

آزمون ۴ آبان ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول (زمان پیشنهادی: ساعت ۸ تا ۸/۴۰)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱	۲۰
اجباری	زیست‌شناسی پایه	۲۰	۲۱	۴۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سوال درس زیست‌شناسی

امیرحسین هاشمی - امین مهدی زاده - آرمان داداش‌پور - حامد حسین پور - حسن علی صادقی - حمیدرضا فیض آبادی - صبا معصوم نیا - علی اکبر شاه حسینی - علی داوری نیا - علی محمدی کیا - علیرضا رحیمی - فواد عبدالله پور - مجتبی وجدی - محسن امیریان - محمد جاوید - محمدحسن کریمی فرد - محمدرضا حرمتیان - محمدصادق روستا - محمد مهدی آقازاده - مریم سپهری - نیما شکورزاده - هادی احمدی - وحید کریم زاده

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



مولکول های اطلاعاتی - زیست شناسی ۳: صفحه های ۱ تا ۲۰ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

- ۱- چند مورد در خصوص فرایندهای همانندسازی در یک یاخته جانوری با توانایی تقسیم، به درستی بیان شده است؟
(الف) در حین همانندسازی ژن، همواره نوعی آنزیم، پیچ و تاب فامینه و دو رشته دنا را از هم باز می کند.
(ب) اندازه بخش های باز شده مولکول دنا در فرایند همانندسازی، با سرعت متفاوتی می تواند افزایش یابد.
(ج) آنزیمی که نوکلئوتیدهای مکمل را رو به روی هم قرار می دهد، می تواند انرژی فعال سازی واکنش را افزایش دهند.
(د) به طور طبیعی، پیوندهای هیدروژنی همواره بین حلقه های شش ضلعی تشکیل می شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۲)

- ۲- کدام عبارت درباره اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، صحیح است؟

(۱) در تشکیل ساختار نهایی آن فقط سه نوع پیوند دخالت دارد.

(۲) با تغییر یک آمینواسید ساختار و عملکرد آن می تواند به شدت تغییر یابد.

(۳) هریک از زنجیره های پلی پپتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تا خورده است.

(۴) با دارا بودن رنگ دانه های فراوان توانایی ذخیره انواعی از گازهای تنفسی را دارد.

- ۳- توالی نوکلئوتیدی بخش هایی از یک رشته دنا استرپتوکوکوس نومونیا نشان داده شده است در ارتباط با آنها کدام گزینه درست است؟

- ۱) AATTCGCA ۲) GGCAAACC
۳) TTAAGATT ۴) CGCGTGCG

(۱) بخش ۲ نسبت به بخش ۴ پایداری بیشتری دارد.

(۲) اگر بخش ۱ و ۳ دو انتهای توالی باشند نمی توانند با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند.

(۳) این بخش ها در ساخت مولکولی مشارکت می کنند که در ایجاد شکل میله ای جاندار نقش دارد.

(۴) در هنگام همانندسازی در بخش ۳ نسبت به بخش ۲ فعالیت هلیکاز کمتر است.

- ۴- هر زیر واحد پروتئینی موجود در ساختار هموگلوبین، چه مشخصه ای دارد؟

(۱) دارای سطح ساختاری چهارم بوده و هر زنجیره در مجاور زنجیره هم نوع خود است.

(۲) پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی دارد و واجد گروه هم در ساختار خود می باشد.

(۳) هر دو انتهای آمینی و کربوکسیلی آن به سمت مرکز پروتئین هموگلوبین قرار دارد.

(۴) در مرکز خود دارای یک گروه هم است که به یون Fe^{3+} اتصال دارد.

- ۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در ساختار، در اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد،»

(۱) توالی آمینواسیدی - جهت گیری پیوندهای پپتیدی و گروه های R آمینواسیدهای مجاور در یک راستا نمی باشند.

(۲) الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی - کربن گروه اسیدی آمینواسیدها، تقریباً در محل تاخوردگی صفحات قرار دارد.

(۳) تاخورده و متصل به هم - همه پیوندهای هیدروژنی مربوط به ساختار مارپیچ و صفحه ای است.

(۴) آرایش زیرواحدها - هریک از زنجیره ها نقش کلیدی در شکل گیری پروتئین دارند.

- ۶- چند مورد در رابطه با آنزیم ها و واکنش های سوخت و سازی در دنیای جانداران، به درستی بیان شده است؟

(الف) هر آنزیم روی یک پیش ماده خاص موثر است.

(ب) هر آنزیم برای فعالیت خود به کو آنزیم نیازمند است.

(ج) در هر واکنشی که آنزیم مولکول آب مصرف می کند، آبکافت رخ می دهد.

(د) عملکرد هر آنزیم با قرار گرفتن ماده سمی در جایگاه فعال آن، با مشکل مواجه می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۲)

- ۷- درباره هر دانشمندی که، می توان گفت

(۱) در مرحله سوم آزمایشات خود متوجه شد که پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست - منتقل شدن دنا به یاخته دیگری را پی برد.

(۲) ماهیت ماده وراثتی را پی برد - در مرحله ای که از گریزانه استفاده کرد، در بیشتر محیط های کشت انتقال صفت صورت گرفت.

(۳) نتوانست دلیل برابری نوکلئوتیدها را با مشاهدات خود کشف کند - به برابری مقدار آدنین با تیمین در انواع نوکلئیک اسیدها پی برده بود.

(۴) نخستین بار به بیش از یک رشته بودن دنا پی برد - از اشعای استفاده کرد که بهره گیری از آن، تنها روش موجود برای پی بردن به شکل پروتئین ها نیست.



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۲)

۸- چند مورد از موارد زیر، ویژگی مشترک جاندارانی است که همانندسازی دو جهتی دارند؟

- تعداد نقاط آغاز همانندسازی برابر با نقاط پایان همانندسازی است.
 - دارای دناى حلقوی در مجاورت اندامک‌هایی دو غشایی می‌باشند.
 - تعداد نقاط آغاز همانندسازی را بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌کنند.
 - دارای چند نقطه آغاز همانندسازی در دناى اصلی خود می‌باشند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۹- آنزیم‌ها، کاتالیزورهای زیستی هستند که واکنش‌های زیستی را در بدن انسان انجام می‌دهند. کدام گزینه درباره این گروه از مواد درست است؟

- ۱) هر نوع واکنش قابل انجام و غیرقابل انجام را در بدن انجام می‌دهند.
 - ۲) ممکن است به موادی مانند یون مس نیاز داشته باشند که کوآنزیم نامیده می‌شوند.
 - ۳) همه این مولکول‌ها قطعاً در ساختار خود دارای عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.
 - ۴) این مولکول‌ها می‌توانند در تبدیل پروتئین‌ها به آمینواسیدها در فضای درون معده نقش داشته باشند.
- ۱۰- کدام یک از عبارتهای زیر در رابطه با ساختارهای مختلف در پروتئین‌ها به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، ساختارهای مارپیچی اندازه‌های متفاوتی دارند.
- ۲) در ساختار اول میوگلوبین، گروه‌های R آمینواسیدها به سمت خارج از رشته قرار می‌گیرند.
- ۳) در ساختار نهایی هموگلوبین، در هر زیرواحد، بخش غیرآلی مولکول به یک انتهای رشته پلی‌پپتیدی متصل شده است.
- ۴) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل زیرواحد سازنده می‌توانند در مجاورت یکدیگر قرار گیرند.

۱۱- بیشتر کاتالیزورهای زیستی موجود در دنیای زنده متعلق به یک گروه اصلی از مولکول‌های زیستی هستند. کدام گزینه در ارتباط با این

مولکول‌های زیستی به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) شرکت در ساختار انواع مولکول‌های موثر در انتقال یون‌ها
- ۲) تشکیل رشته‌های پروتئینی کلاژن موجود در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی مtrakم
- ۳) تشکیل نوعی مولکول مرتبط با ذخیره اکسیژن در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی
- ۴) بسپارهایی هستند که با تشکیل مولکول آب ساخته می‌شوند

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)

۱۲- با توجه به آزمایش مزلسون و استال، مشاهده کدام مورد زیر غیرممکن است؟

- ۱) باکتری‌هایی که در شبیهی از محلول سزیم کلرید با غلظت‌های مختلف گریز داده شدند.
- ۲) باکتری‌هایی که در فاصله زمانی برابری از محیط کشت جدا شدند.
- ۳) باکتری‌هایی که نیتروژن سبک و سنگین در دناى خود دارند.
- ۴) باکتری‌هایی که فقط نیتروژن سبک در دناى خود دارند.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)

۱۳- کدام گزینه در ارتباط با ماده وراثتی اشرشیاکلاى درست است؟

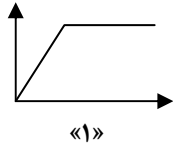
- ۱) تعداد گروه‌های فسفات با تعداد بازهای پیریمیدینی برابر است.
- ۲) همه بازهای آلی نیتروژن‌دار دارای حلقه آلی پنج‌ضلعی هستند.
- ۳) آنزیم‌ها به طور مستقیم در تشکیل پیوندهای غیراشتراکی نقش دارند.
- ۴) بین باز آلی یک نوکلئوتید و گروه فسفات آن، پیوند تشکیل نمی‌شود.

۱۴- ویژگی مشترک همه پروتئین‌های موجود در بدن انسان که برای عملکرد خود نیاز به یون فلزی دارند کدام است؟

- ۱) در ساختار سوم آنها، تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد.
- ۲) امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهند.
- ۳) از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند.
- ۴) در ساختار آنها گروه (ها)ی غیرپروتئینی برای اتصال به مولکول اکسیژن وجود دارد.

۱۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام موارد زیر در ارتباط با فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز درست است؟

- (الف) مقدار بسیار کمی از آن کافی است تا مقدار زیادی از آب و CO_2 را در واحد زمان به کربنیک اسید تبدیل کند.
 (ب) نمودار «۱» نسبت به نمودار «۲» می تواند نشان دهنده رابطه درست تری بین پیش ماده آنزیم و سرعت واکنش باشد.
 (ج) نمودار «۱» می تواند نشان دهنده میزان تولید کربنیک اسید، در واحد زمان برحسب مقدار آب و CO_2 باشد.
 (د) pH بهینه این آنزیم باعث می شود تا پیش ماده های بیشتری به فرآورده تجزیه شوند.

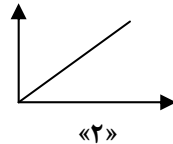


(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۲) «الف»، «ب» و «ج»

(۳) فقط «ب» و «ج»

(۴) «الف» و «د»



۱۶- فرض کنید در حین همانندسازی از دنا ی (DNA) خطی یک یاخته یوکاریوتی، فاصله دو آنزیم هلیکاز در حال کاهش یافتن است. در

خصوص این دو آنزیم، کدام مورد، به طور حتم، درست است؟

- (۱) با سرعت یکسانی در طول دنا حرکت می کنند.
 (۲) در یک نقطه از مولکول دنا به یکدیگر می رسند.
 (۳) مربوط به دو جایگاه همانندسازی متفاوت می باشند.
 (۴) در دو جهت مختلف پیوندهای هیدروژنی را از هم باز می کنند.

۱۷- در ارتباط با آن دسته از نوکلئوتیدهایی که در دوراهی همانندسازی دیده می شوند، کدام مورد درست است؟

- (۱) فقط بعضی از آنها در لحظه اتصال به انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی الگو، دو فسفات خود را از دست می دهند.
 (۲) هریک از آنها، از نوکلئوتیدهای آزاد یاخته محسوب می شوند و دارای سه فسفات متصل به حلقه ۵ کربنی قند می باشند.
 (۳) فقط بعضی از آنها که در دوراهی همانندسازی قابل مشاهده می باشند، می توانند با تشکیل نوعی پیوند در ساختار دنا قرار گیرند.
 (۴) هریک از آنها که طی همانندسازی دنا در مقابل نوکلئوتید دارای باز سیتوزین قرار داده می شود، باز آلی دو حلقه ای متصل به قند دارد.

۱۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«نوعی ساختار پروتئینی که با ایجاد بین آمینواسیدها شکل می گیرد،»

- (۱) پیوند هیدروژنی - حاصل از تاخوردگی صفحات و مارپیچ ها می باشد.
 (۲) پیوند پپتیدی - بر تشکیل سایر ساختارهای پروتئینی مؤثر است.
 (۳) پیوند پپتیدی - دارای شکل فضایی به صورت های مختلفی است.
 (۴) برهم کنش آبگریز - تنها با استفاده از پرتو ایکس قابل بررسی است.

۱۹- کدام مورد یا موارد زیر، در خصوص هر مولکول مرتبط با ژن، صادق است؟

- (الف) در هر بخش از سیتوپلاسم یاخته های یوکاریوتی دیده می شود.
 (ب) در هر واحد سازنده خود، عنصر نیتروژن دارد.
 (ج) ظاهری مارپیچی و منظم ایجاد می کند.
 (د) نوعی بسپار زیستی می باشد.

(۴) فقط «د»

(۳) «ب» و «د»

(۲) «الف» و «ج»

(۱) «الف»، «ب» و «د»

۲۰- با توجه به مدل مولکولی نردبان مارپیچ که توسط واتسون و کریک ارائه شد، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) برای مطرح کردن آن یافته های چندین دانشمند به کار برده شد.
 (۲) هر چه تعداد بازهای آلی گوانین بیشتر باشد، پایداری دنا بیشتر خواهد بود.
 (۳) در پله های نردبان برخلاف ستون ها، عنصری دیده می شود که توسط ریزوبیومها تثبیت می شود.
 (۴) قرارگیری هر جفت نوکلئوتید در مجاورت هم، سبب یکسان شدن قطر مولکول دنا در سراسر آن می شود.

۲۱- مطابق اطلاعات کتاب در ارتباط با تشریح شش گوسفند می‌توان مشاهده کرد که نایژه‌ها نای می‌توانند غضروف‌هایی

(۱) برخلاف - با خاصیت کشسانی داشته باشند.

(۲) برخلاف - به صورت حلقه کامل داشته باشند.

(۳) همانند - در هر تکه از برش ششی داشته باشند.

(۴) همانند - در بین لایه‌های مخاط و زیر مخاط قرار داشته باشند.

۲۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به تنوع تبادلات گازی مطرح شده در فصل ۳ کتاب دهم، ساختاری تنفسی در دیده می‌شود که،»

(۱) ملخ - ناپدیدهای انتهایی آن گاز تنفسی را به یاخته‌ها می‌رساند.

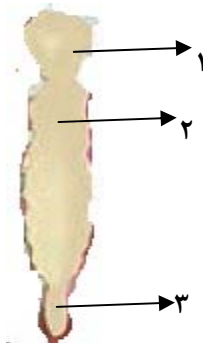
(۲) ماهی - رشته‌های آبششی روی هر کمان آبششی آن در یک ردیف و به سمت دم قرار گرفته است.

(۳) ستاره دریایی - برای مبادله گاز تنفسی با خون باید گازها را از دو لایه یاخته‌ای عبور دهد.

(۴) حلزون - جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار می‌کند.

۲۳- شکل زیر نوعی استخوان پهن موجود در قفسه سینه انسان را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های

موردنظر، کدام مورد نادرست است؟



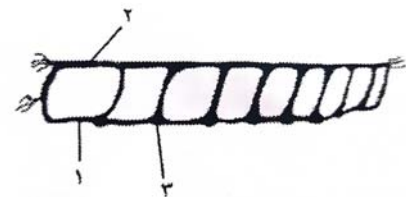
(۱) بخش (۲) نسبت به بخش (۱)، با دنده‌های بیشتری مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.

(۲) بخش (۳) همانند بخش (۱)، به طور پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند.

(۳) بخش (۲) برخلاف بخش (۳)، به هنگام دم بالاتر از ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) قرار می‌گیرد.

(۴) بخش (۱) برخلاف بخش (۲)، در مجاورت حلقه‌های غضروفی C شکل مجرای تنفسی قرار دارد.

۲۴- شکل زیر بخشی از دستگاه تنفس نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد درست است؟



(۱) بخش ۲ هوای تازه محیط بیرون را قبل از بخش ۱ دریافت می‌کند.

(۲) بخش ۱ تا نزدیکی گره‌های عصبی به هم جوش خورده امتداد می‌یابد.

(۳) بخش ۱ اکسیژن مورد نیاز نزدیک‌ترین گره‌های غیرجوش خورده را تأمین می‌کند.

(۴) فقط یک نوع گاز تنفسی از طریق بخش ۳ با بدن جانور تبادل می‌شود.

۲۵- کدام گزینه در مورد ساختار حبابک و اجزای درون آن، نادرست است؟

(۱) هوای درون حبابک، نمی‌تواند به صورت مستقیم با هوای حبابک (های) مجاور در ارتباط باشد.

(۲) می‌توان بیش از یک نوع از یاخته‌ها را مشاهده کرد که دارای زوائد غشایی در سطح خود هستند.

(۳) هسته یاخته‌های با تعداد بیش‌تر در دیواره حبابک، بزرگ‌تر از هسته یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ‌های احاطه‌کننده حبابک‌ها است.

(۴) نمی‌توان در بین یاخته‌های دیواره حبابک، یاخته‌ای را یافت که ترشحات مخاطی را به سوی حلق براند.

۲۶- در رابطه با تهویه ششی، هنگامی که دستگاه اسپیرومتر به طور حتم را در نمودار اسپیروگرام رسم می‌کند.

(۱) مرکز تنفس در پل مغزی تحریک می‌شود - تغییر حجم ناشی از بازدم عمیق

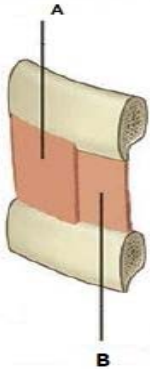
(۲) صرفاً تحت تأثیر حالت کشسانی ریه نوعی فرایند تنفسی در حال انجام است - تغییر حجم کمتر یا مساوی ۵۰۰ml

(۳) بصل‌النخاع به تمامی ماهیچه‌های تنفسی دمی پیام ارسال می‌کند - بزرگ‌ترین منحنی ممکن

(۴) ماهیچه‌های شکمی از کوتاه‌ترین حالت خود به حالت استراحت در می‌آیند - تغییر حجم ناشی از دریافت حجم ذخیره بازدمی

۲۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پیکر انسانی سالم، همزمان با افزایش مصرف انرژی در یاخته‌های ماهیچه به منظور انقباض، به طور حتم»

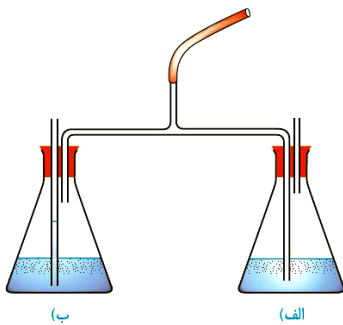


- (۱) B- از میزان فشار وارده بر اجزای حفره شکمی برخلاف حجم قفسه سینه، کاسته می‌شود.
- (۲) B- بر میزان ضخامت ماهیچه‌های شکمی برخلاف مقدار فشار منفی مایع جنب، افزوده می‌شود.
- (۳) A- بر میزان فشار مایع موجود در درون پرده جنب همانند ضخامت ماهیچه‌های ناحیه گردن، افزوده می‌شود.
- (۴) A- از میزان فاصله بین استخوان پهن جناغ و ستون مهره‌ها همانند طول بزرگ‌ترین ماهیچه تنفسی، کاسته می‌شود.

۲۸- با تزریق اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین علائم نوعی بیماری تنفسی کاهش می‌یابد. کدام گزینه در ارتباط با این بیماری غیرممکن است؟

- (۱) با تنگی همه مجاری تنفسی علائم بیماری ظهور یابد.
- (۲) نسبت حجم هوای باقی‌مانده به میزان هوای مرده افزایش پیدا کند.
- (۳) تنظیم میزان هوای ورودی به دستگاه تنفس مختل شده باشد.
- (۴) اختلالی در ترشحات یاخته‌های مخاط تنفسی رخ داده باشد.

۲۹- در صورتی که برای آزمایش زیر، از معرف برم تیمول بلو استفاده کنیم، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) در هنگام دم، فشار هوای درون ظرف (ب) افزایش می‌یابد و محلول از لوله درون ظرف (الف) بالا می‌رود.
- (۲) در هنگام گنبندی شکل شدن ماهیچه دیافراگم، ورود هوا از شش‌ها به ظرف (الف) را خواهیم داشت.
- (۳) در هنگام مسطح شدن ماهیچه دیافراگم، هوا از ظرف (ب) به شش‌ها وارد می‌شود.
- (۴) در هنگام بازدم، در ظرف (الف)، تشکیل حباب را خواهیم داشت.

۳۰- کدام مورد، ویژگی مشترک هر دو شش انسان را نشان می‌دهد؟

- (۱) دو لوب آن در تماس با ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) قرار می‌گیرند.
- (۲) دو لوب آن حجم تقریباً یکسانی از فضای قفسه سینه را اشغال می‌کنند.
- (۳) فقط یکی از لوب‌های قسمت تحتانی آن نخستین انشعابات نایژه اصلی را دریافت می‌کنند.
- (۴) فقط یکی از لوب‌های قسمت فوقانی آن توسط دنده‌های متصل به جناغ احاطه می‌شود.

۳۱- کدام گزینه در ارتباط با حمل گازهای تنفسی در بدن انسان صحیح است؟

- (۱) مقدار یون H^+ درون گویچه‌های قرمز خون روشن بیشتر از خون تیره است.
- (۲) گویچه‌های قرمز در حمل اکسیژن همانند کربن دی‌اکسید بیشترین نقش را دارد.
- (۳) محل اتصال کربن دی‌اکسید به هموگلوبین همان محل اتصال اکسیژن است.
- (۴) مولکول اکسیژن در پی عبور از تنها چهار لایه غشای یاخته‌ای به هموگلوبین متصل می‌شود.

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

«در ارتباط با فعالیت تشریح قلب و چرخه کار طبیعی آن، دریچه(ها)یی که از سه قطعه تشکیل شده است،»

- (۱) هر - در ابتدای مسیر گردش خون عمومی قرار گرفته است.
- (۲) هر - دارای طناب‌های ارتجاعی مرتبط‌کننده قطعات به درون شامه می‌باشد.
- (۳) بعضی از - در مرحله استراحت عمومی، قطعاتشان در پایین‌ترین حالت خود قرار دارند.
- (۴) بعضی از - در مجاورت دو قطعه تشکیل‌دهنده آن، سرخرگ‌های تاجی واقع شده‌اند.



۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به شیوه متفاوتی تکمیل می‌کند؟

«در یک فرد سالم و ایستاده، از بین دریچه‌های قلبی که فقط بعضی از آن‌ها»

- (۱) در نیمه ابتدایی موج P بسته می‌باشند - در اطراف خود توسط دیگر دریچه‌های قلبی احاطه شده است.
- (۲) در ایجاد صدای طولانی‌تر قلب نقش دارند - با خون روشنی در تماس است که تامین اکسیژن قطورترین لایه قلبی را مستقیماً برعهده دارد.
- (۳) نسبت به دیگر دریچه‌های قلب در موقعیت بالاتر و پایین‌تر قرار گرفته است - از نمای جلویی آن سرخرگی عبور می‌کند که در وظیفه خون‌رسانی به دیواره بین بطنی در نمای قدامی نقش دارد.
- (۴) با حرکت به سمت بالا از بازگشت خون به حفرات کوچکتر قلب جلوگیری می‌کند - از طریق طناب‌های ارتجاعی به لایه ماهیچه حفره‌ای از قلب متصل می‌باشد که در تشکیل نوک قلب نقش دارد.

۳۴- چند مورد در ارتباط با عملکرد قلب نادرست است؟

- در انقباض دهلیزها همانند استراحت عمومی، مانعی برای ورود خون به آئورت وجود دارد.
- در استراحت عمومی برخلاف انقباض بطن‌ها، خون روشن سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود.
- در انقباض بطن‌ها برخلاف انقباض دهلیزها، فشارخون آئورت افزایش یافته است.
- در انقباض بطن‌ها، مانعی برای ورود خون از بطن‌ها به دهلیزها وجود دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۳۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در ساختار بخش‌های چین خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان ضخیم‌ترین لایه قلب

- (۱) همانند - یاخته‌ها توسط صفحات بینابینی به یکدیگر مرتبط شده‌اند.
- (۲) برخلاف - ساختارهای کاملاً یکسانی ایجاد شده است.
- (۳) برخلاف - رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی مشاهده نمی‌شود.
- (۴) همانند - بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم مشاهده می‌شود.

۳۶- با توجه به انشعاب سمت راست سرخرگ ششی، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در سطح زیرین قوس سرخرگ آئورت واقع شده است.
- (۲) از نزدیکی مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.
- (۳) در سطح جلوتری نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین واقع شده است.
- (۴) خون را به ششی با تعداد ساختارهای کیسه‌ای شکل بیشتر وارد می‌کند.

۳۷- کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«بالاترین قسمت شبکه هادی مربوط به دسته تار وارد شده به دهلیز چپ می‌باشد.»

- (۱) محل گره دهلیزی بطنی تقریباً هم سطح با محل دو شاخه شدن دسته تار وارد شده به دیواره بین‌بطنی می‌باشد.
- (۲) مقدار انشعابات ایجاد شده در نوک قلب که مربوط به دسته تار بطن راست است از بطن چپ بیشتر می‌باشد.
- (۳) شاخه راست و چپ سرخرگ ششی بدون ایجاد انشعاب به شش‌ها وارد می‌شوند.
- (۴) پایین‌ترین بخش شبکه هادی، مربوط به انشعابات واقع در دیواره بین دو بطن می‌باشد.

۳۸- مطابق متن کتاب درسی کدام گزینه درست است؟

- (۱) ارسطو هوای دمی و بازدمی را از هرنظر یکسان می‌دانست.
- (۲) واکنش تنفس یاخته ای علت نیاز به دورشدن کربن دی اکسید از یاخته‌ها را توجیه می‌کند.
- (۳) انتهای حلق به یک دوراهی ختم می‌شود که در آن حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد.
- (۴) بخش مبادله ای دستگاه تنفس با حضور اجزای کوچکی به نام کیسه حبابی مشخص می‌شود.

۳۹- یاخته‌های شش ضلعی دیواره حبابک برخلاف یاخته‌های نوع دیگر حبابک کدام مشخصه را دارند؟

- (۱) به ترشح عاملی می‌پردازد که این عامل در باز کردن شش‌ها نقش مهمی دارد.
- (۲) جزء بافتی از بدن است که سطح بدن، حفرات و مجاری بدن را می‌پوشاند.
- (۳) توانایی عبور گازهای تنفسی را از عرض غشای فسفولیپیدی خود دارد.
- (۴) توانایی تشکیل منافذ دیواره حبابک را در فضای بین خود دارد.

۴۰- در مرحله‌ای از فعالیت قلب که خون از طریق سرخرگ‌ها به همه نقاط بدن می‌رود مرحله‌ای که بسیار زودگذر است

- (۱) برخلاف - دریچه‌های انتهای بزرگ سیاهرگ‌ها باز و دهلیزها پر خون می‌شوند.
- (۲) همانند - فشارخون درون دهلیزها در بازه‌ای افزایش می‌یابد.
- (۳) همانند - فشارخون درون سرخرگ آئورت بیشینه و دیواره آن باز شده است.
- (۴) برخلاف - همه دریچه‌های سه قسمتی قلب باز هستند.

آزمون ۴ آبان ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم (زمان پیشنهادی: ساعت ۸/۴۰ تا ۱۰/۱۵)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	فیزیک ۳	۲۰	۴۱	۶۰
زوج کتاب	فیزیک ۱	۱۰	۶۱	۷۰
	فیزیک ۲	۱۰	۷۱	۸۰
اجباری	شیمی ۳	۲۰	۸۱	۱۰۰
زوج کتاب	شیمی ۱	۱۰	۱۰۱	۱۱۰
	شیمی ۲	۱۰	۱۱۱	۱۲۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

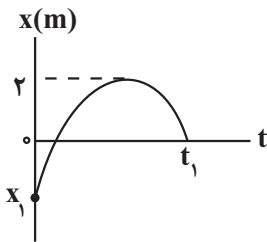
طراحان سؤال در درس‌های فیزیک و شیمی	
فیزیک	احسان ایرانی - احسان مطلبی - احمد مرادی پور - الهام بهمنی - امیرحسین برادران - آراس محمدی - حامد جمشیدیان - حسین الهی - حسین طرفی - حسین عبدوی نژاد - رضا کریم - زهره آقامحمدی - سعید اردم - عطاالله شادآباد - کاظم بانان - مجید میرزایی - مریم شیخ مم - مصطفی کیانی - مهدی فتاحی - یوسف الهویری زاده
شیمی	ارسلان کریمی - امیر حاتمیان - امیرحسین معروفی - امین نوروزی - آران صفایی - آرش رمضانیان - حسن رحمتی کوکنده - حسین ناصری ثانی - رضا سلیمانی - سیدامیرحسین مرتضوی - سیدعلی اشرفی دوست سلماسی - سیدماهان موسوی - عبدالرضا دادخواه - علی امینی - علیرضا اصل فلاح - علیرضا بیانی - علیرضا رضایی سراب - غزل هاشمی - فرزین بوستانی - متین قنبری - مجتبی عبادی - مجید معین السادات - محمد عظیمیان زواره - محمدرضا جمشیدی - مسعود جعفری - هادی عبادی - هادی مهدی زاده

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



حرکت بر خط راست - فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۵ - وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

۴۱- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر در بازه زمانی صفر تا t_1 مسافت طی شده توسط متحرک، 7 برابر بزرگی جابه‌جایی آن باشد، x_1 چند متر است؟



(۱) $0/5$

(۲) $-0/5$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $-\frac{2}{3}$

۴۲- متحرکی $\frac{1}{3}$ مسیر مستقیمی را بدون تغییر جهت، با سرعت متوسط $5 \frac{m}{s}$ و $\frac{1}{6}$ دیگر این مسیر را با سرعت متوسط $10 \frac{m}{s}$ و بقیه مسیر را با سرعت متوسط $30 \frac{m}{s}$ طی می‌کند. سرعت متوسط متحرک در کل مسیر حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

(۱) 10

(۲) 15

(۳) 20

(۴) 18

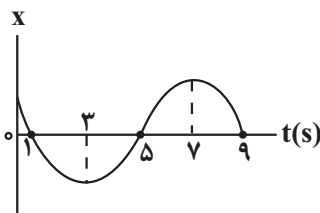
۴۳- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی این متحرک در لحظه $1s$ ، $5s$ و $9s$ به ترتیب $4 \frac{m}{s}$ ، $8 \frac{m}{s}$ و $6 \frac{m}{s}$ باشد، شتاب متوسط آن در بازه زمانی که بردار مکان متحرک منفی است، چند متر بر مربع ثانیه می‌باشد؟

(۱) -1

(۲) 1

(۳) -3

(۴) 3



۴۴- راننده خودرویی مسیر مشخصی را باید در زمان معینی طی کند. اگر با سرعت ثابت $130 \frac{km}{h}$ این مسیر را طی کند، 18 دقیقه زودتر از زمان معین می‌رسد و اگر با سرعت ثابت $90 \frac{km}{h}$ این مسیر را طی کند، 54 دقیقه دیرتر از زمان معین می‌رسد. این راننده باید با چه سرعت ثابتی بر حسب $\frac{km}{h}$ این مسیر را طی کند تا در زمان مشخصی شده به مقصد برسد؟

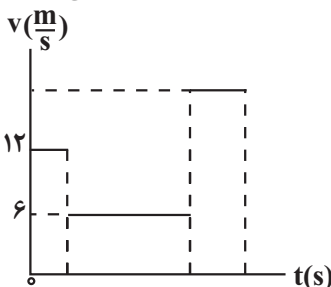
(۱) 115

(۲) 117

(۳) 120

(۴) 125

۴۵- نمودار تندی - زمان متحرکی که روی محور x ، در مبدأ زمان از مکان $x_0 = 10m$ عبور می‌کند. در شکل زیر، نشان داده شده است. جهت حرکت این متحرک در مکان‌های $x_1 = -14m$ و $x_2 = 22m$ تغییر می‌کند. اگر تندی متوسط متحرک در 10 ثانیه اول حرکت برابر $9 \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی شتاب متوسط متحرک در این بازه زمانی چند متر بر مربع ثانیه است؟ (در لحظه‌هایی که جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند، تندی متحرک عوض می‌شود.)

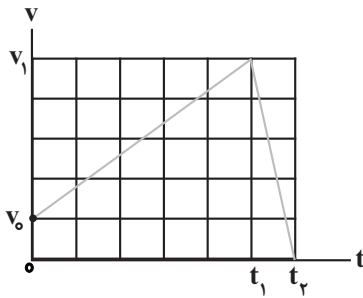


(۱) 1

(۲) $2/7$

(۳) $0/3$

(۴) $0/7$



۴۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. چه تعداد از عبارت های زیر در مورد این متحرک، الزاماً درست است؟

الف) در بازه زمانی s تا t_1 جهت بردار مکان تغییر نمی کند.

ب) در بازه زمانی s تا t_2 تندى متوسط برابر بزرگى سرعت متوسط است.

پ) جهت بردار شتاب در لحظه t_1 عوض می شود.

ت) بزرگى شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، δ برابر بزرگى شتاب متوسط در بازه زمانی s تا t_1 است.

(مشابه امتحان هماهنگ كشوری شهریور ۱۳۹۱)

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- معادله سرعت - مکان متحرکی در SI به صورت $v = x + 2\sqrt{x} + 2$ است. اگر این متحرک در مبدأ زمان از مبدأ مکان شروع به حرکت کند و بزرگى سرعت متوسط آن در ۹ ثانیه اول حرکت $\frac{4}{5} \frac{m}{s}$ باشد، شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی s تا ۹s چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱ (۱) $\frac{50}{9}$

۲ (۲) $\frac{16}{3}$

۳ (۳) $5/5$

۴ (۴) ۳

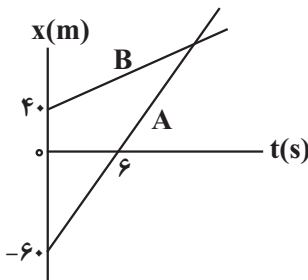
۴۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر تندى متحرک A، دو برابر تندى متحرک B باشد، چند ثانیه فاصله دو متحرک از یکدیگر، کمتر یا مساوى $20m$ است؟

۱ (۱) ۸

۲ (۲) ۱۶

۳ (۳) ۲۴

۴ (۴) ۴



۴۹- قطار A با سرعت ثابت در مدت زمان مشخصی به طور کامل از روی یک پل عبور می کند. قطار B که طول و تندى آن به ترتیب ۵ و ۳ برابر طول و تندى قطار A است، با سرعت ثابت و در همان بازه زمانی به طور کامل از روی همان پل می گذرد. طول پل چند برابر طول قطار B است؟

۱ (۱) ۱

۲ (۲) ۵

۳ (۳) $\frac{1}{2}$

۴ (۴) $\frac{1}{5}$

۵۰- متحرکی با سرعت ثابت روی محور x در حال حرکت است. اگر در لحظه $t = 10s$ بردار مکان و بردار سرعت متحرک در خلاف جهت هم باشند، کدامیک از گزاره های زیر الزاماً درست است؟

الف) در لحظه $t = 5s$ متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.

ب) در لحظه $t = 12s$ متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

پ) در لحظه $t = 0s$ بردار مکان و بردار سرعت در خلاف جهت یکدیگرند.

ت) در بازه زمانی $t > 10s$ متحرک از مبدأ مکان عبور می کند.

۴ (۴) الف، ب و ت

۳ (۳) ب، پ و ت

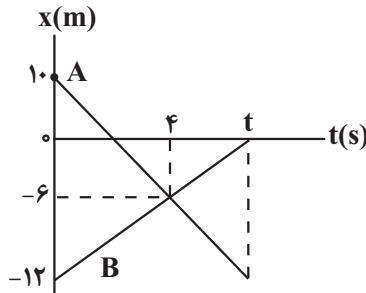
۲ (۲) الف، پ و ت

۱ (۱) الف و پ



۵۱- نقطه‌ای روی چرخ یک خودرو به شعاع R و در بیشترین فاصله از سطح زمین قرار دارد. اگر چرخ خودرو $\frac{3}{4}$ دور بچرخد، جابه‌جایی این نقطه چند برابر R است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) $\sqrt{34}$
(۲) $\sqrt{40}$
(۳) ۸
(۴) $\sqrt{94}$



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۱)

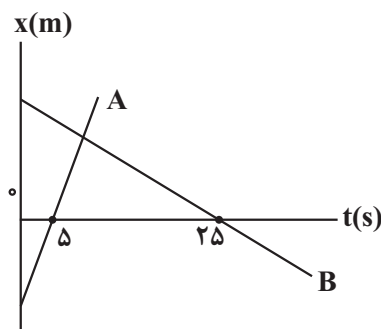
۵۲- در شکل زیر، نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، نشان داده شده است. در بازه زمانی ۰s تا t ثانیه، چند ثانیه بردار مکان هر دو متحرک هم‌جهت‌اند؟

- (۱) ۲/۵
(۲) ۶
(۳) ۵/۵
(۴) ۸

۵۳- متحرکی که با سرعت ثابت بر روی محور x در حال حرکت است، در لحظه $t_1 = 2s$ در مکان $x_1 = -10m$ و در لحظه $t_2 = 7s$ در مکان $x_2 = 30m$ قرار دارد. سرعت متحرک و مکان اولیه آن در SI به ترتیب کدام است؟

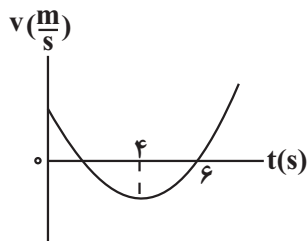
(مشابه امتحان نوبتی خرداد ۱۳۹۲)

- (۱) ۲۶، ۸
(۲) ۲۶، ۸
(۳) ۲۶، -۸
(۴) -۲۶، -۸



۵۴- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0s$ فاصله دو متحرک ۹۰m و تندی متحرک A، ۴ برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t = 30s$ چند متر است؟

- (۱) ۱۹۰
(۲) ۲۱۰
(۳) ۳۲۰
(۴) ۲۸۰



۵۵- شکل زیر، نمودار سرعت-زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور x حرکت می‌کند. بزرگی شتاب متوسط این متحرک، در کدام بازه زمانی بیشتر است؟ (نمودار به صورت سهمی است)

- (۱) ۱/۵s تا ۲/۵s
(۲) ۴/۵s تا ۷s
(۳) ۳/۵s تا ۶/۵s
(۴) ۱s تا ۶s

۵۶- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. اگر بردار سرعت این متحرک در لحظه t_1 برابر $\vec{v}_1$ و در لحظه t_2 برابر $\vec{v}_2$ باشد، در این حالت، چه تعداد از عبارتهای زیر، الزاماً در مورد بردار شتاب متوسط این متحرک ($\vec{a}_{av}$) در بازه زمانی t_1 تا t_2 درست است؟

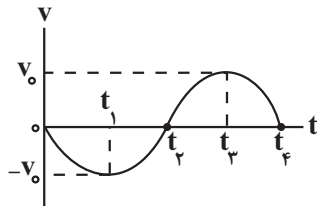
- الف) اگر $|\vec{v}_2| > |\vec{v}_1|$ باشد، بردار $\vec{a}_{av}$ هم‌جهت با بردار $\vec{v}_2$ است.
ب) اگر $|\vec{v}_1| > |\vec{v}_2|$ باشد، بردار $\vec{a}_{av}$ هم‌جهت با بردار $\vec{v}_1$ است.
پ) اگر $\vec{v}_1$ در خلاف جهت $\vec{v}_2$ باشد، بردار $\vec{a}_{av}$ هم‌جهت با بردار $\vec{v}_2$ است.
ت) اگر $\vec{a}_{av}$ هم‌جهت با بردار $\vec{v}_1$ باشد، همواره $|\vec{v}_1| > |\vec{v}_2|$ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



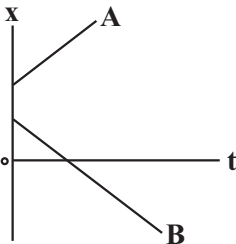
۵۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی جهت بردار شتاب متوسط با بقیه گزینها متفاوت است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۴۰۳)



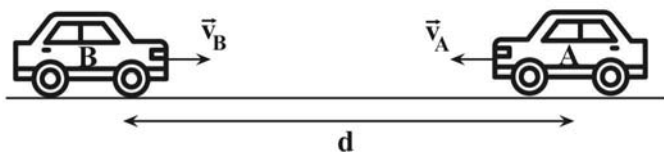
- (۱) صفر تا t_1
- (۲) t_1 تا t_2
- (۳) t_2 تا t_3
- (۴) t_3 تا t_4

۵۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می کنند، مطابق شکل است. کدام یک از گزینه های زیر در مورد حرکت این دو متحرک درست است؟



- (۱) هر دو متحرک در یک جهت حرکت می کنند.
- (۲) دو متحرک پس از مدتی از کنار هم عبور می کنند.
- (۳) بردار مکان هر دو متحرک تغییر جهت می دهد.
- (۴) دو متحرک پیوسته از هم دور می شوند.

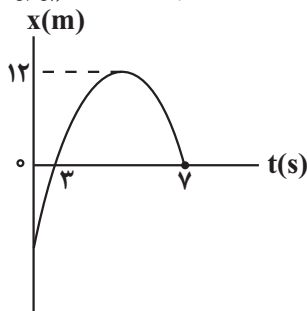
۵۹- دو خودروی A و B که در فاصله d از یکدیگر قرار دارند با سرعت های ثابت $\vec{v}_A$ و $\vec{v}_B$ به سمت هم حرکت می کنند. اگر این دو خودرو در لحظه $t = 6s$ به هم برسند، چند ثانیه فاصله آن ها کمتر یا مساوی $\frac{2d}{3}$ است؟ (دو خودرو بعد از به هم رسیدن به حرکت خود ادامه می دهند).



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۶۰- در نمودار مکان - زمان شکل روبه رو، تندی متوسط در ۷ ثانیه اول حرکت برابر $4 \frac{m}{s}$ است. بزرگی سرعت متوسط در این مدت چند متر بر ثانیه بوده است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۱)



- (۱) $\frac{3}{7}$
- (۲) $\frac{4}{7}$
- (۳) $\frac{5}{7}$
- (۴) $\frac{6}{7}$

ویژگی های فیزیکی مواد - فیزیک ۱: صفحه های ۲۳ تا ۵۲ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۶۱- چه تعداد از عبارت های زیر نادرست است؟

- (الف) چون نیروی دگرچسبی بین مولکول های آب و جوهر بزرگ تر از نیروی هم چسبی بین مولکول های جوهر است، بنابراین جوهر در آب پخش می شود.
- (ب) قطره های شبنمی که روی شاخ و برگ درختان در نور خورشید صبحگاهی می درخشند، نشانه ای از نیروی دگرچسبی بین قطره های آب و شاخ و برگ درختان است.
- (پ) نشستن حشره روی سطح آب، تشکیل حباب آب و صابون، ترشوندگی و قطره های کروی آب در حال سقوط آزاد، جلوه هایی از کشش سطحی هستند.
- (ت) هر چه قطره جیوه ای که بر روی سطح شیشه ای است بزرگ تر باشد، به دلیل افزایش نیروی دگرچسبی بین جیوه و شیشه، قطره جیوه تخت تر می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۶۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) توربجلی در آزمایش خود از جیوه استفاده کرد.

(ب) از بارومتر برای اندازه‌گیری فشار مایعات سبک استفاده می‌شود.

(پ) اگر فشار شاره کمتر از فشار جو باشد، فشار پیمانه‌ای منفی است.

(ت) برای اندازه‌گیری فشار یک شاره محصور، از مانومتر استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۳- هواپیمایی در ارتفاع ۱۰ کیلومتری سطح زمین پرواز می‌کند و در این ارتفاع فشار هوا ۳۰kPa است. اگر نیروی عمودی خالصی که بر پنجره

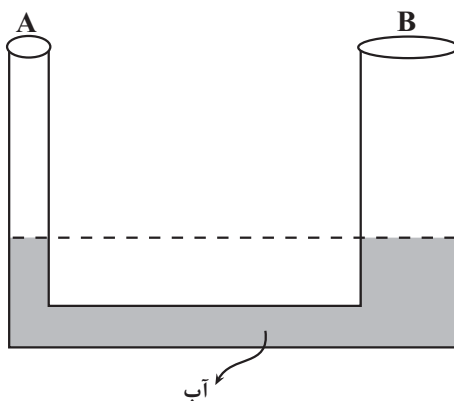
هواپیما به مساحت ۵m^۲ وارد می‌شود برابر ۴×۱۰^۴N و به طرف بیرون هواپیما باشد، فشار هوای داخل کابین چند کیلو پاسکال است؟

۸۰ (۱)

۱۱۰ (۲)

۵۰ (۳)

۷۰ (۴)



۶۴- در شکل زیر، سطح مقطع A، ۳cm^۲ و سطح مقطع B، ۱۲cm^۲ است. اگر روغن در

شاخه B بریزیم، اختلاف سطح آب در دو شاخه A و B، چند سانتی‌متر می‌شود؟

$$\left(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

۴ (۱)

۵ (۲)

۱۶ (۳)

۲۰ (۴)

۶۵- در شکل زیر، سطح مقطع کف ظرف ۱۵۰cm^۲ و سطح مقطع دهانه آن ۷۵cm^۲ می‌باشد. از شیر بالای ظرف آب با آهنگ $2 \frac{\text{L}}{\text{min}}$ خارج می‌شود و

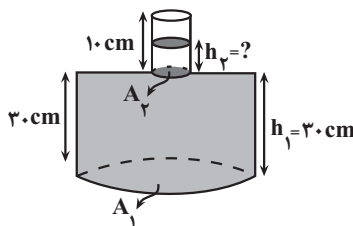
وارد ظرف می‌شود. پس از گذشت ۱۵s، نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون می‌باشد؟ (ظرف اولیه خالی است و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۴۵ (۱)

۵۰ (۲)

۵۵ (۳)

۶۰ (۴)



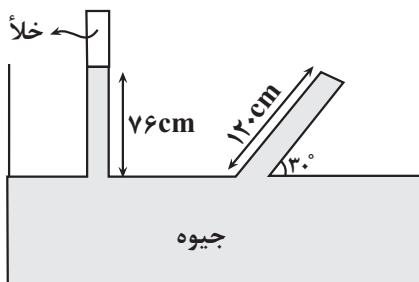
۶۶- در شکل زیر، فشار وارد بر ته بسته لوله مایل چند کیلو پاسکال است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۶۰ (۱)

۱۶ (۲)

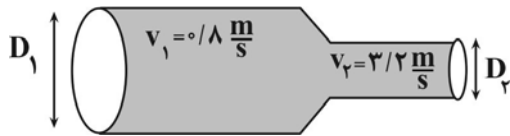
۲۱/۷۶ (۳)

۱۴/۱۳۳ (۴)





۶۷- مطابق شکل، آب حجم لوله را پر کرده و به صورت لایه‌ای از چپ به راست جریان دارد. اگر اختلاف قطر مقطع در قسمت‌های (۱) و (۲) لوله افقی برابر ۴cm باشد، در هر دقیقه چند لیتر آب از قسمت (۲) لوله افقی خارج می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \pi = 3$)



(۱) ۹۲۱/۶

(۲) ۲۳۰/۴

(۳) ۵۷/۶

(۴) ۱۱۵/۲

۶۸- داخل ظرف استوانه‌ای شکل به مساحت مقطع 50 cm^2 ، مقداری جیوه ریخته شده است. اگر مقداری مایع که جرم آن ۲ برابر جیوه است، روی جیوه داخل ظرف بریزیم، فشار وارد بر کف ظرف، $10/8 \text{ kPa}$ افزایش می‌یابد. ارتفاع جیوه داخل ظرف چند سانتی‌متر است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

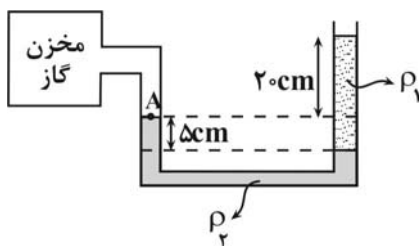
(۱) ۴

(۲) ۴۰

(۳) ۸

(۴) ۸۰

۶۹- مطابق شکل، داخل لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، دو مایع به چگالی‌های $\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته شده است. فشار پیمانه‌ای در نقطه A، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۱۴۰۰

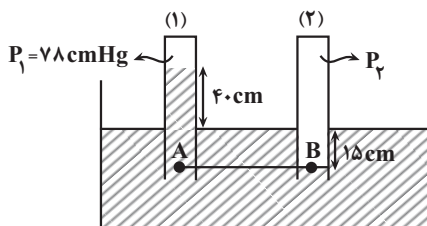
(۲) ۱۹۰۰

(۳) ۲۵۰۰

(۴) ۳۱۰۰

۷۰- در شکل مقابل، دو لوله آزمایش داخل مایعی به چگالی $2/72 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارند. اگر فشار هوای محبوس در بالای لوله (۱)، برابر 78 cmHg باشد،

فشار هوای محبوس در بالای لوله (۲)، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۹۹۲۸۰

(۲) ۱۰۶۰۸۰

(۳) ۱۱۲۸۸۰

(۴) ۱۲۱۰۴۰

الکتریسته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۲ تا ۴۴ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۷۱- یک خازن تخت را به یک باتری متصل نموده و پس از آن که خازن پر شده آن را از باتری جدا نموده و فاصله بین صفحه‌های خازن را نصف می‌کنیم. در این حالت، کدام موارد زیر درست است؟

(الف) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.

(ب) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌های خازن نصف می‌شود.

(پ) بار الکتریکی روی صفحه‌های خازن دو برابر می‌شود.

(ت) میدان الکتریکی میان صفحه‌های خازن دو برابر می‌شود.

(۴) ب و ت

(۳) الف و ب

(۲) پ و ت

(۱) الف و پ



۷۲- برای ساختن یک خازن که کمترین ظرفیت را داشته باشد، کدام ماده دی الکتریک جدول زیر را بین دو صفحه رسانای فلزی قرار دهیم؟

ماده	ضخامت	ثابت دی الکتریکی
پلاستیک	۰/۲mm	۳
شیشه	۰/۲cm	۵
کوارتز	۰/۱cm	۴
تفلون	۰/۱mm	۲

(۱) پلاستیک

(۲) شیشه

(۳) کوارتز

(۴) تفلون

۷۳- فاصله بین صفحات خازنی ۳mm، مساحت هریک از صفحات آن 40cm^2 و فضای میان صفحات را یک ماده دی الکتریک با ثابت 10 پر کرده است.

اگر خازن را با یک باتری 20 ولتی پر کنیم، انرژی ذخیره شده در آن چند نانوذول می شود؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

(۱) ۱۲

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۲۰

۷۴- یک خازن به ظرفیت 2F را به یک باتری با ظرفیت 450mAh وصل می کنیم. اگر $\frac{1}{3}$ بار ذخیره شده در باتری به صفحات خازن منتقل شود، انرژی

ذخیره شده در آن چند ژول می شود؟

(۱) ۶۲۶۱۰۰

(۲) ۷۲۹۰۰

(۳) $5/625 \times 10^{-3}$

(۴) ۵۰۶۲۵

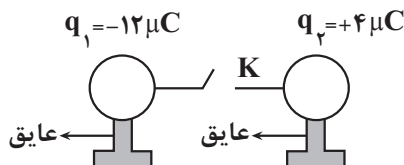
۷۵- مطابق شکل زیر، ذره ای به جرم 8mg و بار الکتریکی $q = 4\text{nC}$ در میان صفحات یک خازن تخت افقی در حال تعادل است. اگر صفحات خازن مربع شکل به طول ضلع 5cm و فاصله بین آن ها 2mm باشد، انرژی ذخیره شده در خازن چند ژول است؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ و بین

صفحات خازن هوا است.)

•q

(۱) 9×10^{-9} (۲) 6×10^{-5} (۳) 9×10^{-5} (۴) 6×10^{-9}

۷۶- در شکل زیر، اگر کلید K بین دو کره رسانای باردار مشابه را وصل کنیم پس از 2ms کره ها به تعادل می رسند. جریان الکتریکی متوسط عبوری از کلید در این مدت چند میلی آمپر است؟

(۱) 4×10^{-3}

(۲) ۴

(۳) 8×10^{-3}

(۴) ۸

۷۷- اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای اهمی و جریان الکتریکی عبوری از آن مطابق جدول زیر است. مقدار $a + b + c$ از این جدول مطابق کدام گزینه است؟

V(V)	۲۴	۶	b	۳۰
I(A)	۸	a	۵	c

(۱) ۲۵

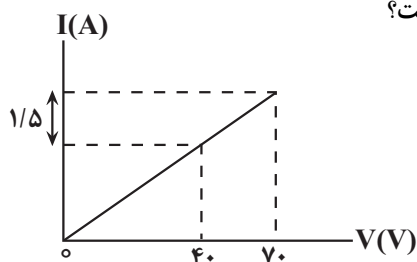
(۲) ۲۷

(۳) ۲۹

(۴) ۳۱



۷۸- شکل زیر، نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت اهمی R را نشان می‌دهد. اگر این مقاومت را به دو سر یک باتری ۵ ولتی ببندیم، باتری در مدت ۵/۰ ساعت تخلیه می‌شود. ظرفیت اولیه باتری چند میلی آمپر - ساعت بوده است؟



(۱) ۱۲۵

(۲) ۰/۱۲۵

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۱

۷۹- در دمای ثابت اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک رسانا را ۲۰ درصد افزایش و مقاومت الکتریکی آن را ۲۰ درصد کاهش می‌دهیم. اگر در این حالت جریان الکتریکی عبوری از رسانا ۲۸ تغییر کند، جریان اولیه رسانا چند آمپر بوده است؟

(۱) ۶

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸۰- روی یک باتری قلمی عبارت 1800mAh نوشته شده است. وقتی این باتری در مدار قرار می‌گیرد نصف زمان را با جریان متوسط 30mA و زمان باقیمانده تا خالی شدن کامل را، با جریان متوسط 60mA کار می‌کند. زمان کل خالی شدن باتری چند دقیقه است؟

(۱) ۱۴۴۰

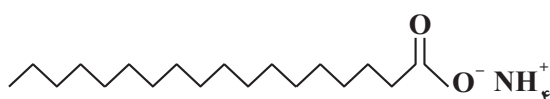
(۲) ۲۴۰۰

(۳) ۳۶۰۰

(۴) ۱۴۴

مولکول‌ها در خدمت تندرستی - شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۸ + شیمی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ + شیمی ۲: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۸۵ تا ۹۳ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۸۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به جز ...



(۱) رنگ کاغذ pH در حضور محلول سود سوزآور، آبی می‌شود.

(۲) آب و عسل یک مخلوط همگن تشکیل می‌دهند که توانایی پخش نور را ندارد.

(۳) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های فسفید می‌افزایند.

(۴) پاک‌کننده‌ای با ساختار روبه‌رو، در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ نمی‌کند.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۰ و هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۰ و ۱۳۰۰)

۸۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) مخلوط پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون، نمونه‌ای از سوسپانسیون است.

(ب) ذرات پخش شده در کلوئیدها و محلول‌ها برخلاف سوسپانسیون‌ها پایدار هستند.

(پ) ذره‌های سازنده سوسپانسیون ذرات ریز ماده می‌باشند که همانند کلوئید پایدار هستند.

(ت) آب گل‌آلود همانند شربت معده یک سوسپانسیون است.

(۴) الف و ت

(۳) ب و پ

(۲) ب و ت

(۱) الف و پ

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۰ و هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۰)

۸۳- چند مورد از عبارت‌های زیر را می‌توان با کلمات داده شده تکمیل کرد؟

(حفظ می‌کند - آب‌گریز - جامد - NaOH - کربن دی‌اکسید)

(آ) پاک‌کننده $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-\text{K}^+$ یک صابون به‌شمار می‌رود.

(ب) پاک‌کننده افزون بر برهمکنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها واکنش نیز می‌دهند.

(پ) در نوعی از پاک‌کننده غیرصابونی بخش $(-\text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}_{12}\text{H}_{25})$ ، است.

(ت) پاک‌کننده $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-\text{Na}^+$ در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را را

(ث) مخلوط پودری آلومینیم و سدیم هیدروکسید درون آب، همراه با تولید گاز می‌باشد.

(۴) ۴

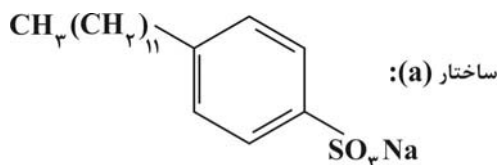
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۸۴- چه تعداد از موارد زیر درست است؟ ($S=32, Na=23, O=16, C=12, H=1; g.mol^{-1}$)



ساختر (b): $CH_3(CH_2)_4COONa$

- (الف) در ساختار (a) سه اتم کربن می توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
 (ب) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی در آنیون ترکیب (b)، برابر ۹/۸ است.
 (پ) ساختار (a) از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده، در صنعت تولید می شود و قدرت پاک کنندگی آن نسبت به ساختار (b) در آب سخت بیشتر است.

(ت) رفتار نور در شیر، ژله و رنگ پوششی مشابه است و ذره های سازنده سوسپانسیون، ذرات ریزماده هستند که ته نشین می شوند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) با اضافه کردن صابون به مخلوط ناهمگن آب و روغن، مخلوط پایدار و همگن تولید می شود.
 (۲) صابون مراغه به دلیل داشتن افزودنی شیمیایی مناسب و خاصیت بازی مطلوب برای موهای چرب مناسب است.
 (۳) به ازای واکنش هر مول استر طبیعی بلند زنجیر با مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید، یک مول صابون جامد تولید می شود.
 (۴) جاذبه مولکول های صابون با آب نسبت به جاذبه مولکول های اسید چرب با آب قوی تر می باشد.
 ۸۶- از واکنش ۲۲۲/۵ گرم استر سه عاملی سنگین با طول زنجیره های هیدروکربنی یکسان با مقدار کافی NaOH، ۰/۷۵ مول صابون تهیه شده است. به تقریب چند درصد از جرم مولی پاک کننده صابونی را اکسیژن تشکیل می دهد؟ (همه زنجیره های هیدروکربنی سیر شده اند.)

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

(۱) ۳۱/۵

(۲) ۱۰/۵

(۳) ۲۱

(۴) ۷/۵

(مشابه امتحان نوبتی فروردین ۱۳۹۹)

۸۷- درستی یا نادرستی عبارات زیر به ترتیب در کدام گزینه ذکر شده است؟

- نوعی اکسید فلزی برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن افزوده می شود.
- محلول آبی سدیم کلرید حاوی یون هایی است که با جنبش های آزادانه و منظم در سرتاسر آن پراکنده اند.
- به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون های مثبت و منفی سازنده خود تبدیل می شود، یونش می گویند.

(۱) درست - درست - نادرست (۲) درست - نادرست - درست

(۳) درست - نادرست - نادرست (۴) نادرست - نادرست - نادرست

۸۸- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- آرنیوس نخستین کسی بوده که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.
- شیمی دان ها پیش از آنکه با ویژگی اسیدها و بازها آشنا شوند، با ساختار آن ها آشنا شده بودند.
- تعداد مول یون های حاصل از حل شدن ۱ مول N_2O_5 در آب با تعداد مول یون های حاصل از حل شدن ۱ مول K_2O در آب برابر است.
- اغلب داروها ترکیب های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۹- با توجه به شکل های زیر، کدام موارد زیر صحیح هستند؟ (درجه یونش محلول HA دو برابر درجه یونش محلول HX است.)

(مشابه نوبتی فروردین ۱۳۹۳)

۵۰mL محلول ۰/۲ مولار HA	۱۰۰mL محلول ۰/۴ مولار HX
-------------------------------	--------------------------------

(الف) pH محلول HX یک واحد بیشتر از محلول HA است.

(ب) غلظت یون H^+ هر دو محلول برخلاف تعداد یون H^+ آنها، با هم برابر است.

(پ) اگر HA یک اسید قوی باشد، آنگاه pH محلول HX، ۰/۷ است.

(ت) اگر HX فورمیک اسید باشد، HA می تواند استیک اسید باشد.

(۱) الف - ب (۲) ب - پ

(۳) پ - ت (۴) فقط ب



۹۰- pH یک نمونه آب لیمو برابر ۲/۷ است، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در این نمونه آب لیمو در دمای 25°C کدام است؟

(۱) 4×10^6

(۲) 2×10^6

(۳) 4×10^8

(۴) 2×10^8

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲ و هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۰)

۹۱- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار BaCl_2 با محلول ۰/۱ مولار $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ برابر است.
- برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، در هنگام برقراری تعادل، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده ثابت است.
- در محلول‌های یک مولار HCl و HF ، غلظت یون کلرید کمتر از غلظت یون فلوئورید است.
- در شرایط یکسان دما و غلظت، هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد، pH محلول آن اسید بیشتر است.

(۴) صفر

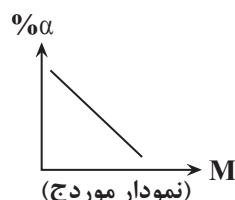
(۳) سه مورد

(۲) یک مورد

(۱) دو مورد

۹۲- کدام یک از موارد زیر نادرست می‌باشند؟

- (الف) سدیم هیدروکسید جامد، یک باز آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب طی یونش باعث تولید یون هیدروکسید می‌شود.
- (ب) K_2O ، کربن دی‌اکسید و دی‌نیتروژن پنتاکسید به ترتیب باز، باز و اسید آرنیوس هستند.
- (ج) نمودار وابستگی درصد یونش و غلظت اسید HF به‌صورت روبه‌رو است.
- (د) در محلول آب گازدار، غلظت یون هیدروکسید 10^6 برابر غلظت یون هیدرونیوم است.



(۱) الف، ب، د

(۲) الف، ب، ج، د

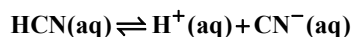
(۳) ب، ج، د

(۴) الف، ب، ج

۹۳- بادام وحشی هیدروسیانیک اسید $\text{HCN}(\text{aq})$ دارد. طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

اتاق برابر ۵/۱۵ باشد، پاسخ موارد الف و ب در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($\log 7 = 0.85$) (دما 25°C است).



(الف) غلظت یون سیانید در محلول آن چند برابر یون هیدروکسید است؟

(ب) اگر غلظت مولی HCN موجود در محلول ۰/۱ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش آن در دمای اتاق به تقریب کدام است؟

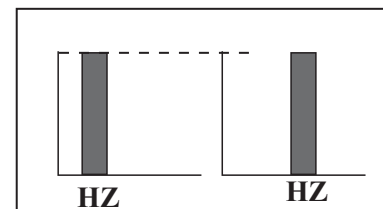
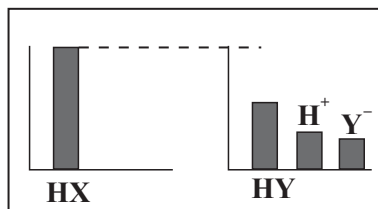
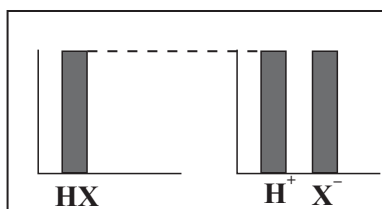
(۱) 4.9×10^{-10} و 4.9×10^{-11}

(۲) 4.9×10^{-11} و 4.9×10^{-10}

(۳) 4.9×10^{-11} و 4.9×10^{-10}

(۴) 4.9×10^{-10} و 4.9×10^{-11}

۹۴- با توجه به جدول داده شده و شکل‌های زیر در شرایط یکسان، کدام نتیجه‌گیری می‌تواند درست باشد؟



(۱) $\text{HX} = \text{HCl}$ ، $\text{HY} = \text{CH}_3\text{OH}$ ، $\text{HZ} = \text{HCOOH}$

(۲) $\text{HX} = \text{HCl}$ ، $\text{HY} = \text{HCOOH}$ ، $\text{HZ} = \text{CH}_3\text{OH}$

(۳) $\text{HX} = \text{CH}_3\text{OH}$ ، $\text{HY} = \text{HCOOH}$ ، $\text{HZ} = \text{CH}_3\text{OH}$

(۴) $\text{HX} = \text{CH}_3\text{OH}$ ، $\text{HY} = \text{HCl}$ ، $\text{HZ} = \text{CH}_3\text{OH}$

HCl	CH_3OH	HCOOH
$K_a = 1.2 \times 10^{-2}$	$K_a \approx 0$	$K_a = 5 \times 10^{-6}$



۹۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی سدیم هیدروکسید از آمونیاک بیشتر است.
 (۲) در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک باز بیشتر باشد، pH محلول آن کمتر است.
 (۳) برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده در هنگام برقراری تعادل ثابت می‌ماند.
 (۴) با تغییر غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش تغییری نمی‌کند.

۹۶- اسید تک‌پروتون‌دار HA دارای ثابت یونش اسیدی $K_a = 2 \times 10^{-5}$ است، به ترتیب غلظت یون A^- بر حسب مولار و درصد یونش در محلول 0.04 mol.L^{-1} آن به تقریب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

$$(1) 2/25 \times 10^{-2} - 9 \times 10^{-4}$$

$$(2) 2 \times 10^{-2} - 8 \times 10^{-4}$$

$$(3) 2/25 - 9 \times 10^{-4}$$

$$(4) 2 - 8 \times 10^{-4}$$

۹۷- در رابطه با محلول‌هایی از سولفوریک اسید (محلول I) و نیترواسید (محلول II)، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ (یونش سولفوریک اسید را به صورت $H_2SO_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ در نظر بگیرید).

- اگر در دمای مشخص، غلظت مولی محلول I کمتر از محلول II باشد، pH این محلول می‌تواند کمتر از محلول II باشد.
- اگر pH این دو محلول آبی با هم برابر باشد، میزان رسانایی الکتریکی آنها نیز به یقین با هم برابر خواهد بود.
- اگر به هر لیتر از این دو محلول، مقدار برابر آب خالص اضافه شود، میزان تغییر pH محلول‌ها برابر می‌شود.
- اگر pH این دو محلول برابر باشد، جرمی از فلز منیزیم که با آنها واکنش می‌دهد نیز برابر است.

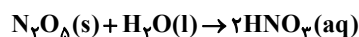
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۸- مقدار m گرم N_2O_5 را در آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول حاصل را به ۲ لیتر رسانده‌ایم اگر غلظت یون هیدروکسید در این محلول برابر 5×10^{-13} مول بر لیتر باشد مقدار m چند گرم است؟ ($N=14, O=16; g.mol^{-1}$) (دما $25^\circ C$ است).



$$(1) 2/16$$

$$(2) 4/32$$

$$(3) 0/216$$

$$(4) 0/432$$

۹۹- ۴۰ گرم اسید قوی HA و X گرم اسید ضعیف HB را به‌طور مجزا در ۲ لیتر آب خالص در دمای اتاق حل می‌کنیم اگر pH محلول‌های حاصل به اندازه ۳/۴ واحد با هم تفاوت داشته باشند X کدام است؟ ($\log 5 = 0/7, H=1; g.mol^{-1}, B=59, A=79, K_a(HB) = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$)

$$(1) 3 \times 10^{-2}$$

$$(2) 7/2 \times 10^{-2}$$

$$(3) 6 \times 10^{-2}$$

$$(4) 4 \times 10^{-2}$$

۱۰۰- مخلوطی گازی به حجم ۸/۴ لیتر شامل گازهای HBr و HF را در ۴ لیتر آب خالص حل کرده تا محلولی با $pH = 1/6$ به‌دست آید. اگر در طی حل شدن HF در آب، به ازای هر ۲۲۰ مولکول آن، ۲۰۰ مولکول به‌صورت یونیده نشده در محلول باقی بماند، ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید در این شرایط چند مول بر لیتر است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۸ لیتر است. از تأثیر HBr بر درصد یونش HF، صرف‌نظر کنید).

$$(1) 10^{-3}$$

$$(2) 1/25 \times 10^{-4}$$

$$(3) 2/5 \times 10^{-3}$$

$$(4) 5 \times 10^{-4}$$



۱۰۱- چند مورد از عبارتهای زیر، نادرست‌اند؟

- در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک‌تر و در لایه‌های پیرامون هسته توزیع می‌شوند.
- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به شمار ذره‌های درون هسته آن وابسته است.
- الکترون در برخی محدوده‌های یک لایه الکترونی، احتمال حضور بیشتری دارد و زمان بیشتری را در آن محدوده سپری می‌کند.
- مدل بور توانایی توجیه طیف نشری خطی اتم عنصرهای با عدد اتمی بزرگتر از یک را نداشت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.
- (ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
- (پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n=2$ است.
- (ت) هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور نشر شده، بلندتر است.

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

۱۰۳- با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت یون‌های تک اتمی گازی: ${}^{\text{F}}\text{2s}^2\text{2p}^6$, ${}^{\text{B}}\text{2s}^2\text{2p}^1$, ${}^{\text{C}}\text{2s}^2\text{2p}^2$, ${}^{\text{A}}\text{3s}^2\text{3p}^6$ کدام گزینه صحیح است؟

۱ (۱) C عنصری اصلی با عدد اتمی ۱۵ است.

۲ (۲) A یک عنصر واسطه است.

۳ (۳) A و C عنصرهای متعلق به یک گروه جدول دوره‌ای هستند.

۴ (۴) اتم B دو الکترون با $n+1=3$ دارد.

۱۰۴- بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتمی ${}^{\text{Cs}}\text{1}$ می‌باشد. کدام عبارت زیر به یقین در مورد اتم آن عنصر درست است؟

۱ (۱) تفاوت عدد اتمی آن با سومین فلز گروه دوم جدول تناوبی برابر ۱ می‌باشد.

۲ (۲) سه لایه الکترونی پر از الکترون دارد و شمار الکترون‌ها با $l=0$ در آن برابر ۷ می‌باشد.

۳ (۳) در گروه ششم جدول تناوبی است و در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد.

۴ (۴) تعداد الکترون‌ها با $l=1$ در اتم آن، دو برابر عدد اتمی اولین عضو گروه ۱۴ جدول تناوبی است.

۱۰۵- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ ($N=14, Na=23, Mg=24, S=32; \text{g.mol}^{-1}$)

الف) مجموع $(n+1)$ الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه اتم عنصری که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\ddot{\text{X}}$ و از دسته p و هم دوره با

${}_{31}\text{Ga}$ است برابر با ۲۸ می‌باشد.

ب) شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، $\frac{1}{5}$ برابر شمار یون‌های مثبت موجود در $16/6$ گرم سدیم نیتريد است.

پ) تعداد الکترون مبادله شده برای تشکیل هر واحد فرمولی کلسیم برمید نصف آلومینیم سولفید است.

ت) نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در O_2 بیشتر از NH_3 است.

۱ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)



۱۰۶- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر در کدام گزینه آمده است؟

(الف) گنجایش الکترونی یک زیرلایه، از دو برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه، چهار واحد بزرگتر است.

(ب) حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم ($n=4$) برابر با تعداد عنصرهای تناوب ۶ می باشد.

(پ) دو عنصر در تناوب چهارم دارای ۱۸ الکترون در لایه سوم خود هستند.

(ت) براساس مدل اتمی بور الکترونهای اتم هیدروژن در لایه اول قرار دارد و با دریافت مقادیر معینی انرژی به لایه بالاتر منتقل می شود.

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست

(۲) نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) نادرست - نادرست - درست - درست

(۴) نادرست - درست - نادرست - نادرست

۱۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دو عنصر $^{27}_{13}\text{Al}$ و $^{39}_{19}\text{K}$ در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند.

(۲) تفاضل عدد اتمی اولین عنصر گروه ۱۶ و مجموع عددهای کوانتومی فرعی زیرلایههایی که در دوره چهارم جدول دورههای الکترون می پذیرند برابر ۵ است.

(۳) اگر آرایش الکترونی عنصر X به صورت $[\text{Kr}]4d^1 5s^2 5p^2$ باشد می توان گفت که لایه چهارم این عنصر کاملاً از الکترون پر شده است.

(۴) اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $5s^2 5p^4$ ختم شود، این عنصر متعلق به گروه ۱۶ و دوره ۵ جدول تناوبی است.

۱۰۸- باتوجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتمهای داده شده در جدول روبهرو، کدام عبارت درست است؟

اتم	X	Y	M	Z
آخرین زیرلایه	$3p^5$	$3s^2$	$2p^3$	$3p^1$

(۱) فرمول شیمیایی ترکیب X با Z به صورت ZX می باشد و برای تشکیل هر مول از آن، یک مول الکترون مبادله شده است.

(۲) اتم M در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون دارد و با عنصر Y ترکیب یونی Y_3M_2 تولید می کند.

(۳) دو عنصر M و X با به اشتراک گذاشتن الکترون ترکیب مولکولی دوتایی با ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی تشکیل می دهند.

(۴) یونهای پایدار دو عنصر Z و X ، هم الکترون هستند.

۱۰۹- عنصر X از عناصر اصلی دوره ۴ جدول تناوبی است و آرایش لایه ظرفیت عنصر به گونه ای است که تمام زیرلایه(های) موجود در آن نیمه پر

می باشد. ترکیب حاصل از چنین عنصری با کلر کدام مورد است و جزء کدام دسته از ترکیبها می باشد؟

(۱) XCl_2 - یونی

(۲) XCl - یونی

(۳) XCl_3 - مولکولی

(۴) XCl - مولکولی

۱۱۰- اگر شمار الکترونهای مبادله شده بین عنصرهای پتاسیم و نیتروژن در طی تشکیل $6/55$ گرم پتاسیم نیتريد با شمار اتمها در $3/24$ گرم از

ترکیب XF_4 برابر باشد، باتوجه به جرمهای مولی داده شده، کدام ویژگی را می توان به عنصر X نسبت داد؟

($K=39, Cl=35.5, S=32, F=19, O=16, N=14, C=12; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) با عنصر $^{78}_{34}\text{Se}$ هم گروه بوده و فراوانترین نافلز زمین محسوب می شود.

(۲) مجموع مقدار $n+1$ برای الکترونهای آخرین زیرلایه آن، با تعداد پروتونهایش برابر است.

(۳) شمار الکترونهای ظرفیتی آن برابر با شمار این الکترونها در پنجمین عنصر دسته d است.

(۴) در دوره سوم جای داشته و می تواند ترکیباتی با فرمول شیمیایی CaX و H_3XO_4 تشکیل دهد.



قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۵ تا ۵۰ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۱- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) علاوه بر هیدروکربن‌های زنجیره‌ای، هیدروکربن‌های حلقوی نیز در نفت خام وجود دارند.
(ب) مولکول شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها و پروتئین‌ها شامل اتم‌های کربن هستند که به سایر اتم‌ها اتصال پیدا کرده‌اند.

(پ) گرافیت و الماس، هیدروکربن‌هایی هستند که درصد خلوص کربن در آن‌ها بسیار زیاد است.
(ت) تفاوت مدل فضاپرکن با مدل گلوله - میله آن است که در مدل گلوله - میله تنها اتم‌های H نشان داده نمی‌شوند.

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

۱۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها درصد کمی از آن در تولید مواد پتروشیمی به کار می‌رود.
(۲) مقایسه اندازه مولکول‌های اجزای نفت خام به صورت: نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین است.
(۳) قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیش‌تر و قیمت نفت سنگین کشورهای عربی از بقیه کم‌تر است.
(۴) قبل از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام، ابتدا آن را پالایش می‌کنند.

۱۱۳- کدام موارد درست است؟

(آ) یکی از فراورده‌های پتروشیمی با خاصیت اسیدی، به عنوان کاتالیزگر در واکنش تولید اتانول از اتن نقش دارد.
(ب) واکنش با برم مایع، یکی از روش‌های شناسایی اتیلن از استیلن است.
(پ) نخستین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها و دومین عضو خانواده آلکن‌ها، هم‌پار یکدیگر می‌باشند.
(ت) شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن نفتالن، دو برابر بنزن است.

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

۱۱۴- درستی یا نادرستی چند عبارت داده شده مشابه عبارت زیر است؟

«ارزیابی چرخه عمر اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فرآورده بر روی محیط‌زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.»
• غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها نسبت به ذخایر زمینی آن‌ها بیشتر است.
• بازیافت فلزها از جمله آهن سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.
• در ساختار فضاپرکن هیدروژن سیانید (HCN)، پیوند سه‌گانه قابل مشاهده است.
• آلکان راست‌زنجیر $C_{10}H_{22}$ در مقایسه با C_6H_{14} آسان‌تر جاری می‌شود.
• اتم کربن علاوه بر اشتراک الکترون با اتم‌های دیگر می‌تواند با تشکیل آنیون تک‌اتمی به آرایش پایدار برسد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۵- همه موارد زیر نادرست‌اند، به جز:

(۱) ۴- اتیل-۲، ۲- دی‌متیل‌هگزان، با ترکیب $(CH_3)_3CCH_2CH(C_2H_5)CH_2CH_3$ ایزومر است.
(۲) اولین عضو خانواده آلکان‌ها گازی بی‌بو، بی‌رنگ و غیرسمی است که از زغال سنگ آزاد می‌شود.
(۳) نام ۵- برم - ۱- کلروپنتان می‌تواند نام درستی برای یک آلکان باشد.
(۴) سنگ‌بنای پتروشیمی، ماده‌ای با نام قدیمی استیلن بوده که یک پیوند دوگانه در ساختار خود دارد.



۱۱۶- با توجه به شکل‌های مقابل، چند مورد از عبارت‌های بیان شده صحیح‌اند؟



- نقطه جوش آلکان B بیشتر از آلکان A است.
- شمار پیوندهای C-H در آلکان A کمتر از آلکان B است.
- اگر آلکان B دارای ۱۱ اتم کربن باشد، آلکان A حداقل دارای ۱۲ اتم کربن است.
- نیروی بین مولکولی و گرانروی آلکان B بیشتر از آلکان A است.

(۴) ۲

(۳) ۳

(۲) ۴

(۱) ۱

۱۱۷- نام کدام آلکان زیر براساس قواعد آیوپاک درست نوشته شده است و در ساختار این ترکیب چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟

(۱) ۳- اتیل ۳، ۷ - دی‌متیل اوکتان - ۳۶

(۲) ۳- اتیل ۳، ۷ - دی‌متیل اوکتان - ۳۷

(۳) ۶- اتیل ۲، ۶ - دی‌متیل اوکتان - ۳۶

(۴) ۶- اتیل ۲، ۶ - دی‌متیل اوکتان - ۳۷

۱۱۸- چند مورد از مطالب زیر، نا درست است؟

(آ) در ساختار ماده‌ای که به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد، شمار پیوندهای C-C، ۷۵/۰ برابر شمار پیوندهای C-H است.

(ب) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در سیکلوهگزان و گاز عمل‌آورنده در کشاورزی یکسان است.

(پ) سیکلوآلکان‌ها ترکیباتی سیرشده بوده و در هیچ واکنش شیمیایی شرکت نمی‌کنند.

(ت) بنزن یک هیدروکربن سیرنشده است و در اثر واکنش کامل یک مول از آن با ۳ مول گاز هیدروژن به سیکلوهگزان تبدیل می‌شود.

(ث) سرگروه ترکیب‌های آروماتیک و چهارمین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها از جمله هیدروکربن‌های سازنده نفت خام می‌باشند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۱۹- آلکین A را در مقدار کافی اکسیژن سوزانده‌ایم. اگر نسبت جرم کربن دی‌اکسید تولید شده به جرم آلکین اولیه، برابر ۳/۳ باشد، به ترتیب از راست به چپ در ساختار این آلکین چند پیوند اشتراکی وجود دارد و در فرایند سیر شدن کامل این آلکین، چند درصد به جرم مولی آن افزوده می‌شود؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۹-۸

(۲) ۹-۱۱

(۳) ۱۰-۱۱

(۴) ۱۰-۸

۱۲۰- از واکنش سوختن کامل مخلوطی از یک آلکان (دارای a کربن)، آلکن (دارای b کربن) و آلکین (دارای c کربن)، با نسبت‌های مولی مختلف در

شرایط مناسب، داده‌های جدول زیر حاصل شده است. کدام مقایسه درست است؟

آزمایش	مول آلکان	مول آلکن	مول آلکین	مول CO_2	مول H_2O
۱	۰/۵	۱/۵	۱	۱۲/۵	۱۲
۲	۰/۵	۱	۱/۵	۱۳	۱۲
۳	۱/۵	۰/۵	۱	۱۱/۵	۱۲

(۱) $a > c > b$ (۲) $c > b > a$ (۳) $c > a > b$ (۴) $a > b > c$

آزمون ۴ آبان ماه

دوازدهم تجربی

دفتر چه سوم (زمان برگزاری: ساعت ۱۰/۱۵ تا ۱۱/۱۵)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	ریاضی ۳	۲۰	۱۲۱	۱۴۰
اجباری	ریاضی پایه	۱۰	۱۴۱	۱۵۰
اجباری	زمین‌شناسی	۱۰	۱۵۱	۱۶۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال در درس‌های ریاضی و زمین‌شناسی	
ریاضی	احسان سینی سلسله - احمد عابدزاده - امیررضا پویامنش - جلیل احمد میربلوچ - جواد زنگنه قاسم آبادی - دیبا اسمعیلی - رضا جعفری - رضا شوشیان - رضا ماجدی - زانیار محمدی - سامان شرف قراچولو - سروش موئینی - سیدمحمد موسوی - صادق فتحی الیاسی - علی اصغر شریفی - علی رضایی - فرشاد حسن زاده - فرشاد صدیقی - محمد پاک نژاد - محمدصادق هدایتی - محمد مهدی شب کلاهی - مصطفی کیانی - مهدی ذاکری - مهرداد استقلالیان - یحیی مهدوی
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی - روزبه اسحاقیان - سلیمان علیمحمدی - مهدی جباری

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



تابع - ریاضی ۳: صفحه‌های ۲۹ تا ۲۹ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۷ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۷۰ - وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۱)

۱۲۱- اگر $f(x) = \frac{x^3}{2} + 1$ باشد، حاصل $f^{-1}(-3)$ کدام است؟

- (۱) -۱
- (۲) -۲
- (۳) -۳
- (۴) -۴

(مشابه امتحان نهایی فروردار ۱۳۰۳)

۱۲۲- اگر $f(x) = 5 + \sqrt{2x-4}$ باشد، دامنه تابع $f^{-1}(f(x))$ کدام است؟

- (۱) $[0, +\infty)$
- (۲) $[2, +\infty)$
- (۳) $[5, +\infty)$
- (۴) $[7, +\infty)$

۱۲۳- اگر نقطه (m, n) روی نمودار $y = f(x)$ با نقطه $(-8, 12)$ روی نمودار $y = \frac{1}{f(x)}$ متناظر باشد، آنگاه مقدار $n - m$ کدام است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۱ - درس حسابان ۲)

- (۱) ۳۲
- (۲) -۲
- (۳) ۱۶
- (۴) -۸

۱۲۴- اگر رابطه $f = \{(2, a), (a, a^2 - 2), (a, 3a - 4), (a^3 - 6, b)\}$ یک تابع باشد، حاصل $a^2 - b^2$ کدام می‌تواند باشد؟

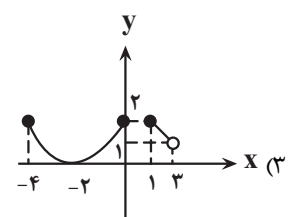
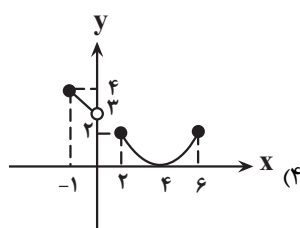
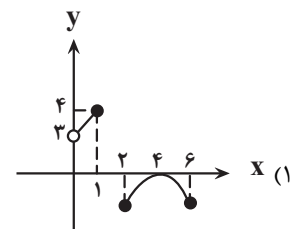
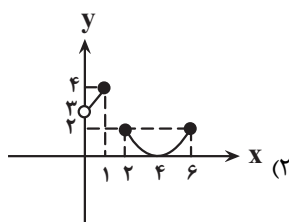
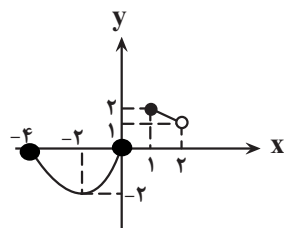
- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۱
- (۴) ۲

۱۲۵- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} ax + b + |x - 2| & ; x \geq 2 \\ -2x + c & ; x < 2 \end{cases}$ خطی باشد و $f(1) = 0$ ، آنگاه حاصل $a\sqrt{c}\sqrt{b}$ کدام است؟

- (۱) ۶
- (۲) -۶
- (۳) ۱۰
- (۴) -۱۰

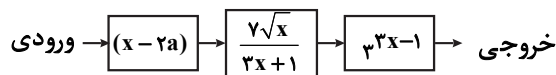
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲ - درس حسابان ۲)

۱۲۶- نمودار تابع $f(x)$ به صورت روبه‌رو است. نمودار تابع $y = f(2-x) + 2$ کدام است؟





۱۲۷- اگر ورودی و خروجی ماشین روبه‌رو به ترتیب ۱ و $\sqrt[4]{243}$ باشد، مقدار کوچکتر a کدام است؟



(۱) -۴

(۲) ۴

(۳) $-\frac{40}{81}$ (۴) $\frac{40}{81}$

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳ - درس حسابان ۲)

۱۲۸- به ازای چه مقادیری از m وارون تابع $f(x) = (x-2)^3 + m$ فقط از ناحیه چهارم مختصاتی نمی‌گذرد؟

(۱) $m < 2$ (۲) $m \geq 2$ (۳) $m < 8$ (۴) $m \geq 8$

۱۲۹- اگر $f(x) = 2^{x-|x|}$ و $g(x) = \sqrt{-x^2 + 4x - 3}$ باشد، آنگاه برد تابع $g \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) بی‌شمار

(۲) دو

(۳) یک

(۴) صفر

۱۳۰- اگر دامنهٔ تابع $f(x) = \frac{\sqrt{(b^2-4)x^2 - bx + 2}}{2x-a}$ به صورت $(-1, +\infty)$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) -۴

(۲) ۴

(۳) -۶

(۴) ۶

۱۳۱- به ازای چند مقدار صحیح a ، تابع $f(x) = \frac{1}{p} - \sqrt{1 - (a^2 - 9)x^3}$ در دامنه تعریف خود اکیداً نزولی است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۷

(۴) بی‌شمار

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۲)

۱۳۲- اگر دامنهٔ تابع $f(x) = -x^2 + 4x$ برابر $(-\infty, 2]$ باشد، ضابطه و دامنهٔ تابع وارون آن کدام گزینه است؟

(۱) $(-\infty, -4], f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{4-x}$ (۲) $(-\infty, +4], f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{4-x}$ (۳) $(-\infty, +4], f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{4-x}$ (۴) $(-\infty, -4], f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{4-x}$

۱۳۳- تابع $f(x) = \frac{x-1}{x+2}$ را با دو انتقال افقی و عمودی بر تابع $g(x) = \frac{a}{x}$ منطبق کرده‌ایم. مقدار a کدام است؟

(۱) -۲

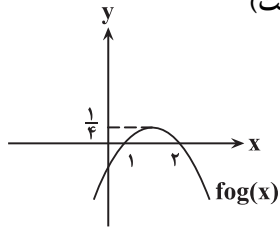
(۲) -۳

(۳) ۲

(۴) ۳



۱۳۴- اگر تابع $(fog)(x)$ به شکل مقابل باشد و بدانیم $f(x) = -2x + 2$ ؛ حاصل $(gog)(1)$ کدام است؟ (fog سهمی است)



(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) ۱

۱۳۵- دو تابع $f = \{(5,2), (7,3), (1,4), (3,6), (9,1)\}$ و $g(x) = \sqrt{5x+9}$ مفروض اند. اگر $(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = 8$ باشد، a کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۷

۱۳۶- اگر $f(x) = x - [x]$ ، $g(x) = [f(x)] + x$ و $h(x) = 2x^2 - 3x - 1$ باشد، حاصل ضرب ریشه‌های معادله $h(x) = g(x)$ کدام است؟ ($[]$ نماد جزء صحیح است).

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۵

(۳) -۰/۵

(۴) -۰/۲

۱۳۷- اگر $f(x) = g^{-1}(3x+6)$ باشد، حاصل $(gof)^{-1}(3)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) -۱

(۴) -۲

۱۳۸- اگر رابطه $f(x)^{-1} = 6x + 1$ برقرار باشد، آنگاه حاصل $f(4) + f^{-1}(1)$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) -۳

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۳۹- تابع لگاریتمی صعودی $f(x)$ را به اندازه ۳ واحد به سمت چپ برده و سپس نسبت به محور y ها و سپس نسبت به محور x ها قرینه

کرده‌ایم، تابع حاصل به صورت $g(x) = \log_{\alpha}(-2x+1)$ شده است. تابع $f(x)$ کدام است؟

$$\begin{cases} f(x) = \log_{\alpha}(2x-5) \\ \alpha > 1 \end{cases} \quad (۲) \quad \begin{cases} f(x) = \log_{\frac{1}{\alpha}}(2x-5) \\ 0 < \alpha < 1 \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} f(x) = \log_{\frac{1}{\alpha}}(-2x+3) \\ \alpha > 1 \end{cases} \quad (۴) \quad \begin{cases} f(x) = \log_{\alpha}(-2x-5) \\ 0 < \alpha < 1 \end{cases} \quad (۳)$$

۱۴۰- اگر $f(x) = \sqrt{x} - \sqrt{4-x} + 2$ و دامنه تابع $y = \sqrt{f(x) - f^{-1}(x)}$ به صورت $(d,e) \cup \{a,b,c\}$ باشد، حاصل $a+b+c+d+e$ کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲



تابع و معادله درجه ۲ - ریاضی ۱: صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۴۱- اگر بیشترین مقدار تابع $f(x) = (k+3)x^2 - 4x + k$ برابر صفر باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) -۴
(۲) -۱
(۳) ۱
(۴) ۴

۱۴۲- در معادله $x^2 - 3mx + 81 = 0$ یک ریشه مکعب ریشه دیگر است. مجموع مقادیر قابل قبول برای m کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱۰
(۳) -۱۰
(۴) ۲۰

۱۴۳- در معادله درجه دوم $3x^2 - 11x + 9 = 0$ با ریشه‌های α و β ، مقدار $\frac{\alpha}{\beta^2 + 3} + \frac{2\beta}{11\alpha}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{64}{99}$
(۲) $\frac{65}{99}$
(۳) $\frac{67}{99}$
(۴) $\frac{68}{99}$

۱۴۴- اگر α و β ریشه‌های متمایز معادله درجه دوم $27\beta^2 x^2 - 2\alpha x + \alpha = 0$ باشند، اندازه تفاضل ریشه‌های این معادله درجه دوم کدام است؟

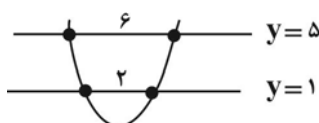
- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{8}{3}$
(۴) $\frac{10}{3}$

۱۴۵- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 = 3 + (2a-1)x$ باشند و رابطه $2x_1 + x_2 - 2 = \frac{-a-1}{a}$ بین ریشه‌های معادله برقرار باشد،

حاصل ضرب ریشه‌های معادله کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $-\frac{4}{3}$
(۴) $-\frac{9}{4}$

۱۴۶- منحنی $y = ax^2 + bx + c$ روی خطوط $y = 1$ و $y = 5$ ، پاره‌خطهایی به طول‌های ۲ و ۶ ایجاد می‌کند. مقدار a کدام است؟



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

۱۴۷- حداقل مقدار صحیح b کدام باشد تا مطمئن شویم نمودار سهمی $y = (a-3)x^2 + bx + 1 - a$ فقط از نواحی اول و سوم و چهارم عبور می کند؟

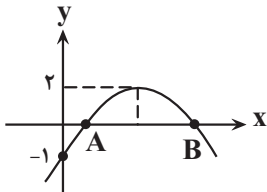
(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

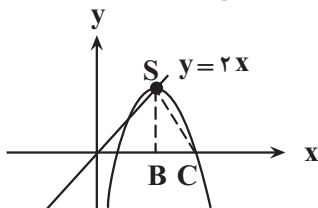
۱۴۸- سهمی $y = f(x)$ به صورت روبه رو است. اگر طول پاره خط AB برابر ۴ و عرض رأس سهمی برابر ۲ باشد، مقدار $f(\sqrt{6})$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$ (۲) $-\sqrt{3}$

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۴۹- اگر معادله سهمی زیر به صورت $y = -x^2 + mx + m - 9$ باشد، مساحت مثلث SBC کدام است؟ (نقطه S ، رأس سهمی است.)

(۱) $3\sqrt{6}$ (۲) $6\sqrt{6}$ (۳) $16\sqrt{6}$ (۴) $24\sqrt{6}$

۱۵۰- α و β ریشه های معادله $x^2 - x = 1$ هستند ($\alpha < \beta$). اگر $\alpha^4 + \beta^5 + 1 = m + \sqrt{n}$ حاصل $\frac{m}{n}$ کدام است؟ ($m, n \in \mathbb{Z}$)

(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۱/۵

(۴) ۲

آفرینش کیهان و تکوین زمین + منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیر بنای تمدن و توسعه - زمین شناسی: صفحه های ۱۸ تا ۳۱ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۵۱- سیلیکات ها کانی هایی هستند که در ترکیب خود بنیان

(۱) SiO_4^{4-} دارند و بیش از ۹۰ درصد زمین را تشکیل داده اند.(۲) SiO_2^{2-} دارند و بیش از ۹۰ درصد زمین را تشکیل داده اند.(۳) SiO_2^{2-} دارند و بیش از ۹۰ درصد پوسته زمین را تشکیل داده اند.(۴) SiO_4^{4-} دارند و بیش از ۹۰ درصد پوسته زمین را تشکیل داده اند.

۱۵۲- نتایج حاصل از اندازه گیری درصد وزنی Fe در سنگ های مناطق مختلف در نمودار

زیر ارائه شده است. با توجه به نمودار کدام گزینه صحیح تر است؟

(۱) به مناطق A و D کانسار می گویند.

(۲) این کانه در مناطق D و E به صورت آزاد یافت می شود.

(۳) آهن در منطقه C دارای بی هنجاری منفی بوده و استخراج آن مقرون به صرفه است.

(۴) در منطقه E ممکن است مگنتیت و کانی های باطله استخراج شود.



۱۵۳- کدام گروه از کانی‌ها/عناصر زیر از کانسنگ‌های یکسانی تشکیل می‌شوند؟

- (۱) زمرد - طلا
(۲) زمرد - سرب
(۳) مولیبدن - کروم
(۴) نیکل - مسکوویت

۱۵۴- کدام عبارات‌ها در رابطه با پیامدهای حاصل از مراحل مختلف چرخه و یلسون درست هستند؟

- (الف) فرورانش یک ورقه اقیانوسی به زیر یک ورقه اقیانوسی دیگر و تشکیل جزایر قوسی در اقیانوس آرام
(ب) برخورد ورقه‌های عربستان و ایران تشکیل رشته‌کوه‌های هیمالیا
(ج) راه یافتن مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس و تشکیل پشته‌های میان اقیانوسی
(د) فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود و تشکیل پوسته جدید در بستر اقیانوس
- (۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ب و د

۱۵۵- نتیجه حرکت بین کدام ورقه‌ها، ایجاد رشته کوه هیمالیا است؟

- (۱) آسیا - هندوستان
(۲) عربستان - هندوستان
(۳) ایران - عربستان
(۴) آفریقا - آسیا

۱۵۶- کدام گزینه در مورد کانی‌هایی با ترکیب شیمیایی مشابه پیریت نادرست است؟

- (۱) در انواع سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی یافت می‌شوند.
(۲) فاقد بنیان سیلیکاتی (SiO_4^{4-}) در ترکیب خود هستند.
(۳) درصد وزنی آن‌ها در ترکیب پوسته زمین، کم‌تر از پیروکسن‌ها می‌باشد.
(۴) شامل سولفات‌ها، سولفیدها، اکسیدها، فسفات‌ها، کربنات‌ها و فلدسپارها می‌باشند.

۱۵۷- مهم‌ترین شرط لازم برای تشکیل یگماتیت‌ها چیست؟

- (۱) سرد شدن و تبلور بخش اعظم ماگما
(۲) فراوانی آب و مواد فرار در ماگمای باقی‌مانده
(۳) وجود توده‌های نفوذی با دمای بالا در اعماق
(۴) وجود سیالات آب گرم حاوی یون‌های فلزی

۱۵۸- عامل اصلی ایجاد پشته‌های میان اقیانوسی بوده که در مرحله چرخه و یلسون رخ می‌دهد.

- (۱) جریان‌های همرفتی - بسته شدن
(۲) مواد مذاب سست‌کره - گسترش
(۳) جریان‌های همرفتی - بازشدگی
(۴) فرورانش ورقه اقیانوسی - بسته شدن

۱۵۹- چگونه می‌توان به وجود حرکت ورقه‌های سنگ‌کره در یک منطقه پی‌برد؟

- (۱) مقایسه ترکیب شیمیایی عناصر در مناطق مختلف پوسته زمین
(۲) بررسی توزیع و ترکیب شیمیایی عناصر در سنگ‌های مناطق مختلف
(۳) مقایسه غلظت عناصر در سنگ و خاک‌های یک منطقه با مقادیر غلظت میانگین کلارک
(۴) پیدا کردن غلظت کلارک در سنگ‌ها و خاک‌های مناطق مختلف

۱۶۰- نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی عناصر موجود در سنگ‌های یک معدن به صورت زیر می‌باشد. کدام گزینه صحیح است؟

عنصر	درصد براساس جرم	غلظت کلارک
مس	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷
آهن	۵/۰۲	۵/۸
منگنز	۰/۰۱	۰/۱۰
سرب	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰۱۶

- (۱) مس در این کانسار بی‌هنجاری منفی داشته و استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است.
(۲) این معدن دارای کانه کالکوپریت بوده و کوارتز و فلدسپار به عنوان کانی باطله می‌باشند.
(۳) این معدن احتمالاً کانه گالن دارد ولی آهن و مس در آن بی‌هنجاری منفی دارند.
(۴) منگنز و سرب دارای بی‌هنجاری منفی بوده و استخراج آن‌ها مقرون به صرفه نیست.



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۴ آبان

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سجاد محمدنژاد، فاطمه راسخ، حمید گنجی، امیرمحمد علیدادی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

استعداد تحلیلی

* بر اساس متن زیر به شش پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید. متن از کتاب «چهار سیمای اسطوره‌ای» نوشته‌ی جلال ستاری با تلخیص و اندکی تغییر انتخاب شده است.

داستان فرانکشتاین، داستان ترسناک هیولایی بی‌نام‌ونشان است که به دست مرد دانشمندی جوان به همین نام، با علم پیشرفته‌ی روز و از استخوان‌های مردگان، جان می‌یابد، اما با وجود خرد سرشار، به دلیل ظاهر زشت خود، از سوی آدمیان طرد می‌شود. پس به سوی فرانکشتاین می‌رود و از او می‌خواهد همتایی برایش بیافریند و چون پاسخ منفی می‌شنود، برمی‌آشوبد و سوگند می‌خورد جان عزیزان فرانکشتاین را بگیرد. پس چنین می‌کند و پس از قتل اطرافیان فرانکشتاین، حتی نوعروس او را نیز در شب ازدواجش از بین می‌برد و می‌گریزد. فرانکشتاین عزم خود را جزم می‌کند که هیولا را از بین ببرد، پس به دنبال او تا مناطقی صعب‌العبور می‌رود، اما ناگاه در کشتی‌ای به دست هیولا کشته می‌شود. اوج داستان همین است که با همین غیبت دهشت‌انگیز پایان می‌گیرد.

طرفه آن‌که رمان اصلی با نیتی اخلاقی نوشته شده است، یعنی داستان دانشمند با کبر و نخوتی است که خود را منجی عالم بشریت می‌پندارد، ولی در تلاشش برای خلق موجود فرمانبرداری که جهانیان را از درد بینوایی برهاند، شکست می‌خورد، اما خوانندگان استنباط دیگری داشتند و فرانکشتاین را دانشمند دیوانه‌ای پنداشتند که با غرور و رعونت نفس می‌خواهد فرعون‌وار دعوی خدایی کند و سرانجام به دست آن آدم مصنوعی که خود ساخته است، کشته می‌شود.



جمله‌ی «من شرور و خبیثم، چون بدبختم» جمله‌ای است که در برخی روایت‌های داستان از زبان هیولا بیان می‌شود. این جمله به نوعی توجیه علت رفتارهای هیولاست. اما علت آفرینش این اثر چیست؟ «پاتریس دیدیه» منتقد مشهور ادبی در پاسخ به کسانی که رمان فرانکشتاین را ساخته و پرداخته‌ی همسر «مری شلی» می‌دانند و نه خود او، چنین استدلال می‌کند: «مری شلی با خلق اسطوره‌ی بلندآوازه‌ای چون فرانکشتاین، ممکن است نیازش به فرزند زادن را برآورده باشد، چون داستان فرانکشتاین در شرح این معنی است که چگونه می‌توان آدم ساخت.» در واقع «قلمزنی زن، مربوط به شرح و وصف درون است: درون خانه، درون پیکر، بازگشت به خود. این نگارش زنانه طبیعتاً اسطوره‌ی پیشرفت فنی و ایمان به آینده را که اسطوره‌ای نرینه است نفی می‌کند.»

رمان مری شلی را که سرچشمه‌ی تقلید دیگر رمان‌نویسان نیز بوده است، به شکلی دیگر نیز تفسیر کرده‌اند: «آدمی قادر به برابری با خدای خالق کائنات نیست و اگر بیش از اندازه‌ی گلیم خویش پای کشد و لاف زند که ربّ اعلی است و می‌تواند خالقی هم شأن او باشد از پای درمی‌آید. به سان آن ضرب‌المثل مشهور که ...

۲۵۱- بر اساس متن بالا، عبارت گزینده‌ی ... درست نیست.

- (۱) برداشت مخاطبان یک اثر هنری لزوماً با آنچه مقصود خالق آن بوده است یکسان نیست.
- (۲) داستان‌نویسان و راویان، هرگز به توجیه رفتارهای شخصیت‌های داستان‌ها نمی‌پردازند.
- (۳) هراس‌افکنی یک اثر ترسناک هنری، ممکن است به دلیل ناتمام‌ماندن آن از نظر مخاطب باشد.
- (۴) پردشدن شخص از سوی جمع، ممکن است به رفتارهای پرخاشگرانه‌ی آن شخص بینجامد.

۲۵۲- متن، پاسخ به کدام پرسش(ها) را در خود دارد؟

(الف) علت انتساب نگارش بخش‌هایی از رمان فرانکشتاین به همسر «مری شلی» چیست؟

(ب) هیولای داستان فرانکشتاین، خبثت خود را ناشی از چه می‌داند؟

(ج) اسلوب مری شلی را در خلق داستان‌های ترسناک، چه کسانی پس از او پی گرفتند؟

(۲) فقط «ب»

(۱) فقط «الف» و «ب»

(۴) فقط «ج»

(۳) فقط «الف» و «ج»

۲۵۳- متن با کدام عبارت تکمیل می‌شود؟

- (۱) کوزه‌گر از کوزه‌ی شکسته آب می‌خورد.
- (۲) بزگر از سر چشمه آب می‌خورد.
- (۳) برادری به جای خود، بزغاله یکی هفت صنار.
- (۴) فوت کوزه‌گری را نیاموخته است.

۲۵۴- عبارت گزینهِی... در استدلال‌های پایانی متن، از پیش مفروض است.

- (۱) فرعون سرشتی نیک داشته است اما قدرت، او را از خود به‌در کرده است.
- (۲) منجی عالم بشریت، جنسیت زنانه خواهد داشت.
- (۳) جرم شخصی است، یعنی تنبیه مجرم به دیگر اشخاص مربوط نمی‌شود.
- (۴) پیشرفت‌های فنی، از اسطوره‌های مردانگی است.

۲۵۵- ساختمان کدام واژه به ساختمان واژه‌ی «قلمزنی» در متن نزدیکتر است؟

- (۱) کم‌پیدایی
- (۲) هواگیری
- (۳) ناجوانمردی
- (۴) آهنگری

۲۵۶- نوع «ی» پایانی در کدام یک از کلمات مشخص‌شده در عبارت «رمان اصلی با نیتی اخلاقی نوشته شده است، ولی دانشمند در تلاشش برای خلق موجود فرمانبرداری که جهانیان را از درد بینوایی برهاند، شکست می‌خورد» با نوع «ی» در «نتیتی» در ابتدای همین متن شباهت بیشتری دارد؟

- (۱) اصلی
- (۲) اخلاقی
- (۳) فرمانبرداری
- (۴) بینوایی

۲۵۷- اگر «الف‌ها همه «ب» باشند و هیچ «ب» نباشد که همزمان «ج» و «د» باشد، می‌توان با قطعیت گفت...

- (۱) «ج» و «د» عضو مشترک ندارند.
- (۲) هیچ «الف» نیست که همزمان هم «ج» باشد و هم «د».
- (۳) «ج» و «د» عضو مشترک دارند.
- (۴) نه هیچ «ب» هست که همزمان هم «الف» باشد و هم «ج»، و نه هیچ «ب» هست که همزمان هم «الف» باشد و هم «د».

۲۵۸- متن‌های زیر، بخشی از متن‌هایی است که روی چهار مدرک تحصیلی مختلف نوشته شده است، ولی می‌دانیم یکی از این مدارک جعلی است. آن مدرک کدام است؟

- (۱) به موجب یکصدمین جلسه مورخ ۱۳۷۶/۹/۸ شورای عالی انقلاب فرهنگی، این دانشنامه به آقای محمود ایلامی فرزند مجتبی که دوره‌ی کارشناسی رشته‌ی بهداشت و ایمنی محیط زیست را به پایان رسانده است، در تاریخ ۱۳۹۸/۱۰/۳۱ اعطا می‌شود. امید است ایشان در توأم نمودن علم با عمل و خدمت به جامعه توفیق یابند.
- (۲) بدین وسیله گواهی می‌شود خانم المیرا الموتی فرزند جعفر از طریق آزمون سراسری سال ۱۳۸۸ در این واحد دانشگاهی پذیرفته شده و تعداد ۱۴۴ واحد درسی را در رشته‌ی مهندسی خودرو مقطع کارشناسی پیوسته در نظام آموزشی تمام وقت گذرانیده و در تاریخ ۱۳۹۲/۰۶/۲۸ طبق ضوابط این دانشگاه به اخذ مدرک کارشناسی نائل آمده است.
- (۳) به موجب مصوبه‌ی مورخ شهریور ماه سال یکهزار و سیصد و هشتاد و چهار شورای گسترش آموزش عالی، نظر به این که خانم شبنم شبانی فرزند مصطفی در تاریخ ۱۳۹۰/۰۶/۹ دوره‌ی تحصیلات خود را به صورت مجازی به پایان رسانده است، این دانشنامه با درجه‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی مهندسی برق به ایشان اعطا می‌شود.
- (۴) به موجب اساسنامه‌های مصوب شورای مرکزی دانشگاه‌ها، چون آقای امیر هوشنگ چنگیان فرزند صفدر در تاریخ شهریور ماه ۱۳۷۵ دوره‌ی تحصیلات دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر را با موفقیت به پایان رسانیده، لذا این دانشنامه با درجه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی مهندسی کامپیوتر به وی اعطا می‌شود.

۲۵۹- در یک دوره از مسابقات پرش خرک حلقه در ورزش ژیمناستیک، پنج ورزشکار از کشورهای عراق، سوئد، سوریه، دانمارک و برزیل - نه لزوماً به ترتیب - اول تا پنجم شدند. درباره‌ی رتبه‌بندی آن‌ها، فقط می‌دانیم بین ورزشکار سوری و ورزشکار برزیلی، دقیقاً دو ورزشکار دیگر قرار گرفته‌اند. کدام گزینه ناممکن نیست؟

(۱) ورزشکار عراقی اول، ورزشکار دانمارکی دوم و ورزشکار سوری سوم شده باشد.

(۲) ورزشکار سوری اول، ورزشکار عراقی سوم و ورزشکار برزیلی پنجم شده باشد.

(۳) ورزشکار دانمارکی اول، ورزشکار سوری دوم و ورزشکار سوئدی سوم شده باشد.

(۴) ورزشکار سوئدی اول، ورزشکار برزیلی دوم و ورزشکار سوری چهارم شده باشد.

۲۶۰- می‌دانیم از بین مینا و مونا و سمیرا و سیما، یکی شیشه را شکسته است. مینا می‌گوید سیما شیشه را شکسته است. مونا می‌گوید مینا درست گفته است. سمیرا می‌گوید کار، کار سیما است و سیما می‌گوید آن که شیشه را شکسته است، سمیرا است. می‌دانیم از این چهار نفر، یکی دروغ می‌گوید. آن شخص کیست؟

(۱) مینا

(۲) مونا

(۳) سمیرا

(۴) سیما

۲۶۱- حسین، محمد و رضا مجموعاً ۱۳ کتاب خریده‌اند، به شکلی که تعداد کتاب‌های محمد از همه کمتر و عدد تعداد کتاب‌های رضا و حسین عددی زوج است. مجموع تعداد کتاب‌های محمد و حسین، قطعاً کدام عدد نیست؟

(۱) سه

(۲) هفت

(۳) هشت

(۴) نه

۲۶۲- کدام سال شمسی قطعاً کبیسه است؟

(۱) سالی که بهار آن با دوشنبه آغاز شود و زمستانش با دوشنبه پایان گیرد.

(۲) سالی که تابستان آن با پنج‌شنبه آغاز شود و زمستانش با سه‌شنبه پایان گیرد.

(۳) سالی که پاییز آن با جمعه آغاز شود و زمستانش با دوشنبه پایان گیرد.

(۴) سالی که زمستان آن با یکشنبه آغاز شود و زمستانش با جمعه پایان گیرد.

۲۶۳- هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه پس از سه ساعت و دو دقیقه قبل از ساعت پنج و چهل و چهار دقیقه عصر فردا، چند ساعت و چند دقیقه بعد از چهار ساعت و پنج دقیقه بعد از سیزده دقیقه قبل از ساعت نه و ده دقیقه فردا شب است؟

(۱) ۷:۰۳

(۲) ۷:۰۴

(۳) ۷:۰۵

(۴) ۷:۰۶

۲۶۴- تفاوت تقویم‌های هجری شمسی و هجری قمری نه در مبدأ که در تعداد روزهای هر سال است. اگر تقویم فرضی دیگری بسازیم که سال‌های آن ۳۵۰ روزه باشند، سال ۱۴۰۰ هجری شمسی معادل کدام سال هجری فرضی خواهد بود؟ فرض کنید سال کبیسه نداریم. سایر شرایط نیز یکسان است.

(۲) ۱۴۶۵

(۱) ۱۴۶۰

(۴) ۱۴۷۵

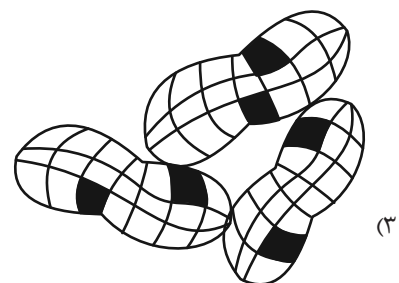
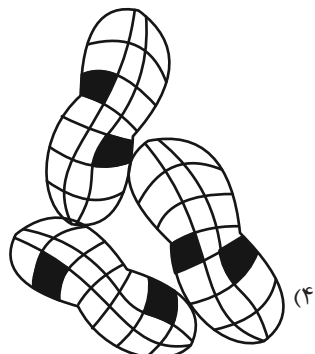
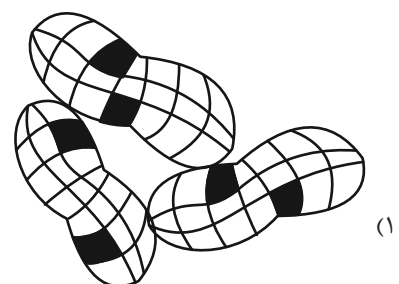
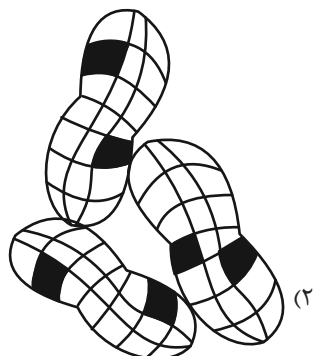
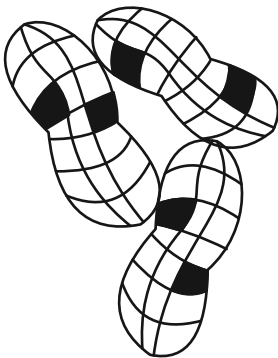
(۳) ۱۴۷۰

۲۶۵- زاویه تند بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار را در یک ساعت معمولی رأس ساعت a ، $x(a)$ می‌نامیم. حاصل $|x(۶:۴۰') - x(۵:۲۰')|$

کدام است؟

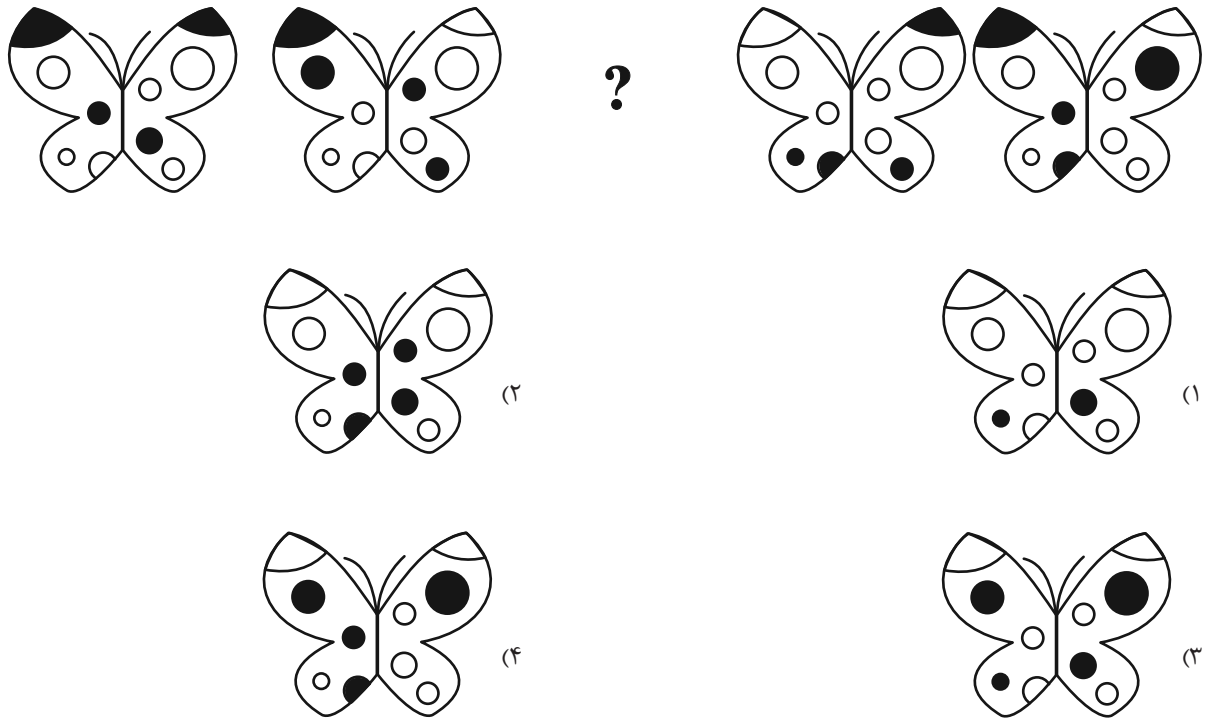
(۲) ۵° (۱) ۰° (۴) ۱۵° (۳) ۱۰°

۲۶۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟

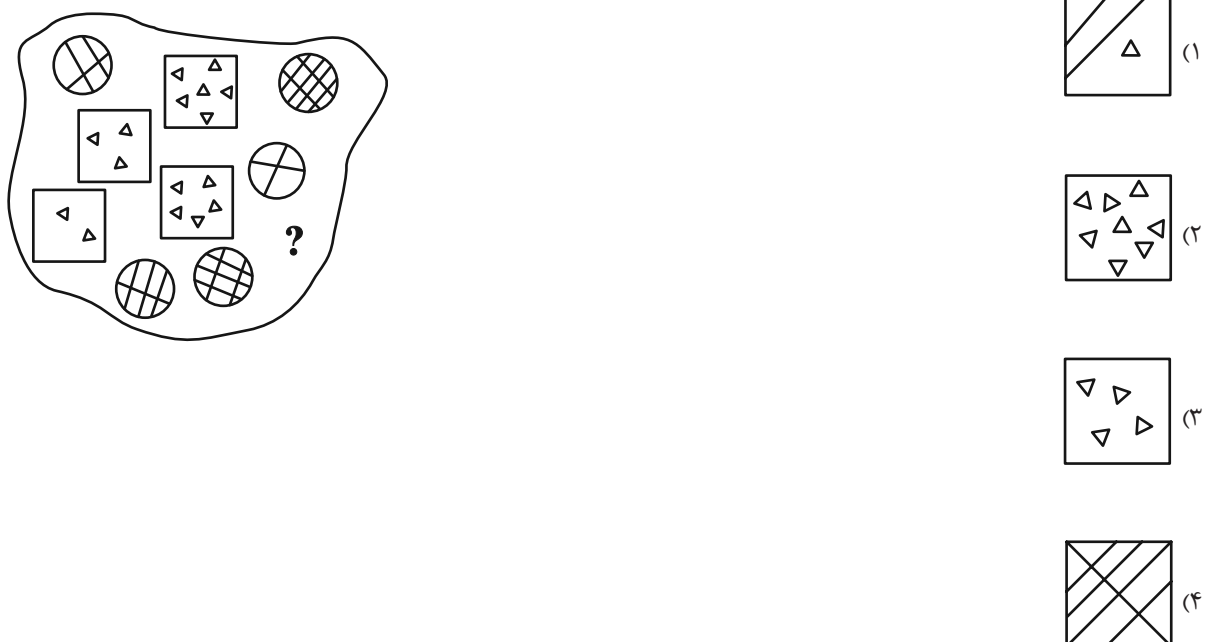


* در چهار پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را در الگو تعیین کنید.

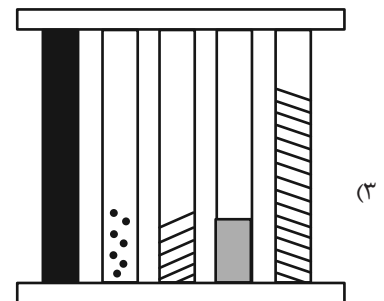
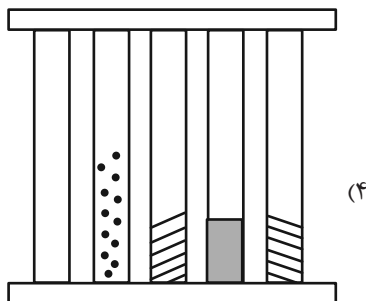
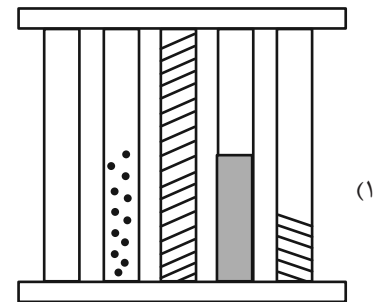
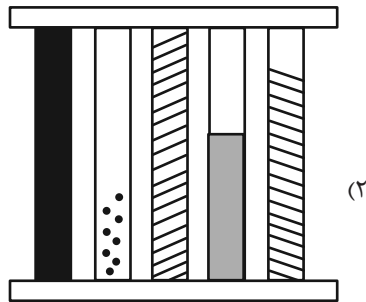
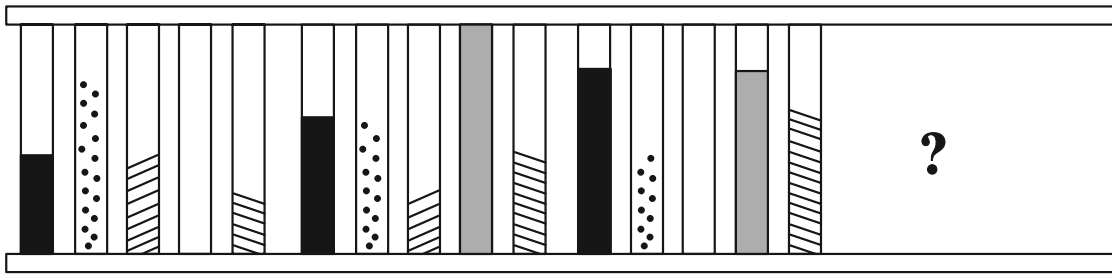
۲۶۷-



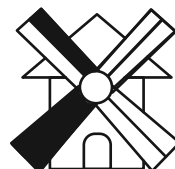
۲۶۸-



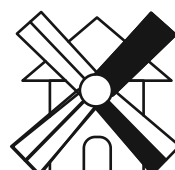
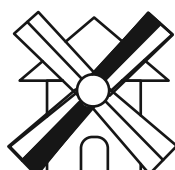
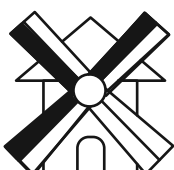
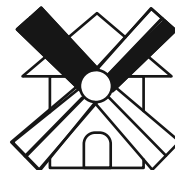
-۲۶۹



-۲۷۰



?



خودارزیابی توجه و تمرکز

آزمون ۴ آبان ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم از ابتدا تا انتها روی یک سخنرانی و صحبت‌های معلم در کلاس متمرکز باشم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم یک پازل یا بازی را بدون حواسپرتی کامل کنم و به انجام برسانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز به یک سخنرانی یا کلاس طولانی توجه کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. من می‌توانم به کار روی یک تکلیف ادامه دهم حتی اگر تکمیل آن زمان زیادی طول بکشد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. هنگام کار روی یک تکلیف، صداهای جزئی حواس من را پرت نمی‌کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. حتی اگر تلویزیون در محیط روشن باشد، می‌توانم روی تکالیف مدرسه‌ام متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم در طول بحث‌های گروهی توجه خود را از یک موضوع به موضوع دیگر تغییر دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. وقتی معلم موضوع تدریس را تغییر می‌دهد، می‌توانم به سرعت تمرکزم را تغییر دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. من می‌توانم در یک بحث گروهی شرکت کنم و در عین حال یادداشت برداری کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم چندین کار را هم زمان و بدون از دست دادن تمرکز، مدیریت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

پاسخنامه آزمون ۴ آبان ماه دوازدهم تجربی

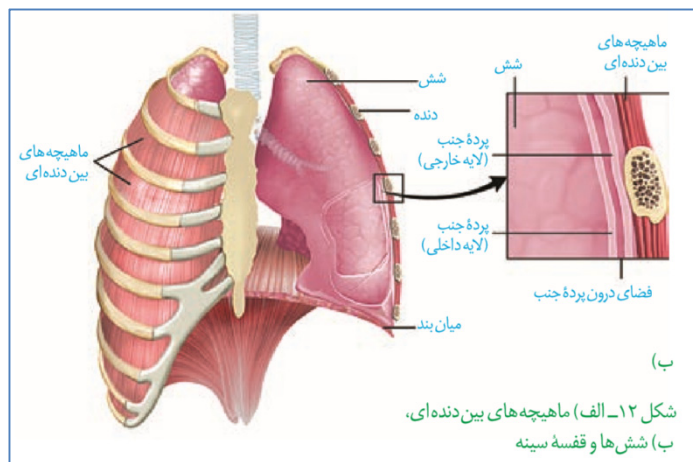
تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	محمدحسن کریمی‌فرد-محمدرضا گلزاری-امیررضا یوسفی-محمدرضا شکوری-محمد گلپایگانی-علیرضا امیراحمدی	علیرضا دبانی
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	مصطفی کیانی	سانیار رشیدی - علیرضا تاجیک خاوه- امیرمهدی حقی	سعید محبی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده مقدم	حسین ربائی نیا- ارسلان کریمی - علی محمدی کیا-سیدعلی علومی-امیررضا حکمت‌نیا	محمد رضا طاهری نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	پارسا بختی- سانیار رشیدی	علی رضایی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	سعید زارع	آرین فلاح اسدی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مه‌سادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - محمد زنگنه			
شیمی	الهه شهبازی	محسن دستجردی			
ریاضی	عادل حسینی	علیرضا عباسی زاهد - سجاد سلیمی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	روژین دروگر - زینب باورنگین			
نام درس		طراحان سؤال			
زیست‌شناسی	امیرحسین هاشمی - امین مهدی زاده- آرمان داداش‌پور- حامد حسین پور - حسنعلی ساقی - حمیدرضا فیض آبادی - رضا نوری- علی اکبر شاه حسینی- علی داوری نیا- علی محمدی کیا- علیرضا رحیمی - فواد عبدالله پور - مجتبی وجدی - محسن امیریان - محمد جاوید - محمدحسن کریمی فرد - محمد رضا حرمیتان- محمدصادق روستا- محمدمهدی آقازاده- مریم سپهی- نیما شکورزاده - هادی احمدی - وحید کریم زاده				
فیزیک	احسان ایرانی - احسان مطلبی- احمد مرادی پور- الهام بهمنی - امیرحسین برادران- آراس محمدی - حامد جمشیدیان - حسین الهی- حسین طرخی- حسین عبدوی نژاد- رضا کریم- زهره آقامحمدی- سعید اردم- عطالله شادآباد- کاظم پانان- مجید میرزایی- مریم شیخ‌ممو- مصطفی کیانی- مهدی فتاحی- یوسف الهویری زاده				
شیمی	ارسلان کریمی - امیر حاتمیان- امیرحسین معروفی- امین نوروزی- آران صفایی- آرش رمضانیان- حسن رحمتی کوکنده- حسین ناصری ثانی- رضا سلیمانی- سیدامیرحسین مرتضوی- سیدعلی اشرفی دوست سلماسی- سیدماهان موسوی- عبدالرضا دادخواه- علی امینی- علیرضا اصل فلاح- علیرضا بیانی- علیرضا رضایی سراب- غزل هاشمی- فرزین بوستانی- متین قنبری- مجتبی عبادی- مجید معین السادات- محمد عظیمیان زواره- محمد رضا جمشیدی- مسعود جعفری- هادی عبادی- هادی مهدی زاده				
ریاضی	احسان سینی سلسله - احمد عابدزاده- امیررضا پویامنش - جلیل احمدمیربلوچ - جواد زنگنه قاسم آبادی- دبیا اسمعیلی- رضا جعفری- رضا شوشیان- رضا ماجدی- زانیار محمدی- سامان شرف قراچولو- سروش موثینی- سیدمحمد موسوی- صادق فتحی الیاسی- علی اصغر شریفی- علی رضایی- فرشاد حسن زاده- فرشاد صدیقی فر- محمد پاک نژاد- محمدصادق هدایتی- محمدمهدی شب کلاهی- مصطفی کیانی- مهدی ذاکری- مهرداد استقلالیان- یحیی مهدوی				
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی - روزبه اسحاقیان - سلیمان علیمحمدی- مهدی جباری				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسنامه زیست‌شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین‌زاده	محمد رضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

نکات مهم درس زیست‌شناسی در آزمون ۴ آبان‌ماه

مسیر عبور هوا	نوع عملکرد	نوع بافت پوششی	نوع پوشش	توضیحات
ابتدای بینی	هادی	پوششی سنگ فرشی چند لایه پوست	پوست	از پوستی نازک + مو تشکیل شده است
حفرة بینی	هادی	پوششی استوانه ای تک لایه مژکدار		
سقف حفره بینی	هادی	پوششی استوانه ای تک لایه بدون مژک + گیرنده های بویایی مژکدار (بافت عصبی)	مخاط	با اینکه یاخته های پوششی مژک ندارند اما گیرنده های بویایی دارای مژک هستند
حلق	هادی	مخاط مژکدار	تعبیر: گذرگاه ماهیچه ای دارای غضروف C شکل هم در بیرون شش ها حضور دارد و هم درون آنها دارای غضروف های دایره ای کامل دارای قطعات غضروفی که به مرور کوچک تر می شوند آخرین عضو از بخش هادی اولین عضو بخش مبادله ای - با اینکه مخاط و ماده مخاطی دارد اما تبادل گاز های تنفسی را نیز انجام می دهد - در طول این عضو مخاط مژکدار به پایان می رسد	
نای	هادی			
نایژه اصلی	هادی			
نایژه	هادی			
نایژک ها (نایژک انتهایی)	هادی			
نایژک مبادله ای	مبادله ای			
حبابک	مبادله ای	۱. پوششی سنگ فرشی ۲. غیر پوششی اشکی شکل	-	در این بخش عامل سطح فعال توسط یاخته نوع دوم ترشح می شود

بررسی تصویر:



- در این تصویر لوب های شش چپ دیده می شوند. لوب بزرگ مجاور دنده های ۱ تا ۵ است و لوب کوچک مجاور دنده های ۶ و ۷. قلب تنها در تماس با لوب بزرگ می باشد و با لوب کوچک ارتباطی ندارد.
- مشاهده می شود که بخش جلویی دنده اول از بالاترین بخش شش ها پایین تر قرار دارد اما بخش پشتی دنده اول بالاتر از شش ها است!
- استخوان جناغ از سه بخش تشکیل شده

دنده ها	نحوه اتصال
۱ تا ۵	اتصال مستقل به استخوان جناغ
۶ و ۷	اتصال به جناغ با تشکیل پلی غضروفی بین یکدیگر
۸ و ۹ و ۱۰	اتصال به غضروف دنده های ۶ و ۷
۱۱ و ۱۲	آزاد - به جناغ متصل نیستند

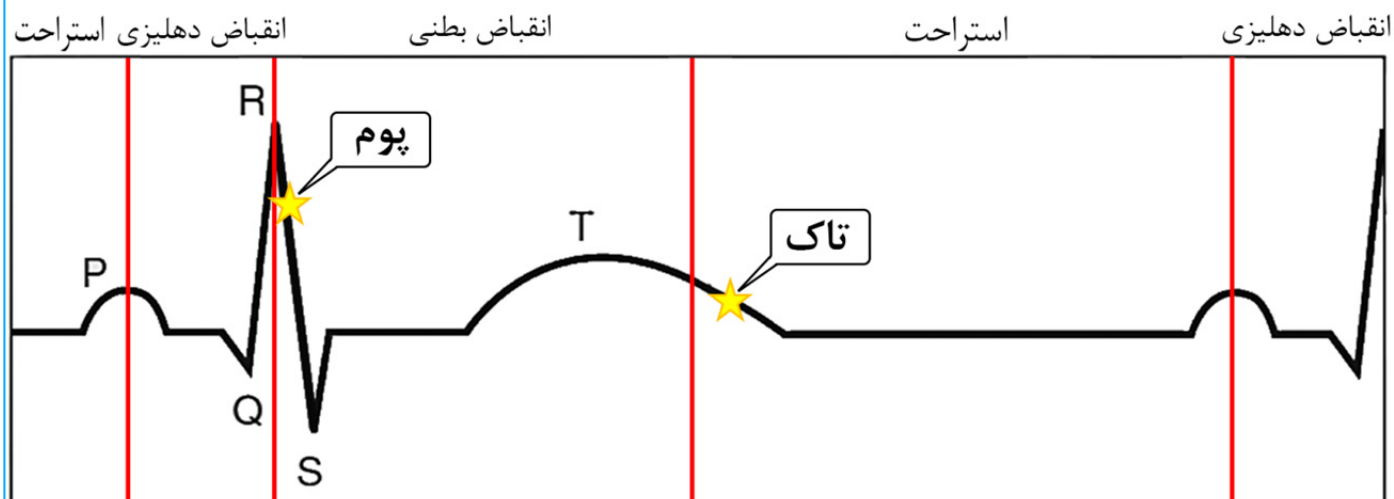
نکات مهم درس زیست‌شناسی در آزمون ۴ آبان ماه

نقش اصلی	ماهیچه های موثر	عمل
ماهیچه میان‌بند(دیافراگم)	• ماهیچه میان‌بند(دیافراگم) • ماهیچه بین دنده ای خارجی	دم آرام و طبیعی
ماهیچه های ناحیه گردن	• ماهیچه میان‌بند(دیافراگم) • ماهیچه بین دنده ای خارجی • ماهیچه های ناحیه گردن	دم عمیق
—	—	بازدهم آرام و طبیعی
—	• ماهیچه های بین دنده ای داخلی • ماهیچه های شکمی	بازدهم عمیق

در تنفس آرام و طبیعی، میان‌بند نقش اصلی را بر عهده دارد. در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

نکته:

در صفحه ۴۱ زیست دهم، تفاوت دم عمیق و دم عادی در استفاده کردن از ماهیچه های ناحیه گردنی و استفاده نکردن از آن است. به همین دلیل اگر قرار باشد نقش اصلی در دم عمیق را تعیین کنیم، باید ماهیچه های گردنی را انتخاب کنیم.



نکات مهم درس زیست‌شناسی در آزمون ۴ آبان‌ماه

تک یاخته ای ها	بله		آیا تمام سلول ها با محیط در ارتباط هستند؟
	جانورانی مانند هیدر		
نایدیس	حشرات		چهار روش اصلی خیر
پوست	کرم خاکی		
	دوزیستان(بالغ)		
آبشش	ستاره دریایی (دارای ساده ترین آبشش)		
	سایر بی مهرگان (آبشش ها متمرکزتر هستند)		
	دوزیستان(نابالغ)		
	ماهی ها		
شش	حلزون (از بی مهرگان خشکی زی)		
	پمپ فشار مثبت	قورباغه	
		پستانداران	
مهره داران	پمپ فشار منفی	پرندگان	

انتشار		تک یاخته‌ای‌ها	
سامانه گردش مواد (ایجاد شده در پرسلولی‌ها)	سامانه گردش آب	اسفنج ها	
	حفره گوارشی	کیسه‌تنان مثل هیدر: پر از مایعات – علاوه بر گوارش وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد کرم‌های پهن آزادی مثل پلانیاریا: انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می کند – حرکات بدن به جابه جایی مواد کمک می کند	
	سامانه گردش باز	بندپایان: حشرات + خرچنگ‌ها(فصل ۵ دهم) + سایر بندپایان	
	سامانه گردش بسته	ساده	
مضاعف	یک بطن مشترک	ماهی ها	دوزیست نابالغ
		دوزیست بالغ	
	جدایی دو بطن ناقص	بیشتر خزندگان	
	دو بطن جدا	برخی خزندگان	
		پستانداران	
		پرندگان	

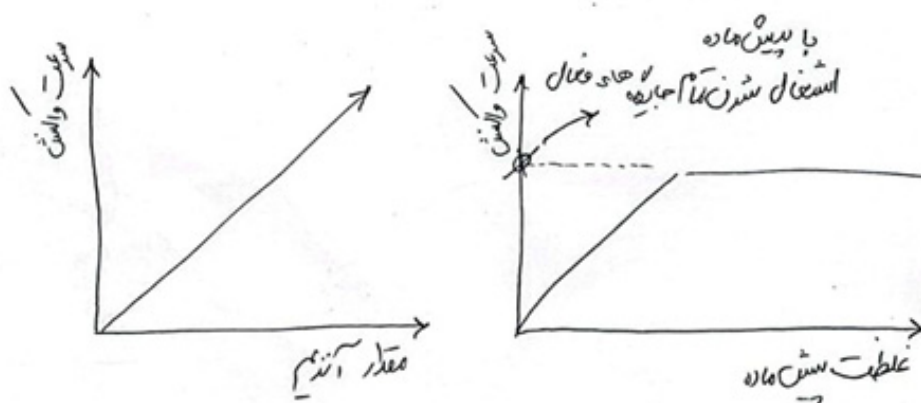
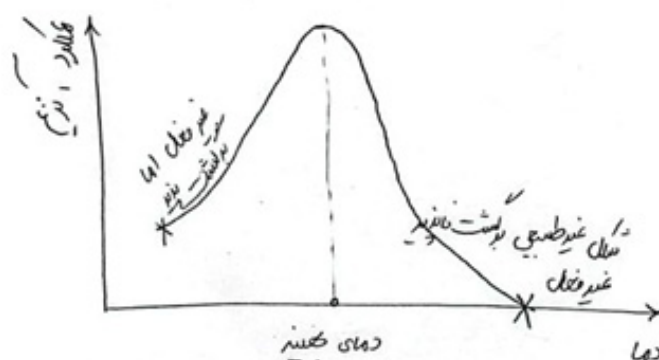
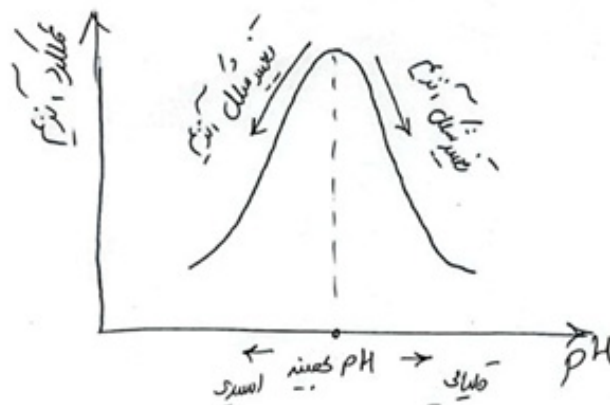
نکات مهم درس زیست‌شناسی در آزمون ۴ آبان ماه

عوامل موثر بر فعالیت آنزیم‌ها:

pH:

دما:

غلظت آنزیم و پیش ماده:





زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۲»

(سید امیر حسین هاشمی)

موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

(الف) قبل از همانندسازی دنا پیچ و تاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا می‌شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند. آنزیم هلیکاز در باز کردن پیچ و تاب فامینه نقش ندارد.

(ب) مطابق شکل کتاب درسی، در یاخته‌های یوکاریوتی اندازه بخش‌های باز شده مولکول دنا در فرایند همانندسازی، با سرعت متفاوتی می‌تواند افزایش یابد.

(ج) دنباسپاز در هنگام همانندسازی نوکلئوتیدهای مکمل را رو به روی هم قرار می‌دهد. این آنزیم همانند سایر آنزیم‌ها امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

(د) این عبارت را به عنوان نکته به خاطر بسپارید: در شرایطی که همانندسازی به صورت طبیعی انجام شود، پیوندهای هیدروژنی همواره بین حلقه‌های شش ضلعی تشکیل می‌شود.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۴)

۲- گزینه «۲»

(ممنن امیریان)

منظور از سؤال میوگلوبین است.

این پروتئین از یک رشته پلی پپتیدی تشکیل شده است. حتی تغییر یک آمینواسید می‌تواند ساختار و عملکرد آنها را به شدت تغییر دهد. میوگلوبین پروتئینی با ساختار سوم است. تغییر آمینواسید در هر جایگاه، موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می‌شود و ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد و با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار اول، همه سطوح دیگر ساختاری در پروتئین، به این ساختار بستگی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همان‌طور که گفته شد، میوگلوبین پروتئینی با ساختار سوم است؛ ساختار سوم ساختاری است که در آن با تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها، پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی در می‌آیند. تشکیل این ساختار در اثر برهمکنش‌های آب گریز است و سپس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود نه تشکیل!

(۳) در ساختار سوم پروتئین‌ها، یک زنجیره پلی پپتیدی شرکت دارد.

(۴) میوگلوبین توانایی ذخیره گاز اکسیژن را دارد، نه انواعی از گازها. در ضمن میوگلوبین خود رنگدانه قرمز است نه اینکه واجد رنگدانه باشد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳- گزینه «۴»

(رضا نوری)

این سوال از سؤالی در امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲ که به مقایسه پایداری دناهای دارای سیتوزین متفاوت پرداخته بود، آمده است.

می‌دانیم C و G نسبت به A و T پیوندهای هیدروژنی بیشتر تشکیل می‌شود بنابراین بخشی از دنا که C و G بیشتری داشته باشد پایدارتر است. (رد گزینه «۱») و چون در آن بخش تعداد پیوندهای هیدروژنی بیشتری به منظور همانندسازی باید شکسته شود. فعالیت هلیکاز بیشتر است (تأیید گزینه «۴») بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» این گزینه در صورتی درست است که دناى موردنظر خطی باشد در حالی که جاندار ذکر شده در صورت سؤال نوعی پروکاریوت با دناى حلقوی است.

گزینه «۳» مولکول دنا در تعیین شکل جاندار نقش دارد اما دقت کنید که استرپتوکوکوس نومونیا شکل کروی دارد نه میله‌ای!

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۷، ۱۱ و ۱۳)

۴- گزینه «۲»

(حامد مسین‌پور)

سؤال در مورد زیرواحدهای آلفا و بتا است. هریک از این زیرواحدها دارای سطح ساختاری سوم هستند (رد گزینه «۱»). در این سطح، پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی ایجاد می‌شود (تأیید گزینه «۲»).

با توجه به شکل، انتهای آزاد یکی از زیرواحدها برخلاف سه زیرواحد دیگر، به سمت مرکز هموگلوبین قرار ندارد (رد گزینه «۳»). هریک از این زنجیره‌ها حاوی یون آهن با بار ۲+ (نه ۳+) هستند (رد گزینه «۴»).

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۷)

۵- گزینه «۱»

(مهمد هارقی روستا)

صورت سؤال به انواع ساختار در مولکول میوگلوبین اشاره دارد که اولین پروتئینی بود که ساختار آن کشف شد.

با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ زیست ۳، در ساختار اول (توالی آمینواسیدی) جهت‌گیری پیوندهای پپتیدی آمینو اسید مجاور و گروه‌های R آمینواسیدهای مجاور در یک راستا نمی‌باشد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ زیست ۳، در ساختار دوم (الگوهای از پیوندهای هیدروژنی)، با توجه به کنکور ۱۴۰۲ تیرماه، کربن مرکزی (نه کربن گروه اسیدی!) آمینواسیدها، تقریباً در محل تاخوردگی صفحات قرار دارد.

گزینه «۳»: در ساختار سوم (تاخورد و به هم متصل) برخلاف ساختار دوم پیوند هیدروژنی بین گروه‌های R آمینواسیدها می‌تواند شکل گیرد و منجر به تثبیت نسبی ساختار پروتئین خواهد شد در صورتی که ساختارهای صفحه‌ای و مارپیچی متعلق به ساختار دومند.

گزینه «۴»: میوگلوبین پروتئینی با یک زنجیره پلی‌پپتیدی است و فاقد ساختار چهارم است.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۶- گزینه «۴»

(حامد مسین‌پور)

بررسی همه موارد:

(الف) برخی آنزیم‌ها بیش از یک پیش ماده دارند.

(ب) بعضی آنزیم‌ها نیازمند کوانزیم هستند.

(ج) در واکنش ترکیب آب با کربن دی اکسید که توسط آنزیم کربنیک‌انیدراز انجام می‌شود، آبکافت رخ نمی‌دهد!

(د) در کبد نوعی آنزیم آمونیاک (ماده سمی) را با کربن دی اکسید ترکیب کرده و اوره می‌سازد. آمونیاک که یک ماده سمی است نه تنها اختلالی در فعالیت این آنزیم ایجاد نمی‌کند، بلکه پیش‌ماده آن نیز است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۹)

۷- گزینه «۴»

(هارى اميرى)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرفت به ماهیت ماده وراثتی که دنا است پی نبرد.

گزینه «۲»: ایوری در مرحله دوم از گریزانه استفاده کرد و در بیشتر محیط‌های کشت انتقال صفت صورت نگرفت.

گزینه «۳»: چارگاف به برابری مقدار آدنین با تیمین در دنا پی برد نه در انواع نوکلئیک اسیدها یعنی دنا و رنا!

گزینه «۴»: ویلکینز و فرانکلین از پرتو ایکس که یکی از راه‌های پی بردن به شکل پروتئین‌ها است، استفاده کردند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۲۲)

۸- گزینه «۴»

(هارى اميرى)

هم یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌ها می‌توانند همانندسازی دوجهتی داشته باشند.

بررسی موارد:

مورد اول: در یوکاریوت‌ها تعداد نقاط آغاز همانندسازی با نقاط پایان همانندسازی برابر نیست.

مورد دوم: پروکاریوت‌ها اندامک دو غشایی ندارند.

مورد سوم: این جمله فقط درباره یوکاریوت‌ها صحیح است.

مورد چهارم: پروکاریوت‌ها اغلب یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۹- گزینه «۳»

(علی‌اکبر شاه مسینی)

این نکته کنکور ۱۴۰۳ است، آنزیم‌ها قطعا دارای عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن در ساختار خود می‌باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم‌ها تنها واکنش‌های قابل انجام را در بدن به سرانجام می‌رسانند.

گزینه «۲»: دقت کنید که کوانزیم‌ها مواد آلی مورد نیاز آنزیم‌ها هستند و یون مس جزئی از کوانزیم‌ها نیست!

گزینه «۳»: درون معده پروتئین‌ها توسط پپسین به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شوند نه آمینواسیدها!

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۰- گزینه «۳»

(مفهم‌ه‌ارق، روستا)

در ساختار نهایی هموگلوبین، یون آهن (بخش غیر آلی مولکول) به ساختار دیسک مانند هم متصل می‌شود نه رشته پلی پپتیدی! ضمناً گروه هم به انتهای رشته پلی پپتیدی متصل نشده و از سر رشته فاصله دارد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ زیست ۳، ساختارهای مارپیچی اندازه‌های متفاوتی دارند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ زیست ۳، در ساختار اول گروه‌های R آمینواسیدها به سمت خارج از رشته قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ زیست ۳، انتهای آمین و کربوکسیل زیر واحد سازنده در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۱- گزینه «۲»

(آرمان داراوش‌پور)

منظور صورت سؤال پروتئین‌ها می‌باشند.

گزینه «۲»: نادرست است. کلاژن در ساختار بافت پیوندی متراکم در ساختار زردپی و رباط شرکت می‌کند. اما کلاژن جزئی از ساختار ماده زمینه‌ای نمی‌باشد.

گزینه «۱»: درست است. پروتئین در ساختار کانال‌ها و پمپ سدیم - پتاسیم شرکت می‌کند که در انتقال یون‌ها نقش دارد.

گزینه «۳»: درست است. پروتئین ساختار میوگلوبین را تشکیل می‌دهد. میوگلوبین اکسیژن را در ماهیچه اسکلتی ذخیره می‌کند.

گزینه «۴»: درست است. آمینواسیدها طی واکنش سنتز آبدی بسیار به وجود می‌آورند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۸)

۱۲- گزینه «۱»

(علی داوری‌نیا)

در آزمایش مزلسون و استال، باکتری‌ها ابتدا در محیط کشت دارای نیتروژن سنگین و سپس در محیط کشت دارای نیتروژن سبک کشت داده شدند. برای سنجش چگالی دانه‌ها در هر فاصله زمانی ۲۰ دقیقه، دمای باکتری را استخراج و در شیبی از محلول سزیم کلرید با غلظت‌های متفاوت و در سرعتی بسیار بالا گریز دادند. دقت کنید که دانه‌های استخراج شده گریز داده شدند نه خود باکتری‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: باکتری‌ها در زمان‌های برابر و ۲۰ دقیقه که به اندازه تقسیم این باخته‌ها می‌باشد از محیط کشت جدا شدند.

گزینه «۳»: باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی و بعضی از باکتری‌های دور دوم (نوار وسط)، در هر دای خود یک رشته با نیتروژن سبک و یک رشته با نیتروژن سنگین داشتند.

گزینه «۴»: بعضی از باکتری‌های دور دوم همانندسازی در دمای خود فقط نیتروژن سبک داشتند (نوار بالای لوله).

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۳- گزینه «۴»

(فواز عبرالله‌پور)

با توجه به ساختار مولکول دنا، بین باز آلی یک نوکلئوتید و گروه فسفات آن، پیوند اشتراکی دیده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دای حلقوی تعداد گروه‌های فسفات دو برابر تعداد بازهای پیریمیدینی است.

گزینه «۲»: در همه بازهای آلی نیتروژن دار، یک حلقه شش‌وجهی وجود دارد، اما تنها در بازهای دولحله‌ای آدنین و گوانین علاوه بر حلقه شش‌ضلعی، یک حلقه پنج‌ضلعی نیز مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: پیوند هیدروژنی نوعی پیوند غیراشارتی است که خود به خود تشکیل می‌شود و آنزیم‌ها در تشکیل آن نقش مستقیمی ندارند، اما ممکن است به طور غیرمستقیم در تشکیل آن نقش ایفا کنند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۷)

۱۴- گزینه «۳»

(مهریم سپهری)

هموگلوبین و میوگلوبین و بعضی از آنزیم‌های پروتئینی برای فعالیت خود نیاز به یون‌های فلزی دارند در ساختار هموگلوبین و میوگلوبین، هم ترکیبی آهن‌دار و غیرپروتئینی است که می‌تواند به مولکول اکسیژن متصل شود پس پروتئین‌های هموگلوبین و میوگلوبین برای فعالیت خود

نیاز به یون فلزی Fe^{2+} دارند. بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن و مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. همه پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند (درستی گزینه «۳»).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار دوم پروتئین هموگلوبین، ساختار صفحه‌ای مشاهده نمی‌شود. پروتئین هموگلوبین در ساختار دوم به شکل مارپیچ در می‌آیند (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: فقط آنزیم‌ها می‌توانند انرژی فعال‌سازی را کاهش دهند (رد گزینه «۲»)

گزینه «۴»: گروه (های) غیرپروتئینی و آهن‌دار هم فقط در هموگلوبین و میوگلوبین مشاهده می‌شود. (رد گزینه «۴»)

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۱۵- گزینه «۲»

(مفهم‌ه‌ارق، روستا)

گزاره‌های «الف»، «ب» و «ج» صحیح می‌باشند. بررسی سایر موارد:

گزینه «الف»: مقدار کمی از آنزیم لازم است تا مقدار زیادی از پیش ماده (آب و CO_2) را در واحد زمان به فرآورده (کربنیک اسید) تبدیل کند.

گزینه «ب»: افزایش غلظت پیش‌ماده تا زمانی ادامه می‌یابد که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده اشغال شوند، در این حالت سرعت انجام واکنش ثابت است.

گزینه «ج»: هر چه میزان پیش‌ماده افزایش پیدا کند میزان فرآورده نیز افزایش می‌یابد ولی این افزایش تا زمانی ادامه می‌یابد که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم با پیش‌ماده اشغال شوند. در این حالت افزایش پیش‌ماده دیگر سبب افزایش سرعت انجام واکنش و تولید میزان بیشتر فرآورده نمی‌شود.

گزینه «د»: این آنزیم باعث ترکیب پیش‌ماده‌ها می‌شود نه تجزیه!

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۹ و ۲۰)

۱۶- گزینه «۳»

(علی داوری‌نیا)

با توجه به شکل ۱۴ فصل ۱ زیست‌شناسی دوازدهم، دو هلیکازی که فاصله آن‌ها در حال کاهش است یا در دو جهت مخالف هم در حال همانندسازی هستند و یا در یک جهت ولی با سرعت متفاوت در حال همانندسازی می‌باشند در هر دو حالت این هلیکازها مربوط به دو جایگاه همانندسازی متفاوت می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق با شکل کتاب سرعت همانندسازی هلیکازها می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشد.

گزینه «۲»: هلیکازهایی که در یک جهت در حال همانندسازی هستند و سرعت متفاوتی دارند، فاصله بین این هلیکازها نیز کاهش می‌یابد. در این حالت در یک نقطه به یکدیگر نمی‌رسند!

گزینه «۴»: مجدداً دقت کنید که این هلیکازها ممکن است در یک جهت و با سرعت متفاوتی در حال همانندسازی باشند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۴)

زیست‌شناسی پایه

۲۱- گزینه ۲»

(علیرضا رحیمی)

غضروف‌های نایزها در ابتدا حلقوی کامل و سپس قطعه قطعه می‌شود اما غضروف‌های نای C شکل می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: همه غضروف‌ها تا حدی کشسان هستند.
گزینه ۳: نای و غضروف‌های آن در ساختار شش‌ها قرار ندارند.
گزینه ۴: حلقه‌های غضروفی در بین لایه‌های پیوندی خارجی و زیر مخاط قرار دارند.

(تبدالات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۲- گزینه ۱»

(محمدرضا هرمتیان)

حواستان باشد در جانوران دارای تنفس نایبسی مثل ملخ، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارند. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: تنفس آبششی در ماهی‌ها دیده می‌شود که در آن رشته‌های آبششی روی هر کمان در دو ردیف قرار می‌گیرد.
گزینه ۳: تنفس آبششی که بصورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده است، در ستاره دریایی دیده می‌شود، حواستان باشد در ستاره دریایی خون دیده نمی‌شود.
گزینه ۴: تنفس ششی در حلزون دیده می‌شود، حواستان باشد که جریان پیوسته‌ای از هوای تازه (ساز و کارهای تهویه‌ای) در بخش مبادله‌ای مهره‌داران شش‌دار برقرار می‌شود.

(تبدالات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۲۳- گزینه ۳»

(محمدرضا فیض آبادی)

شکل سؤال، استخوان جناغ است.
همانطور که در شکل ۱۳ صفحه ۴۱ کتاب درسی دهم می‌بینید، بخش (۲) همانند بخش (۳)، به هنگام دم بالاتر از ماهیچه میان‌بند (دیافرگم) قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: همانطور که در شکل ۱۲ صفحه ۴۰ کتاب درسی دهم می‌بینید، بیشتر دنده‌های بدن، به بخش (۲) متصل شده‌اند. توجه کنید که همانطور که در شکل ۱۳ صفحه ۴۱ کتاب درسی دهم می‌بینید، مفصل بین‌دنده‌ها و جناغ، متحرک است.
گزینه ۲: به طور کلی همه استخوان‌ها، به طور پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند.
گزینه ۴: همانطور که در شکل ۱۲ صفحه ۴۰ کتاب درسی دهم می‌بینید، بخش (۱) برخلاف بخش (۲)، در مجاورت حلقه‌های غضروفی C شکل مجرای تنفسی قرار دارد.

(تبدالات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۲۴- گزینه ۳»

(ویدر کریم زاده)

بخش ۱ در محل اتصال پاهای عقبی به بدن جانور قرار دارد. در همین محدوده نزدیک‌ترین گره‌های عصبی در طناب عصبی قرار دارند. این گره‌ها به هم جوش خورده نیستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: با توجه به اینکه منافذ لوله‌های نایبسی در بخش زیرین بدن واقع هستند، بخش‌های پایینی زودتر از بالایی به هوای تازه دسترسی می‌یابند.
گزینه ۲: در حشرات گره‌های به هم جوش خورده در مغز قرار دارند، امتداد بخش موردنظر در محدوده قرارگیری پاهای جانور پایان می‌یابد.
گزینه ۴: هوایی که از طریق منافذ لوله‌های نایبسی با بدن جانور تبادل می‌شود. شامل هر دو نوع گاز تنفسی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۴۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۲۵- گزینه ۱»

(محمدمهری آقازاده)

گزینه ۱: نادرست است. طبق شکل ۱۱ صفحه ۳۸ کتاب درسی دهم، حباب‌ها و هوای درون آنها، از طریق منافذی با یکدیگر در ارتباط هستند.

۱۷- گزینه ۳»

(محمدرضا روستا)

آن دسته از نوکلئوتیدهایی که در دوراهی همانندسازی دیده می‌شوند هم نوکلئوتید دارای قند دئوکسی ریبوز و هم نوکلئوتید دارای قند ریبوز می‌باشد. با توجه به شکل ۱۲ فصل ۱ زیست ۳، در دو راهی همانندسازی، نوکلئوتید دارای باز یوراسیل (قند ریبوز) مشاهده می‌شود. با توجه به توضیحات بالا، فقط بعضی از آنها در ساختار دنا قرار می‌گیرند. بررسی سایر موارد:
گزینه ۱: انتهای رشته در حال ساخت نه الگو!
گزینه ۲: یکی از کربن‌های قند ۵ کربنه، خارج از حلقه پنج‌ضلعی می‌باشد و حلقه ۵ کربنی نمی‌باشد.
گزینه ۴: ممکن است دنا بسیار از اشتباه کند و نوکلئوتید اشتباه را در رشته در حال ساخت قرار دهد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۸- گزینه ۲»

(مجتبی وهیری)

گزینه ۱: ساختار دوم پروتئین - شامل صفحات و مارپیچ‌ها است و تاخوردگی این موارد در ساختار سوم دیده می‌شود.
گزینه ۲: ساختار اول پروتئین - با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار اول، همه سطوح دیگر ساختاری در پروتئین‌ها به این ساختار بستگی دارند.
گزینه ۳: ساختار اول پروتئین - ساختار سوم (نه اول) پروتئین دارای شکل فضایی به صورت مختلف (مثل کروی) و ... است.
گزینه ۴: ساختار سوم پروتئین - یکی از (نه تنها) راه‌های پی بردن به شکل سه بعدی پروتئین استفاده از پرتوهای ایکس است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۷)

۱۹- گزینه ۳»

(علی داوری‌نیا)

دنا، رنا و پروتئین مولکول‌های مرتبط با ژن می‌باشند. بررسی همه موارد:
الف) دنا یوکاریوت‌ها درون هسته (خطی) و درون اندامک‌هایی مانند میتوکندری و کلروپلاست (حلقوی) دیده می‌شود. دقت کنید که سیتوپلاسم از دو بخش ماده زمینه‌ای و اندامک‌ها ساخته شده است. دنا فقط در ساختار برخی اندامک‌ها قرار گرفته است و در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وجود ندارد.
ب و د) هر سه مولکول، نوعی بسیار زیستی بوده و در هر واحد سازنده خود (نوکلئوتید در دنا و رنا و آمینواسید در پروتئین) عنصر نیتروژن دارند.
ج) دنا مارپیچ و منظم است ولی پروتئین‌ها می‌توانند به شکل‌های مختلفی دیده شوند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱، ۴، ۱۳ و ۱۷)

۲۰- گزینه ۴»

(مسئله ساقی)

نوکلئوتیدها می‌توانند با پیوند هیدروژنی و یا فسفودی استر در کنار هم بگیرند. قرارگیری جفت بازها به صورت مکمل روبروی هم (نه جفت‌نوکلئوتیدها در مجاورت هم) باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتوی ایکس و با استفاده از یافته‌های خود، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را مطرح کردند.
گزینه ۲: بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود و هر چه تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل‌شده بیشتر باشد، پایداری دنا بیشتر خواهد بود.
گزینه ۳: ستون‌های نردبان مارپیچ دنا را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند. در ساختار بازهای آلی برخلاف قند و فسفات، نیتروژن وجود دارد و ریزوبیوم‌ها که در گره‌های ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران زندگی می‌کنند به تثبیت نیتروژن می‌پردازند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)



گزینه «۲»: طبق کنکور ۱۴۰۱، یاخته‌های نوع دوم، دارای زوائد غشایی هستند. از فصل ۵ یازدهم هم به یاد دارید که ماکروفاژها هم دارای زوائد غشایی هستند. گرچه ماکروفاژها جزو یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها نیستند؛ ولی در سطح داخلی حبابک‌ها قرار دارند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۱۱ صفحه ۳۸ کتاب درسی دهم، یاخته‌های نوع اول، هستهٔ بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ دارند.

گزینه «۴»: کاملاً درست است. یاخته‌های استوانه‌ای مؤکدار (مخاط مؤکدار) در طول مجاری تنفسی تا نایزک مبادله‌ای یافت می‌شوند و در حبابک‌ها وجود ندارند.

(تبدالات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۸ و ۳۹)

۲۶- گزینه «۴»

(نیما شکورزاده)

انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی هنگام بازدم عمیق قابل انتظار است، به استراحت درآمدن ماهیچهٔ شکمی به منزلهٔ توقف عمل بازدم عمیق است. همچنین چون گفته این ماهیچه‌ها از کوتاه‌ترین شکل خود به حالت استراحت در می‌آیند، می‌توان نتیجه گرفت، کف نمودار اسپیروگرام مدنظر است و در این حالت طی دم عادی حجم ذخیره بازدمی وارد ریه‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هنگامی که مرکز تنفسی پل مغزی تحریک می‌شود، پیام به بصل النخاع ارسال شده و فرایند دم پایان می‌یابد و بازدم آغاز می‌شود. توجه کنیم شروع بازدم الزاماً منجر به بازدم عمیق نمی‌شود و ممکن است صرفاً بازدم عادی صورت گیرد.

گزینه «۲»: بازدم عادی صرفاً تحت تأثیر حالت کشسانی شش انجام می‌شود و نیاز به انقباض ماهیچه‌ای ندارد. توجه کنیم بازدم عادی می‌تواند سبب خارج شدن حجم ذخیره دم (۲۰۰ ml) و همچنین حجم جاری (۵۰۰ ml) شود.

گزینه «۳»: در صورتی که تمامی ماهیچه‌های دم منقبض شوند. دم عمیق صورت می‌گیرد. توجه کنیم بزرگترین منحنی صرفاً در صورتی در نمودار اسپیروگرام مشاهده می‌شود که پس از یک بازدم عمیق در کف نمودار دم شروع و سپس دم عمیق انجام شود.

(تبدالات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۲ و ۳۴)

۲۷- گزینه «۲»

(سید امیر حسین هاشمی)

در شکل موارد A و B به ترتیب ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی و ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی را نشان می‌دهند. در هنگام بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند. در هنگام انقباض ماهیچه‌ها بر ضخامت آن‌ها افزوده می‌شود و بنابراین در هنگام بازدم عمیق نیز بر میزان ضخامت ماهیچه‌های شکمی افزوده می‌شود. در هنگام بازدم از مقدار فشار منفی (مکش) مایع جنب کاسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند. در هنگام بازدم، ماهیچهٔ میان‌بند به استراحت درآمده و گنبدی شکل می‌شود. به دنبال به استراحت درآمدن این ماهیچه، از میزان فشاری که آن در هنگام انقباض به اجزای حفرهٔ شکمی وارد می‌کند همانند حجم قفسه سینه، کاسته می‌شود.

گزینه «۳»: در هنگام دم، ماهیچهٔ میان‌بند و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند. در هنگام دم فشار مایع جنب کاهش می‌یابد و همچنین دقت داشته باشید که تنها در هنگام دم عمیق، ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن منقبض می‌شوند.

گزینه «۴»: در هنگام دم، ماهیچهٔ میان‌بند و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند. در هنگام دم، بر میزان فاصلهٔ بین استخوان پهن جناغ و ستون مهره‌ها افزوده می‌شود.

(تبدالات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۰ و ۳۱)

۲۸- گزینه «۱»

(مهمرسن کریمی فرد)

ای‌نف‌رن و نورایی‌نف‌رن سبب گشادشدن نایزک‌ها می‌شوند. بیماری تنفسی که با تزریق ای‌نف‌رن بهبود می‌یابد می‌تواند ناشی از تنگی نایزک‌ها باشد. به دلیل وجود غضروف در دیوارهٔ بعضی از مجاری تنفسی، این مجاری نمی‌تواند تنگ و گشاد شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با تنگ شدن نایزک‌ها، ظرفیت مجاری تنفسی کاهش و به دنبال آن میزان هوای مرده کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: تنظیم میزان هوای ورود و خروجی به حبابک‌ها با تنگ و گشادشدن نایزک‌ها صورت می‌گیرد. در بیماری که مجاری نایزکی آن تنگ شده‌اند این تنظیم با اختلال روبه‌رو می‌گردد.

گزینه «۴»: افزایش میزان ترشحات مادهٔ مخاطی در مجاری تنفسی می‌تواند قطر مجرای هوای عبوری را کاهش دهد. سبب بروز علائم بیماری گردد.

(تبدالات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۸ و ۳۹)

۲۹- گزینه «۱»

(مهمر باویر)

در هنگام دم، هوا از ظرف (ب) وارد شش‌ها می‌شود و فشار درون ظرف (ب) کاهش پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با بازدم، دیافراگم گنبدی شکل می‌شود و هوا وارد ظرف (الف)، می‌شود.

گزینه «۳»: در هنگام دم، هوا از ظرف (ب) وارد شش‌ها می‌شود.

گزینه «۴»: با بازدم، کربن دی‌اکسید وارد ظرف (الف) می‌شود و شاهد تشکیل حباب خواهیم بود.

(تبدالات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵، ۳۰ و ۳۱)

۳۰- گزینه «۱»

(وفیر کریم زاده)

دو لوب از هر شش در تماس با دیافراگم قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شش چپ دو لوب دارد، که یکی از لوب‌ها اندازهٔ بسیار بزرگتری دارد.

گزینه «۳»: نخستین انشعابات نایزه اصلی را لوب قفانی دریافت می‌کنند.

گزینه «۴»: دنده‌های متصل به جناغ همهٔ لوب‌های شش‌ها را احاطه می‌کنند.

(تبدالات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۴، ۳۷ و ۴۰)

۳۱- گزینه «۲»

(مهمر رضا درمیان)

در دو روش از روش‌های حمل کربن دی‌اکسید در خون گویچه‌های قرمز نقش دارند، در نتیجه می‌توان گفت گویچه‌های قرمز (نه هموگلوبین) در حمل اکسیژن و کربن دی‌اکسید بیشترین نقش را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مقدار یون H^+ در گویچه‌های قرمز خون تیره نسبت به خون روشن بیشتر است. حواستان باشد که هموگلوبین در تنظیم pH خون نقش دارد.

گزینه «۲»: اکسیژن و کربن مونوکسید به بخش آهن در هموگلوبین متصل می‌شود ولی کربن دی‌اکسید به بخش دیگر هموگلوبین متصل می‌شود.

گزینه «۴»: اکسیژن برای رسیدن از حبابک به هموگلوبین از پنج غشای یاخته‌ای عبور می‌کند. دو غشا برای ورود و خروج از یاخته‌های حبابک، دو غشا برای ورود و خروج به یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ و یک غشا برای ورود به گویچه قرمز.

(تبدالات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۹)

۳۲- گزینه «۴»

(آرمان راداش پور)

منظور سوال، دریچه سه‌لختی، دریچه سینی سرخرگ آئورت و دریچه سینی سرخرگ ششی می‌باشد. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: ابتدای مسیر گردش خون عمومی از بطن چپ می‌باشد. صرفاً دریچه سینی آئورتی در ابتدای این مسیر واقع شده است.

گزینه «۲»: صرفاً دریچه سه‌لختی، دارای طناب‌های ارتجاعی می‌باشد.

گزینه «۳»: در مرحله استراحت عمومی تمامی قطعات سازنده دریچه‌ها، به سمت پایین واقع شده‌اند. دریچه‌های سینی هنگامی که قطعاتشان به سمت پایین باشند بسته و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگامی که قطعاتشان به سمت پایین باشند باز هستند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۴۸، ۴۹ و ۵۰ و ۵۳)



۳۳- گزینه ۱»

(مهمربسن کریمی فرد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نیمه ابتدایی موج P جزئی از استراحت عمومی قلب به حساب می‌آید و در استراحت عمومی دریچه‌های سینی بسته هستند و از بین دریچه‌های سینی آنورتی و ششی، فقط دریچه سینی آنورتی اطراف آن را دیگر دریچه‌ها احاطه کرده است (درست)

گزینه ۲: دریچه‌های دهلیزی - بطنی با بسته شدن خود باعث ایجاد صدای اول یا طولانی‌تر قلب می‌شود و فقط دریچه دهلیزی - بطنی چپ یا میترال در تماس با خون روشن قرار دارد ولی تأمین اکسیژن لایه ماهیچه‌ای قلب (قطرترین لایه قلب) از طریق خون موجود در سرخرگ‌های کرونر می‌باشد و از طریق خون موجود در قلب مستقیماً نمی‌باشد. (نادرست)

گزینه ۳: بالاترین دریچه طبق شکل کتاب درسی، دریچه سینی ششی و پایین‌ترین هم دریچه سه لختی می‌باشد و شاخه کرونر چپ از جلوی دریچه دولختی عبور می‌کند در خون‌رسانی به دیواره بین بطنی قدامی قلب نقش دارد. (نادرست)

گزینه ۴: دریچه‌های دهلیزی - بطنی با حرکت به سمت بالا از بازگشت خون به دهلیزها جلوگیری می‌کند و هر دو دریچه با استفاده از طناب‌های ارتجاعی به دیواره ماهیچه‌ای بطن‌ها که در تشکیل نوک قلب نقش دارد متصل می‌شود. (نادرست) دقت کنید که نمی‌توان گفت فقط یک بطن در تشکیل نوک قلب نقش دارد.

(گرددش مواد دربرن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۰ و ۵۱ و ۵۴)

۳۴- گزینه ۲»

(امین مهری زاده)

بررسی گزینه‌ها:

مورد اول: در انقباض دهلیزها دریچه‌های سینی بسته است و خون وارد آنورت نمی‌شود. استراحت عمومی قلب در حالی که دریچه‌های سینی نیز بسته است. (درست)

مورد دوم: در استراحت عمومی دهلیزها در حال خالی شدن و بطن‌ها در حال پرشدن هستند. خون از سیاهرگ وارد دهلیز و از آنجا وارد بطن می‌شود. در انقباض بطن‌ها، بطن‌ها در حال خالی شدن و دهلیزها در حال پرشدن هستند. در نتیجه در هر دو زمان خون روشن سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود. (نادرست)

مورد سوم: در زمان انقباض بطن‌ها دریچه‌های سینی باز هستند و خون وارد آنورت می‌شود اما در زمان انقباض دهلیزها دریچه دولختی و سه لختی باز و دریچه سینی بسته هستند. (درست)

مورد چهارم: در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دولختی و سه لختی بسته هستند و خون از بطن‌ها به دهلیزها وارد نمی‌شود. (درست)

(گرددش مواد دربرن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۳۵- گزینه ۴»

(مریم سپهری)

درونی‌ترین لایه قلب درون شامه است که در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند. بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.

لایه میانی قلب ضخیم‌ترین لایه قلب است که ماهیچه قلب نامیده می‌شود در بین لایه‌های ماهیچه‌ای قلب بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد که بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در این بافت پیوندی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آنها از طریق صفحات بینابینی است که در ساختار دریچه‌های قلب مشاهده نمی‌شود چون فاقد بافت ماهیچه‌ای هستند.

گزینه ۲: دریچه‌های قلبی ساختارهای کاملاً یکسانی ایجاد نمی‌کنند مثلاً دریچه دولختی دارای دو قطعه آویخته ولی دریچه سه لختی دارای سه قطعه آویخته است.

گزینه ۳: در ساختار دریچه‌های قلبی بافت پوششی و بافت پیوندی وجود دارد که در بافت پوششی غشای پایه مشاهده می‌شود غشای پایه شامل رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

(گرددش مواد دربرن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱)

۳۶- گزینه ۳»

(آرمان دادرش پور)

گزینه ۱: به توجه به شکل ۱، شاخه سمت راست از سطح زیرین سرخرگ آنورت عبور می‌کند.

گزینه ۲: با توجه به شکل ۱، شاخه سمت راست از نزدیکی منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

گزینه ۳: با توجه به شکل ۱، شاخه سمت راست در سطح عقبی‌تری نسبت به هر دو بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین واقع شده است.

گزینه ۴: شاخه سمت راست خون را به شش‌ها می‌رساند که تعداد لوب‌های بیشتر، بنابراین کیسه‌های حبابی بیشتری دارد.

(گرددش مواد دربرن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۸)

۳۷- گزینه ۱»

(مهمربسن کریمی فرد)

عبارت مطرح شده مطابق شکل کتاب صحیح است.

مطابق شکل کتاب محل گره دهلیزی بطنی و محل دو شاخه شدن دسته تار وارد شده به دیواره بین بطنی تقریباً هم سطح است.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۲: برعکس بیان شده است. (مقدار انقباضات دسته تار بطن چپ در نوک از بطن راست بیشتر می‌باشد).

گزینه ۳: مطابق شکل غلط است.

گزینه ۴: پایین‌ترین بخش شبکه هادی را نمی‌توان دیواره بین دو بطن در نظر گرفت.

(گرددش مواد دربرن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۵۲)

۳۸- گزینه ۳»

(رها نوری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ارسطو هوای دمی و بازدمی را صرفاً از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

گزینه ۲: واکنش تنفس یاخته‌ای علت نیاز به اکسیژن را توجیه می‌کند.

گزینه ۴: بخش مبادله‌ای با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می‌شود.

(تبدلات گاز) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۳۹- گزینه ۴»

(علی اکبر شاه حسینی)

دیواره حبابک از دونوع یاخته تشکیل شده است یاخته نوع دوم که ترشح کننده سورفاکتانت است و یاخته نوع دیگر که دارای ظاهری منظم و شش ضلعی است و از نوع سنگفرشی ساده است. منافذ دیواره حبابک بین یاخته‌های نوع اول مشاهده می‌شود. گزینه اول در ارتباط با یاخته نوع دوم درست است و گزینه‌های دوم و سوم در ارتباط با هر دونوع یاخته درست هستند.

(تبدلات گاز) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۸)

۴۰- گزینه ۲»

(مریم سپهری)

در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و دهلیزها از خون پر می‌شوند پس فشارخون در دهلیزها در حال افزایش است به دلیل افزایش حجم خون درون دهلیزها.

در مرحله انقباض دهلیزها که بسیار زودگذر است دیواره دهلیزها در حال انقباض هستند و به همین دلیل فشار درون دهلیزها در حال افزایش است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در انتهای سیاهرگ‌ها که به دهلیز ختم می‌شود دریچه وجود ندارد.

گزینه ۳: فشارخون درون سرخرگ آنورت در مرحله انقباض بطن‌ها بیشینه است.

گزینه ۴: در مرحله انقباض بطن دریچه‌های سینی باز هستند و دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند دریچه سه لختی (۳ قسمتی) بسته است.

(گرددش مواد دربرن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۲ و ۵۳)



فیزیک ۳

۴۱- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا مسافت طی شده و جابه‌جایی متحرک را می‌یابیم:

$$\ell = |2 - x_1| + |0 - 2| = 2 - x_1 + 2 = 4 - x_1$$

$$\Delta x = 0 - x_1 = -x_1$$

اکنون، با توجه به این که مسافت طی شده، ۷ برابر اندازه جابه‌جایی است، به صورت زیر x_1 را پیدا می‌کنیم:

$$\ell = 7|\Delta x| \Rightarrow 4 - x_1 = 7(-x_1) \Rightarrow 4 = -6x_1 \Rightarrow x_1 = -\frac{2}{3} \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۴۲- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ به صورت زیر v_{av} را می‌یابیم:

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = \Delta x \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} + \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} + \frac{\Delta x_3}{\Delta t_3} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\frac{1}{3}\Delta x + \frac{1}{6}\Delta x + \Delta x_3 = \Delta x \Rightarrow \Delta x_3 = \frac{1}{2}\Delta x$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} \quad \Delta t = \frac{\Delta x}{v}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\frac{\Delta x_1}{v_1} + \frac{\Delta x_2}{v_2} + \frac{\Delta x_3}{v_3}} \quad v_1 = \frac{\Delta x}{3}, v_2 = \frac{\Delta x}{6}, v_3 = \frac{\Delta x}{2}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\frac{1}{3}\frac{\Delta x}{v_1} + \frac{1}{6}\frac{\Delta x}{v_2} + \frac{1}{2}\frac{\Delta x}{v_3}} = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{4}{6} + \frac{1}{6} + \frac{3}{6}} = \frac{1}{\frac{8}{6}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \text{ m/s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ و ۴)

۴۳- گزینه «۴»

(مریم شیخ‌موم)

می‌دانیم در تمام لحظه‌هایی که $x < 0$ باشد، بردار مکان متحرک منفی است، لذا در بازه زمانی $t_1 = 1\text{s}$ تا $t_2 = 5\text{s}$ بردار مکان متحرک منفی می‌باشد. سرعت متحرک در لحظه

$t_1 = 1\text{s}$ برابر $v_1 = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در لحظه $t_2 = 5\text{s}$ برابر $v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. بنابراین،

شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر است با:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{8 - (-4)}{5 - 1} = \frac{12}{4} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

دقت کنید، در لحظه $t = 1\text{s}$ که شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ منفی است، $v < 0$ و در لحظه $t = 5\text{s}$ که شیب خط مماس بر نمودار مثبت است، $v > 0$ می‌باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ و ۹ و ۱۱)

۴۴- گزینه «۲»

(امیر مرادی‌پور)

اگر زمان مشخص شده را t در نظر بگیریم، در مرحله اول زمان طی مسیر $t_1 = t - 18 \text{ min}$ و در مرحله دوم این زمان برابر $t_2 = t + 54 \text{ min}$ است. بنابراین،

ابتدا با استفاده از رابطه $\Delta x = v \cdot \Delta t$ ، زمان مشخص شده را پیدا می‌کنیم، دقت کنید، ابتدا دقیقه را به ساعت تبدیل می‌کنیم:

$$18 \text{ min} = 18 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 0.3 \text{ h}$$

$$54 \text{ min} = 54 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 0.9 \text{ h}$$

$$\Delta x = v_1 t_1 \Rightarrow \frac{v_1 = 130 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{t_1 = t - 18 \text{ min} = t - 0.3 \text{ h}} \Rightarrow \Delta x = 130 \times (t - 0.3) \quad (1)$$

$$\Delta x = v_2 t_2 \Rightarrow \frac{v_2 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{t_2 = t + 54 \text{ min} = t + 0.9 \text{ h}} \Rightarrow \Delta x = 90 \times (t + 0.9) \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 130 \times (t - 0.3) = 90 \times (t + 0.9)$$

$$\Rightarrow 130t - 39 = 90t + 81 \Rightarrow 40t = 120 \Rightarrow t = 3 \text{ h}$$

اکنون طول مسیر حرکت را با جایگذاری $t = 3 \text{ h}$ در رابطه (۱) می‌یابیم:

$$(1) \Rightarrow \Delta x = 130 \times (t - 0.3) \xrightarrow{t=3\text{h}} 130 \times (3 - 0.3) = 351 \text{ km}$$

در آخر، سرعت متحرک را برای زمان مشخص شده پیدا می‌کنیم:

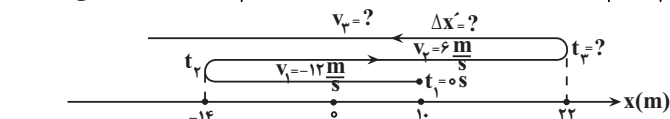
$$v = \frac{\Delta x}{t} = \frac{351}{3} = 117 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ و ۴)

۴۵- گزینه «۳»

(امیرضیاء پیرازران)

مطابق شکل زیر، ابتدا مسیر حرکت متحرک را رسم نموده و سپس لحظه‌های t_1 و t_3 را می‌یابیم. دقت کنید، در بازه زمانی $t_1 = 0\text{s}$ تا t_2 ، سرعت ثابت و منفی و در بازه زمانی t_2 تا t_3 سرعت ثابت و مثبت و در لحظه‌های بزرگتر از t_3 سرعت ثابت و منفی است.



$$v_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} \Rightarrow \frac{\Delta x_1 = -12 - 0 = -12 \text{ m}}{\Delta t_1 = t_1 - 0 = t_1, v_1 = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow -12 = \frac{-12}{t_1} \Rightarrow t_1 = 1 \text{ s}$$

$$v_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{\Delta x_2 = 12 - (-12) = 24 \text{ m}}{v_2 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \Delta t_2 = t_2 - t_1} \Rightarrow 6 = \frac{24}{t_2 - 1} \Rightarrow t_2 = 5 \text{ s}$$

اکنون با استفاده از رابطه تندی متوسط، تندی متحرک برای لحظه‌های $t > 5\text{s}$ را می‌یابیم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\ell = |-12 - 0| + |12 - (-12)| + |12 - 24|}{\Delta t = 10 \text{ s}, s_{av} = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$9 = \frac{24 + 24 + |\Delta x'|}{10} \Rightarrow |\Delta x'| = 30 \text{ m} \Rightarrow \Delta x' = -30 \text{ m}$$

در این مرحله سرعت را برای لحظه‌های $t > 5\text{s}$ می‌یابیم:

$$v_3 = \frac{\Delta x'}{\Delta t'} \Rightarrow \frac{\Delta x' = -30 \text{ m}}{\Delta t' = 10 - 5 = 5 \text{ s}} \Rightarrow v_3 = \frac{-30}{5} = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در آخر، شتاب متوسط متحرک را پیدا می‌کنیم:

$$a_{av} = \frac{v_3 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v_3 = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\Delta t = 10 \text{ s}, v_3 = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow a_{av} = \frac{-6 - (-12)}{10} = \frac{6}{10} = 0.6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a_{av} = \frac{-15 - (-12)}{10} = -0.3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ و ۴ و ۱۱ و ۱۲)



۴۶- گزینه «۲»

(رضا کریم)

الف) نادرست است. در بازه زمانی t_1 تا t_2 سرعت مثبت است، بنابراین متحرک در جهت محور x در حال حرکت است. اما چون مشخص نیست که از مبدأ مکان عبور کرده باشد، لذا نمی توان قطعاً گفت، بردار مکان متحرک تغییر کرده است. دقت کنید، در صورتی بردار مکان تغییر می کند که متحرک از مبدأ مکان عبور کند.

ب) درست است. چون در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، سرعت مثبت است، لذا جهت حرکت تغییر نمی کند، بنابراین، مسافت طی شده و جابه جایی در این بازه زمانی یکسان است، در نتیجه، تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط نیز یکسان خواهند بود.

پ) درست است. در لحظه t_1 ، شیب نمودار که معرف شتاب متحرک است، تغییر می کند، لذا جهت بردار شتاب نیز تغییر خواهد کرد.

ت) نادرست است. به محاسبات زیر توجه کنید. (هر خانه را یک واحد در نظر گرفته ایم)

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow |a_{av}|_{t_1 \rightarrow t_2} = \left| \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \right| = \left| \frac{-5 - 0}{6 - 5} \right| = 5$$

$$|a'_{av}|_{t_1 \rightarrow t_2} = \left| \frac{v_1 - v_0}{t_1 - 0} \right| = \left| \frac{5 - 1}{5} \right| = \frac{4}{5}$$

$$\frac{|a_{av}|}{|a'_{av}|} = \frac{5}{\frac{4}{5}} = \frac{25}{4}$$

بنابراین، دو مورد از موارد داده شده، صحیح می باشند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۳ و ۴ و ۱۰ تا ۱۳)

۴۷- گزینه «۲»

(میدر میرزایی)

چون متحرک در مبدأ زمان ($t=0s$) از مبدأ مکان ($x_0=0$) شروع به حرکت نموده است، ابتدا با استفاده از معادله سرعت - مکان داده شده، سرعت اولیه (v_0) متحرک را می یابیم:

$$v = x + 2\sqrt{x} + 2 \xrightarrow[t=0]{t=9s} v_0 = 0 + 2\sqrt{0} + 2 \Rightarrow v_0 = 2 \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از بزرگی سرعت متوسط در ۹ ثانیه اول، مکان جسم در لحظه $t=9s$ پیدا می کنیم:

$$v_{av} = \frac{x_{9s} - x_0}{\Delta t} \xrightarrow[v_0=2, x_0=0]{v_{av}=\frac{m}{s}} \xrightarrow{\Delta t=9s} 2 = \frac{x_{9s} - 0}{9} \Rightarrow x_{9s} = 18m$$

در این قسمت، سرعت متحرک در مکان $x=18m$ را حساب می کنیم:

$$v = x + 2\sqrt{x} + 2 \xrightarrow{x=18m} v = 18 + 2\sqrt{18} + 2 = 38 + 2\sqrt{2} = 42.8 \frac{m}{s}$$

در آخر، شتاب متوسط را می یابیم:

$$a_{av} = \frac{v - v_0}{\Delta t} \xrightarrow[v_0=2, v=42.8]{\Delta t=9-0=9s} a_{av} = \frac{40.8 - 2}{9} = \frac{38.8}{9} = 4.3 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۳ و ۴ و ۱۰ و ۱۱)

۴۸- گزینه «۱»

(مادر همشیرانی)

ابتدا با استفاده از داده های روی نمودار مکان - زمان، تندی متحرک A را می یابیم و به دنبال آن تندی متحرک B را پیدا می کنیم. چون نمودار مکان - زمان هر دو متحرک به صورت خط راست است، سرعت متحرک ها ثابت و برابر شیب خط ها می باشد. بنابراین داریم:

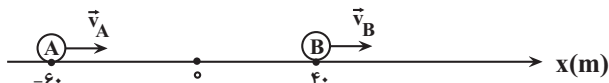
$$v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} = \frac{0 - (-60)}{6 - 0} = 10 \frac{m}{s}$$

$$v_A = 2v_B \Rightarrow 10 = 2v_B \Rightarrow v_B = 5 \frac{m}{s}$$

اکنون معادله مکان - زمان دو متحرک را می نویسیم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_{A0} = -60m, v_A = 10 \frac{m}{s} \rightarrow x_A = 10t - 60 \\ x_{B0} = 40m, v_B = 5 \frac{m}{s} \rightarrow x_B = 5t + 40 \end{cases}$$

چون $v_A > v_B$ است و متحرک A به دنبال متحرک B در حال حرکت است، یک بار قبل از رسیدن به متحرک B و بار دیگر بعد از عبور از آن فاصله دو متحرک به $20m$ می رسد. بنابراین داریم:



بار اول:

$$x_B - x_A = 20m \Rightarrow 5t_1 + 40 - (10t_1 - 60) = 20 \Rightarrow -5t_1 + 100 = 20 \Rightarrow 80 = 5t_1 \Rightarrow t_1 = 16s$$

بار دوم:

$$x_A - x_B = 20m \Rightarrow 10t_2 - 60 - (5t_2 + 40) = 20 \Rightarrow 5t_2 - 100 = 20 \Rightarrow 5t_2 = 120 \Rightarrow t_2 = 24s$$

بنابراین در بازه زمانی $t_1 = 16s$ تا $t_2 = 24s$ ، به مدت $\Delta t = 24 - 16 = 8s$ ، فاصله دو متحرک کمتر یا مساوی $20m$ است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۴۹- گزینه «۴»

(مسین الفی)

اگر طول پل را x ، طول قطار A را L_A و تندی آن را v_A در نظر بگیریم، با توجه به این که قطارها با سرعت ثابت در حال حرکت اند، با استفاده از معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت می توان نوشت:

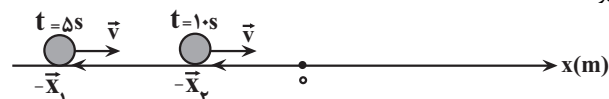
$$\begin{aligned} \Delta x &= v \Delta t \Rightarrow \frac{\Delta x_A}{\Delta x_B} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B} \\ \frac{\Delta t_A = \Delta t_B, \Delta x_B = L_B + x}{\Delta x_A = L_A + x, v_B = 2v_A} \rightarrow \frac{L_A + x}{L_B + x} &= \frac{v_A}{2v_A} \times 1 \\ \frac{L_A = \frac{1}{5}L_B}{\frac{1}{5}L_B + x} \rightarrow \frac{\frac{1}{5}L_B + x}{L_B + x} &= \frac{1}{2} \Rightarrow L_B + x = \frac{2}{5}L_B + 2x \\ \Rightarrow \frac{2}{5}L_B = 2x \Rightarrow \frac{x}{L_B} &= \frac{1}{5} \end{aligned}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ و ۱۵)

۵۰- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

الف) درست است. به طور کلی، وقتی بردارهای مکان و سرعت در خلاف جهت یکدیگر باشند، متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است. از طرف دیگر، چون سرعت متحرک ثابت است، وقتی در لحظه $t=10s$ ، بردارهای مکان و سرعت در خلاف جهت یکدیگر باشند، در تمام لحظه های $t < 10s$ از جمله $t=5s$ نیز این دو بردار در خلاف جهت یکدیگر بوده اند.



ب) نادرست است. چون تندی و مکان متحرک در لحظه $t=10s$ مشخص نیست، بنابراین نمی توان قطعاً گفت در لحظه $t=12s$ در حال دور شدن از مبدأ مکان است.



(یوسف الهویزی زاده)

۵۳- گزینه «۱»

چون در حرکت با سرعت ثابت، سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای یکسان است، به صورت زیر سرعت متحرک را می‌یابیم:

$$v = v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{x_2 - 3.0 \text{ m}, x_1 = -1.0 \text{ m}}{t_2 = 7 \text{ s}, t_1 = 2 \text{ s}} \Rightarrow v = \frac{3.0 - (-1.0)}{7 - 2} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای محاسبه مکان اولیه متحرک کافی است از معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت، استفاده کنیم:

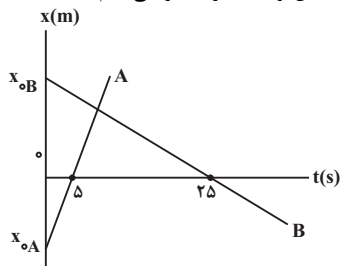
$$x = vt + x_0 \quad t_1 = 2 \text{ s}, v = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow -1.0 = 1 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = -3 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶، ۱۳ و ۱۴)

(اسمان مطلبی)

۵۴- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از نمودار مکان - زمان داده شده و با توجه به این که تندی متحرک A، چهار برابر تندی متحرک B و فاصله دو متحرک در لحظه $t = 0 \text{ s}$ برابر $|x_{A0}| + x_{B0} = 9.0 \text{ m}$ است، مکان اولیه متحرک‌ها را می‌یابیم:



$$A \text{ تندی متحرک} \Rightarrow s_A = \frac{|x_{A0}|}{\Delta t} \quad (1)$$

$$B \text{ تندی متحرک} \Rightarrow s_B = \frac{|x_{B0}|}{\Delta t} \quad (2)$$

$$s_A = 4s_B \xrightarrow{(1),(2)} \frac{|x_{A0}|}{\Delta t} = 4 \times \frac{x_{B0}}{\Delta t} \Rightarrow |x_{A0}| = 4x_{B0} \quad (3)$$

از طرف دیگر داریم:

$$|x_{A0}| + x_{B0} = 9.0 \xrightarrow{(3)} 4x_{B0} + x_{B0} = 9.0 \Rightarrow 5x_{B0} = 9.0 \Rightarrow x_{B0} = 1.8 \text{ m} \Rightarrow x_{A0} = -7.2 \text{ m}$$

اکنون سرعت متحرک‌های A و B را می‌یابیم:

$$v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} = \frac{0 - (-7.2)}{5.0} = 1.44 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t_B} = \frac{0 - 1.8}{2.5} = -0.72 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در آخر با استفاده از معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت، فاصله دو متحرک در لحظه $t = 3.0 \text{ s}$ را می‌یابیم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = 1.44t - 7.2 \\ x_B = -0.72t + 1.8 \end{cases}$$

$$x_A - x_B = 1.44t - 7.2 - (-0.72t + 1.8) = 2.16t - 9.0$$

$$\xrightarrow{t=3.0 \text{ s}} x_A - x_B = 1.0 \times 3.0 - 9.0 = -8.0 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸، ۱۳ و ۱۴)

(امیرحسین برادران)

۵۵- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از سرعت - زمان متحرک را می‌یابیم. چون نمودار $v-t$ به صورت سهمی است، به کمک معادله ریاضی سهمی معادله سرعت برابر است با:

$$v = b(t-2)(t-6) \Rightarrow v = b(t^2 - 8t + 12)$$

(پ) درست است. مطابق توضیحات قسمت «الف»

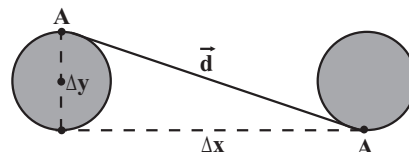
(ت) درست است. چون سرعت متحرک ثابت و در لحظه $t = 1.0 \text{ s}$ در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است، در یکی از لحظه‌های $t > 1.0 \text{ s}$ از مبدأ مکان عبور می‌کند. بنابراین، گزاره‌های (الف)، (پ) و (ت) درست است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۵۱- گزینه «۴»

(آراس ممبری)

مطابق شکل، نقطه A روی چرخ خودرو بیشترین فاصله از سطح زمین را دارد. وقتی این چرخ $\frac{3}{4}$ دور می‌چرخد، در یک دور اول چرخش نقطه A دوباره به جای اولش می‌گردد و در $\frac{1}{4}$ دور بعدی، با سطح زمین تماس پیدا می‌کند. بنابراین، جابه‌جایی نقطه A در $\frac{3}{4}$ دور برابر بردار $\vec{d}$ است که بزرگی آن را به صورت زیر می‌یابیم. در این حالت لازم است، ابتدا Δx و Δy را پیدا کنیم. دقت کنید، Δx ، $\frac{3}{4}$ برابر محیط دایره و Δy برابر قطر دایره است.



$$\Delta x = \frac{3}{4} \times \text{محیط دایره} = \frac{3}{4} \times (2\pi R) = 3\pi R$$

$$\Delta y = \text{قطر} = 2R$$

$$d = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{9\pi^2 R^2 + 4R^2} \xrightarrow{\pi^2 = 10}$$

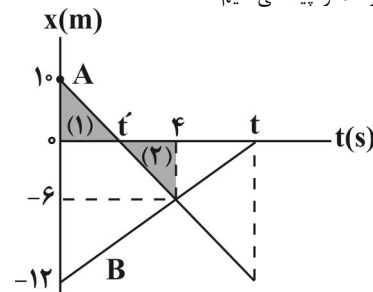
$$d = \sqrt{9 \times 10 R^2 + 4R^2} = \sqrt{94R^2} = R\sqrt{94}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۵۲- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

با توجه به شکل زیر، بردار مکان متحرک A تا لحظه t' در جهت محور X و در بازه زمانی t' تا t در خلاف جهت محور X است. همچنین، بردار مکان متحرک B در بازه زمانی صفر تا t همواره در خلاف جهت محور X می‌باشد. بنابراین، در بازه زمانی t' تا t بردار مکان هر دو متحرک هم‌جهت و در خلاف جهت محور X می‌باشد. برای محاسبه $\Delta t = t - t'$ ، ابتدا از تشابه مثلث‌ها، t و t' را پیدا می‌کنیم:



از تشابه مثلث‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{1.0}{6} = \frac{t'}{4 - t'} \Rightarrow 6t' = 4.0 - 1.0t' \Rightarrow t' = 2/5 \text{ s}$$

از تشابه مثلث، با قاعده (صفر تا t) و مثلث با قاعده (t تا 4) مقدار t را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{1.2}{6} = \frac{t}{4 - t} \Rightarrow 1.2(4 - t) = 6t \Rightarrow 6t = 4.8 \Rightarrow t = 0.8 \text{ s}$$

بنابراین، مدت زمانی که بردار مکان دو متحرک A و B هم‌جهت است، برابر است با:

$$\Delta t = t - t' = 0.8 - 0.4 = 0.4 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳، ۱۳ و ۱۴)



(رها کریم)

۵۷- گزینه ۱

می‌دانیم، شتاب متوسط متحرک بین دو لحظه از زمان برابر شیب پاره‌خطی است که نقاط نظیر آن دو لحظه در نمودار سرعت - زمان را به یکدیگر وصل می‌کند. بنابراین، در بازه‌های زمانی $(t_1 \text{ تا } t_2)$ ، $(t_2 \text{ تا } t_3)$ و $(t_3 \text{ تا } t_4)$ شیب پاره‌خطی که نقاط نظیر هر دو لحظه را به هم وصل می‌کند، مثبت و در بازه زمانی (صفر تا t_1) منفی است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

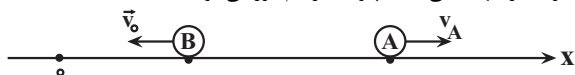
(رها کریم)

۵۸- گزینه ۴

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست است. چون شیب خط A مثبت و شیب خط B منفی است. $v_A > 0$ و $v_B < 0$ است، بنابراین، متحرک A در جهت محور X و متحرک B در خلاف جهت آن حرکت می‌کند.

گزینه ۲: نادرست است. با توجه به شکل زیر، چون دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند و تغییر جهت نمی‌دهند، پیوسته از هم دور می‌شوند.



گزینه ۳: نادرست است. بردار مکان متحرک A همواره در جهت محور X، است و تغییر جهت نمی‌دهد، اما، متحرک B تا لحظه‌ای که از مبدأ مکان عبور می‌کند، بردار مکان آن در جهت محور X و بعد از آن، در خلاف جهت محور X خواهد بود.

گزینه ۴: درست است. مطابق توضیحات گزینه ۲

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴ و ۱۵)

(اشهر مرادی‌پور)

۵۹- گزینه ۴

روش اول: وقتی دو خودرو به هم می‌رسند، مکان برابری دارند. بنابراین، ابتدا با استفاده از معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت و با فرض این که $v_B > v_A$ باشد، داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow v_A t + x_{0A} = v_B t + x_{0B} \Rightarrow (v_B - v_A)t = x_{0A} - x_{0B}$$

$$\xrightarrow{t=6s} (v_B - v_A) \times 6 = d \Rightarrow v_B - v_A = \frac{d}{6}$$

اکنون لحظه‌هایی را که فاصله دو خودرو $\frac{2d}{3}$ می‌شود، می‌یابیم، دو حالت برای آن در نظر می‌گیریم:

$$x_B - x_A = \frac{-2d}{3} \Rightarrow (v_B - v_A)t + (x_{0B} - x_{0A}) = \frac{-2d}{3}$$

$$\frac{d}{6}t - d = \frac{-2d}{3} \Rightarrow \frac{d}{6}t = \frac{d}{3} \Rightarrow t = 2s$$

حالت دوم: دو خودرو پس از عبور از کنار هم، از هم دور می‌شوند.

$$|x_B - x_A| = \frac{2d}{3} \Rightarrow x_B - x_A = \frac{2d}{3} \Rightarrow (v_B - v_A)t + (x_{0B} - x_{0A}) = \frac{2d}{3}$$

$$\xrightarrow{v_B - v_A = \frac{d}{6}} \frac{d}{6}t - d = \frac{2d}{3} \Rightarrow \frac{d}{6}t = \frac{5d}{3} \Rightarrow t = 10s$$

بنابراین، در بازه زمانی ۲s تا ۱۰s به مدت $\Delta t = 10 - 2 = 8s$ ، فاصله دو خودرو کمتریا مساوی $\frac{2d}{3}$ است.

روش دوم: استفاده از حرکت نسبی، در این روش، یکی از متحرک‌ها را (معمولاً متحرک با سرعت کمتر) ساکن فرض می‌کنیم و برای متحرک دیگر سرعت نسبی در نظر می‌گیریم و از رابطه $\Delta t_{\text{نسبی}} = v_{\text{نسبی}} \Delta x$ استفاده می‌کنیم. دقت کنید، اگر دو متحرک خلاف جهت یکدیگر حرکت کنند، $v_{\text{نسبی}} = |v_A| + |v_B|$ و اگر هم‌جهت حرکت کنند، $v_{\text{نسبی}} = |v_A - v_B|$ است. در این جا، چون معلوم نیست کدام متحرک سرعت کمتری

اکنون با استفاده از رابطه شتاب متوسط برای بازه زمانی t_1 تا t_2 داریم:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad v_2 = b(t_2^2 - \lambda t_2 + 12) \quad v_1 = b(t_1^2 - \lambda t_1 + 12)$$

$$a_{av} = \frac{b(t_2^2 - \lambda t_2 + 12) - b(t_1^2 - \lambda t_1 + 12)}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{b[t_2^2 - t_1^2 - \lambda(t_2 - t_1)]}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{b(t_2 - t_1)(t_2 + t_1 - \lambda)}{t_2 - t_1} \Rightarrow a_{av} = b(t_2 + t_1 - \lambda)$$

در آخر شتاب متوسط هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱:

$$\xrightarrow{t_1=1/\Delta s} \xrightarrow{t_2=2/\Delta s} a_{av} = b(2/\Delta s + 1/\Delta s - \lambda) = -4b$$

گزینه ۲:

$$\xrightarrow{t_1=4/\Delta s} \xrightarrow{t_2=7/\Delta s} a_{av} = b(4/\Delta s + 7/\Delta s - \lambda) = 3/\Delta s b$$

گزینه ۳:

$$\xrightarrow{t_1=3/\Delta s} \xrightarrow{t_2=6/\Delta s} a_{av} = b(3/\Delta s + 6/\Delta s - \lambda) = 2b$$

گزینه ۴:

$$\xrightarrow{t_1=1s} \xrightarrow{t_2=6s} a_{av} = b(1 + 6 - \lambda) = -b$$

می‌بینیم، بزرگی شتاب در بازه زمانی $1/\Delta s$ تا $2/\Delta s$ از سایر بازه‌های زمانی داده شده بیشتر است.

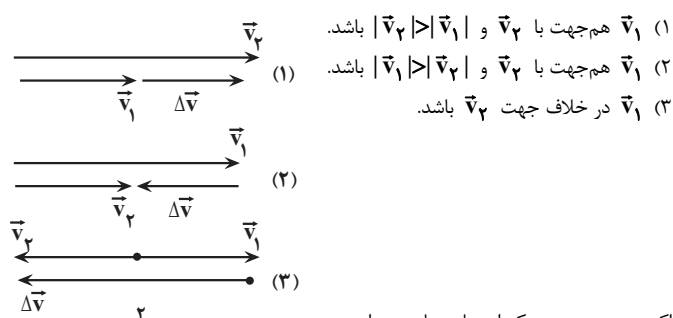
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(امیرحسین پیرادران)

۶۰- گزینه ۲

طبق رابطه $\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ بردار شتاب متوسط $(\vec{a}_{av})$ هم‌جهت با بردار تغییر سرعت

$(\Delta \vec{v})$ است. از طرف دیگر، چون متحرک روی محور X حرکت می‌کند، بردار $\vec{v}$ همواره هم‌راستا با محور X است. بنابراین، مطابق شکل‌های زیر، ۳ حالت داریم:



اکنون به بررسی هریک از عبارت‌ها می‌پردازیم:

(الف) درست است. مطابق شکل (۱)، $\Delta \vec{v}$ (و در نتیجه $\vec{a}_{av}$) هم‌جهت با بردار $\vec{v}_2$ است.(ب) نادرست است. مطابق شکل (۲) $\Delta \vec{v}$ (و در نتیجه $\vec{a}_{av}$) در خلاف جهت بردار $\vec{v}_1$ است.

(پ) درست است. مطابق شکل (۳)

(ت) نادرست است. مطابق شکل (۱)، $|\vec{v}_1| < |\vec{v}_2|$ است.

بنابراین، تعداد ۲ عبارت درست است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۱۳)



ت) نادرست است. هرچه قطرهٔ جیوه بزرگ‌تر باشد، نیروی گرانشی زمین آن را تخت‌تر می‌کند.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)

۶۲- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

الف) درست است. چون جیوه سنگین است، طول لولهٔ آزمایش کوچکتر می‌شود. در استفاده از سایر مایع‌ها، باید از لوله‌های با طول بلند استفاده نمود.

ب) نادرست است. بارومتر برای اندازه‌گیری فشار هوا به کار می‌رود.

پ) درست است. طبق رابطهٔ $P_{\text{هوا}} - P_{\text{شاره}} = P_{\text{پیمانه‌ای}}$ ، اگر $P_{\text{هوا}} < P_{\text{شاره}}$ باشد $P_{\text{پیمانه‌ای}} < 0$ می‌شود.

ت) درست است. مانومتر وسیله‌ای برای اندازه‌گیری فشار یک شاره محصور است.

بنابراین، تعداد ۳ عبارت درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۶۳- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌ممو)

می‌دانیم، نیروی خالص وارد بر پنجرهٔ هواپیما ناشی از اختلاف فشار هوای داخل کابین و فشار هوای بیرون آن است. بنابراین، ابتدا اختلاف فشار را می‌یابیم:

$$F = \Delta P \times A = \frac{F = 4 \times 10^4 \text{ N}}{A = 0.5 \text{ m}^2} \Rightarrow 4 \times 10^4 = \Delta P \times 0.5 \Rightarrow \Delta P = 8 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = 8 \times 10^4 \text{ Pa} \Rightarrow \Delta P = 80 \text{ kPa}$$

اکنون، فشار داخل کابین را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، چون جهت نیروی خالص به طرف بیرون هواپیما است، فشار داخل کابین بیشتر از فشار هوا است.

$$\Delta P = P_{\text{کابین}} - P_{\text{هوا}} = 80 \text{ kPa} \Rightarrow P_{\text{کابین}} = 110 \text{ kPa}$$

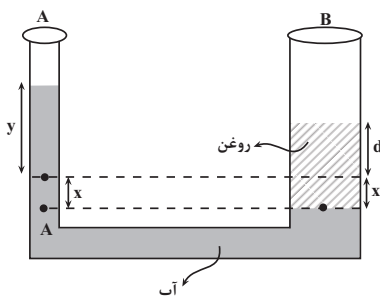
$$\Rightarrow P_{\text{کابین}} = 110 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۶۴- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با ریختن روغن در شاختهٔ B، سطح آب در این شاخته به اندازهٔ x پایین می‌رود و در شاختهٔ A به اندازهٔ y بالا خواهد رفت. باتوجه به این که حجم آب جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است، ابتدا رابطهٔ بین x و y را می‌یابیم:



$$V_{\text{آب جابه‌جا شده}} = y \times A_A = x \times A_B \Rightarrow \frac{A_A = 3 \text{ cm}^2}{A_B = 12 \text{ cm}^2} \Rightarrow y \times 3 = x \times 12 \Rightarrow y = 4x$$

از طرف دیگر، فشار در دو نقطهٔ هم‌تراز A و B که هر دو در یک مایع واقع‌اند، با هم برابر است. بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}}$$

دارد، به دلخواه متحرک B را ساکن فرض می‌کنیم، در نتیجه متحرک A برای رسیدن به متحرک B باید d متر جابه‌جا شود. در این حالت داریم:

$$\Delta x = v_{\text{نسبی}} \Delta t \Rightarrow \frac{\Delta x = d}{\Delta t = 6 \text{ s}} \Rightarrow d = v_{\text{نسبی}} \times 6 \Rightarrow \frac{d}{6} = v_{\text{نسبی}}$$

در آخر، چون باید فاصلهٔ دو خودرو $\frac{2d}{3}$ یا کمتر از آن باشد، بنابراین، فاصلهٔ دو خودرو و یک‌بار قبل از رسیدن به هم $\frac{2d}{3}$ می‌شود و بار دیگر، بعد از عبور از کنار هم به $\frac{2d}{3}$ خواهد رسید. یعنی،

می‌توان گفت، فاصلهٔ متحرک A از متحرک ساکن B به $\frac{4d}{3}$ می‌رسد. بنابراین داریم:

$$\Delta x = v_{\text{نسبی}} \Delta t \Rightarrow \frac{\Delta x_{\text{نسبی}} = \frac{4d}{3}}{\Delta t = \frac{d}{v_{\text{نسبی}}}} \Rightarrow \frac{4d}{3} = v_{\text{نسبی}} \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = 8 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ و ۱۴)

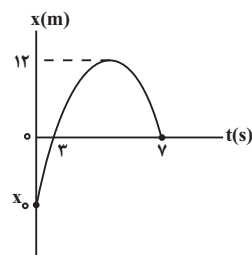
۶۰- گزینه «۲»

(مسیر طرفی)

ابتدا با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط، مسافت پیموده شده را می‌یابیم:

$$s_{\text{av}} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{s_{\text{av}} = \frac{4 \text{ m}}{\Delta t = 2 \text{ s}}}{4} \Rightarrow \frac{\ell}{4} = \frac{4}{2} \Rightarrow \ell = 8 \text{ m}$$

اکنون با استفاده از نمودار مکان - زمان و مسافت طی شده، مکان اولیه (x_0) را پیدا می‌کنیم:



$$\ell = |12 - x_0| + |0 - 12|$$

$$\ell = 8 \text{ m} \Rightarrow 8 = 12 - x_0 + 12 \Rightarrow x_0 = -2 \text{ m}$$

در آخر، با داشتن x_0 ، به صورت زیر سرعت متوسط را می‌یابیم:

$$v_{\text{av}} = \frac{x_{\text{ys}} - x_0}{\Delta t} = \frac{x_{\text{ys}} = 0, x_0 = -2 \text{ m}}{\Delta t = 7 - 0 = 7 \text{ s}} \Rightarrow v_{\text{av}} = \frac{0 - (-2)}{7} = \frac{2}{7} \text{ m/s}$$

$$v_{\text{av}} = \frac{0 - (-2)}{7 - 0} = \frac{2}{7} \text{ m/s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ و ۴ و ۶ تا ۸)

فیزیک ۱

۶۱- گزینه «۴»

بررسی موارد:

الف) نادرست است. به دلیل حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب و برخورد آن‌ها با ذرات سازندهٔ جوهر، جوهر در آب پخش می‌شود.

ب) نادرست است. قطره‌های شبنمی که روی شاخ و برگ درختان در نور خورشید صبحگاهی می‌درخشند، نشانه‌ای از نیروی جاذبهٔ مولکول‌های آب (نیروی هم‌چسبی) است.

پ) نادرست است. کشش سطحی ناشی از هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح مایع است، در حالی که ترشوندگی به دلیل نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و مولکول‌های سطح مورد نظر است.

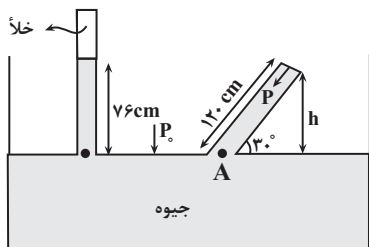
(مسیر عبوری نژاد)



(العام، بهمنی)

۶۶- گزینه «۳»

با توجه به شکل، فشار هوای محیط برابر 76 cmHg است. از طرف دیگر، فشار در نقطه A برابر مجموع فشار ستون قائم جیوه در لوله مایل و فشار ته بسته لوله بر مایع است. بنابراین، ابتدا فشار هوا بر ته بسته لوله را بر حسب cmHg می‌یابیم:



$$\sin 30^\circ = \frac{h}{12} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{12} \Rightarrow h = 6 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{جیوه}} = 6 \text{ cmHg}$$

$$P_A = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{ته بسته لوله}} \quad \frac{P_A = P = 76 \text{ cmHg}}{P_{\text{جیوه}} = 6 \text{ cmHg}} \rightarrow$$

$$76 = P_{\text{ته بسته لوله}} + 6 \Rightarrow P_{\text{ته بسته لوله}} = 70 \text{ cmHg}$$

اکنون فشار $P = 76 \text{ cmHg}$ را به پاسکال تبدیل می‌کنیم:

$$P = 76 \text{ cmHg} \Rightarrow h = 16 \text{ cm}$$

$$\frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{h = 16 \text{ cm} = 0.16 \text{ m}} \rightarrow P_{\text{ته بسته لوله}} = \rho_{\text{جیوه}} g h$$

$$P_{\text{ته بسته لوله}} = 13600 \times 10 \times 0.16 = 21760 \text{ Pa}$$

$$\xrightarrow{\div 1000} P_{\text{ته بسته لوله}} = 21.76 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد: (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(فسین عبودی نژاد)

۶۷- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از معادله پیوستگی و با توجه به این که $D_1 - D_2 = 4 \text{ cm}$ است، قطر سطح مقطع (۲) را می‌یابیم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \pi \frac{D_1^2}{4} v_1 = \pi \frac{D_2^2}{4} v_2$$

$$\frac{v_2 = 3/2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{v_1 = 0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow D_2^2 \times 3/2 = D_1^2 \times 0.8 \Rightarrow 4 D_2^2 = D_1^2 \Rightarrow D_1 = 2 D_2$$

$$D_1 - D_2 = 4 \xrightarrow{D_1 = 2 D_2} 2 D_2 - D_2 = 4$$

$$\Rightarrow D_2 = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

اکنون با استفاده از آهنگ جریان شاره از سطح مقطع (۲)، به صورت زیر حجم آب خروجی از این سطح مقطع را می‌یابیم، دقت کنید، آهنگ جریان شاره برابر Av است.

$$\text{حجم شاره} = \frac{V_2}{\text{زمان}} \Rightarrow A_2 v_2 = \frac{V_2}{t} \Rightarrow \pi \frac{D_2^2}{4} v_2 = \frac{V_2}{t}$$

$$\frac{D_2 = 4 \times 10^{-2} \text{ m}, v_2 = 3/2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}, \pi = 3} \rightarrow 3 \times \frac{16 \times 10^{-4}}{4} \times 3/2$$

$$= \frac{V_2}{60} \Rightarrow V_2 = 230/4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\xrightarrow{1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ L}} V_2 = 230/4 \times 10^{-3} \times 10^3 \text{ L} = 230/4 \text{ L}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد: (فیزیک ۱، صفحه ۳۵)

$$\frac{h_1 = y + x, h_{\text{روغن}} = d + x}{\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow 1 \times (y + x) = 0.8 \times (d + x)$$

$$\xrightarrow{y = 4x} 4x + x = 0.8d + 0.8x \Rightarrow 4/2x = 0.8d \Rightarrow d = \frac{21}{4}x$$

اکنون با استفاده از جرم روغن و رابطه چگالی، x را می‌یابیم:

$$m = \rho V \quad \frac{V = A(d + x)}{d = \frac{21}{4}x} \rightarrow m = \rho A(d + x)$$

$$m = \rho A \left(\frac{21}{4}x + x \right) \Rightarrow m = \frac{25}{4} \rho A x \quad \frac{m = 60 \text{ g}, A = 12 \text{ cm}^2}{\rho = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$60 = \frac{25}{4} \times 0.8 \times 12x \Rightarrow x = 1 \text{ cm}$$

در آخر اختلاف سطح آب را در دو طرف لوله که برابر $x + y$ است، می‌یابیم:

$$H = x + y \xrightarrow{y = 4x} H = x + 4x = 5x \xrightarrow{x = 1 \text{ cm}} H = 5 \times 1 = 5 \text{ cm}$$

$$H = 5 \times 1 = 5 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد: (فیزیک ۱، صفحه ۳۵)

۶۵- گزینه «۳»

ابتدا حجم آب ورودی به ظرف را در مدت 150 s می‌یابیم:

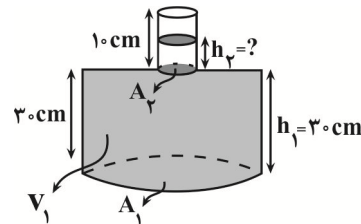
مدت زمان $\times$ آهنگ حجمی = حجم آب ورودی به ظرف

$$\frac{\text{آهنگ حجمی} = 2 \frac{\text{L}}{\text{min}}}{\text{مدت زمان} = 150 \text{ s} = 2.5 \text{ min}} \rightarrow$$

$$\text{حجم آب ورودی} = 2 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times 2.5 \text{ min} = 5 \text{ L} = 5000 \text{ cm}^3$$

اکنون حجم قسمت پایین ظرف (V_1) را می‌یابیم:

$$V_1 = A_1 h_1 \quad \frac{A_1 = 150 \text{ cm}^2}{h_1 = 30 \text{ cm}} \rightarrow V_1 = 150 \times 30 = 4500 \text{ cm}^3$$



از 5000 cm^3 آب ورودی به ظرف، در قسمت پایین ظرف جا می‌گیرد و مقدار $V_2 = 5000 - 4500 = 500 \text{ cm}^3$ در قسمت باریک بالای ظرف جای می‌گیرد. بنابراین، ارتفاع آب بالا آمده در قسمت باریک ظرف (h_2) را می‌یابیم:

$$V_2 = A_2 h_2 \quad \frac{A_2 = 75 \text{ cm}^2}{V_2 = 500 \text{ cm}^3} \rightarrow 500 = 75 h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{20}{3} \text{ cm}$$

می‌بینیم، ارتفاع آب در ظرف به $h = h_1 + h_2 = 30 + \frac{20}{3} = \frac{110}{3} \text{ cm}$ می‌رسد. بنابراین، برای محاسبه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب، می‌توان نوشت:

$$F = P A_1 \xrightarrow{P = \rho g h}$$

$$F = \rho g h A_1 \quad \frac{\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{A_1 = 150 \text{ cm}^2 = 150 \times 10^{-4} \text{ m}^2, h = \frac{110}{3} \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$F = 1000 \times 10 \times \frac{110}{3} \times 10^{-2} \times 150 \times 10^{-4} = 55 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد: (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)



۶۸- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

چون شکل ظرف استوانه‌ای است، فشار ناشی از مایع به کف ظرف از رابطه $P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$ به دست می‌آید که در آن A ، مساحت کف ظرف و m جرم مایع است. تغییر فشار ناشی از اضافه کردن مایعی که جرم آن دو برابر جرم جیوه داخل ظرف است. بنابراین، ابتدا جرم جیوه را می‌یابیم:

$$\Delta P = \frac{m_{\text{مایع}} g}{A} \rightarrow \Delta P = \frac{2m_{\text{جیوه}} g}{A}$$

$$\frac{\Delta P = 1.0 \times 10^{-3} \text{ Pa}}{g = 1.0 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, A = 5.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$1.0 / 10 \times 10^{-3} = \frac{2m_{\text{جیوه}} \times 10}{5.0 \times 10^{-4}} \Rightarrow m_{\text{جیوه}} = 2 / 7 \text{ kg} = 270.0 \text{ g}$$

اکنون با استفاده از رابطه چگالی، ارتفاع جیوه را محاسبه می‌کنیم:

$$m_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{جیوه}} V = \rho_{\text{جیوه}} Ah \rightarrow \frac{270.0 \text{ g}}{A = 5.0 \text{ cm}^2, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

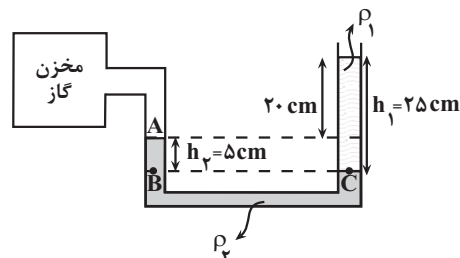
$$270.0 = 13.6 \times 5.0 \times h \Rightarrow h = 4 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۶۹- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

می‌دانیم، فشار پیمانه‌ای تفاوت بین فشار گاز و فشار هوا است. بنابراین، با توجه به این‌که فشار در نقاط هم‌تراز B و C که داخل مایع ρ_f قرار دارند، یکسان است، می‌توان نوشت:



$$P_B = P_C \Rightarrow \rho_f g h_2 + P_A = \rho_1 g h_1 + P_1$$

$$\Rightarrow P_A - P_1 = \rho_1 g h_1 - \rho_f g h_2$$

$$\rho_1 = 1.0 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_1 = 0.25 \text{ m}, g = 1.0 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\rho_f = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_2 = 0.05 \text{ m}$$

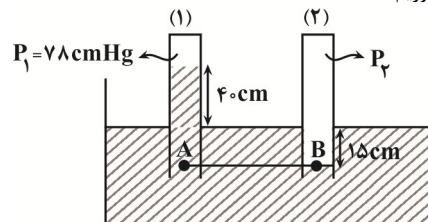
$$P_A - P_1 = 1.000 \times 10 \times 0.25 - 1200 \times 10 \times 0.05 = 190.0 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۷۰- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

با توجه به شکل زیر، ابتدا فشار ستون مایع بالای نقطه A به ارتفاع h را برحسب سانتی‌متر جیوه به دست می‌آوریم:



$$P_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} \Rightarrow P_{\text{جیوه}} = P_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} \rightarrow \frac{h_{\text{مایع}} = 40 + 15 = 55 \text{ cm}}{\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{مایع}} = 2 / 72 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$2 / 72 \times 55 = 13.6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 11 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع}} = 11 \text{ cmHg}$$

اکنون رابطه بین فشار مایع و فشار هوای محبوس در لوله‌های (۱) و (۲) را می‌یابیم. با توجه به این‌که فشار در دو نقطه هم‌تراز یک مایع ساکن، یکسان است، برای دو نقطه هم‌تراز A و B داریم:

$$P_A = P_B \rightarrow \frac{P_A = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}}}{P_B = P_{\text{هوا}}} \rightarrow P_{\text{مایع}} = P_{\text{هوا}}$$

$$= \frac{P_{\text{هوا}} = 78 \text{ cmHg}}{P_{\text{مایع}} = 11 \text{ cmHg}} \rightarrow 11 + 78 = P_{\text{هوا}} \Rightarrow P_{\text{هوا}} = 89 \text{ cmHg}$$

وقتی فشار هوا ۸۹ cmHg باشد، یعنی ارتفاع ستون جیوه برابر $h = 89 \text{ cm}$ است. بنابراین، فشار ۸۹ cmHg جیوه را برحسب پاسکال می‌یابیم:

$$P_f = \rho_{\text{جیوه}} g h \rightarrow \frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{h = 89 \text{ cm} = 0.89 \text{ m}}$$

$$P_f = 13600 \times 10 \times 0.89 = 121040 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

فیزیک ۲

۷۱- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

الف) درست است. چون فاصله بین صفحه‌های خازن را نصف می‌کنیم، بنا به رابطه

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

ب) درست است. چون خازن از باتری جدا می‌شود، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. بنابراین

$$\text{طبق رابطه } C = \frac{Q}{V}, \text{ چون } Q \text{ ثابت و } C \text{ دو برابر شده است، اختلاف پتانسیل میان}$$

صفحات خازن، نصف خواهد شد.

پ) نادرست است. طبق قسمت (ب)

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \text{ نادرست است. چون } \Delta V \text{ و } d \text{ هر دو نصف شده‌اند، بنا به رابطه}$$

میدان الکتریکی میان صفحات خازن ثابت می‌ماند. یا می‌توان گفت، طبق رابطه

$$E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}, \text{ چون } Q, \kappa \text{ و } A \text{ ثابت‌اند، } E \text{ نیز ثابت می‌ماند.}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ و ۳۸)

۷۲- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌ممو)

$$\text{بنا به رابطه } C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}, \text{ چون } \epsilon_0 \text{ و } A \text{ ثابت‌اند، هر ماده‌ای که نسبت } \frac{\kappa}{d} \text{ آن کمتر}$$



بین دو صفحه آن را می‌یابیم. بر ذره باردار، نیروی وزن رو به پایین و نیروی الکتریکی رو به بالا وارد می‌شود. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} & \vec{E} \uparrow \\ & \vec{F}_E \uparrow \\ & q = \epsilon n C \\ & m \vec{g} \downarrow \\ & + + + + + \\ & E = \frac{|\Delta V|}{d} \\ & F_E = mg \rightarrow F_E = |q|E \rightarrow |q|E = mg \rightarrow E = \frac{|\Delta V|}{d} \\ & |q| \times \frac{|\Delta V|}{d} = mg \rightarrow |q| = \frac{mg}{\frac{|\Delta V|}{d}} = \frac{mgd}{|\Delta V|} \\ & \frac{4 \times 10^{-9}}{2 \times 10^{-3}} \times \frac{|\Delta V|}{2 \times 10^{-3}} = 8 \times 10^{-6} \times 10 \Rightarrow |\Delta V| = \frac{8 \times 10^{-5} \times 2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-9}} = 40V \end{aligned}$$

اکنون ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \frac{A = \Delta x \Delta y = 25 \text{ cm}^2 = 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{\kappa = 1, d = 2 \times 10^{-3} \text{ m}, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}}$$

$$C = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{25 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow C = \frac{9 \times 25}{2} \times 10^{-13} \text{ F}$$

در آخر، انرژی ذخیره شده در خازن را پیدا می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \quad \frac{V = |\Delta V| = 40V}{U = \frac{1}{2} \times \frac{9 \times 25}{2} \times 10^{-13} \times 1600 = 9 \times 10^{-9} \text{ J}}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۳ و ۳۴)

(نظم باتان)

۷۶- گزینه «۲»

چون کره‌ها مشابه‌اند، بعد از وصل کلید، بار الکتریکی آن‌ها، هم‌اندازه، هم‌نوع و برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از وصل کلید داشته‌اند. بنابراین، ابتدا بار الکتریکی هر یک از کره‌ها را بعد از وصل کلید K می‌یابیم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \quad \frac{q_1 = -12 \mu\text{C}}{q_2 = +4 \mu\text{C}} \rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{-12 + 4}{2} = -4 \mu\text{C}$$

اکنون بار الکتریکی شارش شده بین دو کره (عبوری از کلید K) را پیدا می‌کنیم. به همین منظور تغییر بار الکتریکی یکی از کره‌ها را در نظر می‌گیریم:

$$\Delta q = q'_1 - q_1 = \frac{q'_1 - q_1}{q_1 = -12 \mu\text{C}} \rightarrow \Delta q = -4 - (-12) = 8 \mu\text{C}$$

در آخر، جریان الکتریکی متوسط را می‌یابیم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad \frac{\Delta t = 2 \text{ ms} = 2 \times 10^{-3} \text{ s}}{I = \frac{8 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}} = 4 \times 10^{-3} \text{ A} = 4 \text{ mA}}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(نظم باتان)

۷۷- گزینه «۲»

چون رسانا، اهمی است، همواره نسبت $\frac{V}{I}$ ثابت و برابر مقاومت رسانا (R) می‌باشد.

باشد، ظرفیت آن خازن نیز کمتر خواهد بود. بنابراین، داریم:

$$\begin{aligned} & \frac{d = 0.2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}}{\kappa = 3} \rightarrow C_{\text{پلاستیک}} = 3 \epsilon_0 \times \frac{A}{2 \times 10^{-4}} \\ & = 1/5 \times 10^9 \epsilon_0 A \\ & \frac{d = 0.2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}}{\kappa = 5} \rightarrow C_{\text{شیشه}} = 5 \epsilon_0 \times \frac{A}{2 \times 10^{-3}} \\ & = 2/5 \times 10^9 \epsilon_0 A \\ & \frac{d = 0.1 \text{ cm} = 10^{-3} \text{ m}}{\kappa = 4} \rightarrow C_{\text{کوارتز}} = 4 \epsilon_0 \times \frac{A}{10^{-3}} \\ & = 4 \times 10^9 \epsilon_0 A \\ & \frac{d = 0.1 \text{ mm} = 10^{-4} \text{ m}}{\kappa = 2} \rightarrow C_{\text{تفلون}} = 2 \epsilon_0 \times \frac{A}{10^{-4}} \\ & = 2 \times 10^9 \epsilon_0 A \end{aligned}$$

می‌بینیم، خازن با ماده دی‌الکتریک شیشه کمترین ظرفیت را دارد.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(عطاله شارآبار)

۷۳- گزینه «۲»

ابتدا ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \frac{\kappa = 10, d = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}}{A = 40 \text{ cm}^2 = 40 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}}$$

$$C = 10 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-3}} = 12 \times 10^{-11} \text{ F}$$

اکنون انرژی ذخیره شده در خازن را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} U &= \frac{1}{2} CV^2 \quad \frac{V = 20V}{U = \frac{1}{2} \times 12 \times 10^{-11} \times 400 = 24 \times 10^{-9} \text{ J}} \\ &= 10^{-9} \text{ J} \rightarrow U = 24 \text{ nJ} \end{aligned}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۳ و ۳۴)

(سعی ارم)

۷۴- گزینه «۲»

ابتدا مقدار بار الکتریکی که توسط باتری به خازن داده می‌شود را برحسب کولن می‌یابیم. دقت کنید، $mA.h$ یکای بار الکتریکی است که باید به کولن تبدیل شود.

$$q = 450 \text{ mA.h} \rightarrow \frac{1h = 3600s}{mA = 10^{-3} A} \rightarrow q = 450 \times 10^{-3} A \times 3600s$$

$$q = 45 \times 36 A.s \rightarrow \frac{A.s = C}{q = 45 \times 36 C}$$

بار ذخیره شده در خازن برابر $\frac{q}{3}$ است. بنابراین داریم:

$$Q = \frac{1}{3} \times 45 \times 36 = 45 \times 12 C$$

اکنون، با داشتن C و Q از رابطه زیر، انرژی ذخیره شده در خازن را می‌یابیم:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \quad \frac{C = 2F}{U = \frac{(45 \times 12)^2}{2 \times 2} = 72900 \text{ J}}$$

(الکتریسته ساکن) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۴۲)

(امپرسیون برادران)

۷۵- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از تعادل ذره باردار در میدان الکتریکی بین صفحات خازن، اختلاف پتانسیل



بنابراین داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \begin{cases} \frac{V=24V}{I=8A} \rightarrow R = \frac{24}{8} = 3\Omega \\ \frac{V=6V}{I=a} \rightarrow 3 = \frac{6}{a} \Rightarrow a = 2 \\ \frac{V=b}{I=5A} \rightarrow 3 = \frac{b}{5} \Rightarrow b = 15 \\ \frac{V=30V}{I=c} \rightarrow 3 = \frac{30}{c} \Rightarrow c = 10 \end{cases}$$

در آخر داریم:

$$a + b + c = 2 + 15 + 10 = 27$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۷۸- گزینه «۱»

(عطاله شارآبار)

می‌دانیم شیب نمودار $I-V$ برابر $\frac{1}{R}$ است.بنابراین، ابتدا با استفاده از شیب نمودار، R را می‌یابیم:

$$\text{شیب خط} = \frac{1}{R} = \frac{1/5}{70-40} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1/5}{30} \Rightarrow R = 20\Omega$$

اکنون جریان الکتریکی را که باتری ۵ ولتی ($V=5V$) در مقاومت ایجاد می‌کند، با استفاده از قانون اهم می‌یابیم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{5V}{20\Omega} \rightarrow I = \frac{5}{20} = 0.25A = 250mA$$

$$I = 0.25 \times 1000mA = 250mA$$

در آخر ظرفیت باتری را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، ظرفیت باتری، حداکثر بار است که باتری می‌تواند از مقاومت عبور دهد تا به‌طور ایمن تخلیه شود.

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{\Delta t = 0.5h}{I = 250mA.h} \rightarrow 250 = \frac{\Delta q}{0.5} \Rightarrow \Delta q = 125mA.h$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

۷۹- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

چون اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر رسانا افزایش و مقاومت الکتریکی آن کاهش یافته

است، بنا به رابطه $I = \frac{V}{R}$ ، جریان الکتریکی عبوری از رسانا افزایش می‌یابد. بنابراین، داریم:

$$V_2 = V_1 + 0.2V_1 = 1.2V_1 \quad (1)$$

$$R_2 = R_1 - 0.2R_1 = 0.8R_1 \quad (2)$$

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2 = I_1 + 2}{(1), (2)}$$

$$\frac{I_1 + 2}{I_1} = \frac{1.2V_1}{V_1} \times \frac{R_1}{0.8R_1} \Rightarrow \frac{I_1 + 2}{I_1} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 2I_1 = 2I_1 + 4 \Rightarrow I_1 = 4A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۳)

۸۰- گزینه «۲»

(مهدی فتاحی)

می‌دانیم آمپر - ساعت یکای فرعی بار الکتریکی است. بنابراین ابتدا بار الکتریکی جابه‌جا شده را برحسب زمان کل جابه‌جایی بار، می‌یابیم:

$$I_1 = \frac{\Delta q_1}{\Delta t_1} = \frac{I_1 = 30mA}{\Delta t_1 = \frac{1}{2}\Delta t_{کل}} \rightarrow 30 = \frac{\Delta q_1}{\frac{1}{2}\Delta t_{کل}} \Rightarrow \Delta q_1 = 15\Delta t_{کل}$$

$$I_2 = \frac{\Delta q_2}{\Delta t_2} = \frac{I_2 = 60mA}{\Delta t_2 = \frac{1}{3}\Delta t_{کل}} \rightarrow 60 = \frac{\Delta q_2}{\frac{1}{3}\Delta t_{کل}}$$

$$\Delta q_2 = 30\Delta t_{کل}$$

با توجه به اینکه، کل بار الکتریکی جابه‌جا شده برابر $1800mA.h$ کل Δq است، به‌صورت زیر $\Delta t_{کل}$ را می‌یابیم:

$$\Delta q_{کل} = \Delta q_1 + \Delta q_2 \Rightarrow 1800 = 15\Delta t_{کل} + 30\Delta t_{کل}$$

$$\Rightarrow 1800 = 45\Delta t_{کل} \Rightarrow \Delta t_{کل} = 40h = 60 \times 240min$$

$$\Delta t_{کل} = 40 \times 60 = 2400min$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

شیمی ۳

۸۱- گزینه «۳»

(ممد عظیمیان زواره)

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

بررسی عبارت‌های درست:

گزینه «۱»: محلول سود سوزآور (سدیم هیدروکسید)، در آب خاصیت بازی دارد و بازها کاغذ pH را آبی می‌کنند.

گزینه «۲»: عسل دارای شمار زیادی گروه هیدروکسیل بوده و در آب محلول است. محلول‌ها بر خلاف کلئیدها و سوسپانسیون‌ها نور را پخش نمی‌کنند.

گزینه «۴»: این پاک‌کننده صابون مایع بوده و برخلاف پاک‌کننده‌های غیر صابونی، در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ نمی‌کند زیرا با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت رسوب می‌دهد.

(موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۸۲- گزینه «۲»

(امیر خاتمیان)

موارد «ب» و «ت» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست - مخلوط پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون، نوعی کلئید است.

(ب) درست - ذرات پخش شده در مخلوط کلئید و محلول برخلاف سوسپانسیون در آب ته‌نشین نمی‌شوند و پایدار هستند.

(پ) نادرست - ذره‌های تشکیل‌دهنده سوسپانسیون پس از مدتی ته‌نشین می‌شوند در نتیجه سوسپانسیون پایدار نیست.

(موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۸۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا دارفوا)

برای عبارت‌های (ب) و (پ) می‌توان واژه‌های مناسب را جایگزین کرد.

بررسی هریک از عبارت‌ها:

(آ) پاک‌کننده $C_{17}H_{35}COO^-K^+$ یک صابون مایع به‌شمار می‌آید.

(ب) NaOH یک پاک‌کننده خورنده به‌شمار آمده و علاوه بر برهم‌کنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها واکنش نیز می‌دهد.

(پ) در نوعی از پاک‌کننده غیرصابونی ($C_{17}H_{35}-C_6H_4-SO_3^-Na^+$) بخش $C_{17}H_{35}-C_6H_4$ آب‌گریز می‌باشد.(ت) پاک‌کننده $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$ یک پاک‌کننده صابونی به‌شمار آمده که در آب



سخت رسوب تشکیل می‌دهد و خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ نمی‌کند.

ث) مخلوط Al و NaOH یک پاک‌کننده خورنده بوده که در واکنش با آب، گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۹، ۱۱ و ۱۲ و ۱۳)

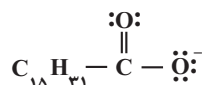
۸۴- گزینه «۲»

(سیر علی اشرقی دوست سلماسی)

بررسی موارد:

الف) نادرست است. در این مولکول فقط دو اتم کربن می‌توان یافت که به اتم هیدروژن متصل نیستند؛ دو اتم کربن از حلقه بنزنی که یکی به گروه SO_3^- و دیگری به زنجیر هیدروکربنی متصل است.

ب) درست است. ساختار آنیون ترکیب (b) به صورت زیر است:



$$\frac{49}{5} = 9/8 \Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} \Rightarrow \begin{cases} \text{شمارجفت الکترون‌های پیوندی} = 49 \\ \text{شمارجفت الکترون‌های ناپیوندی} = 5 \end{cases}$$

پ) درست است. ساختار (a) یک پاک‌کننده غیرصابونی است. از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده، در صنعت تولید می‌شود و قدرت پاک‌کنندگی آن از ساختار (b) که یک پاک‌کننده صابونی است در آب سخت بیشتر است و با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد.

ت) درست است. همگی کلویید بوده و رفتار مشابه در مقابل پرتو نور دارند و ذره‌های سازنده سوسپانسیون، ذرات ریز ماده هستند که ته‌نشین می‌شوند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۱ و ۱۲)

۸۵- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی سراب)

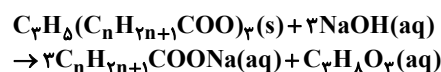
با اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن، مخلوط پایدار «کلویید» تولید می‌شود که ناهمگن است صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد. به ازای هر مول استر طبیعی بلندزنجیر با مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید، ۳ مول صابون تولید می‌شود. جاذبه میان آب و بخش باردار صابون قوی‌تر از اسید چرب با آب است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۱ و ۱۲)

۸۶- گزینه «۲»

(سیر ماهان موسوی)

براساس واکنش زیر به ازای هر مول استر سه‌عاملی سه مول سود مصرف می‌شود.



حال که $0/75$ مول سود مصرف شده، $0/25 = \frac{0/75}{3}$ مول استر سه‌عاملی داشته‌ایم. به

این معنا که جرم یک مول از آن باید چهار برابر $222/5$ یعنی 890 گرم باشد. براساس فرمول، جرم $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COO}$ را مجهول گرفته و به دست می‌آوریم. (توجه کنید که نیازی به محاسبه n نیست.)

$$3 \times 12 + 5 + 3x = 890 \rightarrow x = \frac{890 - 41}{3} = 283$$

حال می‌توان جرم مولی صابون را با در نظر گرفتن سدیم حساب نمود.

$$283 + 23 = 306$$

در نهایت هر مولکول صابون دو اتم اکسیژن دارد که معادل 32 گرم بر مول سهم از 306 گرم بر مول خواهد بود.

$$\frac{32}{306} \times 100 \approx 10/5 = \text{درصد جرمی}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۸۷- گزینه «۳»

(ارسلان کریمی)

عبارت اول درست و عبارت دوم و سوم نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند و آهک (CaO) نوعی اکسید فلزی است. (درست)

محلول آبی سدیم کلرید حاوی یون‌هایی است که با جنبش‌های آزادانه و نامنظم در سرتاسر آن پراکنده‌اند. (نادرست)

ذرات سازنده ترکیبات مولکولی اتم‌ها هستند نه یون‌ها! ترکیب مولکولی یون سازنده ندارد، تعریف درست یونش؛ به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود. (نادرست)

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴، ۱۷ و ۱۸)

۸۸- گزینه «۴»

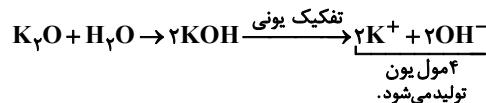
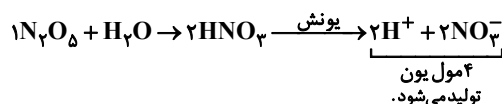
(علیرضا اصل قلاج)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست

عبارت دوم: نادرست. شیمی‌دان‌ها ابتدا با ویژگی اسیدها و بازها آشنا شدند و سپس به ساختار آن‌ها پی بردند.

عبارت سوم: درست. زیرا



عبارت چهارم: درست

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶)

۸۹- گزینه «۲»

(غزل هاشمی)

موارد ب و پ درست‌اند.

$$\alpha_{\text{HA}} = 2 \times \alpha_{\text{HX}} \rightarrow [\text{H}^+] = \alpha \times M$$

$$\text{HA}: [\text{H}^+] = 0/2 \times \alpha_{\text{HA}} = 0/2 \times (2 \times \alpha_{\text{HX}}) = 0/4 \times \alpha_{\text{HX}}$$

$$\text{HX}: [\text{H}^+] = 0/4 \times \alpha_{\text{HX}}$$

$$\Rightarrow \text{pH}_{\text{HA}} = \text{pH}_{\text{HX}}, [\text{H}^+]_{\text{HA}} = [\text{H}^+]_{\text{HX}}$$

الف) نادرست، هر دو برابر است.

ب) درست، $[\text{H}^+]$ آنها برابر است و چون حجم آنها متفاوت است، تعداد یون H^+ آنها متفاوت می‌باشد.

پ) درست، اگر HA اسید قوی باشد، درجه یونش آن ۱ و درجه یونش HX ۰/۵ می‌باشد پس داریم:

$$[\text{H}^+] = \alpha M = 0/5 \times 0/4 = 0/2 M \rightarrow \text{pH} = -\log 0/2$$

$$\rightarrow 1 - \log 2 = 0/7$$

ت) نادرست، HA اسید قوی‌تری است پس نمی‌تواند استیک‌اسید باشد زیرا استیک‌اسید از فورمیک‌اسید ضعیف‌تر است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۳ و ۲۴)

۹۰- گزینه «۳»

(آرش رمضانیان)

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow 10^{-2/7} = 10^{-3/7} \times 10^{-1/7} \Rightarrow 2 \times 10^{-3}$$

$$[\text{H}^+], [\text{OH}^-] = 10^{-14} = \text{در دمای اتاق}$$



(امین نوروزی)

۹۴- گزینه ۲

اسیدها و بازهای قوی به صورت ۱۰۰٪ تفکیک می‌شوند و K_a بسیار بزرگ دارند بنابراین HX همان HCl است و انحلال آن ۱۰۰٪ یونی است.

اسیدها و بازهای ضعیف به صورت جزئی تفکیک شده و K_a کوچکی دارند. در این مواد انحلال بیشتر به صورت مولکولی بوده و انحلال یونی کم می‌باشد. بنابراین HY همان $HCOOH$ است.

مواد غیرالکترولیت که نه اسید هستند و نه باز و نه نمک، ۱۰۰٪ انحلال مولکولی دارند و K_a بسیار ناچیزی دارند، بنابراین HZ همان CH_3OH است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(آرش رمضانیان)

۹۵- گزینه ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون سدیم هیدروکسید باز قوی‌تری است پس رسانایی بیشتری دارد.

گزینه «۲»: هرچه ثابت یونش باز بیشتر باشد آن باز قوی‌تر بوده و در نتیجه غلظت یون هیدروکسید آن بیشتر و pH محلول آن بیشتر است.

گزینه «۳»: بعد از تعادل، غلظت گونه‌ها ثابت باقی می‌ماند.

گزینه «۴»: با تغییر غلظت، ثابت یونش بدون تغییر اما درصد یونش، تغییر می‌کند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۲ و ۲۴)

(امین نوروزی)

۹۶- گزینه ۳

چون K_a کمتر از $۱۰^{-۳}$ است بنابراین از مقدار ΔM در M_1 واکنش دهنده صرف‌نظر می‌کنیم:

$$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$$

M_1	۰/۰۴	۰	۰
ΔM	-x	x	x
M_2	۰/۰۴-x	x	x

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{x \times x}{4 \times 10^{-2}} \Rightarrow x^2 = 8 \times 10^{-7}$$

$$x^2 = 0.00000081 \Rightarrow x^2 = 81 \times 10^{-8} \Rightarrow x = 9 \times 10^{-4}$$

بنابراین $[A^-] = [H^+]$ تقریباً برابر 9×10^{-4} است.

$$\% \alpha = \frac{|\Delta M|}{M_1} \times 100 \Rightarrow \frac{9 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-2}} \times 100 = 2.25\%$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

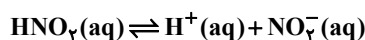
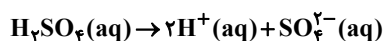
(مسعود پعفری)

۹۷- گزینه ۱

فقط عبارت اول درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

مورد اول: از آنجایی که سولفوریک اسید یک اسید قوی و نیترواسید یک اسید ضعیف است، ممکن است به دلیل اینکه یونش نیترواسید به صورت تعادلی و دوطرفه است، غلظت H^+ حاصل از یونش آن کمتر از غلظت H^+ حاصل از یونش سولفوریک اسید باشد، در حالی که غلظت اولیه سولفوریک اسید کمتر است. بنابراین این امکان وجود دارد که pH محلول سولفوریک اسید کمتر از نیترواسید باشد. مورد دوم: معادله یونش سولفوریک اسید و نیترواسید به صورت مقابل است:



اگر pH دو محلول با هم برابر باشد، غلظت یون H^+ در دو محلول نیز برابر خواهد بود، اما با توجه به ضرایب استوکیومتری غلظت یون NO_3^- در محلول II از غلظت یون SO_4^{2-} در محلول I

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-3} \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-12}$$

$$\Rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-12}} = 4 \times 10^8$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

(معمدها چمشیری)

۹۱- گزینه ۲

فقط مورد دوم صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: رسانایی الکتریکی یک محلول به میزان غلظت یون‌های موجود در آن بستگی دارد پس رسانایی این دو محلول با هم برابر نیست، رسانایی محلول $Al(NO_3)_3$ بیشتر است. مورد سوم: HCl اسید قوی‌تر است، در شرایط یکسان بیشتر یونیده می‌شود، پس غلظت یون کلرید نسبت به یون فلوئورید بیشتر است.

مورد چهارم: هرچه ثابت یونش بزرگ‌تر باشد، آن اسید قوی‌تر است و در شرایط یکسان pH محلول آن اسید کمتر است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱ و ۲۵ تا ۲۷)

(سید علی اشرافی دوست سلماسی)

۹۲- گزینه ۲

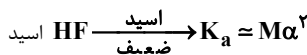
بررسی گزینه‌ها:

(الف) نادرست است. سدیم هیدروکسید ترکیب یونی است و لفظ یونش برای آن نادرست می‌باشد. لفظ درست تفکیک است. (ب) نادرست است.

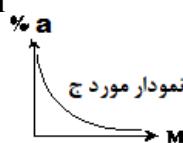
اسید آرنیوس $\rightarrow$ اکسید نافلزی $\rightarrow$ (دی‌نیتروژن پنتاکسید) N_2O_5

باز آرنیوس $\rightarrow$ اکسید فلزی $K_2O \rightarrow$

اسید آرنیوس $\rightarrow$ کربن دی‌اکسید $CO_2 \rightarrow$



$$\rightarrow M \propto \frac{1}{\alpha^2} \rightarrow \alpha^2 \propto \frac{1}{M}$$



(ج) نادرست است.

(د) نادرست است. محلول آب گازدار، اسیدی است. پس $[H^+] > [OH^-]$ است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۳ و ۲۷)

(حسن رمضانی کوکند)

۹۳- گزینه ۱

$$[H^+] = [CN^-] = 10^{-pH} = 10^{-5/15} = 10^{-1/3} = 10^{-6} \times 10^{-6} = 7 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{7 \times 10^{-6}} = \frac{1}{7} \times 10^{-8}$$

$$[CN^-]/[OH^-] = \frac{7 \times 10^{-6}}{\frac{1}{7} \times 10^{-8}} = 49 \times 10^2 = 4900 \text{ برابر}$$

$$K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} = \frac{7 \times 10^{-6} \times 7 \times 10^{-6}}{10^{-1}} = 49 \times 10^{-11} = 4.9 \times 10^{-10}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۸)



$$\frac{1}{2} \times 10^{-3} \text{ mol HB} \times \frac{60 \text{ g HB}}{1 \text{ mol HB}} = \frac{1}{2} \times 10^{-2} \text{ g HB}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

(مسعود پعفری)

۱۰۰- گزینه «۳»

ابتدا مقدار مول مخلوط گازی را حساب می‌کنیم:

$$\frac{8}{4 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{28 \text{ L گاز}} = \frac{2}{7} \text{ mol گاز}$$

حال مجموع غلظت این دو گاز در آب را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{مول}}{\text{حجم محلول}} = \frac{2}{7} \text{ mol} = 0.2857 \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت گاز HF را برابر x مول بر لیتر و غلظت گاز HBr را (0.2857 - x) مول بر لیتر فرض می‌کنیم. HBr یک اسید قوی است و تمام مولکول‌های آن به یون تبدیل می‌شوند، اما HF یک اسید ضعیف است و تنها بخشی از مولکول‌های آن یونیده می‌شوند، بنابراین مقدار یون‌های H⁺ و F⁻ حاصل از حل شدن HF را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} = \frac{20}{11} = \frac{1}{11}$$

از این رو در اثر یونش HF و در حالت تعادل غلظت یون H⁺ برابر $\frac{x}{11}$ مول بر لیتر است.

غلظت کل یون H⁺ در محلول برابر است با:

$$[H^+]_{\text{کل}} = [H^+]_{\text{HF}} + [H^+]_{\text{HBr}} \\ = \frac{x}{11} + (0.2857 - x) = (0.2857 - \frac{10x}{11}) \text{ mol.L}^{-1}$$

	HF	H ⁺	F ⁻
غلظت اولیه	x	[H ⁺] _{HF}	۰
تغییرات غلظت	$-\frac{x}{11}$	$+\frac{x}{11}$	$+\frac{x}{11}$
غلظت تعادلی	$\frac{10x}{11}$	$[H^+]_{\text{HF}} + \frac{x}{11}$	$\frac{x}{11}$

حال از روی pH داده شده مقدار x را به دست می‌آوریم:

$$[H^+]_{\text{کل}} = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/6} = 10^{-2} \times 10^{1/6} = 2/5 \times 10^{-2}$$

$$= 0.2857 - \frac{10x}{11} \rightarrow x = 0.055 \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین در حالت تعادل نهایی غلظت هریک از گونه‌های H⁺، F⁻ و HF به ترتیب برابر ۰.۰۲۵، ۰.۰۰۵ و ۰.۰۵ مول بر لیتر است. در نهایت ثابت یونش HF را محاسبه می‌کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{25 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-2}} = 2/5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵)

شیمی ۱

(هاری عباری)

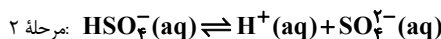
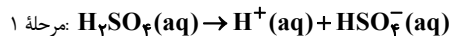
۱۰۱- گزینه «۲»

موارد اول و دوم نادرست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول: در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگتر و در لایه‌های پیرامون هسته توزیع می‌شوند.

مورد دوم: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی (پروتون) آن وابسته است.

بیشتر خواهد بود، از این رو رسانایی الکتریکی محلول II نیز بیشتر می‌باشد.
نکته: اگر بخواهیم علمی‌تر بیان کنیم، یونش سولفوریک‌اسید به صورت دو مرحله‌ای است:



اگر این گونه هم در نظر بگیریم باز هم به نتیجه یکسان خواهیم رسید و غلظت یون‌ها و رسانایی الکتریکی در محلول I کمتر از محلول II است.

مورد سوم: اگر به محلول سولفوریک‌اسید مقداری آب اضافه کنیم، چون سولفوریک‌اسید یک اسید

قوی است، نسبت غلظت محلول و غلظت یون H⁺ برابر خواهد بود. در حالی که در محلول نیترواسید، چون یک اسید ضعیف است با افزودن آب طبق رابطه مقابل نسبت تغییرات غلظت یون

H⁺ برابر جذر تغییرات غلظت محلول خواهد بود:

$$K_a = \frac{[H^+][NO_3^-]}{[HNO_3]} \rightarrow K_a = \frac{[H^+]^2}{[HNO_3]}$$

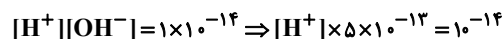
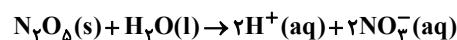
بنابراین با افزودن مقدار مشخصی آب به هر لیتر از آنها، میزان تغییر pH در محلول I بیشتر خواهد بود.

مورد چهارم: مقدار فلز منیزیم مورد نیاز تابع غلظت اولیه محلول است. اگر pH دو محلول برابر باشد چون محلول I یک اسید قوی و محلول II یک اسید ضعیف است، غلظت محلول II بیشتر از محلول I خواهد بود و مقدار منیزیم مورد نیاز برای واکنش آن نیز بیشتر است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۹۸- گزینه «۱»

(مهمر عظیمیان زواره)



$$\Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = M = \frac{n}{V} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = \frac{n}{2 \text{ L}} \Rightarrow n_{HNO_3} = 0.4 \text{ mol}$$

$$? g N_2O_5 = 0.4 \text{ mol HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{2 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{108 g N_2O_5}{1 \text{ mol } N_2O_5} \\ = 43.2 g N_2O_5$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۸)

۹۹- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

$$40 g HA \times \frac{1 \text{ mol HA}}{80 g HA} = 0.5 \text{ mol HA}$$

$$\Rightarrow [HA] = \frac{\text{mol HA}}{V} = \frac{0.5}{2} = 0.25 \frac{\text{mol}}{\text{L}} HA$$

$$[HA] = [H^+] = 0.25 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\log[H^+]$$

$$= -\log 25 \times 10^{-2} = 2 - \log 25 \Rightarrow \text{pH} = 2 - 1/4 = 1.75$$

$$(1 \log 25 = \log 5^2 = 2 \log 5 = 1/4)$$

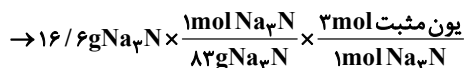
$$\text{pH}_{HB} = \text{pH}_{HA} + 3/4 = 0.75 + 3/4 = 1.5$$

$$[H^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1.5}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{(10^{-1.5})^2}{M - 10^{-1.5}}$$

$$\Rightarrow M - 10^{-1.5} = \frac{10^{-3}}{2 \times 10^{-5}} = 5 \times 10^{-3} \Rightarrow M = 6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-3} \times 2 \text{ L} = 1/2 \times 10^{-2} \text{ mol HB}$$



یون مثبت $16 \text{ mol} = 0$

$$\Rightarrow \frac{3}{0.6} = 5 = \text{نسبت خواسته شده}$$

(پ) نادرست است.

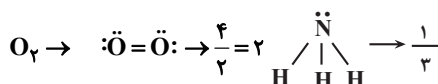
e^- مبادله شده $\Rightarrow \text{CaBr}_2$: کلسیم برمید

$$= 2 \times 1 = 2 = \text{تعداد کاتیون} \times \text{بار کاتیون}$$

Al_2S_3 : آلومینیم سولفید

$$\Rightarrow 3 \times 2 = 6 = \text{تعداد کاتیون} \times \text{بار کاتیون} = \text{مبادله شده} \text{e}^-$$

(ت) درست است.



(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۵، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰)

(علیرضا بیانی)

۱۰۶- گزینه ۴

فقط مورد (ب) صحیح است.

(الف) گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه $2l+1$ پیروی می‌کند.

(ب) حداکثر گنجایش هر لایه $2n^2$ می‌باشد پس گنجایش لایه چهارم $2(4)^2 = 32$ الکترون است و تناوب ۶ و ۷ هر کدام شامل ۳۲ عنصر می‌باشند.

(پ) به‌جز دو عنصر ^{64}Cu و ^{65}Zn ، ۶ عنصر بعدی آنها در دسته p نیز در لایه سوم خود ۱۸ الکترون دارند.

(ت) دقت کنید که هیدروژن تنها یک الکترون دارد.

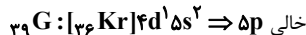
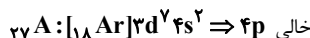
(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(سیر علی اشرفی دوست سلماسی)

۱۰۷- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است.

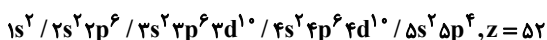


گزینه «۲»: درست است. اولین عنصر گروه ۱۶ جدول تناوبی، عنصر اکسیژن با عدد اتمی ۸ است.

زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ و $4p$ در دوره چهارم الکترون می‌پذیرند که مجموع اعداد کوانتومی فرعی آنها برابر $3 = (2+1+0)$ است. $5-3=2$

گزینه «۳»: نادرست است. لایه چهارم گنجایش ۳۲ الکترون دارد؛ در حالی که این عنصر ۱۸ الکترون در لایه چهارم دارد (زیرلایه $4f$ پر نشده است).

گزینه «۴»: این عنصر متعلق به گروه ۱۶ و دوره ۵ است. $\leftarrow$ درست است.



(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۸، ۳۰، ۳۱ و ۳۴)

(علیرضا رضایی سراب)

۱۰۸- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است ترکیب Z با X به صورت ZX_3 می‌باشد.

گزینه «۲»: نادرست است اتم M در لایه ظرفیت خود ۵ الکترون دارد.

نکته: شمار ذره‌های زیراتمی درون هسته = پروتون + نوترون
مورد چهارم: مدل بور فقط توانایی توجیه طیف نشری خطی هیدروژن ($Z=1$) را داشت و نه دیگر عناصر.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

۱۰۲- گزینه ۴

موارد «ا» و «پ» صحیح هستند.

در مورد «ب»: انرژی با طول موج رابطه عکس دارد.

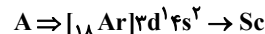
در مورد «ت»: هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر شود، انرژی نور نشر شده بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر می‌شود.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۲۴ تا ۲۷)

۱۰۳- گزینه ۲

(سیرامیر حسین مرتضوی)

ابتدا آرایش الکترونی اتم‌های خنثی را تعیین می‌کنیم تا بتوان شماره دوره و گروه آن‌ها را مشخص کرد.



عنصر A متعلق به عناصر واسطه (گروه ۳ تا ۱۲) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدد اتمی C برابر ۱۳ است.

گزینه «۳»: A و C در یک گروه نیستند.

گزینه «۴»: دو زیرلایه $3s$ و $3p$ دارای $n+l=3$ هستند که تعداد الکترون‌های این دو زیرلایه برابر با ۸ است.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۵ و ۳۰ تا ۴۴)

۱۰۴- گزینه ۴

(علیرضا رضایی سراب)

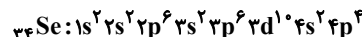
اتم‌های ^{39}K ، ^{54}Cr و ^{63}Cu دارای زیرلایه $4s^1$ در آرایش الکترونی خود می‌باشند. در سوال قید شده است به یقین، بنابراین گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نادرست هستند. زیرا هر ۳ اتم را می‌توان در نظر گرفت فقط گزینه «۴» درست است، زیرا که هر ۳ اتم دارای $4p^6$ و $4s^2$ در آرایش الکترونی هستند و مجموع الکترون آنها برابر ۱۲ است که دو برابر عدد اتمی C می‌باشد.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۰۵- گزینه ۳

(سیر علی اشرفی دوست سلماسی)

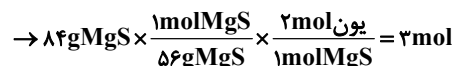
(الف) درست است. عنصر مورد نظر دارای ۶ الکترون ظرفیتی و در دوره ۴ از دسته p قرار دارد:



بیرونی‌ترین لایه اتم این عنصر، لایه چهارم است. زیرلایه‌های اشغال شده در این لایه $4s$ و $4p$ هستند؛ بنابراین مجموع $(n+l)$ الکترون‌های این دو زیرلایه برابر ۲۸ است.

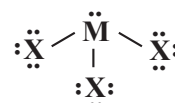
$$2(4+0) + 4(4+1) = 28$$

(ب) نادرست است.





گزینه «۳»: درست است.



گزینه «۴»: نادرست است یون پایدار Z به صورت Z^{3+} با ۱۰ الکترون و یون پایدار X به صورت X^{-} با ۱۸ الکترون است.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴)

۱۰۹- گزینه «۲»

(فرزین بوستانی)

در دوره ۴ عنصری که تمام زیرلایه‌های ظرفیتی در آن نیمه پر باشد می‌تواند:

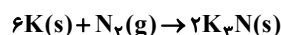
$^{41}\text{K} = (18\text{Ar})4s^1$ و $^{24}\text{Cr} = (\text{Ar})3d^5 4s^1$ باشد پس عنصر مد نظر فلز است و ترکیب آن با کلر یونی است و K (پتاسیم) جزء عناصر اصلی است که ظرفیت آن +۱ است، پس ترکیب حاصل XCl است.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۴۲)

۱۱۰- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

معادله واکنش تشکیل پتاسیم نیتريد به صورت مقابل است:



مقدار الکترون‌های مبادله شده بین نیتروژن و پتاسیم را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mole}^- = 6 / 55\text{gK}_3\text{N} \times \frac{1\text{molK}_3\text{N}}{131\text{gK}_3\text{N}} \times \frac{6\text{mole}^-}{2\text{molK}_3\text{N}} = 0.15\text{mol}$$

بنابراین مقدار اتم‌های موجود در XF_6 نیز برابر ۰/۱۵ مول است.از روی جرم ترکیب XF_6 و مقدار مول اتم‌های آن، جرم مولی X را به‌دست می‌آوریم:

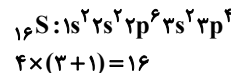
$$? \text{ mol atom} = 3 / 24\text{gXF}_6 \times \frac{1\text{molXF}_6}{(m_x + 76)\text{gXF}_6} \times \frac{6\text{molatom}}{1\text{molXF}_6} = 0.15\text{mol} \Rightarrow m_x = 32\text{g.mol}^{-1}$$

از این رو اتم X همان گوگرد (۱۶S) است.

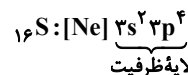
بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ^{34}Se و ^{16}S در گروه ۱۶ جای دارند، اما فراوان‌ترین نافلز زمین، اکسیژن است.

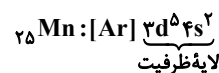
گزینه «۲»: آرایش الکترونی اتم عنصر گوگرد به صورت مقابل است:

مجموع مقدار $n+l$ را برای زیرلایه ۳p محاسبه می‌کنیم:

گزینه «۳»: آرایش الکترونی فشرده اتم عنصر گوگرد به صورت مقابل است:



پنجمین عنصر دسته d، منگنز (^{25}Mn) بوده و آرایش الکترونی فشرده آن به صورت مقابل است:

شمار الکترون‌های لایه ظرفیت دو عنصر ^{16}S و ^{25}Mn برابر نیست.

گزینه «۴»: عنصر گوگرد در دوره سوم قرار داشته و می‌تواند یون پایدار S^{2-} ایجاد کند، بنابراین در واکنش با ^{40}Ca که توانایی تشکیل یون Ca^{2+} دارد، ترکیب یونی کلسیم سولفید (CaS) را ایجاد می‌کند و همچنین توانایی تشکیل ترکیب H_2SO_4 را دارد و نه H_2SO_3 .

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸، ۳۹)

شیمی ۲

۱۱۱- گزینه «۴»

(آران صفایی)

عبارت‌های آ و ب درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد آ: طبق شکل ۱۷ صفحه ۳۳ در نفت خام انواع هیدروکربن‌های حلقوی و زنجیری دیده می‌شود.

مورد ب: کربن با اتصال به اتم‌هایی نظیر H ، N ، O ، S و P ، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آنزیم‌ها و آمینواسیدها را می‌سازند.

مورد پ: گرافیت و الماس فقط از کربن تشکیل شده‌اند و جزو هیدروکربن‌ها نیستند. هیدروکربن به ترکیب‌هایی اطلاق می‌گردد که فقط از اتم‌های کربن و هیدروژن تشکیل شده باشد.

مورد ت: تفاوت مدل فضاپرکن با مدل گلوله - میله در این است که در اولی برخلاف دومی پیوندها نمایش داده نمی‌شود در نمایش مولکول‌های آلی با فرمول پیوند خط، اتم‌های C و H نشان داده نمی‌شوند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۰)

۱۱۲- گزینه «۴»

(امیرسین معروفی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش‌پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند، به‌طوری‌که بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمی به کار می‌رود.

گزینه «۲»: ترتیب «نفت کوره > گازوئیل > نفت سفید > بنزین» مقایسه‌میزان فراریت اجزای نفت را نشان می‌دهند و از آنجا که میزان فراریت با اندازه مولکول‌ها رابطه عکس دارد، نفت کوره بزرگ‌ترین و بنزین کوچک‌ترین مولکول می‌باشد.

گزینه «۳»: در نفت برنت دریای شمال بیشترین درصد بنزین و خوراک پتروشیمیایی و کمترین درصد نفت کوره وجود دارد. به سبب همین قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیش‌تر است. در نفت سنگین کشورهای عربی کمترین درصد بنزین و خوراک پتروشیمیایی و بیشترین درصد نفت کوره وجود دارد. به سبب همین قیمت این نفت از سایر نفت‌ها کم‌تر است.

گزینه «۴»: پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۴)

۱۱۳- گزینه «۱»

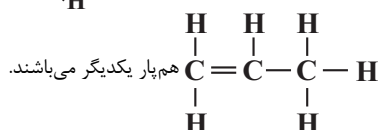
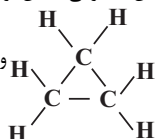
(متین قنبری)

بررسی همه موارد:

آ) سولفوریک اسید (H_2SO_4)، فراورده‌ای پتروشیمیایی می‌باشد که به عنوان کاتالیزگر در تولید اتانول از اتن نقش دارد.

ب) واکنش با برم مایع، یکی از روش‌های شناسایی همه آلکن‌ها (مثل اتیلن یا اتن) از سایر هیدروکربن‌های سیرشده (و نه استیلن یا اتین که نوعی آلکین بوده و سیرنشده است!) می‌باشد.

پ) سیکلوپروپان با ساختار



هم‌پار یکدیگر می‌باشند.

ت) شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن نفتالن (۵ عدد)، $\frac{5}{3}$ برابر بنزن (۳ عدد) است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۳)



۱۱۴- گزینه «۱»

(مسئله تاهری ثانی)

عبارت‌های اول و دوم همانند عبارت: «ارزیابی چرخه عمر اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فرآورده بر روی محیط زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.» درست است، در صورتی که عبارت‌های سوم، چهارم و پنجم نادرست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد. امروزه شرکت‌هایی از برخی کشورها طرح‌های استخراج این مواد را از بستر اقیانوس‌ها در دست دارند. پیش‌بینی می‌شود اکتشاف و بهره‌برداری از منابع شیمیایی بستر دریا به یکی از صنایع کلیدی و تأثیرگذار در روابط کشورها تبدیل شود.

عبارت دوم: بازیافت فلزها از جمله آهن ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد، در نتیجه با کاهش ردپای کربن دی‌اکسید، سرعت گرمایش جهانی نیز کاهش می‌یابد.

عبارت سوم: ساختار فضاپرکن مولکول هیدروژن سیانید به صورت:  است

که در آن شمار پیوند میان اتم‌ها قابل تشخیص نیست.

عبارت چهارم: با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها، نیروی بین مولکولی (وان‌دروالس) در آن‌ها قوی‌تر شده و در نتیجه گرانروی و چسبندگی آن‌ها بیشتر می‌شود. بنابراین آلکان راست‌زنجیر $C_{10}H_{22}$ در مقایسه با C_6H_{14} سخت‌تر از طرف بیرون می‌ریزد.

عبارت پنجم: اتم کربن می‌تواند الکترون‌هایش را با اتم‌های دیگر به اشتراک بگذارد و با رسیدن به آرایش هشت‌تایی، پایدار شود. (تاکنون یون تک‌اتمی از کربن شناخته نشده است.)

(قدر هداای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۳۶)

۱۱۵- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

اولین عضو خانواده آلکان‌ها متان است که گازی بی‌بو، بی‌رنگ و غیرسمی است که از زغال سنگ آزاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نام ترکیب $(CH_3)_2CCH_2CH(C_2H_5)CH_2CH_3$ اتیل ۲،۲-دی‌متیل‌هگزان است، (که خود ترکیب است) پس ایزومر یکدیگر نمی‌باشند.

توجه! ایزومرها ترکیباتی هستند که فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار و نام شیمیایی آنها متفاوت است.

گزینه «۳»: با توجه به قواعد نام‌گذاری در آیوپاک، نام درست ترکیب ۱-برمو-۵-کلروپنتان است.

گزینه «۴»: سنگ‌بنای پتروشیمی، ماده‌ای با نام اتن (قدیمی اتیلن) بوده که یک پیوند دوگانه در ساختار خود دارد.

(قدر هداای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۱)

۱۱۶- گزینه «۳»

(هاری مهری زاده)

عبارت‌های اول، دوم و چهارم صحیح‌اند. آلکان B شمار اتم‌های کربن بیشتری نسبت به آلکان A دارد، پس نقطه جوش، نیروی بین مولکولی، گرانروی و شمار اتم‌های هیدروژن و پیوندهای C-H در آلکان B بیشتر از آلکان A است.

(قدر هداای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۱۷- گزینه «۴»

(مقیار معین السارات)

ساختار ترکیب معرفی شده در هر ۴ گزینه به صورت روبه‌رو است.



زنجیر اصلی ۸ کربنه باید از سمت چپ شماره‌گذاری شود چون اولین شاخه به سمت چپ نزدیکتر است و نام درست آن به صورت ۶-اتیل ۲،۲-دی‌متیل اوکتان خواهد شد.

$$C_{12}H_{26} = \text{فرمول مولکولی}$$

$$= \frac{1}{2} [12(4) + 26(1)] = 37$$

(قدر هداای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹)

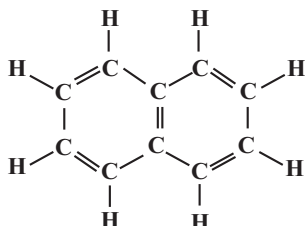
۱۱۸- گزینه «۲»

(مجتبی عیاری)

فقط عبارت «پ» نادرست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ: نفتالین به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد و ساختار آن به صورت زیر است:



$$\begin{aligned} \text{شمار پیوندهای C-H: } 8 &\rightarrow \frac{\text{تعداد C-H}}{\text{تعداد C-C}} = \frac{8}{6} = 1.33 \\ \text{شمار پیوندهای C-C: } 6 &\rightarrow \frac{\text{تعداد C-H}}{\text{تعداد C-C}} = \frac{8}{6} = 1.33 \end{aligned}$$

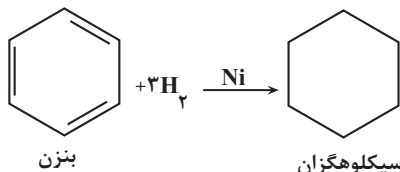
عبارت ب:

$$C_6H_{12} \rightarrow \text{سیکلوهگزان} \quad \frac{\text{تعداد H}}{\text{تعداد C}} = \frac{12}{6} = 2$$

$$C_2H_4 \rightarrow \text{اتن} \rightarrow \frac{\text{تعداد H}}{\text{تعداد C}} = \frac{4}{2} = 2$$

عبارت پ: سیکلوآلکان‌ها می‌توانند در واکنش‌های سوختن شرکت کنند.

عبارت ت:



عبارت ث: سرگروه ترکیبات آروماتیک ← بنزن

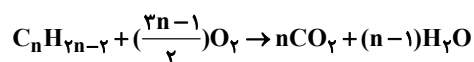
چهارمین سیکلوآلکان ← سیکلوهگزان.

با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۳۳ کتاب درسی، بنزن و سیکلوهگزان از جمله هیدروکربن‌های سازنده نفت خام می‌باشند.

(قدر هداای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۱۹- گزینه «۴»

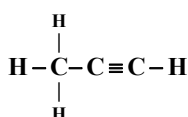
(رضا سلیمانی)



$$\begin{aligned} \text{جرم CO}_2 \text{ تولیدی} &= \frac{44n}{14n-2} = 3 \Rightarrow n = 3 \\ \text{جرم آلکین اولیه} &= 40 \end{aligned}$$

بنابراین فرمول مولکولی این آلکین به صورت C_3H_4 و فرمول ساختاری آن به صورت زیر است. در این ساختار ۸ پیوند اشتراکی وجود دارد. در فرایند سیر شدن کامل، این آلکین با

دریافت چهار اتم هیدروژن به آلکان با فرمول مولکولی C_3H_8 تبدیل می‌شود. بنابراین ۴ گرم بر مول به جرم مولی این آلکین افزوده می‌شود که ۱۰ درصد جرم اولیه آن است:





$$C_2H_4 \text{ درصد افزایش جرم مولی} = \frac{44-40}{40} \times 100 = 10\%$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۱)

۱۲۰- گزینه ۲»

(علی امینی)

با توجه به خواسته کیفی سؤال، نیازی به محاسبه و حل سه معادله سه مجهول جهت یافتن فرمول هیدروکربن‌ها نیست.

از مقایسه واکنش ۱ و ۲: با توجه به ثابت ماندن مول آلکان، افزایش مول آلکین موجب افزایش مول CO_2 شده است؛ لذا تعداد کربن آن از آلکن بیشتر است. $(I) c > b$

از مقایسه واکنش ۱ و ۳: با توجه به ثابت ماندن مول آلکین، افزایش مول آلکان موجب کاهش مول CO_2 شده است؛ لذا تعداد کربن آن از آلکن کمتر است. $(II) a < b$

$$(I, II) \Rightarrow \begin{cases} a < b \\ b < c \end{cases} \Rightarrow a < b < c$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۳۵ و ۳۶)

ریاضی ۳+ پایه مرتبط

۱۲۱- گزینه ۲»

(سروش موئینی)

$f(x)$ را مساوی ۳- قرار می‌دهیم:

$$\frac{x^3}{2} + 1 = -3 \Rightarrow \frac{x^3}{2} = -4 \Rightarrow x^3 = -8 \Rightarrow x = -2$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۲۲- گزینه ۲»

(مصطفی کرمی)

می‌دانیم $f^{-1}(f(x)) = x$ است که دامنه آن همان $x \in D_f$ است. پس کافی است دامنه f را پیدا کنیم:

$$2x - 4 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \\ \Rightarrow D_f = [2, +\infty)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۲۳- گزینه ۱»

(یعنی مهری)

$y = f(x)$ و $y = \frac{1}{2}f(x)$ دامنه یکسانی دارند؛ زیرا تغییر روی دامنه (متغیر جلوی f) صورت نگرفته است. پس نقاط متناظر روی دو تابع مذکور، طول یکسانی دارند. پس $m = -8$.

همچنین انتقال تابع به این صورت بوده است:

$$f(x) \xrightarrow{x \rightarrow \frac{1}{2}f(x)} \frac{1}{2}f(x) \Rightarrow \frac{1}{2}n = 12 \Rightarrow n = 24$$

$\Rightarrow$ نقطه $(m, n) = (-8, 24)$

$$\Rightarrow n - m = 24 - (-8) = 24 + 8 = 32$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۲۴- گزینه ۳»

(پوار زنگنه قاسم آباری)

$$a^2 - 2 = 3a - 4 \Rightarrow a^2 - 3a + 2 = 0 \Rightarrow (a-1)(a-2) = 0$$

$$\begin{cases} a = 1 \Rightarrow f = \{(2, 1), (1, -1), (1, -1), (-5, b)\} \\ \text{یا} \\ a = 2 \Rightarrow f = \{(2, 2), (2, 2), (2, 2), (2, b)\} \Rightarrow b = 2 \end{cases}$$

b هر عددی باشد یک تابع است.

$$\begin{cases} a = 1 \Rightarrow f = \{(2, 1), (1, -1), (1, -1), (-5, b)\} \\ \text{یا} \\ a = 2 \Rightarrow f = \{(2, 2), (2, 2), (2, 2), (2, b)\} \Rightarrow b = 2 \end{cases}$$

$$a = 2 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a^2 - b^2 = 0$$

باید با $a = 1$ پیش برویم.

$$a = 1 \Rightarrow a^2 - b^2 = 1 - b^2 \leq 1$$

بنابراین $a^2 - b^2$ می‌تواند ۱ باشد.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۲۵- گزینه ۲»

(مهری زاکری)

وقتی تابع $f(x)$ خطی است یعنی عبارت موجود در هر دو ضابطه برابرند.

چون در ضابطه اول $x \geq 2$ پس $|x-2|$ برابر با $x-2$ است.

$$\Rightarrow ax + b + |x-2| = -2x + c$$

$$\Rightarrow (a+1)x + b - 2 = -2x + c \Rightarrow a+1 = -2 \Rightarrow a = -3$$

$$f(1) = 0 \Rightarrow -2(1) + c = 0 \Rightarrow c = 2$$

$$\Rightarrow b - 2 = c \Rightarrow b - 2 = 2 \Rightarrow b = 4$$

$$\Rightarrow a\sqrt{c\sqrt{b}} = -3\sqrt{2\sqrt{4}} = -6$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

۱۲۶- گزینه ۲»

(رضا شوشیان)

ابتدا نمودار را ۲ واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال می‌دهیم. سپس ۲ واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم و در نهایت نمودار را نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم. مشاهده می‌شود که شکل گزینه «۲» به‌دست می‌آید.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۲۷- گزینه ۱»

(مهرزاد استقلالیان)

$$3^3x - 1 = \frac{5}{4} \Rightarrow 3^3x - 1 = \frac{5}{4} \Rightarrow x = \frac{2}{4}$$

$$\frac{2\sqrt{x}}{3x+1} = \frac{3}{4} \Rightarrow 9x + 3 = 28\sqrt{x} \Rightarrow 9x - 28\sqrt{x} + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x} - 3)(9\sqrt{x} - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 9 \\ \text{یا} \\ x = \frac{1}{81} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{ورودی ۱}} \begin{cases} 1 - 2a = 9 \Rightarrow a = -4 \\ 1 - 2a = \frac{1}{81} \Rightarrow a = \frac{40}{81} \end{cases}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ و ۲۳)

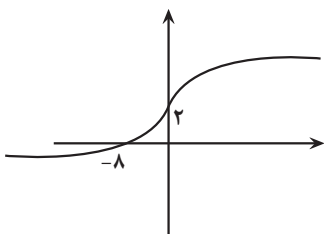
۱۲۸- گزینه ۳»

(امیر عابدزاده)

$$y = (x-2)^3 + m \Rightarrow y - m = (x-2)^3 \Rightarrow \sqrt[3]{y-m} = x-2$$

$$x = \sqrt[3]{y-m} + 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-m} + 2$$

نمودار $y = \sqrt[3]{x} + 2$ را رسم می‌کنیم:





(فیلیل احمد میربلوچ)

۱۳۱- گزینه «۲»

اگر تابع $f(x)$ را به صورت ترکیب دو تابع زیر در نظر بگیریم:

$$f(x) = g(h(x)) = \begin{cases} g(x) = \frac{1}{2} - \sqrt{x} \Rightarrow \text{اکیداً نزولی است} \\ h(x) = 1 - (a^2 - 9)x^3 \end{cases}$$

چون تابع $f(x)$ اکیداً نزولی است، پس ترکیب $g(x)$ و $h(x)$ هم باید اکیداً نزولی باشد. حالا چون $g(x)$ اکیداً نزولی است پس باید $h(x)$ اکیداً صعودی باشد تا ترکیب حاصل اکیداً نزولی شود.

$$h(x) = 1 - (a^2 - 9)x^3 \xrightarrow[\text{باشد}]{\text{اکیداً صعودی}} a^2 - 9 < 0$$

$$\Rightarrow -3 < a < 3 \xrightarrow{a \in \mathbb{Z}} a = \{\pm 1, \pm 2, 0\}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۹ و ۲۳)

(ریا اسمعیلی)

۱۳۲- گزینه «۳»

$$y = -(x-2)^2 + 4 \Rightarrow 4 - y = (x-2)^2 \xrightarrow{\text{جنر}} \sqrt{4-y}$$

$$= |x-2| \xrightarrow[\text{شرط سؤال}]{x \leq 2} x-2 \leq 0 \Rightarrow |x-2| = 2-x$$

$$\sqrt{4-y} = -(x-2) \Rightarrow x = 2 - \sqrt{4-y} \Rightarrow f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{4-x}$$

$$D_f : x \leq x_s \Rightarrow y_s = -4 + 4 = 0 \Rightarrow R_f = (-\infty, 0]$$

$$\Rightarrow D_{f^{-1}} = R_f = (-\infty, 0]$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(غرشاد حسن زاده)

۱۳۳- گزینه «۲»

$$f(x+m) + n = \frac{x+m-1}{x+m+2} + n = \frac{x+m-1+nx+nm+\gamma n}{x+m+2} = \frac{a}{x}$$

$$\frac{(n+1)x+nm+m+\gamma n-1}{x+m+2} = \frac{a}{x} \Rightarrow m+\gamma = 0 \Rightarrow m = -\gamma$$

$$n+1=0 \Rightarrow n=-1 \Rightarrow a = nm+m+\gamma n-1 = 2-2-2-1 = -3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(مهری ذاکری)

۱۳۴- گزینه «۴»

ابتدا معادله سهمی را از روی نمودار محاسبه می‌کنیم:

$$fog(x) = -k(x-1)(x-2) \text{ و } fog\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow -k\left(\frac{1}{4}\right)\left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4} \Rightarrow k = 1$$

$$\Rightarrow f(g(x)) = -x^2 + 3x - 2 \Rightarrow -2(g(x)) + 2 = -x^2 + 3x - 2$$

$$\Rightarrow -2g(x) = -x^2 + 3x - 4 \Rightarrow g(x) = \frac{-x^2 + 3x - 4}{-2}$$

$$g(1) = 1 \Rightarrow g(g(1)) = 1$$

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

(صادق فغنی الیاسی)

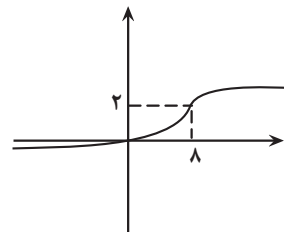
۱۳۵- گزینه «۲»

می‌دانیم $(g^{-1} \circ f^{-1})(x) = (fog)^{-1}(x)$ بنابراین:

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = (fog)^{-1}(a) = 8$$

$$(fog)(8) = a \Rightarrow f(g(8)) = a \Rightarrow f(\sqrt{40+9}) = a$$

با توجه به نمودار، اگر نمودار $y = \sqrt[3]{x} + 2$ به اندازه بیشتر از ۸ واحد به سمت راست انتقال پیدا کند، حتماً از ناحیه چهارم عبور می‌کند.



هم‌چنین اگر دقت شود، به ازای $m = 8$ نمودار از ناحیه دوم هم عبور نمی‌کند. $m < 8 \Leftarrow$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۹)

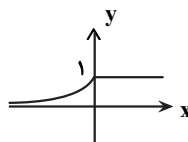
۱۲۹- گزینه «۳»

(فیلیل احمد میربلوچ)

دامنه تابع $f(x)$ برابر $\mathbb{R}$ است. برد تابع $f(x)$ را به دست می‌آوریم.

$$x - |x| = \begin{cases} 0 & x \geq 0 \\ 2x & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2^0 & x \geq 0 \\ 2^{2x} = 4^x & x < 0 \end{cases}$$

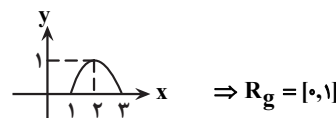
$$\Rightarrow R_f = (0, 1]$$



حالا سراغ تابع $g(x)$ می‌رویم:

$$D_g = -x^2 + 4x - 3 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x-3) \leq 0 \Rightarrow D_g = [1, 3]$$



نمودار تابع g به صورت زیر است:

برای به دست آوردن برد $g \circ f$ باید مقدار تابع $g(x)$ را در محدوده برد $f(x)$ به دست آوریم.

$$R_f \cap D_g = \{1\} \Rightarrow g(1) = 0 \Rightarrow R_{g \circ f} = \{0\}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۳۰- گزینه «۱»

(مهم‌مهری شب کلاهی)

برای به دست آوردن دامنه باید زیر رادیکال با فرجه زوج بزرگتر یا مساوی صفر باشد و همچنین مخرج مخالف صفر باشد و با توجه به اینکه دامنه به صورت $(-1, +\infty)$ است. پس ضریب x^2 برابر با صفر است و عبارت زیر رادیکال خطی است.

$$b^2 - 4 = 0 \Rightarrow b = +2 \text{ یا } b = -2$$

با توجه به اینکه در نقاط بزرگتر از ریشه، مثبت است پس ضریب x مثبت است.

پس:

$$-b > 0 \Rightarrow b = -2$$

با توجه به اینکه $x = -1$ در دامنه وجود ندارد پس $x = -1$ ریشه مخرج بوده است.

پس:

$$2(-1) - a = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$a + b = -4$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۶)



داریم:

$$g(x) = \log_{\alpha}(-2x+1) \xrightarrow[\text{تبدیل به } x]{\text{قرینه نسبت به محور } y} y = \log_{\alpha}(2x+1)$$

$$\xrightarrow[\text{تبدیل به محور } x]{\text{قرینه نسبت به محور } y} y = -\log_{\alpha}(2x+1)$$

$$\xrightarrow[\text{تبدیل به } x-3]{\text{واحد به راست}} y = -\log_{\alpha}(2(x-3)+1)$$

$$= -\log_{\alpha}(2x-5) = \log_{\alpha^{-1}}(2x-5)$$

چون تابع f صعودی است پس:

$$\Rightarrow y = \log_{\frac{1}{\alpha}}(2x-5) \Rightarrow \frac{1}{\alpha} > 1$$

$$\Rightarrow 0 < \alpha < 1$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(علی اصغر شریفی)

۱۴۰- گزینه «۲»

با توجه به آن که تابع $f(x)$ اکیداً صعودی است، پس:

$$f(x) \geq f^{-1}(x) \Rightarrow f(x) \geq x \Rightarrow \sqrt{x} - \sqrt{4-x} + 2 \geq x$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} - \sqrt{4-x} \geq x-2$$

طرفین نامعادله بالا دو تابع اکیداً صعودی هستند که در $x=2$ صفر می‌شوند. برای حل این نامعادله دو حالت در نظر می‌گیریم:

حالت اول: $0 \leq x \leq 2$

در این حالت طرفین نامعادله نامثبت هستند و وقتی به توان ۲ برسانیم جهت نامساوی تغییر می‌کند:

$$(\sqrt{x} - \sqrt{4-x})^2 \leq (x-2)^2 \Rightarrow x + (4-x) - 2\sqrt{x(4-x)} \leq x^2 - 4x + 4$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{4x-x^2} \geq 4x-x^2 \Rightarrow 4x-x^2 \in [0, 4]$$

$$\Rightarrow 4 - (x-2)^2 \in [0, 4] \Rightarrow (x-2)^2 \in [0, 4] \xrightarrow{x \in [0, 2]} x \in [0, 2]$$

حالت دوم: $2 < x \leq 4$

در این حالت طرفین نامعادله مثبت هستند و وقتی به توان ۲ برسانیم جهت نامساوی تغییر نمی‌کند:

$$(\sqrt{x} - \sqrt{4-x})^2 \geq (x-2)^2 \Rightarrow \dots \Rightarrow 2\sqrt{4x-x^2} \leq 4x-x^2$$

$$\Rightarrow 4x-x^2 \in \{0\} \cup [4, +\infty) \Rightarrow 4 - (x-2)^2 \in \{0\} \cup [4, +\infty)$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 \in \{4\} \cup (-\infty, 0] \xrightarrow{x \in (2, 4]} x = 4$$

بنابراین جواب نامعادله به صورت زیر می‌شود:

$$x \in [0, 2] \cup \{4\} \Rightarrow x \in (0, 2) \cup \{0, 2, 4\}$$

$$\Rightarrow a+b+c+d+e = 0+2+4+0+2 = 8$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۴ و ۲۹ تا ۲۳)

(مهمر پاک‌نژاد)

ریاضی پایه

۱۴۱- گزینه «۱»

$$-\frac{\Delta}{fa} = \frac{fac-b^2}{fa} = 0 \Rightarrow fac-b^2 = 0 \Rightarrow f(k+3)(k) - 16 = 0$$

$$\Rightarrow fk^2 + 12k - 16 = 0 \Rightarrow k^2 + 3k - 4 = 0 \Rightarrow k = 1, k = -4$$

سهمی بیشترین مقدار (Max) دارد پس رو به پایین است و باید $a < 0$ باشد.

$$k+3 < 0 \Rightarrow k < -3$$

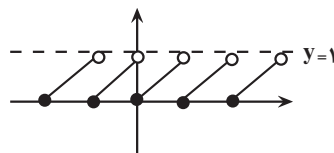
$$f(y) = a \xrightarrow{(y,3) \in f} a = 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۴ تا ۲۹)

(مهمر صادق هراتی)

۱۳۶- گزینه «۳»

تابع $f(x) = x - [x]$ را می‌شناسیم و داریم $0 \leq x - [x] < 1$.



پس $[f(x)] = 0$ و خواهیم داشت: $g(x) = x$. حال معادله $h(x) = g(x)$ را حل می‌کنیم.

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

$$\Delta > 0 \rightarrow P = \frac{c}{a} = \frac{-1}{2} = -0.5$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۵۴ تا ۵۶)

(رضا پیغمبری)

۱۳۷- گزینه «۳»

ابتدا تابع $g \circ f$ را تشکیل داده و با توجه به رابطه $(g \circ f^{-1})(x) = x$ آن را ساده می‌کنیم:

$$y = (g \circ f)(x) = g(f(x)) = g(g^{-1}(3x+6)) = 3x+6$$

سپس وارون تابع $y = 3x+6$ را به‌دست آورده و مقدار آن را به ازای $x=3$ معلوم می‌کنیم:

$$y = 3x+6 \Rightarrow 3x = y-6 \Rightarrow x = \frac{y-6}{3} \Rightarrow (g \circ f)^{-1}(x) = \frac{x-6}{3}$$

$$(g \circ f)^{-1}(3) = \frac{3-6}{3} = -1$$

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

(مهمر موسوی)

۱۳۸- گزینه «۱»

با فرض $x=4$ خواهیم داشت:

$$\Delta(f(4)-1) = 6 \times 4 + 1 = 25 = 5^2 \Rightarrow f(4)-1 = 2 \Rightarrow f(4) = 3$$

و با فرض $f^{-1}(1) = a$ خواهیم داشت $f(a) = 1$ و با جایگذاری آن در رابطه داده شده داریم:

$$\Delta f(a)-1 = 6a+1 \Rightarrow 6a+1 = 5^0 = 1 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow f^{-1}(1) = 0$$

بنابراین:

$$f(4) + f^{-1}(1) = 3 + 0 = 3$$

و گزینه «۱» درست است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(علی رضایی)

۱۳۹- گزینه «۱»

تمام کارها را به صورت برعکس از آخر به اول انجام می‌دهیم تا به $f(x)$ برسیم.

پس تابع $g(x)$ را نسبت به محور x و y قرینه کرده و سپس ۳ واحد به راست می‌بریم.



$$\underbrace{2x_1 + x_2}_{x_1 + x_1 + x_2} - 2 = \frac{-a-1}{a} \Rightarrow x_1 + \frac{2a-1}{a} - 2 = -1 - \frac{1}{a}$$

$$x_1 + 2 - \frac{1}{a} - 2 = -1 - \frac{1}{a} \Rightarrow x_1 = -1$$

ریشه هر معادله در خود معادله صدق می‌کند:

$$x_1 = -1 \Rightarrow -a - 2a + 1 + 3 = 0 \Rightarrow a = \frac{4}{3}$$

$$x_1 \times x_2 = \frac{c}{a} = -\frac{2}{a} = -\frac{3}{4} = -\frac{9}{4}$$

(جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(امسان سبفی سلسله)

اگر منحنی را با خطوط $y=1$ و $y=5$ قطع دهیم تفاضل ریشه‌ها به ترتیب برابر ۲ و ۶ می‌شود.

$$ax^2 + bx + c = 1 \Rightarrow |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 2$$

$$ax^2 + bx + c = 5 \Rightarrow |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 6$$

$$ax^2 + bx + c - 1 = 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{b^2 - 4a(c-1)}}{|a|} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} \frac{b^2 - 4ac + 4a}{a^2} = 4$$

$$\Rightarrow 4a^2 = b^2 - 4ac + 4a \quad (1)$$

$$ax^2 + bx + c - 5 = 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{b^2 - 4a(c-5)}}{|a|} = 6$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} \frac{b^2 - 4ac + 20a}{a^2} = 36$$

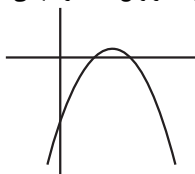
$$\Rightarrow 36a^2 = b^2 - 4ac + 20a \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2) - (1)} 32a^2 = 16a \Rightarrow \begin{cases} a=0 & \text{غ ق ق} \\ a=\frac{1}{2} & \text{ق ق} \end{cases}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(علی رضایی)

برای آنکه سهمی از این نواحی عبور کند حتما باید رو به پایین باشد (اگر رو به بالا باشد، قطعاً از ناحیه اول و دوم عبور خواهد کرد). در واقع ساختار سهمی باید به صورت زیر باشد:



اولاً ضرب x^2 یعنی $a-3$ باید منفی باشد، پس $a < 3$ است. از طرفی این سهمی دو

ریشه نامنفی دارد. پس حاصل ضرب ریشه‌ها باید نامنفی باشد، یعنی $\frac{1-a}{a-3} \geq 0$ چون مخرج

پس فقط $k = -4$ مورد قبول است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۴۲- گزینه «۱»

(فرشاد صدیقی فر)

$$\text{ابتدای دانیم} \begin{cases} \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 3m \\ \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = 11 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفی}} \alpha = \beta^3 \Rightarrow \begin{cases} \beta = 3 \\ \beta = -3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری در معادله}} \begin{cases} \beta = 3 \Rightarrow \alpha = 27 \\ \beta = -3 \Rightarrow \alpha = -27 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = 3m \Rightarrow \begin{cases} m = 10 \\ m = -10 \end{cases} \Rightarrow \text{صفر = جمع}$$

(جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۴۳- گزینه «۳»

(رضا مایری)

از آنجایی که α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $3x^2 - 11x + 9 = 0$ هستند، در نتیجه:

$$3\beta^2 - 11\beta + 9 = 0 \Rightarrow 3(\beta^2 + 3) = 11\beta$$

$$\Rightarrow \beta^2 + 3 = \frac{11}{3}\beta$$

همچنین در معادله درجه دوم $3x^2 - 11x + 9 = 0$ جمع ریشه‌ها برابر با $\frac{11}{3}$ می‌باشد و

ضرب ریشه‌ها برابر ۳ می‌باشد، پس:

$$\frac{\alpha}{\frac{11}{3}\beta} + \frac{3\beta}{11\alpha} = \frac{3}{11} \left(\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} \right) = \frac{3}{11} \left(\frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} \right) =$$

$$\frac{3}{11} \left(\frac{S^2 - 2P}{P} \right) = \frac{3}{11} \left(\frac{\left(\frac{11}{3}\right)^2 - 2(3)}{3} \right) = \frac{3}{11} \left(\frac{67}{9} \right) \left(\frac{1}{3} \right) = \frac{67}{99}$$

(جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۴۴- گزینه «۲»

(مهرداد استقلالیان)

$$P = \frac{c}{a} = \alpha\beta \xrightarrow{\alpha \neq 0} \frac{\alpha}{3\alpha\beta^2} = \frac{1}{3\beta^2} \Rightarrow \beta^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow \beta = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\xrightarrow{x=\beta} 3\beta^4 - 2\alpha\beta + \alpha = 0 \Rightarrow 3\beta^4 - \frac{1}{\beta} + \alpha = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha}{3} = \frac{-1}{3} \Rightarrow \alpha = -1 \Rightarrow |\alpha - \beta| = \frac{4}{3}$$

(جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۴۵- گزینه «۴»

(زاتیار مممردی)

$$-ax^2 + (2a-1)x + 3 = 0 \Rightarrow S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{2a-1}{a}$$



اندازه پاره خط SB برابر مقدار عرض رأس سهمی یعنی برابر ۶ می باشد.

برای پیدا کردن اندازه پاره خط BC کفایت اختلاف ریشه ها را پیدا کرده و سپس آن را نصف کنیم:

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{36-12}}{1} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6} \Rightarrow BC = \sqrt{6}$$

$$\Delta_{SBC} = \frac{1}{2} \times \sqrt{6} \times 6 = 3\sqrt{6}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۸)

(علی اصغر شریفی)

۱۵۰- گزینه «۴»

با توجه به آن که α ریشه معادله است، پس $\alpha^2 = \alpha + 1$. به کمک این رابطه می توانیم α^4 را به دست آوریم:

$$\alpha^4 = (\alpha^2)^2 = (\alpha + 1)^2 = \alpha^2 + 2\alpha + 1 = (\alpha + 1) + 2\alpha + 1 = 3\alpha + 2$$

به کمک رابطه بالا، α^5 به دست می آید:

$$\alpha^5 = \alpha \alpha^4 = \alpha(3\alpha + 2) = 3\alpha^2 + 2\alpha = 3(\alpha + 1) + 2\alpha = 5\alpha + 3$$

چون β نیز یک ریشه معادله است، پس روابط بالا برای β نیز برقرار است. حال عبارت خواسته شده را محاسبه می کنیم:

$$\alpha^4 + \beta^5 + 1 = (3\alpha + 2) + (5\beta + 3) + 1 = 3\alpha + 5\beta + 6$$

$$= 3(\alpha + \beta) + 2\beta + 6 = 3 \times 1 + 2\beta + 6 = 2\beta + 9$$

با توجه به آن که $\alpha < \beta$ ، پس:

$$\beta = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

بنابراین:

$$\alpha^4 + \beta^5 + 1 = 2\beta + 9 = 2 \times \frac{1 + \sqrt{5}}{2} + 9 = 1 + \sqrt{5} + 9 = 10 + \sqrt{5}$$

$$m = 10, n = 5 \rightarrow \frac{m}{n} = 2$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۷۰ تا ۷۷) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

زمین شناسی

(سلیمان علیممیری)

۱۵۱- گزینه «۴»

مطابق مطالب کتاب در صفحه ۲۸ سیلیکات ها کانی هایی هستند که در ترکیب خود بنیان SiO_4^{4-} دارند و بیش از ۹۰ درصد پوسته زمین را تشکیل داده اند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه ۲۸)

(موری بیاری)

۱۵۲- گزینه «۴»

در بخش هایی از پوسته زمین غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین افزایش می یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آن جا متمرکز می شود. این مناطق دارای بی هنجاری مثبت هستند مانند مناطق D و E که اگر استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد به این مناطق کانسار می گویند. کانه فلز آهن مگنتیت و هماتیت می باشد که همراه آن ممکن است کانی های باطله وجود داشته باشند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه های ۲۶، ۲۸ و ۲۹)

منفی است، صورت نیز باید منفی باشد، بنابراین $a \geq 1$ است. پس $1 \leq a < 3$ باید باشد. حال برای آنکه سهمی دارای دو ریشه باشد، دلالت باید مثبت باشد، پس:

$$\Delta = b^2 - 4(a-2)(1-a) > 0 \Rightarrow b^2 > 4(a-2)(1-a)$$

عبارت سمت راست یک تابع درجه دوم بر حسب a است که رو به پایین هست و دارای ماکزیمم است که ماکزیمم آن دقیقاً وسط دو ریشه، یعنی در $a = 2$ رخ می دهد و مقدار آن برابر با $4 = 4(2-3)(1-2)$ است. برای آنکه مطمئن شویم که سهمی دو ریشه حقیقی

دارد، مقدار b^2 حتماً باید از بیشترین مقدار این سهمی کمتر نباشد، یعنی:

$$b^2 \geq 4 \Rightarrow b \leq -2 \text{ یا } b \geq 2$$

چون هر دو ریشه نامنفی هستند، حاصل جمع آن ها نیز باید مثبت باشد، پس $-\frac{b}{a-2} > 0$ مخرج که منفی است، پس صورت باید مثبت باشد، یعنی $b > 0$. بنابراین باید $b \geq 2$ باشد. اگر $b=2$ و $a=2$ باشد در این صورت سهمی بر محور x ها مماس می شود و سهمی از ناحیه اول نمی گذرد. لذا $b=2$ قابل قبول نیست و حداقل مقدار صحیح b برابر ۳ می شود.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۸)

۱۴۸- گزینه «۳»

$$f(x) = ax^2 + bx - 1 \text{ که: } a < 0 \text{ و } b > 0$$

$$-\frac{\Delta}{4a} = 2 \Rightarrow \Delta = -4a \quad (1)$$

طول پاره خط AB همان اختلاف ریشه های سهمی است:

$$|x_A - x_B| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \xrightarrow{a < 0} 2 = \frac{\sqrt{\Delta}}{-a} \Rightarrow \sqrt{\Delta} = -2a$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} \Delta = 4a^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 4a^2 = -4a \Rightarrow 4a^2 + 4a = 0$$

$$\Rightarrow 4a(a+1) = 0 \xrightarrow{a \neq 0} a = -\frac{1}{2} \checkmark$$

$$\Delta = -4a \xrightarrow{a = -\frac{1}{2}} b^2 - 2 = 4 \Rightarrow b^2 = 6 \xrightarrow{b > 0} b = \sqrt{6}$$

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

نکته: اگر x_1 و x_2 محل برخورد سهمی $y = ax^2 + bx + c$ با محور x ها (جواب های معادله $ax^2 + bx + c = 0$) باشد:

$$|x_1 - x_2| = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} - \frac{(-b - \sqrt{\Delta})}{2a} = \frac{2\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۸)

۱۴۹- گزینه «۱»

طبق نمودار رأس سهمی روی خط $y = 2x$ قرار دارد.

$$y = -x^2 + mx + m - 9 \Rightarrow x_s = \frac{-m}{-2} = \frac{m}{2} \xrightarrow{y_s = 2x_s} y_s = m$$

$$S\left(\frac{m}{2}, m\right) \Rightarrow m = \frac{-m^2}{4} + \frac{m^2}{2} + m - 9 \Rightarrow \frac{m^2}{4} - 9 = 0 \Rightarrow \frac{m^2}{4} = 9$$

$$\Rightarrow m^2 = 36 \Rightarrow m = \pm 6$$

طبق نمودار طول رأس سهمی مثبت است:

$$\frac{m}{2} > 0 \Rightarrow m > 0 \Rightarrow m = +6$$

پس معادله سهمی به صورت $y = -x^2 + 6x - 3$ می باشد.



۱۵۳- گزینه ۴»

نیکل و مسکوویت از کانسنگ‌های ماگمایی تشکیل می‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» زمره (ماگمایی)، طلا (رسوبی و گرمایی)

گزینه ۲» زمره (ماگمایی)، سرب (رسوبی و گرمایی)

گزینه ۳» مولیبدن (گرمایی)، کروم (ماگمایی)

(منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۵۴- گزینه ۱»

بررسی همه موارد:

الف) در برخی اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فروزانده شده و منجر به تشکیل جزایر قوسی می‌شود.

ب) تشکیل رشته‌کوه هیمالیا: برخورد هندوستان به آسیا

ج) در مرحله گسترش مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شود.

د) تشکیل پوسته جدید در بستر اقیانوس: پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می‌شود.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۵۵- گزینه ۱»

(رویه اساقیان)

هنگام برخورد دو ورقه قاره‌ای به یکدیگر، هیچ‌یک به زیر دیگری فرو نمی‌رود. در این حالت رسوبات فشرده می‌شوند و کوه ایجاد می‌شود.

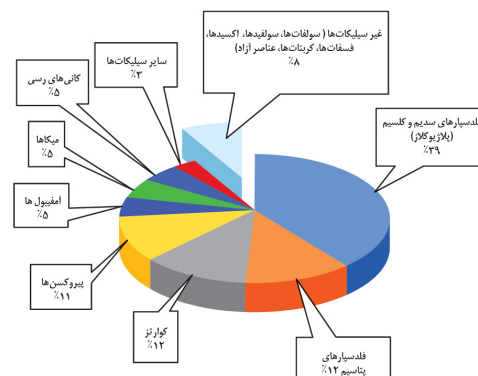
هندوستان - آسیا: رشته‌کوه هیمالیا/ عربستان - ایران: رشته‌کوه زاگرس

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۹)

۱۵۶- گزینه ۴»

(بهرار سلطانی)

کانی پیریت یک کانی غیرسیلیکاتی است، کانی‌های غیرسیلیکاتی، گروهی از کانی‌ها هستند که در ترکیب خود، فاقد بنیان سیلیکاتی هستند. این کانی‌ها در انواع سنگ‌ها (آذرین، رسوبی، دگرگونی) یافت می‌شوند.



(منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸ و ۳۱)

۱۵۷- گزینه ۲»

(بهرار سلطانی)

در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای رشد بلورهای

تشکیل‌دهنده سنگ، فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۰)

۱۵۸- گزینه ۲»

(بهرار سلطانی)

در مرحله گسترش، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شوند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۵۹- گزینه ۳»

(بهرار سلطانی)

با اندازه‌گیری مقدار غلظت عناصر در سنگ‌ها و خاک‌های هر منطقه و مقایسه آن با مقادیر غلظت میانگین کلارک، می‌توان به فرایندهای زمین‌شناسی مانند حرکت ورقه‌های سنگ‌کره، تاریخچه تکوین یک منطقه و ... پی‌برد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۶)

۱۶۰- گزینه ۳»

(بهرار سلطانی)

با توجه به این که درصد براساس جرم سرب ۱۶٪ است (غلظت کلارک سرب: برابر ۱۶٪/۱۰۰۰ درصد است)، این عنصر بی‌هنجاری مثبت داشته و کانه آن گالن می‌باشد. آهن و مس نیز دارای مقادیر کمتر از غلظت کلارک هستند. (بی‌هنجاری منفی) دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» غلظت مس کمتر از غلظت کلارک آن در پوسته (۰.۰۷٪ درصد) می‌باشد (بی‌هنجاری منفی دارد) و استخراج آن مقرون به صرفه نیست.

گزینه ۲» غلظت مس پایین بوده و نمی‌تواند به عنوان کانه کالکوپیریت در نظر گرفته شود.

گزینه ۴» منگنز بی‌هنجاری منفی و سرب بی‌هنجاری مثبت دارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶ و ۲۸)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد (دوره دوم) ۴ آبان

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سجاد محمدنژاد، فاطمه راسخ، حمید گنجی، امیرمحمد علیدادی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۲

(ممیر اصفهانی)

در متن ذکر شده است که هیولای داستان فرانکشتاین در برخی روایت‌ها به توجیه علت رفتارهای خود پرداخته است. این یعنی داستان‌نویسان و راویان، ممکن است آشکار یا پنهان به توجیه رفتارهای شخصیت‌های داستان‌ها بپردازند. بررسی دیگر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «سرنوشت فرانکشتاین در متن، مطابق این عبارت است: نویسنده هدفی داشته و برداشت مخاطب چیز دیگر بوده است.

گزینه ۳: این عبارت ناظر است به عبارت «اوج داستان همین است که با همین غیبت دهشت‌انگیز پایان می‌گیرد» در متن.

گزینه ۴: طبق متن، هیولای فرانکشتاین دقیقاً به دلیل طرد شدن از سوی جمع به رفتارهای شرورانه روی آورده است.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲

(ممیر اصفهانی)

پاسخ به پرسش «هیولای داستان فرانکشتاین، خباثت خود را ناشی از چه می‌دانست؟» بر اساس متن ممکن است: جمله‌ی «من شرور و خبیثم، چون بدبختم» جمله‌ای است از زبان هیولای داستان. اما متن پاسخ دو پرسش دیگر را نداده است. در متن، از «انتساب نگارش بخش‌هایی از رمان فرانکشتاین به همسر «مری شلی» گفته شده اما علت آن معلوم نشده است. همچنین از تقلید از «مری شلی» نیز می‌خوانیم: «رمان مری شلی را که سرچشمه‌ی تقلید دیگر رمان‌نویسان نیز بوده است» اما که «چه کسانی» مقلد او بوده‌اند معلوم نیست.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۴

(ممیر اصفهانی)

این که انسان می‌خواهد خدایی کند اما نمی‌تواند و مخلوق او از خالقش پیشی می‌گیرد، نمونه‌ای است از این که شاگرد، بخواهد کار را از استاد بیشتر پیش ببرد و شکست بخورد. این همان مفهوم فوت کوزه‌گری را به یاد می‌آورد که شاگرد فوت پایانی را از استاد نیاموخته و سراسر شکست خورده بود.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴

(ممیر اصفهانی)

در متن صورت سؤال، از تضاد این که زایش‌گری امری زنانه است، با فرانکشتاین که مردی پیشرو است، نتیجه گرفته شده است که نویسندگی داستان زن است. این نکته، این پیشفرض را در خود دارد که پیشرفت‌های فنی، از اسطوره‌های مردانگی است.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۲

(ممیر اصفهانی)

«قلم‌زنی» ساختار «قلم + زن + ی» دارد که «اسم + بن مضارع (بزن) + ی (وند)» است. این ساختار در «هواگیری: هوا + گیر (بگیر) + ی» هم هست. ساختار دیگر واژه‌ها:

کم‌پیدایی: کم (قید / صفت) + پیدا (صفت) + ی (میانجی) + ی (وند)

ناجوانمردی: نا (وند) + جوان (صفت) + مرد (اسم / صفت) + ی

آهنگری: آهن (اسم) + گر (وند) + ی (وند)

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲

(ممیر اصفهانی)

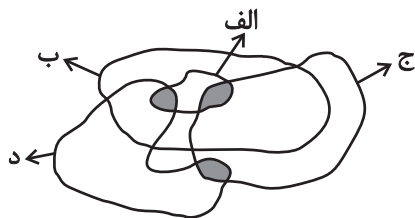
«اصلی» در متن مفهوم «اصل بودن» دارد. «اخلاقی» نیز مرتبط با «اخلاق» است. «بی‌نواپی» نیز «بی‌نوا بودن» است ولی «موجود فرمانبرداری» یعنی «یک موجود فرمانبردار». «نتیتی» نیز در متن یعنی «یک نیت». این «ی» را «ی نکره» می‌نامند.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۲

(سیار ممیرنژاد)

کلی‌ترین حالت را در نظر می‌گیریم که در آن «الف»ها همه «ب» هستند و هیچ «ب» نیست که همزمان «ج» و «د» باشد: واضح است که ممکن است دسته‌های «ج» و «د» خارج از «ب» در قسمت رنگ‌شده عضو مشترک داشته باشند یا نداشته باشند. بنابراین گزینه‌های «۱» و «۳» هیچ یک قطعیت ندارد. همچنین دو ناحیه‌ی رنگ‌شده در درون دسته‌ی «الف»، جایی است که ممکن است «همزمان «الف» و «ب» و «ج» یا «همزمان «الف» و «ب» و «د»» باشد. بنابراین گزینه‌ی «۴» نیز درست نیست. اما واضح است که هیچ «الف» نیست که همزمان هم «ج» باشد و هم «د»:



(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)

دی‌ماه سی روز دارد، ولی در متن گزینه‌ی پاسخ، تاریخ اخذ مدرک روز سی‌ویکم این ماه ذکر شده است.

(هوش منطقی ریاضی)



۲۵۹- گزینه «۳»

(امیرمهر علیزادی)

می‌دانیم بین ورزشکار سوری و ورزشکار برزیلی، دقیقاً دو ورزشکار دیگر قرار گرفته‌اند. پس ممکن است این دو ورزشکار در رتبه‌های «اول و چهارم» یا «دوم و پنجم» باشند. این تنها چیزی است که ما می‌دانیم و همین برای ردّ گزینه‌های غیر پاسخ کافی است. در گزینه‌ی «۱» ورزشکار سوری سوم است، و در گزینه‌های «۲» و «۴» بین ورزشکارهای سوری و برزیلی فاصله‌ی دو نفره رعایت نشده است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۳»

(امیرمهر علیزادی)

سمیرا می‌گوید سیمیا شیشه را شکسته است. اگر چنین باشد، هم سیمیا دروغگوست که گفته است شیشه را شکسته است، هم مینا و هم مونا. اما اگر سمیرا دروغگو باشد و خودش شیشه را شکسته باشد، هم مینا و هم مونا و هم سیمیا راستگو خواهند بود که با شرط صورت سؤال که می‌گوید تنها یک نفر دروغ می‌گوید، سازگار است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۳»

(امیرمهر علیزادی)

عدد تعداد کتاب‌های رضا و حسین عددی زوج است. پس عدد مجموع تعداد کتاب‌های ایشان هم عددی زوج است. پس عدد تعداد کتاب‌های محمد، «سیزده منهای عددی زوج»، عددی فرد است. حال، حاصل جمع تعداد کتاب‌های محمد و حسین خواسته شده است که جمع عددی فرد و عددی زوج است، که قطعاً عددی فرد است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

هر سال عادی ۳۶۵ روز دارد که ۵۲ هفته و ۱ روز است:

$$۳۶۵ = (۵۲ \times ۷) + ۱$$

این یعنی روز اول سال عادی در هفته، باید همان روز پایانی سال در هفته باشد. در گزینه «۱» چنین اتفاقی افتاده است.

هر بهار ۹۳ روز دارد، پس از روز نخست تابستان تا پایان سال، $۳۶۵ - ۹۳ = ۲۷۲$ روز است که معادل ۳۸ هفته و ۶ روز است:

$$۲۷۲ = (۳۸ \times ۷) + ۶$$

این یعنی اگر سال کبیسه نباشد، روز پایان زمستان در هفته دقیقاً شش روز پس از روز آغاز تابستان (یا به عبارتی دو روز قبل) است.

هر تابستان نیز ۹۳ روز دارد. پس از روز نخست پاییز تا انتهای سال عادی، $۳۶۵ - ۹۳ - ۹۳ = ۱۷۹$ روز است که معادل است با ۲۵ هفته و ۴ روز.

$$۱۷۹ = (۲۵ \times ۷) + ۴$$

این یعنی در سال معمولی، روز نخست پاییز در هفته سه روز قبل از روز آخر زمستان (یا به عبارتی چهار روز بعد از آن) است.

حال زمستان عادی دو ماه سی روزه و یک ماه بیست و نه روزه دارد، که یعنی $۸۹ = (۱ \times ۲۹) + (۲ \times ۳۰)$ روز معادل ۱۲ هفته و پنج روز:

$$۸۹ = (۱۲ \times ۷) + ۵$$

و این یعنی در سال عادی، روز نخست زمستان در هفته، سه روز بعد از روز آخر زمستان در هفته است. در گزینه «۴» روز آغاز زمستان یکشنبه و روز پایان آن جمعه است، این یعنی اسفندماه در این سال یک روز اضافه داشته است.

(هوش ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

الف) ساعت پنج و چهل و چهار دقیقه عصر فردا در مقیاس ۲۴ ساعته:

$$۵:۴۴' + ۱۲:۰۰' = ۱۷:۴۴'$$

سه ساعت و دو دقیقه قبل از آن:

$$۱۷:۴۴' - ۳:۰۲' = ۱۴:۴۲'$$

هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه پس از آن:

$$۱۴:۴۲' + ۱۷:۲۴' = ۳۱:۶۶' = ۳۲:۰۶'$$

ساعت پس فردا:

$$۳۲:۰۶' - ۲۴:۰۰' = ۰۸:۰۶'$$

(ب)

ساعت نه و ده دقیقه فردا شب در مقیاس ۲۴ ساعته:

$$۹:۱۰' + ۱۲:۰۰' = ۲۱:۱۰'$$

$$۲۱:۱۰' - ۰۰:۱۳' = ۲۰:۵۷'$$

سیزده دقیقه قبل از آن:

$$۲۰:۵۷' + ۴:۰۵' = ۲۵:۰۲'$$

چهار ساعت و پنج دقیقه بعد از آن:

$$۲۵:۰۲' - ۲۴:۰۰' = ۱:۰۲'$$

ساعت پس فردا:

$$۰۸:۰۶' - ۱:۰۲' = ۰۷:۰۴'$$

ج) اختلاف خواسته شده:

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۱

(فاطمه، راسخ)

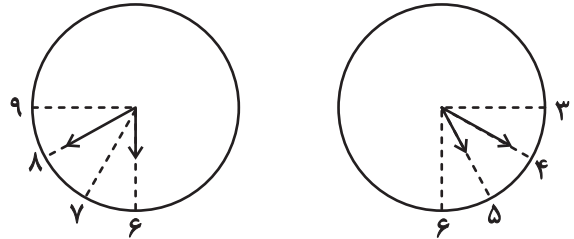
تعداد روزهای پس از هجرت ثابت است:

$$1400 \times 365 = \square \times 350 \Rightarrow \square = \frac{1400 \times 365}{350} = 1460$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۱

(فاطمه، راسخ)

عقربه ساعت‌شمار هر 12×60 دقیقه، 360 درجه طی می‌کند. یعنی در هردقیقه، $\frac{360}{12 \times 60} = 0/5$ درجه. عقربه دقیقه‌شمار هر 60 دقیقه 360 درجهرا طی می‌کند، یعنی در هر دقیقه $\frac{360}{60} = 6$ درجه. حال داریم: $6^\circ = (40 - 30) \times 6^\circ$: فاصله عقربه دقیقه‌شمار از ساعت ۶ $20^\circ = 40 \times 0/5^\circ$: فاصله عقربه ساعت‌شمار از ساعت ۶

$$\Rightarrow x(6:40') = 6^\circ - 20^\circ = 4^\circ$$

 $3^\circ = (20 - 15) \times 6^\circ$: فاصله عقربه دقیقه‌شمار از ساعت ۳ $7^\circ = 6^\circ + 20 \times 0/5^\circ$: فاصله عقربه ساعت‌شمار از ساعت ۳

$$\Rightarrow x(5:20') = 7^\circ - 3^\circ = 4^\circ$$

$$\Rightarrow |x(6:40') - x(5:20')| = 4^\circ - 4^\circ = 0^\circ$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۴

(فاطمه، راسخ)

شکل صورت سؤال با 180 درجه دوران به شکل گزینه پاسخ تبدیل

می‌شود. در دیگر گزینه‌ها جایگاه خانه‌های رنگی تغییر کرده و یا شکل

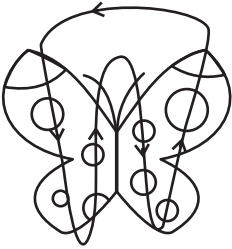
آینه (قرینه) شده است.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۳

(غریزاد شیرمهرملی)

طرح‌های رنگی روی دایره‌های شبیه به بال‌های پروانه‌ها در الگوی صورت سؤال، در مسیر زیر در حرکتند:



(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۳

(فاطمه، راسخ)

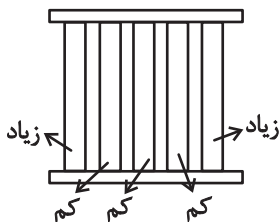
در الگوی صورت سؤال پنج دایره هست که در آن‌ها دو، سه، چهار، پنج و شش خط وتر رسم شده است. همچنین چهار مربع در الگو هست که در آن‌ها دو، سه، پنج و شش مثلث هست. اگر به جای علامت سؤال، مربعی با چهار مثلث درون آن رسم شود، الگو همخوانی خواهد داشت.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲

(سیار ممبرنژار)

معلوم است که الگوی صورت سؤال، الگوی پنج ستونی است که طرح‌های آن‌ها جداگانه در حال زیاد یا کم شدن است:



نکته این که ستون‌ها پس از کاملاً پر یا خالی شدن، همچنان به مسیر خود ادامه می‌دهند.

(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۱

(ممیرکنهی)

در الگوی صورت سؤال، نه آسیاب بادی هست که در هر ستون از بالا به پایین عقربه‌های آن 90 درجه ساعتگرد چرخیده است.

(هوش غیرکلامی)