

زیست‌شناسی ۳ - نیم‌سال دوم

۱- گزینه «۴»

(عباس یوسفی)

دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در کتاب درسی بحث شده است. در تخمیر الکلی، پیرووات که فرآورده مرحله اول تخمیر یعنی قندکافت است با از دست دادن یک مولکول کربن دی اکسید از تعداد کربن هایش کاسته می‌شود و به اتانال تبدیل می‌شود اما در تخمیر لاکتیکی ساختار گیرنده الکترون یعنی پیرووات با فرآورده نهایی یعنی لاکتات، تعداد کربن برابری دارند. کمترین مقدار الکل بدن را تحت تاثیر قرار می‌دهد زیرا در دستگاه گوارش به سرعت جذب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می‌دهد. در فرایند تخمیر، راکتیزه و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند. تخمیر الکلی و تخمیر لاکتیکی انواعی از تخمیرند که در صنایع متفاوت از آنها بهره می‌بریم.

گزینه «۲» تخمیر الکلی باعث تولید اتانول می‌شود اما تخمیر لاکتیکی باعث تولید لاکتات یا بنیان لاکتیک اسید می‌شود که انباشته شدن لاکتیک اسید باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود.

گزینه «۳» تخمیر الکلی باعث تولید گاز کربن دی اکسید می‌شود. این گاز در تنفس هوازی در پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم و در یوکاریوت‌ها، در راکتیزه (نوعی اندامک دو غشایی) توسط اکسایش پیرووات و چرخه کربس تولید می‌شود. اما در تخمیر لاکتیکی گاز کربن دی اکسید تولید نمی‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴) و (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۲- گزینه «۴»

(نیمه شکورزاده)

تمامی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت در زادآوری است.

ب) بعضی جانوران انتخاب جفت ندارند، مانند کرم کبد.

ج) به عنوان مثال در نوعی جیرجیرک فرد نر هزینه بیشتری برای تولیدمثل می‌پردازد.

د) در صورتی که انتخاب جفت برعهده فرد نر باشد، ماده‌ها توسط فرد نر ارزیابی می‌شوند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۳- گزینه «۴»

(محمدر تقوی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» اولین ماده آلی پایدار پس از تثبیت CO_2 در گیاهان C_3 ، کربن دارد و قبل از آن ماده آلی با ۶ کربن تولید می‌شود که ناپایدار است.

گزینه «۲» در روز و با بسته شدن روزنه‌ها در گیاهان CAM، دومین مرحله تثبیت کربن آغاز می‌شود.

گزینه «۳» این آنزیم در یاخته‌های میانبرگ وجود دارد.

گزینه «۴» ترکیب دوکربنه حاصل از واکنش اکسیژنازی آنزیم روبیسکو باید از کلروپلاست خارج و وارد میتوکندری شود که هر کدام ۲ غشا دارند و هر غشا هم ۲ لایه فسفولیپیدی دارد. بنابراین در مجموع این ترکیب باید از ۸ لایه فسفولیپیدی عبور کند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۶)

۴- گزینه «۴»

(علی اصغر مشکلی)

عضو دوم زنجیره انتقال الکترون در بخش آب گریز غشا قرار دارد و واکنش‌های اکسایشی و کاهش‌ی آن در بخش آب گریز غشا انجام می‌شود.

مطابق با شکل، این عضو الکترون‌های هر دو نوع حامل الکترونی را دریافت می‌کند.

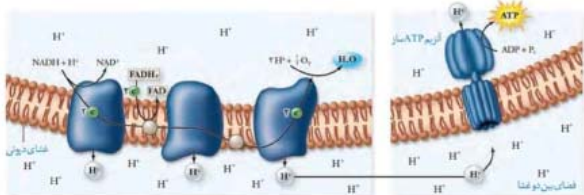
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» حامل الکترون اکسایش یافته توسط عضو دوم FADH_2 است. از اکسایش

FADH_2 دو یون H^+ و از اکسایش NADH یک یون H^+ تولید می‌شود.

گزینه «۲» در کل پمپ‌ها پروتون‌ها را از بخش داخلی به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.

گزینه «۳» پمپ اول زنجیره از انرژی الکترون‌های NADH استفاده می‌کند که فراوانی بیشتری نسبت به FADH_2 دارند.



(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۵- گزینه «۲»

(علی داری نیا)

منظور سوال کلروپلاست می‌باشد.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل ۲ فصل ۶، مشخص است که فضای درونی برخی تیلاکوئیدها با بیش از یک تیلاکوئید در ارتباط می‌باشد.

ب) با توجه به همان شکل، برخی تیلاکوئیدها (سامانه غشایی) ارتباطی با تیلاکوئید بالا یا پایین خود ندارد.

ج) هیچ‌یک از پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئیدها در کلروپلاست توانایی مصرف ATP را ندارند.

د) دقت کنید که علاوه بر NADPH و NADP^+ که مولکول‌هایی دارای دو نوکلئوتید هستند و در بستره دچار اکسایش یا کاهش می‌شوند، درون بستره مولکول‌های رنا و دنا نیز با بیش از یک نوکلئوتید وجود دارند ولی در این واکنش‌ها شرکت نمی‌کنند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۳)

۶- گزینه «۴»

(مادر حسین‌پور)

جانوران ساکن در مناطق بیابانی در پاسخ به دوره‌های خشکسالی یا نبود غذا، وارد رکود تابستانی می‌شوند. رکود تابستانی یک رفتار ژنی است. با توجه به فعالیت کتاب درسی، حتی در صورت قرار دادن لاک پشت در شرایط آزمایشگاهی مساعد، باز هم رکود تابستانی توسط جانور اجرا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» مهاجرت، نوعی رفتار ژنی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.

گزینه «۲» هدف طوطی‌ها از خوردن خاک رس، استفاده از آن‌ها برای خنثی سازی سموم غذایی در لوله گوارش خود است. بنابراین این منابع غذایی با هدف تأمین انرژی مصرف نمی‌شوند!

گزینه «۳» قلمروخواهی می‌تواند هم در برابر افراد هم گونه و هم افراد گونه‌های دیگر اجرا شود.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۷- گزینه «۲»

(شاهین راضیان)

اتفاق مطرح شده در گزینه «۲» کمی پس از آزاد شدن کوآنزیم A به فضای درونی میتوکندری است. (رد گزینه «۴») در چرخه کربس هیچ گاه از ترکیب‌های چهارکربنه، کربن دی اکسید آزاد نمی‌شود (رد گزینه «۱») همچنین توجه داشته باشید که FADH_2 الکترون دریافت نمی‌کند، بلکه FAD الکترون دریافت می‌کند. (رد گزینه «۳»)

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۸- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی)

در چرخه کالوین، NADH تولید نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در تخمیر الکلی (کاهش اتانال) چرخه کربس، کربن دی اکسید تولید می‌شود.

گزینه «۳» در چرخه کربس، تولید NAD^+ (مصرف NADH) رخ نمی‌دهد.

گزینه «۴» در فرایندهای اکسایش گلوکز ترکیب ۳ کربنی بدون فسفات تولید می‌شود اما خاصیت قندی ندارد.

(تجزیه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۳، ۷۴، ۸۴ و ۸۵)

۹- گزینه «۳»

(مقدمه ارقی روستا)

موارد «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد «الف» دوره‌ای که برای نخستین بار از روش کشت ریزجانداران برای تولید ترکیبات استفاده شد: کلاسیک

در دوره کلاسیک همانند سنتی از فرآیند تخمیر (از فرآیندهایی برای تولید غذا که در

غیاب اکسیژن می‌توانست NAD^+ را بازسازی کند) استفاده شد.

مورد «ب» دوره‌ای که برای نخستین بار روش‌های تخمیر و کشت همزمان به کار گرفته شد: کلاسیک

در دوره کلاسیک همانند دوره نوین، پادزیست‌ها (یکی از کارآمدترین ابزارهای دفاعی در برابر باکتری‌های بیماری‌زا) به کار گرفته شدند.

مورد «ج» دوره‌ای که برای نخستین بار آنزیم‌هایی با اثرات درمانی طولانی‌تر و مقادیر بیشتر تولید شد: نوین

در مهندسی پروتئین (نوین) آنزیم‌های مقاوم به گرما (آمیلاز) تولید می‌شود اما دقت کنید که این آنزیم‌ها به طور طبیعی هم در برخی باکتری‌ها (میکروارگانیسم‌ها) مثلاً باکتری‌های گرمادوست ساکن چشمه‌های آب گرم تولید می‌شود.

مورد «د» دوره‌ای که برای نخستین بار خصوصیات جانداران دستخوش تغییر شدند: نوین

دوره نوین با انتقال ژن از ریزاندامگان به ریزاندامگان دیگر آغاز شد نه به گیاه و جانور. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۹۲)

۱۰- گزینه «۲»

(علیرضا یوسفی)

موش‌هایی که زایمان نکرده‌اند (بالغ و نابالغ) و موش‌های که ژن جهش یافته B را دارند در یاخته‌های مغز خود ژن B را رونویسی نمی‌کنند. رفتارهای غریزی دارای اساس یکسانی در افراد یک گونه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در انسان و بسیاری از پستانداران گویچه‌های قرمز هسته و بیشتر اندام‌های خود را از دست می‌دهند بنابراین دارای ژن نیستند.

گزینه «۳» موش‌هایی که دارای ژن B جهش یافته هستند زاده‌های خود را واریسی می‌کنند پس این رفتار واریسی از رفتارهای مراقبت مادری نیست.

گزینه «۴» فعال شدن سایر ژن‌های شرکت‌کننده در رفتار مراقبت مادری در پی فعال شدن ژن B برای بروز رفتار مراقبت مادری صورت می‌گیرد نه اینکه جایگزین آن باشد.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۱- گزینه «۲»

(مهدی یار سعادت‌نیا)

اینترفرونی که به روش مهندسی ژنتیک در میزبان باکتری تولید می‌شود فعالیت بسیار کمتری از اینترفرون طبیعی دارد. برای تولید این نوع اینترفرون، ژن اینترفرون را بدون هیچ گونه تغییری به کمک یک دیسک به باکتری منتقل می‌کنند. در نتیجه این نوع اینترفرون هیچ تفاوتی از نظر توالی آمینواسیدی با اینترفرون طبیعی ندارد، ولی به دلیل تشکیل پیوندهای نادرست فعالیت آن کاهش یافته است. به کمک فرآیند مهندسی پروتئین توالی اینترفرون را طوری تغییر می‌دهند که یکی از آمینواسیدها جایگزین آمینواسید دیگری می‌شود و از تشکیل پیوند شیمیایی نادرست ممانعت می‌شود. فعالیت ضدویروسی این نوع اینترفرون در اندازه اینترفرون طبیعی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» اینترفرونی که به روش مهندسی ژنتیک در میزبان باکتری ساخته شده باشد برخلاف اینترفرون ساخته شده با فرآیند مهندسی پروتئین فعالیت بسیار پایینی دارد.

گزینه «۳» اینترفرون ساخته شده با فرآیند مهندسی پروتئین در مقایسه با اینترفرون ساخته شده با مهندسی ژنتیک فعالیت بسیار بالایی دارد، ولی فعالیت آن به اندازه اینترفرون طبیعی است نه بسیار بیشتر از آن.

گزینه «۴» ویروس جاندار زنده محسوب نمی‌شود و فاقد فرآیندهای رونویسی و پروتئین‌سازی است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۲- گزینه «۳»

(نیما شکورزاده)

عدم پاسخ شقایق دریایی به حرکات مداوم آب که خوگیری تلقی می‌شود (فعالیت ۳ فصل ۸ دوازدهم) همانند پیوند جوجه‌ها و مادرشان که نقش‌پذیری است، نوعی یادگیری بوده محصول برهم‌کنش اطلاعات ژنی و یادگیری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» رفتار دگرخواهی دم عصایی فقط در بین افراد خویشاوند انجام می‌شود.

گزینه «۲» رفتار قلمرو خواهی شانس جفت‌گیری جانور را افزایش می‌دهد و بدین ترتیب شانس بقای ژن‌های فرد را بیشتر می‌کند. از سوی دیگر، بیرون انداختن (نه پنهان کردن در لانه) تخم‌های شکسته موجب افزایش شانس بقای زاده‌های کاکایی و ژن‌های آن می‌شود.

گزینه «۴» دقت کنید فقط رفتار حل مسئله با برنامه‌ریزی آگاهانه صورت می‌گیرد، نه رفتارهای دیگر.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۳، ۱۱۹، ۱۲۲ و ۱۲۴)

۱۳- گزینه «۳»

(وفیر زارع)

مطالعات نشان می‌دهد که الکل سرعت تشکیل رادیکالهای آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آن‌ها می‌شود رادیکال‌های آزاد با حمله به DNA راکیزه (دناي حلقوی)، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت مردگی (نکروز) کبد می‌شوند. به همین علت، اختلال در کار کبد و از کار افتادن آن از شایع‌ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲» یاخته‌های بدن ما به طور معمول از گلوکز و ذخیره قندی کبد برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند. در صورتی که این منابع کافی نباشند، آنها برای تولید ATP به سراغ تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌روند. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود و در خون تجمع می‌یابد. (رد گزینه «۱») از طرفی، تجزیه پروتئین‌ها در این افراد که رژیم غذایی نامناسب دارند، موجب تحلیل و ضعیف شدن ماهیچه‌های اسکلتی و سیستم ایمنی می‌شود. (رد گزینه «۲»)

گزینه «۴» گاز کربن مونواکسید از طریق توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن (آخرین پذیرنده الکترون در زنجیره انتقال الکترون راکیزه)، بر تنفس یاخته‌ای اثر می‌گذارد. دود خارج شده از خودروها و سیگار، از منابع تولید مونواکسیدکربن هستند.

(از ماره به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۴)

۱۴- گزینه «۲»

(مادر حسین‌پور)

در جمعیت زنبورهای عسل، در ایجاد زنبورهای ماده (کارگر و ملکه) تخمک و اسپرم و در ایجاد زنبورهای نر، فقط تخمک نقش دارد.

زنبور نر برخلاف زنبورهای ماده، حاصل بکرزایی بوده و هاپلوئید است. زنبور نر و ملکه از طریق شرکت در لقاح و زنبورهای کارگر نیز از طریق اجرای رفتار دگرخواهی در انتقال ژن‌های مشترک به نسل بعد نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» زنبور ملکه و زنبور نر زایا هستند. پیدا کردن منبع غذایی برعهده زنبورهای کارگر است که نازا هستند. زنبور ملکه و کارگر، هر دو دیپلوئید بوده و محصول لقاح هستند.

گزینه «۳» زنبورهای نر برخلاف زنبورهای کارگر، نقشی در نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه ندارند.

گزینه «۴» زنبور ملکه گامت‌های خود را از طریق میوز می‌سازد که در طی میوز تتراد تشکیل می‌شود. در رفتار دگرخواهی، با کاسته شدن از احتمال بقای جانور بر احتمال بقای دیگر اعضای گروه افزوده می‌شود. زنبورهای کارگر برخلاف زنبور ملکه و نر، رفتار دگرخواهی را اجرا می‌کنند.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۳) و (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۹۳ و ۱۱۶)

۱۵- گزینه «۲»

(سپار اشرف کینویی)

در یاخته‌های نگهبان روزه، دو زنجیره انتقال الکترون در غشا تیلوکوئیدها و یک زنجیره در غشا میتوکندری وجود دارد، باید گزینه‌ای را انتخاب کنید که بخش اول آن فقط ویژگی یک زنجیره باشد پس گزینه ۳ و ۴ همین اول کار رد می‌شوند.

بررسی همه گزینیه‌ها:

گزینۀ «۱» تولید مولکول‌های آلی پر انرژی فقط توسط زنجیره دوم غشا تیلوکوئید انجام می‌شود، دقت کنید همه اجزا این زنجیره با یک لایه از غشا تیلوکوئید تماس دارند، نه با یک لایه غشای اندامک کلروپلاست!

گزینۀ «۲» کاهش pH محتویات بین دو غشا اندامک توسط زنجیره موجود در غشا میتوکندری انجام می‌شود. دقت کنید زنجیره موجود در سبزینه به دلیل اینکه در غشا تیلوکوئید قرار دارد نقش مستقیمی در تنظیم میزان pH محتویات بین دو غشا سبزینه ندارد. (در دو لایه غشا سبزینه زنجیره انتقال الکترون وجود ندارد)

گزینۀ «۳» منظور زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری و زنجیره دوم تیلوکوئید است که واکنش‌های تولید مولکول‌های پرانرژی را تسهیل می‌کنند (هم چنین پروتئین آخر نیز به واسطه سر آنزیمی خود آب تولید می‌کند). دقت کنید تولید ATP در هیچ کدام از زنجیره‌ها اتفاق نمی‌افتد و تولید آن به واسطه کانال ATP ساز خارج از زنجیره رخ می‌دهد.

گزینۀ «۴» دقت کنید زنجیره میتوکندری الکترون را به اکسیژن و زنجیره اول تیلوکوئید آن را به مرکز فتوسیستم ۱ (حاوی پروتئین) منتقل می‌کند.

(تجزیه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

۱۶- گزینۀ «۳»

(علی داور نی)

در گیاهان تک لپه C_4 علاوه بر یاخته‌های غلاف آوندی، در یاخته نگهبان روزنه هم آنزیم روبیسکو و چرخه کالوین مشاهده می‌شود و این یاخته‌ها تماسی با آوندها ندارند! بررسی سایر گزینیه‌ها:

گزینۀ «۱» در گیاهان دو لپه C_3 یاخته‌های غلاف آوندی فاقد فتوسنتز هستند.

گزینۀ «۲» در گیاهان دو لپه و C_3 هر یاخته فتوسنتزکننده فقط دارای آنزیم روبیسکو می‌باشد و در گیاهان تک لپه C_4 نیز در یاخته‌های نگهبان روزنه و غلاف آوندی آنزیم روبیسکو و در یاخته‌های میانبرگ آنزیم تثبیت کننده کربن به صورت اسید چهار کربنه وجود دارد. در همه این یاخته‌ها فقط یک نوع آنزیم تثبیت‌کننده کربن دیده می‌شود.

گزینۀ «۴» در گیاهان C_3 و C_4 یاخته‌های میانبرگ فتوسنتزکننده بوده و کربن‌دی‌اکسید جو را تثبیت می‌کنند؛ در گیاهان C_3 در چرخه کالوین و در گیاهان C_4 به صورت اسید چهار کربنه.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۶ و ۸۷)

۱۷- گزینۀ «۳»

(مهم‌ترین زوال‌فکاری)

اولین مرحله تنفس یاخته‌ای قند کافت و به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه سیئوپلاسم انجام می‌شود.

منظور از واکنش‌های مستقل از نور در گیاهان C_3 ، نیز واکنش‌های مربوط به تثبیت کربن در چرخه کالوین است.

در نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای (گلیکولیز) انرژی زیستی (ATP) مصرف می‌شود در چرخه کالوین نیز به منظور ساخت مولکول‌های قندی سه کربنی و همچنین ربیولوزبیس فسفات، ATP مورد استفاده قرار می‌گیرد در چرخه کالوین امکان مشاهده قندهای سه کربنی تک فسفات وجود دارد؛ همچنین در گلیکولیز نیز مولکول‌های قند فسفات که به صورت سه کربنی هستند تشکیل می‌گردند.

بررسی سایر گزینیه‌ها:

گزینۀ «۱» در نخستین واکنش گلیکولیز ساخت فروکتوز فسفات (مولکول شش کربنی) رخ می‌دهد در چرخه کالوین نیز کربن دی اکسید با قندی پنج کربنی به نام ربیولوزبیس فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی حاصل می‌شود توجه داشته باشید که مصرف حاملین الکترونی (NADPH) فقط در چرخه کالوین رخ می‌دهد و در واکنش‌های گلیکولیز حاملین الکترون دیگری (NADH) ساخته می‌شوند نه مصرف!!! گزینۀ «۲» در کالوین هر مولکول شش کربنی که ناپایدار است بلافاصله تجزیه و دو مولکول اسید سه کربنی ایجاد می‌کند. در گلیکولیز نیز هریک از قندهای سه کربنی فسفات به گرفتن یک گروه فسفات به اسیدی سه کربنی تبدیل می‌شوند مولکول‌های آلی بدون فسفات

می‌توانند در جریان واکنش‌های گلیکولیز، پیرووات تولید شوند؛ اما دقت داشته باشید که هیچ ماده آلی بدون فسفاتی در طی چرخه کالوین ساخته نمی‌شود.

گزینۀ «۴» ربیولوز بیس فسفات و فروکتوز فسفات، مولکول‌های قندی دو فسفات‌های هستند که به ترتیب در کالوین و گلیکولیز تولید می‌شوند، در طی گلیکولیز، کاهش و در طی چرخه کالوین، افزایش میزان فسفات‌های آزاد موجود در یاخته رخ می‌دهد.

(تجزیه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۸۴)

۱۸- گزینۀ «۲»

(علیرضا رحیمی)

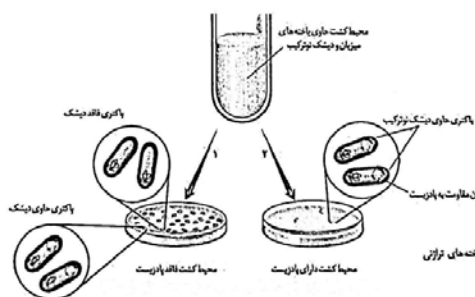
بررسی همه گزینیه‌ها:

گزینۀ «۱» باکتری دیسک حامل ژن مقاوم به پادزیست را باید داشته باشد و نه باکتری حاوی دیسک نوترکیب پادزیست را!

گزینۀ «۲» باکتری دارای ژن مقاوم به پادزیست با تجزیه پادزیست کشنده آن را برای خود قابل استفاده می‌کند.

گزینۀ «۳» باکتری‌ها در نقاط خاصی بیشتر تجمع یافته‌اند و در تمام سطح محیط کشت یکنواخت پخش نشده‌اند.

گزینۀ «۴» طبق شکل تعداد کمی از باکتری‌ها دیسک‌های نوترکیب را دریافت می‌کنند.



(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱۹- گزینۀ «۴»

(علیرضا رضایی)

هر یاخته زنده‌ای، گلیکولیز (ساخت ATP در سطح پیش ماده) را انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینیه‌ها:

گزینیه‌های «۱» و «۳» یاخته‌های غلاف آوندی در ذرت که گیاهی تک لپه است، دارای کلروپلاست بوده NADPH تولید می‌کنند و ژنوم ذرت، متشکل از ژن‌های موجود در هسته، میتوکندری و کلروپلاست است. در نتیجه همه ژن‌های ذرت در آن‌ها یافت می‌شود. در گلیکولیز (NADH) نیز تولید می‌شود.

گزینۀ «۲» در یاخته‌های سامانه بافت آوندی، فقط بعضی از ژن‌ها بیان می‌شوند.

(تجزیه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۲، ۱۳۳، ۵۱، ۶۶، ۶۷، ۷۸، ۷۹ و ۸۲)

۲۰- گزینۀ «۳»

(مهم‌ترین روستا)

دستگاه‌های کشت گیاهان در محلول‌های مغذی جزو این فناوری محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر موارد:

گزینۀ «۱» با توجه به متن کتاب صحیح می‌باشد.

گزینۀ «۲» سوخت‌هایی که منشا زیستی دارند، هم سوخت‌های فسیلی و هم سوخت‌های زیستی می‌باشند. با توجه به متن کتاب فقط سوخت‌های زیستی را می‌توان با استفاده از این فناوری تولید کرد.

گزینۀ «۴» با توجه به شکل ۱۷ فصل ۷ زیست‌شناسی دوازدهم، مدل استخری (افقی) این فناوری، نوعی سامانه با می باشد ولی مدل لوله‌ای (مایل) سامانه‌ای بسته می‌باشد. در هر دو نوع فتوبیوراکتورها جلبک تک یاخته‌ای کشت می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۶)

۲۱- گزینۀ «۱»

(مهم‌ترین طوماسی)

تنها مورد «د» صحیح می‌باشد. بررسی همه موارد:

الف) رفتار حل مسئله در یک موقعیت جدید برای جانور بروز می‌یابد. در رفتار حل مسئله آزمون و خطا نقشی در ایجاد رفتار ایفا نمی‌کند.

ب) اولین ترکیب ایجاد شده به دنبال ورود CO_2 به چرخه کالوین، ترکیب ۶ کربنه ناپایدار است که همانند فروکتوز فسفات (اولین ترکیب دو فسفات گلیکولیز)، واجد ۶ کربن است.

ج) منظور از قندهای پنج کربنه در چرخه کالوین، ریبولوز بیس فسفات و قند ریبوز موجود در مولکولهای ADP و ATP می باشد که به دو و سه گروه فسفات ممکن است متصل باشند.

د) الکترونهای NADPH آزاد می شوند و با پیوستن به اسید سه کربنه، آن را به قند سه کربنه تبدیل می کنند. NADPH در اثر کاهش NADP^+ در انتهای زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید حاصل می شود که منشأ الکترونهای آن، الکترونهای حاصل از تجزیه نوری آب (ماده معدنی) در تیلاکوئید است.

(از انرژی به ماره) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶ و ۸۴ و ۸۵)

۲۵- گزینه «۴»

(سعی ممدری بایزیری)

در مراحل مختلف شکسته شدن پیوندهای گوناگون مشاهده می شود. در مراحل ۲، ۳ و ۴ ما ناقل را می توانیم مشاهده کنیم.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» تشکیل پیوند فسفودی استر در مراحل ۲ و ۴ و مراحل قبل از آن یعنی ۱ و ۳ است؛ دقت شود سلول میزبان مرحله ۳ الزاماً باکتری نیست و می تواند سلول گیاهی یا جانوری باشد.

گزینه «۲» بریدن مولکول نوکلئیک اسید در مراحل ۱ و ۲ و مراحل بعدی آن ۲ و ۳ است؛ دقت شود یکی از انواع ناقلها پلازمید است و ممکن است از ناقل دیگری استفاده شود.

گزینه «۳» استفاده از سیستم دفاعی باکتری در مراحل ۱ و ۲ و ۴ و مراحل قبلی آن یعنی ۱ و ۳ است؛ در مرحله ۳ فقط این اتفاق می افتد نه ۱.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۳ تا ۹۶)

۲۶- گزینه «۳»

(ممد زارع)

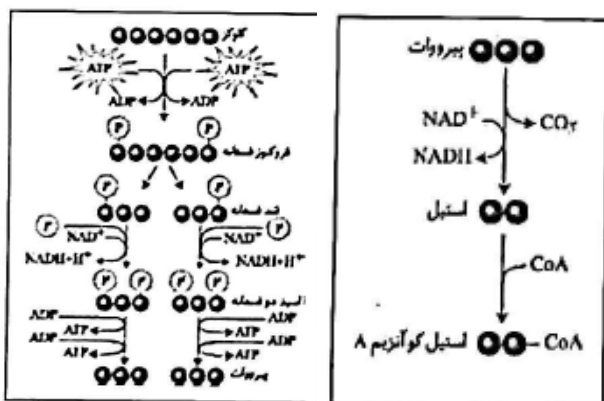
ATP در مرحله اول قند کافت به مصرف می رسد اما دو برابر آن، در آخرین مرحله قندکافت تولید می شود. آدنوزین تری فسفات در چرخه کربس نیز تولید می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» ATP ، NADH ، ADP از جمله محصولات نوکلئوتیدی در قندکافت می باشند. در (اکسایش پیرووات)، تنها NADH به عنوان محصول نوکلئوتیدی ایجاد می شود.

گزینه «۲» منبع تامین فسفات در گام اول قندکافت، مولکول ATP است پس می توان نتیجه گرفت در این مرحله میزان فسفاتهای آزاد یاخته تغییری ندارد.

گزینه «۴» ترکیب مشترکی که در قندکافت و اکسایش پیرووات (مراحل قبل از مصرف مولکول چهارکربنه در چرخه کربس) تولید می شود، NADH است. توجه کنید که NADH در اکسایش پیرووات تولید می شود.



(از ماره به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

ب) بیشتر رفتارهای جانوران حاصل برهم کنش ژن ها در جانوران و اثرات محیطی هستند. برخی از رفتارهای غریزی در جانوران در بدو تولد به طور کامل ایجاد نشده اند. ج) بیشتر رفتارهای جانوران حاصل برهم کنش ژن ها در جانوران و اثرات محیطی هستند. این رفتارها در ابتدا کاملاً تحت تأثیر ژن ها بوده و غریزی اند سپس تحت تأثیر محیط تغییر می کنند اصلاح می شوند.

د) پژوهشگران از نقش پذیری برای حفظ گونه های در حال انقراض استفاده می کنند.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۴)

۲۲- گزینه «۱»

(علی اصغر مشکلی)

مطابق با متن و شکل کتاب درسی، تولید ATP ، NADH و FADH_2 در چرخه کربس در محل های متفاوتی از هم صورت می گیرد. در مرحله دوم چرخه کالوین

می توان به طور هم زمان تولید ADP و NADP^+ را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲» هیچ کدام از چرخه های کربس و کالوین در سیتوپلاسم انجام نمی شود بلکه درون غشای راکتیزه و سبزدیسه انجام می شود.

گزینه «۳» در مرحله سوم و پنجم چرخه کالوین ATP مصرف می شود. دقت کنید که در مرحله سوم برخلاف پنجم، فسفات های حاصل از ATP به نوعی ترکیب اسیدی متصل شده و موجب ایجاد یک مولکول اسید سه کربنی دو فسفات می شوند که در ادامه با کاهش خود تبدیل به نوعی قند می شود اما در مرحله پنجم فسفات های حاصل از ATP به مولکول ریبولوز بیس فسفات متصل شده که نوعی قند است.

گزینه «۴» در فرایند قند کافت و در مرحله سوم آن، ابتدا فسفات های آزاد مصرف شده و سپس نوعی دی نوکلئوتید تولید می شود؛ اما در چرخه کالوین ابتدا مولکول

NADPH تبدیل به NADP^+ شده و سپس فسفات ها از ترکیب خارج می شوند و فسفات های آزاد را افزایش می دهند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۶۹، ۸۴)

۲۳- گزینه «۲»

(سپار اشرف کنوی)

بررسی همه موارد:

الف) هر جاننداری که از ترکیبی به غیر از آب به عنوان منبع الکترون استفاده می کند شامل باکتری های غیر اکسیژن زا و شیمیوسنتزکننده هستند که هر دو فاقد توانایی تولید اکسیژن هستند.

ب) هر جاننداری که دارای رنگیزه های سبز رنگ است شامل گیاهان و باکتری های گوگردی سبز و سیانوباکتری ها و جلبک های سبز می باشد که همگی می توانند مواد آلی تولید شده توسط خودشان را مصرف کنند.

ج) هر جاننداری که به تولید مواد آلی زیر آب می پردازد شامل جلبک های سبز و باکتری های شیمیوسنتزکننده (در اعماق اقیانوس ها) است که هر دو ATP را طی واکنش قند کافت تولید می کنند.

د) هر جاننداری که برای تولید بعضی مولکول های پر انرژی به نور خورشید نیازمند است شامل گیاهان و باکتری های اکسیژن زا و غیر اکسیژن زا و جلبک ها می باشد که باکتری های غیر اکسیژن زا دارای باکتریوکلروفیل است.

(از انرژی به ماره) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۲۴- گزینه «۲»

(فرسام مهنی)

فقط مورد «الف» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) در چرخه کالوین، پس از مصرف مولکول های ATP و دادن فسفات به مولکول های سه کربنی تک فسفات، NADPH مصرف می شود و NADP^+ بازسازی می شود.

۲۷- گزینه «۴»

(داخل کشور: ۱۴)

موارد الف و ج) یکی از کاربردهای زیست فناوری تشخیص ژنهای جهش یافته در بیماران مستعد به سرطان و همچنین انجام مسائل تحقیقاتی مانند مطالعه در مورد دنا فسیل‌ها می‌باشد. این مورد خط کتاب درسی در صفحه ۱۰۵ می‌باشد. (درست)

مورد ب) این مورد برای آنزیم پلاسمین صادق است که اثر درمانی آن را افزایش می‌دهند. از تغییرات و اصلاحات مفید در فرایند مهندسی پروتئین‌ها می‌توان به افزایش پایداری پروتئین در مقابل گرما و تغییر pH، افزایش حداکثری سرعت واکنش و تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده اشاره کرد. (درست)

مورد د) تغییر جزئی شامل تغییر در رمز یک یا چند آمینواسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است. تغییرات عمده، گسترده تر است و می‌تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن یک پروتئین تا ترکیب بخش‌هایی از ژن‌های مربوط به پروتئین‌های متفاوت باشد. این تغییرات در ژن نوعی جهش محسوب می‌شوند. (درست)

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷، ۹۸ و ۱۰۵)

۲۸- گزینه «۳»

(علی داری نیا)

مغز استخوان در فرد بالغ نوعی اندام لنفی می‌باشد و دارای انواع یاخته‌های بنیادی است. فولیک اسید که نوعی ویتامین از خانواده B می‌باشد، همواره برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با توجه به شکل ۹ کتاب درسی برخی یاخته‌های بنیادی مغز استخوان توانایی تشکیل یاخته‌های استخوانی را نیز دارند که یاخته‌هایی غیربنیادی و در اطراف مغز استخوان می‌باشند.

گزینه «۲» هورمون اریتروپویتین از کلیه و کبد ترشح شده و با اثر بر مغز استخوان باعث افزایش تولید گلبول قرمز می‌شود. این هورمون فقط در یاخته بنیادی میلوئیدی گیرنده دارد و مثلاً یاخته بنیادی لنفوئیدی و سایر یاخته‌های بنیادی گیرنده این هورمون را ندارند.

گزینه «۴» یاخته‌های بنیادی مغز استخوان توانایی تولید یاخته‌های خونی و استخوانی را دارند، پس در تولید بیش از یک نوع بافت پیوندی نقش دارند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۹- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

روش‌های ساخت ATP شامل موارد زیر می‌باشد:

در سطح پیش ماده (در گلیکولیز و چرخه کربس)

اکسایشی (در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری)

نوری (در کلروپلاست)

تنها جانداران هوایی فتوسنتزکننده می‌توانند به سه روش گفته شده ATP بسازند. قسمت دوم صورت سؤال درباره تنفس هوازی است. اولین کربن دی اکسید طی تنفس هوازی در اکسایش پیرووات ایجاد می‌شود. در یوکاریوت‌ها، اکسایش پیرووات در اندامک میتوکندری و در پروکاریوت‌ها در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم صورت می‌گیرد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» در باکتری آندوسیتوز و اگزوسیتوز دیده نمی‌شود.

گزینه «۲» با توجه به شکل ۱۹ فصل ۲ زیست دوازدهم، در یوکاریوت‌ها، توالی افزایشده می‌تواند در فاصله دوری از توالی راهانداز قرار بگیرد.

گزینه «۳» برای گروهی از ژن‌های باکتری می‌تواند یک توالی پایان رونویسی وجود داشته باشد؛ مثل ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز در *E.coli*.

گزینه «۴» دقت داشته باشید که عوامل رونویسی به توالی ساختاری ژن وصل نمی‌شوند. (شکل ۱۹ فصل ۲ زیست دوازدهم)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴، ۳۵، ۶۴، ۶۵ و ۶۸)

۳۰- گزینه «۴»

(مهمرب کیشانی)

بیرون انداختن پوسته تخم‌های پرنده‌های کاکایی توسط والد، نوعی رفتار سازگارکننده است. رفتارهای سازگارکننده، با انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» براساس انتخاب طبیعی، رفتار غذایی‌ای برگزیده می‌شود که از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمدتر باشد.

گزینه «۲» چگونگی رفتارهای جانوران با انتخاب طبیعی قابل بررسی نیست، بلکه چرایی این رفتارها به کمک انتخاب طبیعی بررسی می‌شود.

گزینه «۳» رفتار دگرخواهی در خفاش خون آشام ممکن است بین افراد غیرخویشاوند رخ دهد. این رفتار دگرخواهی، طی انتخاب طبیعی برگزیده و موجب افزایش احتمال بقای آن‌ها می‌شود.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۵، ۱۲۲ و ۱۲۳)

زیست‌شناسی ۳- نیم‌سال اول

۳۱- گزینه «۴»

(مهمربسن فلاحت)

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: باز شدن پیچ و تاب فامینه مربوط به قبل از همانندسازی می‌باشد.

مورد «ب»: در پروکاریوت‌ها (نه یاخته پوششی نای انسان) با رسیدن دو راهی‌های یک جایگاه آغاز همانندسازی به یکدیگر، فرایند همانندسازی پایان می‌یابد.

مورد «ج»: طی همانندسازی دنا اتصال نوکلئوتیدها به‌وسیله پیوند فسفودی استر صورت می‌گیرد.

مورد «د»: در فرایند ویرایش این مورد رخ می‌دهد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۳۲- گزینه «۴»

(مهمربسن مؤمن زاده)

عبارت صورت سؤال و گزینه «۴» صحیح هستند.

عبارت صورت سؤال: دقت کنید براساس متن صفحه ۶۲ کتاب زیست ۱، گویچه‌های قرمز، یاخته‌هایی کروی که از دو طرف فرو رفته‌اند، هستند. در بیماری مذکور، این یاخته‌ها داسی شکل می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید گویچه‌های قرمز نابالغ هسته دارند و امکان مشاهده تغییر ژنی در آن‌ها وجود دارد.

گزینه «۲»: همه زانها فاقد رمز هستند (رمز برای دانست). از نای پیک به عنوان الگوی ساخت پروتئین استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: در هسته نیز پیوند بین دنا و رنا در هنگام رونویسی دیده می‌شود.

گزینه «۴»: این گزینه همواره در ارتباط با هر دو آنزیم صحیح است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۳، ۱۲۴ و ۱۲۸)

۳۳- گزینه «۲»

(غلامرضا عبداللهی)

واحدهای سازماندهی اطلاعات وراثتی: ژن و مولکول‌های مرتبط با ژن: دنا، رنا و پروتئین است. ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس، از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» دنا و رنا در یاخته، ذخیره و انتقال اطلاعات را بر عهده دارند.

گزینه «۳» نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی استر به هم متصل می‌شوند و رشته پلی نوکلئوتیدی را می‌سازند. آمینوسیدهای مختلف با حضور آنزیم در طی واکنش سنتزآبدی، به‌وسیله پیوند اشتراکی زنجیره پلی‌پپتیدی را ایجاد می‌کنند.

گزینه «۴» ایسوری و همکارانش در آزمایش اول، ابتدا از عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار، استفاده کردند و در آن تمامی پروتئین‌های موجود را تخریب کردند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۱۶)

۳۴- گزینه «۴»

(علی پوهری)

هنگامی که از رشته یکسان دو ژن مجاور رونویسی شود، یعنی راهانداز یک ژن در بین دو ژن قرار دارد و راهانداز ژن دیگر در بین دو ژن قرار ندارد و دو رنابسپاراز در یک جهت حرکت می‌کنند. هنگامی که یکی از آنزیم‌های رنابسپاراز از ژن (۱) رونویسی می‌کند، از راهانداز همان ژن دور می‌شود ولی به راهانداز ژن دیگر (ژن ۳) نزدیک می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این حالت، راهاندازها که سبب می‌شوند تا رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی را شناسایی کند، مجاور هم نیستند.



(آلان فتی)

۳۸- گزینه ۲

موارد «ب» و «د» صحیح هستند. ال‌های بارز و نهفته بیماری را به ترتیب **A** و **a** در نظر می‌گیریم.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: در بیماری وابسته به **X** بارز برای تولد دختر سالم باید پدر سالم باشد و مادر می‌تواند بیمار باشد

مورد «ب»: دختر بیمار در بیماری وابسته به **X** نهفته دارای ژنوتیپ **x^ax^a** است که یکی از ال‌ها را از پدر دریافت کرده است و پدر قطعاً بیمار است.

مورد «ج»: مادر خانواده می‌تواند ژنوتیپ **x^Ax^a** را داشته باشد. در صورت دادن ال **x^a** به یکی از فرزندان، آن فرزند بیمار به دنیا می‌آید و در صورت دادن ال **x^A** به فرزند دیگر، سالم به دنیا می‌آید.

مورد «د»: فرد بیمار از نظر بیماری مستقل از جنس نهفته، ژنوتیپ **aa** دارد که هر ال را از یک والد دریافت کرده است؛ پس هر یک از والدین این فرزند، دست کم یک عدد ال نهفته دارند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۳۹- گزینه ۴

(سراسری خارج از کشور ۹۵)

باکتری‌ها یک نوع آنزیم **RNA** پلی‌مراز دارند پس از اتصال **RNA** پلی‌مراز به توالی بخش تنظیم‌کننده ژن‌ها (را‌انداز)، انواع **RNA** ها ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه **mRNA** ها در باکتری‌ها چند ژنی نیستند و همه **RNA** ها الگوی ساخت پلی‌پپتید نیستند.

گزینه «۲»: فقط انواع **tRNA** در یک انتهای خود توالی محل اتصال آمینواسید یکسان‌اند.

گزینه «۳»: ر‌ناهای باکتری‌ها فقط توسط یک نوع آنزیم ر‌نا‌سپاراز (نه سه نوع) ساخته می‌شوند.

(فهران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

۴۰- گزینه ۴

(سراسری تهرانی ۹۱)

بروز هر جهش نقطه‌ای در یک ژن همواره با تغییر مولکول‌های حاصل از رونویسی همراه است.

اگر جهش جانشینی از نوع خاموش باشد (مثلاً هر دو رمز متعلق به یک آمینواسید باشند)، گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ رد می‌شوند.

نوع طبیعی

زنجیره ال‌کوی دنا
 3' TACTTCAAAACCGATT 5'
 5' ATGAAGTTTGGCTAA 3'

رنا یک
 5' AUGAAGUUUGGCUAA 3'

پایان
 Met Lys Phe Gly

جانشینی (a)

جای G به جای A
 3' TACTTCAAAACCGATT 5'
 5' ATGAAGTTTGGCTAA 3'

جای C به جای U
 5' AUGAAGUUUGGCUAA 3'

پایان
 Met Lys Phe Gly

(بدون تغییر در توالی خاموش)

جای T به جای C
 3' TACTTCAAAACCGATT 5'
 5' ATGAAGTTTGGCTAA 3'

جای A به جای U
 5' AUGAAGUUUGGCUAA 3'

پایان
 Met Lys Phe Ser

(تغییر در آمینواسید و درگرمنا)

جای A به جای T
 3' TACTTCAAAACCGATT 5'
 5' ATGAAGTTTGGCTAA 3'

جای U به جای A
 5' AUGAAGUUUGGCUAA 3'

پایان
 Met Lys Phe Gly

(ایجاد رمز پایان، بی‌معنا)

حذف یا اضافه جفت نوکلئوتید (b)

حذف A
 3' TACTTCAAAACCGATT 5'
 5' ATGAAGTTTGGCTAA 3'

جای U
 5' AUGAAGUUUGGCUAA 3'

پایان
 Met Lys Phe Gly

(ایجاد رمز پایان و بی‌معنا) تغییر چارچوب

حذف A
 3' TACTTCAAAACCGATT 5'
 5' ATGAAGTTTGGCTAA 3'

جای U
 5' AUGAAGUUUGGCUAA 3'

پایان
 Met Lys Phe Gly

(تغییر در آمینواسید و درگرمنا) تغییر چارچوب

حذف TTC
 3' TACTTCAAAACCGATT 5'
 5' ATGAAGTTTGGCTAA 3'

جای AAG
 5' AUGAAGUUUGGCUAA 3'

پایان
 Met Lys Phe Gly

(تغییر چارچوب رخ نمی‌دهد اما یک آمینواسید حذف شده است)

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

گزینه «۲»: در صورتی فاصله ر‌نا‌سپارازها از هم کم می‌شود که در دو جهت مخالف و به سمت هم حرکت کنند.

گزینه «۳»: دو توالی از دو ژن که توسط ر‌نا‌سپاراز شناسایی می‌شود، ر‌انداز است. فاصله میان یک ر‌انداز تا ر‌انداز ژن دیگر، شامل توالی بین ژنی و توالی نوکلئوتیدی یک ژن است.

(فهران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۳۵- گزینه ۴

(پوریا برزین)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند رونویسی، ابتدا بین **A** و **U** پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود و سپس دو رشته دنا که از هم باز شده بودند به هم می‌پیوندند و بین همان **A** با **T** پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله آغاز فرایند ترجمه، تکمیل ساختار ر‌ناتن بعد از تشکیل پیوند هیدروژنی بین ر‌نا ناقل حامل اولین متیونین و ر‌نا پیک صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: در مرحله طولی شدن ترجمه، ابتدا پیوند غیرپپتیدی بین آمینواسید (یا رشته پپتیدی) و ر‌نا ناقل تجزیه (هیدرولیز با مصرف آب) می‌شود و سپس پیوند هیدروژنی بین ر‌نا ناقل و ر‌نا پیک شکسته می‌شود. (خروج ر‌نا ناقل فاقد آمینواسید از ر‌ناتن)

گزینه «۴»: در فرایند رونویسی شکستن پیوند کووالانسی در یک نوکلئوتید ر‌بوزدار (پیوند بین فسفات‌ها در نوکلئوتید سه فسفات) قبل از تشکیل پیوند فسفودی‌استر (واکنش گروه فسفات نوکلئوتید با هیدروکسیل) صورت می‌گیرد.

(فهران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۱)

۳۶- گزینه ۲

(سمانه توتونپیان)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش اول می‌تواند معرف ساختارهای هم‌تا یا آنالوگ باشد. دقت کنید که ساختارهای هم‌تا دارای طرح ساختاری یکسان هستند، ولی کارکردهایشان می‌تواند مشابه یا متفاوت باشد؛ در حالی که ساختارهای آنالوگ طرح یکسانی ندارند، اما کارکردهایشان قطعاً یکسان است. بخش دوم این گزینه صرفاً معرف ساختار آنالوگ است.

گزینه «۲»: بخش‌های اول و دوم هر دو معرف ساختارهای هم‌تا هستند.

گزینه «۳»: ساختارهای وستیجیال ممکن است کارکرد خاصی نداشته باشند؛ یعنی در مواردی دارای کارکرد هستند.

گزینه «۴»: ساختارهای هم‌تا در ر‌ده‌بندی جانوران اهمیت دارند. اندام‌های هم‌تا می‌توانند دارای کارکرد مشابه یا متفاوت باشند.

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

۳۷- گزینه ۳

(سراسری ۱۴۰۱)

دقت کنید در پی آمیزش غیرتصادفی، زاده‌های جدید به جمعیت اضافه می‌شود؛ در نتیجه فراوانی دگرها که همان تعداد دگرها می‌باشد، تغییر می‌کند. دقت کنید بین فراوانی دگر و فراوانی نسبی دگرها تفاوت وجود دارد. همچنین دقت کنید طبق متن کتاب، در پی آمیزش غیرتصادفی، فراوانی نسبی ژن‌نمودها، فراوانی نسبی دگرها و فراوانی دگرها تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید ممکن است جهش (تغییر ماندگار ماده وراثتی) با شرایط محیطی سازگار نباشد و در نتیجه انتخاب طبیعی در حمایت از آن نقشی نداشته باشد و در جهت کاهش فراوانی افراد دارای آن جهش عمل کند.

گزینه ۲) برای مثال در مورد زنبورهای عسل کارگر یا سایر افراد نازا صادق نیست. همچنین این حالت برای آمیزش غیرتصادفی نیز نادرست است زیرا برخی افراد در این نوع آمیزش شانس برای انتقال ژن‌های خود به نسل بعد ندارند.

گزینه ۴) ممکن است فردی که تنوع فنوتیپی جمعیت و در نتیجه توانایی بقای جمعیت را افزایش می‌دهد، حاصل شارش از جمعیت دیگر یا حاصل گامت‌هایی با آرایش متافازی متفاوت باشد.

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

جمع بندی در یک نگاه زیست‌شناسی

نقش‌پذیری	حل مسئله	شرطی شدن فعال	شرطی شدن کلاسیک	خوگیری	
×	×	✓	×	✓	یادگیری در اثر محرک تکراری
×	×	×	×	✓	پاسخ کم می‌شود یا پاسخ داده نمی‌شود.
×	×	×	×	✓	حفظ انرژی برای فعالیت‌های حیاتی‌تر
—	—	اسکینر	پاولوف	—	دانشمند
×	×	×	✓	×	تبدیل محرک بی‌اثر به محرک شرطی
×	×	×	✓	×	محرک شرطی جانشین محرک طبیعی می‌شود.
×	×	✓	×	×	آزمون و خطا
×	×	✓	×	×	یادگیری با دریافت پاداش یا تنبیه شدن
×	✓	×	×	×	ارتباط بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید
✓	×	×	×	×	موجب پیوند مادر و فرزند می‌شود.
✓	×	×	×	×	در دوره مشخص انجام می‌شود.
✓	×	×	×	×	از این روش برای حفظ گونه‌های در حال انقراض استفاده می‌شود.
نقش‌پذیری جوجه‌غازها از مادر نقش‌پذیری بره‌های تازه متولدشده	شامپانزه و جعبه‌ها و موز آویزان از سقف- شامپانزه شاخه درختان را وارد لانه موریانه‌ها می‌کند- شکستن پوست سخت میوه‌ها با چوب و سنگ- جمع کردن نخ متصل به گوشت توسط کلاغ	موش در جعبه اسکینر - یادگیری جانوران در سیرک- پرنده حشره‌خوار و مونارک	ترشح بزاق → غذا + زنگوله ترشح بزاق → زنگوله	شقایق دریایی- کلاغ‌ها و مترسک- جوجه‌ها و برگ‌های ریزان!	مثال‌ها!

غذایابی	خوگیری	شرطی شدن کلاسیک	شرطی شدن فعال
دریافت انرژی	✓	✓	✓
دریافت حداکثر انرژی خالص	✓	×	×
بودن در حالت آماده باش و گوش به زنگ هنگام غذایابی	✓	✓	×
مواد مورد نیاز را تأمین می‌کند	✓	✓	✓
مثال	خرچنگ‌های ساحلی و صدف‌های متوسط	—	طوطی‌ها و خاک رس

صحیح / غلط در ارتباط با دگرخواهی

عبارت	صحیح - غلط
گاهی با تولید صدا همراه می‌باشد.	✓ صحیح
می‌تواند توسط جانور نازا انجام می‌شود.	✓ صحیح
می‌تواند موجب بقای ژن‌های جانور نازا شود.	✓ صحیح
به‌طور حتم شانس بقای خود را کاهش می‌دهند.	×
معمولاً شانس بقای خود را کاهش می‌دهند	✓ صحیح



فیزیک ۳ - نیم سال دوم دوازدهم

گزینه «۴»

(علیرضا بیاری)

طول پاره‌خط نوسانی، به اندازه ۲ برابر طول دامنه است. $2A = 16 \Rightarrow A = 8 \text{ cm}$
 رابطه شتاب بر حسب مکان، برای نوسانگری که روی محور X و در طرفین مبدأ محور
 نوسان می‌کند، به صورت $a = -\omega^2 x$ است. این شتاب در دو انتهای مسیر نوسانی،
 بیشترین اندازه خود را پیدا می‌کند.

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow a_{\max} = -\omega^2 A \quad \frac{a_{\max} = -72\pi^2 \frac{m}{s^2}}{A = 8 \text{ cm} = 0.08 \text{ m}}$$

$$-72\pi^2 = -\omega^2 \times \frac{8}{100}$$

$$\Rightarrow 900\pi^2 = \omega^2 \Rightarrow \omega = 30\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad \omega = 30\pi \frac{\text{rad}}{s} \rightarrow 30\pi = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{1}{15} s$$

اکنون تعداد نوسان‌ها در هر دقیقه را حساب می‌کنیم:

$$N = \frac{t}{T} \quad \frac{t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}}{T = \frac{1}{15} s} \rightarrow N = \frac{60}{\frac{1}{15}} = 900$$

نیروی خالص وارد بر نوسانگر در هر نوسان کامل، دوبار صفر می‌شود که هنگام عبور
 از نقطه تعادل است. پس در این نوسانگر، نیروی خالص وارد بر نوسانگر در هر دقیقه،
 $1800 = (2 \times 900)$ بار صفر می‌شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

گزینه «۲»

(مهدی فتاحی)

گام اول \leftarrow مطابق شکل در یک نقطه از مسیر انرژی جنبشی و پتانسیل با هم
 برابر هستند، پس داریم:

$$E = U + K \quad U = K = 20 \text{ mJ} \rightarrow E = 40 \text{ mJ} = 0.04 \text{ J}$$

گام دوم \leftarrow می‌دانیم که انرژی جنبشی بیشینه، همان انرژی مکانیکی است، پس
 سرعت بیشینه، در مرکز حساب می‌شود.

$$E = K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \quad \frac{m = 0.05 \text{ kg}}{}$$

$$0.04 = \frac{1}{2} \times 0.05 \times v_{\max}^2 \rightarrow v_{\max} = 0.4 \frac{m}{s}$$

گام سوم \leftarrow برای به‌دست آوردن ثابت فنر محاسبه بسامد زاویه‌ای لازم است:

$$v_{\max} = A\omega \quad \frac{A = 0.02 \text{ m}}{0.4 = 0.02 \times \omega} \rightarrow \omega = 20 \frac{\text{rad}}{s}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow k = m\omega^2 \rightarrow k = 0.05 \times 20^2 = 200 \frac{N}{m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

ابتدا نسبت دوره تناوب دو آونگ را به‌دست می‌آوریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \sqrt{\frac{g_1}{g_2}}$$

$$g_2 = G \frac{M_e}{(R_e + h)^2}, L_2 = 1/4 L_1 \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 1/2 \left(\frac{R_e + R_e}{R_e} \right) = 2/4$$

$$h = R_e, g_1 = G \frac{M_e}{R_e^2}$$

چون دوره تناوب آونگ جدید بزرگتر است بنابراین، این آونگ عقب می‌افتد، میزان
 عقب افتادن آن را در مدت ۲۴ ساعت به‌دست می‌آوریم:

$$t_2 = \frac{24}{2/4} = 10 \text{ ساعت} \Rightarrow \Delta t = 24 - 10 = 14 \text{ ساعت}$$

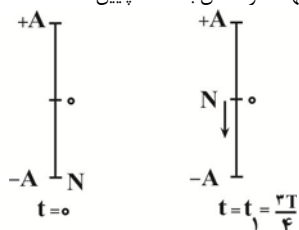
بنابراین در مدت یک شبانه‌روز، ساعت جدید ۱۴ ساعت عقب می‌افتد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

شتاب ذره M زمانی بیشینه و جهت آن رو به بالا است که ذره M در مکان $y = -A$
 قرار گیرد. با توجه به جهت انتشار موج، پس از گذشت $\frac{3T}{4}$ برای اولین بار نقطه M در
 مکان $y = -A$ قرار می‌گیرد. بنابراین در این لحظه ذره N در مکان $y = 0$ قرار دارد
 و تندی آن بیشینه و جهت سرعت آن به سمت پایین است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۶۴ و ۶۵)

گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

ابتدا شدت صوت را به‌دست می‌آوریم:

$$I = \frac{P_{av}}{A} \quad \frac{P_{av} = \frac{E}{t}}{I = \frac{E}{At}} \quad \frac{E = 0.05 \text{ J}, t = 60 \text{ s}}{A = 5 \times 10^{-6} \text{ m}^2}$$

$$I = \frac{0.05}{5 \times 10^{-6} \times 60} = \frac{10^3}{6} \frac{W}{m^2}$$

اکنون تراز شدت صوت را به‌دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow \beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad \frac{I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}}{I = \frac{10^3}{6} \frac{W}{m^2}}$$

$$\beta = 10 \log \frac{10^3}{6 \times 10^{-12}} = 10 (\log 10^{15} - \log 6)$$

$$\frac{\log 6 = \log 2 + \log 3}{\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.5} \rightarrow \beta = 10 (15 - 0.8) = 142 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)



موج‌های S و P با اختلاف زمانی یک دقیقه‌ای به لرزه نگار می‌رسند. در نتیجه:

$$v_P > v_S \Rightarrow t_P = t_S - 60 (**)$$

مسافت طی شده توسط امواج از لحظه وقوع زمین‌لرزه تا رسیدن به لرزه‌نگار به هم برابر است:

$$\Delta x = v t \Rightarrow \Delta x_S = \Delta x_P \Rightarrow v_S t_S = v_P t_P$$

(*) , (**) \Rightarrow

$$v_S t_S = (2 / 5 v_S)(t_S - 60)$$

$$\Rightarrow t_S = 2 / 5 (t_S - 60) \Rightarrow t_S = 100 \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۰)

(سوار تمرقانی)

۵۱- گزینه «۳»

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \begin{cases} \frac{\sin 45}{\sin 20} = \frac{n_2}{n_1} \quad \boxed{1} \text{ ورود از محیط (۱) به محیط (۲)} \\ \frac{\sin 20}{\sin 60} = \frac{n_2}{n_1} \quad \boxed{2} \text{ ورود از محیط (۲) به محیط (۳)} \end{cases}$$

از روابط (۱) و (۲) نتیجه می‌شود.

$$\frac{\sin 45}{\sin 20} \times \frac{\sin 20}{\sin 60} = \frac{n_2}{n_1} \times \frac{n_3}{n_2} \Rightarrow \frac{\sin 45}{\sin 60} = \frac{n_3}{n_1} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{n_3}{n_1}$$

$$\Rightarrow \frac{n_1}{n_3} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

سرعت نور در هر محیطی با ضریب شکست آن محیط رابطه عکس دارد، پس:

$$\frac{v_3}{v_1} = \frac{n_1}{n_3} = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

تذکر: در این شکل از سوالات با توجه به روابط دیدید که می‌توانستیم از ابتدا نسبت‌ها را مستقیماً بین دو محیط (۱) و (۳) بنویسیم و نیازی به استفاده از زاویه شکست پرتوی دوم نبود.

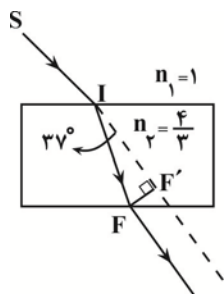
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

(امیرمسین برادران)

۵۲- گزینه «۴»

مطابق شکل زیر، فاصله پرتوی خروجی از شیشه و امتداد پرتوی تابیده به شیشه را به دست می‌آوریم:

در مثلث $\Delta IF'F'$ داریم:



$$\overline{FF'} = L = \overline{IF} \sin 37^\circ \Rightarrow \frac{\overline{IF}}{v} = \Delta t \Rightarrow \frac{\overline{IF}}{v} = \frac{c}{n}$$

(امیرمسین برادران)

۴۶- گزینه «۳»

مطابق رابطه انتشار موج عرضی در یک سیم داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \mu = \rho A \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1} \frac{A_1}{A_2}}$$

$$\frac{A = \pi r^2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2 f_2}{\lambda_1 f_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \times \frac{f_2}{f_1}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{r_1}{r_2}$$

$$\Rightarrow 0.6 = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow 0.36 = \frac{F_2}{F_1} \Rightarrow F_2 = 50 \text{ N} \Rightarrow F_2 = 18 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \Delta F = F_2 - F_1 = 18 - 50 = -32 \text{ N}$$

باید نیروی کشش سیم ۳۲ نیوتون کاهش یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(امیرمسین برادران)

۴۷- گزینه «۴»

در رادار دپلری از امواج الکترومغناطیسی می‌توان برای مکان‌یابی پژواکی استفاده کرد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۰)

(امیرمسین برادران)

۴۸- گزینه «۲»

تندی انتشار یک موج در خلأ از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

بنابراین تندی انتشار در محیط شفاف با ضریب شکست n برابر است با:

$$v = \frac{c}{n} = \frac{1}{n \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \quad v = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{1}{n f \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۷ و ۸۴)

(امیر چمشیر)

۴۹- گزینه «۳»

تراز شدت صوت 20 dB افزایش یافته است، داریم:

$$\beta_2 - \beta_1 = 20 \Rightarrow 20 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 2 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 100$$

پس شدت صوتی که شخص در حالت دوم دریافت می‌کند ۱۰۰ برابر حالت اول است و داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{f_2^2}{f_1^2} \times \frac{A_2^2}{A_1^2} \times \frac{r_1^2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow f_2 = 2 f_1$$

$$100 = 4 \times \frac{f_1^2}{f_2^2} \Rightarrow \frac{f_1^2}{f_2^2} = 25 \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = 5 \Rightarrow r_2 = 4 \text{ m}$$

پس شخص باید ۱۶ متر به سمت چشمه صوت حرکت کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

(موری براتی)

۵۰- گزینه «۴»

تندی انتشار امواج طولی (P) در یک محیط جامد، بیشتر از تندی انتشار امواج عرضی (S) در همان محیط است، در نتیجه:

$$v_P > v_S \Rightarrow \frac{v_P}{v_S} = 2 / 5 \Rightarrow v_P = 2 / 5 v_S (*)$$



(معمری شریفی)

۵۶- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طیف‌های گسیلی و جذبی مشابه یکدیگر نیستند.

گزینه «۲»: بور نتوانست تفاوت بین شدت خطوط طیف گسیلی را توضیح دهد.

گزینه «۳»: رادفورد نتوانست پایداری هسته را توضیح دهد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

(عمیر سلیم‌پور)

۵۷- گزینه «۲»

چون دو عنصر ایزوتوپ هستند، در نتیجه عدد اتمی یکسان دارند و اختلاف عدد نوترونی آن‌ها، همان اختلاف عدد جرمی آن‌ها محسوب می‌شود.

$$A_2 - A_1 = 4$$

$$\frac{5}{3} A_1 - A_1 = 4$$

$$\frac{2}{3} A_1 = 4$$

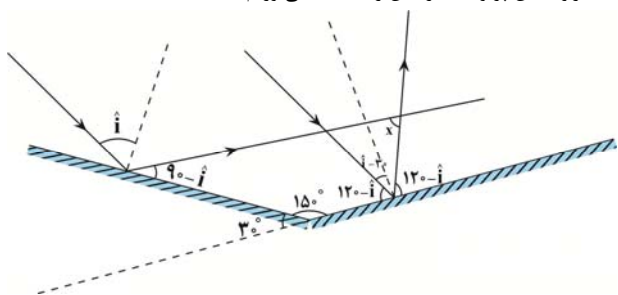
$$A_1 = 6 \Rightarrow \text{اتم سنگین‌تر } A_2 = \frac{5}{3} A_1 = \frac{5}{3} \times 6 = 10$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

(امیرحسین برادران)

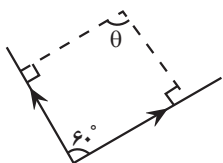
۵۸- گزینه «۳»

ابتدا زاویه بین پرتوهای بازتابش را به دست می‌آوریم:



$$x = 360 - (90 - \hat{i} + 60 + \hat{i} + 150) = 60^\circ$$

زاویه بین پرتوهای بازتاب مکمل برابر با زاویه بین جبهه‌های موج است.



$$\theta = 180 - 60 = 120^\circ$$

نکته: اگر آینه تخت به اندازه α دوران کند، پرتو بازتابش به اندازه 2α دوران می‌کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۷)

(امیرحسین برادران)

۵۹- گزینه «۱»

ابتدا تراز مدار الکترون را به دست می‌آوریم:

$$r_n = a_0 n^2 \xrightarrow{r_n = 25a_0} n^2 = 25 \Rightarrow n = 5$$

کوتاه‌ترین طول موج مرئی مربوط به گذار الکترون از تراز $n = 5$ به تراز $n' = 2$ است و کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش مربوط به گذار الکترون از تراز $n = 5$ به تراز $n' = 1$ است. با توجه به رابطه ریذبرگ داریم:

$$L = \frac{c}{n} \Delta t \sin 37^\circ \quad c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, \sin 37^\circ = 0.6$$

$$\Delta t = 0.4 ns = 4 \times 10^{-10} s$$

$$L = \frac{3 \times 10^8}{4} \times 4 \times 10^{-10} \times 0.6$$

$$L = 54 \times 10^{-3} m = 5.4 cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

(عمیر سلیم‌پور)

۵۳- گزینه «۳»

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \begin{cases} N + 30 = \frac{N_0}{2^2} \\ N = \frac{N_0}{2^4} \end{cases}$$

$$N_0 = 4N + 120$$

$$4N + 120 = 16N \Rightarrow N = 10$$

$$N_0 = 16N$$

$$N_0 = 16N \rightarrow N_0 = 16 \times 10 = 160$$

$$N_3 = \frac{160}{2^3} = 20 \quad \text{و پاشیده} \quad N'_3 = 160 - 20 = 140$$

$$N_5 = \frac{160}{2^5} = 5 \quad \text{و پاشیده} \quad N'_5 = 160 - 5 = 155$$

اختلاف تعداد هسته‌های واپاشیده

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(فسین عبودی‌نژاد)

۵۴- گزینه «۳»

ابتدا عدد جرمی و عدد اتمی این معادله را موازنه می‌کنیم:

$$A = A - 12 + 4m \Rightarrow 4m = 12 \Rightarrow m = 3$$

$$Z = Z - 4n + 2m + n \Rightarrow 3n = 2m \xrightarrow{m=3} n = 2$$

در ادامه، تعداد نوترون‌های هسته مادر و هسته دختر را به دست آورده و اختلاف آن‌ها را پیدا می‌کنیم:

$$N_X = A - Z$$

$$N_Y = A - 12 - (Z - 4n) = A - 12 - Z + 8 = A - Z - 4$$

$$\Rightarrow N_Y = N_X - 4$$

$$\Rightarrow |N_Y - N_X| = 4$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۶ تا ۱۱۸)

(پوادر کامران)

۵۵- گزینه «۴»

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 2^n = \frac{N_0}{N} = \frac{3/2 \times 10^{19}}{2 \times 10^{18}} = 16$$

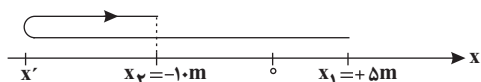
$$2^n = 2^4 \Rightarrow n = 4$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)



(معدی شریفی)

۶۲- گزینه «۳»



ابتدا مسافت طی شده توسط متحرک را به دست می آوریم:

$$\frac{\ell}{|\Delta x|} = \frac{2}{4} \frac{|\Delta x| = |-10 - 5| = 15\text{m}}{\rightarrow \ell = 2/4 \times 15}$$

$$\Rightarrow \ell = 36\text{m}$$

با توجه به نمودار بالا، مسافت طی شده برابر با مجموع اندازه‌های جابه‌جایی متحرک در بازه‌های زمانی است که جهت حرکت آن تغییر نکرده است.

$$\ell = |x' - x_1| + |x_2 - x'| \frac{x' - x_1 < 0, x_2 - x' > 0}{\ell = 36\text{m}, x_1 = +5\text{m}, x_2 = -10\text{m}}$$

$$36 = 5 - x' - 10 - x' \Rightarrow x' = \frac{-41}{2} = -20.5\text{m}$$

بیشترین فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت:

$$\Rightarrow 20.5 + 5 = 25.5\text{m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۵)

(بجادر کامران)

۶۳- گزینه «۱»

ابتدا سرعت متوسط متحرک را به صورت پارامتری بین لحظات t_1 و t_2 به دست می آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(t_2^2 - 2 \cdot t_2 + 1) - (t_1^2 - 2 \cdot t_1 + 1)}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{t_2^2 - t_1^2 - 2 \cdot (t_2 - t_1) + 1 - 1}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{(t_2 - t_1)(t_2 + t_1 + 1) - 2 \cdot (t_2 - t_1)}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow v_{av} = t_1^2 + t_2^2 + t_1 t_2 - 2 \cdot 0 = (t_1 + t_2)^2 - t_1 t_2 - 2 \cdot 0$$

اکنون با توجه به رابطه به دست آمده برای سرعت متوسط، اندازه سرعت متوسط را برای هر یک از گزینه‌ها به دست می آوریم:

$$|v_{av}| = |1^2 - 1 \times 0 - 2 \cdot 0| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$|v_{av}| = |4^2 - 4 \times 0 - 2 \cdot 0| = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$|v_{av}| = |5^2 - 4 \times 1 - 2 \cdot 0| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$|v_{av}| = |7^2 - 3 \times 4 - 2 \cdot 0| = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{گزینه «۴»}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۵)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{\delta^2} \right) \begin{cases} n'=1 \rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \lambda_1 = \frac{25}{24R} \\ n'=2 \rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \lambda_2 = \frac{100}{21R} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lambda_2 - \lambda_1 = \frac{100}{21R} - \frac{25}{24R}$$

$$\Rightarrow \lambda_2 - \lambda_1 = \frac{1}{24R} \left(\frac{100}{7} - \frac{25}{1} \right)$$

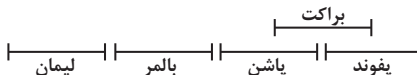
$$\Rightarrow \lambda_2 - \lambda_1 = \frac{625}{168R} \approx 372\text{nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ و ۱۰۵)

۶۰- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

پدیده فوتوالکتریک زمانی رخ می‌دهد که بسامد موج تابیده شده به سطح فلز از بسامد آستانه فلز بیشتر باشد، بلندترین طول موج رشته بالمر ($n'=2$) از بلندترین طول موج رشته پاشن کوتاه‌تر است بنابراین گسیل آن باعث پدیده فوتوالکتریک می‌شود. به‌طور کلی گستره طول موج‌ها در ۵ رشته لیمان، بالمر، پاشن، براکت و پفوند را می‌توانیم مطابق شکل زیر مشخص کنیم:



افزایش طول موج →
مطابق شکل بسامد بلندترین طول موج رشته بالمر از کوتاه‌ترین طول موج رشته پاشن بیشتر است اما بسامد کوتاه‌ترین طول موج رشته پفوند از بسامد بلندترین طول موج رشته پاشن کم‌تر است.

$$\frac{1}{\lambda_{\text{max, پاشن}}} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{max, پاشن}} = \frac{144}{7R}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\text{min و براکت}}} = R \left(\frac{1}{4^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{min و براکت}} = \frac{16}{R}$$

$$\frac{16}{R} < \frac{144}{7R}$$

بنابراین گسیل کوتاه‌ترین طول موج رشته براکت باعث پدیده فوتوالکتریک می‌شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۱ و ۱۰۲)

فیزیک ۳ - نیم سال اول

۹۱- گزینه «۱»

(مسیر عبوری نژاد)

شخص قایق را به سمت چپ هل می‌دهد تا بتواند به سمت راست حرکت کند. بنابراین نیرویی که از طرف قایق به شخص وارد می‌شود برابر است با:

$$F_{12} = m_1 a_1 = 60 \times 2 = 120\text{N} \quad (\text{به سمت راست})$$

طبق قانون سوم نیوتون، عکس‌العمل این نیرو به قایق و به‌طرف چپ وارد می‌شود. بنابراین:

$$F_{21} = m_2 a_2 \Rightarrow 120 = 10 \cdot a_2 \Rightarrow a_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (\text{به سمت چپ})$$

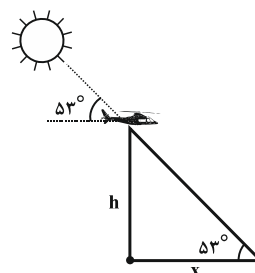
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)



۶۴- گزینه «۳»

(علیرضا جباری)

با توجه به حرکت عمودی پهلاد و حرکت افقی سایه بر روی سطح زمین می‌توانیم از مفهوم $\tan \alpha$ برای حل این مسئله کمک بگیریم:



$$h = v_{av} \Delta t = 5 \times 4 = 20 \text{ m}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} \Rightarrow \tan 53^\circ = \frac{h}{x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{h}{\tan 53^\circ} = \frac{20}{\frac{4}{3}} = 15 \text{ m}$$

$$(v_{av})_{\text{سایه}} = \frac{x}{\Delta t} = \frac{15}{4} = 3.75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین:

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۶۵- گزینه «۲»

(مهری شریفی)

اگر دو متحرک با هم به خط‌چین B برسند، جابه‌جایی‌ها برابر خواهند بود. فقط دقت کنید که اگر مدت زمان حرکت متحرک A، t ثانیه باشد، مدت زمان حرکت متحرک B، (t-1) ثانیه خواهد بود، پس:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow v_A t = v_B (t-1)$$

$$\Rightarrow 20t = 30(t-1) \Rightarrow 10t = 30 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

پس مدت زمان حرکت متحرک A، 3s و مدت زمان حرکت متحرک B، (3-1=2s) است. حال می‌توان فاصله دو خط‌چین (1) و (2) را به یکی از دو روش زیر حساب کرد:

$$\Delta x_A = v_A \cdot t = 20 \times 3 = 60 \text{ m}$$

یا

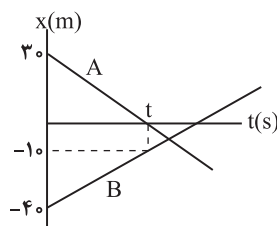
$$\Delta x_B = v_B \cdot (t-1) = 30 \times 2 = 60 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۶۶- گزینه «۲»

(امیر جمشید)

جهت بردار مکان متحرک A زمانی تغییر می‌کند که متحرک A از مبدأ مکان عبور کند، لذا وقتی متحرک A از مبدأ مکان عبور می‌کند، متحرک B در فاصله ۱۰ متری از مبدأ مکان یعنی در مکان $x = -10 \text{ m}$ قرار دارد. حال با توجه به نمودار داریم:



$$v_A = \frac{0-30}{t} = \frac{-30}{t}, \quad v_B = \frac{-10-(-40)}{t} = \frac{30}{t}$$

پس اندازه سرعت دو متحرک با یکدیگر یکسان است و چون فاصله اولیه آن‌ها از یکدیگر برابر ۷۰ متر است، پس بعد از ۳۵ متر به یکدیگر می‌رسند یعنی هر دو متحرک در مکان $x = -5 \text{ m}$ به یکدیگر می‌رسند و فاصله آن‌ها از مبدأ مکان برابر ۵m می‌باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۶۷- گزینه «۲»

(بهار کامران)

مسافتی که بقیه قطار بعد از جدا شدن واگن با سرعت ثابت طی می‌کند برابر است با: $\Delta x = v \Delta t$:

v سرعت قطار است که برابر سرعت اولیه واگن موقع جدا شدن است و Δt زمان توقف واگن است. با توجه به آنکه سرعت نهایی واگن صفر است، داریم:

$$\Delta x' = \left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right) \Delta t \Rightarrow 60 = \frac{0+v}{2} \Delta t \Rightarrow v \Delta t = 120 \text{ m}$$

پس مسافتی که قطار در این مدت طی کرده است برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t = 120 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۶۸- گزینه «۱»

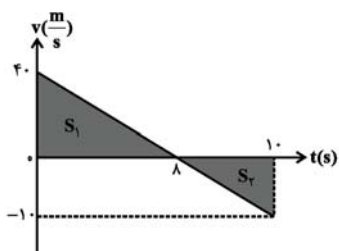
(علیرضا جباری)

ابتدا با استفاده از معادله‌ی استاندارد مکان-زمان در حرکت با شتاب ثابت، شتاب، سرعت اولیه و مکان اولیه متحرک را به دست می‌آوریم:

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \rightarrow \begin{cases} a = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ x_0 = 10 \text{ m} \end{cases}$$

اکنون معادله سرعت-زمان را به دست آورده و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$v_0 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}, a = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow v = at + v_0 \rightarrow v = -5t + 40$$



مساحت علامت‌دار بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک و جمع قدر مطلق مساحت‌ها برابر با مسافت طی شده است، داریم:

$$S_1 = \frac{40 \times 8}{2} \Rightarrow S_1 = 160 \text{ m}$$

$$S_2 = \frac{10 \times 2}{2} \Rightarrow S_2 = 10 \text{ m}$$



مورد چهارم) درست: فلزات رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸، ۷۹، ۸۵)

(علی رمضانی)

۷۲- گزینه «۴»

همه موارد درست هستند.

بررسی موارد اول و چهارم) گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که برخلاف گرافیت،

شفاف و انعطاف‌پذیر بوده و استحکام و مقاومت کششی بسیار بالایی دارد به طوری که مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

بررسی موارد دوم و سوم) گرافن برخلاف الماس، ساختاری دو بعدی دارد و الکترون‌های نامستقر آن به سادگی می‌توانند جریان الکتریکی را از خود عبور دهند هم‌چنین در

گرافن برخلاف الماس، هر اتم کربن به سه اتم کربن دیگر متصل است.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

(محمدرضا جمشیدی)

۷۳- گزینه «۱»

جرم خاک رس اولیه را برابر $100g$ در نظر می‌گیریم و جرم آب خارج شده را x گرم

در نظر می‌گیریم؛

$$100 \times \frac{\text{جرم آب باقی مانده}}{\text{جرم خاک رس نهایی}} = \text{درصد جرمی آب}$$

$$\Rightarrow 100 = \frac{28 - x}{100 - x} \times 100 \Rightarrow x = 20g$$

پس جرم خاک رس نهایی برابر $100 - 20 = 80g$ است.

$$g \text{ Si} = 100g \text{ خاک رس} \times \frac{48g \text{ SiO}_2}{100g \text{ خاک رس}} \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60g \text{ SiO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol SiO}_2} \times \frac{28g \text{ Si}}{1 \text{ mol Si}} = 22 / 4g \text{ Si}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم سیلیسیم}}{\text{جرم خاک رس نهایی}} \times 100 = \text{درصد جرمی Si در خاک رس نهایی}$$

$$= \frac{22 / 4}{80} \times 100 = 28\%$$

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

(امیر عیسوند)

۷۴- گزینه «۳»

عبارات درست:

مورد دوم) با توجه به نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی SCO و عدم توزیع یکنواخت و

متقارن الکترون‌ها، گشتاور دو قطبی آن بالاتر از صفر است. CO_2 دارای توزیع

یکنواخت و متقارن الکترون می‌باشد و گشتاور دو قطبی برابر صفر دارد.

مورد سوم) در مولکول دو اتمی HCl ، اتم کلر دارای بار جزئی منفی (احتمال حضور

جفت الکترون پیوندی پیرامون آن بیشتر است) و در نقشه پتانسیل الکترواستاتیک در

ناحیه سرخ‌رنگ است.

عبارات نادرست:

مورد اول) گرافیت جامدی کووالانسی می‌باشد.

مورد چهارم) SCO و CO_2 هر دو خطی هستند.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲، ۷۴، ۷۶)

$$\text{جابه‌جایی: } \Delta x = S_1 - S_2 = 160 - 10 = 150m$$

$$\text{مسافت: } d = S_1 + S_2 = 160 + 10 = 170m$$

$$\Rightarrow \frac{d}{\Delta x} = \frac{17}{15}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، مرتبط با صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۶۹- گزینه «۲»

وقتی جسم در آستانه حرکت رو به پایین قرار دارد، نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه

به طرف بالا بر جسم وارد می‌شود و داریم:

$$(F_{\text{net}})_x = 0 \Rightarrow F_N = F \quad (*)$$

$$(F_{\text{net}})_y = 0 \Rightarrow F + f_{s,\text{max}} = W$$

$$\Rightarrow F + \mu_s F_N = mg$$

$$\xrightarrow{(*)} F + \mu_s F = mg \Rightarrow F = \frac{mg}{1 + \mu_s}$$

$$\Rightarrow F = \frac{2 \times 10}{1 + 0.5} \Rightarrow F = \frac{40}{3} N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۷۰- گزینه «۳»

(امیر جمشیدی)

بیشینه شتاب وارد بر جسم مربوط به زمانی است که فنر حداکثر فشرده‌گی را دارد.

با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت چپ، داریم:

$$-k\Delta x - f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg} -k\Delta x - \mu_k mg = ma$$

$$\xrightarrow{a = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}, g = 10 \frac{N}{kg}} -200\Delta x - 0.2 \times 2 \times 10$$

$$k = 200 \frac{N}{m}, m = 2kg, \mu_k = 0.2$$

$$= 2 \times (-5)$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{6}{200} m = 3cm \Rightarrow l = l_0 - \Delta x = 12 - 3 = 9cm$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

شیمی ۳- نیم سال دوم دوازدهم

(امیر عیسوند)

۷۱- گزینه «۴»

بررسی تمام موارد:

مورد اول) درست: موادی که ساختاری شبیه آ دارند، جامدهای یونی Al_2O_3 ،

MgO ، Na_2O هستند که همگی دارای آنتالپی فروپاشی بیشتری

نسبت به NaCl (شاره موجود در مجتمع فناوری تولید انرژی الکتریسته) می‌باشند.

مورد دوم) درست: Fe_2O_3 که ساختاری شبیه آ دارد، نوعی رنگدانه معدنی است که

رنگ قرمز ایجاد می‌کند.

مورد سوم) نادرست: بیشترین درصد تشکیل‌دهنده خاک رس SiO_2 است که جامدی

کووالانسی است.



۷۵- گزینه ۱»

(علیرضا اصل فلاح)

بررسی عبارت‌ها (فقط موارد آ و ت درست هستند).

آ) درست. آهن (III) اکسید با جذب طول موج‌های کوتاه‌تر و بازتاب طول موج‌های بالاتر (یعنی رنگ قرمز)؛ به رنگ سرخ در می‌آید و به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

ب) نادرست. زیرا TiO_2 همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

پ) نادرست. 400nm تا 700nm نه میلی متر

ت) درست. FeSO_4 رنگ سبز دارد (ترکیب با فصل یک یازدهم)

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۷۶- گزینه ۳»

(سراسری خارج کشور تهرانی ۹۸)

گزینه ۱: انرژی فروپاشی شبکه Al_2O_3 بیشتر از Fe_2O_3 است.

گزینه ۲: LiF به دلیل شعاع کمتر، انرژی شبکه بیش‌تری از NaF خواهد داشت، بنابراین، انرژی فروپاشی شبکه آن بیشتر خواهد بود.

گزینه ۴: انرژی فروپاشی شبکه فلوئورید گروه اول، از بالا به پایین، کاهش می‌یابد. (به دلیل افزایش شعاع کاتیون)

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۷۷- گزینه ۴»

(علیرضا اصل فلاح)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «ول» نادرست، به عنوان مثال CCl_4 دارای بار جزئی مثبت و منفی است اما به علت توزیع متقارن بار پیرامون اتم مرکزی در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

عبارت «دوم» درست، زیرا F_2 جور هسته است و خلصت نافلز برای برابر دارند، بنابراین جفت الکترون پیوندی به طور یکنواخت در فضای بین دو هسته وجود دارد.

عبارت «سوم» نادرست، زیرا SO_2 قطبی و CO_2 ناقطبی است، بنابراین گشتاور دو قطبی یکسانی ندارند و ساختارشان نیز متفاوت است.

عبارت «چهارم» نادرست. گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴ و ۷۵)

۷۸- گزینه ۳»

(مهمر اسماعیلی رحمانی)

گرمای آزاد شده در این واکنش‌ها در واقع همان انرژی شبکه آن‌ها محسوب می‌شود. که با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه عکس دارد. واکنش‌های **a** و **b** نسبت به واکنش‌های **c** و **d** به علت بیشتر بودن میزان بار یون‌ها انرژی شبکه بیشتری نیز دارند.

با توجه به این که شعاع یون Mg^{2+} نسبت به Na^+ و نیز شعاع یون F^- نسبت به O^{2-} کمتر می‌باشند انرژی شبکه MgF_2 نسبت به انرژی شبکه Na_2O بیشتر است.

و همچنین شعاع یون‌های Na^+ و Cl^- به ترتیب نسبت به شعاع یون‌های K^+ و Br^- کمتر است و در نتیجه انرژی شبکه NaCl نسبت به KBr بیشتر است. به این ترتیب گرمای آزاد شده در واکنش‌ها که همان انرژی شبکه آن‌ها می‌باشد به صورت زیر مقایسه می‌شود.

$$a > b > d > c$$

با این اوصاف اختلاف گرمای آزاد شده، بین واکنش‌های **a** و **c** بیشترین مقدار ممکن است.

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۷۹- گزینه ۱»

(امیر عیسوند)

بررسی عبارت نادرست:

مورد دوم) تیتانیم در ویژگی مقاومت در برابر سایش، عملکرد مشابهی با فولاد دارد.

مورد سوم) برای نمونه نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیم بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است. این آلیاژ در ساخت فراورده‌های صنعتی و پزشکی به کار می‌رود.

بررسی عبارت درست:

مورد اول) هنگامی که موتور جت کار می‌کند همه اجزای سازنده (ثابت و متحرک) دمای بالایی دارند. از فلز تیتانیم در موتور جت استفاده می‌شود.

مورد آخر) امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می‌کنند.

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

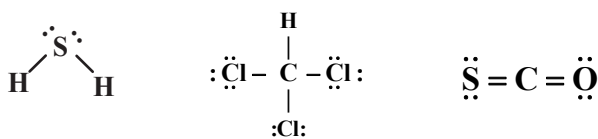
۸۰- گزینه ۴»

(مهمر رضا جمشیدی)

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) در مدل دریای الکترونی، در میان کاتیون‌ها، سست‌ترین الکترون‌ها وجود دارد.

مورد سوم: با توجه به ساختار لوویس در ترکیبات، روند مقایسه صحیح به شکل



مورد چهارم: در واکنش فروپاشی منیزیم کلرید، فراورده‌ها یون‌های گازی هستند این در حالی است که واکنش دهنده‌های تشکیل منیزیم کلرید از عناصر سازنده آن، فلز منیزیم و گاز کلر است. پس این دو واکنش معکوس یک دیگر نبوده و تغییر آنتالپی آن‌ها نیز قرینه هم نیست.

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵، ۷۸، ۷۹، ۸۲، ۸۴)

۸۱- گزینه ۳»

(بوار سوری کلی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول: دلیل قهوه‌ای رنگ بودن هوای آلوده وجود گاز NO_2 است.

گزینه دوم: هنگام افزایش غلظت NO_2 غلظت NO کاهش اما غلظت اوزون افزایش می‌یابد.

گزینه سوم: منظور گاز NO است که کمترین جرم مولی را دارد.

گزینه چهارم: از طیف سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن در هواکره و نیز شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده کرد. پس برای شناسایی اوزون هواکره استفاده نمی‌شود.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)



۸۲- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی سراب)

گزینه «۱» نادرست است سرعت واکنش (III) از سرعت واکنش (I) بیشتر است زیرا مقدار E_a کمتری دارد.
گزینه «۲» درست است.

$$\Delta H = 5 / 99 - 0 / 61 = 5 / 38 \text{ g}$$

$$56 \text{ km} \times \frac{5 / 38 \text{ g CO}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{566 \text{ kJ}}{2 \text{ mol CO}} = 3045 \text{ kJ}$$

گزینه «۳» نادرست است. هر چه مقدار E_a بیشتر باشد دشوارتر تشکیل می گردد.
گزینه «۴» نادرست است. هر چه سطح انرژی بالاتر باشد مجموع آنتالپی پیوندها کمتر است. بنابراین مجموع آنتالپی پیوندهای ۲ مول NO از ۱ مول N_2 و ۱ مول O_2 به اندازه ۱۸۱ kJ کمتر است.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۸۳- گزینه «۴»

(مژگان یاری)

گزینه «۱» نادرست، در روش های طیف سنجی برهم کنش امواج مرئی، فروسرخ، فرابنفش و ... با مواد مورد بررسی قرار می گیرد
گزینه «۲» نادرست، هوای آلوده حاوی آلاینده هایی است که اغلب آن ها بی رنگ هستند و نمی توان به آسانی وجود آن ها را تشخیص داد.
گزینه «۳» نادرست، در اغلب روش های طیف سنجی برهم کنش میان مواد و امواج الکترومغناطیسی مورد بررسی قرار می گیرد. به عنوان مثال در طیف سنجی جرمی مولکول ها را توسط الکترون ها بمباران کرده و آن ها را به یون های مثبت تبدیل می کنند و سپس میزان انحراف آن ها را در میدان های الکتریکی یا مغناطیسی بررسی می کنند و امواج الکترومغناطیسی ناشی در این نوع سنجش ندارند.
گزینه «۴» درست با توجه به اینکه شمار و نوع اتم های سازنده هر گروه عاملی متفاوت از دیگری است، میزان و نوع جذب آن ها در ناحیه فروسرخ متفاوت است.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۵)

۸۴- گزینه «۳»

(مبین معین السارات)

$$\text{mol NO}_2 = 9 / 2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} = 0 / 2 \text{ mol}$$

$$\text{mol O}_2 = 6 / 4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 0 / 2 \text{ mol}$$

	$\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{NO} + \text{O}_3$		
ابتدا	۰ / ۲	۰ / ۲	۰
در تعادل	۰ / ۲ - x	۰ / ۲ - x	x

$$\Rightarrow (0 / 2 - x) \times 32 = x \times 48$$

$$\Rightarrow 6 / 4 - 32x = 48x$$

$$\Rightarrow x = 0 / 08 \text{ mol}$$

چون تعداد مول های گاز در دو طرف واکنش برابر است می توان عبارت ثابت تعادل را به جای غلظت های تعادلی با مول جاگذاری کرد.

$$K = \frac{[\text{NO}][\text{O}_3]}{[\text{NO}_2][\text{O}_2]} = \frac{(0 / 08)^2}{(0 / 2 - 0 / 08)^2} = \frac{4}{9} \approx 0 / 44$$

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۸۵- گزینه «۴»

(مهمر خاثر نیا)

با خارج کردن مقداری NO_2 ، تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود تا اثر تحمیل شده به واکنش را جبران کند، اما این جبران به صورت کامل صورت نمی گیرد. لذا در تعادل جدید غلظت NO_2 کمتر از تعادل اولیه می باشد و مخلوط تعادلی واکنش کم رنگ تر می شود.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» با کاهش حجم، غلظت همه مواد شرکت کننده در واکنش افزایش می یابد و تعادل در جهت رفت جابه جا می شود یعنی غلظت NO_2 کاهش می یابد و مقداری از افزایش غلظت را جبران می کند اما این جبران به صورت کامل انجام نمی شود و غلظت نهایی NO_2 بیشتر از غلظت اولیه آن خواهد بود.

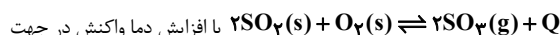
گزینه «۲» با خارج کردن مقداری N_2O_4 ، تعادل در جهت رفت جابه جا می شود در نتیجه غلظت NO_2 کاهش می یابد و مخلوط تعادلی واکنش کم رنگ تر می شود.
گزینه «۳» با توجه به اینکه واکنش گرماده است، با افزایش دما، واکنش در جهت برگشت جابه جا می شود و غلظت N_2O_4 کاهش می یابد.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

۸۶- گزینه «۳»

(هاری عیاری)

از آنجایی که آنتالپی واکنش منفی است، پس داریم:



برگشت جابجا شده و شمار مول های SO_3 کاهش و شمار مول های O_2 افزایش می یابد. پس نسبت شمار مول های O_2 به شمار مول های SO_3 افزایش می یابد.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» با کاهش دما واکنش در جهت رفت پیش رفته و شمار مولکول های گازی کاهش می یابد.

گزینه «۲» چون واکنش گرماده است پس داریم: $E_{\text{اثر برگشت}} > E_{\text{اثر رفت}}$

گزینه «۴» با افزایش فشار (کاهش حجم) واکنش در جهت مول گازی کمتر (واکنش رفت - سمت راست) جابجا می شود.

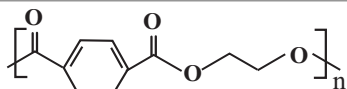
(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

۸۷- گزینه «۴»

(امیر هاتمان)



عدد یک	۱	۱	۱	\Rightarrow
تعادل به سمت برگشت	۱	۱	۱	$\rightarrow +1$
جابه جایی شود	۱ + x	۱ + ۳x	۲ - ۲x	
تعادل (۲)	۱ + x = ۱ / ۲ mol	۱ + ۳(۰ / ۲)	۲ - ۲(۰ / ۲) = ۱ / ۶ mol	
	x = ۰ / ۲	= ۱ / ۶ mol	$[\text{NH}_3] = \frac{n}{V} = \frac{1 / 6 \text{ mol}}{2} = 0 / 08 \text{ mol.L}^{-1}$	



مورد دوم) از ۱۰ اتم کربن موجود در ساختار پلی اتیلن ترفتالات، ۶ کربن به حداقل یک اتم هیدروژن اتصال دارند.

مورد سوم) برای تولید بطری آب، پلی اتیلن ترفتالات را به همراه برخی افزودنی‌های خاص، در قالب‌های ویژه می‌ریزند.

مورد چهارم) در پلی اتیلن ترفتالات و نفتالن، ۱۰ عدد اتم کربن و ۸ عدد اتم هیدروژن وجود دارد و نسبت تعداد کربن به تعداد هیدروژن در هر دوی آنها، $\frac{10}{8}$ است.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

شیمی ۳- نیم‌سال اول دوازدهم

۹۱- گزینه «۴»

(میثم کیانی)

تمام موارد درست هستند. بررسی موارد:

الف) وازلین ($C_{25}H_{52}$) و بنزین (C_8H_{18}) هردو هیدروکربن‌هایی هستند که در ساختار خود پیوند دوگانه یا سه‌گانه ندارند و سیر شده محسوب می‌شوند.

ب) دلیل این که عسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود این است که عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه هیدروکسیل دارند.

پ) چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم‌های مولی زیاد) هستند. اسیدهای چرب نیز، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.

ت) هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.

(مولکول‌ها در فرمت تدریسی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۹۲- گزینه «۱»

(علی رمضان)

مقدار اسید چرب لازم را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$gC_{15}H_{31}COOH = 13 / 8 kg \text{ صابون}$$

$$\times \frac{1000g \text{ صابون}}{1kg \text{ صابون}} \times \frac{1mol \text{ صابون}}{278g \text{ صابون}} \times \frac{1mol \text{ اسید چرب}}{1mol \text{ صابون}}$$

$$\times \frac{256g \text{ اسید چرب}}{1mol \text{ اسید چرب}} \times \frac{1kg \text{ اسید چرب}}{1000g \text{ اسید چرب}}$$

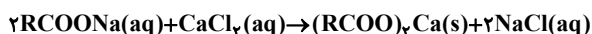
$$= 12 / 7 kg \text{ اسید چرب}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدریسی) (شیمی ۳، صفحه ۶)

۹۳- گزینه «۱»

(میثم کیانی)

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$? g(RCOO)_2Ca = 1ton \text{ نمونه}$$

$$\times \frac{10^6 g \text{ نمونه}}{1ton \text{ نمونه}} \times \frac{35 / 5g Cl^-}{10^6 g \text{ نمونه}}$$

$$\times \frac{1mol Cl^-}{35 / 5g Cl^-} \times \frac{1mol (RCOO)_2Ca}{2mol Cl^-} \times \frac{606g (RCOO)_2Ca}{1mol (RCOO)_2Ca} = 303g$$

(مولکول‌ها در فرمت تدریسی) (شیمی ۳، صفحه ۹)

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(\frac{1}{2})^2}{(\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2})^3} = \frac{(0/8)^2}{(0/6) \times (0/8)^3}$$

$$= \frac{1}{\frac{6}{10} \times \frac{8}{10}} = \frac{100}{48}$$

$$K = \frac{25}{12}$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴)

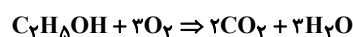
۸۸- گزینه «۳»

(میثم کیانی)

عبارت اول و چهارم نادرست است. بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول:

$x = H_2O$ باشد، اتانول (C_2H_5OH) تولید می‌شود.



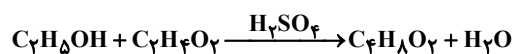
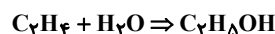
$$? lit O_2 = 1mol C_2H_5OH \times \frac{3mol O_2}{1mol C_2H_5OH} \times \frac{22 / 4L}{1mol O_2}$$

$$= 67 / 2 L O_2$$

عبارت دوم: کلرواتان در افشانه‌های بی حسی موضعی کاربرد دارد.



عبارت سوم:



ترکیب آلی $C_6H_8O_2$ (اتیل استات) حلال چسب می‌باشد.

عبارت چهارم:

گاز اتان دارای ۷ پیوند کووالانسی می‌باشد که یک مولکول ناقطبی می‌باشد که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.



$$n = 2 \rightarrow 3n + 1 = 7 \text{ تعداد پیوند کووالانسی آلکان}$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۸۹- گزینه «۴»

(مسر رعیتی کوکنده)

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱» پلیمرهای سنتزی مانند PET زیست تخریب ناپذیر هستند.

گزینه «۲» مونومرهای سازنده PET در نفت خام وجود ندارند و از اتن و پارازایلن برای تهیه آنها استفاده می‌شود.

گزینه «۳» در تهیه اتیلن گلیکول از اتن از محلول آبی و رقیق پتاسیم پر منگنات به عنوان اکسند استفاده می‌شود.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۲)

۹۰- گزینه «۱»

(نیمه آلبری)

فقط مورد آخر درست است.

بررسی همه موارد:

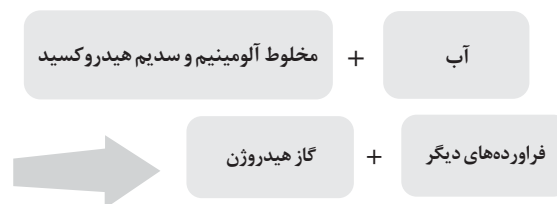
مورد اول) ساختار واحد تکرارشونده در پلی اتیلن ترفتالات به صورت زیر است.



۹۴- گزینه «۴»

(امیر خاتمیان)

واکنش کامل به صورت زیر است:



نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید است. از این پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. واکنش انجام شده گرماده است. (مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۹۵- گزینه «۱»

(هاری عباری)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) با انحلال N_2O_5 در آب، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد؛ زیرا N_2O_5 یک اکسید اسیدی است.

(ب) Li_2O یک اکسید بازی است و کاغذ pH در محلول‌های بازی به رنگ آبی درمی‌آید.

(پ) محلول استون در آب غیر الکترولیت است. زیرا استون به صورت کاملاً مولکولی در آب حل می‌شود.

(ت) غلظت یون‌های H_3O^+ و OH^- در آب خالص در دمای $25^\circ C$ یکسان و برابر 10^{-7} مول بر لیتر است و این مقدار با تغییرات دما تغییر می‌کند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۷)

۹۶- گزینه «۴»

(مهمر خاتمیان)

ابتدا pH نمونه A را به دست می‌آوریم:

$$[H^+] = 8 \times 10^{-3} \rightarrow pH = -\log(8 \times 10^{-3}) = 2.1$$

pH نمونه B نیز برابر است با:

$$[H^+] = 10^{-12} \rightarrow pH = -\log 10^{-12} = 12$$

$$\frac{2.1}{12} = 0.175 \rightarrow \text{نسبت خواسته شده برابر است با } 0.175$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

۹۷- گزینه «۴»

(علی رمضانی)

معادله یونش استیک اسید به صورت زیر است:



$$K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

غلظت H^+ برابر است با:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3.5} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت H^+ و CH_3COO^- نیز با هم برابر است. پس داریم:

$$\frac{1}{8 \times 10^{-5}} = \frac{(3 \times 10^{-4}) \times (3 \times 10^{-4})}{x} \rightarrow x = 8 \times 10^{-3}$$

غلظت تعادلی اسید برابر $8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ است. غلظت اولیه اسید برابر است با مجموع غلظت تعادلی و غلظت اسید یونیده شده:

$$\text{غلظت اولیه اسید} = 8 \times 10^{-3} + 3 \times 10^{-4}$$

$$= 8.3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۵)

۹۸- گزینه «۲»

(امیر خاتمیان)

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، گاز هیدروژن به عنوان سوخت پیوسته وارد می‌شود.

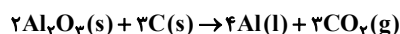
(ت) سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز، بازدهی در حدود ۲۰ درصد دارد و اکسایش آن در سلول سوختی بازده آن را تا ۳ برابر افزایش می‌دهد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۲)

۹۹- گزینه «۲»

(مهمر خاتمیان)

واکنش انجام شده در فرایند هال به صورت زیر است:



در این واکنش ۱۲ مول الکترون مبادله می‌شود. فراورده مذاب این واکنش $Al(l)$ است. پس داریم:

$$? \text{ kg Al} = 900 \text{ mole}^- \times \frac{4 \text{ mol Al}}{12 \text{ mole}^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}}$$

$$\times \frac{1 \text{ kg Al}}{1000 \text{ g Al}} = 8 / 1 \text{ kg Al}$$

به ازای مبادله ۱۲ مول الکترون، ۳۶ گرم از جرم آند کاسته می‌شود (جرم کاسته شده مربوط به کربن شرکت‌کننده در واکنش است)؛ پس داریم:

$$? \text{ kg C} = 900 \text{ mole}^- \times \frac{3 \text{ mol C}}{12 \text{ mole}^-} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ kg C}}{1000 \text{ g C}}$$

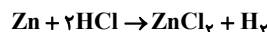
$$= 2.7 \text{ kg C}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۶۱)

۱۰۰- گزینه «۱»

(مژگان یاری)

معادله موازنه شده واکنش انجام گرفته به صورت زیر است:



$$? \text{ mole}^- = 26 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Zn}} = 0.8 \text{ mole}^-$$

$$? \text{ LH}_2 = 26 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Zn}}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 8.96 \text{ LH}_2$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۳۲)



ریاضی ۳- نیم سال دوم دوازدهم

۱۰۱- گزینه ۳»

(سروش موئینی)

$$(g \circ f)'(x) = g'(f(x))f'(x)$$

$$= m_g \times m_f = \tan 60^\circ \times \tan 15^\circ$$

$$= \sqrt{3} \times \frac{-1}{\sqrt{3}} = -1$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۰۲- گزینه ۳»

(مهمرب علی جلالی)

با توجه به اینکه خط از دو نقطه (۶، ۳) و مبدا مختصات (۰، ۰) عبور کرده داریم:

$$y = 2x$$

برای اینکه خط $y = 2x$ بر $f(x)$ مماس باشد باید معادله

$$2x^2 + mx + 2 = 2x$$

ریشه مضاعف داشته باشد، پس:

$$2x^2 + mx + 2 = 2x \Rightarrow 2x^2 + (m-2)x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = (m-2)^2 - 16 = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m - 12 = 0 \Rightarrow (m-6)(m+2) = 0 \Rightarrow m = 6, -2$$

به ازای $m = -2$ داریم:

$$2x^2 - 4x + 2 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

به ازای $m = 6$ داریم:

$$2x^2 + 4x + 2 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1$$

با توجه به شکل $a > 0$ می‌باشد، بنابراین $x = -1$ غیرقابل قبول است.

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۰۳- گزینه ۲»

(سهیل مسین فان پور)

دقت کنید حد راست و چپ f در $x = 2$ با هم برابر نیستند و حد کسر موردنظر مبهم

نیست، پس داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{2(2+h) - 1 - (-3(2-2h) + 1)}{-2(2-2h) + 1 - (2(2+h) - 1)} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{2 + 2h + 5 - 9h}{6h - 5 - 3 - 2h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{8 - 7h}{4h - 8} = \frac{8}{-8} = -1$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۸۱)

۱۰۴- گزینه ۲»

(دانیال ابراهیمی)

رابطه زیر را در نظر بگیرید:

$$(\sqrt{fg})' = \frac{f'g + g'f}{2\sqrt{fg}} = \frac{1}{2} \left(f' \sqrt{\frac{g}{f}} + g' \sqrt{\frac{f}{g}} \right)$$

پس سوال از ما، حاصل $2(\sqrt{fg})'$ را می‌خواهد. بنابراین \sqrt{fg} را تشکیل می‌دهیم:

$$\sqrt{fg} = \sqrt{\frac{4x^4 + 8x^2 + 4}{9} \times \frac{2\sqrt{x-1} + x}{(x^2+1)^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{4(x^2+1)^2}{9} \times \frac{2\sqrt{x-1} + x}{(x^2+1)^2}} =$$

$$= \sqrt{\frac{4}{9} \times (x+2\sqrt{x-1})} = \frac{2}{3} \sqrt{x+2\sqrt{x-1}} = \frac{2}{3} |\sqrt{x-1} + 1|$$

در $x = 5$ عبارت داخل قدرمطلق مثبت است، پس داریم:

$$x = 5: \sqrt{f \cdot g} = \frac{2}{3} (\sqrt{x-1} + 1) \Rightarrow (\sqrt{f \cdot g})'(\Delta)$$

$$(\sqrt{f \cdot g})'(\Delta) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2\sqrt{5-1}} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow 2(\sqrt{f \cdot g})'(\Delta) = 2 \times \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۰۵- گزینه ۲»

(مهمرب حسن سلامی حسینی)

ابتدا تابع داده شده را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{1}{(\sqrt{x^2 + 4x + 6} - x - 2)(\sqrt{x^2 + 4x + 6})}$$

$$\text{مزدوج} = \frac{\sqrt{x^2 + 4x + 6} + x + 2}{(\cancel{x^2 + 4x + 6} - \cancel{x^2 - 4} - 2)(\sqrt{x^2 + 4x + 6})}$$

$$= \frac{\sqrt{x^2 + 4x + 6} + x + 2}{(+2)\sqrt{x^2 + 4x + 6}} = \frac{1}{2} + \frac{x+2}{2\sqrt{x^2 + 4x + 6}}$$

$$f'(-2) = 0 + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{x^2 + 4x + 6}} \right) = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۰۶- گزینه ۲»

(مسعود یکتا)

نقطه $A(1,1)$ ، اکسترمم نسبی تابع است، بنابراین هم باید در ضابطه تابع صدق کندهم مشتق تابع در $x = 1$ ، صفر باشد:

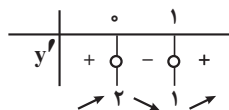
$$(1): f(1) = 1 \Rightarrow 2 + a + b + 2 = 1$$

$$(2): f'(1) = 0 \Rightarrow 6 + 2a + b = 0$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} a = -3 \\ b = 0 \end{cases}$$

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 2 \Rightarrow f'(x) = 6x^2 - 6x = 0$$

$$6x(x-1) = 0$$

بنابراین $x = 0$ ، طول نقطه ماکزیمم نسبی تابع است.

(گزارش مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۰۷- گزینه ۱»

(سراسری تهرانی خارج از کشور- ۹۸)

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = x|x| - 2x = \begin{cases} x^2 - 2x = x(x-2) & , x \geq 0 \\ x(-x) - 2x = -x(x+2) & , x < 0 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، نقطه‌ی $(-1, 1)$ ماکزیمم نسبی تابع و نقطه‌ی $(1, -1)$ مینیمم

نسبی تابع هستند که فاصله‌ی آنها برابر است با:



حجم حاصل از دوران موردنظر، دو مخروط به شعاع قاعده BH و ارتفاع‌های AH و OH است.

$$V = \frac{\pi}{3} AH \cdot BH^2 + \frac{\pi}{3} OH \cdot BH^2 = \frac{\pi}{3} BH^2 (AH + OH)$$

$$= \frac{\pi}{3} BH^2 \cdot OA$$

از طرفی $BH \cdot OA = OB \cdot AB$ و با توجه به اینکه مختصات نقطه A به صورت

$$A(x, \sqrt{4-x^2}) \text{ است، داریم:}$$

$$V = \frac{\pi}{3} \left(\frac{OB \cdot AB}{OA} \right)^2 \cdot OA = \frac{\pi}{3} \frac{OB^2 \cdot AB^2}{OA} = \frac{\pi}{3} \frac{y^2 \cdot x^2}{\sqrt{x^2 + y^2}} = \frac{\pi}{3} \frac{x^2 y^2}{\sqrt{4}}$$

$$= \frac{\pi}{6} x^2 y^2$$

می‌دانیم $x^2 + y^2 = 4$ و ماکزیمم $x^2 y^2$ در حالتی رخ می‌دهد که $x^2 = y^2 = 2$ در نتیجه:

$$V = \frac{\pi}{6} x^2 y^2 = \frac{\pi}{6} (2 \times 2) = \frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲ و ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۱۱۱- گزینه «۱»

(معمری لای)

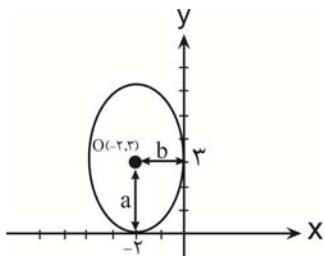
طبق صورت سوال می‌دانیم:

۱- مرکز این بیضی $(-2, 2)$ است.

۲- فقط در ناحیه دوم محور مختصات قرار دارد.

۳- بر محورهای x و y مماس است.

۴- قطر کانونی بیضی با محورهای مختصات موازی است.



با توجه به شکل بیضی قائم است و $a = 3$ و $b = 2$. حال خروج از مرکز را بدست می‌آوریم:

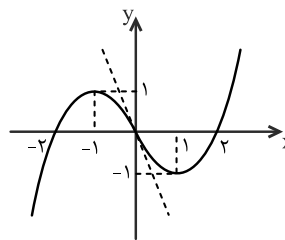
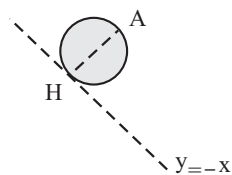
$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۳۹ و ۱۳۲ تا ۱۳۷)

۱۱۲- گزینه «۴»

(سروش موئنی)

با توجه به شکل روبرو AH قطر دایره است.



$$d = \sqrt{(-1-1)^2 + (1-(-1))^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۵-۱۰۶ مرتبط با کلاس در کلاس)

۱۰۸- گزینه «۲»

(سروش موئنی)

$$f'(x) = \frac{2kx - 6}{3\sqrt{(kx^2 - 6x + k)^2}}$$

طبق فرض، f حداقل دو نقطه بحرانی دارد، پس با توجه به مشتق تابع f ، مخرج کسر f' باید ریشه داشته باشد، یعنی دلتای مخرج باید بزرگتر مساوی صفر باشد:

$$\Delta = 36 - 4k^2 \geq 0 \Rightarrow 9 \geq k^2 \Rightarrow -3 \leq k \leq 3 \quad k \in \mathbb{Z} \Rightarrow 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3$$

به ازای $k = 0$ به $\sqrt[3]{-6x}$ می‌رسیم که فقط یک نقطه بحرانی در $x = 0$ دارد؛ همچنین به ازای $k = \pm 3$ ، ریشه صورت و مخرج f' یکسان است و تابع فقط یک نقطه بحرانی دارد، پس ۴ مقدار k مورد قبول است.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۰۹- گزینه «۳»

(معمری سلاهی مسینی)

با توجه به اینکه $g'(x) = -3x^2 - 2 < 0$ ، پس تابع $g(x)$ یک تابع نزولی اکید است. پس برای یافتن بیشترین مقدار $g \circ f$ باید کمترین مقدار $f(x)$ را بیابیم. پس داریم:

$$f'(x) = -3x^2 + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \end{cases}$$

x	-2	2
f'	-	+
f	↘	↗

$$\max(g \circ f) = g(-16) = -(-16)^3 - 2(-16) + 1$$

پس داریم:

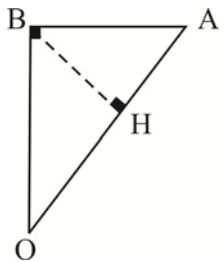
$$= 4096 + 32 + 1 = 4129$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۲)

۱۱۰- گزینه «۲»

(عباس اشرفی)

از B بر وتر OA عمودی رسم می‌کنیم و آن را H می‌نامیم:





بیشترین و کمترین فاصله از رئوس کانونی همان $a+c$ و $a-c$ است:

$$(a-c)(a+c) = a^2 - c^2 = b^2 = 9$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۲)

(سویل حسن فانپور)

۱۱۵- گزینه «۱»

برای یافتن نقاط برخورد دو دایره، معادله دو دایره را از هم کم می‌کنیم:

$$(x^2 + y^2 - 4x - 6y - 2) - (x^2 + y^2 + 2x - 6y - 14) = 0$$

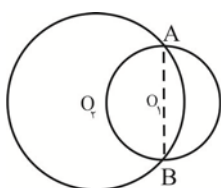
$$\Rightarrow -6x + 12 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری در } C_1} x^2 + y^2 - 4 \times 2 - 6y - 2 = 0 \Rightarrow y^2 - 6y - 6 = 0$$

$$O_1 = \left(\frac{4}{2}, \frac{6}{2}\right) = (2, 3)$$

$$\Rightarrow O_1 O_2 = 3$$

$$O_2 = \left(\frac{-2}{2}, \frac{6}{2}\right) = (-1, 3)$$



نقاط A و B و O_1 در یک راستا هستند. برای محاسبه AB چون این دو نقطه

یکسان است باید تفاضل y نقاط A و B را بیابیم، پس داریم:

$$y^2 - 6y - 6 = 0 \Rightarrow |y_2 - y_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times (-6)}}{1}$$

$$= \sqrt{36 + 24} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

$$\Rightarrow |AB| = 2\sqrt{15} \Rightarrow S_{AO_1B} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{15} \times 3 = 3\sqrt{15}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

(مسعود کتا)

۱۱۶- گزینه «۴»

$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{آبی}} \frac{4}{5} \times \frac{x+1}{x+6} & \frac{5x+4}{5(x+6)} = \frac{12}{25} \Rightarrow x=4 \\ \xrightarrow{\text{قرمز}} \frac{1}{5} \times \frac{x}{x+6} \end{cases}$$

تعداد اولیه مهره‌های کیسه B: $4+5=9$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

(عباس اشرفی)

۱۱۷- گزینه «۲»

$$\begin{cases} \xrightarrow{\frac{1}{2}} \text{احتمال حداقل یک بار آمدن عدد چهار} \Rightarrow (1 - \frac{5}{6} \times \frac{5}{6}) \\ \xrightarrow{\frac{1}{2}} \text{احتمال آمدن عدد چهار} \Rightarrow \frac{1}{6} \end{cases}$$

$$AH = \text{فاصله A از نیمساز ناحیه دوم و چهارم} = \frac{|y_A + x_A|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

$$\text{پس } r = \frac{3}{2\sqrt{2}} \text{ شعاع دایره مورد نظر است؛ معادله AH به صورت } y = x - 1$$

است و از تلاقی آن با $y = -x$ نقطه H در مختصات $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$ قرار دارد. یعنی

$$\text{مرکز دایره و معادله دایره به صورت زیر است: } O = \frac{A+H}{2} = (\frac{5}{4}, \frac{1}{4})$$

$$\xrightarrow{\text{برخورد با محور } x} (x - \frac{5}{4})^2 + \frac{1}{16} = \frac{9}{16} \Rightarrow (x - \frac{5}{4})^2 = \frac{9}{16} - \frac{1}{16} = \frac{17}{16}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} |x - \frac{5}{4}| = \frac{\sqrt{17}}{4}$$

$$\text{طول پاره خط} = |x_1 - x_2| = \frac{2\sqrt{17}}{4} = \frac{\sqrt{17}}{2}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

(عباس اشرفی)

۱۱۳- گزینه «۴»

در مثلث OMF داریم:

$$\left. \begin{matrix} OM = R = a \\ OF = c \end{matrix} \right\} \Rightarrow MF^2 = OM^2 - OF^2 \Rightarrow MF^2 = a^2 - c^2 = b^2$$

$$\Rightarrow MF = b$$

در مثلث AMF داریم:

$$AM^2 = MF^2 + AF^2 \Rightarrow AM^2 = b^2 + (a-c)^2$$

$$= b^2 + c^2 + a^2 - 2ac$$

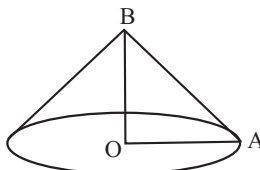
$$= a^2 + a^2 - 2ac = 2a^2 - 2ac = 2a(a-c)$$

$$\Rightarrow AM = \sqrt{2a(a-c)}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(مهم حسن سلامی شینی)

۱۱۴- گزینه «۴»



$$V = \frac{1}{3} \pi (a^2)(b) = \frac{48\pi}{5}$$

$$\Rightarrow a^2 b = \frac{144}{5} \quad (1)$$

$$\sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{15}{16} \Rightarrow a^2 = \frac{16b^2}{15} \quad (2)$$

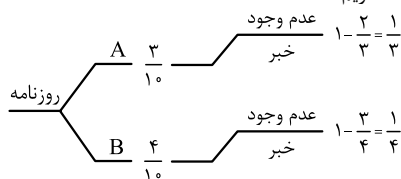
$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{16b^2}{15} \times b = \frac{144}{5} \Rightarrow b^3 = 27 \Rightarrow b = 3$$



(کتاب آبی ریاضی تهری)

۱۲۰- گزینه «۳»

با فرض این که فرد روزنامه بخواند. داریم:



پس احتمال آنکه فردی که روزنامه می‌خواند از خبر مطلع نشود، برابر است با:

$$P = \frac{3}{10} \times \frac{2}{3} + \frac{4}{10} \times \frac{3}{4} = \frac{2}{10}$$

از طرفی این فرد به احتمال $1 - (\frac{3}{10} + \frac{4}{10}) = \frac{3}{10}$ روزنامه‌ای نمی‌خواند. پس در

مجموع احتمال این که فرد از این رویداد اطلاع نیابد برابر است با:

$$\frac{2}{10} + \frac{3}{10} = \frac{1}{2}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه ۱۴۶ تا ۱۴۷)

ریاضی ۳- نیم سال اول دوازدهم

(مسعود کلتا)

۱۲۱- گزینه «۲»

نمودار اولیه را y_1 و نمودار جدید را y_2 می‌نامیم. بنابراین داریم:

$$y_1 = x^3 \rightarrow y_2 = (x-2)^3 + 4$$

حال معادله $y_1 = y_2$ را حل می‌کنیم تا نقاط تلاقی این دو نمودار را بیابیم:

$$y_1 = y_2 \Rightarrow x^3 = (x-2)^3 + 4$$

$$\rightarrow x^3 = x^3 - 6x^2 + 12x - 4 \Rightarrow 6x^2 - 12x + 4 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 144 - 4(6)(4) = 48$$

$$\rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{12 \pm \sqrt{48}}{12} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} \\ x_2 = 1 - \frac{\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

در نتیجه:

$$|x_2 - x_1| = \left| \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}\right) - \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{3}\right) \right| = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۲۲- گزینه «۱»

(سروش موئینی)

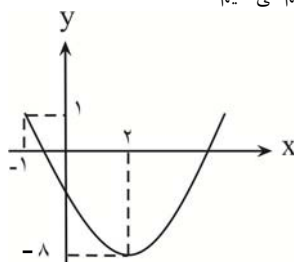
ابتدا حدود دامنه تابع را مشخص می‌کنیم:

$$f(x) = x^3 - 4x - 4$$

$$|2x-1| < 3 \Rightarrow -3 < 2x-1 < 3$$

$$\Rightarrow -2 < 2x < 4 \Rightarrow -1 < x < 2$$

حال نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{2} \left(\frac{11}{36} \right) = \frac{1}{12} + \frac{11}{72} = \frac{6}{72} + \frac{11}{72} = \frac{17}{72}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۱۸- گزینه «۳»

(سویل حسن شانیور)

اگر بخواهیم باقیمانده مجموع ۲ تاس بر ۳ برابر ۲ باشد، مجموع آن‌ها باید برابر با ۲ یا

۵ یا ۸ یا ۱۱ باشد.

مجموع ۲ تاس	۲	۵	۸	۱۱
تعداد حالات	۱	۴	۵	۲

$$\text{حالت } 12 = 1 + 4 + 5 + 2 = \text{تعداد کل حالات} \Rightarrow$$

$$\text{احتمال باقیمانده بر ۳ برابر ۲ باشد} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{باشد} \rightarrow \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{سکه ۴}} \frac{\binom{4}{4} + \binom{4}{3}}{2^4} = \frac{1+4}{16} = \frac{5}{16} \\ \text{نباشد} \rightarrow \frac{2}{3} \xrightarrow{\text{سکه ۵}} \frac{\binom{5}{5} + \binom{5}{4} + \binom{5}{3}}{2^5} = \frac{1+5+10}{32} = \frac{16}{32} = \frac{8}{16} \end{array} \right.$$

$$P(\text{مطلوب}) = \frac{1}{3} \times \frac{5}{16} + \frac{2}{3} \times \frac{8}{16} = \frac{5+16}{48} = \frac{21}{48} = \frac{7}{16}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۱۹- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی شینی)

برای یافتن این احتمال، باید حالت‌بندی انجام دهیم.

$$\bar{a} \bar{b} \bar{c} \bar{d}$$

$$b+c=12$$

$$d \neq b$$

$$d \neq c$$

$$b+c=12 \Rightarrow \begin{cases} (1) \begin{cases} b=6 \\ c=6 \end{cases} \Rightarrow \bar{9} \times \bar{1} \times \bar{1} \times \bar{9} = 81 \\ (2) \begin{cases} b=5 \\ c=7 \end{cases} \\ (3) \begin{cases} b=7 \\ c=5 \end{cases} \\ (4) \begin{cases} b=8 \\ c=4 \end{cases} \\ (5) \begin{cases} b=4 \\ c=8 \end{cases} \\ (6) \begin{cases} b=9 \\ c=3 \end{cases} \\ (7) \begin{cases} b=3 \\ c=9 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow 6(\bar{9} \times \bar{1} \times \bar{1} \times \bar{9}) = 6 \times 9 \times 8 = 432$$

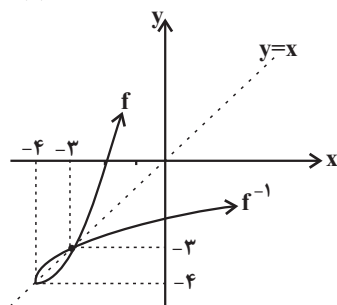
$$P(A) = \frac{432+81}{9000} = \frac{513}{9000} = 0.057$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)



می‌دانیم که زیر رادیکال با فرجه زوج باید همواره نامنفی باشد، بنابراین:

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



با توجه به نمودار دو تابع f و f^{-1} ، در بازه $[-4, -3]$ مقدار f^{-1} بزرگ‌تر یا مساوی مقدار f است. پس:

$$[a, b] = [-4, -3] \rightarrow b - a = (-3) - (-4) = 1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(عباس اشرفی)

۱۲۶- گزینه «۳»

اولاً چون مقادیر تابع از نقطه $x=0$ در حال افزایش است، بنابراین $b > 0$. از طرفی کم‌ترین مقدار تابع صفر است. در نتیجه:

$$-1 \leq \sin b\pi x \leq 1 \Rightarrow a - 1 \leq a + \sin b\pi x \leq a + 1$$

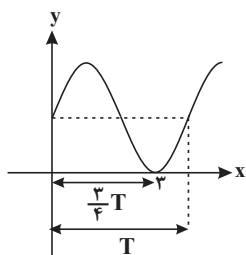
$$\Rightarrow a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1$$

از طرفی با توجه به شکل داریم:

$$\Rightarrow \frac{3}{4}T = 3 \Rightarrow T = 4$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{|b\pi|} = 4 \Rightarrow |b| = \frac{1}{4} \xrightarrow{b>0} b = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow a + b = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$$



(مثال‌ات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

(مهمربلی بلالی)

۱۲۷- گزینه «۴»

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^n + ax^3 - 2}{3x^3 - 4x + 1} = \frac{2}{3}$$

چون حاصل حد کسر یک عدد غیر صفر شده است، بنابراین دو حالت برای n وجود دارد:

حالت اول: $n = 3$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + ax^3}{3x^3} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{a+1}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = 1$$

$$x_s = -\frac{b}{2a} = \frac{+4}{2} = 2$$

همان‌طور که می‌بینید تابع در بازه $(-1, 2)$ ، نزولی است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۲۳- گزینه «۳»

ابتدا توابع fog و gof را تشکیل می‌دهیم:

$$f = \{(3, 2), (4, 1), (2, -1)\}$$

$$g = \{(2, 4), (1, -2), (-1, 3)\}$$

$$\begin{cases} (fog)(2) = f(g(2)) = f(4) = 1 \\ (fog)(1) = f(g(1)) = f(-2) \\ (fog)(-1) = f(g(-1)) = f(3) = 2 \end{cases} \quad \text{موجود نیست}$$

$$\Rightarrow fog = \{(2, 1), (-1, 2)\}$$

$$\begin{cases} (gof)(3) = g(f(3)) = g(2) = 4 \\ (gof)(4) = g(f(4)) = g(1) = -2 \\ (gof)(2) = g(f(2)) = g(-1) = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow gof = \{(3, 4), (4, -2), (2, 3)\}$$

حال تابع $fog + gof$ را به دست می‌آوریم:

$$D_{fog} = \{2, -1\}, D_{gof} = \{3, 4, 2\}$$

$$D_{fog} \cap D_{gof} = \{2\}$$

$$\Rightarrow fog + gof = \{(2, 1+3)\} = \{(2, 4)\}$$

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

۱۲۴- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$f(x) = \sqrt{x - |x|} \quad D_f = [0, +\infty)$$

$$g(x) = \frac{x+2}{x^2-1} \quad D_g = \mathbb{R} - \{-1, 1\}$$

حال دامنه تابع fog را به دست می‌آوریم:

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

$$= \left\{x \in \mathbb{R} - \{-1, 1\} \mid \frac{x+2}{x^2-1} \geq 0\right\}$$

$$\Rightarrow \frac{x+2}{x^2-1} \geq 0 \Rightarrow x \in [-2, -1) \cup (1, +\infty)$$

در نتیجه دامنه تابع fog به صورت $[-2, -1) \cup (1, +\infty)$ خواهد بود که:

$$[a, b] \cup (c, +\infty) = [-2, -1) \cup (1, +\infty)$$

$$\Rightarrow a + b + c = (-2) + (-1) + (1) = -2$$

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

۱۲۵- گزینه «۳»

(سهیل حسن شانپور)

$$f(x) = x^2 + 8x + 12 \quad D_f = [-4, +\infty)$$

$$R_f = [-4, +\infty)$$

$$x_s = \frac{-8}{2} = -4$$

حالت دوم: $n < 3$

۱۳۰- گزینه «۲»

(عباس اشرفی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱)

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\cos x}{x|x|} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\cos x}{-x} = \frac{+1}{0^+} = +\infty$$

(۲)

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sin(\frac{\pi}{6}x)}{x^2-1} = \frac{\frac{1}{2}}{0^-} = -\infty$$

(۳)

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{3}{2}\pi)^+} \tan x = \lim_{x \rightarrow (\frac{3}{2}\pi)^+} \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

(۴) می‌دانیم که $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} \tan x = -\infty$ ، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} \frac{1}{\tan x} = \frac{1}{-\infty} = 0$$

(مهرای بی نهایت - مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^3}{3x^3} = \frac{a}{3} \Rightarrow \frac{a}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = 2$$

در نتیجه:

a : مجموع مقادیر ممکن برای a : $2+1=3$

(مهرای بی نهایت - مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۲۸- گزینه «۲»

(مهمربسن سلامی شینی)

$$\frac{\cos 2\alpha}{1+\sin \alpha} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1-2\sin^2 \alpha}{1+\sin \alpha} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3-6\sin^2 \alpha = 1+\sin \alpha$$

$$\Rightarrow 6\sin^2 \alpha + \sin \alpha - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (2\sin \alpha - 1)(3\sin \alpha + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = \frac{1}{2} \\ \sin \alpha = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

چون \sin در ربع چهارم منفی است، پس $\sin \alpha = -\frac{2}{3}$ قابل قبول است. حال

داریم:

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{\pm\sqrt{5}}{3} \xrightarrow{\text{ربع چهارم}} \cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

بنابراین:

$$\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha = 2\left(-\frac{2}{3}\right)\left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right) = \frac{-4\sqrt{5}}{9}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۱۲۹- گزینه «۴»

(مهمربعلی جلالی)

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x^2 + 2x - 3|}{x - \sqrt{x}} \text{ حد ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد.}$$

ابتدا صورت کسر را بدون قدرمطلق می‌نویسیم، طبق جدول تعیین علامت

عبارت $x^2 + 2x - 3$ وقتی $x \rightarrow 1^+$ می‌رود، مقدار این عبارت مثبت است.

بنابراین داریم:

x	-3	1
$x^2 + 2x - 3$	$+$	$-$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x^2 + 2x - 3|}{x - \sqrt{x}} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x+3)(x-1)}{x - \sqrt{x}} \times \frac{x + \sqrt{x}}{x + \sqrt{x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x+3)(x-1)(x+\sqrt{x})}{x(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x+3)(x+\sqrt{x})}{x} = \frac{(4)(2)}{1} = 8$$

(مهرای بی نهایت - مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)