و در نهایت داریم:

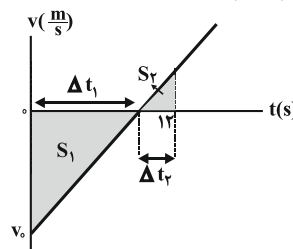
$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{15+15+30}{13-2} = \frac{60}{11} \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

گزینه ۲ - ۷۲

(فسین مفرمی)

متحرک در مبدأ زمان به سمت چپ محور x ها حرکت می‌کند. ضمناً با توجه به متفاوت بودن مسافت طی شده و اندازه جابه‌جایی، در مسیر خود تغییر جهت داده است. پس اگر نمودار سرعت-زمان را رسم کنیم، داریم:



$$\left. \begin{aligned} S_1 + S_2 &= 25m \\ -S_1 + S_2 &= -15m \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} S_1 = 20m \\ S_2 = 5m \end{cases}$$

از تشابه دو مثلث، داریم:

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\Delta t_1^2}{\Delta t_2^2} \Rightarrow \frac{20}{5} = \frac{\Delta t_1^2}{\Delta t_2^2} \Rightarrow \Delta t_1 = 2\Delta t_2$$

از طرفی می‌دانیم:

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 12s \Rightarrow \begin{cases} \Delta t_1 = 8s \\ \Delta t_2 = 4s \end{cases}$$

$$S_1 \text{ مساحت مثلث} = \frac{|v_0| \Delta t_1}{2} \Rightarrow 20 = \frac{|v_0| \times 8}{2}$$

$$\Rightarrow |v_0| = 5 \frac{m}{s} \Rightarrow v_0 = -5 \frac{m}{s}$$

شتاب حرکت متحرک ثابت است، پس آن را از بازه زمانی صفر تا ۸s محاسبه می‌کنیم:

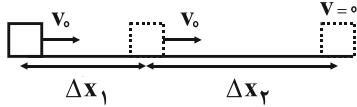
$$a_{av} = \frac{v_A - v_0}{\Delta t_1} = \frac{0 - (-5)}{8 - 0} \Rightarrow a = \frac{5}{8} \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

گزینه ۲ - ۷۳

(عبدالرضا امینی نسب)

مطابق شکل زیر، ابتدا باید مسافت طی شده توسط خودرو را تعیین کنیم. این مسافت شامل دو بخش، یکی بخش حرکت یکنواخت و دیگری حرکت شتابدار می‌باشد.



$$v_0 = 72 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s}$$

مسافتی که خودرو با سرعت ثابت طی می‌کند:

$$\Delta x_1 = v_0 t = 20 \times 0.5 = 10m$$

اکنون خط ترمز اتومبیل را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a \Delta x_2$$

$$\Rightarrow 0 = 400 + 2(-5) \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 40m$$

بنابراین کل جابه‌جایی اتومبیل از لحظه دیده شدن مانع تا توقف کامل برابر است با:

$$\Delta x_T = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 10 + 40 = 50m$$

چون $\Delta x_T > 45m$ می‌باشد، بنابراین اتومبیل به مانع برخورد می‌کند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

گزینه ۲ - ۷۴

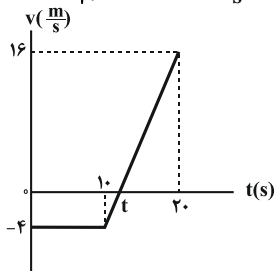
(زهره آقاممیری)

می‌توانیم نمودار سرعت-زمان این متحرک را رسم کنیم. در بازه صفر تا ۱۰ ثانیه شتاب صفر است، پس سرعت متحرک ثابت است.

در بازه ۱۰ ثانیه تا ۲۰ ثانیه، شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ است، پس داریم:

$$a_{av} = a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$2 = \frac{v - (-4)}{10} \Rightarrow v = 16 \frac{m}{s}$$



برای به دست آوردن لحظه t ، از تشابه مثلث‌ها استفاده می‌کنیم.

$$\frac{4}{t-10} = \frac{16}{20-t} \Rightarrow t = 12s$$

می‌دانیم که مساحت محصور بین نمودار سرعت-زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی است.

$$\Delta x = \frac{-(12+10) \times 4}{2} + \frac{(20-12) \times 16}{2} = 20m$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20}{20} = 1 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه شتاب متوسط، داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{16 - (-4)}{20} = 1 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)



۷۵- گزینه «۳»

(کام شاه ملکی)

با توجه به تعریف تکانه می توان به صورت زیر رابطه بین انرژی جنبشی و تکانه را نوشت:

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2}mv^2 \\ P = mv \end{cases} \Rightarrow K = \frac{P^2}{2m} \xrightarrow{m=\text{ثابت}} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2$$

$$\frac{K_2 = K_1 + 0.69K_1 = 1.69K_1}{1.69} \Rightarrow \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 = 1.69 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 1.3$$

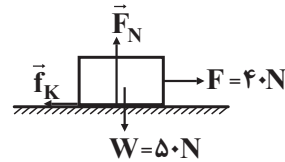
درصد تغییرات اندازه تکانه: $\frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \left(\frac{P_2}{P_1} - 1\right) \times 100$

$$= (1.3 - 1) \times 100 = 30\%$$

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

۷۶- گزینه «۴»

(مهمرسین معزیزیان)



با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_N - W = 0 \Rightarrow F_N = W = 50\text{N} \\ F - f_k = ma_x \Rightarrow 40 - f_k = 5 \times 2 \Rightarrow f_k = 30\text{N} \end{cases}$$

از طرف سطح دو نیروی عمود بر هم \vec{F}_N و \vec{f}_k بر وزنه وارد می شوند. بنابراین داریم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{50^2 + 30^2} \Rightarrow R = 10\sqrt{34}\text{N}$$

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۵ تا ۳۱)

۷۷- گزینه «۲»

(مصن قنبرلی)

در این سؤال چون جرم A و B را نداریم، باید از چگالی و حجم آنان استفاده کنیم.

$$F = \frac{GmM}{r^2} \quad M = \rho \cdot V = \rho \left(\frac{4}{3}\pi R^3\right) \Rightarrow F = \frac{4}{3} \frac{Gm\rho\pi R^3}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \left(\frac{R + R}{R}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۷۸- گزینه «۱»

(مصن قنبرلی)

با حرکت شتابدار آسانسور، مقدار نیروی مؤثر قائم وارد بر وزنه ها و در نتیجه g مؤثر تغییر می کند.از آنجایی که دوره تناوب نوسانگر جرم- فنر از رابطه $T_p = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ و دوره تناوبآونگ از رابطه $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ به دست می آید، حرکت شتابدار آسانسور فقط بر روی دوره تناوب آونگ تأثیر دارد.حرکت آسانسور تندشونده (چون شروع به حرکت کرده است) و رو به پایین است. پس: $g' = g - a$ یعنی شتاب گرانش کاهش می یابد که چون T_1 با شتاب گرانش رابطه عکس دارد، T_1 افزایش خواهد یافت.در نتیجه، بعد از حرکت آسانسور، T_p تغییر نکرده اما T_1 افزایش پیدا می کند.

$$T_1 > T_p$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۷، ۵۹ و ۶۰)

۷۹- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

در رابطه بسامد نوسان های آونگ ساده، جرم آونگ مؤثر نیست و بنابراین تغییر جرم آونگ، تأثیری در بسامد نوسان های آن ندارد بنابراین گزینه (۴) نادرست است. پدیده تشدید زمانی رخ می دهد که بسامد نوسان های آونگ ساده کم دامنه و نوسانگر جرم- فنر برابر باشد. بنابراین داریم:

$$f_{\text{نوسانگر}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_{\text{نوسانگر}} = f_{\text{آونگ}} \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{g}{L} \Rightarrow g = \frac{kL}{m}$$

$$f_{\text{آونگ}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{L}}$$

گزینه (۳) صحیح است.

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، g کاهش می یابد و بنابراین با افزایش جرم نوسانگر می توان دوباره تشدید را برقرار کرد. (گزینه (۱) صحیح است.)

با کاهش طول آونگ، می توان ثابت فنر نوسانگر را افزایش داد تا دوباره تشدید برقرار شود. (گزینه (۲) صحیح است.)

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

۸۰- گزینه «۴»

(عبدرضا امینی نسب)

می دانیم اختلاف حداکثر و حداقل طول فنر، همان طول پاره خط نوسان است. بنابراین داریم:

$$L = 30 - 20 = 10\text{cm} \Rightarrow A = \frac{L}{2} = 5\text{cm} = 0.05\text{m}$$

از طرفی انرژی مکانیکی نوسانگر از رابطه $E = \frac{1}{2}kA^2$ به دست می آید که k ثابت فنر می باشد.

$$E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \times 2000 \times \left(\frac{5}{100}\right)^2 = 0.25\text{J}$$

طبق قانون پایستگی انرژی $E = K + U$ ، است. در نتیجه در لحظه ای که انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر برابر با 0.05J است، انرژی جنبشی آن برابر است با:

$$E = K + U \Rightarrow 0.25 = K + 0.05 \Rightarrow K = 0.2\text{J}$$

در نهایت به کمک رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، تندی وزنه را به دست می آوریم. داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 0.2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 2 \Rightarrow v = \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۳ تا ۵۹)



شیمی ۲

۸۱- گزینه «۳»

(فرزاد رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتیلن گلیکول دارای ۲ گروه OH در ساختار خود و اوره نیز دارای ۲ گروه NH_۲ در ساختار خود است.



اوره

گزینه «۲»: شربت معده، یک سوسپانسیون است که ناپایدار است و با گذشت زمان ته‌نشین می‌شود و مخلوط آب و روغن هم ناپایدار است.

گزینه «۳»: رفتار کلویدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت. گزینه «۴»: صابون و پاک‌کننده غیرصابونی دارای بخش آبگریز (ناقطبی) در ساختار خود هستند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۶ و ۷)

۸۲- گزینه «۳»

(ممدپارسا خراهنی)

ابتدا غلظت یون‌ها را در هر ۴ محلول محاسبه می‌کنیم:

محلول A: نیتریک اسید، یک اسید قوی محسوب شده و از انحلال هر مول از آن، دو مول یون تولید می‌شود. بنابراین مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول داده‌شده برابر با $4 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ است.

محلول B:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{H}^+]} \Rightarrow [\text{H}^+]^2 = 16 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow [\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

مجموع غلظت یون‌ها یعنی هیدرونیوم و استات $8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ می‌شود.

محلول C: برای باز ضعیف BOH می‌توان نوشت:

$$\alpha = \frac{[\text{OH}^-]}{M} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0.001 \times 0.2 = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

مجموع غلظت یون‌های B⁺ و هیدروکسید برابر $4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ می‌شود.

محلول D: شکر غیرالکترولیت بوده و در محلول آن یون وجود ندارد.

غلظت یون‌ها در محلول‌ها:

محلول ظرف D > محلول ظرف A > محلول ظرف C > محلول ظرف B

مقایسه رسانایی الکتریکی:

محلول ظرف D > محلول ظرف A > محلول ظرف C > محلول ظرف B

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۲)

۸۳- گزینه «۴»

(مسمن اسماعیل‌زاده)

$$\text{pH}(\text{HA}) = \text{pH}(\text{HB}) \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{HA}} = [\text{H}^+]_{\text{HB}}$$

$$\% \alpha(\text{HA}) = \% \alpha, \% \alpha(\text{HB}) = \% 2$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \Rightarrow [\text{H}^+] = \alpha \cdot [\text{HA}] \Rightarrow 2[\text{HA}] = 8[\text{HB}]$$

$$\Rightarrow \frac{[\text{HB}]}{[\text{HA}]} = \frac{8}{2} = 4 \Rightarrow \text{حجم ۱ لیتر} \Rightarrow \frac{\text{molHB}}{\text{molHA}} = 4$$

$$\frac{\text{جرم HB}}{\text{جرم مولی HB}} = 4 \Rightarrow \frac{\text{جرم HA}}{\text{جرم مولی HA}} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم HB}}{\text{جرم HA}} = 4 \times \frac{\text{جرم مولی HB}}{\text{جرم مولی HA}} = 4 \times \frac{60}{20} = 12$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

۸۴- گزینه «۳»

(امیرعلی پرفورداربون)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: HF ضعیف‌ترین اسید (کمترین K_a) و HI قوی‌ترین اسید (بیشترین K_a) در این مقایسه است.

گزینه «۲»: طبق جدول صفحه ۲۳ کتاب درسی، ثابت یونش اسیدی HCOOH از CH₃COOH بیش‌تر است و در دما و غلظت یکسان، HCOOH یون بیش‌تری تولید می‌کند.

گزینه «۴»: بازها کاغذ pH را آبی می‌کنند اما موادی که در ساختار آن‌ها گروه هیدروکسیل (-OH) وجود دارد (الکل‌ها) الزاماً باز نیستند. طبق تعریف آرنیوس، باز ماده‌ای است که غلظت یون هیدروکسید در محلول را افزایش دهد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، ۱۵، ۱۴، ۲۳ و ۲۶)

۸۵- گزینه «۲»

(فاضل قهرمانی فرر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محلول CuSO_۴ با C واکنش نداده است و مشخص کردن اکسند و کاهنده صحیح نیست.

گزینه «۲»: ترتیب کاهندگی: A > B > Cu > C

گزینه «۳»: تمایل A برای از دست دادن الکترون بیشتر از B است. اگر محلول یون B در تماس با فلز A باشد، فلز A اکسایش و یون B کاهش می‌یابد و با هم واکنش می‌دهند.

گزینه «۴»: توانایی از دست دادن الکترون Cu از C بیشتر است. در نتیجه فلز Cu می‌تواند یون C را کاهش داده و خودش اکسید شود پس با هم واکنش می‌دهند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۸۶- گزینه «۲»

(امیرعلی پرفورداربون)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هرچه E^۰ یک فلز منفی‌تر باشد، فلز کاهنده‌تر است. مقدار نیروی الکتروموتوری یک سلول از کم کردن E^۰ آند از E^۰ کاتد به‌دست می‌آید. بنابراین جواب برابر است با:

$$\text{emf} = -0.14 - (-1/66) = 1/52V$$

گزینه «۲»: واکنش یون Z^{۳+} با هر دو فلز X و Y انجام ناشدنی است بنابراین می‌توان از طرف‌هایی با جنس این دو فلز استفاده کرد.

گزینه «۳»: فلز X کاهنده‌تر است و اکسایش می‌یابد. در نتیجه غلظت یون‌های X^{۲+} افزایش می‌یابد. در طرف دیگر یون Y⁺ اکسندتر است و غلظت آن کم می‌شود. اما توجه کنید شیب تغییرات غلظت این دو یون متناسب با ضرایب استوکیومتری آنها در واکنش است.

گزینه «۴»: با توجه به منفی بودن E^۰ فلز Z، در سلول گالوانی مذکور، آند خواهد بود. در سلول گالوانی آند قطب منفی و محل انجام نیم‌واکنش اکسایش است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)



۸۷- گزینه «۱»

(رها باسلیقه)

همه عبارت‌ها درست هستند.

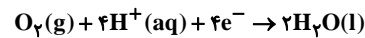
الف) در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، با اکسایش گاز هیدروژن در آند، یون‌های هیدروژن و الکترون به سمت کاتد جریان می‌یابند.

ب) ورودی و خروجی قسمت آندی، گاز H_2 می‌باشد در حالی که در قسمت کاتدی گاز O_2 وارد ولی $H_2O(g)$ خارج می‌شود.

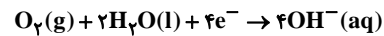
پ)

$$\frac{1}{2} = \frac{40\%}{80\%} = \frac{\text{اتلاف انرژی سلول سوختی}}{\text{اتلاف انرژی موتور درون‌سوز}} \Rightarrow 60\% = \frac{0.4}{1.23} \times 100 = \frac{0.492}{1.23} \text{ بازده}$$

ت) نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی:



نیم‌واکنش کاهش در خوردگی آهن:



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۷)

۸۸- گزینه «۳»

(ظاهر فشک‌رامن)

$$?gZn = 2L \text{ محلول} \times \frac{0.1 \text{ mol ZnSO}_4}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol ZnSO}_4}$$

$$\times \frac{65gZn}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{50}{100} = 13gZn$$

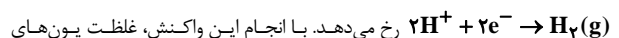
$$\text{تعداد قطعه آهن} = \frac{13}{0.05} = 260$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۴)

۸۹- گزینه «۱»

(علی یدری)

در سلول گالوانی روی- SHE, SHE کاتد است و در آن نیم‌واکنش



هیدروژن در محلول کاتدی کاهش یافته، در نتیجه pH محلول کاتدی افزایش می‌یابد. pH ابتدایی محلول کاتدی برابر صفر است:

$$pH = -\log[H^+] = -\log 1 = 0$$

با شروع کارکرد سلول، pH به ۰/۴ می‌رسد. در این صورت غلظت یون هیدروژن موجود در محلول برابر است با:

$$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-0.4}$$

$$= 10^{-1} \times 10^{0.6} = (10^{0.3})^2 \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-1} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

پس غلظت یون هیدروژن، از ۱ مولار به ۰/۴ مولار رسیده و ۰/۶ مولار از غلظت آن کم می‌شود. اکنون مقدار الکترون لازم برای مصرف این مقدار یون H^+ را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mole}^- = 0.6 \text{ mole}^- \times \frac{2 \text{ mole}^-}{2 \text{ mole} H^+} \times \frac{0.6 \text{ mol } H^+}{1 \text{ L محلول}} \times 1 \text{ L محلول} = 0.6 \text{ mole}^-$$

در فرایند هال، کربن به کربن دی اکسید تبدیل می‌شود؛ یعنی عدد اکسایش آن از صفر در C، به +۴ در CO_2 می‌رسد. در نتیجه در اثر تبدیل هر مول کربن به کربن دی اکسید، ۴ مول الکترون تولید می‌شود:

$$? \text{ L } CO_2 = 0.6 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{4 \text{ mole}^-} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 3.36 \text{ L } CO_2$$

(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶، ۳۴ تا ۳۶ و ۶۱)

۹۰- گزینه «۲»

(یعنان شاه‌نیکباغی)

موارد اول، چهارم و پنجم درست هستند.

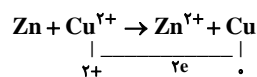
مورد اول) emf سلول برابر با ۱/۱ ولت می‌باشد.

$$emf = E^{\circ} \text{ کاتد} - E^{\circ} \text{ آند} = 0.34 - (-0.76) = 1.1V$$

مورد دوم) جهت حرکت کاتیون‌ها به سمت کاتد (نیم سلول Cu) خواهد بود که قدرت کاهندگی کمتری نسبت به Zn دارد.

مورد سوم) ضریب استوکیومتری گونه کاهنده (Zn)، نصف ضریب استوکیومتری گونه اکسندۀ (Cu^{2+}) در واکنش: $Sn^{2+} + 2Cu^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2Cu^{+}$ است.

مورد چهارم) پس از مبادله $18/06 \times 10^{21}$ الکترون بین اکسندۀ و کاهندۀ، غلظت Cu^{2+} با توجه به محاسبات زیر برابر با ۰/۹۲۵ مولار خواهد بود:



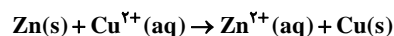
$$Cu^{2+} \text{ مصرفی} = 18/06 \times 10^{21} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mol } Cu^{2+}}{2 \text{ mole}^-}$$

$$= 0.15 \text{ mol } Cu^{2+}$$

$$Cu^{2+} = 0.15 \text{ mol} - 0.15 \text{ mol} = 0 \text{ mol}$$

$$= 0.15 \text{ mol } Cu^{2+} \Rightarrow M = \frac{0.15 \text{ mol}}{0.16 \text{ L}} = 0.9375 \text{ mol.L}^{-1}$$

مورد پنجم) نمودار تغییر غلظت یون‌ها، با توجه به ضرایب گونه‌ها در واکنش اکسایش-کاهش زیر، به یک نسبت خواهد بود.



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۵، ۴۷، ۴۸ و ۶۳)