

آزمون ۱۰ اسفندماه

دوازدهم تجربی

دفعه اول: ساعت ۸ تا ۸:۵۰

تعداد سؤال	مواد امتحانی	نحوه پاسخ‌گویی
۲۰	زیست‌شناسی ۳- پیشروی نرمال	اجباری
۱۰	زیست‌شناسی ۳- پیشروی سریع	اختیاری
۳۰	زیست‌شناسی پایه	اجباری

طراحان سؤال زیست‌شناسی

ارسلان محلی- ارمیا توکلی- اشکان خرمی- امیرحسین امیری- امیرحسین ابراهیمی- پویا گراوند- جواد ابادرلو- حامد حسین پور- حسنعلی ساقی
دانیال محمدی- رضا نوبهاری- سیدماهان موسوی- عباس آرایش- علی اکبر شاه‌حسینی- علی سلاجقه- علی مومنی- علیرضا عابدی- علی‌سینا شیخ‌بگلو
فاطمه خوشحال- فرسام مهنی- فرشید خلیلی- فؤاد عبدالله‌پور- کامران شیخ‌مرادی- مهدی جباری- محمدرضا حرمتیان- محمدصادق روستا- محمدصفا دیدار-
مرضیه کریمی مریم سپه‌ی- مزدا شکوری- مهدی ماهری کلجاهی- مهدی یار سعادت‌نیا- میلاد مرادی- نوید سعیدی- نیما شکورزاده- هادی
احمدی- هادی پرگر- وحید لطفی- یاسر عارف‌زاده

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

پیشروی نرمال

متابولیسم - زیست شناسی ۳: صفحه های ۶۳ تا ۹۰

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۰۲)

۱- کدام گزینه عبارت زیر را درباره زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه به درستی کامل می کند؟

« اولین پمپ زنجیره دومین جزئی از زنجیره که خاصیت پمپی ندارد.....»

(۱) برخلاف - در افزایش تراکم نوعی یون در فضای بین دو غشا نقشی ندارد.

(۲) همانند - در نهایت باعث تولید نوعی ماده معدنی در فضای بین دو غشا می شود.

(۳) برخلاف - الکترون های پر انرژی خود را مستقیماً به نوعی پروتئین سراسری غشایی می دهد.

(۴) همانند - با قسمت دارای فسفات و دو اسید چرب فسفولیپید در تماس می باشد.

۲- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، گروهی از باکتری ها برای ساختن مواد آلی خود، از ترکیباتی معدنی به عنوان منبع الکترون استفاده می کنند،

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

کدام موارد زیر در ارتباط با گروهی از این باکتری ها درست است؟

(الف) در پی تولید NAD^+ ، ATP می سازند.

(ب) در غشای خود فاقد رنگیزه هایی جهت جذب نور می باشند.

(ج) می توانند باعث کاهش عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به کربن در مولکول CO_2 شوند.

(د) ATP و NADPH حاصل از واکنش های نوری در آنها، در بعضی از واکنش های مستقل از نور مصرف می شوند.

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۲) «الف»، «ج» و «د»

(۳) «ب» و «د»

(۴) «ج» و «د»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۲)

۳- کدام گزینه درباره تولید ATP در جانداران درست است؟ آزمون وی ای پی

(۱) در هر جاندار یوکاریوتی هر سه روش تولید ATP قابل مشاهده است.

(۲) هر واکنش تولید ATP در یاخته های ماهیچه ای انسان، درون اندامی دو غشایی رخ می دهد.

(۳) ممکن است در یک یاخته پروکاریوتی هر دو روش اکسایشی و تولید در سطح پیش ماده قابل مشاهده باشد.

(۴) هر یاخته ای که می تواند ATP را به روش نوری تولید نماید، دارای اندامک سبز دیسه است.

۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در هر مرحله ای از که تولید می شود؛ به طور حتم می شود.»

(۱) فرایند گلیکولیز - ترکیبی ۲ فسفات - مولکول NAD^+ مصرف

(۲) چرخه کربس - مولکول ۴ کربنی - مولکول کربن دی اکسید نیز تولید

(۳) تخمیر الکلی - ترکیبی ۲ کربنی - مولکول NAD^+ بازسازی

(۴) فرایند گلیکولیز - ترکیبی فاقد فسفات و کربن دار - مولکول های ADP مصرف

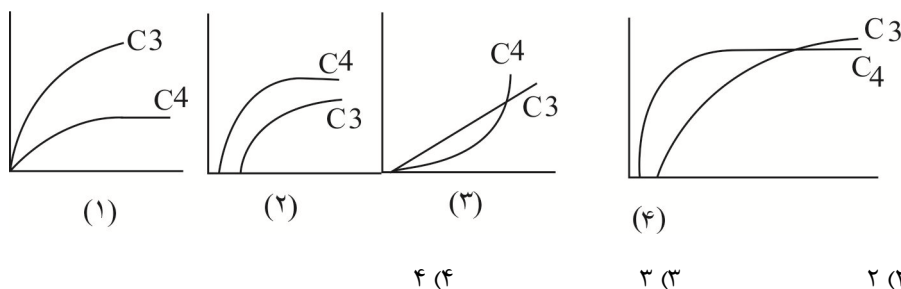
۱۰- طبق اطلاعات کتاب درسی در ارتباط با رنگیزه‌های فتوسنتزی گیاهان کدام گزینه درست است؟

- (۱) در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، در یک طول موج خاص جذب هر دو سبزینه با کاروتنوئیدها برابر می‌شود.
- (۲) در هر محدوده‌ای که مقدار جذب سبزینه a از b بیشتر است، کاروتنوئیدها حداکثر جذب را دارند.
- (۳) در طول‌های موج خاصی که جذب سبزینه a حداقل می‌شود، ممکن نیست جذب کاروتنوئید از سبزینه b بیشتر باشد.
- (۴) بلافاصله بعد اولین باری که جذب هر ۲ نوع سبزینه با کاروتنوئیدها برابر می‌شود، جذب هر ۲ نوع سبزینه کاهش می‌یابد.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۲)

۱۱- کدام نمودار توصیف صحیح تری از رابطه اثر کربن دی‌اکسید محیط بر میزان فتوسنتز در دو گیاه C_۳ و C_۴ را نشان می‌دهد؟

(محور افقی را برای میزان کربن دی‌اکسید محیط و محور عمودی را برای میزان فتوسنتز در نظر بگیرید.)



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۲)

۱۲- کدام گزینه در مورد چرخه کالوین درست است؟

- (۱) همه قندهای سه کربنه ساخته شده برای بازسازی ریبولوز بیس فسفات به مصرف می‌رسند.
- (۲) این واکنش‌ها در بخشی از سبزیسه انجام می‌شود که محل تولید NADPH و ATP در واکنش‌های نوری است.
- (۳) هر مولکول شش کربنه که ناپایدار است بلافاصله تجزیه و دو مولکول قند سه کربنه ایجاد می‌کند.
- (۴) اولین ماده آلی پایدار ساخته شده برخلاف مولکول‌های سازنده گلوکز که در چرخه تولید می‌شوند، دارای یک گروه فسفات است.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

۱۳- کدام گزینه ویژگی مشترک تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان می‌باشد؟

- (۱) پذیرنده الکترون، بنیان نوعی اسید سه کربنه می‌باشد که از تغییر ترکیبی دو فسفات ایجاد می‌شود.
- (۲) محصول نهایی موجب افزایش زمان واکنش انسان نسبت به محرک‌های محیطی می‌شود.
- (۳) مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرایند تشکیل آنها NAD⁺ به وجود می‌آید.
- (۴) محصول نهایی موجب افزایش تحریک گیرنده‌های سازش‌ناپذیر در انسان می‌شود.

۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تولید مولکولی دو نوکلئوتیدی در قندکافت
- (۲) عدم تولید ترکیبی بیش از دو کربن در اکسایش پیرووات
- (۳) عدم مصرف نوعی حامل الکترون در قندکافت
- (۴) مصرف نوعی پذیرنده الکترون در اکسایش پیرووات

۱۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« هر جزئی از زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه در یک یاخته کبیدی که، به طور حتم.....»

(الف) سیانید بر عملکرد آن می تواند اثر بگذارد- الکترون ها را به آخرین پذیرنده آنها منتقل می کند.

(ب) بیشترین خاصیت آبگریزی را دارد - از انرژی الکترون های عبوری از درون خود برای پمپ پروتون استفاده می کند.

(ج) باعث افزایش اختلاف غلظت پروتون ها در دو سمت غشای درونی میتوکندری می شود - با مولکول های گلیسرول در هر دولایه غشای داخلی در تماس است.

(د) قادر به تولید ATP به روش اکسایشی است - می تواند مستقیماً غلظت یون هیدروژن را در فضای بین دو غشای راکیزه کاهش دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶- کدام عبارت نادرست است؟

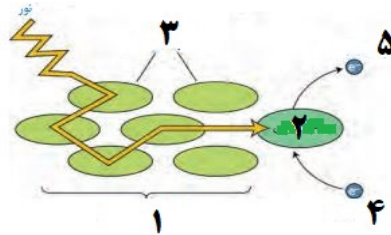
(۱) باکتری های گوگردی اکسیژن را برخلاف آب تولید نمی کنند .

(۲) باکتری های فتوسنتز کننده، تعداد محدودی از رنگیزه ها را برای فتوسنتز دارند.

(۳) باکتری های اکسیژن زا برخلاف باکتری های غیر اکسیژن زا می توانند به رنگ سبز دیده شوند.

(۴) باکتری های اکسیژن زا سبز دیسه ندارند و با استفاده از رنگیزه های فتوسنتزی و CO_2 ماده آلی می سازند.

۱۷- اگر شکل نشان دهنده اجزای مرتبط با فتوسیستم ۲ در گیاهان باشد، کدام مورد نادرست است؟



(۱) بخش ۳ می تواند در تماس با مولکول های زیستی دارای بخش های آبگریز باشند.

(۲) مولکول گیرنده الکترون بخش ۵ همانند مولکول دهنده الکترون بخش ۴، در تولید ATP به روش نوری نقش دارند.

(۳) الکترون گروهی از رنگیزه های بخش ۱، می تواند در خارج از طیف مرئی برانگیخته و انرژی را به رنگیزه دیگر منتقل کند.

(۴) الکترون تحریک شده مولکول رنگیزه بخش ۲ برخلاف الکترون تحریک شده مولکول رنگیزه بخش ۱، از مدار خود خارج می شود.

۱۸- در یاخته ماهیچه اسکلتی توام انسانی سالم، کدام گزینه در ارتباط با فرایندهای تأمین انرژی به موارد نادرست اشاره کرده است؟

(الف) به دنبال تجزیه مولکول های چهار کربنه، نوعی گاز تنفسی ایجاد می شود.

(ب) در تنفس یاخته ای هوازی برخلاف تخمیر لاکتیکی، مولکول آب تولید می شود.

(ج) نخستین مرحله هر نوع تولید ATP در این یاخته به وجود NAD^+ نیاز دارد.

(د) در هر روشی که بدون تولید CO_2 می باشد، پیرووات تولید شده تجزیه نخواهد شد.

۴ (الف - ب - ج - د)

۳ (فقط ج - د)

۲ (فقط الف - ب - ج)

۱ (فقط ب - ج)

۱۹- در طی واکنش‌های وابسته به نور در یاخته نگهبان روزنه درخت آلبالو، هر الکترون برانگیخته خارج شده از مدار خود که قطعاً

- (۱) از ساختار کلروفیل P ۶۸۰ خارج می‌شود - از پمپ‌های نخستین زنجیره انتقال الکترون عبور می‌کند.
- (۲) از مرکز واکنش فتوسیستم بزرگ‌تر خارج می‌شود - قادر به کاهش غلظت H^+ بستره است.
- (۳) از ساختار کلروفیل P ۷۰۰ خارج می‌شود - موجب اکسایش مولکول $NADP^+$ در بستره می‌شود.
- (۴) با آزاد کردن انرژی به مدار خود باز می‌گردد - در ساختار کلروفیل قرار گرفته در بستره پروتئینی قرار دارد.

۲۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول درباره هر گیاهی که CO_2 را تثبیت می‌کند، با قطعیت می‌توان گفت که

- (۱) در بیش از یک نوع یاخته - غلاف آوندی سرشار از سبزیسه است.
- (۲) فقط توسط آنزیم روبیسکو - فاقد مریستم پسین در ساقه خود است.
- (۳) در دو مرحله - چرخه کالوین را در روز انجام می‌دهد.
- (۴) در غلاف آوندی - با شدت نور بالا، سازگاری کمتری پیدا کرده است.

پیشروی سریع

فناوری های نوین زیستی - زیست شناسی ۳: صفحه های ۹۱ تا ۱۰۶

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول به منظور لازم است تا

- (۱) تولید گیاهان زراعی مقاوم در برابر علف‌کش‌ها - از یاخته گیاهی دارای دیواره نخستین نازک استفاده شود.
- (۲) تولید پروتئین انسانی به کمک دام - دامی واجد ژن انسانی در همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن خود ایجاد شود.
- (۳) ایجاد نوعی گیاه زراعی تراژن - بررسی دقیق ایمنی زیستی پیش از آماده‌سازی و انتقال ژن موردنظر به گیاه انجام شود.
- (۴) تولید انتهای چسبنده در دناى اهداکننده ژن مطلوب - آنزیم‌های دفاعی به برش تعدادی از پیوندهای قند - قند اقدام کنند.

۲۲- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در انسانی سالم و بالغ، یاخته‌های

- (الف) نوعی بافت پیوندی می‌توانند روی داربست مناسب تکثیر شوند و اندامی آسیب دیده را بازسازی کنند.
- (ب) بنیادی کبد، با تکثیر و تمایز خود یاخته‌های هر اندام کیسه‌ای دستگاه گوارش را تولید می‌کنند.
- (ج) بنیادی مغز استخوان، می‌توانند باعث ایجاد هر چهار نوع بافت اصلی بدن انسان شوند.
- (د) دارای توانایی تقسیم در پوست، همگی می‌توانند در کشت بافت و پیوند پوست مورد استفاده قرار گیرند.

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

۲۳- با توجه به مراحل ساخت هورمون انسولین در مهندسی ژنتیک کدام یک از عبارات (ها) زیر صحیح است؟

(الف) انتقال ژن زنجیره‌های A، B و C انسولین به دیسک

(ب) انتقال ژن مقاوم به پادزیست به دیسک

(ج) بیان ژن هر زنجیره انسولین در یک پلازمید خاص

(د) تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو زنجیره انسولین در باکتری

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

۲۴- تولید شده به روش مهندسی

(۱) اینترفرون - ژنتیک، فاقد فعالیت ایمنی علیه ترکیبات اسیدی است.

(۲) پلاسمین - پروتئین، می‌تواند از بسته شدن رگ‌های شش، سگته مغزی و قلبی جلوگیری کند.

(۳) اینترفرون - پروتئین، پایداری کمتری نسبت به هر اینترفرون تولیدشده توسط لنفوسیت‌های T دارد.

(۴) ویژگی آمیلاز - پروتئین، را نمی‌توان به‌صورت طبیعی در آمیلازهای تولید شده در جانداران مشاهده کرد.

۲۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «یکی از اهداف است.»

(۱) جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن‌ها، استفاده از آن‌ها برای دست‌ورزی و تولید یک ماده بخصوص

(۲) وارد کردن بعضی ژن‌ها از باکتری به گیاه، پیشگیری از مصرف بی‌رویه پلاستیک‌های غیر قابل تجزیه

(۳) شناخت کامل ساختار و عملکرد پروتئین‌ها در طی مهندسی پروتئین، بهبود عملکرد نوعی پروتئین

(۴) زیست‌فناوری در زمینه پزشکی، ساخت داروهای مطمئن و مؤثر برای ایجاد پاسخ ایمنی در بدن فرد مصرف‌کننده

۲۶- کدام یک برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ آزمون وی ای پی

«در مرحله‌ای از همسانه‌سازی دناى انسان با استفاده از پلازمید که به‌طور حتم»

(۱) فعالیت آنزیم لیگاز مشاهده می‌شود، همانند مرحله قبل از آن - مولکول دنا به قطعاتی با انتهای چسبنده تبدیل می‌شود.

(۲) قسمتی از سامانه دفاعی باکتری استفاده می‌شود، همانند مرحله پس از آن - دو پیوند فسفودی‌استر در مولکول دنا شکسته می‌شود.

(۳) در دیواره باکتری منافذ ایجاد می‌شود، برخلاف مرحله پس از آن - شکسته شدن پیوند هیدروژنی دناى نوترکیب توسط هلیکاز دور از انتظار است.

(۴) یاخته‌های تراژن از سایر یاخته‌ها جدا می‌شوند، برخلاف مرحله قبل از آن - تنها تعداد کمی از یاخته‌ها به دنبال استفاده از پادزیست زنده می‌مانند.

۲۷- در طی اولین ژن درمانی که برای دختر چهارساله مبتلا به نوعی نقص ژنی انجام شد، پس از آن که یاخته‌های خاصی را از خون بیمار جدا

کردند و در خارج از بدن کشت دادند، کدام یک از اتفاقات زیر صورت گرفت؟

(۱) انتقال نسخه ای کارآمد از ژن به یاخته‌های بنیادی مغز استخوان

(۲) ترکیب توالی از ژن سالم سازنده آنزیم با ژنگان (ژنوم) یاخته بیمار

(۳) انتقال مجدد یاخته تغییر یافته با توانایی بقای زیاد به بدن بیمار

(۴) تولید آنزیم توسط یاخته‌های تغییر یافته در بدن بیمار و درمان کامل بیماری

۲۸- کدام گزینه دربارهٔ مهندسی پروتئین صحیح می‌باشد؟

- (۱) تغییر در ساختار پروتئین همواره باعث ایجاد پروتئینی مقاوم‌تر و مؤثرتر در مصارف درمانی می‌شود.
- (۲) در مهندسی پروتئین تغییر می‌تواند در رمز یک یا چند اسید آمینه و یا می‌تواند شامل برداشتن قسمتی از زنجیر پروتئین شود.
- (۳) بدون روش‌های مهندسی پروتئین، هر یک از انواع آنزیم‌های موجود در بدن تنها در یک دمای خاص و ثابت عملکرد مطلوبی خواهد داشت.
- (۴) افزایش تمایل اتصال پیش‌ماده‌ها به هر آنزیم، نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آنزیم می‌باشد.

۲۹- در مطالعه تاریخچه زیست فناوری در دوره(هایی) که در آن امکان وجود ندارد.

- (۱) محصولات غذایی تخمیری تولید شد - تولید ماده‌ای که در مرحلهٔ چهارم همسانه‌سازی دنا می‌تواند برای جداسازی یاخته‌ها استفاده شود
- (۲) از ریزجانداران واجد آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده شد - استفاده از روش‌های تخمیری برای تولید آنزیم‌ها
- (۳) برای اولین بار از فرایندی که در آن پیرووات کاهش می‌یابد استفاده شد - تولید ماده مؤثر در برش دیسک
- (۴) تشکیل انتها(های) چسبنده رخ داد - کشت ریزجانداران

۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

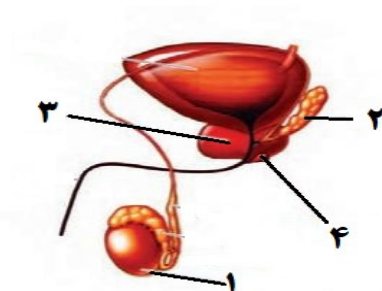
«در مهندسی ژنتیک، حین شکسته شدن پیوندهای توسط نوعی آنزیم، قابل انتظار است.»

- (۱) برش توالی جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده - اشتراکی (کووالانسی)
- (۲) رشد باکتری‌های دارای دیسک در محیط حاوی آمپی‌سیلین - هیدروژنی
- (۳) تکثیر دنا نوترکیب به صورت مستقل از فام‌تن اصلی یاخته - اشتراکی (کووالانسی)
- (۴) تبدیل دیسک حلقوی باکتری به یک قطعه دنا خطی - هیدروژنی

تقسیم یاخته + تولیدمثل - زیست شناسی ۲: صفحه های ۹۲ تا ۱۱۸

۳۱- مطابق با شکل زیر، کدام گزینه عبارت زیر را دربارهٔ مردی سالم و بالغ به درستی تکمیل می‌کند؟

بخش شماره سایر بخش‌های مشخص شده.....



- (۱) ۴، همانند - قطعاً نوعی غدهٔ برون‌ریز است.
- (۲) ۳، برخلاف - دارای ترشحات قلیایی است.
- (۳) ۲، همانند - بیش از یک عدد در بدن قابل مشاهده است.
- (۴) ۱، برخلاف - درون کیسه‌ای خارج از حفرهٔ شکمی قرار می‌گیرد.

۳۲- می توان گفت هر جانوری که قطعا

- (۱) یاخته‌های جنسی خود را وارد آب می‌کند - دستگاه تولیدمثلی با اندام تخصص یافته دارد.
- (۲) حاصل بکرزایی است - در ابتدا از اندوخته غذایی گامت ماده استفاده می‌کند.
- (۳) تخم‌گذاری آن پس از لقاح داخلی است - مراحل نهایی رشد و نمو جنین چند روز قبل از تخم‌گذاری صورت می‌گیرد.
- (۴) لقاح آن از نوع داخلی است - لقاح درون بدن جنس ماده انجام می‌گیرد.

۳۳- در تولیدمثل زنبور عسل اگر جاندار حاصل

- (۱) بخشی از ماده ژنتیکی خود را از ملکه دریافت کند، به طور حتم با میوز گامت تولید می‌کند.
- (۲) توانایی تولید تتراد نداشته باشد، دارای محتوای ژنی مشابهی در کروموزوم‌های هم‌تای خود است.
- (۳) از نوعی تولید مثل جنسی باشد، می‌تواند کروماتیدهای خواهری را از یکدیگر جدا کند.
- (۴) نصف والد خود کروموزوم داشته باشد ممکن نیست موجب تولید جاننداری با جنسیت مخالف خود شود.

۳۴- در مورد روش صوت‌نگاری (سونوگرافی)، چند مورد از عبارات داده شده نادرست می‌باشند؟

- (الف) برای تشخیص بارداری در ماه اول کاربرد دارد.
- (ب) برخلاف رادیولوژی، از امواج کم بسامد و بی‌خطر استفاده می‌کنند.
- (ج) می‌توان زمان تقریبی افزایش سطح اکسی‌توسین در بدن مادر را تشخیص داد.
- (د) برای تشخیص جنسیت جنین در ماه دوم بارداری، می‌توان از این امواج صوتی استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- کدام عبارت در ارتباط با یک دوره جنسی ۲۸ روزه در یک زن سالم و بالغ، نادرست است؟

- (۱) هورمونی که فعالیت ترشحی جسم زرد را افزایش می‌دهد، تغییر مقدار آن عامل اصلی تخمک‌گذاری می‌باشد.
- (۲) هورمونی که به سبب تاثیر هورمون FSH تولید می‌شود، تنها از یاخته‌های فولیکولی در بدن ترشح خواهد شد.
- (۳) هورمون‌هایی که در نیمه دوم دوره جنسی از تخمدان ترشح می‌شوند، می‌توانند پایداری جدار رحم را افزایش دهند.
- (۴) ترشح هورمونی که فولیکول (انبانک) های تخمدان را بالغ می‌کند، می‌تواند با ساز و کار بازخورد منفی تنظیم شود.

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با یک زن باردار سالم نادرست است؟

- (۱) تحریک گیرنده های اکسی‌توسین در غدد شیری، با مکیدن نوزاد اتفاق می‌افتد و از طریق بازخورد مثبت تنظیم می‌شود.
- (۲) اکسی‌توسین از طریق بازخورد مثبت، دفعات و شدت انقباض عضله رحم را بیشتر کرده تا زایمان صورت گیرد.
- (۳) به طور طبیعی در زایمان، در ابتدا پاهای جنین با پاره کردن زه کیسه، از رحم خارج می‌شوند.
- (۴) برای پیش‌بینی زمان تولد نوزاد، می‌توان عدد ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی مادر اضافه کرد.

۳۷- در ارتباط با گروهی از جانوران که تخم‌گذاری می‌کنند، کدام گزینه درست است؟

- ۱) در جانورانی که روی تخم‌های خود می‌خوابند، تغذیهٔ نوزاد با شیر غیرقابل انتظار است.
- ۲) در جانورانی که تخم را با ماسه و خاک می‌پوشانند، وجود دیوارهٔ بین بطنی ناقص قابل انتظار است.
- ۳) در جانورانی که پوستهٔ تخم آنها ضخیم است، ساز و کار حرکت شش‌ها بدون مشارکت دیافراگم غیرقابل انتظار است.
- ۴) در جانورانی که تخم چند روز مانده به تولد از بدن خارج می‌شود، عدم اختلاط خون مادر و جنین در جفت قابل انتظار است.

۳۸- در دستگاه تولید مثل زن، هورمونی که فقط آزمون وی ای پی

- ۱) منجر به القای تخم‌گذاری می‌شود - بر اثر کاهش میزان هورمون‌های جنسی در خون افزایش می‌یابد.
- ۲) فولیکول را تحریک می‌کند تا بزرگ و بالغ شود - در زمان ریزش دیوارهٔ رحم در خون افزایش می‌یابد.
- ۳) رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کند - به وسیلهٔ تودهٔ یاخته‌ای حاصل از رشد فولیکول ترشح می‌شود.
- ۴) با تحریک خود منجر به افزایش ترشح جسم زرد می‌شود - در نیمهٔ نخست چرخهٔ تخمدانی بر میزان آن در خون شدیداً افزوده می‌شود.

۳۹- کدام گزینه در خصوص وقایع پس از لقاح در یک خانم جوان درست است؟

- ۱) با تشکیل توده یاخته‌ای توپر، جدار لقاحی در لولهٔ رحمی از اطراف آن جدا می‌شود.
- ۲) پس از اولین تقسیم یاخته تخم، جسم‌های قطبی دوم در کنار دو یاخته حاصل از تقسیم دیده می‌شوند.
- ۳) از شروع تقسیم تخم تا تشکیل مورولا حجم هر یاخته طی هر تقسیم کمتر می‌شود.
- ۴) بلاستوسیست پس از ورود به رحم به شکل کره توخالی درآمده و در نهایت دارای لایه‌های زاینده می‌شود.

۴۰- به منظور تمایز و تغییر شکل یاختهٔ تک‌لادی (هاپلوئیدی) که فاقد فام‌تن (کروموزوم)های مضاعف شده است و در بخش مرکزی لوله‌های (اسپرم)ساز

یک فرد بالغ یافت می‌شود، لازم است کدام مورد، قبل از سایرین رخ دهد؟

- ۱) وسیلهٔ حرکتی یاخته ظاهر شود.
- ۲) یاخته، کاملاً حالت کشیده پیدا کند.
- ۳) هسته به غشای یاخته نزدیک شده و به صورت فشرده درآید.
- ۴) یاخته، مقدار زیادی از اندامک‌ها و مادهٔ زمینه سیتوپلاسم خود را از دست دهد.

۴۱- با توجه به مراحل مختلف رشد و نمو جنین کدام مورد یا موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«جنینی که، به طور حتم»

- الف) اندام‌های آن به سرعت رشد می‌کنند - توانایی زندگی در خارج از بدن مادر را دارد.
- ب) همه اندام‌های آن شکل مشخصی دارند - جنسیتش براساس ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است.
- ج) اندام‌های جنسی آن مشخص شده است - گروهی از اندام‌هایش شروع به فعالیت کرده‌اند.
- د) روده آن شروع به نمو کرده است - جوانه‌های دست و پا در آن ظاهر شده است.

۱) الف - ج ۲) الف ب - ج ۳) ب - د ۴) ج

۴۲- به دنبال آغاز تقسیم یاخته‌ای در یک اسپرماتوگونی، کدام مورد پیش از کامل شدن پوشش هسته رخ می‌دهد؟

- ۱) در پی شکستن همه پیوندهای موجود بین واحدهای آمینواسیدی، فام‌تن‌های همتا از هم جدا می‌شوند.
- ۲) پروتئین‌های انقباضی در میانه سیتوپلاسم یاخته ظاهر شده و فرورفتگی ایجاد می‌نمایند.
- ۳) استوانه‌های سازماندهی کننده رشته‌های دوک، به منظور تقسیم یاخته، دو برابر می‌شوند.
- ۴) فام‌تن‌های دو کروماتیدی به کمک رشته‌های پروتئینی به دو قطب یاخته کشیده می‌شوند.

۴۳- در کدام گزینه، مراحل یکی از روش‌های بکرزایی مطرح شده در کتاب درسی به درستی بیان شده است؟

- ۱) تقسیم کاستمان - تقسیم تخمک لقاح یافته - ایجاد موجود دولا
- ۲) تقسیم کاستمان - دو برابر شدن فام‌تن‌های تخمک - ایجاد موجود تک لاد
- ۳) تقسیم کاستمان - تقسیم رشتان تخمک بدون لقاح - ایجاد موجود تک لاد
- ۴) تقسیم کاستمان - لقاح یاخته‌های جنسی - ایجاد موجود دولا

۴۴- در هر دوره جنسی زنان، یکی از انبانک‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. با توجه به

وقایع این فرآیند چند مورد به درستی بیان شده است؟

- الف) مام یاخته به همراه یاخته‌های اطرافشان انبانک را تشکیل می‌دهند.
- ب) انبانک بالغ دارای اولین جسم قطبی و مام یاخته ثانویه می‌باشد.
- ج) انبانک بالغ برخلاف انبانک در مرحله اول به دیواره تخمدان متصل است.
- د) انبانک بالغ حفره هلالی شکل بزرگتری نسبت به انبانک مرحله قبل خود دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۴۵- با توجه به مراحل برخورد و نفوذ یک زامه در مام یاخته، بلافاصله بعد از..... - رخ می‌دهد.

- ۱) عبور با فشار زامه از بین یاخته‌های انبانکی - الحاق غشای زامه با غشای مام یاخته ثانویه
- ۲) آزاد شدن آنزیم‌های هضم کننده از تارک تن - ورود سر زامه به سیتوپلاسم مام یاخته ثانویه
- ۳) ادغام هسته زامه با مام یاخته ثانویه - آزاد کردن آنزیم‌های هضم کننده از سر زامه
- ۴) کاهش مقدار ماده وراثتی موجود در زامه - چسبیدن ریزکیسه‌ها به غشای مام یاخته ثانویه

۴۶- در ارتباط با نشانگان داون، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در هر فرد مبتلا به این بیماری، به دلیل تغییر در عدد کروموزومی یاخته‌ها، آمیزه‌ای از نشانه‌های یک بیماری وجود دارد.
- ۲) در هر فرد مبتلا به این بیماری، یک نوع کروموزوم غیرجنسی، به تعداد بیشتری از مادر به ارث برده شده است.
- ۳) در کروموزوم‌هایی از کاریوتیپ تهیه شده از یاخته‌های این فرد که فراوانی بیشتری دارند، طول کروماتیدهای بخش بالایی و پایینی سانترومر، متفاوت است.
- ۴) کروموزوم‌هایی از کاریوتیپ تهیه شده از یاخته‌های این فرد که تعیین کننده جنسیت آن هستند، از کروموزوم‌های شماره ۱ طول کمتری دارند.

۴۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به طور معمول در انسان، یاخته‌های چسبیده به اووسیت ثانویه موجود در لوله رحمی، »

(۱) همه- تحت تاثیر هورمون LH، هورمون‌های جنسی زنانه را به درون محیط داخلی ترشح می‌کنند.

(۲) گروهی از - از طریق سیتوپلاسم به یاخته‌های مجاور خود متصل‌اند.

(۳) گروهی از - تحت تاثیر آنزیم‌های آزاد شده از تنه اسپرم تخریب می‌شوند.

(۴) همه - پس از آغاز لقاح مانع از عبور اسپرم‌های دیگر از فواصل میان خود می‌شوند.

۴۸- در خصوص اووسیت اولیه که یکی از یاخته‌های ایجاد شده در فرایند تخمک‌زایی می‌باشد، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) سیتوپلاسم آن پس از تقسیم هسته، به طور نامساوی تقسیم می‌شود.

(۲) جزء مشترک فولیکول‌های تخمدانی قبل و بعد از تولد نوزاد دختر می‌باشد.

(۳) در مرحله آنافاز تقسیم یاخته‌ای، کروماتیدهای خواهری خود را از هم جدا می‌کند.

(۴) برخی از آن‌ها در طول فعالیت چندین ساله تخمدان تقسیم می‌شوند.

۴۹- با توجه به مراحل تولید گامت در یک زن جوان و بالغ، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« هر یاخته‌ای که در مرحله پروفاز میوز ۱ در تخمدان‌ها قرار دارد قطعاً »

(الف) در ابتدای یک چرخه جنسی به وجود آمده است.

(ب) توسط تعدادی یاخته دولا د احاطه شده است.

(ج) به کمک رشته‌های اکتین و میوزین، تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌دهد.

(د) در واکنش به حداکثر میزان هورمون LH در خون فرد، تقسیم می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- چند مورد در رابطه با تقسیم کاستمان در یاخته‌ای سالم و طبیعی نادرست است؟

(الف) در انتهای پروفاز ۱، به هر سانترومر دو رشته دوک متصل است.

(ب) در ابتدای آنافاز ۱، تترادها به سوی قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

(ج) در انتهای تلوفاز ۱، به طور حتم تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.

(د) در ابتدای متافاز ۱، تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۱- کدام گزینه در رابطه با دستگاه تولیدمثلی مرد نادرست است؟

- ۱) دو مجرای زامه بر در زیر مثانه وارد غده پروستات شده و به میزراه متصل می شوند.
- ۲) عضوی از دستگاه تولیدمثل مردان، در دوزیستان توانایی بازجذب آب را دارد.
- ۳) واکنش های چرخه کربس و تولید استیل کوآنزیم A در تنه اسپرم ها انجام می شود.
- ۴) هر کدام از مجراهای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات غده وزیکول سمینال را دریافت می کند.

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

«در دستگاه تولید مثل زن، هر اندامی که»

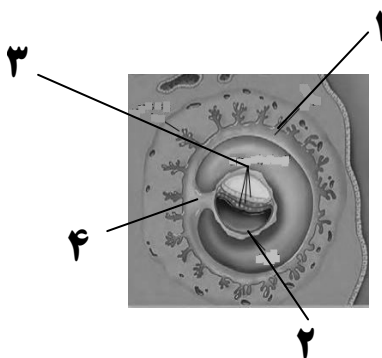
- ۱) درون آن جسم قطبی ساخته می شود، تحت تاثیر فشار روحی و جسمی از طول عمر آن کاسته می شود.
- ۲) ظاهر گلابی شکل دارد، دارای یاخته هایی است که برای هورمونی تولید شده در مغز و محوطه شکمی گیرنده دارد.
- ۳) در دیواره داخلی آن چین های موازی دیده می شود، در قاعدگی بافت ها و رگ های خونی خود را از دست می دهد.
- ۴) در لایه داخلی خود به وسیله مخاط مژکدار پوشیده می شود، با تاثیر هورمون استروژن اندوخته خونی زیادی ایجاد می کند.

۵۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می نماید؟

«دوقلوهایی که ... به طور حتم از نوع ... هستند.»

- ۱) اثر انگشت یکسانی دارند - همسان
- ۲) جنسیت متفاوتی دارند - ناهمسان
- ۳) دارای پرده های محافظت کننده مجزا هستند - ناهمسان
- ۴) به طور به هم چسبیده متولد نمی شوند - همسان

۵۴- با توجه به شکل زیر کدام عبارت درست است؟



- ۱) بخش شماره ۱ همانند بخش شماره ۲، در آینده سبب فعالیت دائمی جسم زرد می شود.
- ۲) بخش شماره ۳ برخلاف بخش شماره ۴، در آینده همه بافت های مختلف جنین را می سازد.
- ۳) بخش شماره ۲ برخلاف بخش شماره ۳، در آینده در تشکیل جفت و رگ های بندناف دخالت دارد.
- ۴) بخش شماره ۴ همانند بخش شماره ۱، در آینده از قطر برخی از رگ های خونی آن کاسته می شود.

۵۵- در ارتباط با یک دوره جنسی تخمدان‌های زنی سالم و بالغ که به سن یائسگی نرسیده است، در حداقل کمترین و بیشترین ضخامت

دیواره داخلی رحم، دور از انتظار

- ۱) ادامه یافتن تقسیم میوز ۱ در بیش از یک اووسیت اولیه و آزادسازی یاخته‌های حاصل در لوله فالوپ - است.
- ۲) تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در یاخته‌ای که ۴۶ فام‌تن مضاعف دارد، به دنبال برخورد اسپرم با آن - نیست.
- ۳) تبدیل باقی‌مانده فولیکول به جسم زرد بعد از آزادسازی مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین طی بازخورد مثبت - است.
- ۴) افزایش ترشح استروژن در مرحله فولیکولی از یاخته‌هایی که بعد از تخمک‌گذاری به همراه اووسیت ثانویه وارد محوطه شکمی می‌شوند - نیست.

۵۶- با توجه به جفت و ارتباط آن بین مادر و جنین کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) سیاهرگ بند ناف مانند سیاهرگ‌های متصل به جفت دارای خون روشن است.
- ۲) خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود زه کیسه جنین با هم تبادل مواد ندارند.
- ۳) سیاهرگ‌های بندناف قطر بیشتری نسبت به سرخرگ بندناف دارند.
- ۴) ساختار انگشت مانند درون جفت دارای خون تیره و روشن است.

۵۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با روش‌های تغذیه و حفاظت جنین در مهره‌داران درست است؟

- ۱) در لاک پشت همانند قورباغه، در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد.
- ۲) در کانگورو برخلاف پلاتی پوس، مراحل نهایی رشد و نمو جنین در خارج از بدن مادر صورت می‌گیرد.
- ۳) در قورباغه همانند گنجشک، وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.
- ۴) در پستانداران کیسه‌دار همانند پستانداران جفت‌دار، رشد و نمو درون رحم ابتدایی آغاز می‌شود.

۵۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به‌طور معمول، از پنجمین روز دوره جنسی در یک فرد بالغ، تا زمانی که لایه‌های یاخته‌ای انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون

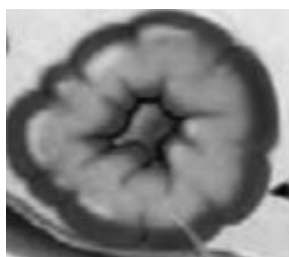
ترشح می‌کنند،»

- ۱) به‌طور حتم، از رشد و تمایز مام‌یاخته‌های (اووسیت)‌های ثانویه دیگر، جلوگیری می‌شود.
- ۲) به‌طور حتم، در دیواره داخلی رحم، اندوخته خونی زیادی به‌وجود می‌آید.
- ۳) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی، افزایش می‌یابند.
- ۴) در مواقعی ترشح هورمون آزادکننده کاهش می‌یابد

۵۹- کدام تصویر زیر تخمک‌گذاری در یک خانم ۲۸ ساله را نشان نمی‌دهد؟



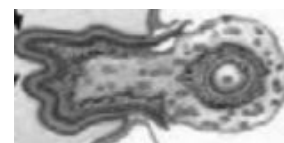
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶۰- چند مورد در ارتباط با یاخته‌ها در لوله‌های اسپرم‌ساز در بیضه‌ها درست است؟ آزمون وی ای پی

(الف) زام یاختک‌هایی که به مجرای داخل لوله نزدیک ترند تاژک و هسته متراکم دارند.

(ب) یاخته‌های سرتولی بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز هستند.

(ج) بیشتر حجم یاخته‌های زامه‌زا همانند زام یاخته اولیه را هسته تشکیل می‌دهد.

(د) یاخته‌های اسپرماتوگونی در مقایسه با زام یاخته‌های ثانویه هسته بزرگ‌تری دارد.

۲ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)



برای مشاهده فیلم حل سوال‌های آزمون این کد را اسکن کنید.

آزمون ۱۰ اسفندماه

دوازدهم تجربی

دفرچه دوم: ساعت ۸:۵۰ تا ۱۰:۰۵

تعداد سؤال	مواد امتحانی	نحوه پاسخ‌گویی
۲۰	فیزیک ۳- پیشروی نرمال	اجباری
۱۰	فیزیک ۳- پیشروی سریع	اختیاری
۱۰	فیزیک ۱	زوج کتاب- انتخابی
۱۰	فیزیک ۲	
۲۰	شیمی ۳- پیشروی نرمال	اجباری
۱۰	شیمی ۳- پیشروی سریع	اختیاری
۱۰	شیمی ۱	زوج کتاب- انتخابی
۱۰	شیمی ۲	

طراحان سؤال

فیزیک
ابراهیم قانونی- ابوالفضل خالقی- احسان ایرانی- احمد مرادی پور- ادریس محمدی- الهام بهمنی- امید خالدی- امیراحمد میرسعید- امیرحسین برادران
پژمان بردبار- حسین دولت‌آبادی- رضا کریم- سعید شرق- سید ابوالفضل خالقی- سیده ملیحه میرصالحی- عبدالرضا امینی‌نسب- علی اکبریان کیاسری
علیرضا آذری- علیرضا قربانی- علیرضا محمدی- مجتبی حسین پور- مجتبی نکوئیان- محمد کاظم منشادی- محمدمبین سلمانی- محمدحسام فرابانیان
مریم شیخ‌ممو- مصطفی کیانی- معصومه شریعت‌ناصری - ملیحه جعفری- یوسف الهویری‌زاده

شیمی
امیررضا حکمت‌نیا- آرش رمضان‌نیا- پارسا محمدی - ترمه فراهانی- جواد سوری لکی- حامد پویان‌نظر- حامد صابری- حسین ربانی‌نیا- حسین مرادی
حسین ناصری‌ثانی- رضا سلیمانی- سمیه دهقان- سیدرحیم هاشمی دهکردی- سیدعلی اشرفی‌دوست‌سلماسی- عارف صادقی- عبدالرضا دادخواه
علی زیبایی- علی عباسی‌کبودان- علی‌اصغر احمدیان- علیرضا اصل‌فلاح- علیرضا بیانی- مجتبی اسدزاده- مجید غنچه‌لی- مجید معین‌السادات
محمد عظیمیان‌زواره- محمدعلی شمس‌بیرامی- مهدی پورفولاد- میثم کوثری‌لنگری- میثم کیانی- میلاد شیخ‌الاسلامی‌خیامی- نوروز خوشدان
هادی مهدی‌زاده- هدی بهاری‌پور- هیرید کریمی

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

پیشروی نرمال

نوسان و امواج - فیزیک ۳: صفحه های ۷۶ تا ۹۴

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

۶۱- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) با افزایش دما، ضریب شکست هوا افزایش می یابد.
 (ب) ضریب شکست خلأ برای تمام طول موجهای امواج الکترومغناطیسی یکسان است.
 (پ) قانون بازتاب عمومی برای سطحهای ناصاف و زبر، برقرار نیست.
 (ت) در اجاقهای خورشیدی برای گرم کردن آب یا مواد از امواج فرسرخ استفاده می شود.
- (۱) ب و ت (۲) آ و پ (۳) آ و ب (۴) پ و ت

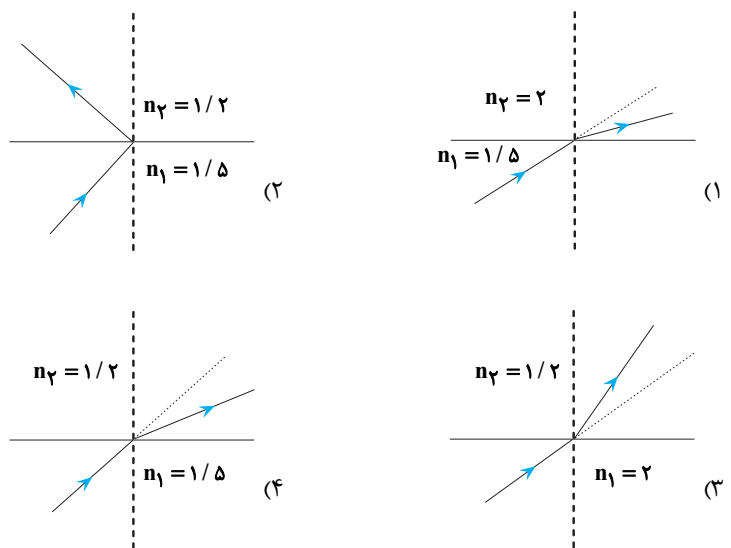
۶۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) در اندازه گیری تندی خودروها از مکان یابی پژواکی با امواج فراصوتی استفاده می شود.
 (ب) ناهمواریهای یک سطح حدود 30nm است. این سطح برای نور مرئی در بازتاب، یک سطح هموار و صیقلی محسوب می شود و بازتاب نور مرئی از آن بازتاب آینه ای است.
 (پ) هنگام رخ دادن پدیده سراب، با نزدیک شدن پرتوی نور خورشید به سطح زمین، تندی انتشار آن کاهش می یابد.
 (ت) در دستگاه لیتوتریپسی برای شکستن سنگهای کلیه از بازتابندههای بیضوی استفاده می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

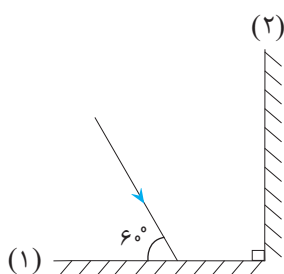
۶۳- یک موج الکترومغناطیسی از یک محیط شفاف وارد محیط شفاف دیگری می شود. کدام یک از شکستهای زیر از لحاظ فیزیکی ممکن است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۹)



۶۴- مطابق شکل مقابل، پرتو نوری به آینه تخت «۱» می تابد. زاویه بازتابش پرتو از آینه تخت «۲» چند درجه است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۱)



- (۱) ۶۰
 (۲) ۳۰
 (۳) ۹۰
 (۴) ۴۵

۶۵- وال عنبر با استفاده از پژواک امواج فراصوتی با بسامد 80kHz مکان بایی می‌کند. اگر مجموع زمان رفت و برگشت امواج گسیل شده توسط وال در برخورد به یک مانع برابر 0.2s و طول موج امواج گسیل شده $1/5\text{cm}$ باشد، مانع در چند متری وال قرار دارد؟

(۱) ۶۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۵۰

۶۶- خودرویی با تندی ثابت $90\frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال دور شدن از یک دیوار بلند است. اگر در یک لحظه که فاصله خودرو از دیوار 320m است، خودرو بوق بزند، چند ثانیه بعد از بوق زدن، راننده پژواک صدای بوق را می‌شنود؟ (صوت $v = 345\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود).

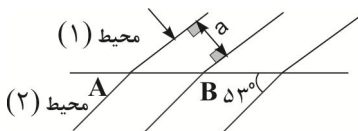
(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

۶۷- شکل زیر، جبهه‌های موجی را در دو محیط شفاف (۱) و (۲) نشان می‌دهد. با فرض آنکه فاصله AB برابر با b و $b = \frac{5}{3}a$ باشد، تندی

انتشار موج در محیط (۱) نسبت به محیط (۲) (۲) $(\sin 53^\circ = 0.8)$

(۱) ۲۰ درصد کمتر است.

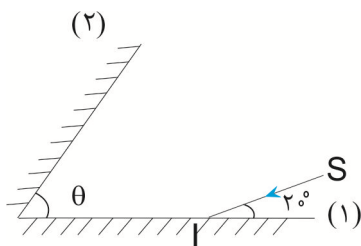
(۲) ۲۵ درصد بیشتر است.

(۳) ۲۰ درصد بیشتر است.

(۴) ۲۵ درصد کمتر است.

۶۸- مطابق شکل زیر، پرتوی SI به آینه (۱) می‌تابد. اگر در سومین بازتاب از آینه (۱)، پرتو بازتابش موازی آینه (۲) شود، زاویه بین دو آینه

(θ) چند درجه است؟



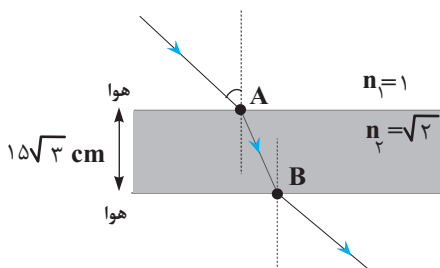
(۱) ۴۰

(۲) ۳۲

(۳) ۲۰

(۴) ۱۶

۶۹- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می‌شود. اگر این پرتو فاصله A تا B را در مدت $\sqrt{2}\text{ns}$ طی کند، زاویه تابش در

هوا چند درجه است؟ (تندی نور در خلا برابر $3 \times 10^8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)

(۱) ۳۰

(۲) ۴۵

(۳) ۶۰

(۴) ۱۵

۷۰- شخصی بین دو دیوار قائم ایستاده و فریاد می‌زند و دو پژواک صدای خود را با فاصله زمانی $0/2$ ثانیه دریافت می‌کند. این شخص حداکثر

چند متر جابه‌جا شود تا در صورت فریاد دو پژواک صدای خود را با فاصله زمانی $0/1$ ثانیه از دو دیوار دریافت کند؟ $(v = 320 \frac{m}{s} = \text{صوت})$

(۱) ۲۴

(۲) ۱۶

(۳) ۳۲

(۴) ۸

۷۱- بسامد یک موج الکترومغناطیسی در خلأ برابر $15 \times 10^5 \text{ Hz}$ است. طول موج این موج در محیط شفاف با ضریب شکست $\frac{5}{4}$ چند کیلومتر

است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

(۱) ۴۵

(۲) ۳۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۶

۷۲- موجی با زاویه تابش 30° درجه از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. اگر طول موج در محیط اول $\frac{\sqrt{2}}{4}$ برابر طول موج در محیط دوم باشد،

زاویه انحراف این موج از مسیر اولیه‌اش چند درجه است؟

(۱) ۳۰

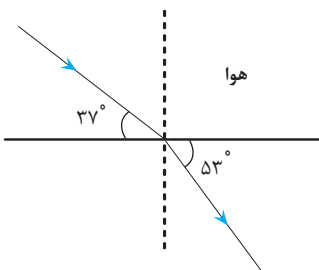
(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۱۰

۷۳- مطابق شکل زیر، پرتوی نور تک رنگی از هوا وارد یک محیط شفاف می‌شود. اگر تندی پرتوی نور در هوا $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ باشد، در این حالت،

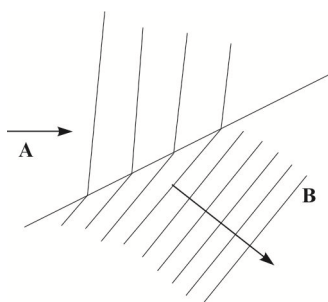
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۱)

تندی پرتوی نور در محیط شفاف چند متر بر ثانیه است؟ $(\sin 37^\circ = 0/6)$ (۱) $\frac{3}{8} \times 10^8$ (۲) $\frac{9}{4} \times 10^8$ (۳) $\frac{3}{4} \times 10^8$ (۴) $\frac{4}{9} \times 10^8$

۷۴- شکل زیر، طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و کم عمق در تشت موج آب را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، کدام

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

قسمت کم عمق و تندی انتشار موج در کدام قسمت کم تر است؟



(۱) A و A

(۲) B و B

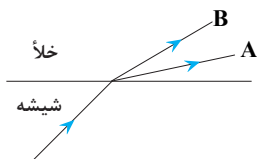
(۳) B و A

(۴) A و B

۷۵- در شکل زیر، پرتوی فرودی که شامل نورهای قرمز و آبی است، از محیط شیشه وارد خلأ شده است. به ترتیب از راست به چپ پرتو A چه

رنگی است و تندی انتشار کدام پرتو در شیشه بیشتر است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۲)



(۱) آبی، B

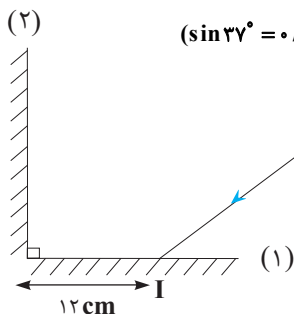
(۲) قرمز، A

(۳) آبی، A

(۴) قرمز، B

۷۶- پرتو SI ابتدا به آینه (۱) برخورد کرده و پس از برخورد به آینه (۲) خارج می‌شود، اگر $\lambda = 0.6 \mu\text{m}$ طول بکشد تا پرتوی نور، در هوا از آینه (۱)

بازتاب شده و به آینه (۲) برخورد کند، زاویه تابش به آینه (۱) چند درجه بوده است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \sin 37^\circ = 0.6)$



(۱) ۳۰

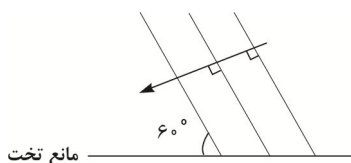
(۲) ۶۰

(۳) ۴۵

(۴) ۳۷

۷۷- شکل رو به رو امواج تختی را نشان می‌دهد که بر سطح مانع تختی فرود آمده‌اند. پرتوی تابیده به مانع پس از بازتاب از سطح آن چند

درجه منحرف می‌شود؟



(۱) ۳۰

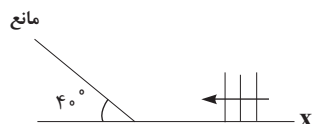
(۲) ۶۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۹۰

۷۸- مطابق شکل زیر، جبهه‌های موج تختی به سطح یک مانع برخورد می‌کنند. اگر جبهه‌های موج فرودی بر محور X عمود باشند، زاویه بین

امتداد جبهه‌های موج بازتابیده از مانع با محور X چند درجه است؟



(۱) ۵۰

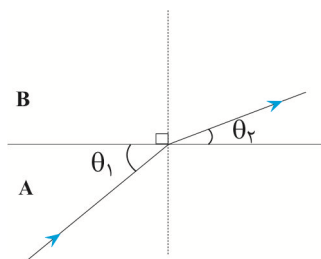
(۲) ۹۰

(۳) ۴۰

(۴) ۱۰

۷۹- مطابق شکل زیر یک موج صوتی از محیط مایع A وارد محیط جامد B می‌شود و طول موج آن ۲۰ درصد تغییر می‌کند، در این صورت

حاصل $\frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2}$ کدام است؟



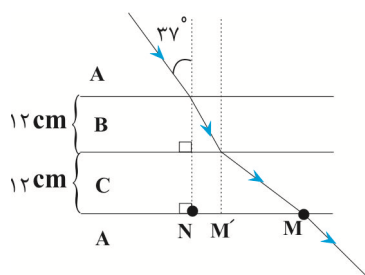
(۱) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{6}{5}$

(۴) $\frac{5}{6}$

۸۰- پرتو نوری مسیری را مطابق شکل زیر طی می‌کند. اگر تندی نور در محیط A، $\frac{6}{5}$ برابر تندی نور در محیط B باشد و تندی نور در محیط C،



$\frac{4}{3}$ تندی نور محیط A باشد. فاصله MN چند سانتی‌متر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\sqrt{3} \approx 1.7$)

(۱) ۱۹/۶

(۲) ۱۵/۸

(۳) ۲۲/۸

(۴) ۲۹/۶

پیشروی سریع

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای - فیزیک ۳: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۱

۸۱- اگر در اتم هیدروژن الکترون از مدار $n = 2$ به مدار $n = 4$ برود، شعاع مدار و انرژی آن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌گردد؟

(۱) ۲ و $\frac{1}{2}$

(۲) ۴ و ۴

(۳) ۲ و ۲

(۴) ۴ و $\frac{1}{4}$

۸۲- در یک اتم هیدروژن الکترون در حالت پایه قرار دارد. در صورتی که یک فوتون با انرژی $10/2 eV$ به این اتم بتابانیم چه اتفاقی ممکن

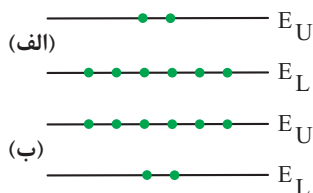
است بیفتد؟ ($E_R = 13/6 eV$)

(۱) فوتون نمی‌تواند با الکترون بر هم‌کنش داشته باشد.

(۲) الکترون به تراز $n = 4$ می‌رود.(۳) الکترون به تراز $n = 6$ می‌رود.(۴) الکترون به تراز $n = 2$ می‌رود.

۸۳- در شکل‌های الف و ب که در زیر رسم شده است، شکل مربوط به وارونی جمعیت الکترون‌ها در یک محیط لیزری است که در آن

تعداد الکترون‌ها در ترازهای شبه پایدار بیشتر است. در این ترازها، الکترون‌ها مدت زمان بسیار نسبت به حالت برانگیخته معمولی



باقی می‌مانند و این باعث تقویت نور لیزر می‌شود.

(۱) الف - طولانی‌تری

(۲) الف - کوتاه‌تری

(۳) ب - طولانی‌تری

(۴) ب - کوتاه‌تری

۸۴- فرض کنید دو فوتون با طول‌موج‌های λ_1 و λ_2 با سطح فلزی بر هم‌کنش دارند و پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد. اگر $\lambda_2 > \lambda_1$ باشد، در

این صورت برای فوتون با طول‌موج λ_1

(۱) تعداد فوتوالکترن‌های بیشتری از سطح فلز گسیل می‌شود.

(۲) تعداد فوتوالکترن‌های کم‌تری از سطح فلز گسیل می‌شود.

(۳) تندی بیشینه فوتوالکترن جدا شده از سطح فلز بیش‌تر است.

(۴) تندی بیشینه فوتوالکترن جدا شده از سطح فلز کم‌تر است.

۸۵- یک چشمه نور با توان خروجی 100W فوتون‌هایی با طول‌موج λ را گسیل می‌کند. اگر انرژی هر فوتون $2/5\text{eV}$ باشد، تعداد فوتون‌هایی

که چشمه نور در هر ثانیه گسیل می‌کند، کدام است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$) آزمون وی ای پی

(۱) $2/5 \times 10^{18}$

(۲) $2/5 \times 10^{19}$

(۳) $2/5 \times 10^{20}$

(۴) $2/5 \times 10^{21}$

۸۶- Rhc از جنس کدام یک از کمیت‌های فیزیکی زیر است؟ (R : ثابت ریدبرگ، h : ثابت پلانک و c : تندی نور در خلأ)

(۱) تندی

(۲) مسافت

(۳) نیرو

(۴) انرژی

۸۷- طیف حاصل از رشته داغ یک لامپ روشن و طیف حاصل از یک گاز داغ رقیق و کم‌فشار نامیده می‌شود.

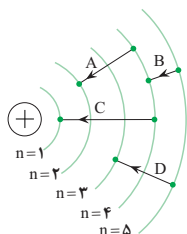
(۱) گسیلی خطی - گسیلی خطی

(۲) گسیلی پیوسته - گسیلی پیوسته

(۳) گسیلی پیوسته - گسیلی خطی

(۴) گسیلی خطی - گسیلی پیوسته

۸۸- کدام یک از گذارهای شکل مقابل در اتم هیدروژن در ناحیه فرسرخ قرار ندارد؟ آزمون وی ای پی



(۱) فقط A

(۲) فقط C

(۳) B و D

(۴) A و C

۸۹- در اتم هیدروژن و در سری بالمر ($n' = 2$)، نسبت بلندترین به کوتاه‌ترین طول‌موج فوتونی که می‌تواند تابش شود، کدام است؟

(۱) ۳

(۲) $4/5$

(۳) $1/8$

(۴) $1/2$

۹۰- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول‌موج گسیلی در ناحیه فرسرخ چند نانومتر است؟ ($R = 0.01(\text{nm})^{-1}$)

(۱) ۲۵۰۰

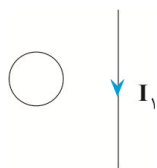
(۲) $\frac{90000}{11}$

(۳) $\frac{14400}{7}$

(۴) ۹۰۰

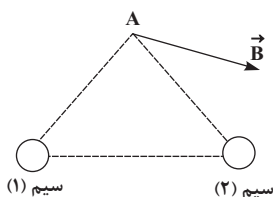
مغناطیس و القای الکترومغناطیسی - فیزیک ۲: صفحه‌های ۶۵ تا ۸۵

۹۱- در شکل مقابل، جهت جریان حلقه چگونه باشد تا میدان مغناطیسی برآیند در مرکز حلقه صفر شود؟



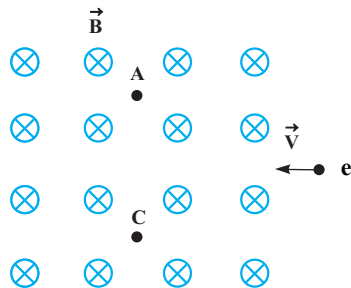
- (۱) ساعت‌گرد
- (۲) پادساعتگرد
- (۳) می‌تواند ساعت‌گرد یا پادساعتگرد باشد
- (۴) میدان مغناطیسی برآیند در مرکز حلقه صفر نمی‌شود.

۹۲- برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم بلند حامل جریان که بر صفحه عموداند در نقطه A، مطابق شکل است. جهت جریان سیم‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) درون سو - برون سو
- (۲) برون سو - درون سو
- (۳) درون سو - درون سو
- (۴) برون سو - برون سو

۹۳- مطابق شکل، الکترونی وارد محیطی می‌شود که در آن میدان مغناطیسی \vec{B} وجود دارد. کدام گزینه در مورد حرکت الکترون درست است؟



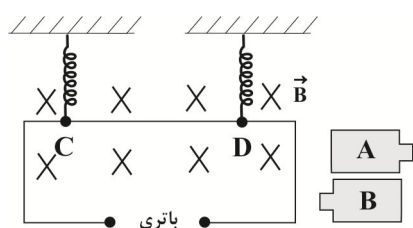
(به الکترون تنها نیروی مغناطیسی وارد می‌شود.)

- (۱) از نقطه A می‌گذرد و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد.
- (۲) از نقطه A می‌گذرد و انرژی جنبشی آن تغییر نمی‌کند.
- (۳) از نقطه C می‌گذرد و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد.
- (۴) از نقطه C می‌گذرد و انرژی جنبشی آن تغییر نمی‌کند.

۹۴- مطابق شکل زیر، میله CD به جرم 80g و طول 160cm به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی

0.04T به صورت افقی قرار دارد. با فرض اینکه مقاومت مدار 4Ω باشد، کدام باتری و با چه ولتاژی را در مدار قرار دهیم، تا از طرف میله

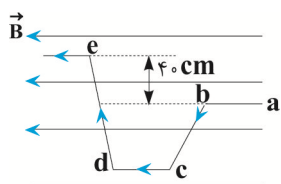
بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از جرم سایر اجزای مدار صرف نظر شود.)



- (۱) A، 5V
- (۲) A، 0.05V
- (۳) B، 5V
- (۴) B، 0.05V

۹۵- مطابق شکل زیر، سیم رسانایی در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 200G قرار دارد. اگر جریان عبوری از سیم، 5A باشد، اندازه

نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتون و در چه جهتی است؟



- (۱) 400 ، درون سو
- (۲) 0.04 ، درون سو
- (۳) 400 ، برون سو
- (۴) 0.04 ، برون سو

۹۶- ذره‌ای به جرم 40mg و بار $10\mu\text{C}$ با تندی $10^5 \times 1/6$ در راستای افق و به سمت شرق پرتاب می‌شود. اگر جهت میدان الکتریکی یکنواخت از بالا به پایین بوده و بزرگی آن $120 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت، چند گاوس و در کدام جهت باشد تا ذره باردار، مسیر افقی حرکت خود را حفظ کند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۱۰، شمال
(۲) ۱۰، جنوب
(۳) ۵، شمال
(۴) ۵، جنوب

۹۷- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم 4g و بار الکتریکی $q = +5\text{mC}$ با تندی $2 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی خط راست افقی و به موازات دو سیم A و B که حامل جریان‌های ثابت‌اند، در جهت نشان داده شده در حال حرکت است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم A در محل ذره باردار

q برابر 5G باشد، بزرگی میدان مغناطیسی سیم حامل جریان B در محل بار q چند گاوس است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۱۰
(۲) ۱
(۳) ۹
(۴) ۱۲

۹۸- از سیم طولی به قطر $1/5\text{mm}$ سیملوله‌ای ۲۰۰ حلقه‌ای که حلقه‌های آن در یک ردیف به طور فشرده در کنار هم قرار گرفته‌اند، ساخته‌ایم. از این سیملوله جریان الکتریکی چند آمپری عبور دهیم تا بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیملوله 8mT شود؟

$$(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{T.m/A})$$

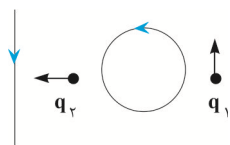
- (۱) ۲۰
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۵

۹۹- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- آهن و فولاد هر دو فرومغناطیسی‌اند.
- خاصیت مغناطیسی القایی در فولاد موقتی و در آهن دائمی است.
- اکسیژن ماده پارامغناطیسی است.
- در هر میدان مغناطیسی، خاصیت مغناطیسی مواد فرومغناطیسی نرم بیشتر از مواد فرومغناطیسی سخت است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- در شکل زیر دو بار $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ با جرم ناچیز در یک سطح در جهت‌های نشان داده شده پرتاب می‌شوند. بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از حلقه در محل بارهای q_1 و q_2 با هم برابر و کوچکتر از بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست در محل بار q_1 باشد در این صورت در لحظه نشان داده شده به ترتیب از راست به چپ جهت شتاب بارهای q_1 و q_2 کدام است؟



- (۱) چپ، بالا
(۲) راست، پایین
(۳) چپ، پایین
(۴) راست، بالا

دما و گرما - فیزیک ۱: صفحه های ۸۳ تا ۱۰۲

۱۰۱- دمای یک جسم بر حسب درجه سلسیوس چقدر باشد تا دماسنج های کلونین و فارنهایت عدد یکسانی را نشان دهند؟

(۱) $192/3$

(۲) $301/25$

(۳) $48/2$

(۴) $60/25$

۱۰۲- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

• دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی و ترموکوپل دماسنج های معیار هستند.

• کمیت دماسنجی در ترموکوپل ولتاژ می باشد.

• گستره دمایی ترموکوپل به جنس سیم های آن بستگی دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۳- دمای دو میله با طول های اولیه L_A و L_B را به ترتیب $54^\circ C$ و $108^\circ F$ افزایش می دهیم. اگر $\alpha_B = 2/7 \alpha_A$ و افزایش طول دو میله

برابر باشد، نسبت طول اولیه میله B به طول اولیه میله A کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) ۳

(۳) $\frac{27}{5}$

(۴) $\frac{5}{27}$

۱۰۴- دمای قطعه فلزی با ضریب انبساط طولی $\alpha = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ را تقریباً چند درجه فارنهایت افزایش دهیم تا چگالی آن ۳ درصد کاهش یابد؟

(۱) ۲۵۰

(۲) ۴۵۰

(۳) ۷۵۰

(۴) ۱۳۵۰

۱۰۵- m گرم آب با دمای $10^\circ C$ را با $10g$ آب با دمای $40^\circ C$ درون ظرف فلزی 150 گرمی با دمای $16^\circ C$ می ریزیم. اگر دمای تعادل $16^\circ C$ شود، m

چند گرم است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}$ ، $c_{\text{فلز}} = 400 \frac{J}{kg^\circ C}$)

(۱) ۸۰

(۲) ۶۰

(۳) ۴۰

(۴) ۲۰

۱۰۶- یک قطعه فلز را که دمای آن بر حسب درجه سلسیوس برابر 2θ می باشد درون $600g$ آب $0^\circ C$ می اندازیم. اگر دمای تعادل بر حسب درجه

سلسیوس برابر $\frac{\theta}{4}$ باشد، جرم فلز چند کیلوگرم است؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g.K}$ ، $c_{\text{فلز}} = 420 \frac{J}{kg.K}$ ، $\theta < 100^\circ C$ و اتلاف گرما ناچیز است.)

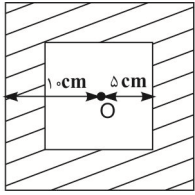
(۱) $0/25$

(۲) $0/5$

(۳) ۲

(۴) $0/75$

۱۰۷- اگر دمای نوار فلزی مربعی را شکل زیر 25°C افزایش دهیم، مساحت قسمت فلزی 303cm^2 می‌شود. ضریب انبساط طولی فلز چند یکای



SI است؟ (نقطه O در مرکز دو مربع قرار دارد.)

(۱) 2×10^{-5}

(۲) 2×10^{-4}

(۳) 5×10^{-6}

(۴) 5×10^{-5}

۱۰۸- ظرفی پر از مایع است و با گرما دادن یکنواخت به مجموعه ظرف و مایع، بر حجم ظرف ΔV افزوده شده و 194cm^3 از مایع نیز از ظرف

سرریز می‌شود. اگر ضریب انبساط حجمی مایع $\frac{100}{3}$ برابر ضریب انبساط حجمی ظرف باشد، ΔV چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) ۵

(۲) $5/82$

(۳) ۶

(۴) $6/82$

۱۰۹- چند گرم آب با دمای 50°C را با 700cm^3 الکل با دمای 41°F مخلوط کنیم تا دمای تعادل $27/5^{\circ}\text{C}$ شود؟

$$\left(\rho_{\text{الکل}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{الکل}} = 2400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ و اتلاف گرما ناچیز است.} \right)$$

(۱) ۳۲۰

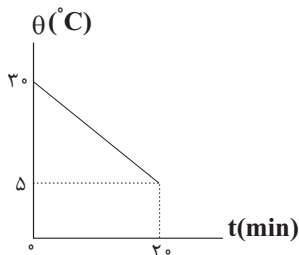
(۲) ۳۸۰

(۳) ۶۶۰

(۴) ۵۰۰

۱۱۰- از جسمی به جرم 30g که در یک وسیله سرمازا قرار گرفته است، با آهنگ ثابت ۳ ژول بر ثانیه گرما گرفته‌ایم. اگر نمودار تغییرات دما بر

حسب زمان به صورت شکل مقابل باشد، گرمای ویژه جسم چند یکای SI است؟ (تبادل گرما فقط بین جسم و وسیله است)



(۱) $0/48$

(۲) ۸

(۳) ۴۰۰

(۴) ۴۸۰

شیمی کربن - شیمی ۲: صفحه‌های ۲۹ تا ۴۷، ۷۰ تا ۷۲، ۸۴، ۹۱، ۹۰، ۹۳ تا ۹۹ و ۱۲۳ + شیمی ۳: صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ تا ۱۲، ۲۳، ۳۰ تا ۳۲، ۵۲، ۵۳، ۷۱ تا ۷۳، ۹۴ تا ۹۶ و ۱۱۱ تا ۱۲۱

پیشروی نرمال

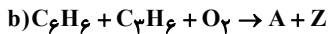
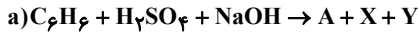
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

۱۱۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید از محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌کنیم.
- (۲) شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیش‌ترین بازده و کمترین آسیب به محیط زیست است.
- (۳) متانول مایعی بی‌رنگ با سمیت کم است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.
- (۴) کربن مونوکسید لازم برای تولید متانول به راحتی در دسترس است.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۱)

۱۱۲- معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر تهیه ماده A را به دو روش نشان می‌دهد:



اگر در این واکنش‌ها X و Y پسماند باشند اما Z یک حلال صنعتی باشد، پاسخ صحیح پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟ (به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

الف) براساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد؟

ب) در کدام واکنش، همه اتم‌های مواد واکنش دهنده، به مواد ارزشمند تبدیل شده‌اند؟

(۱) a - واکنش a

(۲) b - واکنش a

(۳) a - واکنش b

(۴) b - واکنش b

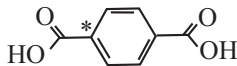
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

۱۱۳- طبق فرایند کلی سنتز پلیمر سازنده بطری آب، پاسخ صحیح سوالات زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) پلی اتیلن ترفتالات (PET) از کدام دسته پلیمرها است؟

ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، کدام اکسنده مناسب‌تر است؟

پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار در ساختار رو به رو کدام است؟



(۱) پلی استرها - محلول آبی و رقیق KMnO_4 - صفر

(۲) پلی آمیدها - محلول آبی و رقیق KMnO_4 - ۲+

(۳) پلی استرها - محلول آبی و غلیظ KMnO_4 - صفر

(۴) پلی آمیدها - محلول آبی و غلیظ KMnO_4 - ۲+

۱۱۴- با توجه به مولکول‌های داده شده در جدول زیر، پاسخ صحیح پرسش‌های الف، ب و پ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۳)

$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	CH_3OH	$\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
(۳)	(۲)	(۱)

الف) کدام ترکیب داده شده را می‌توان به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد؟

ب) برای تبدیل ماده (۳) به ماده (۱)، به کدام دسته از مواد نیاز است؟

پ) برای تبدیل ترکیب (۳) به کلرواتان، کدام واکنش دهنده رو به رو لازم است؟ ($\text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot \text{Cl}_2$)

(۱) ترکیب (۳)، کاهنده، Cl_2

(۲) ترکیب (۲)، اکسنده، HCl

(۳) ترکیب (۲)، کاهنده، Cl_2

(۴) ترکیب (۳)، اکسنده، HCl

(مشابه امتحان نهایی فروردار ۱۳۰۲)

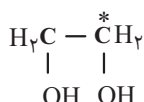
۱۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) برای تهیه بی‌حس کننده موضعی، گاز اتن را با گاز هیدروژن کلرید واکنش می‌دهند.
 (۲) پارازایلین ترکیبی آروماتیک است که طی فرایندهایی از نفت خام به دست می‌آید.
 (۳) تبدیل متان به متانول فرایندی دشوار است.
 (۴) برای تبدیل متان به متانول نیازی به استفاده از کاتالیزگر نیست.

(مشابه امتحان نهایی فروردار ۱۳۰۱)

۱۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی، پلی‌اتن است.
 (۲) اکسنده مناسب برای تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات است.
 (۳) فرمول مولکولی اتیلن گلیکول، $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$ است.



- (۴) عدد اکسایش کربن مشخص شده در ساختار رو به رو برابر با (-۱) است.

۱۱۷- در فرمول ساختاری کدام آلکان زیر تعداد کربن‌هایی که تنها به دو اتم هیدروژن متصل هستند، بیشتر است؟

- (۱) ۲، ۵، ۶-تری‌متیل‌اوکتان
 (۲) ۳-اتیل-۴-متیل‌هپتان
 (۳) ۵-اتیل-۲-متیل‌اوکتان
 (۴) ۳، ۴-دی‌اتیل‌هگزان

۱۱۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (آ) تفاوت جرم مولی نفتالن و سیکلوهگزان برابر جرم مولی پروپان است.
 (ب) برای آلکانی با ۶ اتم کربن نمی‌توان همپاری دارای شاخه فرعی اتیل رسم کرد.
 (پ) نسبت شمار اتم‌های H به C در فرمول شیمیایی آلکان مورد استفاده در گاز فندک برابر ۲/۵ می‌باشد.
 (ت) نام درست آلکان ۳-متیل-۵-اتیل-۳-متیل‌هگزان است.
 (ث) اگر شمار پیوندهای C-C در آلکانی برابر ۶ باشد شمار اتم‌های H در فرمول شیمیایی آن ۱/۲۵ برابر شمار اتم‌های H پنتان خواهد بود.

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۱۹- کدام موارد زیر برای تکمیل جمله زیر مناسب هستند؟

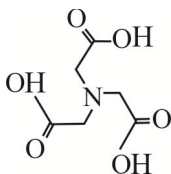
«در ساختار ساده‌ترین عضو خانواده.....»

- (آ) کتون‌ها، نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن برابر ۲ است.
 (ب) آلدئیدها، تعداد اتم‌های هیدروژن و اتم‌های کربن برابر است.
 (پ) الکل‌ها، ۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 (ت) اترها، تعداد اتم‌های هیدروژن نصف تعداد اتم‌های هیدروژن در سیکلوهگزان است.

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

۱۲۰- درباره ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟

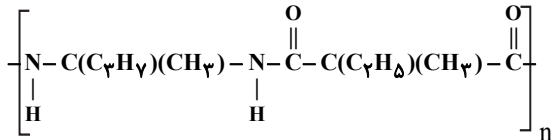
- (۱) شمار پیوندهای کربن-هیدروژن در مولکول آن، برابر ۷ است.
 (۲) فرمول مولکولی آن $\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_6\text{N}$ است.
 (۳) در ساختار آن گروه‌های عاملی کربوکسیل، آمیدی و هیدروکسیل وجود دارد.
 (۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندهای کربن-کربن در ساختار آن، برابر ۴ است.



۱۲۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) الیاف سلولز، زنجیره‌هایی بسیار بلند هستند که از اتصال شمار بسیاری از مولکول‌های گلوکز به یکدیگر ساخته شده‌اند.
 (۲) پلی‌اتن، هیدروکربنی سیر شده است، زیرا هر اتم کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.
 (۳) پلی‌اتن‌های شاخه‌دار از پلی‌اتن‌های بدون شاخه سنگین‌تر بوده و نیروی بین‌مولکولی قوی‌تری دارند.
 (۴) الکل‌های کوچک و دارای حداکثر پنج اتم کربن در آب محلول هستند و با افزایش تعداد کربن‌ها از میزان انحلال‌پذیری آنها کاسته می‌شود.
- ۱۲۲- اگر اسید تولید شده در اثر آبکافت ۵۳ گرم از پلی‌آمید (زیر) با ۶ گرم سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهد، بازده درصدی واکنش آبکافت پلی‌آمید چند درصد است؟ (هر مول از دی‌اسید با دو مول سدیم هیدروکسید واکنش می‌دهد).

$$(Na = 23, C = 12, H = 1, O = 16, N = 14: g.mol^{-1})$$



(۱) ۶۰

(۲) ۴۵

(۳) ۸۰

(۴) ۳۰

۱۲۳- کربوکسیلیک اسید R-COOH در بخش آب گریز خطی، هفده کربنه و دارای ۳ پیوند دوگانه است. چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با

$$\text{آن درست است؟ } (H = 1, C = 12, O = 16 g.mol^{-1})$$

- فرمول مولکولی آن $C_{18}H_{29}O_2$ است.
 - هر مول از آن با ۳ مول سدیم هیدروکسید واکنش داده و تولید صابون می‌کند.
 - از سوختن کامل ۰/۰۱ مول این اسید ۷/۹۲ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.
 - یک مول از این اسید با ۳ مول گاز هیدروژن واکنش داده اما درصد جرمی کربن کاهش می‌یابد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۴- کدام عبارت‌ها صحیح است؟ $(C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$

- (آ) جرم مولی چهارمین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها، ۲ برابر جرم مولی سبک‌ترین آلکن شاخه‌دار است.
 (ب) در آلکان راست زنجیری که جرم مولی آن برابر با جرم مولی نفتالن است، نسبت پیوندهای C-C به C-H برابر ۰/۴ است.
 (پ) شمار اتم‌های هیدروژن در سومین عضو خانواده آلکن‌ها با سومین عضو خانواده آلکان‌ها برابر است.
 (ت) برای رسم ساختار پیوند - خط ۲، ۳، ۳-تری متیل پنتان، ۸ خط نیاز است.

(۴) پ و ت

(۳) ب و پ

(۲) آ و ت

(۱) آ و ب

۱۲۵- 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

$$\text{افزوده می‌شود؟ } (C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1})$$

(۱) ۹-۸

(۲) ۹-۱۱

(۳) ۱۰-۱۱

(۴) ۱۰-۸

۱۲۶- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در گلوکز و مالتوز یکسان است.
 (۲) ترکیب آلی موجود در تمشک و توت‌فرنگی که به عنوان نگهدارنده، سرعت واکنش‌های منجر به فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد، دارای گروه عاملی کربوکسیل است.
 (۳) ترکیبات آلی موجود در دارچین و بادام گروه عاملی یکسان دارند.
 (۴) به هنگام جداسازی اجزای نفت خام در برج تقطیر، درصد اجزائی که به بالای برج می‌رسند در نفت سنگین کشورهای عربی بیشتر از نفت سنگین ایران است.

۱۲۷- اتیلن گلیکول و سیانواتن در چند مورد از موارد زیر با یکدیگر تفاوت دارند؟

آ) شمار جفت الکترون‌های پیوندی

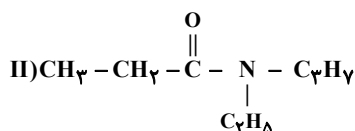
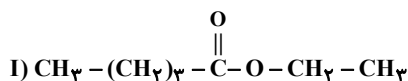
ب) کاربرد به عنوان مونومر (پیش‌ساز) در تهیه پلیمرها

پ) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود

ت) داشتن اتم کربن با عدد اکسایش (-۱)

(۴) صفر	(۳) ۳	(۲) ۲	(۱) ۱
---------	-------	-------	-------

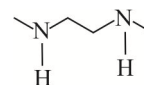
۱۲۸- کدام گزینه درباره ترکیب‌های (I) و (II) درست است؟



- (۱) ترکیب (II) برخلاف ترکیب (I) می‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
 (۲) گروه عاملی موجود در ترکیب (II) در پلیمر سازنده پشم گوسفند و گروه عاملی موجود در ترکیب (I) در ساختار ویتامین C وجود دارد.
 (۳) اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن در آمین سازنده ترکیب (II) و اسید سازنده ترکیب (I) برابر ۴ است.
 (۴) تعداد اتم‌های کربن در ساختار اسید سازنده ترکیب (II) برابر با تعداد اتم‌های کربن در ساختار الکل سازنده ترکیب (I) است.

۱۲۹- کدام یک از مطالب درست است؟ (C = ۱۲, F = ۱۹ g.mol⁻¹)

آ) دی‌آمین در شرایط مناسب می‌تواند در واکنش تولید پلی‌آمید شرکت کند.



ب) اگر فرمول ساختاری پلی‌لاکتیک اسید به صورت $\left[\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}(=\text{O}) \right]_n$ باشد مونومر سازنده آن به صورت $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COOH}$ است.

- پ) در پلی‌اتن سبک برخلاف پلی‌اتن سنگین، همه اتم‌های کربن حداکثر به دو اتم کربن دیگر متصل‌اند.
 ت) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف مصنوعی تشکیل می‌دهند و در صنعت، پتو را از سیانواتن تهیه می‌کنند.
 ث) درصد جرمی فلئوئور در تفلون برابر ۷۶ درصد است.

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

۱۳۰- شمار اتم‌های هیدروژن در زنجیر هیدروکربنی R سیر شده یک پاک‌کننده غیرصابونی برابر ۲۹ می‌باشد. تفاوت جرم مولی این پاک‌کننده

غیرصابونی با بنزوئیک اسید کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16, S=32, Na=23 : g.mol^{-1}$)

۲۷۰ (۱)

۲۶۴ (۲)

۲۵۰ (۳)

۲۵۴ (۴)

شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر - شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰

پیشروی سریع

۱۳۱- ۴۸۰ گرم گاز SO_3 را وارد یک ظرف سر بسته ۲ لیتری می‌کنیم تا تعادل: $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ برقرار شود. اگر در هنگام

تعادل اولیه، مجموع شمار مول‌های گازی درون ظرف واکنش برابر ۷ باشد؛ در این حالت با کاهش حجم ظرف تا ۱ لیتر، چند گرم گاز گوگرد

تری‌اکسید از ظرف خارج شود تا مقدار تغییرات مول گاز O_2 ، نصف مقدار مول گاز SO_3 در تعادل جدید باشد؟

($O=16, S=32 : g.mol^{-1}$)

۲۴۰ (۱)

۳۶۰ (۲)

۴۲۰ (۳)

۴۸۰ (۴)

۱۳۲- در واکنش تعادلی $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g); \Delta H > 0$ در دمای اتاق و به ترتیب باعث جابه‌جایی تعادل در جهت

رفت و برگشت می‌شود.

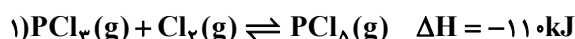
(۱) افزایش دما - افزایش فشار

(۲) افزایش فشار - خارج کردن مقداری گاز کلر از سامانه

(۳) افزایش غلظت PCl_3 - قرار دادن مخلوط واکنش در آب و یخ

(۴) کاهش حجم - وارد کردن مقداری گاز کلر به مخلوط واکنش

۱۳۳- با توجه به تعادل‌های داده شده چند مورد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟



(آ) با افزایش دما، تعادل (۱) در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابجا می‌شود.

(ب) با افزودن مقداری گاز Cl_2 به تعادل (۱)، غلظت PCl_5 و PCl_3 به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

(پ) در تعادل (۲)، غلظت HA از غلظت H^+ و A^- بیشتر است.

(ت) با افزودن مقداری از محلول HBr به تعادل (۲)، غلظت یون A^- کاهش می‌یابد.

(ث) با افزودن مقداری NaA به تعادل (۲)، غلظت HA کاهش می‌یابد.

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۱۳۴- کدام گزینه در مورد سامانه تعادلی: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ درست است؟

(۱) با افزایش دما، پس از برقراری تعادل، شمار مول‌های مواد گازی در سامانه تعادلی افزایش می‌یابد.

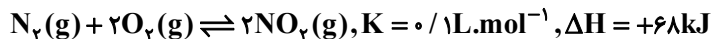
(۲) با کاهش حجم در دمای ثابت $[NO_2]$ کاهش و $[N_2O_4]$ افزایش می‌یابد.

(۳) با افزودن مقداری NO_2 به سامانه تعادلی در دما و حجم ثابت، غلظت $[NO_2]$ در سامانه تعادلی جدید نسبت به سامانه تعادلی اولیه کمتر خواهد بود.

(۴) با افزایش حجم در دمای ثابت، سامانه گازی پررنگ‌تر می‌شود.

۱۳۵- کدام گزینه نادرست است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) کاتالیزگر مورد استفاده در فرایند هابر، فلز آهن می باشد.
- (۲) در واکنش هابر در شرایط STP، اگر در مدت ۲۵ دقیقه، ۳ مول آمونیاک تشکیل شود، سرعت متوسط مصرف گاز نیتروژن ۲۲/۴ میلی لیتر بر ثانیه است.
- (۳) از نظر تئوری در واکنش تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، دمای بالا و فشار بالا، دو شرط لازم برای پیشرفت ایسن واکنش است.
- (۴) از ویژگی های اصلی فرایند هابر، خارج کردن فرآورده واکنش از طریق مایع کردن فرآورده در سامانه واکنش است.
- ۱۳۶- در مورد سامانه برگشت پذیر زیر که شامل دو مول از هر یک از واکنش دهنده ها و یک مول فرآورده در یک ظرف یک لیتری است، کدام مطلب



درست است؟

- (۱) در حالت تعادل است.
- (۲) در جهت برگشت جابه جا می شود.
- (۳) در جهت رفت جابه جا می شود.
- (۴) با افزایش دما در جهت برگشت جابه جا می شود.
- ۱۳۷- در واکنش تعادلی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$, $\Delta H < 0$ ، کدام موارد، سبب جابه جا شدن تعادل در جهت رفت می شوند؟

(آ) افزایش فشار

(ب) افزایش دما

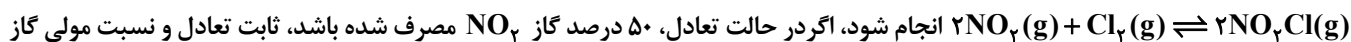
(پ) به کار بردن کاتالیزگر

(ت) افزایش حجم واکنش گاه

(ث) وارد کردن اکسیژن اضافی به ظرف واکنش

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

۱۳۸- ۱۸/۴ گرم گاز NO_2 را با ۲۱/۳ گرم گاز کلر در یک ظرف ۴ لیتری در بسته گرم می کنیم تا واکنش تعادلی:



NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی، کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $N = 14, O = 16, Cl = 35.5$:g.mol⁻¹)

(۱) ۱-۲۰ L.mol⁻¹

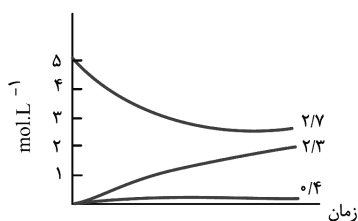
(۲) ۲-۲۰ L.mol⁻¹

(۳) ۱-۲۰۰ L.mol⁻¹

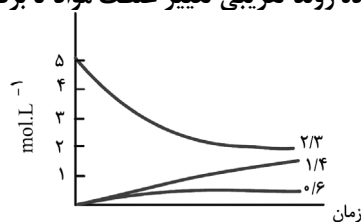
(۴) ۲-۲۰۰ L.mol⁻¹

۱۳۹- اگر واکنش تعادلی: $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g), K = 49$ ، در یک ظرف دو لیتری، با ۱۰ مول $NO(g)$ در شرایط مناسب آغاز شود، کدام

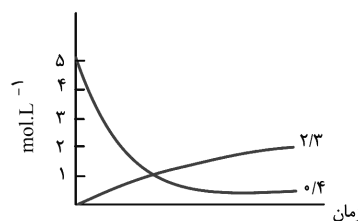
نمودار نشان دهنده روند تقریبی تغییر غلظت مواد تا برقرار شدن حالت تعادل است؟



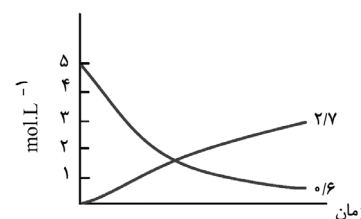
(۲)



(۱)

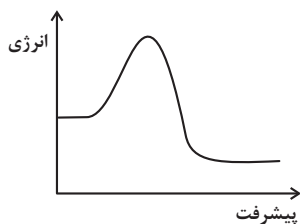


(۴)



(۳)

۱۴۰- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش فرضی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ که در حضور کاتالیزگر به تعادل رسیده است، کدام یک از مطالب



زیر می تواند صحیح باشد؟

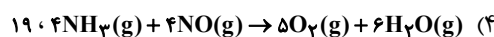
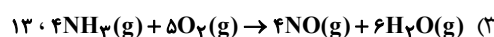
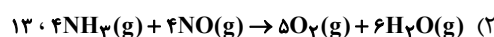
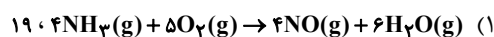
- (۱) با افزایش دما، شمار مول‌های C افزایش می‌یابد.
- (۲) با افزایش دما، شمار مول‌های A کاهش می‌یابد.
- (۳) کاهش دما، تعادل را به سمت تولید بیشتر فرآورده پیش می‌برد.
- (۴) افزایش دما و کاهش حجم ظرف تأثیری مشابه بر تعادل دارند.

در پی غذای سالم - شیمی ۲: صفحه های ۷۷ تا ۹۸

۱۴۱- رابطه زیر برای تغییر غلظت مولی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش در یک بازه زمانی معین برقرار است. اگر این رابطه، معادل سرعت

واکنش باشد، معادله این واکنش و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده گازی در STP، کدام است؟

$$-\frac{R_{NH_3}}{4} = \frac{R_{NO}}{4} = -\frac{R_{O_2}}{5} = \frac{R_{H_2O}}{6}$$



۱۴۲- درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟

- بنزوئیک اسید نمونه‌ای از مواد بازدارنده است که به صورت هدفمند به مواد غذایی افزوده می‌شود.
- محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در حضور محلول‌های اسیدی همچون نیتریک اسید در دمای اتاق به کندی بی‌رنگ می‌شود.
- مقدار کمی از ماده منفجر شونده به سرعت می‌تواند مقدار زیادی گاز داغ تولید کند.
- زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان نشانه‌ای از واکنش بسیار کند تجزیه ساکارز است.

(۱) نادرست - نادرست - درست - نادرست

(۲) نادرست - درست - نادرست - نادرست

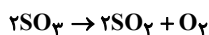
(۳) درست - نادرست - درست - نادرست

(۴) نادرست - نادرست - نادرست - درست

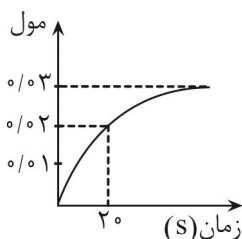
۱۴۳- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) محلول سدیم کلرید در واکنش با نقره نیترات باعث تشکیل بسیار سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.
- (۲) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز هیدروژن تولید می‌کند.
- (۳) شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند در حالیکه پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله سبب سوختن آن می‌شود. این مورد بیانگر عامل سطح تماس بر سرعت واکنش می‌باشد.
- (۴) کاتالیزگر مربوط به سوختن قند و تجزیه هیدروژن پراکسید به ترتیب خاک باغچه و پتاسیم نیتريد می‌باشد.

۱۴۴- درون ظرفی ۲ لیتری ۴/۸ گرم گوگرد تری اکسید وارد می‌کنیم تا واکنش موازنه شده زیر انجام شود. کدام گزینه زیر درست است؟



$$(S = 32, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$



(۱) این منحنی می‌تواند مربوط به گاز SO_2 باشد.

(۲) سرعت متوسط واکنش تا ثانیه ۲۰ برابر ۰/۰۳ مولار بر دقیقه است.

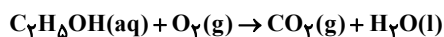
(۳) اگر از ظرف یک لیتری استفاده شود زمان انجام واکنش بیشتر می‌شود.

(۴) در ثانیه بیستم مقدار ۰/۰۴ مول گوگرد تری اکسید درون ظرف باقی مانده است.

۱۴۵- اتانول در یک محفظه بسته حاوی مقدار کافی اکسیژن به طور کامل می‌سوزد. اگر در t ثانیه اول واکنش، سرعت متوسط مصرف اکسیژن

۰/۲۵ مولار بر دقیقه باشد و سرعت متوسط تولید آب در این بازه زمانی ۱۲/۶ گرم بر دقیقه باشد، حجم محفظه چند لیتر است؟

$$(O = 16, H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$



(۱) ۲/۸

(۲) ۱۳/۱

(۳) ۳۳/۷

(۴) ۵۴/۴

۱۴۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(آ) در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که اگر به وسیله بازدارنده‌ها جذب شوند می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند.

(ب) رادیکال گونه‌ای فعال و ناپایدار است که در ساختارش الکترون جفت نشده وجود دارد و واکنش‌پذیری بالایی دارد.

(پ) در میوه‌ها و سبزیجات مواد آلی سیرشده‌ای به نام ریزمغزی وجود دارند که به عنوان بازدارنده جلوی فعالیت رادیکال‌ها را می‌گیرند.

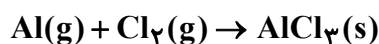
(ت) لیکوپن موجود در هندوانه و گوجه فرنگی یک هیدروکربن سیر نشده است و می‌تواند فعالیت رادیکال‌ها را کاهش دهد.

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

۱۴۷- ۱/۱ مول آلومینیم با ۲/۴ مول گاز کلر با سرعت ثابت واکنش می‌دهد. پس از گذشت ۲ دقیقه از آغاز واکنش مجموع مول مواد واکنش‌دهنده

و فراورده با هم برابر شده است، اگر در این لحظه با اعمال تغییری، سرعت واکنش دو برابر شود، و واکنش تا پایان با همین روند پیش رود.

کل مدت زمانی که آلومینیم مصرف شده است، چند ثانیه است؟ (معادله موازنه شود.)



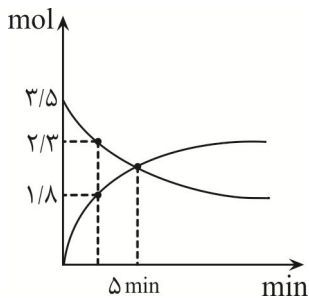
(۱) ۱۲۶

(۲) ۱۲۷

(۳) ۱۲۸

(۴) ۱۲۵

۱۴۸- نمودار زیر مربوط به واکنش موازنه نشده $A(g) \rightarrow B(g)$ است. سرعت متوسط تولید B از آغاز تا دقیقه ۵ بر حسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟



(۱) ۰/۴۴

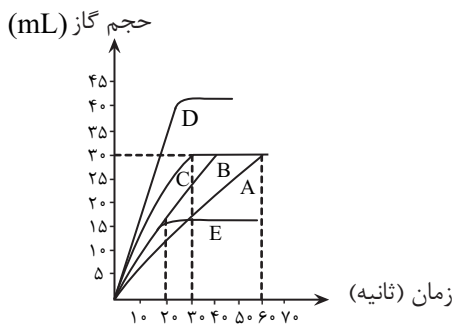
(۲) ۰/۴۲

(۳) ۰/۱۴

(۴) ۰/۱۶

۱۴۹- هرگاه ۰/۲۷ گرم فلز آلومینیم خالص را در شرایط مختلف با اسید هیدروکلریک کافی ترکیب کنیم با توجه به معادله موازنه

نشده $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$ و نمودار مقابل کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



(۱) در آزمایش‌های A، B و C همه شرایط یکسان بوده اما در B فلز آلومینیم بصورت پودر مصرف شده است.

(۲) در آزمایش A غلظت مولی اسید بیشتر از آزمایش‌های B و C بوده است.

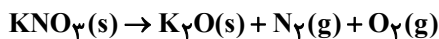
(۳) سرعت واکنش در آزمایش E برابر ۰/۹ لیتر بر ساعت است.

(۴) جرم فلز بکار رفته در آزمایش E بیشتر از آزمایش D است.

۱۵۰- مقداری پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر طی ۲ دقیقه و ۳۰ ثانیه بطور کامل تجزیه می‌گردد. اگر اختلاف جرم پتاسیم نیترات آغازی با

فراورده جامد تولید شده برابر ۱۰/۸ گرم باشد در این صورت اختلاف سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن (بر حسب مول بر دقیقه) با سرعت

متوسط تولید گاز نیتروژن (بر حسب مول بر دقیقه) کدام است؟ ($N = 14, O = 16, K = 39; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (واکنش موازنه شود).



(۱) ۰/۰۶

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۱

(۴) ۰/۱۲

ردپای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی - شیمی: صفحه های ۹۸ تا ۷۰

۱۵۱- کدام مورد در ارتباط با سوخت سبز نادرست است؟

- (۱) در ساختار خود افزون بر اتم‌های هیدروژن و کربن، اتم اکسیژن نیز دارد.
- (۲) از پسماندهای گیاهانی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شود.
- (۳) اتانول، الکلی دارای گروه عاملی هیدروکسیل و نوعی سوخت سبز است.
- (۴) اثر مخربی روی محیط زیست ندارند چون در سوختن آنها گاز کربن دی اکسید تولید نمی‌شود.

۱۵۲- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) اوزون یکی از مهم‌ترین ایزوتوپ‌های عنصر اکسیژن است.
- (ب) با گرم کردن مخلوطی از دگرشکل‌های عنصر اکسیژن در حالت مایع، مولکول‌های با ساختار خطی سریعتر به گاز تبدیل می‌شوند.
- (پ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی اوزون به اکسیژن با نسبت ضریب اکسیژن به اوزون در واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، برابر است.
- (ت) مولکول‌های اوزون موجود در نزدیکترین لایه به سطح زمین مانع از ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین شده و نقش محافظتی دارند.

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

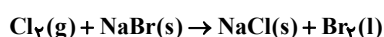
۱۵۳- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- تنها منبع تولید اکسیدهایی که منجر به تولید اوزون تروپوسفری می‌شوند، رخ دادن رعد و برق می‌باشد.
- عبارت «۰/۳ مول گاز اکسیژن با دمای ۲۰°C» توصیفی از یک نمونه گاز است.
- براساس قانون آووگادرو یک مول از گازهای مختلف در دما و فشار یکسان، حجمی معادل ۲۲/۴ لیتر اشغال می‌کنند.
- برای جلوگیری از خوردگی رینگ خودرو، تاپر خودرو را بصورت کامل با نیتروژن پر می‌کنند زیرا این گاز با رینگ واکنش نمی‌دهد.
- بزرگترین چالش هابر نحوه جداسازی فرآورده‌های تولیدی از واکنش‌دهنده‌های باقی مانده بود.

(۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۱

۱۵۴- اگر ۳۰ درصد از جرم گاز کلر تولید شده از تجزیه گرمایی ۳/۹ گرم SO_2Cl_2 را با سدیم برمید وارد واکنش کنیم، چند گرم نمک تولید

می‌شود؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند) ($\text{Cl} = ۳۵/۵$, $\text{S} = ۳۲$, $\text{Na} = ۲۳$; g.mol^{-1})



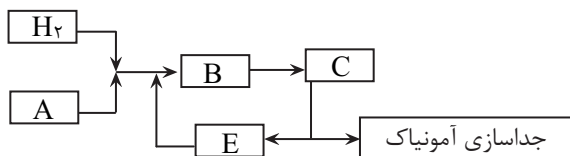
(۱) ۰/۶

(۲) ۰/۶۸

(۳) ۰/۴۹

(۴) ۰/۹۸

۱۵۵- با توجه به شکل زیر که مربوط به تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر است، چند عبارت صحیح می‌باشد؟



- گاز A نسبت به آمونیاک دشوارتر به حالت مایع تبدیل می‌شود.
- در مرحله B یک کاتالیزگر وجود دارد که در گروه ۶ جدول قرار دارد.
- در مرحله C باید دما را تا حدود ۲۳۳ کلوین کاهش داد.
- برای جداسازی آمونیاک تولیدشده ابتدا مخلوط واکنش را سرد سپس گرم می‌کنند.
- در مرحله E گازهای H_2 و N_2 بصورت مایع هستند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۵۶- مخلوطی از گازهای هیدروژن و نیتروژن در اختیار داریم. اگر این مخلوط را وارد یک محفظه در بسته کرده و واکنش تا اتمام هیدروژن موجود پیش رود، جرم گاز نیتروژن موجود ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. در مخلوط باقی‌مانده گاز نیتروژن چند درصد حجمی مخلوط را تشکیل

می‌دهد؟ ($H=1, N=14 : g.mol^{-1}$)

۶۶/۷ (۱)

۶۰ (۲)

۳۳/۳ (۳)

۴۰ (۴)

۱۵۷- در میان موارد زیر کدامیک از عبارتها درست هستند؟ ($N=14, O=16, H=1 : g.mol^{-1}$)

(آ) از افزودن مقداری از محلول نقره نیترات به محلول سدیم کلرید تنها غلظت دو یون تغییر می‌کند.

(ب) در ساختار هر واحد آمونیوم سولفات، ۸ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(پ) در هر واحد آهن (III) سولفات، شمار اتم‌ها دو برابر تعداد عنصرها می‌باشد.

(ت) در محلول آبی ضد یخ، حالت فیزیکی محلول مانند رنگ آن در سرتاسر آن یکنواخت است.

(ث) در ۲۰ گرم از محلول ۴ درصد جرمی آمونیوم نیترات، ۰/۰۱ مول یون نیترات یافت می‌شود.

۱) آ، ب و پ ۲) پ، ت و ث ۳) ب، پ و ت ۴) ت و ث

۱۵۸- تعداد موارد درست گزاره‌های زیر، با یکان شماره گروه کدام یک از عنصرهای فلزی زیر برابر است؟

- کره زمین سامانه‌ای بزرگ است که سه جزء آب کره، سنگ کره و هواکره جزئی از زیست کره هستند.

- زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن باهم بر هم کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

- جانداران آبی سالیانه میلیاردها تن از نوعی ترکیب کربن‌دار را به آب کره وارد می‌کنند.

- مجموع قدرمطلق بار و تعداد اتم‌های فراوان‌ترین یون چند اتمی حل شده در آب دریا با تعداد الکترون‌های زیر لایه ۳d یون Co^{2+} برابر

است.

۱) Al^{3+} ۲) Mg^{2+} ۳) Na^+ ۴) Cr^{2+}

۱۵۹- واکنش یون منیزیم با یون هیدروکسید یکی از مراحل روش صنعتی استخراج منیزیم از آب دریا است. در صورتی که غلظت $Mg^{2+}(aq)$ در آب دریا 180ppm باشد، برای تهیه 870 گرم رسوب $Mg(OH)_2(s)$ چند تن آب دریا مورد نیاز است؟

($Mg = 24, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۶۰- با توجه به واکنش زیر، چند گرم مس لازم است تا $11/2$ لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی، هم ارز چند

لیتر محلول 630ppm آن است؟ ($Cu = 64, H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$) (چگالی محلول نیتریک اسید 1 گرم بر میلی لیتر می باشد)

(واکنش موازنه شود)



۵-۱۶ (۱)

۱۰-۱۶ (۲)

۵-۸ (۳)

۱۰-۸ (۴)



برای مشاهده فیلم حل سوال های آزمون این کد را اسکن کنید.

آزمون ۱۰ اسفندماه

دوازدهم تجربی

دترچه سوم: ساعت ۱۰:۰۵ تا ۱۱:۰۵

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال
اجباری	ریاضی ۳- پیشروی نرمال	۲۰
اختیاری	ریاضی ۳- پیشروی سریع	۱۰
اجباری	ریاضی پایه	۱۰
اجباری	زمین‌شناسی	۱۰

طراحان سؤال	
ریاضی	احسان غنی‌زاده- افشین خاصه‌خان- بهرام حلاج- توحید اسدی- حامد قاسمیان- دانیال ابراهیمی- رضا پایی- رضا شوشیان- رضا ماجری- زانیار محمدی سامران پورصالح- سپهر قنواتی- سجاد سامی مولان- سروش موئینی- سهیل حسن‌خانپور- سینا خیرخواه- سینا همتی- شیوا امین- فرشاد حسن‌زاده- فهیمه ولی‌زاده- مبینا بالو- محمد بردل نظامی- محمد کریمی- محمدامین نجفی- محمدحسن سلامی حسینی- محمدرضا آهنگری- مظفر آبسری- منوچهر زیرک- نیما مهندس- وهاب نادری
زمین‌شناسی	آرین فلاح اسدی- آزاده وحیدی موثق- بهزاد سلطانی- علیرضا خورشیدی- مهرداد نوری‌زاده

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

پیشروی نرمال

کاربرد مشتق - ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰

۱۶۱- محیط یک مستطیل برابر ۳۲ سانتی متر است. با انتخاب کدام مقادیر برای طول (a) و عرض (b) این مستطیل (برحسب cm)، مساحتش

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۱)

به بیشترین مقدار ممکن خود می‌رسد؟

(۱) $b = 6, a = 10$

(۲) $b = 4, a = 12$

(۳) $b = 8, a = 8$

(۴) $b = 7, a = 9$

۱۶۲- اگر a و b دو عدد مثبت باشند به طوری که $ab = 24$ ، مقدار مینیمم $A = 3a + 4b$ کدام است؟

(۱) ۴۸

(۲) $48\sqrt{2}$

(۳) ۲۴

(۴) $24\sqrt{2}$

۱۶۳- ورقه فلزی مستطیل شکلی، به طول ۸، عرض ۳ را در نظر بگیرید. می‌خواهیم از چهار گوشه آن مربع‌های کوچکی به ضلع x برش بزنیم و آن‌ها را کنار بگذاریم. سپس لبه جعبه را به اندازه x بر می‌گردانیم تا یک جعبه سرباز ساخته شود. مقدار x چقدر باشد تا حجم جعبه

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۰-۱۳۰۱)

حداکثر مقدار ممکن گردد؟ آزمون وی ای پی

(۱) ۳

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) ۶

(۴) $\frac{4}{3}$

۱۶۴- مطابق شکل زیر یک مستطیل در یک منحنی به معادله $y = \sqrt{25 - x^2}$ محاط شده‌است. طول مستطیل چقدر باشد تا مساحت مستطیل

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۱-۱۳۰۰)

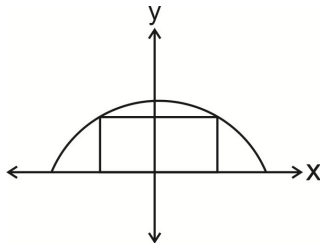
بیشترین مقدار ممکن باشد؟

(۱) $\frac{5}{\sqrt{2}}$

(۲) $\frac{10}{\sqrt{2}}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $10\sqrt{2}$



۱۶۵- در یک مثلث متساوی الساقین به محیط ۲۰، بیشترین مقدار مساحت کدام است؟

(۱) $\frac{50}{3\sqrt{3}}$

(۲) $\frac{100}{3\sqrt{3}}$

(۳) $\frac{50}{\sqrt{3}}$

(۴) $\frac{200}{3\sqrt{3}}$

۱۶۶- قریب‌ترین نقطه‌ی A واقع بر منحنی $f(x) = \sqrt[3]{-x}$ را در دامنه‌ی [۰, ۱] نسبت به نیمساز ناحیه‌ی دوم و چهارم صفحه‌ی مختصات تعیین و آن را

A می‌نامیم. ماکزیمم طول پاره خط AA'، کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3\sqrt{6}}$

(۲) $\frac{4}{3\sqrt{6}}$

(۳) $\frac{2}{3\sqrt{2}}$

(۴) $\frac{4}{3\sqrt{2}}$

۱۶۷- مقوایی مستطیل شکل به محیط ۴۸ سانتی متر را لوله می‌کنیم تا استوانه‌ای با حجم ماکزیمم درست کنیم. ارتفاع استوانه حاصل چقدر است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۱۶
(۳) ۱۲
(۴) ۸

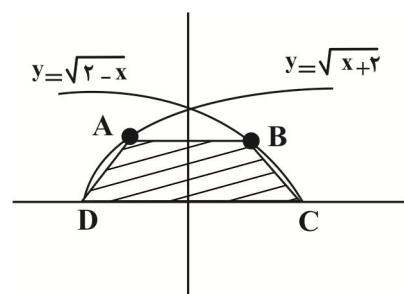
۱۶۸- می‌خواهیم مخزنی به شکل مکعب مستطیل در باز بسازیم که حجم آن ۱۰m^3 و طول کف مخزن دو برابر عرض آن باشد. قیمت مصالح مورد نیاز جهت کف این مخزن برای هر متر مربع ۳۰ هزار تومان و برای دیواره‌ها در هر متر مربع ۳۲ هزار تومان است. کمترین هزینه ممکن برای ساخت این مکعب مستطیل کدام است؟

- (۱) ۱۴۴۰
(۲) ۶۴۰
(۳) ۲۸۸۰
(۴) ۷۲۰

۱۶۹- نقطه‌ای با کدام طول بر روی محور x ها انتخاب شود، به طوری که تفاضل فواصل آن، از دو نقطه‌ی $A(1, 5)$ و $B(7, -2)$ بیشترین مقدار را داشته باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۷۰- بیشترین مساحت دوزنقه هاشور خورده چقدر است؟



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۱)

- (۱) $\frac{16\sqrt{3}}{9}$
(۲) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$
(۳) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
(۴) $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

۱۷۱- دو عدد حقیقی داریم که تفاضل آن‌ها ۱۲ است. آنگاه کمترین مقدار ممکن حاصل ضربشان کدام است؟

- (۱) ۳۶
(۲) -۳۶
(۳) ۲۰
(۴) -۲۰

۱۷۲- در صورتیکه $2x + y = 12$ باشد، مقدار $x^2 - y^2$ برابر است.

- (۱) کمترین، ۴۸
(۲) بیش‌ترین، ۴۸
(۳) کمترین، ۳۲
(۴) بیش‌ترین، ۳۲

۱۷۳- هر صفحه مستطیل شکل از یک کتاب جیبی، شامل یک متن با مساحت ۱۶cm^2 خواهند بود. هنگام طراحی این کتاب، لازم است

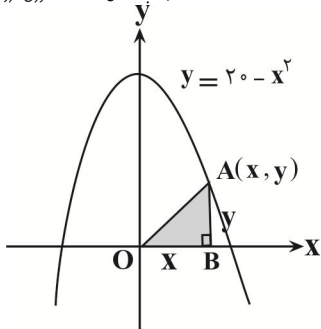
حاشیه‌های بالا و پایین هر صفحه ۲cm و حاشیه‌های کناری هر کدام ۱cm باشد. اگر ابعاد صفحه را طوری تعیین کنیم که مساحت هر صفحه از کتاب کمترین مقدار ممکن باشد، آنگاه حاصل جمع ابعاد صفحه کدام است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری فرار ۱۳۹۹)

- (۱) ۱۷
(۲) ۱۰
(۳) $6\sqrt{2} + 6$
(۴) ۸

۱۷۴- اگر نقطه A مطابق شکل روی منحنی $y = 20 - x^2$ قرار داشته باشد و بخواهیم مساحت مثلث OAB بیشترین مقدار شود، مختصات A کدام است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری فروردین ۱۳۹۳)



(۱) $(\frac{2\sqrt{5}}{3}, \frac{40}{3})$

(۲) $(\frac{20}{3}, \frac{2\sqrt{5}}{3})$

(۳) $(\frac{15}{2}, \frac{20}{3})$

(۴) $(2\sqrt{\frac{5}{3}}, \frac{40}{3})$

۱۷۵- بیشترین محیط مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ای که طول وتر آن‌ها برابر ۲ واحد است، کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{2} + 1$

(۳) $\sqrt{2} + 2$

(۴) $2(\sqrt{2} + 1)$

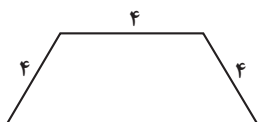
۱۷۶- بیشترین مساحت دوزنقه شکل زیر کدام است؟

(۱) $8\sqrt{3}$

(۲) $8\sqrt{2}$

(۳) $12\sqrt{2}$

(۴) $12\sqrt{3}$



۱۷۷- حجم بزرگترین استوانه‌ای که در یک کره شعاع ۶ جا می‌گیرد، چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

(۴) ۴۸

(۳) 48π

(۲) 96π

(۱) ۹۶

۱۷۸- هزینه سوخت یک قطار در هر ساعت برای حرکت با سرعت ۷ کیلومتر بر ساعت، برابر $320V^2$ تومان است. همچنین سایر هزینه‌ها برای هر ساعت، صرف نظر از سرعت قطار ۸۰۰,۰۰۰ تومان می‌باشد. قطار با چه سرعتی حرکت کند تا هزینه آن در یک کیلومتر، کمترین مقدار ممکن باشد؟

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۵۰

(۴) ۶۰

۱۷۹- در بازه‌ای که نمودار $y = (\sqrt{x})^6$ در زیر نمودار تابع وارونش قرار دارد، بیشترین فاصله بین عرض دو نقطه هم طول این دو تابع، چقدر است؟

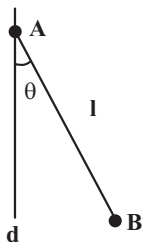
(۱) $\frac{4}{9\sqrt{3}}$

(۲) $\frac{8}{9\sqrt{3}}$

(۳) $\frac{4}{9\sqrt{9}}$

(۴) $\frac{8}{9\sqrt{9}}$

۱۸۰- پاره خط AB به طول l را حول خط d دوران می‌دهیم. حداکثر حجم شکل حاصل چقدر است؟ ($0 < \theta < 90^\circ$) آزمون وی ای پی



(۱) $\frac{\pi l^3}{12}$

(۲) $\frac{\pi l^3}{3\sqrt{3}}$

(۳) $\frac{\pi l^3}{6\sqrt{3}}$

(۴) $\frac{2\pi l^3}{9\sqrt{3}}$

۱۸۱- دو دایره $x^2 + y^2 - 2x - 4y + k = 0$ و $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 16 = 0$ مماس خارج هستند. مقدار k کدام است؟

- (۱) -۱۶
(۲) ۲
(۳) -۲
(۴) -۴

۱۸۲- معادله دایره‌ای که از سه نقطه $A(1, 2)$ ، $B(1, -6)$ و $C(-3, -2)$ می‌گذرد، کدام است؟

- (۱) $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 14$
(۲) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 11$
(۳) $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11$
(۴) $x^2 + y^2 + 2x + 4y = 11$

۱۸۳- دایره‌ای که مرکز آن روی خط $y = 3x$ واقع است، محور y را در دو نقطه به عرض‌های ۵ و ۷ قطع می‌کند. معادله دایره کدام است؟

- (۱) $x^2 + y^2 - 4x - 12y + 35 = 0$
(۲) $x^2 + y^2 - 4x + 12y + 35 = 0$
(۳) $x^2 + y^2 + 4x + 12y + 35 = 0$
(۴) $x^2 + y^2 - 4x - 12y - 35 = 0$

۱۸۴- مختصات دو سر قطر بزرگ یک بیضی $(3, 5)$ و $(3, -1)$ و خروج از مرکز آن $\frac{1}{4}$ است. این بیضی محورهای مختصات را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) ۳
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

۱۸۵- چهار خط به معادله‌های $x = 1$ ، $x = 6$ ، $y = -1$ و $y = 3$ بر یک بیضی به کانون‌های F و F' مماس هستند. اگر P نقطه‌ای واقع بر این بیضی باشد، به طوری که F ، P و F' رأس‌های یک مثلث باشند، محیط این مثلث کدام است؟

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۱۰

۱۸۶- از به هم وصل کردن کانون‌ها و دو سر قطر کوچک یک بیضی، یک مربع تشکیل شده است. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

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

۱۸۷- در یک بیضی طول قطر بزرگ ۱۰ واحد و اندازه فاصله کانونی ۸ واحد است. اندازه قطر کوچک بیضی کدام است؟

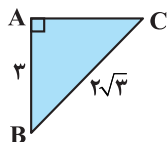
- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۴
(۴) ۲

۱۸۸- کانون‌های یک بیضی F و F' ، قطر بزرگ آن AA' و قطر کوچک آن BB' است. اگر $FF' = 24$ و $FA \times FA' = 25$ باشد، اندازه AA' کدام است؟

- (۱) ۲۶
(۲) ۲۸
(۳) ۳۰
(۴) ۳۲

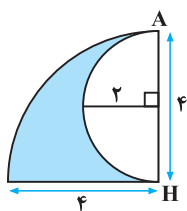
۱۸۹- مثلث قائم‌الزاویه ABC را حول ضلع AB دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل از دوران کدام است؟

- (۱) 4π
(۲) 3π
(۳) 5π
(۴) 10π



۱۹۰- حجم جسم حاصل از دوران شکل مقابل به اندازه 180° درجه حول خط AH کدام است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) 12π
(۲) 14π
(۳) 16π
(۴) 18π



هندسه تحلیلی - ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰

۱۹۱- اگر ۳ نقطه $A(1,3)$ و $B(-2,-2)$ و $C=(-2,4)$ ، رئوس یک مثلث باشند، طول میانه AM کدام است؟ (میانه AM ضلع BC را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند.)

- (۱) ۲
(۲) $\sqrt{19}$
(۳) $\sqrt{13}$
(۴) ۳

۱۹۲- دو نقطه روی نیمساز ربع اول و سوم وجود دارند که فاصله آن از مرکز دایره به مختصات $O(3,0)$ برابر با $\sqrt{17}$ است، قدرمطلق تفاضل طول‌های دو نقطه کدام است؟

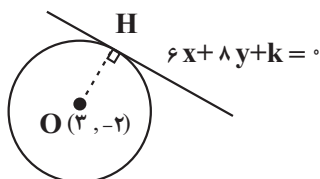
- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۳

۱۹۳- خطوط $x - 2y - \frac{3}{2} = 0$ و $-2x + 4y = 7$ اضلاع یک مستطیل به مساحت $2\sqrt{5}$ هستند. اندازه طول و محیط این مستطیل کدام است؟

- (۱) $2 + \sqrt{5}$ ، $\sqrt{5}$
(۲) $4 + 2\sqrt{5}$ ، ۲
(۳) $2 + \sqrt{5}$ ، ۲
(۴) $4 + 2\sqrt{5}$ ، $\sqrt{5}$

۱۹۴- اگر مساحت دایره شکل زیر 36π باشد، مجموع مقادیر ممکن برای k کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۴
(۴) -۴



۱۹۵- سه ضلع یک مثلث به معادلات $AB: -y + 3x = 4$ و $BC: 2y + x = 1$ و $AC: y + x + 1 = 0$ هستند. طول ارتفاع AH کدام است؟

(۱) $\frac{5\sqrt{3}}{4}$

(۲) $\frac{3\sqrt{5}}{4}$

(۳) $\frac{4\sqrt{5}}{3}$

(۴) $\frac{4\sqrt{3}}{5}$

۱۹۶- نقاط $A(\alpha, 2)$ و $B(1, 2\alpha)$ دو سر قطر دایره‌ای به شعاع $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ هستند. نقاط A و B در ناحیه اول مختصات می‌باشند. مجموع طول و عرض

مرکز دایره کدام است؟

(۱) $\frac{15}{2}$

(۲) $\frac{7}{2}$

(۳) $\frac{13}{2}$

(۴) $\frac{5}{2}$

۱۹۷- اگر نقطه $A(4, b)$ روی خطی باشد که از نقطه $(-3, 8)$ می‌گذرد و این خط نیز عمود بر خطی باشد که از نقاط $(3, -7)$ و $(-5, -3)$ می‌گذرد،

آنگاه b کدام است؟

(۱) -6

(۲) $\frac{23}{2}$

(۳) 22

(۴) 43

۱۹۸- اگر خطوط $2kx + 8y = k - 1$ و $5x + (k - 1)y = -k + 7$ هیچ نقطه برخوردی با یکدیگر نداشته باشند، آنگاه نقطه $(k - 3, -k + 7)$ در کدام

ناحیه قرار می‌گیرد؟

(۱) اول

(۲) دوم

(۳) سوم

(۴) چهارم

۱۹۹- قرینه نقطه $(1, 2)$ نسبت به خط $y = ax + b$ ، نقطه $(-3, 4)$ است. حاصل $a^2 b$ کدام است؟

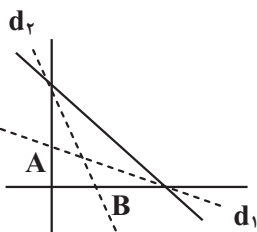
(۱) 20

(۲) 100

(۳) 36

(۴) 24

۲۰۰- خط d_1 و d_2 نیمساز زاویه‌های خط $3y + 4x - 16 = 0$ با محورهای مختصات است. مجموع طول نقطه B و عرض نقطه A چقدر است؟



(۱) 4

(۲) $\frac{34}{9}$

(۳) $\frac{31}{9}$

(۴) $\frac{11}{3}$

زمین شناسی ایران - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۷

۲۰۱- ذخایر هیدروکربنی میدان‌های اهواز و خانگیران، به ترتیب در کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران قرار دارند؟

(۱) جنوب‌غرب، البرز (۲) زاگرس، کپه‌داغ (۳) زاگرس، خلیج فارس (۴) جنوب شرق، البرز

۲۰۲- از بین گسل‌های زیر کدام یک امتداد شرقی - غربی دارد؟

(۱) نایبند (۲) کوه‌بنان (۳) کازرون (۴) مشا

۲۰۳- عبارت زیر کدام اصطلاح را بهتر معرفی می‌کند؟

«گروهی از پدیده‌های زمین‌شناختی که ارزش بالایی از نظر علمی و آموزشی دارند.»

(۱) ژئوپارک (۲) ژئوتوریسم (۳) میراث زمین‌شناختی (۴) اکوتوریسم

۲۰۴- چند مورد از گسل‌های زیر تماماً یا بخشی از آن‌ها در داخل ایران قرار نگرفته‌اند؟

(گسل کپه‌داغ - گسل هلیل‌رود - گسل اصلی زاگرس - گسل تروود - گسل انار)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- منابع اقتصادی منیزیت - مس.....

(۱) عمدتاً در پهنه سنندج - سیرجان و ایران مرکزی یافت می‌شوند.

(۲) در محل فرورانش پوسته اقیانوسی در منطقه کپه‌داغ وجود دارند.

(۳) در سنگ‌های آذرین و رسوبی پهنه شرق و جنوب شرق ایران قرار دارند.

(۴) در محل فرورانش تئیس نوین به زیر ایران مرکزی در پهنه کپه‌داغ قرار دارند.

۲۰۶- آثار زمین‌گردشگری گنبد‌های نمکی و چشمه باداب سورت به ترتیب مربوط به کدام مناطق کشورمان هستند؟

(۱) چابهار - ساری (۲) جاشک - سرپیشه بیرجند (۳) جاشک - ساری (۴) زنجان - همدان

۲۰۷- آغاز شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس حاصل کدام پدیده و در چه زمانی بوده است؟

(۱) بسته‌شدن تئیس کهن - ۱۸۰ میلیون سال پیش

(۲) برخورد ورقه عربستان به ورقه ایران - ۱۰۰ میلیون سال پیش

(۳) بسته‌شدن تئیس - اواخر کرتاسه و اوایل پالئوژن

(۴) بسته‌شدن تئیس کهن - ۶۵ میلیون سال پیش

۲۰۸- در مورد ژئوتوریسم کدام گزینه نادرست است؟ آزمون وی ای پی

(۱) توجه اصلی آن به میراث زمین‌شناختی است.

(۲) برخلاف اکوتوریسم با جاذبه‌های بی‌جان سر و کار دارد.

(۳) در این رشته با پدیده‌های زیبای زمین‌شناسی و پیدایش آن‌ها آشنا می‌شویم.

(۴) هدف اصلی آن حفاظت از پدیده‌های زمین‌شناختی است.

۲۰۹- استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در کجا صورت گرفت؟

(۱) فلات ایران و فلات آناتولی

(۲) فلات آناتولی و آمریکا

(۳) ایران و اروپا

(۴) فلات ایران و عربستان

۲۱۰- طبق کتاب درسی سنگ‌های اصلی کدام یک از پهنه‌های ایران در برابر تنش مقاومت بالاتری را از خود نشان می‌دهند؟

(۱) زاگرس

(۲) کپه‌داغ

(۳) ارومیه - دختر

(۴) البرز



برای مشاهده فیلم حل سوال‌های آزمون این کد را اسکن کنید.



دفترچه سؤال ؟

فرهنگیان

(رشته عمومی ریاضی و فیزیک، علوم تجربی)

و فنی و حرفه‌ای / کار دانش)

۱۰ اسفند ماه ۱۴۰۳

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۵۱ - ۲۷۰	۲۰
هوش و استعداد مصّلمی	۲۰	۲۷۱ - ۲۹۰	۴۰
جمع دروس	۴۰	—	۶۰

مراجم به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	محمد رضایی‌نقا - یاسین ساعدی - عباس سید شیبستری - مرتضی محسنی کبیر
هوش و استعداد مصّلمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، فاطمه راسخ، مهدی ونکی فراهانی، هادی زمانیان، فرزاد شیرمحمدلی، هومن رجائیان

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی	محمد مهدی مانده علی	سجاد حقیقی‌پور
هوش و استعداد مصّلمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه

مدیران گروه	الهام محمدی - حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک - معصومه روحانیان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۰ دقیقه

دین و زندگی ۱

یاری از نماز و روزه

درس ۱۰

صفحه ۱۲۲ تا ۱۳۲

دین و زندگی ۲

پیوند مقدس

درس ۱۲

صفحه ۱۴۸ تا ۱۵۸

مهارت معلمی

فصل دوم: صفات معلم

(تا پایان فصل)

صفحه ۵۱ تا ۷۳

۲۵۱- حکم نوشیدن شراب، چه کم و چه زیاد، در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) حرام است و در زمره بزرگ‌ترین گناهان شمرده می‌شود.
- (۲) اگر کم باشد، باید ترک شود، ولی اگر زیاد باشد، حرام است.
- (۳) اگر کم باشد، مکروه است و اگر زیاد باشد، حرام است.
- (۴) در هر صورت مکروه است و باید ترک شود و در زمره بزرگ‌ترین گناهان شمرده می‌شود.

۲۵۲- شرط پذیرفته شدن نماز از دیدگاه امام صادق (ع) با کدام یک از آیات زیر متناسب است؟

- (۱) «إهدنا الصراط المستقیم»
- (۲) «غیر المغضوب علیهم و لا الضالین»
- (۳) «و لذكر الله أكبر و الله يعلم ما تصنعون»
- (۴) «إن الصلاة تنهی عن الفحشاء و المنکر»

۲۵۳- توجه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمال، موجب رخدادن چه امری می‌شود؟

- (۱) سبب افزایش انگیزه در زندگی و تلاش بیشتر جهت بهبود کیفیت آن می‌شود.
- (۲) سبب افزایش تمرکز و توجه بر روی مسائل اخروی می‌شود.
- (۳) باعث می‌شود تا انسان‌ها با بی‌توجهی به لذت‌های دنیوی به مسائل بنیادی و معنوی روی بیاورند.
- (۴) موجب می‌شود تا انسان دست به هر کاری نزند و از گناهان دوری کند.

۲۵۴- طبق احکام دین مبین اسلام، به ترتیب، حکم «مردار حیوانی که خون جهنده ندارد» و «خون انسان» و «سگ مرده» چیست؟

- (۱) پاک - نجس - پاک
- (۲) پاک - نجس - نجس
- (۳) نجس - پاک - نجس
- (۴) نجس - پاک - پاک

۲۵۵- انسان‌های باتقوا برای خودنگهداری و حفظ خود از آلودگی، کدام روش را در پیش می‌گیرند؟

- (۱) روزه‌روز بر توانمندی خود می‌افزایند تا در شرایط معصیت، آن قوت، آنان را حفظ کند.
- (۲) با دوری از لذات دنیوی و فاصله گرفتن از آن‌ها، فرصت رسیدن به درجات بالای معنوی را برای خود فراهم می‌کنند.
- (۳) سعی می‌کنند بیشتر اوقات را به صورت تنهایی به عبودیت و بندگی بپردازند و چندان در جامعه حضور داشته باشند تا دچار گناه شوند.
- (۴) می‌کوشند تا با تخریب گناهکاران و مشخص کردن آن‌ها برای مردم دیگر از ماندنشان به آن‌ها محفوظ بمانند.

۲۵۶- عبارت‌های «لعلکم تتقون» و «تنهی عن الفحشاء و المنکر» به ترتیب در مورد کدام یک از احکام اسلام است؟

- (۱) نماز - روزه
- (۲) توبی و تبری - امر به معروف و نهی از منکر
- (۳) روزه - نماز
- (۴) خمس و زکات - امر به معروف و نهی از منکر

۲۵۷- در صورت انجام کدام مورد به تدریج، چنان تسلطی بر خود می‌یابیم که می‌توانیم در برابر منکرات بایستیم و از انجامشان خودداری کنیم؟

- (۱) با تکرار درست آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم.
- (۲) اگر در انجام به موقع نماز بکوشیم.
- (۳) اگر عبارت «إهدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم.
- (۴) اگر هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم.

۲۵۸- چرا پیامبر گرامی اسلام (ص) می‌فرماید که برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید؟

- (۱) تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و عمرشان را طولانی کند و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.
- (۲) تا خداوند مهر و محبت بین آن دو را بیفزاید و عمرشان را طولانی کند و نصف دین آن‌ها را حفظ کند.
- (۳) تا خداوند مهر و محبت بین آن دو را بیفزاید و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و نصف دین آن‌ها را حفظ کند.
- (۴) تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.

۲۵۹- کدام مورد، توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیشتر مردان را به‌درستی توضیح می‌دهد؟

- (۱) این تفاوت‌ها ناشی از ویژگی‌های انسانی است تا یک خانواده متعادل پدید آید.
- (۲) این تفاوت‌ها به جهت بر عهده‌گرفتن وظایف مختلف است تا یک خانواده متعادل پدید آید.
- (۳) هدف واحدی که خداوند برای زن و مرد معین کرده است، سبب تفاوت در ویژگی‌های انسانی آن‌ها می‌شود.
- (۴) هدف واحدی که خداوند برای زن و مرد معین کرده است، ناشی از ویژگی‌های مشترک و خصوصیت جسمی آن‌ها می‌باشد.

۲۶۰- به‌ترتیب، مهم‌ترین معیار همسر شایسته از نظر قرآن کریم چیست و با توجه به این که خداوند، احترام و اطاعت از والدین را هم‌ردیف طاعت و

عبودیت خود قرار داده است، این احترام، در کدام هدف ازدواج تبیین می‌شود؟

- (۱) اصالت خانوادگی - انس با همسر
- (۲) اصالت خانوادگی - رشد و پرورش فرزندان
- (۳) بایمان‌بودن - رشد و پرورش فرزندان
- (۴) بایمان‌بودن - انس با همسر

۲۶۱- کدام عبارت قرآنی، بیانگر ویژگی‌هایی است که لازمه آرامش در خانواده است؟

- (۱) «و جعل بینک مودة و رحمة»
- (۲) «و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة»
- (۳) «للذین احسنوا الحسنی و زیادة و لا یرهق و جوههم قتر و لا ذلّة»
- (۴) «و رزقکم من الطیبات...»

۲۶۲- به‌ترتیب، کدام یک از اهداف ازدواج، هیچ نهادی را جایگزین خانواده نمی‌داند و کدام هدف ازدواج، تشکیل خانواده را سبب دورکردن زمینه‌های

فساد می‌داند؟

- (۱) پاسخ به نیاز جنسی - رشد اخلاقی و معنوی
- (۲) پاسخ به نیاز جنسی - انس با همسر
- (۳) رشد و پرورش فرزندان - رشد اخلاقی و معنوی
- (۴) رشد و پرورش فرزندان - انس با همسر

۲۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تأخیر در ازدواج، سبب افزایش فشارهای روحی و روانی، روابط نامشروع و آسیب‌های اجتماعی می‌شود.
- (۲) توجه به داشتن شغل و پیدا کردن کار، فکر کردن درباره ویژگی‌های همسر، تنظیم خرج و هزینه خود و دوری از بی‌برنامه‌بودن از نشانه‌های بلوغ عقلی است.
- (۳) آمادگی برای ازدواج، نیازمند دو بلوغ است؛ یکی بلوغ جنسی و دیگری بلوغ عقلی و فکری که مدتی قبل از بلوغ جنسی فرامی‌رسد.
- (۴) پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط، شرایط لازم را برای آنان فراهم کند.

۲۶۴- این که برخی تن به کار نمی‌دهند و زیر بار مسئولیت نمی‌روند و پیشرفت‌های کشورشان را نمی‌بینند، نشان از عدم برخورداری از کدام صفت معلم

است که باید به آن متصف باشد؛ و علت سکوت حقوق دانان و مدعیان حقوق بشر مقابل جنایت سعودی‌ها در مکه در سال ۱۳۹۴ چه بود؟

- (۱) واقع‌گرا بودن - فقدان علم و اطلاعات کافی
- (۲) واقع‌گرا بودن - فقدان وجدان و شهامت و بصیرت
- (۳) صبور بودن - فقدان وجدان و شهامت و بصیرت
- (۴) صبور بودن - فقدان علم و اطلاعات کافی

۲۶۵- دربارهٔ ویژگی «سابقهٔ نیک‌داشتن» که معلم باید به آن متصف باشد، چه تعداد از موارد زیر، به‌درستی بیان شده است؟

(الف) چه بسا کلامی از یک فرد خوش‌نام مؤثر باشد، اما همان کلام از زبان فردی ناشناس نتواند اثر بگذارد.

(ب) در قرآن می‌خوانیم که حضرت ابراهیم (ع) از خدا نام نیک خواست: «و رفعا لک ذکرک»

(ج) در صورتی که معلم و استاد، شناخته‌شده باشند، کمتر مورد انکار قرار می‌گیرند: «فقد لبثت فیکم عمرا»

(د) برخورداری از سابقهٔ نیک و محبوبیت در موفقیت هر کاری، از جمله تبلیغ و تدریس و تربیت، نقش مهمی دارد.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۶۶- به ترتیب، در رابطه با اسوه‌بودن پیامبر (ص)، خداوند متعال در میان صفات و ویژگی‌های آن حضرت، بر کدام ویژگی ایشان تأکید کرده است و شرط

قبولی عبادات در اسلام در کدام گزینه آمده است؟

(۱) خُلق - طهارت (۲) خُلق - تزکیهٔ نفس

(۳) مهرورزی - طهارت (۴) مهرورزی - تزکیهٔ نفس

۲۶۷- یادکردن قرآن از عمومی پیامبر (ص) با تندترین کلمات، در کدام آیه تجلی دارد و کدام مورد بیانگر نحوهٔ عملکرد استادی است که مخاطبین، او را

عادل می‌دانند؟

(۱) «الله امرأتک کانت من الغابین» - عدم تقدم ضوابط بر روابط (۲) «الله امرأتک کانت من الغابین» - عدم تقدم روابط بر ضوابط

(۳) «تبتّ یدا ابی لهب و تبّ» - عدم تقدم روابط بر ضوابط (۴) «تبتّ یدا ابی لهب و تبّ» - عدم تقدم ضوابط بر روابط

۲۶۸- کدام نوع مدیریت کردن از اصول منحصر به فرد اسلام است؟

(۱) آمادهٔ پاسخ‌گویی بودن که لازمهٔ آن، مطالعهٔ مستمر است.

(۲) فرد آمادگی تفویض مسئولیت به دیگری را داشته باشد و از همان روز نصب، عزل خود را پیش‌بینی کند.

(۳) فرد کلام و رفتار مؤثر داشته باشد و نیز سابقهٔ نیک و محبوبیت در میان مردم داشته باشد.

(۴) فرد، ویژگی‌هایی مثل آراستگی، اخلاق خوب و تواضع و بصیرت و شناخت را در خود جمع کند.

۲۶۹- بر اساس فرمودهٔ امام باقر (ع)، چه کسی در روز قیامت سخت‌ترین حسرت را خواهد داشت؟

(۱) کسی که نزد مرد به علم معروف است اما به عمل معروف نیست.

(۲) کسی که کارهایش تأییدکنندهٔ گفتارش نباشد.

(۳) کسی که به خدا و پیامبرش اعتقاد دارد اما در عمل، وظیفهٔ عبودیت خود را انجام نمی‌دهد.

(۴) کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد.

۲۷۰- به ترتیب در سه آیه از قرآن کریم «داشتن چه چیزی کلید موفقیت» و «چه چیزی نشانهٔ عزم» دانسته شده است؟

(۱) داشتن عزم - ایمان (۲) داشتن عزم - صبر

(۳) منضبط بودن - صبر (۴) منضبط بودن - ایمان

۴۰ دقیقه

هوشی و استعداد معلّمی

بر اساس متن زیر، از کتاب «حقوق مدنی، اعمال حقوقی» از دکتر ناصر کاتوزیان، به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

اشتباه پندار نادرستی است که انسان از واقعیت دارد. در حقوق نیز مفهوم اشتباه از معنای لغوی و عرفی خود دور نیفتاده است. ولی در صورتی از این حالت نفسانی سخن گفته می‌شود که موضوع آن یکی از اعمال حقوقی و به‌ویژه «قرارداد» باشد.

بنا بر اصل حاکمیت اراده عمل حقوقی در صورتی اعتبار دارد که با قصد واقعی دو طرف منطبق باشد، یعنی آنچه واقع شده با مقصود یکی باشد. زیرا، نفوذ و اعتبار خود را از آن می‌گیرد. پس، اگر تصویری که مبنای تکوین اراده قرار گرفته است، با واقع مخالف باشد، به طور مسلم چنین اراده‌ای معلول است و نمی‌تواند آثار قصد و رضای متعارف را داشته باشد. ما وقع لم يقصد و ما قصد لم يقع.

اشتباهی اراده را معلول می‌کند که به هنگام تصمیم‌گرفتن رخ دهد. هر گاه خطایی در بیان اراده اتفاق افتد، باید اصلاح شود و گوینده را پای‌بند نسازد. برای مثال، هر گاه در وصیت‌نامه‌ای نام موصی‌له به اشتباه نوشته شود، این خطا حق شخص مورد نظر موصی را از بین نمی‌برد و اگر نادرستی بیان احراز شود، مقصود اصلی حکومت می‌یابد. همچنین است در موردی که فروشنده بهای کالا را به جای ده‌هزار تومان ده‌هزار ریال بگوید. منتها، اشتباه اخیر در صورتی که طرف قرارداد را گمراه کند، مانع از تحقق تراضی است و از این جهت عقد را باطل می‌کند. به بیان دیگر، چنین اشتباهی عیب تراضی است نه اراده.

۲۷۱- بهترین معنا برای واژه‌ی «تراضی» طبق متن بالا کدام است؟

- (۱) تسلیم
(۲) موافقت
(۳) برابری
(۴) تقابل

۲۷۲- متن بالا به کدام پرسش (ها) پاسخ می‌دهد؟

الف) صحت و سلامت عقل موصی در وصیت‌نامه با چه معیاری ارزیابی می‌شود؟

ب) الزامات احراز نادرستی بیان در قضاوت چیست؟

ج) آیا انطباق عمل حقوقی بر قصد واقعی معامله‌کنندگان، عاملی در سنجش اعتبار آن عمل محسوب می‌شود؟

- (۱) فقط «ب»
(۲) «الف» و «ب»
(۳) فقط «ج»
(۴) «الف» و «ج»

۲۷۳- رابطه‌ی بین دو قسمت مشخص‌شده را کدام گزینه بهتر بیان کرده است؟

- (۱) عبارت نخست مفهومی کلی را بیان می‌کند و عبارت دوم، برای اثبات آن، مثالی می‌آورد.
(۲) عبارت دوم در ادامه‌ی عبارت نخست، و در نتیجه‌ی اجرای آن چیزی است که خواسته شده است.
(۳) عبارت نخست مثالی است برای آن‌چه در عبارت دوم بیان می‌شود.
(۴) عبارت دوم در ادامه‌ی عبارت نخست، نتیجه‌ی اجرانشدن خواسته را واضحتر بیان می‌کند.

۲۷۴- در مورد زیر، کدام موضوع درست است؟

«شخص «الف» با ارسال پیامک به شخص «ب» پیشنهاد فروش انگشتری از طلا به وی داده است و شخص «ب» با اعلام قبول خرید انگشتر، برای

تحویل‌گرفتن کالا اقدام کرده است، ولی شخص «الف» به جای انگشتر طلا به وی گوشواره‌ی طلا داده است.»

- (۱) اگرچه قصد و رضای طرفین در این معامله رعایت نشده است، معامله باطل محسوب نمی‌شود.
(۲) اشتباه در این معامله نه به معنای عرفی خود است و نه به معنای لغوی خود، بنابراین در دعوی حقوقی بررسی نمی‌شود.
(۳) قصد و رضا در این معامله معیوب است، لذا باطل است.
(۴) اشتباه رخ‌داده، حق فروش را برای فروشنده از بین می‌برد، چرا که نادرستی بیان احراز‌پذیر نیست.

* بر اساس متن زیر، به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.
 * فلسفه چیست؟ پاسخ به این پرسش حقیقتاً دشوار و به اعتقاد برخی ناممکن است. واژه «فلسفه» یا همان «فیلسوفیا» خود کلمه‌ای یونانی است که اولین بار فیثاغورس آن را به کار برد: «فیلو» به معنای «دوست‌داری» و «سوفیا» به معنای «دانایی» است. اگر بخواهیم از ریشه نام کلمه آن را تعریف کنیم، باید بگوییم فلسفه بر پایه تفکر بنا شده است، تفکر درباره کلی‌ترین و اساسی‌ترین موضوعات جهان و زندگی. اما یقیناً این تعریفی گویا نیست و ناچاریم از ویژگی‌های فلسفه سخن بگوییم.

فلسفه همیشگی است؛ بر این اساس که در هر عصری بر اساس پیشرفت علوم مختلف، پاسخ‌های گوناگونی به پرسش‌های مربوط به آن علوم داده می‌شود، در حالی که فلسفه، مطالعه جنبه‌های دیگر از واقعیت است، جنبه‌ای متمایز از جنبه‌هایی که دیگر علوم به آن پرداخته‌اند و کلی‌ترین موضوعی که بتوان با آن سر و کار داشت: وجود. ارسطو می‌گوید «فلسفه، علم احوال موجودات است، از آن حیث که وجود دارند». ابن‌سینا نیز می‌گوید: «فلسفه، آگاهی بر وجود و حقایق تمام اشیاست به قدری که برای انسان ممکن است.» بدیهی است که این تعاریف، خود سرآغاز پرسش‌هایی دیگرند: «حدّ درک انسان کجاست؟»، «آیا علم ما به موضوع، حقیقت آن را نشان می‌دهد؟»، «آیا انسان‌ها همه به یک شکل فکر می‌کنند؟» و ... از این عبارات می‌توان فهمید که چگونه برخی فلسفه را «علمی الهی، مقدّس و فرا بشری» دانسته‌اند.

امروزه فلسفه در همه علوم دیده می‌شود. آن‌جا که از شناخت‌شناسی و از جبر و اختیار می‌گوید، به مغز و مخچه و اعصاب مربوط می‌شود و آن‌جا که از اخلاق صحبت می‌کند، به باستان‌شناسی و تاریخ هم می‌رسد. فلسفه برای خود دانشکده و استادان جداگانه‌ای در دانشگاه‌ها دارد، اما هرگز به همان دانشکده و به محیط‌های علمی محدود نمی‌شود.

۲۷۵- بر اساس متن، معنای کلمه «فلسفه» کدام است؟

- (۱) عشق دوستی
 (۲) وجودشناسی
 (۳) علم دوستی
 (۴) علم الهی

۲۷۶- کدام گزینه درباره فلسفه درست نیست؟

- (۱) یونانیان نقش مهمی در تبیین فلسفه داشته‌اند.
 (۲) تعریف فلسفه راحت نیست، چون هم گسترده است و هم پیچیده.
 (۳) فلسفه به محیط علمی دانشگاه‌ها منحصر نمی‌شود.
 (۴) استادان فلسفه، به همه علوم روز دیگر تسلط کامل دارند.
 ۲۷۷- نویسنده متن، فلسفه را علمی «همیشگی» می‌داند، به این معنا که ...

- (۱) پاسخ آن به پرسش‌هایش، همواره در حال تغییر است.
 (۲) پاسخ آن به پرسش‌هایش، هرگز تغییر نمی‌کند.
 (۳) مسائل آن برای همه انسان‌ها رخ می‌دهد.
 (۴) مسائل آن در طول تاریخ یکسان بوده است.

* مریم، زهرا، فاطمه و حدیث هر کدام با یک کت، یک دامن، یک کفش و یک شال وارد مهمانی شده‌اند که هر کدام از آن‌ها سفید، سیاه، آبی یا قرمز است، به شکلی که هر شخص از همه رنگ‌ها پوشیده است. می‌دانیم دامن حدیث سیاه و دامن مریم هم‌رنگ کت حدیث است و کت زهرا سفید است. کفش فاطمه برخلاف کت حدیث آبی است، شال فاطمه و کفش زهرا قرمز است، کفش حدیث مثل شال مریم سفید است و کت مریم آبی است و دامن فاطمه هم‌رنگ کفش حدیث است.
 با این داده‌ها به چهار سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- شال حدیث قطعاً هم‌رنگ است با ...

- (۱) کت مریم
 (۲) کت زهرا
 (۳) کفش مریم
 (۴) کفش زهرا

۲۷۹- دامن مریم قطعاً هم‌رنگ است با ...

- (۱) دامن فاطمه
 (۲) دامن حدیث
 (۳) شال فاطمه
 (۴) کفش حدیث

۲۸۰- کدام شخص است که رنگ کت و یا دامن و یا شال و یا کفش او به طور دقیق معلوم نیست؟

- (۱) مریم
 (۲) زهرا
 (۳) فاطمه
 (۴) حدیث

۲۸۱- کت فاطمه و کت حدیث به ترتیب به کدام رنگ‌اند؟

- (۱) سیاه - قطعی نیست.
 (۲) قطعی نیست - سیاه
 (۳) قرمز - سیاه
 (۴) سیاه - قرمز

۲۸۲- تعداد زیادی مهره رنگی داریم و می‌دانیم از هر ده مهره‌ای که از این بین انتخاب کنیم، حداقل چهار مهره هم‌رنگ خواهند بود. حداکثر چند نوع رنگ در بین این مهره‌ها وجود دارد؟

- (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۷

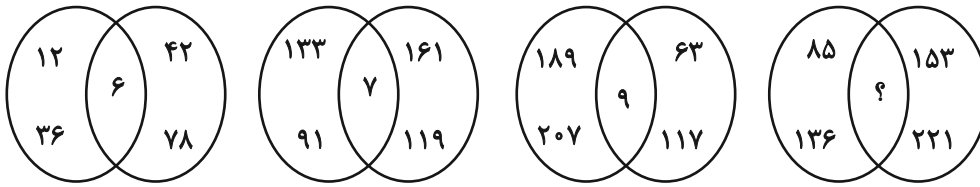
۲۸۳- قیمت کالای «الف» با بیست درصد افزایش، با قیمت کالای «ب» پس از ده درصد کاهش برابر شده است. اختلاف قیمت اولیه این دو کالا در آغاز معادل چند درصد قیمت «ب» بوده است؟

- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۵
 (۴) ۴۵

۲۸۴- مریم دیواری را در ۱۶ ساعت و زهرا همان دیوار را در ۲۴ ساعت رنگ می‌کند. این دو تن همراه با فاطمه این دیوار را در ۸ ساعت رنگ می‌کنند. فاطمه تنهایی کار را در چند ساعت تمام می‌کند؟

- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۸
 (۳) ۳۲
 (۴) ۴۸

۲۸۵- بین اعداد در هر یک از اشکال زیر، ارتباط یکسان و مشترکی برقرار است. به جای علامت سؤال کدام عدد باید قرار گیرد؟



۱۰ (۴)

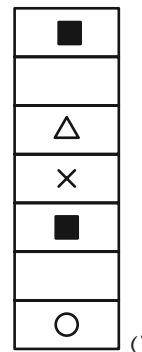
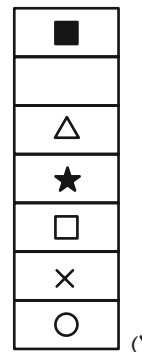
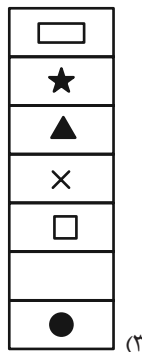
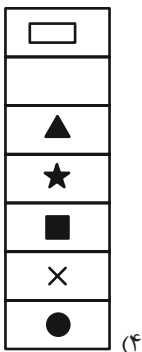
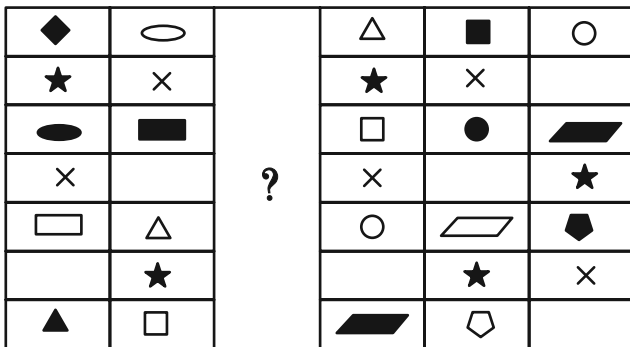
۱۱ (۳)

۱۴ (۲)

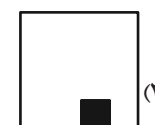
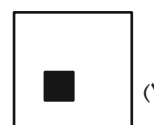
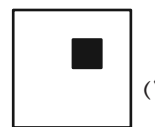
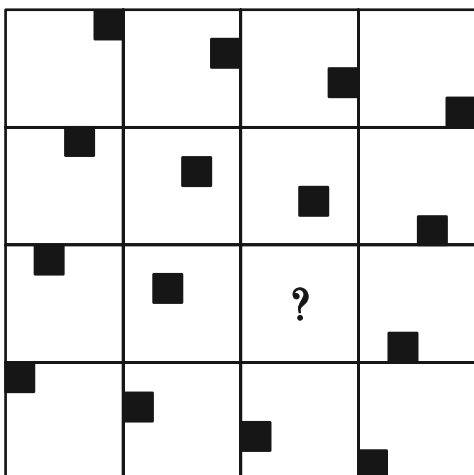
۱۷ (۱)

* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را در الگوی ارائه شده تعیین کنید.

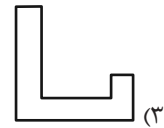
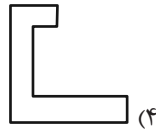
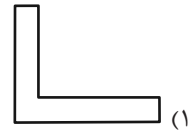
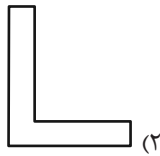
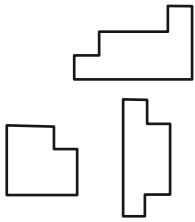
۲۸۶-



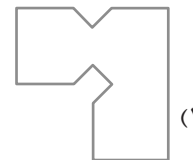
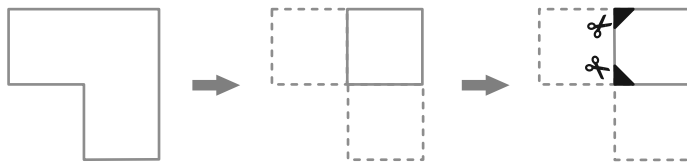
۲۸۷-



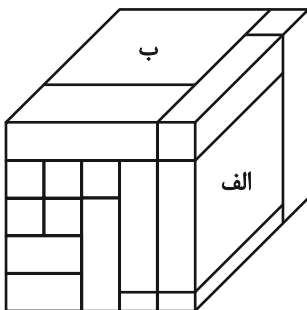
۲۸۸- کدام قطعه را کنار سه قطعه زیر قرار دهیم تا یک مربع کامل ساخته شود؟ قطعه‌ها را می‌توان چرخاند.



۲۸۹- برگه کدام گزینه را پس از تا و سوراخ و برش‌های نشان‌داده شده، باز کنیم تا شکل زیر ساخته شود؟ خط‌چین‌ها حدود کاغذ را نشان می‌دهند.



۲۹۰- حجم زیر از شانزده مکعب‌مستطیل تشکیل شده است. مکعب‌مستطیل‌های «الف» و «ب» به ترتیب با چند مکعب‌مستطیل در بیش از یک نقطه دیگر در تماسند؟



دیگر در تماسند؟

(۱) چهار - پانزده

(۲) پنج - چهارده

(۳) پنج - پانزده

(۴) شش - چهارده

پاسخ نامه آزمون ۱۰ اسفندماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره مسعود بابایی	علیرضا دباتی - مریم سپه‌ی - محمدحسن کریمی فرد - امیررضا یوسفی - محمدمبین شرتبی	احسان بهروزپور آرشام سنگ تراشان
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین نقیبی	مصطفی کیانی سعید محبی	علی کتی - امیرمحمد ابراهیمی	محمدامین دولت آبادی امیرکیا رموز
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن زاده مقدم	حسین ربانی نیا - آرمان داورپناه - علی محمدی کیا - امیرحسین فرامرزی	ارسلان کریمی محمد رضا طاهری نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	محمد عباس آبادی - امیرمهدی حقی - ابوالفضل نصیری	آرشام آثار
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی	-
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست شناسی	مهسا سادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - حسین داودی - سجاد بهارلویی			
شیمی	الهه شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت کار - علیرضا عباسی زاهد - محمد رضا مهدوی			
زمین شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین - روزین دروگر			
طراحان سؤال					
زیست شناسی	ارسلان محلی - ارمیا توکلی - اشکان خرمی - امیرحسین امیری - امیرحسین ابراهیمی - پویا گراوند - جواد ابادرلو - حامد حسین پور - حسنعلی ساقی - دانیال محمدی - رضا نوبهاری - سیدماهان موسوی - عباس آرایش - علی اکبر شاه حسینی - علی سلاجقه - علی مومنی - علیرضا عابدی - علی سینا شیخ بگلو - فاطمه خوشحال - فرسام مهنی - فرشید خلیلی - فؤاد عبدالله پور - کامران شیخ مرادی - محمد رضا حرمتیان - محمدصادق روستا - محمدصفا دیدار - مرضیه کریمی - مریم سپه‌ی - مزدا شکوری - مهدی ماهری کلجاهی - مهدی یار سعادت نیا - میلاد مرادی - مهدی جباری - نوید سعیدی - نیما شکورزاده - هادی احمدی - هادی پرگر - وحید لطفی - یاسر عارف زاده				
فیزیک	ابراهیم قانونی - ابوالفضل خالقی - احسان ایرانی - احمد مرادی پور - ادریس محمدی - الهام بهمنی - امید خالدی - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - پژمان بردبار - حسین دولت آبادی - رضا کریم - سعید شرقی - سید ابوالفضل خالقی - سیده ملیحه میرصالحی - عبدالرضا امینی نسب - علی اکبریان کیاسری - علیرضا آذری - علیرضا قربانی - علیرضا محمدی - مجتبی حسین پور - مجتبی نکوئیان - محمد کاظم منشادی - محمدامین سلمانی - محمدحسام فرابانینان - مریم شیخ مموم - مصطفی کیانی - معصومه شریعت ناصری - ملیحه جعفری - یوسف الهویری زاده				
شیمی	امیررضا حکمت نیا - آرش رضانیان - پارسا محمدی - ترمه فراهانی - جواد سوری لکی - حامد پویان نظر - حامد صابری - حسین ربانی نیا - حسین مرادی - حسین ناصری ثانی - رضا سلیمانی - سمیه دهقان - سیدرحیم هاشمی دهکردی - سیدعلی اشرفی دوست سلماسی - عارف صادقی - عبدالرضا دادخواه - علی زبایی - علی عباسی کبودان - علی اصغر احمدیان - علیرضا اصل فلاح - علیرضا بیانی - مجتبی اسدزاده - مجید غنچه لی - مجید معین السادات - محمد عظیمیان زواره - محمدعلی شمس بیرامی - مهدی پور فولاد - میثم کوثری لنگری - میثم کیانی - میلاد شیخ الاسلامی خیامی - نوروز خوشدان - هادی مهدی زاده - هدی بهاری پور - هیرید کریمی				
ریاضی	احسان غنی زاده - افشین خاصه خان - بهرام حلاج - توحید اسدی - حامد قاسمیان - دانیال ابراهیمی - رضا پای - رضا شوشیان - رضا ماجری - زانیار محمدی - سامران پورصالح - سپهر قنوازی - سجاد سامی مولان - سروش موثینی - سهیل حسن خانپور - سینا خیرخواه - سینا همتی - شیوا امین - فرشاد حسن زاده - فهیمه ولی زاده - مبینا بالو - محمد بردل نظامی - محمد کریمی - محمدامین نجفی - محمدحسن سلامی حسینی - محمد رضا آهنگری - مظفر آبسی - منوچهر زیرک - نیما مهندس - وهاب نادری				
زمین شناسی	آرین فلاح اسدی - آزاده وحیدی موثق - بهزاد سلطانی - علیرضا خورشیدی - مهرداد نوری زاده				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسه نامه زیست شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرا السادات غبائی	عرشیا حسین زاده	محمد رضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

نکته‌های مهم درس زیست‌شناسی در آزمون ۱۰ اسفندماه

روش‌های تأمین انرژی در شرایط خاص:

...
ورآمدن خمیر نان (خمیر: قارچ تک‌یاخته‌ای)	مثال	تخمیر الکلی	تخمیر تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن
تأمین انرژی گیاهان (منجر به مرگ سلول می‌شود)			
فساد مواد غذایی: ترش شدن شیر تولید مواد غذایی: تولید فرآورده‌های شیری + خیارشور	مثال	تخمیر لاکتیکی	
تأمین انرژی گیاهان (منجر به مرگ سلول می‌شود)			
تأمین انرژی ماهیچه‌های اسکلتی			

- طبق متن کتاب درسی: «تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است». یعنی روش‌های دیگری نیز وجود دارد که تخمیر یکی از آنها است.
- همچنین روش‌های مختلفی از تخمیر وجود دارد که در صنعت کاربرد دارند که تخمیر لاکتیکی و الکلی تنها نمونه‌ای از آنها هستند.

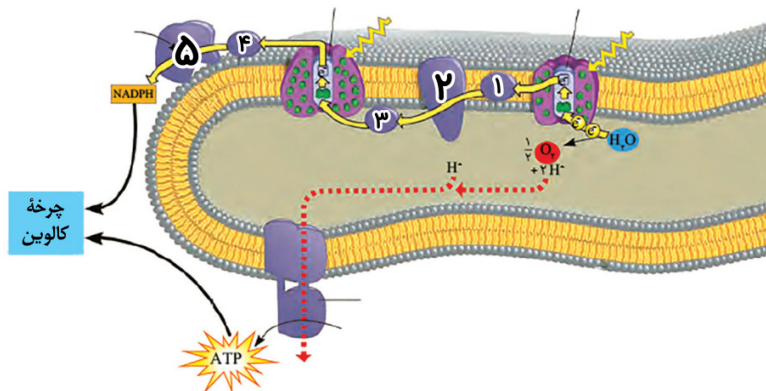
عوامل موثر بر میزان رادیکال‌ها آزاد:

آنتی‌اکسیدان‌ها	توقف انتقال الکترون	نقص ژنی	الکل	
بی‌تأثیر	توقف (کاهش!)	بی‌تأثیر	افزایش	تأثیر در تولید رادیکال آزاد
افزایش	—	کاهش	افزایش	تأثیر در مبارزه با رادیکال آزاد
جلوگیری از آسیب به دنا راکیزه با دادن الکترون به رادیکال آزاد	توقف زنجیره انتقال الکترون به دنبال مهار یک یا تعدادی از واکنش‌های تنفس هوازی با اتصال موادی از قبیل سیانید یا CO	نقص در ژن ← ساخت پروتئین معیوب ← عملکرد نامناسب در مبارزه با رادیکال‌های آزاد	تخریب راکیزه‌یاخته‌های کبدی ← نکرور کبدی	اثرات

- آنتی‌اکسیدان‌ها: ترکیبات رنگی درون واکوئول و رنگ‌دیسسه شامل: آنتوسیانین، کاروتنوئید و ... (سبزینه آنتی‌اکسیدان نیست با اینکه رنگدانه محسوب می‌شود) جانداران تولیدکننده‌ی دیگر:

گیاهان C ₃ ، C ₄ و CAM	گیاهان	اکسیژن‌زا	فتوسنتز
مثل سیانوباکتری‌ها	باکتری‌ها		
سبز	آغازیان		
قرمز			
قهوه‌ای			
اوگلنا	تک‌یاخته‌ای‌ها		
...		غیراکسیژن‌زا	
	باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز		
	باکتری‌های معادن، اعماق اقیانوس و اطراف دهانه آتشفشان		
	باکتری‌های نیترات‌ساز (فصل ۷ دهم)		شیمیوسنتز

- توجه داشته باشید که جانداران فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا مواد مختلفی را بجای اکسیژن تولید می‌کنند. پس ماده‌ی گوگرد تنها مثالی از مواد جایگزین در این جانداران است!



نکته‌های مهم درس زیست‌شناسی در آزمون ۱۰ اسفندماه

تعبیر:	هر پروتئین ناقل الکترونی که ...
ناقل الکترونی ۱	کاملاً آبگریز است
ناقل‌های الکترون ۳، ۴ و ۵	کاملاً آبدوست است
ناقل‌های الکترون ۱ و ۲	با بخش آبگریز غشا تماس دارد
ناقل‌های الکترون ۲ تا ۵	با بخش آبدوست غشا تماس دارد
فقط ناقل الکترونی ۲	با بخش‌های آبدوست غشا تماس دارد
ناقل‌های الکترونی ۲ و ۵	در سمت خارجی تیلاکوئید گسترده‌تر است
هیچکدام	در سمت داخلی تیلاکوئید گسترده‌تر است
ناقل الکترونی ۳	به لایه داخلی غشاء تیلاکوئید متصل است
ناقل‌های الکترون ۴ و ۵	به لایه خارجی غشاء تیلاکوئید متصل است
ناقل الکترونی ۵	خاصیت آنزیم دارد
ناقل الکترونی ۲	خاصیت انتقالی دارد
هیچکدام	خاصیت انتقالی و آنزیمی دارد
ناقل‌های الکترون ۱ تا ۳	الکترون‌های یک نوع فتوسیستم را دریافت می‌کند **
ناقل‌های الکترون ۴ و ۵	الکترون‌ها دو نوع فتوسیستم را دریافت می‌کند **
ناقل‌های الکترون ۱ تا ۳	توسط الکترون‌های فتوسیستم ۱ کاهش می‌یابد **
ناقل‌های الکترون ۴ و ۵	توسط الکترون‌های فتوسیستم ۲ کاهش می‌یابد **
ناقل الکترونی ۳: انتقال پروتون از بستره به فضای درونی تیلاکوئید ناقل الکترونی ۵: مصرف پروتون طی واکنش تولید حامل الکترون	** هر پروتئین تیلاکوئید که pH بستره سبز دیسه را افزایش می‌دهد:
آنزیم ATP ساز: انتشار پروتون‌ها از فضای درونی به بستره	** هر پروتئین تیلاکوئید که pH بستره سبز دیسه را کاهش می‌دهد:
ناقل الکترونی ۳: انتقال پروتون از بستره به فضای درونی تیلاکوئید فتوسیستم ۱: تجزیه نوری آب	** هر پروتئین تیلاکوئید که pH فضای درون تیلاکوئید را کاهش می‌دهد:
آنزیم ATP ساز: انتشار پروتون‌ها از فضای درونی به بستره	** هر پروتئین تیلاکوئید که pH فضای درون تیلاکوئید را افزایش می‌دهد:

مقایسه آنزیم‌های ATP ساز راکبزه و سبز دیسه:

آنزیم ATP ساز سبز دیسه	آنزیم ATP ساز راکبزه	تصویر
		
کوچک‌تر	بزرگ‌تر	بخش آنزیمی
بزرگ‌تر	کوچک‌تر	بخش کانالی
۲ (محور دوم در بخش کانالی به یک زائده اضافی متصل است)	۱	تعداد محور بین بخش آنزیمی و کانالی
فضای داخل تیلاکوئید ← بستره	فضای بین دو غشا ← بستره	مسیر جابه‌جایی پروتون‌ها
ساختار ۴	ساختار ۴	ساختار پروتئین

مقایسه انواع گیاهان:

گیاهان CAM	گیاهان C4	گیاهان C3	تنفس نوری
ندارد	به ندرت	دارد	

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۴»

(علی‌اکبر شاه مسینی)

اولین پمپ زنجیره انتقال الکترون: اولین جزء زنجیره جزء دوم غیرپمپ زنجیره انتقال الکترون: چهارمین جزء زنجیره هم جزء چهارم و هم جزء نخست زنجیره با سر دارای فسفات و دو اسید چرب فسفولیپید در تماس می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» نخستین جزء با پمپ یون هیدروژن به فضای بین دو غشا در افزایش تراکم یون هیدروژن در فضای بین دو غشا نقش دارد.
گزینه «۲» هر دو پروتئین در نهایت منجر به تولید آب در سمت درونی غشای داخلی میتوکندری (نه فضای بین دو غشا) می‌شوند.
گزینه «۳» مولکول بعد از جزء نخست پروتئین سراسری نمی‌باشد.

(از: ماه به انرژی) (زیست ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲- گزینه «۳»

(مهم‌صالحی روستا)

منظور سوال باکتری‌های فتوسنتزکننده و باکتری‌های شیمیوسنتزکننده می‌باشد. دقت کنید در سوال مواردی می‌خواهد که در ارتباط با گروهی از این باکتری‌ها درست است. عبارت (ب) برای شیمیوسنتزکننده‌ها و عبارت (د) برای فتوسنتزکننده‌ها صادق است. عبارت (الف و ج) برای هردو صادق هستند. بررسی همه موارد:
مورد «الف»: هم در مسیر هوازی و هم در مسیر بی‌هوازی تنفس یاخته‌ای، به دنبال بازسازی ATP ، NAD^+ ساخته می‌شود.
مورد «ب»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده می‌توانند بدون نیاز به نور از کربن دی‌اکسید ماده‌ای بسازند.
مورد «ج»: این عبارت هم برای فتوسنتزکننده‌ها و هم برای شیمیوسنتزکننده‌ها صادق است.
مورد «د»: ATP و $NADPH$ هر دو محصول واکنش‌های نوری فتوسنتز می‌باشند که در جریان تثبیت کربن در چرخه کالوین می‌توانند مصرف شوند.

(از: انرژی به ماه) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۳- گزینه «۳»

(امیرمسین امیری)

گزینه «۱» جاندارانی مثل جانوران و قارچ‌ها که فتوسنتزکننده نیستند، تولید ATP به روش نوری ندارند.
گزینه «۲» ساخت ATP به کمک کراتین فسفات و نیز تولید ATP در قند کافت در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته رخ می‌دهند.
گزینه «۳» باکتری‌های هوازی تولید اکسایشی ATP دارند. همچنین می‌دانیم که مرحله اول تنفس هوازی، قندکافت است که ATP در سطح پیش ماده تولید می‌شود.
گزینه «۴» باکتری‌های فتوسنتزکننده مثل سیانوباکتری‌ها تولید نوری ATP دارند ولی چون پروکاریوت هستند، اندامک‌های غشادار از جمله سبزدیسه و راکیزه و ... ندارند.
(تربویی) (زیست ۳، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۶۷ و ۸۹)

۴- گزینه «۴»

(معدی‌پار سعادت‌نیا)

در مرحله آخر گلیکولیز پیرووات تولید شده که دارای کربن و فاقد فسفات می‌باشد در این مرحله ADP مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» در مرحله اول گلیکولیز ترکیبی ۶ کربنه و ۲ فسفات تولید می‌شود. در این مرحله NAD^+ مصرف نمی‌شود.
گزینه «۲» در هنگام بازسازی ترکیب ۴ کربنه آغازگر چرخه کربس، کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود.
گزینه «۳» در تخمیر الکلی در هنگام تولید اتانال و اتانول، ترکیب ۲ کربنی تولید می‌شود؛ در حالی که به هنگام تولید اتانال NAD^+ بازسازی نمی‌شود.

(از: ماه به انرژی) (زیست ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ و ۷۳)

۵- گزینه «۳»

(مهم‌مسین پور)

سوال در مورد کربن دی‌اکسید است. این مولکول در گیاهان C_4 در طی روز که یاخته‌های نگهبان روزنه فتوسنتز می‌کنند، از مولکول چهار کربنی ساخته شده در یاخته میانبرگ، در یاخته‌های غلاف آوندی آزاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» در گیاهان CAM ترکیب کربن دی‌اکسید با مولکول سه کربنی، در شب انجام می‌شود.

گزینه «۲» در گیاهان C_4 ترکیب چهار کربنی از یاخته میانبرگ به غلاف آوندی منتقل می‌شود، نه مستقیماً خود کربن دی‌اکسید!

گزینه «۴» در چرخه کالوین، کربن دی‌اکسید آزاد نمی‌شود.

(از: انرژی به ماه) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۶- گزینه «۴»

(پورابازلو)

پس از خروج گروهی از قندهای سه کربنی از چرخه، تبدیل قند سه کربنی به مولکولی پنج کربنی صورت می‌گیرد. بلافاصله پس از این مرحله با مصرف ATP ، ADP به عنوان نوعی مولکول نوکلئوتید دار از چرخه خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» ساخته شدن گلوکز در یک چرخه کالوین رخ نمی‌دهد. در ضمن بلافاصله پیش از تشکیل ترکیب ۶ کربنه گلوکز ساخته نمی‌شود.
گزینه «۲» توجه داشته باشید که مصرف ATP در دو بخش از چرخه کالوین صورت می‌گیرد. در یکی از مراحل پیوند کربن-کربن می‌تواند تغییر کند.
گزینه «۳» در چرخه کالوین $NADPH$ مصرف می‌شود.

(از: انرژی به ماه) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۴)

۷- گزینه «۳»

(پورا کراوند)

گیاهان C_4 علاوه بر یاخته‌های غلاف آوندی در یاخته‌های میانبرگ نیز آنزیم‌های تثبیت‌کننده کربن را دارند پس در یاخته‌های متنوع‌تری تثبیت کربن را انجام می‌دهند. در این گیاهان ترکیبات چهار کربنه تثبیت شده در یاخته‌های میانبرگ از طریق پلاسمودسم‌ها از یاخته‌های میانبرگ به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» در هر دو نوع گیاه، تثبیت کربن در دو مرحله اتفاق می‌افتد.
گزینه «۲» گیاهان CAM برگ و ساقه گوشتی دارند. در این گیاهان مولکول‌های چهار کربنه در شب تثبیت و به وجود می‌آیند و در روز با آزاد کردن کربن دی‌اکسید از بین رفته و به ترکیبات سه کربنه تبدیل می‌شوند پس نسبت به ترکیبات چهار کربنی در گیاهان C_4 این مولکول‌ها مدت زمان بیشتری در یاخته‌ها باقی می‌مانند. چون در زمان‌های متفاوت انجام شده است.
گزینه «۴» در گیاه CAM در زمان تثبیت اولیه مولکول کربن دی‌اکسید جو در طول شب، روزنه‌ها باز می‌باشند.

(از: انرژی به ماه) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۸- گزینه «۴»

(امیرمسین امیری)

فقط مورد «د» نادرست است. همچنین به یاد داشته باشید که قند کافت در همه یاخته‌های زنده از جمله گیاهان می‌تواند رخ دهد. بررسی موارد:
الف) دو مولکول ATP در گام نخست قند کافت، با انتقال فسفات خود به مولکول آغازگر فروکتوز فسفات تولید کرده و بدین ترتیب، انرژی فعالساز و واکنش را تامین می‌نمایند.
ب) در مرحله آخر، ۴ مولکول ADP و ۲ مولکول اسید دو فسفات مصرف می‌شود که همگی دو فسفات هستند.
ج) مولکول‌های نوکلئوتیدی مصرف شده در مراحل «۱»، «۳» و «۴» قندکافت به ترتیب، ATP ، NAD^+ و ADP هستند. در مرحله ۲ قند کافت که مولکول نوکلئوتیدی مصرف نمی‌شود، یک مولکول قند (فروکتوز فسفات) به دو مولکول قند فسفات تبدیل می‌شود.
د) در مرحله ۲ یک مولکول قند ۶ کربنه (فروکتوز) دو فسفات به دو مولکول ۳ کربنه تک فسفات تبدیل می‌شود.
(از: ماه به انرژی) (زیست ۳، صفحه ۶۶)

۹- گزینه «۴»

(مهم‌مسین پور)

با توجه به اجزای زنجیره انتقال الکترون موجود بین دو فتوسیستم در تیلاکوئید، سوال در مورد دو مولکول ناقل غیرپمپی و پمپ هیدروژنی موجود در بین آنها می‌باشد. اجزای بین دو فتوسیستم مدنظر بوده است.
مولکول ناقل بین پمپ و فتوسیستم ۱، الکترون را به فتوسیستم ۱ منتقل می‌کند که دریافت‌کننده نور است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» پمپ در جابه جایی یون هیدروژن نقش دارد. این ساختار نسبت به دو ساختار دیگر اندازه بزرگتری دارد.
گزینه «۲» مولکول ناقل واقع در بین پمپ و فتوسیستم ۲، آبگریزترین ساختار است. پمپ از ناقل‌های غیر پمپی بزرگ‌تر است.
گزینه «۳» پمپ کمبود الکترونی خود را از ناقل قبل از خود دریافت می‌کند که نسبت به پمپ اندازه کوچکتری دارد.
(از: انرژی به ماه) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۳)

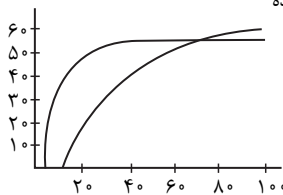
۱۰- گزینه «۱»

گزینه «۱» درست، در محدود ۴۰۰ تا ۵۰۰، سبزینه ها در حدود ۴۵۰ نانومتر جذبشان با کاروتنوئید برابر می شود.
گزینه «۲» نادرست، مثال نقض در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ که جذب **a** از **b** بیشتر می شود، کاروتنوئید فاقد جذب است.
گزینه «۳» نادرست، در حدود ۵۰۰ نانومتر جذب سبزینه **a** حداقل می شود که در آنجا جذب کاروتنوئید از سبزینه **b** بیشتر دیده می شود.
گزینه «۴» نادرست، در حدود ۴۵۰ نانومتر جذب سبزینه **a** و **b** و کاروتنوئید برابر می شود که در این حالت بلافاصله جذب **b** برخلاف **a** در حال افزایش است.

(از انرژی به ماهه) (زیست ۳، صفحه ۷۹)

۱۱- گزینه «۴»

با توجه به فعالیت کتاب درسی و دقت در نمودار ارائه شده در این بحث، صحیح ترین نمودار، نمودار چهارم است.



(از انرژی به ماهه) (زیست ۳، صفحه های ۸۹)

۱۲- گزینه «۲»

گزینه «۱» بیشتر قندهای سه کربنه ساخته شده برای بازسازی ریبولوز بیس فسفات به مصرف می رسند.
گزینه «۲» این واکنش در بستره انجام می شود که محل تولید **NADPH** و **ATP** در واکنش های نوری است.
گزینه «۳» هر مولکول شش کربنه که ناپایدار است بلافاصله تجزیه و دو مولکول اسید سه کربنه ایجاد می کند (نه قند سه کربنه)
گزینه «۴» اولین ماده آلی پایدار ساخته شده (اسیدهای سه کربنی) همانند مولکول های سازنده گلوکز و ترکیبات آلی دیگر (قند سه کربنی) دارای یک گروه فسفات است.
(از انرژی به ماهه) (زیست ۳، صفحه های ۸۳، ۸۴ و ۸۵)

۱۳- گزینه «۳»

فرایند تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان در ماده زمینه ای سیتوپلاسم انجام می شود و در هر دو مولکول هایی ایجاد می شوند که در فرایند تشکیل آنها NAD^+ به وجود می آید.
گزینه «۱» منظور مولکول پیرووات هست که فقط در تخمیر لاکتیکی پذیرنده الکترون هست.
گزینه «۲» منظور، اتانول (نوعی الکل) می باشد که موجب افزایش زمان واکنش انسان نسبت به محرک های محیطی می شود (صفحه ۱۳ زیست ۲)، که فقط در تخمیر الکلی تولید می شود.
گزینه «۴» منظور لاکتیک اسید که موجب تحریک گیرنده درد می شود، فقط در فرایند تخمیر لاکتیکی، لاکتات تولید می شود.
(از ماهه به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۷۳ و ۷۴) (زیست ۲، صفحه ۱۳ و ۲۲)

۱۴- گزینه «۲»

گزینه «۱» نوعی مولکول تولید شده دو نوکلئوتیدی در قندکافت، **NADH** است.
گزینه «۲» مثال نقض آن در اکسایش پیرووات، استیل کوآنزیم **A** است که استیل دو کربن و قسمت کوآنزیم **A** نیز چون مولکول آلی است، تعدادی کربن در ساختار خود دارد و لذا تعداد کربن استیل کوآنزیم **A** بیش از ۲ خواهد بود. (از گفتار ۳ فصل ۱ به یاد داریم که کوآنزیم ها مواد آلی هستند که به آنزیم کمک می کنند)
گزینه «۳» مصرف حامل الکترون در قندکافت مشاهده نمی شود بلکه تولید آن مشاهده می شود.
گزینه «۴» در اکسایش پیرووات هم تولید حامل الکترون داریم و هم مصرف پذیرنده الکترون.
(از ماهه به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۶۶ و ۶۸)

۱۵- گزینه «۱»

بررسی همه موارد:
(الف) جز پنجم زنجیره انتقال الکترون، الکترون را به اکسیژن انتقال می دهد و یون اکسید تولید می کند. سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون ها به O_2 را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می شود. پس به گونه ای بر عملکرد تمام اجزای زنجیره تاثیر گذار است چون باعث توقف زنجیره شده یعنی عملکرد اجزا را تحت تاثیر قرار داده حالا به طور مستقیم یا غیر مستقیم بالاخره تاثیر گذار بوده است لذا عبارت نادرست است.
(ب) جز دوم زنجیره انتقال الکترون بیشترین خاصیت آگریزی را دارد و در بین دو غشا وجود دارد و فاقد توانایی پمپ کردن است و این اجزای پمپ زنجیره انتقال الکترون هستند که از انرژی الکترون ها استفاده می کنند.
(ج) مولکول های اول، سوم و پنجم این زنجیره، یون هیدروژن را به فضای بین دو غشای راکیزه پمپ می کنند و باعث ایجاد اختلاف پروتون ها در دو سمت غشای درونی می شوند. همانطور که در شکل کتاب درسی قابل مشاهده است، هر سه مولکول با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای داخلی میتوکندری تماس دارند.
(د) درست است که آنزیم **ATP** ساز می تواند غلظت یون هیدروژن را در فضای بین دو غشای راکیزه کاهش دهد ولی این آنزیم جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.
(از ماهه به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۷۰)

۱۶- گزینه «۳»

باکتری های گوگردی سبز و ارغوانی از دسته باکتری های غیر اکسیژنزا است بنابراین باکتری های اکسیژنزا مثل سیانوباکتری ها که سبزینه دارند و باکتری های غیر اکسیژنزا می توانند سبز رنگ باشند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱» باکتری های گوگردی کربن دی اکسید را جذب می کنند و آب تولید می کنند، اما اکسیژن تولید نمی کنند.
گزینه «۲» باکتری های فتوسنتز کننده نظیر سیانوباکتری ها سبزینه **a** دارند یعنی برخلاف گیاهان که طیف وسیعی از رنگیزه ها را دارند رنگیزه های محدودی دارند.
گزینه «۴» باکتری های اکسیژنزا (پروکاریوت ها) سبزینه ندارند ولی رنگیزه های فتوسنتزی مثل سبزینه **a** را دارند و با استفاده از نور و CO_2 ماده آلی می سازند.
(از انرژی به ماهه) (زیست ۳، صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۱۷- گزینه «۴»

بخش ۱: آنتن های گیرنده نور، بخش ۲: مرکز واکنش، بخش ۳: مولکول های رنگیزه، بخش ۴: دهنده الکترون (مولکول آب) و بخش ۵: پذیرنده الکترون (عضو اول زنجیره بین دو فتوسیستم) می باشد.
در فتوسنتز، انرژی الکترون های برانگیخته در رنگیزه های موجود در آنتن ها از رنگیزه ای به رنگیزه دیگر منتقل و در نهایت، به مرکز واکنش می رود و در آنجا سبب ایجاد الکترون برانگیخته در سبزینه **a** خروج الکترون از آن می شود. بررسی سایر موارد:
گزینه «۱» مولکول های رنگیزه در آنتن ها می توانند در تماس با پروتئین ها (دارای بخش های **R** آگریز) آنتن باشند.
گزینه «۲» هم مولکول آب و هم زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ها در ایجاد شیب غلظت یون H^+ نقش دارند. در نتیجه در فعالیت کانال **ATP** ساز نقش دارند.
گزینه «۳» با توجه به نمودار کتاب کاروتنوئیدها می توانند در خارج از طیف مرئی جذب داشته باشند.
(از انرژی به ماهه) (زیست ۳، صفحه های ۷۹، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۸- گزینه «۴»

(الف) نادرست، در چرخه کربس مولکول چهار کربنه ایجاد می شود که البته تجزیه نمی شود.
(ب) نادرست، در تنفس یاخته ای هوازی همانند تخمیر لاکتیکی که قند کافت مرحله اول آنها می باشد در مرحله ۴ آن همراه با تولید **ATP** آب تولید می شود.
(ج) نادرست، در صورت تولید **ATP** از کراتین فسفات، به وجود NAD^+ نیاز نیست.
(د) نادرست، در تخمیر لاکتیکی همانند تولید **ATP** از کراتین فسفات، CO_2 تولید نمی شود البته در حالی که کراتین فسفات استفاده شود پیرووات تولید و مصرف نمی شود.
(از ماهه به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۶۵، ۶۶ و ۶۷)

۱۹- گزینه «۲»

(کامران شیفرماری)

$$\text{NADP}^+ + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{NADPH} + \text{H}^+$$
 واکنش فتوسیستم ۱ می‌تواند با کاهش مولکول NADP^+ و تولید NADPH طبق واکنش با مصرف یون H^+ از غلظت این یون در بستره بکاهد. بررسی موارد نادرست: گزینه «۱» زنجیره انتقال الکترون اول یک پمپ دارد و لفظ پمپ‌های غلط است.

گزینه «۳» دقت داشته باشید که NADP^+ اکسایش نمی‌یابد بلکه با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد.

گزینه «۴» الکترون‌هایی که با آزاد کردن انرژی خود به حالت پایه بر می‌گردند در واقع الکترون‌های آنتن‌های گیرنده نور هستند. دقت کنید که در آنتن‌های گیرنده نور علاوه بر کلروفیل‌ها رنگیزه‌های دیگر نیز وجود دارند. (کاروتنوئیدها)
(از انرژی به ماه) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۲۰- گزینه «۳»

(مسمن علی ساقی)

گیاهان CAM و C_4 در دو مرحله CO_2 را تثبیت می‌کنند. چرخه کالوین در روز انجام می‌شود. چرخه کالوین واکنشی غیرواپسته به نور است؛ اما در هنگام شب انجام نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هر سه نوع گیاه در یاخته نگهبان روزنه نیز تثبیت کربن دارند؛ پس همه گیاهان فتوسنتز کننده در بیش از یک نوع یاخته تثبیت کربن را انجام می‌دهند. در گیاهان C_3 غلاف آوندی سیزدپسه ندارد.

گزینه «۲» گیاهان C_3 فقط از آنزیم روبیسکو استفاده می‌کنند. این گیاهان به هر دو صورت تک لپه و دو لپه وجود دارند. گیاهان دو لپه می‌توانند مریستم پسین داشته باشند.

گزینه «۴» گیاهان C_4 تثبیت را در غلاف آوندی انجام می‌دهند. این گیاهان برای مقابله با شدت نور زیاد، سازگاری بیشتری (نه کمتر!) نسبت به گیاهان C_3 پیدا کرده‌اند.

(از انرژی به ماه) (زیست ۳، صفحه ۸۴، ۸۷ و ۸۸)

۲۱- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

در مراحل مربوط به تولید گیاهان زراعی تراژن، آماده‌سازی و انتقال ژن موردنظر به درون گیاه، پیش از بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط‌زیست صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در هنگام تولید گیاه تراژن، ژن خارجی به نوعی یاخته گیاهی منتقل شده و این یاخته به تنهایی قادر به ایجاد گیاهچه و در نهایت گیاه تراژن می‌شود. در روش فن کشت‌بافت از یاخته مریستمی یا نرم‌آکندی که حاوی دیواره نخستین نازکی است، به منظور تولید یک نوع گیاه به مقدار انبوه استفاده می‌شود؛ بنابراین می‌توان برداشت کرد که تولید گیاه تراژن می‌تواند به کمک روش فن کشت‌بافت صورت گیرد.

گزینه «۲»: با توجه به اینکه به هنگام تولید پروتئین انسانی به کمک دام، دناى نوترکیب به تخمک لقاح یافته منتقل می‌شود و یاخته تخم حاصل با تکثیر شدن در ایجاد همه یاخته‌های بدن دام نقش دارد، می‌توان گفت در این صورت دامی ایجاد می‌شود که در همه یاخته‌های هسته‌دار پیکری بدن خود، حاوی ژن انسانی است.

گزینه «۴»: در مرحله نخست فرایند همسانه‌سازی، از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود. جداسازی ژن‌ها (از یاخته‌های دارای ژن مطلوب) در این مرحله، به وسیله این آنزیم‌ها انجام می‌شود. این آنزیم‌ها توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی را در دنا تشخیص و برش می‌دهند. در نتیجه، انتهای دنا مولکول دنا ایجاد می‌شود که یک رشته آن، بلندتر از رشته دیگر است و انتهای چسبیده نام دارد. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳، ۹۴، ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۲۲- گزینه «۳»

(علی مؤمنی)

موارد «ب» و «د» صحیح نمی‌باشند. بررسی موارد: مورد «الف»: منظور یاخته‌های بافت غشوی می‌باشد.

مورد «ب»: یاخته‌های بنیادی کبد نمی‌توانند یاخته‌های مربوط به معده (یکی از اندام‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش) را تولید کنند.

مورد «ج»: بر اساس شکل ۹ فصل ۷ کتاب زیست ۳، صحیح است.

مورد «د»: علاوه بر یاخته‌های بنیادی، سایر یاخته‌های تقسیم‌کننده، از جمله یاخته‌های پوششی نیز در پوست وجود دارند که این یاخته‌ها نمی‌توانند در کشت‌بافت و پیوند پوست استفاده شوند. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۵)

۲۳- گزینه «۴»

(فرشیر فیلی)

فقط ژن زنجیره‌های A و B انسولین به دیسک باکتری منتقل می‌شوند (رد مورد الف). بیان ژن هر زنجیره انسولین فعال در یک پلازمید خاص اتفاق می‌افتد (تأیید مورد ج) ژن مقاوم به پادزیست قبلاً در دیسک وجود داشته است. (رد مورد ب) و تشکیل پیوند شیمیایی بین دو زنجیره انسولین در آزمایشگاه اتفاق می‌افتد (رد مورد د)

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۴- گزینه «۲»

(دانیال ممبری)

گزینه «۱»: تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته‌شدن اینترفرون در باکتری، منجر به کاهش (نه توقف!) فعالیت ضدویروسی آن می‌شود. بنابراین اینترفرون ساخته‌شده به روش مهندسی ژنتیک، می‌تواند فعالیت کمی علیه نوکلئیک‌اسیدهای ویروس داشته باشد.

گزینه «۲»: پلاسمین از طریق تجزیه لخته، می‌تواند مانع گرفتگی رگ‌های کرونر و بروز سکته قلبی و بسته شدن رگ‌های شش و سکنه مغزی شود.

گزینه «۳»: لنفوسیت T می‌تواند هر دو نوع اینترفرون ۱ و ۲ را تولید کند. (اینترفرون نوع ۲ برای مبارزه با سلول‌های سرطانی و اینترفرون نوع ۱ در صورت آلوده‌شدن به ویروس) فعالیت ضدویروسی اینترفرون ساخته‌شده به کمک مهندسی پروتئین به اندازه اینترفرون طبیعی است و همچنین آن را پایدارتر می‌کند.

گزینه «۴»: مشاهده شده است که در طبیعت نیز آمیلاز مقاوم به گرما وجود دارد. مثل بعضی باکتری‌های گرمادوست. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۵)

۲۵- گزینه «۴»

(مریم سپهری)

طبق متن کتاب درسی، «فناوری دناى نوترکیب به علت تولید داروهای مطمئن و مؤثر، جایگاه ویژه‌ای در صنعت داروسازی دارد. این داروها، برخلاف فرآورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.» بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی، «جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن‌ها را همسانه‌سازی دنا می‌گویند. هدف از این کار تولید مقادیر زیادی از دناى خالص است که می‌تواند برای دست‌ورزی، تولید یک ماده بخصوص و یا مطالعه مورد استفاده قرار گیرد.»

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، «با توجه به اهمیت محیط‌زیست و حفظ آن، تولید و استفاده از پلاستیک‌های قابل تجزیه زیستی راهکار مناسبی برای پیشگیری از مصرف بی‌رویه پلاستیک‌های غیرقابل تجزیه است. این کار با وارد کردن ژن‌های تولیدکننده بسیاری از این نوع مواد از باکتری به گیاه امکان‌پذیر است.»

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی، «روش‌های جدید امکان ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین را فراهم کرده است که می‌توان از آن‌ها به منظور تغییر در ویژگی‌های یک پروتئین و بهبود عملکرد آن بهره‌مند شد. انجام چنین تغییراتی که به آن مهندسی پروتئین گفته می‌شود، نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آن پروتئین است.»

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۲۶- گزینه «۳»

(سیرماهان موسوی)

در مرحله وارد کردن دناى نوترکیب به یاخته میزبان، در دیواره باکتری منفذ ایجاد می‌شود. مرحله پس از این مرحله جداسازی یاخته‌های تراژن است. در این مرحله همانندسازی دناى باکتری‌های تراژن مشاهده می‌شود. در نتیجه پیوندهای هیدروژنی در این مرحله توسط فعالیت آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود؛ در حالی که در مرحله وارد کردن دناى نوترکیب به یاخته میزبان این اتفاق دور از انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله تشکیل دناى نوترکیب از آنزیم لیگاز استفاده می‌شود. به‌طور معمول پلازمید استفاده شده در این مرحله فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده دارد و تحت تأثیر این آنزیم فقط به یک قطعه (نه قطعاتی) با انتهای چسبیده تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله جداسازی ژن از مولکول دنا از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود که قسمتی از سامانه دفاعی باکتری هستند. برای جداسازی ژنی از مولکول دنا ممکن است تا چهار پیوند فسفودی‌استر (دو پیوند در هر طرف ژن) شکسته شود.

گزینه «۴»: برای جداسازی یاخته‌های تراژن از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد پس الزاماً از پادزیست استفاده نمی‌شود.

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

۲۷- گزینه ۲»

اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد.

این ژن جهش یافته نمی‌توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد. (فرد در دستگاه ایمنی خود اختلال داشت.)

برای درمان آن ابتدا لنفوسیت‌ها (یاخته‌های بنیادی مغز استخوان) را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند. سپس نسخه‌ای از ژن کارآمد را به لنفوسیت‌ها منتقل و آن‌ها را وارد بدن بیمار کردند.

اگر چه این یاخته‌ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

توجه: در اولین ژن درمانی، درمان کامل بیماری صورت نگرفت بلکه لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۴)

۲۸- گزینه ۲»

در مهندسی پروتئین تغییر می‌تواند در رمز یک یا چند اسید آمینه باشد و یا می‌تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن یک پروتئین شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به عنوان مثال آمیلاز مصرف درمانی ندارد.

گزینه ۳: آنزیم‌های هلیکاز، دناپساز و ... می‌توانند در یاخته‌های موجود در کیسه بیضه (با دمای بهینه ۳۴ درجه) و بخش‌های مرکزی بدن (با دمای بهینه ۳۷ درجه) فعالیت کنند، پس بدون روش‌های مهندسی پروتئین، برخی از انواع آنزیم‌های موجود در بدن انسان، در بیش از یک دمای خاص عملکرد مطلوب دارند.

گزینه ۴: دقت کنید که همه آنزیم‌ها بیش از یک پیش‌ماده ندارند؛ (مثلاً آنزیم تجزیه کننده لاکتوز) بنابراین به کار رفتن لفظ پیش‌ماده‌ها در این گزینه نادرست است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۵)

۲۹- گزینه ۳»

در فرایند تخمیر بیرووات با گرفتن الکترون از مولکول NADH کاهش می‌یابد. اولین بار تولید محصولات با فرایند تخمیر در دوره سنتی رخ داد. برش دیسک توسط آنزیم برش‌دهنده انجام می‌شود. تولید آنزیم مربوط به دوره کلاسیک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دوره زیست فناوری سنتی و کلاسیک محصولات غذایی تخمیری تولید شدند. در مرحله چهارم همسانسازی می‌توان از آنتی‌بیوتیک‌ها برای جداسازی سلول‌ها استفاده کرد. تولید پادزیست‌ها در دوره کلاسیک ممکن شد.

گزینه ۲: در دوره‌های کلاسیک و نوین از میکروارگانیسم‌هایی نظیر باکتری‌ها (حاوی آنزیم‌های برش‌دهنده) استفاده شد. در دوره کلاسیک تولید آنزیم به روش تخمیری انجام شد.

گزینه ۴: در دوره نوین به علت انجام فرایندهای انتقال ژن، تشکیل انتهای چسبنده دیده می‌شود. کشت ریز جانداران در همسانسازی دنا در مرحله چهارم رخ می‌دهد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۲)

۳۰- گزینه ۴»

در صورت شکسته شدن پیوند هیدروژنی، این فرایند بدون دخالت آنزیم صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مهندسی ژنتیک، بخشی از مولکول دنا به نام جایگاه تشخیص توسط آنزیم برش‌دهنده شکسته می‌شود. آنزیم با شکستن پیوندهای فسفودی‌استر که نوعی پیوند کووالانسی محسوب می‌شوند، بخشی‌هایی از دنا را از هم جدا می‌کند. گزینه ۲: در مرحله چهارم مهندسی ژنتیک به منظور جداسازی یاخته‌هایی که دنا نوترکیب را دریافت کرده‌اند، می‌توان از دیسک حاوی ژن مقاومت به نوعی پادزیست استفاده کرد. در این صورت باکتری‌هایی که دنا نوترکیب را دریافت کرده‌اند، در حضور پادزیست رشد و تکثیر می‌یابند. به منظور تکثیر باکتری، همانندسازی دنا و برای همانندسازی دنا شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل ضروری است.

گزینه ۳: بعضی از باکتری‌ها علاوه بر دنا اصلی، دارای دیسک هستند که می‌تواند مستقل از دنا اصلی همانندسازی شود. آنزیم دناپساز در همانندسازی دنا شرکت می‌کند. این آنزیم دارای قابلیت ویرایش است. در طی ویرایش اگر نوکلئوتید اشتباهی را در برابر نوکلئوتید دیگر قرار دهد، برمی‌گردد و با شکستن پیوند فسفودی‌استر آن با رشته در حال ساخت، نوکلئوتید نامناسب را از رشته جدا می‌کند.

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

۳۱- گزینه ۴»

(علی سلاویقه)

مطابق با شکل ۱ فصل ۷ یازدهم، بخش ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب بیضه، غده وزیکول سمینال، غده پروستات و غده بیضی میزراهی می‌باشند.

بیضه برخلاف سایر غدد در مرد سالم و بالغ، درون کیسه بیضه و در خارج از حفره شکمی قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید بیضه نوعی غده درون‌ریز است.

گزینه ۲: دقت کنید هم غده پروستات و هم غده بیضی میزراهی، دارای ترشحات قلیایی هستند.

گزینه ۳: دقت کنید در بین این غدد، پروستات تنها یک عدد در بدن مرد سالم و بالغ مشاهده می‌شود.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۵)

۳۲- گزینه ۲»

(باص عارف‌زاده)

گزینه ۱: غلط، دستگاه تولید مثلی با اندام تخصص یافته در جانورانی که لقاح داخلی دارند مشاهده می‌شود.

گزینه ۲: صحیح، مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح از اندوخته غذایی تخمک تامین می‌شود.

گزینه ۳: غلط، پستاندار تخم گذاری مثل پلاتی پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم گذاری می‌کند و روی آنها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود.

گزینه ۴: غلط، در اسبک ماهی لقاح درون بدن جنس نر انجام می‌گیرد.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۳۳- گزینه ۳»

(اشکان فرمی)

زنبور عسل به دو صورت لقاح و بکرزایی می‌تواند تولیدمثل داشته باشد. دقت کنید تمام جانداران حاصل تولیدمثل زنبور چه نر و چه ماده! می‌توانند در میتوز کروماتیدهای خواهری را از هم جدا کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جاندارانی که بخشی از ماده ژنتیکی خود را از ملکه دریافت می‌کنند یا زنبور ماده کارگر است یا ملکه؛ زنبورهای ماده کارگر گامت تولید نمی‌کنند.

گزینه ۲: جاندار فاقد توانایی تولید تتراد می‌تواند نر باشد که کروموزوم‌های همتا ندارد.

گزینه ۴: جاندار نر نصف والد خود کروموزوم دارد و همواره جانور ماده تولید می‌کند.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه ۱۱۷)

۳۴- گزینه ۲»

(نوبر سعیدی)

موارد «ب» و «د» نادرست هستند. بررسی گزینه‌ها:

الف) یکی از کاربردهای صوت‌نگاری (سونوگرافی) تشخیص بارداری در ماه اول است. (درست)

ب) صوت‌نگاری (سونوگرافی) برخلاف رادیولوژی برای جنین خطری ندارد ولی توجه داشته باشید که در صوت‌نگاری (سونوگرافی) از امواج صوتی با فرکانس (بسامد) بالا استفاده می‌شود. (نادرست)

ج) یکی دیگر از کاربردهای صوت‌نگاری (سونوگرافی) تعیین زمان تقریبی زایمان (اندازه گیری ابعاد جنین برای تعیین سن که میتوان زمان تقریبی زایمان را تعیین کرد) است. در زایمان

سطح آکسی توسین افزایش می‌یابد تا با انقباض دیواره رحم، زایمان تسهیل شود. (درست)

د) برای تشخیص جنسیت جنین می‌توان از صوت‌نگاری (سونوگرافی) استفاده کرد ولی دقت کنید در انتهای ماه سوم جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود نه ماه دوم! (نادرست)

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۲)

۳۵- گزینه ۲»

(موری ماهری‌کلپایی)

هورمون FSH با تأثیر بر یاخته‌های فولیکولی در تخمدان، باعث ترشح هورمون استروژن از این یاخته‌ها می‌شود. هورمون استروژن علاوه بر یاخته‌های فولیکولی از یاخته‌های غده فوق کلیه نیز می‌تواند ترشح شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون LH باعث افزایش فعالیت ترشحی جسم زرد می‌شود. عامل اصلی تخمک‌گذاری در بدن، افزایش یکباره هورمون LH می‌باشد.

گزینه ۲: هورمون پروژسترون، با شروع فعالیت جسم زرد، در نیمه دوم دوره جنسی ترشح می‌شود. هورمون‌های استروژن و پروژسترون باعث افزایش ضخامت جدار رحم و پایداری آن می‌شوند.

گزینه ۴: هورمون FSH موجب بلوغ فولیکول‌ها می‌شود. ترشح هورمون FSH با ساز و کار بازخورد منفی نیز تنظیم می‌شود.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۹، ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۳۶- گزینه «۳»

(مهری بیاری)

دقت کنید مطابق متن کتاب درسی زیست یازدهم در صفحه ۱۱۳، در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و زه کیسه را پاره می کند و به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می شود.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۳۷- گزینه «۲»

(فاطمه فوشال)

برای محافظت بیشتر در خزندگانی مثل لاک پشت تخمها با ماسه و خاک پوشانده می شوند. جدایی کامل بطنها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیلها رخ می دهد. پس در سایر خزندگان (مثل لاکپشت) دیواره بین بطنی ناقص است. بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱» پرندگان و پلاتیپوس پس از تخم گذاری روی تخمهای خود می خوابند. پلاتیپوس یک پستاندار است. نوزاد پستانداران از شیر تغذیه می کنند.

گزینه «۳» در جانوران تخم گذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می کند. پرندگان از جمله تخم گزاران محسوب می شوند. طبق کنکور پرندگان دیاگرام ندارند.

گزینه «۴» پستاندار تخم گذاری مثل پلاتیپوس، تخم را در بدن خود نگه می دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم گذاری می کند و روی آنها می خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود. پلاتیپوس رحم و جفت ندارد.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۳۸- گزینه «۴»

(ارسلان مملی)

هورمون LH در نیمه نخست چرخه تخمدانی و زمان تخم گذاری حدود روز ۱۴ در خون افزایش می یابد و این هورمون منجر به رشد و افزایش خاصیت ترشعی جسم زرد برای ترشح هورمونهای استروژن و پروژسترون می شود.

نادرستی گزینه «۱»: هورمون LH منجر به القای تخم گذاری می شود دقت کنید این هورمون در حدود روز ۱۴ در پاسخ به حداکثر استروژن (هورمون جنسی) در خون به حداکثر رسیده و تخم گذاری انجام می شود.

نادرستی گزینه «۲»: هورمون FSH فولیکول را تحریک به افزایش رشد و بالغ شدن در نیمه نخست چرخه تخمدانی می کند. در نیمه چرخه جنسی (حدود روز ۱۴) و اواخر دوره جنسی حدود روز ۲۶ نیز در خون افزایش می یابد.

نادرستی گزینه «۳»: هورمون های استروژن و به خصوص پروژسترون دیواره رحم را هر ماه برای بارداری احتمالی آماده می کنند. دقت کنید هورمون های جنسی به میزان اندک در مردان و زنان از قشر غده فوق کلیه نیز ترشح می شود. (تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۳۹- گزینه «۳»

(هاری امیری)

از شروع تقسیم تخم تا تشکیل مورولا حجم هریاخته طی هر تقسیم کمتر می شود ولی حجم کل توده ثابت است. بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱»: جدار لقاحی در رحم از اطراف بلاستوسیست جدا می شود.

گزینه «۲»: در کنار دو یاخته حاصل از تقسیم یاخته تخم، یک جسم قطبی اول و یک جسم قطبی دوم دیده می شود.

گزینه «۴»: بلاستوسیست در رحم به وجود می آید (مورولا به سمت رحم حرکت می کند و پس از رسیدن به رحم بلاستوسیست تشکیل می شود پس بلاستوسیست وارد رحم نمی شود!)

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۰۹)

۴۰- گزینه «۱»

(سراسری شارح از کشور ۱۳۰۲)

منظور تمایز اسپرماتید به اسپرم است. در بین وقایع مربوط به تمایز اسپرماتید، ابتدا یاختهها از هم جدا و تاژکدار می شوند. سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می دهند. هسته آنها فشرده شده و در سر اسپرم صورت مجزا قرار می گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می کند. بنابراین گزینه ۱ قبل از سایرین رخ می دهد. (تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۹۹)

۴۱- گزینه «۴»

(نیما شکورزاده)

فقط مورد «ج» درست است. بررسی همه موارد:

الف) جنین در سه ماهه دوم و سوم اندامهایش به سرعت رشد می کنند. در انتهای سه ماهه سوم جنین قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

ب) در طی ماه دوم همه اندامهای جنین شکل مشخص می گیرند. در انتهای سه ماه اول، اندامهای جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگیهای بدنی قابل تشخیص می شود.

ج) در انتهای سه ماه اول، اندامهای جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگیهای بدنی قابل تشخیص می شود. گروهی از اندامها مانند قلب در انتهای ماه اول شروع به عمل می کنند.

د) ابتدا رگهای خونی و روده شروع به نمو می کنند و سپس جوانه های دست و پا ظاهر می شوند.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۱۲)

۴۲- گزینه «۲»

(فوار عبداله پور)

دقت کنید که صورت سوال تقسیم میتوز را مدنظر دارد. کمی پیش از کامل شدن پوشش هسته، پروتئینهای انقباضی اکتین و میوزین در وسط یاخته یک فرورفتگی ایجاد می کنند. بررسی سایر گزینهها:

رد گزینه «۱»: به عنوان مثال پروتئینهای هیستون تجزیه نمی شوند. پس تمام پیوندهای موجود بین واحدهای آمینواسیدی شکسته نمی شوند.

رد گزینه «۳»: استوانه های سازماندهی کننده رشته های دوک (سانتریولها)، در اینترفاز (قبل از تقسیم) دو برابر می شود نه در تقسیم میتوز.

رد گزینه «۴»: فام تنهای تک کروماتیدی به کمک رشته های پروتئینی به دو قطب یاخته کشیده می شوند.

(تقسیم بافته) (زیست ۲، صفحه های ۸۴ تا ۸۶، ۹۳ و ۹۹)

۴۳- گزینه «۳»

(وصیر لطفی)

در یکی از حالت های بکرزایی تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند و موجود تک لاد به وجود می آورد.

گزینه «۲» نادرست: در این حالت موجود دولداد ایجاد می شود.

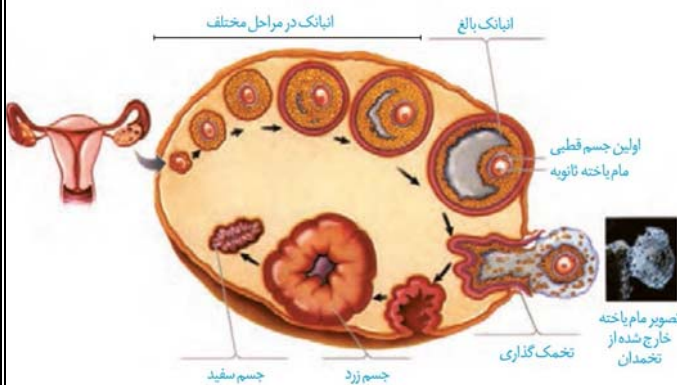
گزینه «۱» و «۴» نادرست: در بکرزایی لقاح بین یاخته های جنسی صورت نمی گیرد.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۱۶)

۴۴- گزینه «۱»

(فاطمه فوشال)

طبق شکل ۷ صفحه ۱۰۲ کتاب درسی زیست ۲ تمام موارد درست هستند.



(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۵- گزینه «۴»

(تویر سعیدی)

سوال با توجه به شکل صفحه ۱۰۸ یازدهم طرح شده است. منظور از کاهش مقدار ماده وراثتی (دنا) در زامه، خروج هسته زامه از آن و ورود به مام یاخته ثانویه است که پس از ادغام غشای اسپرم با مام یاخته ثانویه اتفاق می افتد. بعد از این مرحله ریزکیسه های موجود در نزدیک غشای مام یاخته، به غشا می چسبند و با آزاد کردن محتویات خود منجر به ایجاد جدار لقاحی می شوند. بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱» در مرحله اول، زامه با فشار از بین یاخته های انباتکی اطراف مام یاخته عبور می کند. ملحق شدن غشای زامه با غشای مام یاخته ثانویه بعد از تجزیه لایه ژله ای اطراف مام یاخته است نه بلافاصله بعد از مرحله عبور با فشار زامه از لایه خارجی اطراف مام یاخته.

(نادرست)

گزینه «۲» در مرحله دوم، هنگامی که در اثر فشار مرحله قبلی، تارک تن پاره می شود آنزیم های هضم کننده آن آزاد می شوند. بین این مرحله و مرحله ورود سر زامه به سیتوپلاسم مام یاخته ثانویه مرحله ادغام غشای زامه با مام یاخته قرار دارد. (نادرست)

گزینه «۳» این گزینه کلاً برعکس ذکر شده ابتدا آزاد شدن آنزیم های هضم کننده را داریم سپس ادغام هسته زامه با مام یاخته ثانویه. (نادرست)

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۰۸)

۴۶- گزینه «۲»

(فرسام مهنی)

علت بروز این بیماری آن است که یکی از یاخته‌های جنسی ایجاد کننده فرد، به جای یک فام‌تن شماره ۲۱، دارای دو فام‌تن ۲۱ بوده است، پس نمی‌توان گفت که هر فرد مبتلا به این بیماری، کروموزوم‌های اضافی خود را از مادر دریافت کرده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» این افراد دارای ۴۷ کروموزوم بوده و عدد کروموزومی آنها تغییر می‌کند. گزینه «۳» در کروموزوم شماره ۲۱، طول کروماتید در بخش پایینی سانترومر نسبت به بخش بالایی آن بیشتر است.

گزینه «۴» طول‌ترین کروموزوم‌های هر فرد، جفت کروموزوم‌های شماره ۱ هستند. این کروموزوم‌ها از دیگر کروموزوم‌ها طول بیشتری دارند. (تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه ۹۵)

۴۷- گزینه «۲»

(نیما شکورزاده)

طبق شکل صفحه ۱۰۸ یازدهم، گروهی از سلول‌های فولیکولی متصل به اووسیت ثانویه، دارای ارتباط سیتوپلاسمی با هم هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته‌های فولیکولی تخمدان در مرحله فولیکولی چرخه تخمدانی تحت تأثیر هورمون LH هورمون‌های جنسی زنانه یعنی استروژن و پروژسترون را ترشح می‌کنند. ولی سلول‌های فولیکولی متصل به اووسیت ثانویه در لوله رحمی، نمی‌توانند تحت تأثیر هورمون LH هورمون‌های جنسی زنانه یعنی استروژن و پروژسترون را به درون محیط داخلی ترشح کنند؛ چون این یاخته‌های به عروق خونی دسترسی ندارند.

گزینه «۲» توجه کنیم آنزیم‌های تخریب کننده آزاد شده از آکرزوم که در قسمت سر اسپرم است، لایه شفاف و ژله‌ای (لایه داخلی) محافظت کننده از اووسیت ثانویه را تخریب می‌کنند.

گزینه «۴» پس از آغاز لقاح طی اتصال غشای اسپرم به غشای اووسیت، جدار لقاحی تشکیل می‌شود. جدار لقاحی (نه یاخته‌های فولیکولی) از ورود اسپرم‌های دیگر به اووسیت جلوگیری می‌کند. (تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۸)

۴۸- گزینه «۳»

(مهرو ماهری کلباهی)

اووسیت اولیه در پروفاز ۱ متوقف شده است. در صورتی که اووسیت اولیه به تقسیم خود ادامه بدهد، در مرحله آنافاز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا خود را از هم جدا خواهد کرد نه کروماتیدها را. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در صورت تقسیم کامل اووسیت اولیه، دو یاخته با اندازه نابرابر به نام‌های اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی ایجاد می‌شود.

گزینه «۲» اووسیت‌های اولیه در زمان جنینی در فولیکول‌های تخمدانی در نتیجه تقسیم میتوز اووگونی ایجاد شده اند. این اووسیت‌ها بعد از تولد نیز تا زمان بلوغ، دست نخورده باقی می‌مانند. پس می‌توان گفت اووسیت اولیه جزء مشترک فولیکول‌های تخمدانی قبل و بعد از تولد نوزاد دختر می‌باشد.

گزینه «۴» درون هر تخمدان نوزاد دختر در حدود یک میلیون اووسیت اولیه وجود دارد. پس از تولد، تعداد این اووسیت‌ها به دلایل نامعلومی کاهش پیدا می‌کند. در هر دوره جنسی، یک عدد اووسیت اولیه میوز خود را ادامه داده و تقسیم می‌شود پس تعداد زیادی از اووسیت‌ها میوز خود را ادامه نمی‌دهند. (تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۴۹- گزینه «۱»

(ارسلان مهنی)

تنها مورد «ب» صحیح می‌باشد.

دقت کنید اووسیت‌های اولیه دولا و دو کروماتیدی بوده که در ساختارهای فولیکولی توسط یاخته‌های دولا احاطه شده و در تخمدان‌های یک زن مشاهده می‌شوند. این ساختارهای فولیکولی از دوران جنینی یک دختر ایجاد شده اند (نادرستی مورد الف) اما با رسیدن دختر به سن بلوغ در حالت عادی هر ماه در یکی از تخمدان‌ها یک فولیکول (به جز حالت چندقلوایی) که از بقیه رشد بیشتری دارد تحت تأثیر افزایش FSH خون رشد بیشتری کرده تا به مرحله فولیکول بالغ و آماده تخمک‌گذاری برسد در طی این زمان میوز ۱ خود را تکمیل و اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی را می‌سازد. دقت کنید این فرآیند تا سن یائسگی بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی ادامه می‌یابد اما سایر فولیکول‌ها با اووسیت اولیه بدون تکمیل میوز ۱ از بین می‌روند (نادرستی مورد «ج» و «د»).

۵۰- گزینه «۱»

(علیرضا عابدی)

الف) طبق متن کتاب درسی اتصال رشته دوک به سانترومر در انتهای پروفاز ۱ رخ می‌دهد اما به هر سانترومر یک رشته دوک متصل می‌شود.

ب) در مرحله آنافاز ۱ فام‌تن‌ها به سوی دو قطب یاخته حرکت می‌کنند نه تتراده‌ها

ج) معمولاً در پایان کاستمان ۱ تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.

د) در میوز مرحله پرومتافاز وجود ندارد (تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود) و تمام فرایندهای این مرحله در پروفاز ۱ رخ می‌دهد. (تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه ۹۲ و ۹۳)

۵۱- گزینه «۲»

(مرضیه کریمی)

گزینه «۱» دو مجرای زامه بر در زیر مثانه وارد غده پروستات شده و به میزراه متصل می‌شوند. (خط کتاب درسی)

گزینه «۲» مثانه در دوزیستان توانایی بازجذب آب را دارد ولی جز دستگاه جنسی مرد نیست. گزینه «۳» واکنش‌های چرخه کربس و تولید استیل کوآنزیم A در تنه اسپرم‌ها به واسطه حضور راکتیزه انجام می‌شود.

گزینه «۴» هر کدام از مجراهای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات غده وریکول سمینال را دریافت می‌کند. (خط کتاب درسی)

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۰ و ۱۰۱)

۵۲- گزینه «۲»

(ارسلان مهنی)

مطابق متن صفحه ۱۰۳ کتاب درسی اندام گلایی شکل دستگاه تولیدمثل زن رحم می‌باشد. این اندام برای هورمون آکسی توسین تولیدی از غده هیپوتالاموس مغز و هورمون‌های استروژن و پروژسترون تولیدی تخمدان‌ها از محوطه شکمی گیرنده دارد.

نادرستی گزینه «۱» درون تخمدان‌ها نخستین جسم قطبی و درون لوله رحم دومین جسم قطبی ایجاد می‌شود. طبق متن کتاب درسی تخمدان‌ها تحت تأثیر فشار روحی و جسمی از طول عمر آنها کاسته می‌شود و ممکن است فرد را دچار یائسگی زودرس کرده و سبب کاهش دوره باروری او شوند.

نادرستی گزینه «۳» مطابق تصویر ۶ فصل تولیدمثل چین‌های موازی در واژن و در بخشی از رحم مشاهده می‌شود.

در قاعدگی یاعدت ماهیانه دیواره داخلی رحم همراه با رگ‌های خونی تخریب و مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از بدن خارج می‌شود.

نادرستی گزینه «۴» مخاط مژکدار در لوله‌های رحمی (نه رحم) مشاهده می‌شود. رحم تحت تأثیر استروژن در نیمه اول و دوم چرخه اندوخته‌های خونی زیادی ایجاد می‌کند.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۵۳- گزینه «۲»

(هاری پرکر)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اثر انگشت هیچ دو انسانی حتی دوقلوهای همسان با یکدیگر یکسان نیست! (فعالیت کتاب در صفحه ۱۱۱ می‌باشد که بهتر است به عنوان نکته آموزشی بدانید)

گزینه «۲»: دوقلوهای همسان حتماً جنسیت یکسانی دارند ولی دوقلوهای ناهمسان می‌توانند جنسیت متفاوت و یا یکسان داشته باشند پس دوقلوهایی که جنسیت متفاوتی دارند حتماً ناهمسان هستند.

گزینه «۳»: دوقلوهای ناهمسان حاصل لقاح‌های متفاوتی هستند بنابراین هر کدام دارای جفت و پرده‌های محافظت کننده مجزا و اختصاصی هستند اما دو قلوهای همسان می‌توانند جفت و پرده‌های جنینی مشترک یا غیرمشترک داشته باشند.

گزینه «۴»: دوقلوهای همسان ممکن است به طور به هم چسبیده متولد شوند ولی دوقلوهای ناهمسان به هم چسبیده نیستند. (تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۱)

۵۴- گزینه «۲»

(نیما شکورزاده)

نام بخش‌های شماره گذاری شده:

(۱) کوریون

(۲) آمنیون

(۳) تمامی لایه‌های زاینده جنین

(۴) بخشی که در ادامه به بندناف تبدیل می‌شود.

مجموع ۳ تا لایه زاینده جنین می‌توانند تمامی بافت‌های مختلف جنین را بسازند. (در تست کنکور ۹۹ صورت سوال به گونه‌ای بود که فلش فقط یکی از لایه‌های زاینده جنین را نشان می‌داد. طبیعتاً فقط یکی از لایه‌های زاینده نمی‌تواند تمامی بافت‌های مختلف جنینی را

تشکیل دهد.) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» فعالیت دائمی جسم زرد دور از انتظار است. در صورت وقوع بارداری جسم زرد فقط تا مدتی حفظ می‌شود. هورمون HCG مترشح‌ه از کوریون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون می‌شود.

فیزیک

۶۱- گزینه «۱»

(پژمان برزبار)

(آ) نادرست است. با افزایش دما، ضریب شکست هوا کاهش می‌یابد.
(ب) درست است.

(پ) نادرست است. قانون بازتاب عمومی برای تمام سطح‌ها برقرار است.
(ت) درست است.

بنابراین موارد «ب» و «ت» درست‌اند. (نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۶۲- گزینه «۲»

(علی اکبریان کیاسری)

(آ) نادرست است. در اندازه‌گیری تندی خودرو از امواج الکترومغناطیسی برای مکان‌یابی پژواکی استفاده می‌شود.

(ب) درست است. اگر طول موج نور مرئی که در حدود (500nm) است از ناهمواری‌های سطح بزرگ‌تر باشد، چنین سطحی برای نور مرئی یک سطح هموار و صیقلی بوده و بازتاب نور مرئی از آن سطح به صورت منظم یا آینه‌ای است.

(پ) نادرست است. با نزدیک‌تر شدن به سطح زمین، بخش پایینی جبهه موج در هوای کمی گرم‌تر قرار دارد و بنابراین، تندی آن از بخش بالایی جبهه موج، کمی بیشتر است.

(ت) درست است.

بنابراین، تعداد ۲ عبارت درست است. (نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۶۳- گزینه «۴»

(رضا کریم)

می‌دانیم وقتی موج الکترومغناطیسی از محیط غلیظ (ضریب شکست بزرگ‌تر) وارد محیط رقیق (ضریب شکست کم‌تر) شود؛ بنا به رابطه $v = \frac{c}{n}$ ، تندی انتشار آن افزایش می‌یابد، لذا، بنا به رابطه $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$ ، زاویه شکست آن نیز افزایش خواهد یافت. بنابراین، پرتو شکست در محیط رقیق از خط عمود دور می‌شود و بالعکس.

گزینه «۱»: نادرست است. چون موج الکترومغناطیسی وارد محیط غلیظ شده است $(n_2 > n_1)$ ، باید پرتو شکست به خط عمود نزدیک شود.

گزینه «۲»: نادرست است. پرتو تابش و پرتو شکست نمی‌توانند یک طرف خط عمود باشند.

گزینه «۳»: نادرست است. چون موج الکترومغناطیسی از محیط غلیظ وارد محیط رقیق $(n_2 < n_1)$ شده است، باید پرتو شکست از خط عمود دور شود.

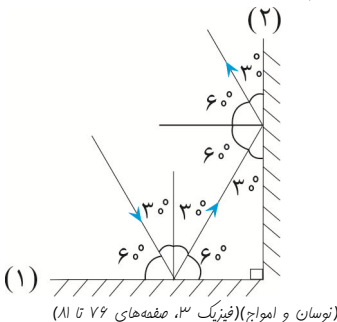
گزینه «۴»: درست است. چون موج الکترومغناطیسی از محیط غلیظ وارد محیط رقیق $(n_2 < n_1)$ شده است، باید پرتو شکست از خط عمود دور شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۸)

۶۴- گزینه «۱»

(مسین دولت‌آباری)

مطابق شکل زیر و با توجه به قانون بازتاب عمومی، مسیر پرتوهای تابش و بازتابش از آینه‌ها را رسم می‌کنیم و سپس زاویه بازتابش از آینه «۲» را می‌یابیم که برابر 60° است.



۶۵- گزینه «۲»

(علی اکبریان کیاسری)

ابتدا با توجه به اطلاعات سوال، تندی انتشار امواج گسیل شده را به دست می‌آوریم:

$$v = \lambda f \quad \lambda = 1/5 \text{ cm} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ m} \\ f = 8 \times 10^3 \text{ Hz} = 8 \times 10^3 \text{ Hz}$$

$$v = 1/5 \times 10^{-2} \times 8 \times 10^3 = 1200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه «۳» کوریون (نه آمینیون) در تشکیل جفت و رگ‌های بند ناف نقش دارد.
گزینه «۴» رگ‌های خونی کوریون همانند رگ‌های خونی بندناف با گذشت زمان، تمایز یافته و قطورتر می‌شوند.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۵۵- گزینه «۴»

(ارسلان مملی)

دقت کنید در زمان تخمک‌گذاری زنی که به سن یائسگی نرسیده است این سلول‌ها از تخمدان وارد لوله رحمی می‌شوند:

اوسیت ثانویه هاپلوئید با ۲۳ کروموزوم مضاعف، نخستین جسم قطبی هاپلوئید با ۲۳ کروموزوم مضاعف و تعدادی سلول فولیکولی به صورت دیپلوئید. یاخته‌های فولیکولی در مرحله فولیکولی تخمدان افزایش ترشح استروژن دارد.

نادرستی گزینه «۱»: در حالت چندقلو زایی ممکن است ادامه یافتن تقسیم میوز ۱ در بیش از یک اوسیت اولیه مشاهده شود و چندین اوسیت ثانویه و جسم قطبی آزاد می‌شوند.

نادرستی گزینه «۲»: دقت کنید در لحظه شروع لقاح یاخته اوسیت ثانویه دارای ۲۳ فام‌تن مضاعف می‌باشد، نه ۴۶ فام‌تن مضاعف!

نادرستی گزینه «۳»: در حین تخمک‌گذاری مقادیر زیادی هورمون LH و FSH (به خصوص LH) در خون زن مشاهده می‌شود که در پاسخ به افزایش حداکثری استروژن بوده و منجر به تخمک‌گذاری می‌شود. سپس باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی در تخمدان تشکیل جسم زرد را داده که تحت تاثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهد.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۵۶- گزینه «۴»

(میلاد مراری)

گزینه «۱» نادرست. سیاهرگ مادری دارای خون تیره است.
گزینه «۲» نادرست. خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود زه شامه، مخلوط نمی‌شود. گرچه مبادله مواد صورت می‌گیرد.

گزینه «۳» نادرست. بندناف دارای یک سیاهرگ و دو سرخرگ است.
گزینه «۴» درست. با توجه به شکل کتاب درسی در صفحه ۱۱۲ زیست ۲.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۲)

۵۷- گزینه «۱»

(ویدر لطفی)

در جانوران تخم‌گذار، در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» در هر دو مورد، مراحل نهایی رشد و نمو جنین در خارج از بدن مادر صورت می‌گیرد.

گزینه «۳» در اطراف تخم‌های قورباغه پوسته ضخیم وجود ندارد.

گزینه «۴» رحم ابتدایی ویژه پستانداران کیسه‌دار مانند کانگورو است نه پستانداران جفت‌دار.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵۸- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۱۴۰۰)

از پنجمین روز شروع هر دوره جنسی تا انتهای دوره فولیکولی، انباتک‌ها، استروژن (نوعی هورمون) ترشح می‌کنند. در این زمان از رشد و تمایز یاخته‌های اوسیت اولیه (نه ثانویه) دیگر جلوگیری می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در این بازه زمانی، اندوخته خونی دیواره داخلی رحم افزایش می‌یابد اما دقت کنید حداکثر ذخیره خونی در دیواره رحم، مربوط به هفته آخر دوره جنسی است.

گزینه «۳»: در انتهای دوره فولیکولی، به دلیل اثر بازخوردی مثبت، ترشح هورمون‌های محرک غدد جنسی افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در اغلب روزهای مرحله فولیکولی (به‌جز اواخر مرحله) تنظیم بازخوردی شکل منفی برقرار است و افزایش هورمون جنسی استروژن با اثر بازخوردی منفی در نهایت باعث کاهش ترشح هورمون آزادکننده می‌گردد.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۵۹- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

تصاویر شماره ۱، ۲ و ۴ هر سه، مرحله تخمک‌گذاری را نشان داده در حالیکه تصویر شماره ۳، جسم زرد را نشان می‌دهد.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۶۰- گزینه «۳»

(مهوری چهاری)

با توجه به شکل صفحه ۹۹ زیست ۲ تمام موارد زیر قابل برداشت هستند.

(الف) زام یاخته‌هایی که به مجرای داخل لوله نزدیک ترند تاژک و هسته متراکم دارند.

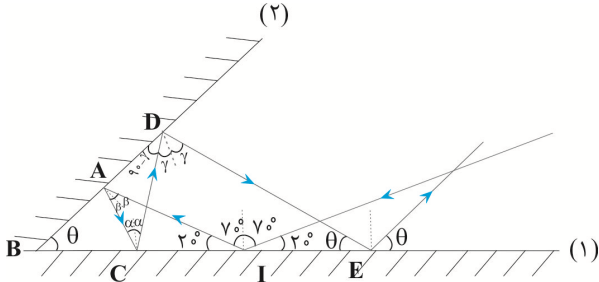
(ب) یاخته‌های سرتولی بزرگ ترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم ساز هستند.

(ج) بیشتر حجم یاخته‌های زامه زام همانند زام یاخته اولیه را هسته تشکیل می‌دهد.

(د) یاخته‌های اسپرماتوگونی در مقایسه با زام یاخته‌های ثانویه هسته بزرگ تری دارد.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه ۹۹)

با توجه به این که مجموع زاویهها در مثلث برابر ۱۸۰ درجه است داریم:



IAB مثلث $\Rightarrow \theta + (90 + \beta) + 20 = 180 \Rightarrow \beta = 70 - \theta$ (۱)

IAC مثلث $\Rightarrow 2\beta + (90 + \alpha) + 20 = 180 \Rightarrow 2\beta + \alpha = 70$ (۱)

$2(70 - \theta) + \alpha = 70 \Rightarrow \alpha = 2\theta - 70$ (۲)

BCD مثلث $\Rightarrow \theta + (90 - \gamma) + (90 + \alpha) = 180 \Rightarrow \theta + \alpha = \gamma$ (۲)

$\theta + 2\theta - 70 = \gamma \Rightarrow \gamma = 3\theta - 70$ (۳)

DBE مثلث $\Rightarrow \theta + \theta + 90 + \gamma = 180$ (۳)

$2\theta + 90 + (3\theta - 70) = 180 \Rightarrow 5\theta = 160 \Rightarrow \theta = 32^\circ$

دقت کنید، چون بازتاب سوم موازی با آینه (۲) است، زاویه بازتاب سوم با آینه (۱) برابر زاویه بین دو آینه است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ و ۸۱)

(علیرضا آذری)

گزینه «۲» - ۶۹

ابتدا تندی نور در محیط دوم را پیدا می‌کنیم:

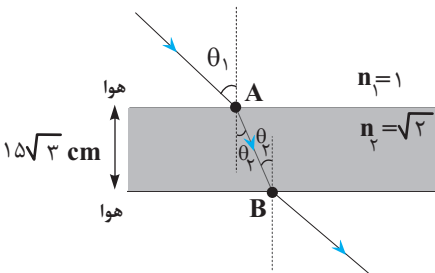
$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{v_2}{3 \times 10^8} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow v_2 = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} \text{ m/s}$$

اکنون فاصله AB را پیدا می‌کنیم. چون سرعت نور ثابت است، داریم:

$AB = \Delta x = v_2 \Delta t = \sqrt{2} \times 10^{-9} \text{ s} \Rightarrow AB = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} \times \sqrt{2} \times 10^{-9} = 3 \text{ m} = 300 \text{ cm}$

$AB = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} \times \sqrt{2} \times 10^{-9} = 3 \text{ m} = 300 \text{ cm}$

در این مرحله زاویه تابش در محیط دوم را می‌یابیم:



$\cos \theta_2 = \frac{h}{AB} = \frac{15\sqrt{3}}{30} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$

در آخر داریم:

$n_2 \sin \theta_2 = n_1 \sin \theta_1 \Rightarrow$

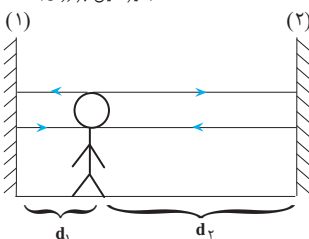
$\sqrt{2} \sin 30^\circ = 1 \times \sin \theta_1 \Rightarrow \sqrt{2} \times \frac{1}{2} = \sin \theta_1 \Rightarrow \sin \theta_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta_1 = 45^\circ$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۸)

(امیرسعید برادران)

گزینه «۱» - ۷۰

فرض می‌کنیم $d_2 > d_1$ است. ابتدا فاصله دو دیوار از شخص را در حالت اول به دست می‌آوریم:



اگر کل مسافتی که موج در مدت زمان رفت و برگشت طی می‌کند را $2L$ در نظر بگیریم، با توجه به اینکه نوع حرکت موج با سرعت ثابت است، بنابراین داریم:

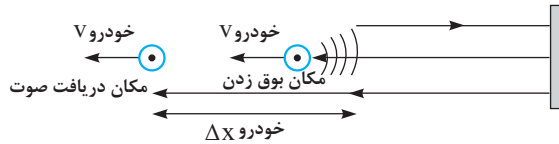
$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow \Delta x = 2L, v = 1200 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow 2L = 1200 \times 0.2 \Rightarrow L = 120 \text{ m}$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۹)

(مهم‌مسام فرایاتیان)

گزینه «۲» - ۶۶

چون خودرو در حال دور شدن از دیوار بلند است، مسافتی که صوت طی می‌کند تا پس از بازتاب از دیوار به گوش راننده برسد، برابر است با:



Δx کل مسافت صوت $= 320 + 320 + \Delta x$ خودرو \Rightarrow

Δx کل مسافت صوت $= 640 + \Delta x$ خودرو

چون سرعت صوت ثابت است، زمان دریافت پژواک برابر است با:

Δx کل مسافت صوت $= v$ صوت $\Delta t \Rightarrow 640 + \Delta x$ خودرو $= v$ صوت Δt

Δx خودرو $= v$ خودرو Δt

$640 + v$ خودرو $\Delta t = v$ صوت $\Delta t \Rightarrow \frac{640 + v \text{ خودرو}}{v \text{ صوت}} = \Delta t$

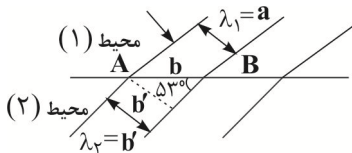
$640 + 25 \Delta t = 345 \Delta t \Rightarrow 640 = 320 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ s}$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۸)

(امیر فالاری)

گزینه «۴» - ۶۷

می‌دانیم طول موج، فاصله بین جبهه‌های موج متوالی است. بنابراین ابتدا با توجه به مثلث قائم‌الزاویه شکل زیر، b' (طول موج در محیط (۲)) را می‌یابیم. دقت کنید، طول موج در محیط (۱) برابر a است.



$\sin \theta_2 = \frac{b'}{b} = \frac{b'}{\frac{a}{\sin \theta_1}} \Rightarrow \frac{b'}{b} = \frac{b'}{\frac{a}{\sin \theta_1}} \Rightarrow \frac{b'}{b} = \frac{b'}{\frac{a}{\sin \theta_1}} \Rightarrow b' = \frac{a}{3}$

$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{a}{b'} = \frac{a}{\frac{a}{3}} = 3$

از طرف دیگر، چون در هنگام انتقال موج از یک محیط به محیط دیگر، بسامد موج ثابت می‌ماند، لذا داریم:

$v = \lambda f \Rightarrow f_1 = f_2 \Rightarrow \frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_2}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{v_1}{3} = \frac{v_2}{\frac{a}{3}} \Rightarrow v_1 = 0.75 v_2$

می‌بینیم، وقتی موج از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود، تندی انتشار موج ۷۵ درصد تندی انتشار موج در محیط (۲) است. یعنی تندی آن نسبت به محیط (۱)، ۲۵ درصد کمتر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۸)

(امیر مرادی‌پور)

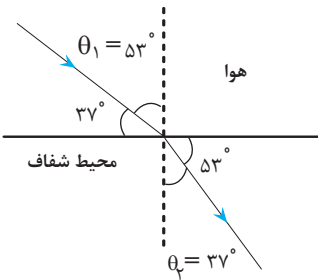
گزینه «۲» - ۶۸

مطابق شکل زیر، پرتوهای تابش و بازتابش را تا سومین پرتو بازتابش از آینه (۱) رسم و سپس به صورت زیر، زاویه بین دو آینه را پیدا می‌کنیم.

۷۳- گزینه ۲

(مغاکرم)

با استفاده از قانون شکست عمومی به صورت زیر تندی انتشار نور در محیط شفاف را می یابیم:



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8 \frac{m}{s}} \rightarrow \frac{0.6}{0.8} = \frac{v_2}{3 \times 10^8 \frac{m}{s}} \rightarrow v_2 = \frac{3 \times 10^8 \times 0.6}{0.8} = \frac{9}{4} \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$\frac{0.6}{0.8} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \Rightarrow v_2 = \frac{3 \times 10^8 \times 0.6}{0.8} \Rightarrow v_2 = \frac{9}{4} \times 10^8 \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۷۴- گزینه ۲

(پژمان بردبار)

در قسمت کم عمق، تندی انتشار موج کمتر است. چون بسامد موج در تمام محیطها ثابت می باشد، بنابراین، طبق رابطه $v = \lambda f$ ، باید طول موج در قسمت کم عمق نیز کمتر باشد. مطابق شکل سؤال، چون فاصله جبهه های موج در قسمت B کمتر از A است، بنابراین $\lambda_B < \lambda_A$ می باشد، لذا قسمت B کم عمق خواهد بود.

در ضمن تندی انتشار موج در قسمت B که کم عمق است، کمتر خواهد بود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

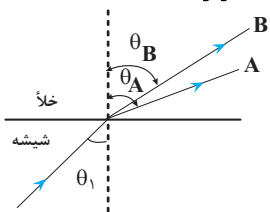
۷۵- گزینه ۱

(امیرحسین برادران)

چون ضریب شکست شیشه برای نور آبی بزرگتر از ضریب شکست شیشه برای نور قرمز است و زاویه تابش دو پرتو یکسان می باشد، لذا، طبق قانون شکست اسنل، زاویه شکست نور آبی در خلأ بزرگتر است. در این حالت داریم:

$$\begin{cases} n_{\text{آبی}} \sin \theta_1 = n_{\text{شیشه}} \sin \theta_2 \\ n_{\text{قرمز}} \sin \theta_1 = n_{\text{شیشه}} \sin \theta_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{n_{\text{آبی}}}{n_{\text{قرمز}}} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_2} \Rightarrow \frac{n_{\text{آبی}}}{n_{\text{قرمز}}} > 1 \Rightarrow \sin \theta_2 > \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 > \theta_2$$

$$\frac{n_{\text{آبی}}}{n_{\text{قرمز}}} > 1 \Rightarrow \sin \theta_2 > \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 > \theta_2$$



$$\begin{cases} \theta_A > \theta_B \\ \theta_{\text{قرمز}} > \theta_{\text{آبی}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \text{آبی} \\ B = \text{قرمز} \end{cases}$$

در نتیجه، پرتو A، آبی است. از طرف دیگر، چون ضریب شکست شیشه برای نور آبی بزرگتر است، داریم:

$$v = \frac{c}{n} \Rightarrow \frac{v_{\text{قرمز}}}{v_{\text{آبی}}} = \frac{n_{\text{آبی}}}{n_{\text{قرمز}}} \rightarrow \frac{v_{\text{قرمز}}}{v_{\text{آبی}}} > 1 \Rightarrow v_{\text{قرمز}} > v_{\text{آبی}}$$

بنابراین، تندی نور قرمز (پرتو B) در شیشه بزرگتر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

$$\Delta t = \frac{2d_2}{v} - \frac{2d_1}{v} \xrightarrow{\Delta t = 0.1s} d_2 - d_1 = 32m$$

اگر بخواهد پژواک دوم صدای خود را ۰/۱ ثانیه بعد از پژواک اول دریافت کند، حداکثر مقداری که جا به جا می شود مربوط به حالتی است که شخص به دیوار (۲) نزدیک تر از دیوار

$$\Delta t' = \frac{2d_1'}{v} - \frac{2d_2'}{v} \xrightarrow{\Delta t' = 0.1s} d_1' - d_2' = 16m \quad (۱) \text{ باشد.}$$

در حالت اول شخص ۳۲ متر دورتر از دیوار (۲) است، بنابراین اگر ۱۶ متر به دیوار (۲) نزدیک شود فاصله آن از دو دیوار یکسان می شود. در ادامه اگر ۸ متر به دیوار (۲) نزدیک شود در این صورت اختلاف فاصله او از دو دیوار ۱۶ متر می شود. پس بنابراین حداکثر بایستی ۱۶+۸ یعنی ۲۴ متر به سمت دیوار (۲) حرکت کند تا فاصله زمانی پژواک صدایی که از دو دیوار دریافت می کند ۰/۱ ثانیه باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۱۷۸)

۷۱- گزینه ۴

(مصطفی کیانی)

ابتدا تندی موج در محیط شفاف را می یابیم:

$$v = \frac{c}{n} \xrightarrow{c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, n = \frac{5}{4}} v = \frac{3 \times 10^8}{\frac{5}{4}} = \frac{4}{5} \times 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

اکنون طول موج در محیط شفاف را می یابیم. دقت کنید، بسامد موج الکترومغناطیسی با تغییر محیط تغییر نمی کند.

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{f = 1 \times 10^5 \text{ Hz}, v = \frac{4}{5} \times 3 \times 10^8 \frac{m}{s}} \lambda = \frac{\frac{4}{5} \times 3 \times 10^8}{1 \times 10^5} = 36 \times 10^3 m = 36 km$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸۴)

۷۲- گزینه ۲

(مریم شیخ ممی)

ابتدا با استفاده از رابطه $v = \lambda f$ و با توجه به این که بسامد موج ثابت است، نسبت $\frac{v_2}{v_1}$ را می یابیم:

$$v = \lambda f \xrightarrow{f = \text{ثابت}} \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \xrightarrow{\lambda_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \lambda_2} \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\frac{\sqrt{2}}{2} \lambda_2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

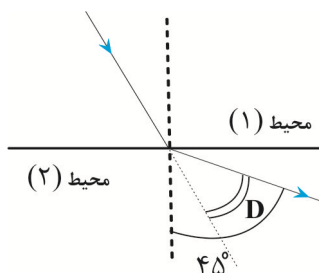
$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

اکنون با استفاده از قانون عمومی شکست، زاویه شکست در محیط دوم را می یابیم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \xrightarrow{v_2 = \sqrt{2} v_1, \theta_1 = 30^\circ} \frac{\sin \theta_2}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ$$

$$\sin \theta_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ$$

با توجه به شکل زیر، زاویه انحراف موج از مسیر اولیه اش برابر $D = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$ است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

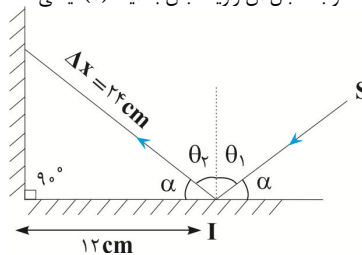
۷۶- گزینه «۱»

(امیرامرد میرسعید)

پرتو SI، مسیر بین آینه (۱) و (۲) را با تندی ثابت $v = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ طی می کند. بنابراین داریم:

$$\Delta x = v \Delta t = \frac{v \times \lambda}{\Delta t} = \frac{3 \times 10^8 \times 10^{-9}}{0.001} = 3 \times 10^5 \times 10^{-9} = 3 \times 10^{-4} m = 0.3 mm$$

از طرف دیگر، مطابق شکل زیر ابتدا زاویه α و به دنبال آن زاویه تابش به آینه (۱)، یعنی θ_1 را می یابیم:



$$\cos \alpha = \frac{12}{24} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

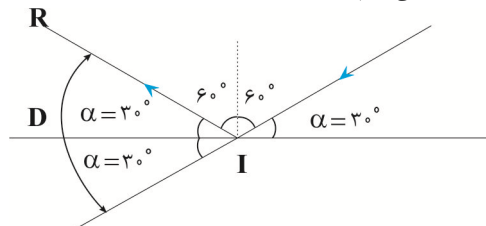
$$\theta_1 + \alpha = 90^\circ \Rightarrow \theta_1 + 60^\circ = 90^\circ \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۸۷۶)

۷۷- گزینه «۲»

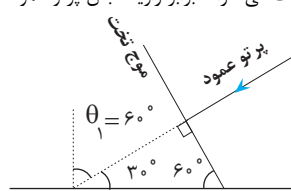
(سیره ملیحه میرصالحی)

اگر مطابق شکل زیر پرتو عمود بر امواج تخت را رسم کنیم، این پرتو با خط عمود بر سطح مانع تخت زاویه 60° می سازد که همان زاویه تابش می باشد. بنابراین، اگر پرتو تابش را رسم کنیم، امتداد پرتو تابش با پرتو بازتابش، زاویه $D = 2\alpha$ می سازد که به صورت زیر به دست می آوریم:



$$D = 2\alpha = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

دقت کنید، همیشه زاویه های که امواج تخت با مانع تخت می سازند برابر زاویه تابش پرتو عمود بر امواج تخت است.

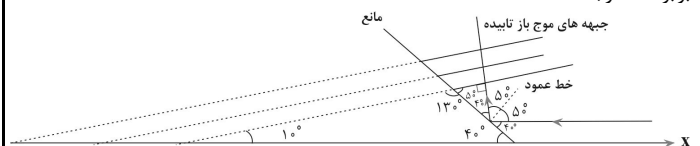


(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۸۷۶)

۷۸- گزینه «۴»

(ابوالفضل فالقی)

مطابق شکل زیر، پرتو عمود بر جبهه های موج تخت فرودی با خط عمود بر مانع زاویه 50° درجه می سازد که طبق قانون بازتاب عمومی با همان زاویه 50° درجه بازتابش می کند. بنابراین، همان طور که می بینیم، زاویه بین امتداد جبهه های موج بازتابیده از مانع با محور X برابر 10° درجه است.



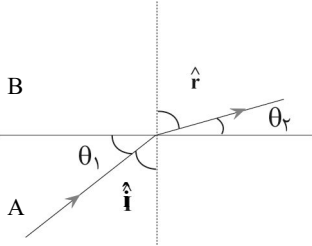
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۸۷۶)

۷۹- گزینه «۴»

(امیرسعید برادران)

وقتی موج صوتی از محیط مانع وارد محیط جامد می شود تندی آن افزایش می یابد. بنابراین با توجه به ثابت ماندن بسامد با افزایش تندی، طول موج نیز افزایش می یابد.

با توجه به قانون شکست اسنل داریم:



$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_A}{v_B} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{\delta}{\epsilon} \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\delta}{\epsilon} \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\delta}{\epsilon}$$

$$\sin i = \cos \theta_1 \text{ و } \hat{i} \text{ و } \hat{r} \text{ متعمم اند بنابراین } \hat{\theta}_1 = \hat{i}$$

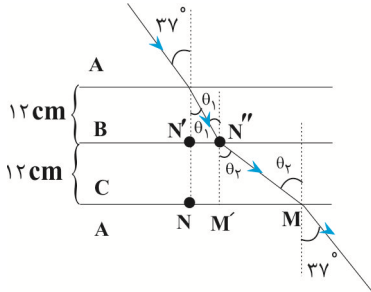
$$\sin r = \cos \theta_2$$

همچنین $\hat{\theta}_2$ و \hat{r} متعمم اند بنابراین:

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۸۷۸)

۸۰- گزینه «۳»

(امیرسعید برادران)



با توجه به قانون شکست زاویه های θ_1 و θ_2 را به دست می آوریم:

$$\frac{v_B}{v_A} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{\sin \theta_1}{\sin 37^\circ} \Rightarrow \sin \theta_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

$$\frac{v_C}{v_A} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_3} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{\sin \theta_2}{\sin 37^\circ} \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

$$N'N'' = 12 \tan 30^\circ = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$MM' = 12 \tan 53^\circ = 12 \times \frac{4}{3} = 16 \text{ cm}$$

$$MN = N'N'' + MM' = 4\sqrt{3} + 16 = 22 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۸۷۸)

۸۱- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

نسبت شعاعها را با استفاده از رابطه شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن، محاسبه می کنیم:

$$r_n = a \cdot n^2 \Rightarrow \frac{r_{n_2}}{r_{n_1}} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_{n_2}}{r_{n_1}} = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 4$$

نسبت تراز انرژی: از رابطه ترازهای انرژی در اتم هیدروژن، داریم:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2} \Rightarrow \frac{E_{n_2}}{E_{n_1}} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_{n_2}}{E_{n_1}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

۸۲- گزینه «۴»

(میتقی سعیدپور)

الکترون در حالت پایه ($n = 1$) در تراز انرژی ($-E_R$) قرار دارد و اگر فوتونی با انرژی خاص دریافت کند، به تراز انرژی بالاتر می رود.

خطوط مربوط به طیف پاشن ($D: n' = 3$) و براکت ($D: n' = 4$) در ناحیه فرورسرخ قرار می گیرند. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۱)

(مهمرامین سلمان)

۸۹- گزینه ۳

بلندترین طول موج (کمترین انرژی) هنگامی رخ می دهد که گسیل از نزدیکترین تراز به رشته اتفاق بیافتد، که برای طیف بالمر متناظر با ($n = 3$) می باشد. از طرفی کوتاهترین طول موج (بیشترین انرژی) هنگامی رخ می دهد که گسیل از تراز بینهایت ($n = \infty$) اتفاق بیافتد، بنابراین داریم:
بلندترین طول موج:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{1}{R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)}$$

$$\xrightarrow{n'=2, n=3} \lambda_{\max} = \frac{1}{R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)} = \frac{36}{5R}$$

$$\xrightarrow{n'=2, n=\infty} \lambda_{\min} = \frac{1}{R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)} = \frac{4}{R}$$

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{\frac{36}{5R}}{\frac{4}{R}} = \frac{9}{5} = 1.8$$

نسبت بلندترین طول موج به کوتاهترین طول موج:

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۲)

(سیرهملیه میرصالحی)

۹۰- گزینه ۴

کوتاهترین طول موج (بیشترین انرژی) هنگامی رخ می دهد که گسیل از تراز بینهایت ($n = \infty$) اتفاق بیافتد، از طرفی بین سه طیف خطی پاشن ($n' = 3$)، براکت ($n' = 4$) و پفوند ($n' = 5$) که در ناحیه فرورسرخ قرار دارند، کوتاهترین طول موج (بیشترین انرژی) مربوط به طیف خطی پاشن می باشد، داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=3, n=\infty} \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \lambda = 90.0 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

۹۱- گزینه ۲

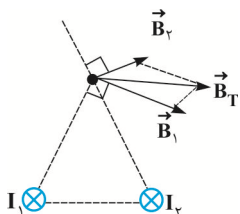
طبق قاعده دست راست، میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست در مرکز حلقه درون سو می باشد، بنابراین میدان مغناطیسی حلقه باید برون سو باشد تا برابری میدان های حاصل از سیم و حلقه در مرکز حلقه صفر شود. در این صورت لازم است، جریان در حلقه پادساعتگرد باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۱۰۷۶)

(سعید شرق)

۹۲- گزینه ۳

برای آن که جهت برابری میدان های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه A، مطابق شکل باشد، باید میدان های مغناطیسی حاصل از سیم های (۱) و (۲) به گونه ای باشد، که با رسم برابری آن ها، بردار \vec{B} به دست آید. در این حالت لازم است، جریان دو سیم (۱) و (۲) درون سو باشد.



دقت کنید، میدان مغناطیسی یک سیم در هر نقطه برداری مماس بر دایره گذرنده از آن نقطه و به مرکز سیم است که بر شعاع دایره در نقطه موردنظر عمود است.

ابتدا تراز انرژی حالت برانگیخته را پیدا می کنیم:

$$E_U - E_L = hf \xrightarrow{hf=10/2eV} \xrightarrow{E_L=-E_R=-13/6eV}$$

$$E_U - (-13/6) = 10/2 \Rightarrow E_U = -3/2 eV$$

حال طبق رابطه ترازهای انرژی، تراز متناظر به دست می آید.

$$E_n = \frac{-13/6 eV}{n^2} \xrightarrow{E_U = -3/2 eV} -3/2 eV = \frac{-13/6 eV}{n^2} \Rightarrow n = 2$$

در مورد گزینه «۱»: اگر تراز انرژی عددی غیر صحیح به دست می آمد، این عبارت درست می بود، به عبارتی الکترون، فوتون غیر مجاز دریافت کرده بود که نمی توانست با آن برهم کنش داشته باشد. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

(ابراهیم قانونی)

۸۳- گزینه ۳

شکل ب مربوط به وارونی جمعیت الکترون ها در یک محیط لیزری است که در آن تعداد الکترون ها در ترازهای شبه پایدار بیشتر است. در این ترازها الکترون ها مدت زمان بسیار طولانی تری نسبت به حالت برانگیخته معمولی باقی می ماند که باعث تقویت نور لیزر می شود. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۰)

(ملیحه یعفری)

۸۴- گزینه ۳

در پدیده فوتوالکتریک با افزایش بسامد فوتون های فرودی، انرژی جنبشی فوتوالکترون ها افزایش پیدا می کند بنابراین λ_1 که طول موج کوتاه تری (بسامد بیش تر) دارد، باعث می شود فوتوالکترون های جدا شده از سطح فلز تندی بیش تری داشته باشند. بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱» و «۲»: تعداد فوتوالکترون های گسیل شده به تعداد فوتون های فرودی بستگی دارد (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۹۷)

(علیرضا مومری)

۸۵- گزینه ۳

ابتدا انرژی تابش شده توسط چشمه را به دست می آوریم:

$$E = Pt \xrightarrow{P=100W, t=1s}$$

$$E = 100 \times 1 = 100 \text{ J} = 100 \text{ J} \times \left(\frac{1eV}{1.6 \times 10^{-19} \text{ J}} \right) = 6.25 \times 10^{20} eV$$

نسبت این انرژی به انرژی هر فوتون، شمار فوتون های گسیل شده را نشان می دهد:

$$n = \frac{E_{\text{کل}}}{E_{\text{هر فوتون}}} = \frac{6.25 \times 10^{20}}{2/5} = 2/5 \times 10^{20}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۹۷ و ۹۸)

(امیر قاری)

۸۶- گزینه ۴

برای به دست آوردن کمیت فیزیکی یک رابطه کافی است که جنس کمیت های فیزیکی اجزای تشکیل دهنده آن رابطه را بنویسیم، داریم:

$$[Rhc] = [R][h][c] \xrightarrow{[R]=m^{-1} = \frac{1}{m}} \xrightarrow{[h]=J.s, [c]=\frac{m}{s}}$$

$$[Rhc] = \frac{1}{m} \times J.s \times \frac{m}{s} = J$$

توجه داشته باشید که J واحد انرژی می باشد.

در اینجا از [] برای نشان دادن واحد کمیت فیزیکی استفاده کرده ایم. دقت کنید مقدار عددی ثابت فیزیکی تأثیری در کمیت فیزیکی ندارد و نیازی به دانستن آن برای این گونه مسائل نیست. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۹۵ تا ۱۱۱)

(یوسف الویری زاده)

۸۷- گزینه ۳

طیف حاصل از اجسام جامد طیف پیوسته و طیف حاصل از گازهای رقیق و کم فشار گسیلی خطی می باشند. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۹۹)

(اریس مومری)

۸۸- گزینه ۴

در رشته خط های طیف گسیلی هیدروژن اتمی، تنها خطوط مربوط به طیف لیمن ($C: n' = 1$) و بالمر ($A: n' = 2$) در ناحیه فرورسرخ قرار نمی گیرند.

$$F_{bc} = IL_{bc}B \sin \theta_1 = IB(L_{bc} \sin \theta_1) \xrightarrow{L_{bc} \sin \theta_1 = h_1} F_{bc} = IBh_1$$

$$F_{de} = IL_{de}B \sin \theta_2 = IB(L_{de} \sin \theta_2) \xrightarrow{L_{de} \sin \theta_2 = h_2} F_{de} = IBh_2$$

با توجه به اینکه $h_2 > h_1$ می باشد، لذا $F_{de} > F_{bc}$ است، بنابراین جهت نیروی خالص وارد بر سیم، برون سو است و اندازه آن به صورت زیر بدست می آید:

$$F = F_{de} - F_{bc} = IBh_2 - IBh_1 \Rightarrow F = IB(h_2 - h_1)$$

$$\frac{I = \Delta A, B = 200 \cdot G = 200 \times 10^{-4} T}{h_2 - h_1 = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}} \rightarrow F = 5 \times 200 \times 10^{-4} \times 0.4 = 0.04 \text{ N}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۶۷۶)

(مبتنی نگوئیان)

۹۶- گزینه «۳»

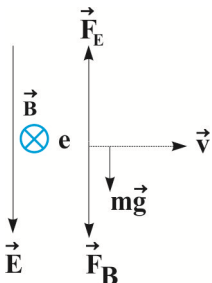
ابتدا نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار را از طرف میدان الکتریکی به دست می آوریم:

$$W = mg \xrightarrow{m = 40 \cdot mg = 40 \times 10^{-6} \text{ kg}} W = 40 \times 10^{-6} \times 10 = 4 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$F_E = |q| E \xrightarrow{\begin{matrix} |q| = 10 \times 10^{-6} \text{ C} \\ E = 120 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{matrix}} F_E = 10 \times 10^{-6} \times 120 = 12 \times 10^{-4} \text{ N}$$

با توجه به اینکه ذره دارای بار منفی است، می توان گفت که جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف میدان الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی و به طرف بالا است. از طرفی، با مقایسه مقادیر mg و F_E می توان نتیجه گرفت که مقدار نیروی مغناطیسی وارد بر ذره

باردار متحرک از طرف میدان مغناطیسی، باید $(8 \times 10^{-4} \text{ N})$ و جهت آن به طرف پایین باشد تا برآیند نیروهای وارد بر آن صفر شود و ذره باردار مسیر افقی حرکت خود را حفظ کند. پس طبق قاعده دست راست و با توجه به اینکه اندازه میدان مغناطیسی باید کمینه باشد، می توان گفت که جهت میدان مغناطیسی باید به طرف شمال باشد. در این حالت داریم:



$$F_B + W = F_E \Rightarrow F_B + 4 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-4} \Rightarrow$$

$$F_B = |q| v B \sin \theta \xrightarrow{\begin{matrix} F_B = 8 \times 10^{-4} \text{ N}, v = 1/6 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ |q| = 10 \times 10^{-6} \text{ C} = 10^{-5} \text{ C}, \theta = 90^\circ \end{matrix}}$$

$$8 \times 10^{-4} = 10^{-5} \times 1/6 \times 10^5 \times B \times \sin 90^\circ \xrightarrow{\sin 90^\circ = 1}$$

$$B = 5 \times 10^{-4} \text{ T} \xrightarrow{10^{-4} \text{ T} = 1 \text{ G}} B = 5 \text{ G}$$

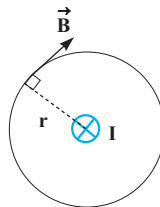
دقت کنید، جهت شمال همان درون سو است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۳۷۷۱)

(امیرمسین برادران)

۹۷- گزینه «۳»

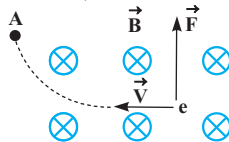
چون ذره باردار q روی خط راست افقی در حال حرکت است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. بر ذره باردار q ، نیروی وزن و نیروی مغناطیسی ناشی از میدان های مغناطیسی A و B وارد می شود. چون میدان مغناطیسی حاصل از سیم A در محل ذره باردار q برون سو است، با استفاده از قاعده دست راست، نیرویی که از طرف سیم A بر آن وارد می شود رو به پایین خواهد بود، بنابراین، چون $\vec{W} = m\vec{g}$ و \vec{F}_A رو به پایین اند، برای این که ذره باردار q روی خط راست افقی حرکت کند، باید \vec{F}_B رو به بالا باشد.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۶۷۶)

۹۳- گزینه «۲»

(ممدکاتم منشاری)



مطابق قاعده دست راست، ذره به بالا منحرف شده و از نقطه A می گذرد. از طرف دیگر، با توجه به اینکه نیروی مغناطیسی همواره بر جابه جایی عمود است، طبق رابطه $W = (F \cos \theta) d$ کار نیروی میدان مغناطیسی صفر می باشد. بنابراین، چون تنها نیروی مغناطیسی بر الکترون وارد می شود، داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_{FB} = 0} 0 = K_2 - K_1 \Rightarrow K_2 = K_1$$

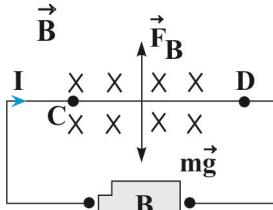
بنابراین، الکترون بدون آن که انرژی جنبشی اش تغییر کند، از نقطه A می گذرد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۳۷۷۱)

۹۴- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای آن که بر فنر نیروی وارد نشود، باید نیروی مغناطیسی، نیروی وزن را که به طرف پایین است خنثی کند. یعنی باید نیروی مغناطیسی رو به بالا باشد. بنابراین با توجه به جهت میدان مغناطیسی که درون سو است، باید جهت جریان الکتریکی از C به طرف D باشد. در این حالت لازم است باتری B در مدار قرار گیرد. برای محاسبه ولتاژ باتری B داریم:



$$F_B = mg \xrightarrow{F_B = ILB \sin \theta} ILB \sin 90^\circ = mg$$

$$\xrightarrow{L = 16 \text{ cm} = 0.16 \text{ m}} B = 0.04 \text{ T}, m = 80 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$I \times 1/6 \times 0.04 \times 1 = 80 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow I = \frac{5}{4} \text{ A}$$

در آخر، با استفاده از قانون اهم، V را می یابیم:

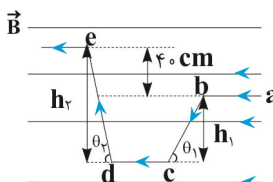
$$V = RI \xrightarrow{R = 0.4 \Omega} V = 0.4 \times \frac{5}{4} = 0.5 \text{ V}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۶۷۳۳)

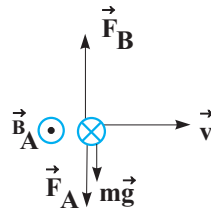
۹۵- گزینه «۴»

(مبتنی نگوئیان)

با استفاده از رابطه $F = ILB \sin \theta$ و با توجه به اینکه سیم های ab و cd در راستای خط های میدان مغناطیسی قرار دارند، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر آن ها صفر است. طبق قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم bc به صورت درون سو و جهت نیروی وارد بر سیم de به صورت برون سو است. اندازه آن ها به صورت زیر به دست می آید:



در این حالت می توان نوشت:



$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow F_B = F_A + mg \quad \vec{F} = qvB \sin \theta$$

$$qvB \sin 90^\circ = qvB_A \sin 90^\circ + mg$$

$$\frac{v = 2 \times 10^{-3} \frac{m}{s}, B_A = \Delta G = \Delta \times 10^{-4} T}{m = 0.4g = 0.4 \times 10^{-3} kg, q = \Delta m C = \Delta \times 10^{-3} C} \rightarrow \Delta \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} \times B_B \times 1$$

$$= \Delta \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} \times \Delta \times 10^{-4} + 0.4 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow$$

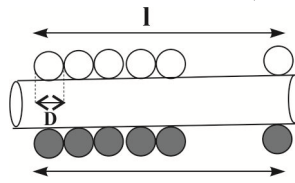
$$10 B_B = \Delta \times 10^{-3} + 4 \times 10^{-3} \Rightarrow 10 B = 9 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow B = 9 \times 10^{-4} T \quad \frac{10^{-4} T = 1 G}{\Rightarrow B = 9 G}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۳ و ۷۱)

۹۸- گزینه ۲

چون حلقه ها در یک ردیف در کنار هم قرار گرفته اند، طول سیمولوله برابر تعداد حلقه ها ضربدر قطر یک حلقه است. یعنی $I = ND$ است. بنابراین داریم:



$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \quad l = ND \rightarrow B = \frac{\mu_0 NI}{ND} \Rightarrow$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{D} \quad B = \lambda m T = \lambda \times 10^{-3} T, \mu_0 = 12 \times 10^{-7} T \cdot \frac{m}{A}$$

$$12 \times 10^{-3} = \frac{12 \times 10^{-7} I}{1/5 \times 10^{-3}} \Rightarrow 12 \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-7} I \Rightarrow I = \frac{12 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-7}} = 10 A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۱ و ۸۲)

۹۹- گزینه ۲

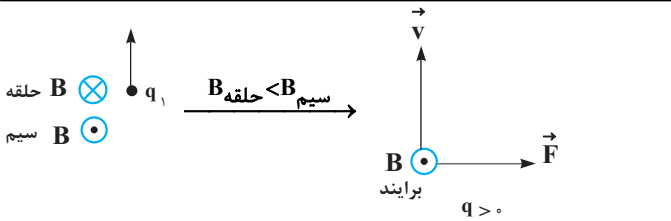
مورد اول درست است. مورد دوم نادرست است. خاصیت مغناطیسی القایی در فولاد دائمی و در آهن موقتی است. مورد سوم درست است.

مورد چهارم نادرست است. اگر میدان مغناطیسی خارجی آن چنان قوی باشد که تمام دو قطبی های فرومغناطیسی نرم و سخت را با خود هم جهت کند، در این حالت خاصیت مغناطیسی دو ماده با هم برابر است. بنابراین، تعداد ۲ عبارت نادرست است.

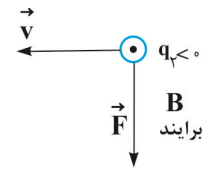
(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۳ و ۸۵)

۱۰۰- گزینه ۲

با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان حلقه و سیم را در محل بارهای q_1 و q_2 مشخص می کنیم. میدان ناشی از حلقه در محل بارهای q_1 و q_2 درون سو و میدان ناشی از سیم راست در محل بارهای q_1 و q_2 برون سو است. چون میدان ناشی از سیم راست با فاصله از آن رابطه عکس دارد، پس میدان ناشی از سیم راست در محل بار q_2 بزرگتر از میدان حاصل از سیم راست در محل بار q_1 است. بنابراین میدان برآیند در محل بارهای q_1 و q_2 برون سو است.



با استفاده از قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بارها را مشخص می کنیم. می دانیم که جهت نیروی وارد بر ذره با جهت شتاب آن ذره یکی است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۱ و ۷۳)

۱۰۱- گزینه ۲

با استفاده از رابطه های دما بر حسب کلوین و درجه فارنهایت داریم:

$$T = F \frac{T = \theta + 273}{F = \frac{9}{5}\theta + 32} \rightarrow \theta + 273 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow$$

$$273 - 32 = \frac{9}{5}\theta - \theta \Rightarrow 241 = \frac{4}{5}\theta \Rightarrow \theta = \frac{5 \times 241}{4} = 301.25^\circ C$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۳ و ۸۵)

۱۰۲- گزینه ۳

مورد اول نادرست است. ترموکوپل جز دماسنج های معیار نمی باشد. مورد دوم درست است. مورد سوم درست است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۴ و ۸۷)

۱۰۳- گزینه ۱

ابتدا افزایش دمای میله B را بر حسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$\Delta F_B = \frac{9}{5} \Delta \theta_B \quad \Delta F_B = 1.08^\circ F \rightarrow 1.08 = \frac{9}{5} \times \Delta \theta_B \Rightarrow \Delta \theta_B = 60^\circ C$$

از طرف دیگر، افزایش طول دو میله یکسان است، بنابراین تغییر طول دو میله را برابر یکدیگر قرار می دهیم:

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow L_A \alpha_A \Delta \theta_A = L_B \alpha_B \Delta \theta_B$$

$$\alpha_B = 2/7 \alpha_A \rightarrow L_A \times \alpha_A \times \Delta \theta = L_B \times 2/7 \alpha_A \times 60 \Rightarrow$$

$$L_A \times 20 = L_B \times 60 \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{1}{3}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۱ و ۸۹)

۱۰۴- گزینه ۲

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر چگالی اجسام جامد، افزایش دمای جسم را بر حسب درجه سلسیوس می یابیم:

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = \frac{\Delta \rho = -\beta \rho_1 \Delta \theta}{\beta = 3\alpha} \rightarrow$$

$$\text{درصد تغییر چگالی} = \frac{-3\alpha \rho_1 \Delta \theta}{\rho_1} \times 100 = -3\alpha \Delta \theta \times 100 \quad \alpha = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

$$-3 = -3 \times 4 \times 10^{-5} \times \Delta \theta \times 100 \Rightarrow \Delta \theta = \frac{10^3}{4} = 250^\circ C$$

اکنون تغییر دما را به درجه فارنهایت تبدیل می کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \quad \Delta \theta = 250^\circ C \rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 250 = 450^\circ F$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۳ و ۹۳)

۱۰۵- گزینه «۳»

(اريس ممدرى)

با توجه به قانون پایستگی انرژی مجموع گرماهای مبادله شده صفر است. بنابراین داریم:

$$Q_1 = m_1 c_{\text{آب}} \Delta \theta_1 \quad \text{آب } 10^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 16^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta_2 \quad \text{آب } 40^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 16^\circ\text{C}$$

$$Q_3 = m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta \theta \quad \text{ظرف فلزی } 16^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 c_{\text{آب}} \Delta \theta_1 + m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta_2 + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta \theta = 0$$

$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, m_1 = m, \theta_1 = 10^\circ\text{C}, \theta = 16^\circ\text{C}, \theta_2 = 40^\circ\text{C}$$

$$m_{\text{فلز}} = 0.15 \text{kg}, m_2 = 0.1 \text{kg}, \theta_2 = 40^\circ\text{C}$$

$$m \times 4200 \times (16 - 10) + \frac{1}{100} \times 4200 \times (16 - 40) + \frac{15}{100} \times 4200 \times (16 - 16) = 0$$

$$\Rightarrow 6m \times 4200 - 42 \times 24 = 0 \Rightarrow m = 0.04 \text{kg} = 40 \text{g}$$

(دما و گرما) (فیزیک، ص ۹۹ و ۱۰۰)

۱۰۶- گزینه «۳»

(اصسان ايراني)

فلز را با اندیس (۱) و آب را با اندیس (۲) نشان می‌دهیم و شرط تعادل گرمایی را برای آن‌ها می‌نویسیم:

$$Q_1 = m_1 c_{\text{فلز}} \Delta \theta \quad \text{فلز } 20^\circ\text{C} \rightarrow \frac{\theta}{2}$$

$$Q_2 = m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta \quad \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \frac{\theta}{2}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_{\text{فلز}} \Delta \theta + m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta = 0$$

$$m_1 = 60 \text{g} = 0.06 \text{kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$c_{\text{فلز}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$m_1 \times 420 \times \left(\frac{\theta}{2} - 20\right) + 0.06 \times 4200 \times \left(\frac{\theta}{2} - 0\right) = 0$$

$$\Rightarrow 420 m_1 \times \frac{3\theta}{2} = 6 \times 4200 \times \frac{\theta}{2} \Rightarrow m_1 = \frac{6 \times 4200}{420 \times 3} = 2 \text{kg}$$

(دما و گرما) (فیزیک، ص ۹۹ و ۱۰۰)

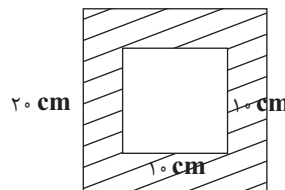
۱۰۷- گزینه «۱»

(اريس ممدرى)

با توجه به اینکه نقطه O در مرکز مربع قرار دارد، لذا طول ضلع مربع کوچک ۱۰ cm و طول ضلع مربع بزرگ ۲۰ cm می‌باشد. بنابراین، ابتدا مساحت قسمت فلزی را در حالت اول (قبل از افزایش دما) به دست می‌آوریم:

$$A_1 = 20 \times 20 - 10 \times 10 \Rightarrow A_1 = 300 \text{cm}^2$$

۲۰ cm

از طرفی، با افزایش دما مساحت قسمت فلزی به 303cm^2 می‌رسد، در این حالت داریم:

$$\Delta A = A_2 - A_1 \quad \frac{A_2 = 303 \text{cm}^2}{A_1 = 300 \text{cm}^2} \Rightarrow \Delta A = 303 - 300 = 3 \text{cm}^2$$

در آخر با استفاده از رابطه تغییر مساحت، ضریب انبساط طولی را می‌یابیم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta \quad \frac{\Delta A = 3 \text{cm}^2, A_1 = 300 \text{cm}^2}{\Delta \theta = 25^\circ\text{C}} \Rightarrow$$

$$3 = 2\alpha \times 300 \times 25 \Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(دما و گرما) (فیزیک، ص ۹۸ و ۹۹)

۱۰۸- گزینه «۳»

(علیرضا باقرى)

حجم مایع بیرون ریخته شده ناشی از تفاضل افزایش حجم مایع و افزایش حجم ظرف است و چون ضریب انبساط حجمی مایع بیشتر از ظرف است، لذا افزایش حجم مایع بیشتر از افزایش حجم خواهد بود. بنابراین داریم:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + \Delta V_{\text{سرریز شده}} \quad \text{سرریز شده } = 194 \text{cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + 194$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه $\Delta V = \beta V_1 \Delta T$ داریم:

$$\frac{\Delta V_{\text{مایع}}}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\beta_{\text{مایع}} V_1 \Delta T}{\beta_{\text{ظرف}} V_1 \Delta T} \Rightarrow \frac{\Delta V_{\text{مایع}}}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\beta_{\text{مایع}}}{\beta_{\text{ظرف}}}$$

$$\frac{\beta_{\text{مایع}} = \frac{100}{3} \beta_{\text{ظرف}}}{\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + 194} \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta V_{\text{ظرف}} + 194}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{100}{3} \beta_{\text{ظرف}} \Rightarrow \frac{\Delta V_{\text{ظرف}} + 194}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{100}{3} \Rightarrow \Delta V_{\text{ظرف}} = 6 \text{cm}^3$$

بنابراین، $\Delta V = 6 \text{cm}^3$ است.

(دما و گرما) (فیزیک، ص ۹۴)

۱۰۹- گزینه «۱»

(سید ابوالفضل فالحی)

ابتدا جرم الکل را می‌یابیم و سپس دمای آن را از درجه فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$m_{\text{الکل}} = \rho_{\text{الکل}} V_{\text{الکل}} \quad \frac{\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{V_{\text{الکل}} = 700 \text{cm}^3}$$

$$m_{\text{الکل}} = 0.8 \times 700 = 560 \text{g} = 0.56 \text{kg}$$

$$F_{\text{الکل}} = \frac{9}{5} \theta_{\text{الکل}} + 32 \quad F_{\text{الکل}} = 41^\circ\text{F}$$

$$41 = \frac{9}{5} \theta_{\text{الکل}} + 32 \Rightarrow \theta_{\text{الکل}} = 5^\circ\text{C}$$

اکنون با استفاده از شرط تعادل گرمایی، جرم آب را می‌یابیم:

$$Q_1 = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta \quad \text{آب } 50^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 27/5^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = m_{\text{الکل}} c_{\text{الکل}} \Delta \theta \quad \text{الکل } 5^\circ\text{C} \rightarrow 27/5^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta + m_{\text{الکل}} c_{\text{الکل}} \Delta \theta = 0$$

$$m_{\text{الکل}} = 0.56 \text{kg}, c_{\text{الکل}} = 2400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

$$m_{\text{آب}} \times 4200 \times (27/5 - 50) + 0.56 \times 2400 \times (27/5 - 5) = 0$$

$$4200 \times \frac{24}{5} m_{\text{آب}} = 0.56 \times 2400 \times \frac{24}{5} \Rightarrow m_{\text{آب}} =$$

$$= \frac{56 \times 24}{4200} = 0.32 \text{kg} = 320 \text{g}$$

(دما و گرما) (فیزیک، ص ۹۹ و ۱۰۰)

۱۱۰- گزینه «۴»

(معمومه شریعت‌ناصری)

آن طور که نمودار نشان می‌دهد، در مدت $t = 20 \text{min}$ دمای جسم از 30°C به 5°C می‌رسد. بنابراین، ابتدا مقدار گرمایی که توسط وسیله سرمازا از جسم گرفته می‌شود را می‌یابیم:

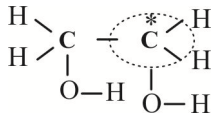
$$Q = Pt \quad t = 20 \text{min} = 20 \times 60 = 1200 \text{s} \quad P = 3 \text{W} \Rightarrow Q = 3 \times 1200 = 3600 \text{J}$$

اکنون با استفاده از رابطه گرما، به صورت زیر گرمای ویژه جسم را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، چون دمای جسم کاهش یافته است $Q = -3600 \text{J}$ می‌باشد.

(امیررضا حکمت نیا)

۱۱۶- گزینه ۲

اکسندۀ مناسب برای تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات است. بررسی گزینه ۴: چون ترتیب الکترون خواهی به شکل $O > C > H$ است، الکترون های نسبت داده شده به کربن ستاره دار را مشخص می کنیم.



الکترون های نسبت داده شده - الکترون های ظرفیت = عدد اکسایش کربن ستاره دار

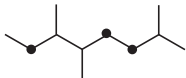
$$= 4 - 5 = -1$$

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

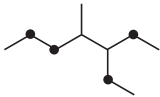
(میر معین السارات)

۱۱۷- گزینه ۳

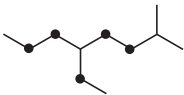
(۱) ۲، ۵، ۶- تری متیل اوکتان

تعداد واحد $CH_2 = 3$

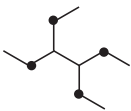
(۲) ۳- اتیل - ۴- متیل هپتان

تعداد واحد $CH_2 = 4$

(۳) ۵- اتیل - ۲- متیل اوکتان

تعداد واحد $CH_2 = 5$

(۴) ۴- دی اتیل هگزان

تعداد واحد $CH_2 = 4$

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه های ۳۳۷ تا ۴۰)

(مهمر عظیمیان زواره)

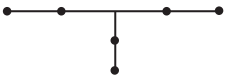
۱۱۸- گزینه ۳

مورد (۱) درست

$$\left. \begin{array}{l} \text{نفتالن: } C_{10}H_8 = 128 : g.mol^{-1} \\ \text{سیکلو هگزان: } C_6H_{12} = 84 : g.mol^{-1} \end{array} \right\} \text{تفاوت } 44 \text{ گرم}$$

$$C_3H_8 = 44 g.mol^{-1} \text{ جرم مولی پروپان}$$

مورد (ب) درست، نخستین آلکان دارای یک شاخه فرعی اتیل، همپار هپتان است.

مورد (پ) درست، گاز مورد استفاده در فندک، بوتان C_4H_{10} می باشد.

مورد (ت) نادرست.



۳، ۵- دی متیل هپتان

مورد (ث) نادرست، شمار پیوندهای C-C در آلکنها با فرمول عمومی C_nH_{2n} ، $n-2$ می باشد. بنابراین آلکن مورد نظر C_8H_{16} می باشد. فرمول مولکولی پنتان C_5H_{12} است.

$$\frac{16}{12} = \frac{4}{3} \neq \frac{5}{4} = \frac{1}{25}$$

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه های ۳۳۶، ۳۳۸، ۳۳۹، ۳۴۰ و ۳۴۳)

$$Q = mc(\theta_2 - \theta_1) \rightarrow \theta_2 = 5^\circ C, \theta_1 = 3^\circ C$$

$$-3600 = 0.3 \times c \times (5 - 3) \Rightarrow -3600 = -0.6c \Rightarrow c = \frac{3600}{0.6} = 6000 \text{ J/kg.K}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۶ تا ۹۹)

شیمی

۱۱۱- گزینه ۲

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱» برای تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات استفاده می کنیم.

گزینه «۳» متانول مایعی بی رنگ و بسیار سمی است که می توان آن را از چوب تهیه کرد.

گزینه «۴» کربن مونوکسید یکی از مواد واکنش دهنده برای واکنش تولید متانول است که به راحتی در دسترس نیستند و باید ابتدا آن را تولید کرد.

(شیمی کربن) (شیمی ۱، صفحه های ۷۲ تا ۷۷) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۸ و ۱۲۰)

(امیررضا حکمت نیا)

۱۱۲- گزینه ۴

یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه تر است که شمار بیشتری از اتم های واکنش دهنده به فرآورده های سودمند تبدیل شود. طبق این دیدگاه، پاسخ صحیح پرسش های

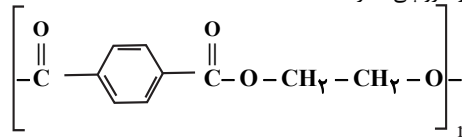
الف و ب، واکنش b می شود.

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۲۰ و ۱۲۱)

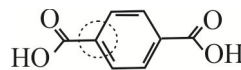
(امیررضا حکمت نیا)

۱۱۳- گزینه ۱

الف) PET، ساختار رو به رو جزو پلی استرها است.



ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات مناسب تر است.



ج) عدد اکسایش کربن ستاره دار هم به صورت مقابل است:

از آنجایی که پیوندها بین دو اتم مشابه هستند، پس تعداد الکترون هایی که در هر پیوند به اتم کربن نسبت می دهیم، یک خواهد بود و در کل چهار الکترون به آن نسبت داده ایم:

$$0 = 4 - 4 = 0 \text{ عدد اکسایش کربن ستاره دار. (شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۸)}$$

(امیررضا حکمت نیا)

۱۱۴- گزینه ۴

الف) اتن یا $CH_2 = CH_2$ را به طور مستقیم می توان از نفت خام به دست آورد.

ب) برای تبدیل اتن به اتیلن گلیکول به یک اکسندۀ نیاز داریم.

پ) از آنجایی که طی تبدیل اتن $(CH_2 = CH_2)$ به کلرواتان $(CH_2 - CH_2Cl)$ ،

یک اتم هیدروژن و یک اتم کلر اضافه شده است پس جواب ما HCl است.

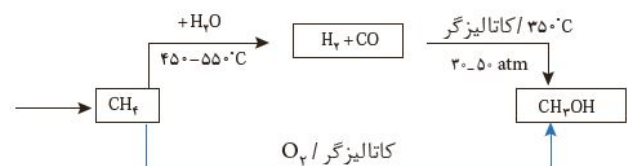
(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۴، ۱۱۷ و ۱۱۸)

(امیررضا حکمت نیا)

۱۱۵- گزینه ۴

طبق فرایند زیر که در کتاب آمده است، در هر دو صورت برای تبدیل متان به متانول نیاز به

کاتالیزگر داریم:

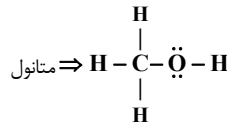


(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۴، ۱۱۷ و ۱۱۲)

۱۱۹- گزینه «۳»

(آرش رمفانیان)

مورد آ، پ و ت درست هستند. بررسی تمام موارد:

مورد آ) فرمول ساده ترین کتون (پروپانون) C_3H_6O است که نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن در آن برابر ۲ است.مورد ب) ساده ترین آلدهید CH_2O (فرمالدهید) است که تعداد اتم‌های هیدروژن دو برابر کربن است.مورد پ) ساده ترین الکل CH_4O (متانول) است که در ساختار ۴ الکترون ناپویندی دارد.مورد ت) ساده ترین اتر CH_3OCH_3 و فرمول سیکلوهگزان C_6H_{12} است که تعداد اتم‌های هیدروژن ساده ترین اتر نصف تعداد اتم‌های هیدروژن سیکلوهگزان است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲۵ و ۷۲۶)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مسین ناصری‌ثانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۶ است.

گزینه «۳»: در ساختار آن، سه گروه عاملی کربوکسیل و یک گروه عاملی آمینو وجود دارد.

گزینه «۴»: نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپویندی به شمار پیوندهای کربن - کربن در ساختار، برابر $\frac{12}{3}$ است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۸)

۱۲۱- گزینه «۳»

(رها سلیمانی)

گزینه «۲»: پلی اتن شاخه‌دار از پلی اتن بدون شاخه سبک‌تر است. زیرا به دلیل داشتن شاخه حجم بیشتری داشته و در نتیجه چگالی آن کمتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده است. زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیاری مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

گزینه «۲»: پلی اتن یک هیدروکربن سیر شده است. زیرا همه اتم‌های کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل هستند.

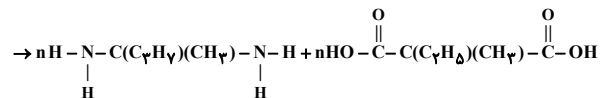
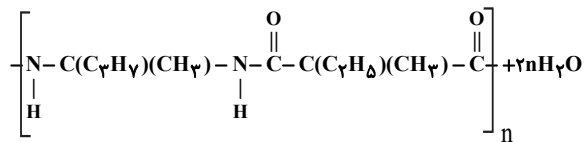
گزینه «۴»: در الکل‌های کوچک (تا ۵ اتم کربن)، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد، پس الکل محلول در آب است و با افزایش تعداد کربن‌ها، قطبیت مولکول کاهش می‌یابد و باعث کاهش انحلال پذیری آنها در آب می‌شود.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۱، ۱۰۰ و ۹۹)

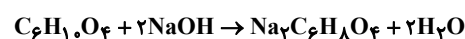
۱۲۲- گزینه «۴»

(رها سلیمانی)

معادله آبکافت این پلی‌آمید به صورت زیر است:



معادله واکنش اسید تولید شده از این واکنش با سدیم هیدروکسید به صورت زیر است:



روش اول (ضریب تبدیل):

$$\begin{aligned} ?g(C_{11}H_{20}O_2N_2)_n &= 6gNaOH \times \frac{1molNaOH}{46gNaOH} \times \frac{1molC_6H_5O_4}{2molNaOH} \\ &\times \frac{1mol(C_{11}H_{20}O_2N_2)_n}{n molC_6H_5O_4} \times \frac{212ng}{1mol(C_{11}H_{20}O_2N_2)_n} \times \frac{100}{R} \\ &= 53g(C_{11}H_{20}O_2N_2)_n \Rightarrow R = 30\% \end{aligned}$$

دقت کنید چون از جرم فرآورده به جرم واکنش دهنده رسیدیم، باید از کسر $\frac{100}{R}$ استفاده کنیم.

روش دوم (تناسب)

$$\frac{\text{جرم NaOH}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } C_6H_5O_4}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{6}{2 \times 40} = \frac{x}{1}$$

$$\Rightarrow x = 0.075 mol C_6H_5O_4$$

$$\frac{\text{مول } C_6H_5O_4}{\text{ضریب}} = \frac{(C_{11}H_{20}O_2N_2)_n \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.075}{n} = \frac{53 \times \frac{R}{100}}{1 \times 212n} \Rightarrow R = 30\%$$

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۲۳- گزینه «۲»

(سیدریحیم هاشمی دهرکری)

موارد سوم و چهارم درست هستند. بررسی موارد:

مورد اول: فرمول کلی اسیدی خطی و یک عاملی $C_nH_{2n}O_2$ است، این اسید با ۱۸ کربن (۱۷ کربن در گروه R و یک کربن در گروه -COOH) است. فرمول $C_{18}H_{36}O_2$ را دارد، به ازای هر پیوند دوگانه دو اتم هیدروژن کسر می‌شود بنابراین فرمول مولکولی اسید مورد دوم: هر گروه عاملی -COOH با یک مول NaOH واکنش می‌دهد این اسید یک عاملی است و با یک مول NaOH واکنش می‌دهد.

$$0.01 mol C_{18}H_{36}O_2 \times \frac{36 mol CO_2}{2 mol C_{18}H_{36}O_2} \times \frac{44g CO_2}{1 mol CO_2} = 7.92g CO_2$$

مورد چهارم: با داشتن ۳ پیوند دوگانه با ۳ مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و از این طریق

جرم مولی اسید افزایش می‌یابد اما طبق رابطه $\text{جرم اتم‌های کربن} = \text{درصد جرمی کربن} \times \text{جرم مولی ترکیب}$

به دلیل ثابت ماندن شمار اتم‌های کربن و جرم آن‌ها، با افزایش مقدار مخرج، درصد جرمی کربن کاهش می‌یابد.

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۲۴- گزینه «۳»

(مادر صابری)

مورد آ: چهارمین عضو خانواده سیکلو آلکان‌ها، سیکلوهگزان با فرمول C_6H_{12} است و ساده ترین آلکن شاخه‌دار C_4H_8 می‌باشد.

$$\text{جرم مولی } C_6H_{12} = (6 \times 12) + (12 \times 1) = 84 \frac{g}{mol}$$

$$\Rightarrow \frac{84}{56} = 1.5$$

$$\text{جرم مولی } C_4H_8 = (4 \times 12) + (8 \times 1) = 56 \frac{g}{mol}$$

مورد ب:

$$\text{نفتالن: } C_{10}H_8 \Rightarrow (10 \times 12) + (8 \times 1) = 128 \frac{g}{mol}$$

$$\text{جرم مولی آلکان} = 14n + 2 = 128 \Rightarrow n = 9$$

در آلکان‌ها تعداد پیوندهای C-C برابر $n-1$ و تعداد پیوندهای C-H برابر $2n+2$ است پس:

$$C-C \rightarrow n-1 = 8 \Rightarrow \frac{8}{20} = 0.4$$

$$C-H \rightarrow 2n+2 = 20$$

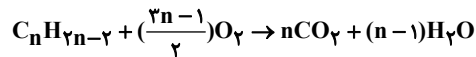
مورد پ: سومین عضو آلکان‌ها C_4H_{10} و سومین عضو آلکان‌ها C_3H_8 است که تعداد هیدروژن آنها برابر است.مورد ت: تعداد خطوط در ساختار پیوند - خط آلکان‌ها برابر $n-1$ است.

۲، ۳، ۳- تری متیل پنتان دارای ۸ کربن است. پس تعداد خطوط در ساختار پیوند خط آن برابر ۷ است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۱۲۵- گزینه «۴»

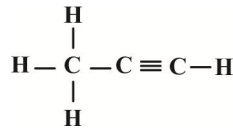
(رضا سلیمانی)



$$\frac{\text{جرم } CO_2 \text{ تولیدی}}{\text{جرم آلکین اولیه}} = \frac{44n}{14n-2} = \frac{3}{3} \Rightarrow n = 3$$

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 فرآیند سیر شدن کامل، این آلکین با دریافت چهار اتم هیدروژن به آلکان با فرمول مولکولی C_3H_8 تبدیل می‌شود.

$$C_3H_4 \text{ درصد افزایش جرم مولی} = \frac{44-40}{40} \times 100 = 10\%$$



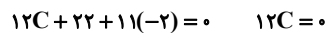
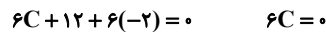
(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۱۲۶- گزینه «۴»

(میرم کوهنوری لنگری)

در برج تقطیر مولکول‌های سبک‌تر و فرارتر از جمله بنزین و مواد پتروشیمیایی به سوی بالای برج حرکت می‌کنند و این جزء در نفت خام سنگین ایران (۲۱٪) بیشتر از نفت سنگین کشورهای عربی (۱۸٪) است. موارد درست:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی گلوکز $C_6H_{12}O_6$ و مالتوز $C_{12}H_{22}O_{11}$ است و در هر دو مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن صفر است.



گزینه «۲»: بنزوئیک اسید دارای گروه عاملی کربوکسیل است.

گزینه «۳»: در ساختار ترکیبات آلی دارچین و بادام گروه عاملی آلدهیدی وجود دارد.

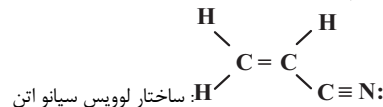
(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۴، ۷۱ و ۸۳) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۲۷- گزینه «۱»

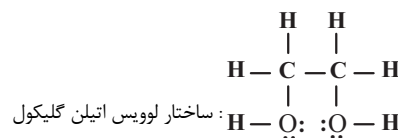
(رضا سلیمانی)

این دو مولکول فقط در مورد (پ) با یکدیگر تفاوت دارند، بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): فرمول مولکولی اتیلن گلیکول و سیانواتن به ترتیب به صورت $C_2H_6O_2$ و C_3H_3N است. شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر دو یکسان و برابر ۹ است.



۹ جفت الکترون پیوندی



۹ جفت الکترون پیوندی
شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب‌های آلی را می‌توان به کمک رابطه زیر محاسبه کرد:

$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب‌های آلی} = \frac{(C \times 4) + (N \times 5) + (O \times 2) + (H \times 1) + (\text{هالوژن})}{2}$$

عبارت (ب) از اتیلن گلیکول در تهیه پلی اتیلن ترفتالات (پلیمر سازنده بطری آب) و از سیانواتن در تهیه پلی سیانو اتن (الیاف پتو) استفاده می‌شود.

عبارت (پ) پیوند هیدروژنی در ترکیب‌هایی تشکیل می‌شود که در آنها اتم H به یکی از اتم‌های F، O یا N متصل باشد. اتیلن گلیکول، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد ولی سیانواتن این قابلیت را ندارد.

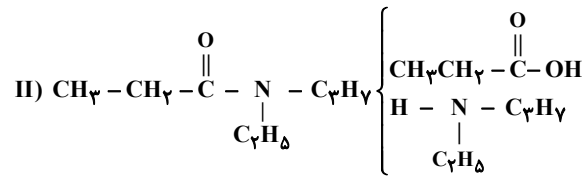
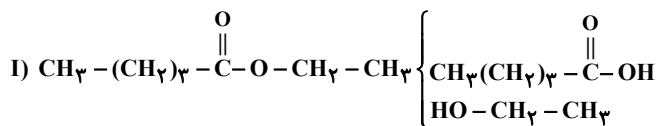
عبارت (ت) در اتیلن گلیکول دو اتم کربن و در سیانواتن یک اتم کربن دارای عدد اکسایش (-۱) است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه ۱۱۳) (شیمی ۳، صفحه ۱۰۶)

۱۲۸- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

اسید و الکل سازنده ترکیب (I) و اسید و آمین سازنده ترکیب (II) به صورت زیر است:



در ساختار ترکیب (II) و پلیمر سازنده پشم گوسفند، گروه عاملی آمیدی و در ساختار ترکیب (I) و ویتامین C، گروه عاملی استری وجود دارد. ویتامین C، استری حلقوی بوده و دارای چهار گروه هیدروکسیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار هیچ کدام از دو ترکیب، اتم هیدروژن متصل به اتم نیتروژن یا اکسیژن وجود ندارد. بنابراین این دو ترکیب قادر به برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود نیستند.

گزینه «۳»: آمین سازنده ترکیب (II)، ۱۳ اتم هیدروژن و اسید سازنده ترکیب (I)، ۱۰ اتم هیدروژن دارد.

گزینه «۴»: اسید سازنده ترکیب (II)، ۳ اتم کربن دارد. اما الکل سازنده ترکیب (I) دارای دو اتم کربن است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

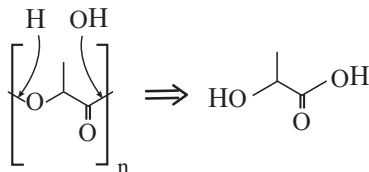
۱۲۹- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های آ و ب و ث درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا) به طور کلی آمین‌های دو عاملی که اتم‌های نیتروژن آن به اتم هیدروژن متصل است برای تولید پلی آمید مناسب هستند.

عبارت (ب) مونومر سازنده پلی لاکتیک اسید به صورت زیر تعیین می‌شود.



عبارت (پ) توجه داشته باشید که پلی اتن سبک شاخه دار می‌باشد و اتم‌های کربن در آن می‌تواند در محل شاخه به بیش از ۲ اتم کربن متصل باشد.

عبارت (ت) پتو را از پلی سیانواتن تهیه می‌کنند.

عبارت (ث) درصد جرمی فلئور در تفلون $(C_2F_4)_n$:

$$\text{درصد جرمی فلئور در تفلون} = \frac{4 \times 19 \times n}{(2 \times 12) + (4 \times 19) \times n} \times 100 = 76\%$$

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۴ و ۱۱۷)

۱۳۰- گزینه «۴»

(مهدی پورفولاد)

$$C_n H_{2n+1} = R$$

$$H \text{ تعداد} = 2n + 1 = 29 \Rightarrow n = 14$$

$$\frac{14C}{R} + \frac{6C}{R} = 20C$$

حلقه بنزن

$$C_n H_{2n-7} SO_3 Na = \text{فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی}$$

$$\xrightarrow{n=20} C_{13} H_{19} SO_3 Na$$

$$\text{جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی} = (20 \times 12) + (33 \times 1) + (1 \times 32)$$

$$+ (3 \times 16) + (1 \times 23) = 376 \text{ g.mol}^{-1}$$

(مسئله ریاضی)

۱۳۳- گزینه ۲»

فقط مورد «ث» نادرست است. بررسی موارد:

(آ) تعادل گرماده است پس با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما یعنی جهت برگشت و تولید تعداد مول گازی بیش تر جابه جا می شود.

(ب) با افزودن گاز Cl_2 تعادل در جهت مصرف آن (یعنی جهت رفت) پیش می رود پس PCl_3 مصرف می شود و غلظت آن کاهش می یابد PCl_5 تولید می شود و غلظت آن افزایش می یابد.(پ) چون ثابت تعادل کوچک است پس پیشروی تعادل کم است و غلظت HA بیش تر از فرآورده های H^+ و A^- است. (در واقع HA یک اسید ضعیف است و بیش تر مولکول های آن یونش پیدا نمی کند.)(ت) HBr یک اسید قوی است و به طور کامل یونش می یابد و یون های H^+ تولید می کند و در تعادل ۲ با افزایش غلظت یون هیدرونیوم (H^+) تعادل در جهت برگشت پیش می رود و غلظت آنیون A^- کاهش می یابد.(ث) NaA یک ترکیب یونی است و کاملاً به صورت یونی تفکیک می شود و غلظت آنیون A^- افزایش می یابد و تعادل در جهت برگشت پیش می رود در نتیجه غلظت HA افزایش می یابد. (تنها مورد نادرست این سؤال) (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(نمره فراهانی)

۱۳۴- گزینه ۱»

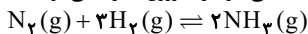
تعادل $N_2O_4(g) + Q \rightarrow 2NO_2(g)$ در جهت رفت گرمگیر است. (علامت گرما Q) معمولاً سمتی که شمار مول گازی کمتری دارد قرار می گیرد. و هم چنین گاز NO_2 قهوه ای رنگ است و پررنگ تر محسوب می شود. بررسی گزینه ها:گزینه ۱: با افزایش دما تعادل در جهت رفت پیش می رود و شمار مول گازی افزایش می یابد زیرا به ازای مصرف یک مول N_2O_4 دو مول گاز NO_2 تولید می شود. (درست)گزینه ۲: با کاهش حجم افزایش فشار رخ می دهد در نتیجه تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر یعنی جهت برگشت پیش می رود بنابراین مقدار مول NO_2 کاهش و مقدار مول N_2O_4 افزایش می یابد. دقت کنید که کاهش مقدار NO_2 نمی تواند اثر کاهش حجم را کاملاً خنثی کند و در این شرایط غلظت همه مواد گازی شرکت کننده در واکنش، افزایش می یابد. (نادرست)گزینه ۳: با افزودن نیتروژن دی اکسید (NO_2) به سامانه تعادلی در دما و حجم ثابت غلظت NO_2 گاز در سامانه تعادلی جدید بیشتر از سامانه تعادلی اولیه می شود. (نادرست)گزینه ۴: با افزایش حجم (کاهش فشار) در دمای ثابت تعادل در جهت شمار مول گازی بیشتر یعنی جهت رفت و تولید بیش تر گاز قهوه ای رنگ NO_2 پیش می رود. اما دقت کنید افزایش مقدر مول NO_2 نمی تواند اثر افزایش حجم را کاملاً خنثی کند و در این شرایط غلظت همه مواد گازی شرکت کننده در واکنش کاهش یافته و شدت رنگ سامانه کاهش می یابد. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(مشقی اسراره)

۱۳۵- گزینه ۳»

واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{Fe(s)} 2NH_3(g)$ گرماده است و از دیدگاه تئوری، دمای پایین پیشرفت واکنش را افزایش می دهد. ضمناً تعداد مول های گازی سمت راست معادله کم تر از سمت چپ است و فشار بالا موجب جابه جایی تعادل به سمت تعداد مول گازی کم تر می شود و اما در رابطه با گزینه ۲»

ابتدا ببینیم در ازای تشکیل ۳ مول آمونیاک، چند میلی لیتر گاز نیتروژن مصرف می شود.



$$? mL N_2 = 3 \text{ mol } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } NH_3} \times \frac{22400 \text{ mL } N_2}{1 \text{ mol } N_2}$$

$$= 33600 \text{ mL } N_2$$

$$\bar{R}_{N_2} = -\frac{\Delta V}{\Delta t} = -\frac{-33600 \text{ mL}}{25 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = \frac{33600 \text{ mL}}{1500 \text{ s}}$$

$$= 22.4 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(علی زیبایی)

۱۳۶- گزینه ۲»

اگر واکنش در تعادل باشد، پس باید غلظت های داده شده، غلظت تعادلی باشند، به عبارت دیگر با جایگذاری این غلظت ها در رابطه ثابت تعادل باید عددی برابر با ثابت تعادل بدست آید.

$$122 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = (7 \times 12) + (6 \times 1) + (2 \times 16) = \text{جرم مولی بنزوئیک اسید}$$



$$376 - 122 = 254$$

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۱۳۱- گزینه ۱»

ابتدا مول اولیه گاز SO_3 را به دست می آوریم:

$$48 \text{ g } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} = 6 \text{ mol } SO_3$$

$$6 - 2x + 2x + x = 7$$

$$\rightarrow x = 1$$

مجموع مول های گازی در تعادل اولیه:

$$K = \frac{[SO_3]^2 \times [O_2]}{[SO_2]^2} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)}{\left(\frac{4}{2}\right)^2} = \frac{1}{8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با کاهش حجم و خروج گاز SO_3 ، تعادل به سمت مول گازی کم تر (در جهت برگشت) جابه جا می شود خروج گاز SO_3 را برحسب مول با Z نشان می دهیم.

$$\frac{\text{تغییرات } O_2}{\text{مول } SO_2 \text{ در تعادل جدید}} = \frac{y}{2-2y} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2}$$

 K تغییر پیدا نمی کند و ثابت است.

	SO_2	O_2	SO_3
تغییرات تعادل اولیه	۰	۰	۶ mol
	↓ + 2x	↓ + x	↓ - 2x
	$\frac{2x}{2 \text{ mol}}$	$\frac{x}{1 \text{ mol}}$	$\frac{6-2x}{4 \text{ mol}}$
تغییرات تعادل	↓ - 2y	↓ - y	↓ + 2y - z
	$\frac{2-2y}{1}$	$\frac{1-y}{2}$	$\frac{4+2y-z}{5-z}$

$$K = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{(5-z)^2} = \frac{1}{8} \Rightarrow (5-z)^2 = 4$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 5-z=2 \Rightarrow z=3 \text{ قابل قبول} \\ 5-z=-2 \Rightarrow z=7 \text{ غیر قابل قبول} \end{array} \right.$$

$$3 \text{ mol } SO_3 \times \frac{80 \text{ g } SO_3}{1 \text{ mol } SO_3} = 240 \text{ g } SO_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(نوروز فوشدان)

۱۳۲- گزینه ۱»

با توجه به تعادل و علامت $\Delta H > 0$ تعادل در جهت رفت گرمگیر است، همچنین شمار مول گازی واکنش دهنده از مجموع شمار مول گازی فرآورده کمتر است. بنابراین افزایش دما باعث جابه جایی تعادل در جهت مصرف شدن گرما (جهت رفت) و افزایش فشار باعث جابه جا شدن تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر (جهت برگشت) می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) افزایش فشار باعث جابه جایی تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر می شود (جهت برگشت) و خارج کردن مقداری گاز کلر باعث جابه جایی تعادل در جهت تولید آن می شود (جهت رفت).

(۳) افزایش غلظت PCl_3 باعث جابه جایی تعادل در جهت مصرف آن (جهت برگشت) و قرار دادن مخلوط واکنش در آب و یخ (کاهش دما) باعث جابه جایی تعادل در جهت تولید گرما (جهت برگشت) می شود.

(۴) کاهش حجم (افزایش فشار) باعث جابه جایی تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر (جهت برگشت) و وارد کردن مقداری گاز کلر باعث جابه جایی تعادل در جهت مصرف آن (جهت برگشت) می شود. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

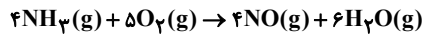
از آنجایی که شمار مول گازی فرآورده با مجموع شمار مول گازی واکنش دهنده‌ها برابر است بنابراین تغییر حجم (یا تغییر فشار) تاثیری بر جابه‌جایی تعادل ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۴۱- گزینه «۳»

(هیربر کریمی)

با توجه به صورت سؤال و رابطه سرعت می‌توان دریافت که NH_3 و O_2 واکنش دهنده، NO و H_2O فرآورده هستند.



مجموع ضرایب مواد گازی در شرایط STP (آب لحاظ نمی‌شود)، برابر با ۱۳ خواهد بود.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ تا ۸۵)

۱۴۲- گزینه «۱»

(علیرضا اصل‌فلاح)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست زیرا بنزوئیک اسید یک ماده نگهدارنده است نه بازدارنده

عبارت دوم: نادرست در حضور محلول اسیدهای آلی، نه اسیدهای معدنی همچون نیتریک اسید عبارت سوم: درست. انفجار واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن مقدار کمی ماده منفجر شونده به حالت جامد یا مایع حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌کند.

عبارت چهارم: تجزیه سلولز نه تجزیه ساکارز.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۳ و ۸۴)

۱۴۳- گزینه «۳»

(مادر پویان‌نظر)

گزینه «۱» افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع (نه بسیار سریع) رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.

گزینه «۲» محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه می‌شود و گاز اکسیژن تولید می‌کند.

گزینه «۴» کاتالیزگر مربوط به تجزیه هیدروژن پراکسید، پتاسیم یدید (KI) می‌باشد.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۰)

۱۴۴- گزینه «۲»

(مبیر معین‌السادات)

گزینه «۱»: واکنش موازنه شده به صورت $2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ است.

$$? \text{mol SO}_3 = 4 / 8 \text{g} \times \frac{1 \text{mol}}{80 \text{g}} = 0.06 \text{mol}$$

با توجه به اینکه از 0.06 مول SO_3 در نهایت 0.06 مول SO_2 و 0.03 مول O_2 تولید می‌شود پس این منحنی مربوط به گاز O_2 است.

گزینه «۲»: سرعت متوسط واکنش تا ثانیه ۲۰:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = \frac{0.02 \text{mol}}{\frac{1}{3} \text{min}} = 0.03 \text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

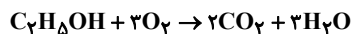
گزینه «۳»: با کاهش حجم ظرف، غلظت واکنش دهنده افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می‌شود یعنی مدت زمان انجام واکنش کمتر خواهد شد.

گزینه «۴»: در ثانیه بیستم مطابق نمودار 0.02 مول O_2 تولید شده پس دو برابر آن SO_3 مصرف شده و از 0.06 مول SO_3 اولیه فقط 0.02 مول باقی مانده است.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۳ و ۹۲)

۱۴۵- گزینه «۱»

(ترمه فراهانی)



$$\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} = 12 / 6 \frac{\text{g}}{\text{min}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{\Delta t} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 12 / 6 \frac{\text{g}\Delta t}{\text{min}}$$

$$\text{چندمول O}_2 = \frac{12 / 6 \Delta t \text{gH}_2\text{O}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{18 \text{gH}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{mol O}_2}{3 \text{mol H}_2\text{O}} = 0.7 \frac{\Delta t \text{mol O}_2}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = 0.7 \frac{\Delta t \text{mol}}{\text{min.L}} = \frac{0.7 \text{min}}{V \times \Delta t} \Rightarrow V = 4 \times 0.7 = 2.8 \text{L}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ تا ۸۵)

۱۴۶- گزینه «۳»

(مبیر معین‌السادات)

موارد آ و پ نادرست هستند. دلیل عبارت نادرست:

آ) رادیکال‌ها اگر به وسیله بازدارنده‌ها جذب نشوند می‌توانند به بافت‌های بدن آسیب برسانند.

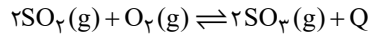
$$\frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]^2} = \frac{(1)^2}{(2)(2)^2} = \frac{1}{8} > K = 0.1$$

تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۳۷- گزینه «۲»

(مسین مراری)

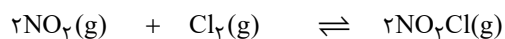


با افزایش فشار و کاهش دما، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. افزودن مقداری از واکنش دهنده‌ها، واکنش را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند و کاتالیزگر اثری روی تعادل ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۳۸- گزینه «۱»

(پارسا مسمری)



$$\frac{18 / 4}{46} = 0.4 \quad \frac{21 / 3}{71} = 0.3 \quad 0$$

$$-2x \quad -x \quad +2x$$

$$2x \quad 0.3 - x \quad 0.4 - 2x$$

$$2x = \frac{50}{100} \times 0.4 = 0.2 \Rightarrow x = 0.1 \Rightarrow [\text{NO}_2] = \frac{0.2}{4} = 0.05$$

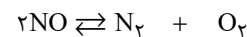
$$[\text{Cl}_2] = \frac{0.2}{4} = 0.05, [\text{NO}_2\text{Cl}] = \frac{0.2}{4} = 0.05$$

$$k = \frac{[\text{NO}_2\text{Cl}]^2}{[\text{NO}_2]^2[\text{Cl}_2]} = \frac{(0.05)^2}{(0.05)^2 \times 0.05} = 20 \frac{\text{L}}{\text{mol}}, \frac{n_{\text{NO}_2}}{n_{\text{Cl}_2}} = \frac{0.2}{0.2} = 1$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۱۳۹- گزینه «۴»

(هاری مهری‌زاده)



$$10 \quad 0 \quad 0 \quad \text{مول اولیه}$$

$$-2x \quad +x \quad +x \quad \text{تغییرات مولی}$$

$$10 - 2x \quad x \quad x \quad \text{مول تعادلی}$$

$$K = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)\left(\frac{x}{2}\right)}{\left(\frac{10-2x}{2}\right)^2} = 49 \xrightarrow{\text{از طرفین جذری می‌گیریم}} \frac{x}{10-2x} = 7 \Rightarrow x = \frac{14}{3} \approx 4.6$$

غلظت‌های تعادلی برابر است با:

$$[\text{NO}] = \frac{10 - 2x}{2} = 0.4 \text{mol.L}^{-1}$$

$$[\text{N}_2] = [\text{O}_2] = \frac{x}{2} = \frac{4.6}{2} = 2.3 \text{mol.L}^{-1}$$

تنها نمودار گزینه (۴) با اعداد به دست آمده مطابقت دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۳)

۱۴۰- گزینه «۳»

(سمیه دهقان)

در نمودار داده شده، سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش دهنده‌ها است یعنی واکنش دهنده‌ها برای تبدیل شدن به فرآورده انرژی از دست داده‌اند و فرایند گرماده است. $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{g}) + \text{Q}$ بنابراین کاهش دما باعث جابه‌جایی تعادل در جهت تولید گرما یعنی جهت رفت و تولید بیشتر فرآورده‌ها می‌شود، و همچنین با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما یعنی جهت برگشت و افزایش مقدار واکنش دهنده‌ها (A و B) و کاهش مقدار فرآورده (C) جابه‌جا می‌شود.

(علیرضا بیانی)

۱۵۰- گزینه «۱»

معادله موازنه شده بصورت زیر می‌باشد.



$$10 / \text{Ag} \times \frac{\text{اختلاف جرم}}{216\text{g}} \times \frac{5\text{mol O}_2}{1\text{mol اختلاف جرم}} = 0 / 25\text{mol O}_2$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n_{\text{O}_2}}{\Delta t} = \frac{0 / 25}{2 / 5} = 0 / 1 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$10 / \text{Ag} \times \frac{\text{اختلاف جرم}}{216\text{g}} \times \frac{2\text{mol N}_2}{1\text{mol اختلاف جرم}} = 0 / 1\text{mol N}_2$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{\Delta n_{\text{N}_2}}{\Delta t} = \frac{0 / 1}{2 / 5} = 0 / 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$R_{\text{O}_2} - R_{\text{N}_2} = 0 / 1 - 0 / 0.4 = 0 / 0.6$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ تا ۸۵)

(فیور سوری گل)

۱۵۱- گزینه «۴»

فقط گزینه ۴ نادرست است. سوخت‌های سبب گاز کربن دی‌اکسید کمتری به ازای هیدروکربن‌های هم‌کربن خود تولید می‌کنند. اینک گاز کربن دی‌اکسید تولید نکنند.

(در پی گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۷۰)

(علی اصغر احمدیان)

۱۵۲- گزینه «۳»

موارد «ب» و «پ» درست هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد «ا»: اوزون یکی از مهم‌ترین آلوده‌کننده‌های عنصر اکسیژن است.

مورد «ت»: نزدیکترین لایه به سطح زمین تروپوسفر است که مولکول‌های اوزون در این لایه آلاینده سمی و خطرناک به شمار می‌آیند. (در پی گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۳)

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

۱۵۳- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

ا) نادرست اکسیدهای نیتروژن که در شرایط مناسب منجر به تولید اوزون تروپوسفری می‌شوند از دو منبع ۱- واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن در حضور رعد و برق و ۲- واکنش همین گازها درون موتور خودروها، بدست می‌آیند.

ب) نادرست برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار آن باید دما و فشار آن را نیز بیان کنیم. در عبارت (ب) فشار گاز ذکر نشده است.

پ) نادرست براساس قانون آووگادرو یک مول از گازهای مختلف در دما و فشار یکسان، حجم یکسانی اشغال می‌کنند اما نه همیشه ۲۲/۴ لیتر حجم ۲۲/۴ لیتر فقط برای شرایط استاندارد می‌باشد. در شرایط دما و فشار دیگر این عدد نیز عوض می‌شود.

ت) نادرست با توجه به شکل صفحه ۸۲ شیمی ۱ متوجه می‌شویم که تأثیر خودرو فقط از گاز نیتروژن پر نمی‌شود و ۵ درصد حجم آن گاز اکسیژن است.

ث) نادرست بزرگترین چالش هابر یافتن شرایط بهینه انجام واکنش بود.

(در پی گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۲ تا ۷۶)

(هری بیاری پور)

۱۵۴- گزینه «۴»

$$3 / 9\text{g SO}_2\text{Cl}_2 \times \frac{1\text{mol SO}_2\text{Cl}_2}{135\text{g SO}_2\text{Cl}_2} \times \frac{1\text{mol Cl}_2}{1\text{mol SO}_2\text{Cl}_2} \times \frac{71\text{g Cl}_2}{1\text{mol Cl}_2} = 2\text{g}$$



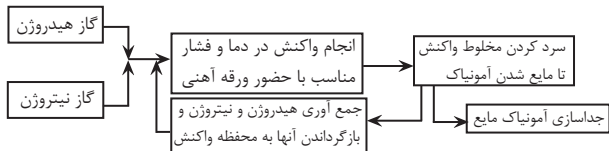
$$2\text{g Cl}_2 \times \frac{30}{100} = 0 / 6\text{g Cl}_2$$

$$0 / 6\text{g Cl}_2 \times \frac{1\text{mol Cl}_2}{71\text{g Cl}_2} \times \frac{2\text{mol NaCl}}{1\text{mol Cl}_2} \times \frac{58 / 5\text{g NaCl}}{1\text{mol NaCl}} = 0 / 98\text{g NaCl}$$

(در پی گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۱)

(علیرضا بیانی)

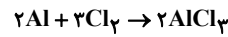
۱۵۵- گزینه «۳»



پ) در میوه‌ها و سبزیجات مواد آلی سیرنشده‌ای به نام ریزمغذی‌ها وجود دارند که به عنوان بازدارنده جلوی فعالیت رادیکال‌ها را می‌گیرند. (در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۱)

(عارف صادقی)

۱۴۷- گزینه «۱»



۱/۱	۲/۴	۰
-۲x	-۳x	+۲x
۱/۱-۲x	۲/۴-۳x	۲x

$$(1/1 - 2x) + (2/4 - 3x) = 2x$$

$$3/5 - 5x = 2x \rightarrow x = 0 / 5\text{mol}$$

$$R_{\text{Al}} = \frac{-\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow R = \frac{1\text{mol}}{120\text{s}} = \frac{1}{120} \text{mol.s}^{-1}$$

$$R_{\text{Al}} \text{ جدید} = 2 \left(\frac{1}{120} \right) = \frac{1}{60} \text{mol.s}^{-1}$$

$$R = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{1}{60} = \frac{0 / 1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 6\text{s}$$

$$\text{کل زمان کل} = 120\text{s} + 6\text{s} = 126\text{s}$$

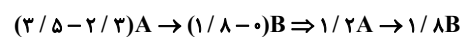
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۳)

(علیرضا اصل‌فلاح)

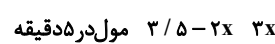
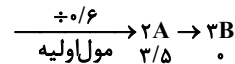
۱۴۸- گزینه «۲»

نمودار نزولی مربوط به A (واکنش‌دهنده) و صعودی مربوط به B (فرآورده) است.

مقدار تغییر هر ماده را به عنوان ضریب استوکیومتری آن قرار می‌دهیم تا با تقسیم به عدد مناسب معادله موازنه شده بدست آید.



در دقیقه ۵ تعداد مول‌های A و B با هم برابر است.



$$5 \text{ دقیقه} \Rightarrow 3/5 - 2x = 3x \Rightarrow 5x = 3/5 \Rightarrow x = \frac{3/5}{5} = 0 / 1\text{mol}$$

$$3 \times 0 / 1 = 2 / 1\text{mol} \leftarrow 3x\text{mol}$$

تعداد مول B در دقیقه ۵:

$$\bar{R}(B) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2/1 - 0}{5 - 0} = \frac{2/1}{5} = 0 / 4\text{mol.min}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۳)

(علی عباسی کیوزان)

۱۴۹- گزینه «۳»



$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{1000}{200} = 2 / 1\text{L.h}^{-1}$$

در معادله موازنه شده ضریب استوکیومتری گاز هیدروژن برابر ۳ است.

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2}}{3} = \frac{2/1}{3} = 0 / 9\text{L.h}^{-1}$$

در گزینه «۱» همه شرایط یکسان نیست زیرا سرعت‌ها متفاوت هستند.

در گزینه «۲» غلظت مولی یا دما یا سطح تماس‌ها متفاوت هستند.

در گزینه «۴» جرم فلز بکار رفته در آزمایش D بیشتر از E است زیرا حجم گاز هیدروژن بیشتری تولید شده است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸)

با توجه به شکل رو به رو گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

گاز A همان نیتروژن است که به علت نقطه جوش پایین‌تری که نسبت به آمونیاک دارد دشوارتر از آن مایع می‌شود.

کاتالیزگر مرحله B آهن می‌باشد که در گروه ۸ جای دارد.

نقطه جوش آمونیاک ($240K = 243 - 273$) است که دما را تا حدود $-40^{\circ}C$ سرد می‌کنند تا به حالت مایع درآید و جداسازی آن امکان‌پذیر باشد.

برای جداسازی آمونیاک فقط سرد می‌کنند و خیری از گرم کردن نیست.

هر دو بصورت گاز می‌باشند. (ریاضی گازها در زنگی) (شیمی ا، صفحه ۸۲)

۱۵۶- گزینه «۲»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاضی)

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می‌نویسیم: $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

مول هیدروژن مصرفی را $3x$ مول فرض می‌کنیم، در این حالت مول مصرفی نیتروژن برابر با

x مول خواهد بود. (زیرا ضریب نیتروژن $\frac{1}{2}$ ضریب هیدروژن می‌باشد). در ادامه از روی مول

مصرفی نیتروژن، جرم مصرفی آن را محاسبه می‌کنیم:

$$?gN_2 = x \text{ mol } N_2 \times \frac{28gN_2}{1 \text{ mol } N_2} = 28xgN_2$$

با توجه به اطلاعات سوال با مصرف این مقدار نیتروژن، جرم نیتروژن اولیه به اندازه ۲۵ درصد کاهش می‌یابد پس جرم نیتروژن باقی‌مانده را بدست می‌آوریم:

$$\frac{N_2 \text{ مصرفی}}{N_2 \text{ اولیه}} = \frac{1}{4} \Rightarrow N_2 \text{ اولیه} = 4(N_2 \text{ مصرفی}) = 4 \times 28xg$$

$$\Rightarrow N_2 \text{ باقی} = N_2 \text{ اولیه} - N_2 \text{ مصرفی} = 84xg$$

از طرفی می‌توان از روی مول هیدروژن مصرفی، مول آمونیاک تولیدی را بدست آورد:

$$? \text{ mol } NH_3 = 3x \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{3 \text{ mol } H_2} = 2x \text{ mol } NH_3$$

برای محاسبه درصد حجمی گاز نیتروژن در مخلوط نهایی نیاز است جرم باقی‌مانده آن را به

$$\text{mol } N_2 = \frac{84xgN_2}{28g \cdot \text{mol}^{-1}} = 3x \text{ mol } N_2$$

حال به محاسبه درصد حجمی گاز نیتروژن باقی‌مانده می‌پردازیم:

$$N_2 \text{ درصد حجمی} = \frac{N_2 \text{ مول}}{N_2 \text{ مول} + NH_3 \text{ مول}} \times 100 \Rightarrow \frac{3x}{5x} \times 100 = 60\%$$

نکته آموزشی: در گازهایی که در شرایط یکسان قرار دارند، درصد حجمی و درصد مولی برابر هستند. (ریاضی گازها در زنگی) (شیمی ا، صفحه ۸۲)

۱۵۷- گزینه «۲»

(عبدالرضا درخوفا)

عبارت‌های پ، ت و ث درست هستند.

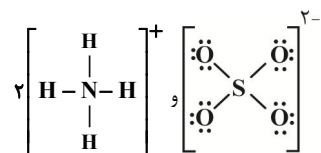
ا) از واکنش $AgNO_3$ با $NaCl$ ، رسوب $AgCl$ ته‌نشین می‌شود پس غلظت یون‌های

Ag^+ و Cl^- تغییر خواهد کرد. توجه داشته باشید که در اثر اضافه کردن دو محلول به

یکدیگر، مقدار یون‌های NO_3^- و Na^+ تغییری نمی‌کند ولی چون حجم محلول نهایی

تغییر می‌کند، غلظت نهایی این دو یون نیز تغییر می‌کند.

ب) در هر واحد ترکیب یونی $(NH_4)_2SO_4$ ، ۱۲ پیوند اشتراکی یافت می‌شود.



پ) در هر واحد $FeSO_4$ ، سه عنصر و شش اتم مشاهده می‌شود.

ت) در محلول آبی ضدیخ، حالت فیزیکی در سرتاسر آن مایع و ترکیب شیمیایی مانند رنگ، غلظت و ... در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

ث)

$$\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = 4 \Rightarrow \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{20} \times 100 = 4 \Rightarrow \text{جرم حل‌شونده} = 0.8g$$

$$? \text{ mol } NO_3^- = \frac{0.8g}{80g \cdot \text{mol}^{-1}} \times \frac{1 \text{ mol } NH_4NO_3}{1 \text{ mol } NO_3^-} \times \frac{1 \text{ mol } NO_3^-}{1 \text{ mol } NH_4NO_3} = 0.01 \text{ mol}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ا، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۵۸- گزینه «۲»

(میتیم کیانی)

گزاره اول: نادرست است.

زیست‌کره، آب‌کره، هواکره و سنگ‌کره چهار جز جدا محسوب می‌شوند.

گزاره دوم: درست است (متن کتاب درسی)

گزاره سوم: نادرست است.

جانداران آبی سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید (نوعی ترکیب کربن‌دار) را به هواکره (نه

آب کره) وارد می‌کنند.

گزاره چهارم: درست است.

فراوان‌ترین یون چند اتمی حل شده در آب دریا یون سولفات (SO_4^{2-}) است که مجموع

قدرمطلق بار و تعداد اتم‌هایش با ۷ برابر بوده و تعداد الکترون‌های زیر لایه d یون کبالت داده

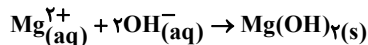
شده برابر ۷ می‌باشد.

گزینه دو درست بوده که یون منیزیم در گروه ۲ است و یکان شماره گروه آن با دو برابر

می‌باشد. (آب، آهنک زنگی) (شیمی ا، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۵۹- گزینه «۲»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)



$$87.0g Mg(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol } Mg(OH)_2}{58g Mg(OH)_2} \times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{1 \text{ mol } Mg(OH)_2}$$

$$\times \frac{24g Mg^{2+}}{1 \text{ mol } Mg^{2+}} = 36.0g Mg^{2+}$$

$$180 \text{ ppm} = \frac{g Mg^{2+}}{g \text{ کل آب دریا}} \times 10^6 \Rightarrow 180 = \frac{36.0}{g \text{ کل آب دریا}} \times 10^6$$

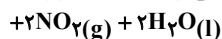
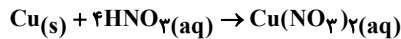
$$\Rightarrow \text{آب دریا} = \frac{36.0 \times 10^6}{180} = 2 \times 10^5 g = 2 \times 10^2 \text{ ton} = 2 \text{ ton}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ا، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۶۰- گزینه «۲»

(مبیر غنچه‌علی)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$?g \text{ Cu} = 11 / 2 LNO_2 \times \frac{1 \text{ mol } NO_2}{22 / 4 LNO_2} \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{2 \text{ mol } NO_2} \times \frac{64g Cu}{1 \text{ mol } Cu} = 16g$$

$$\text{جرم محلول} \times \text{چگالی محلول} = \text{جرم محلول} \Rightarrow 1 \frac{g}{mL} \times x mL = 16g$$

$$?g HNO_3 = 11 / 2 LNO_2 \times \frac{1 \text{ mol } NO_2}{22 / 4 LNO_2} \times \frac{4 \text{ mol } HNO_3}{2 \text{ mol } NO_2}$$

$$\times \frac{63g HNO_3}{1 \text{ mol } HNO_3} = 63g HNO_3$$

$$\text{ppm } HNO_3 = \frac{63g}{x} \times 10^6 = 6300 \text{ ppm}$$

$$x = \frac{63 \times 10^6}{6300} = 10000g = 10000mL = 10L$$

(ترکیبی) (شیمی ا، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

ریاضی

۱۶۱- گزینه «۳»

(نیما مؤنرس)

$$2a + 2b = 32 \Rightarrow a + b = 16 \Rightarrow b = 16 - a$$

روش اول:

$$16 - 2a = 0 \Rightarrow a = 8, b = 8$$

به ازای $a=b=8$ بیش‌ترین مقدار برای مساحت بدست می‌آید.

روش دوم: در بین مستطیل‌هایی با محیط ثابت، مربع ماکزیم مقدار مساحت را برای مساحت داراست، یعنی طول و عرض مستطیل باید با یکدیگر برابر باشند پس گزینه «۳» پاسخ مسئله

خواهد بود. به سادگی با چک کردن مقدار ab برای هر یک از گزینه‌ها نیز می‌توانستید به

پاسخ صحیح مسئله برسید. (آربردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

۱۶۲- گزینه «۴»

(معمدها آهنکری)

$$ab = 24 \Rightarrow b = \frac{24}{a} \Rightarrow A = 2a + \frac{96}{a} \Rightarrow A' = 2 - \frac{96}{a^2} = 0$$

$$\Rightarrow 2a^2 - 96 = 0 \Rightarrow a^2 = 48 \Rightarrow a = 4\sqrt{3} \Rightarrow b = 3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \min A = 2(4\sqrt{3}) + 4(3\sqrt{2}) = 24\sqrt{2}$$

(کلبردر مشتق)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۳- گزینه «۲»

(معمدها کریمی)

طول جعبه $= 8 - 2x$ $x \in [0, 4]$ عرض جعبه $= 3 - 2x$ $x \in [0, \frac{3}{2}]$

$$V(x) = x(8 - 2x)(3 - 2x) = 4x^3 - 22x^2 + 24x \quad 0 \leq x \leq \frac{3}{2}$$

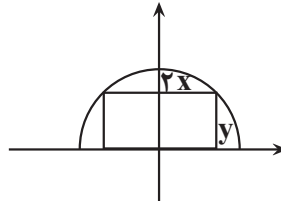
$$V'(x) = 12x^2 - 44x + 24 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \notin [0, \frac{3}{2}] \\ x = \frac{2}{3} \in [0, \frac{3}{2}] \end{cases}$$

چون $V(0) = V(\frac{3}{2}) = 0$ ، پس به ازای $x = \frac{2}{3}$ بیشترین مقدار حجم حاصل می‌شود.

(کلبردر مشتق)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۴- گزینه «۲»

(سامران پور صالح)



طول مستطیل $: 2x$
عرض مستطیل $: y$

$$S = \text{مساحت} = \text{عرض} \times \text{طول} = (2x)(y) = (2x)\sqrt{25 - x^2}$$

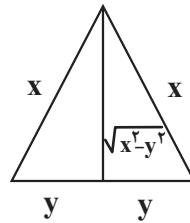
$$S' = 2\sqrt{25 - x^2} + (-2x) \frac{-2x}{2\sqrt{25 - x^2}} = 0 \Rightarrow \frac{2(25 - x^2) - 2x^2}{\sqrt{25 - x^2}} = 0 \Rightarrow -4x^2 + 50 = 0$$

$$\Rightarrow 4x^2 = 50 \Rightarrow x^2 = \frac{25}{2} \Rightarrow x = \frac{5}{\sqrt{2}} \Rightarrow 2x = \frac{10}{\sqrt{2}}$$

(کلبردر مشتق)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۵- گزینه «۲»

(بهرام علاج)



مثلت گفته شده را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$\text{محیط} = 2x + 2y = 20 \Rightarrow x + y = 10 \Rightarrow x = 10 - y$$

$$S = \frac{1}{2} \times 2y \times \sqrt{x^2 - y^2} = y\sqrt{x^2 - y^2} = y\sqrt{(10 - y)^2 - y^2}$$

$$\Rightarrow S = y\sqrt{100 - 20y} = \sqrt{100y^2 - 20y^3} \Rightarrow S' = \frac{200y - 60y^2}{2\sqrt{100y^2 - 20y^3}} = 0$$

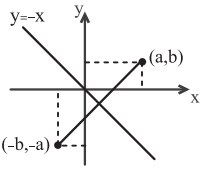
$$\Rightarrow 20y(10 - 3y) = 0 \xrightarrow{y \neq 0} y = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow S = \frac{10}{3} \sqrt{100 - \frac{200}{3}} = \frac{10}{3} \sqrt{\frac{100}{3}} \Rightarrow S = \frac{100}{3\sqrt{3}}$$

(کلبردر مشتق)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۶- گزینه «۲»

(سراسری تبری فارغ از کشور ۱۳۰۰)



نکته: قرینه‌ی نقطه‌ی (a, b) نسبت به خط $y = -x$ $(-b, -a)$ است.

همچنین توجه کنید که $\sqrt[3]{-x} = -\sqrt[3]{x}$.

حالا اگر نقطه‌ی A روی نمودار $f(x) = -\sqrt[3]{x}$ واقع باشد، می‌توانیم آن را به صورت

$A(x, -\sqrt[3]{x})$ در نظر بگیریم که در این صورت $A'(\sqrt[3]{x}, -x)$ و داریم:

$$AA' = d = \sqrt{(\sqrt[3]{x} - x)^2 + (-x + \sqrt[3]{x})^2} = \sqrt{2(x - \sqrt[3]{x})^2}$$

می‌دانیم اگر $0 < x < 1$ آنگاه $x < \sqrt[3]{x}$ پس $x - \sqrt[3]{x} < 0$.

$$d = \sqrt{2(x - \sqrt[3]{x})^2} = \sqrt{2}|x - \sqrt[3]{x}|$$

$$\xrightarrow{0 \leq x \leq 1} d = \sqrt{2}(-x + \sqrt[3]{x})$$

پس باید مقدار ماکزیمم d را به ازای $0 \leq x \leq 1$ به دست آوریم:

$$d' = \sqrt{2}(-1 + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}) \xrightarrow{d'=0} -1 + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{x^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{27} \Rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{27}}$$

$$\xrightarrow{0 \leq x \leq 1} x = \frac{1}{\sqrt{27}} = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

دقت کنید به ازای $x = 0$ و $x = 1$ (ابتدا و انتهای بازه) داریم $d = 0$ ، پس مقدار ماکزیمم

d به ازای $x = \frac{1}{3\sqrt{3}}$ به دست می‌آید:

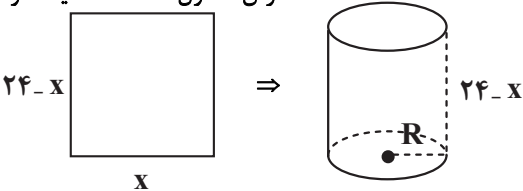
$$d_{\max} = \sqrt{2}(-\frac{1}{3\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}}) = \sqrt{2}(\frac{2}{3\sqrt{3}}) = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4}{3\sqrt{6}}$$

(کلبردر مشتق)(ریاضی ۳، صفحه ۱۲۰)

۱۶۷- گزینه «۴»

(سپار سامی مولان)

$$24 = \text{عرض} + \text{طول} \Rightarrow \text{محیط مقوا} = 48$$



محیط قاعده $= x$

$$2\pi R = x \Rightarrow R = \frac{x}{2\pi}$$

$$V = (24 - x)\pi(\frac{x}{2\pi})^2$$

$$\Rightarrow V = \frac{24x^2 - x^3}{4\pi} \Rightarrow V'_x = \frac{1}{4\pi}(48x - 3x^2) = 0 \Rightarrow x = 0, 16$$

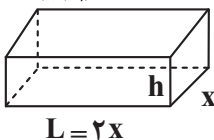
x	0	16
V'	+	-
V		max

$16 - 0 = 16$ ارتفاع استوانه با حجم بیشینه

(کلبردر مشتق)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۸- گزینه «۴»

(منوچهر زیرک)



$$L = 2x$$

$$\frac{y_M - y_A}{x_M - x_A} = \frac{y_M - y_B}{x_M - x_B}$$

$$\frac{0 - (-5)}{x_M - 1} = \frac{0 - (-2)}{x_M - 7} \Rightarrow 5x_M - 25 = 2x_M - 2 \Rightarrow 3x_M = 23 \Rightarrow x_M = 11$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۷۰- گزینه «۱»

چون ABCD دوزنقه است لذا AB موازی محور X بوده و لذا A و B دارای عرض برابرند پس $y_A = y_B = \alpha$

پس $A \left(\alpha^2 - 2, \alpha \right)$ و $B \left(2 - \alpha^2, \alpha \right)$ پس فاصله AB برابر است با:

$$AB = 2 - \alpha^2 - (\alpha^2 - 2) = 4 - 2\alpha^2$$

حال داریم:

$$S_{ABCD} = S = \left(\frac{AB + CD}{2} \right) (\alpha)$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} (4 - 2\alpha^2 + 4) (\alpha) = 4\alpha - \alpha^3$$

$$\Rightarrow S' = 4 - 3\alpha^2 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = \frac{4}{3} \quad \alpha > 0 \Rightarrow \alpha = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

x	$\frac{2}{\sqrt{3}}$
S'	+
S	max

$$S_{max} = 4 \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right) - \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right)^3 = \frac{8}{\sqrt{3}} - \frac{8}{3\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3} - \frac{8\sqrt{3}}{9} = \frac{16\sqrt{3}}{9}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(میثا بالو)

۱۷۱- گزینه «۲»

p: حاصل ضرب دو عدد حقیقی

$$\begin{cases} a - b = 12 \\ a = 12 + b \end{cases} \Rightarrow p = (b)(b + 12) = b^2 + 12b$$

$$\Rightarrow p' = 2b + 12 \Rightarrow b = -6 \Rightarrow a = 6$$

$$p_{min} = -36$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(بهرام علاج)

۱۷۲- گزینه «۲»

در صورتیکه y را بر حسب x بنویسیم داریم: $y = 12 - 2x$

$$\Rightarrow x^2 - y^2 = x^2 - (12 - 2x)^2 \Rightarrow x^2 - 144 - 4x^2 + 48x = -3x^2 + 48x - 144$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} -6x + 48 = 0 \Rightarrow x = 8$$

$$x = 8 \Rightarrow -3x^2 + 48x - 144 = 48$$

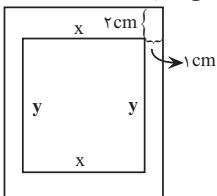
هم چنین با توجه به اینکه عبارت فوق یک سهمی رو به پایین است max دارد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(رضا شوشیان)

۱۷۳- گزینه «۳»

برای اینکه درک بهتری از سؤال داشته باشیم، شکل زیر را رسم می کنیم:



$$xy = 16 \Rightarrow f(x) = (y + 1)(x + 2) \xrightarrow{y = \frac{16}{x}}$$

$$\Rightarrow f(x) = \left(\frac{16}{x} + 1 \right) (x + 2) = \frac{16}{x} \times x + \frac{32}{x} + 4x + 8$$

$$S_1 = Lx \xrightarrow{L=2x} S_1 = 2x^2, x \in (0, +\infty)$$

$$S_2 = 2xh + 2Lh = 2xh + 2(2x)h \rightarrow S_2 = 6xh$$

همه توابع را بر حسب X می نویسیم:

$$V = xLh = 10 \xrightarrow{L=2x} 2x^2h = 10 \Rightarrow h = \frac{5}{x^2} \Rightarrow S_2 = 6x \times \frac{5}{x^2} = \frac{30}{x}$$

$$C = 3 \cdot S_1 + 22S_2 = 3(2x^2) + 22 \left(\frac{30}{x} \right) = 6x^2 + \frac{660}{x}$$

$$C'(x) = 0 \xrightarrow{\text{نقاط بحرانی}} C' = 12x - \frac{660}{x^2} = 0 \Rightarrow 12x^3 - 660 = 0 \Rightarrow x = 2$$

x	2
C'	-
	min

پس کمترین هزینه وقتی است که عرض مخزن $x = 2m$ و طول آن $L = 2x = 4m$ و

$$\text{ارتفاع آن } h = \frac{5}{x^2} = \frac{5}{4} m$$

که این کمترین مقدار هزینه از جایگذاری $x = 2$ در تابع $C(x)$ به دست می آید.

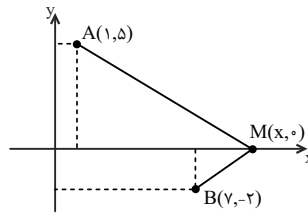
$$\begin{cases} C(x) = 6x^2 + \frac{660}{x} & x=2 \\ C_{min} = 240 + 480 = 720 \end{cases}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(سراسری تهری خارج از کشور ۱۴۰۰)

۱۶۹- گزینه «۴»

راه حل اول: به شکل زیر توجه کنید:



$$d = |AM| - |BM|$$

از این که $|AM| = \sqrt{(x-1)^2 + 25}$ و $|BM| = \sqrt{(x-7)^2 + 4}$ خواهیم داشت:

$$d = \sqrt{(x-1)^2 + 25} - \sqrt{(x-7)^2 + 4}$$

$$d'_x = \frac{2(x-1)}{2\sqrt{(x-1)^2 + 25}} - \frac{2(x-7)}{2\sqrt{(x-7)^2 + 4}} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-1}{\sqrt{(x-1)^2 + 25}} = \frac{x-7}{\sqrt{(x-7)^2 + 4}}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان دو}} \frac{(x-1)^2}{(x-1)^2 + 25} = \frac{(x-7)^2}{(x-7)^2 + 4}$$

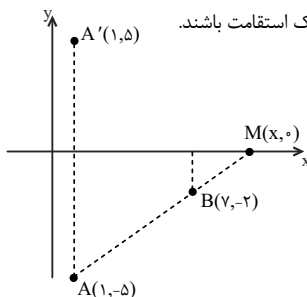
$$\Rightarrow (x-1)^2(x-7)^2 + 4(x-1)^2 = (x-7)^2(x-1)^2 + 25(x-7)^2$$

$$\Rightarrow 2(x-1) = \pm 5(x-7) \rightarrow \begin{cases} x = 11 \\ x = \frac{37}{5} \end{cases} \rightarrow \text{غرق}$$

(چون در معادله $d'_x = 0$ صدق نمی کند)

راه حل دوم: با توجه به نمودار، اگر قرینه نقطه A' نسبت به محور X ها را رسم کنیم، زمانی تفاضل فاصله بیشترین است که سه نقطه بر یک استقامت باشند.

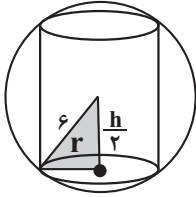
$$m_{AM} = m_{BM}$$



(ممبرها آهنگری)

۱۷۷- گزینه «۲»

با توجه به شکل و رابطه فیثاغورس داریم:



$$6^2 = \left(\frac{h}{2}\right)^2 + r^2 \Rightarrow r^2 = 36 - \frac{h^2}{4}$$

حال در رابطه حجم استوانه جایگذاری می‌کنیم:

$$V = \pi r^2 h = \pi \left(36 - \frac{h^2}{4}\right) h = \pi \left(36h - \frac{h^3}{4}\right)$$

h در بازه (۰، ۱۲) تغییر می‌کند. هدف ما یافتن ماکزیمم برای h است. به کمک مشتق اول داریم:

$$V' = \pi \left(36 - \frac{3h^2}{4}\right) = 0 \Rightarrow h^2 = 48 \Rightarrow h = 4\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow V = \pi \left(36h - \frac{h^3}{4}\right) = h\pi \left(36 - \frac{h^2}{4}\right) = 4\sqrt{3}\pi(36 - 12) = 96\pi\sqrt{3}$$

(کلبرر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(افشین فاضله خان)

۱۷۸- گزینه «۳»

$$\text{هزینه } t \text{ ساعت حرکت: } c = 800,000t + (320v^2)t$$

$$x = vt \Rightarrow t = \frac{x}{v} \Rightarrow c = 800,000 \left(\frac{x}{v}\right) + 320v^2 \left(\frac{x}{v}\right)$$

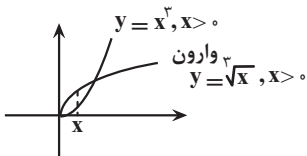
$$\Rightarrow c = \frac{800,000x}{v} + 320vx \Rightarrow c' = -\frac{800,000}{v^2} + 320x = 0$$

$$\Rightarrow v^2 = 2500 \Rightarrow v = 50$$

(کلبرر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(فرشاد مسن زاده)

۱۷۹- گزینه «۲»



اختلاف عرض نقاط هم طول برابر است با:

$$f(x) = y_2 - y_1 = \sqrt{x} - x^2$$

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 2x = 0 \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}} = 2x$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = 2x^2\sqrt{x} \Rightarrow x^2 + \frac{2}{3} = 2^{-2} = x^2$$

$$\Rightarrow x = (2^{-2})^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

و بیشترین فاصله برابر است با:

$$\max(f) = \left(\frac{2}{4}\right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{2}{4}\right)^2$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

(کلبرر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

$$= 16 + 8 + \frac{32}{x} + 4x = 24 + 4x + \frac{32}{x}$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\frac{32}{x^2} + 4 = 0 \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$$

$$xy = 16 \xrightarrow{x=2\sqrt{2}} y = 4\sqrt{2}$$

پس ابعاد صفحه $4\sqrt{2} + 4$ و $2\sqrt{2} + 2$ می‌باشند که حاصل جمعشان برابر با $6\sqrt{2} + 6$ می‌باشد.

(کلبرر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(ممد پرورد نظامی)

۱۷۴- گزینه «۴»

$$S_{OAB} = \frac{1}{2}xy = \frac{1}{2}x(20 - x^2) \Rightarrow S = 10x - \frac{x^3}{2}$$

$$S' = 10 - \frac{3x^2}{2} \Rightarrow S' = 0 \Rightarrow \frac{3x^2}{2} = 10 \Rightarrow x^2 = \frac{20}{3}$$

$$x = \sqrt{\frac{20}{3}} = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$$

$$y = 20 - x^2 = 20 - \frac{20}{3} = \frac{40}{3}$$

(کلبرر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(غویمه ولی زاده)

۱۷۵- گزینه «۴»

مطابق شکل داریم:

$$(r^2) = x^2 + y^2 \Rightarrow \sqrt{4 - x^2} = y$$

$$\text{محیط } p = x + 2 + \sqrt{4 - x^2}$$

$$p' = 1 + 0 + \frac{-2x}{2\sqrt{4 - x^2}} = 0$$

$$\frac{-2x}{2\sqrt{4 - x^2}} = -1 \Rightarrow \frac{x}{\sqrt{4 - x^2}} = 1$$

$$x = \sqrt{4 - x^2} \Rightarrow x^2 = 4 - x^2 \Rightarrow 2x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{x > 0} x = \sqrt{2} \Rightarrow p(\sqrt{2}) = \sqrt{2} + 2 + \sqrt{4 - 2}$$

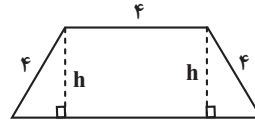
$$= \sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} = 2\sqrt{2} + 2 = 2(\sqrt{2} + 1)$$

(کلبرر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(توفیر اسری)

۱۷۶- گزینه «۴»

ارتفاع h را در دوزنقه رسم می‌کنیم:



$$\begin{cases} h^2 + x^2 = 16 \Rightarrow h = \sqrt{16 - x^2} & \text{(I)} \\ S = \frac{h}{2}(4 + 4 + 2x) = h(4 + x) & \text{(II)} \end{cases}$$

$$S = (4 + x)\sqrt{16 - x^2}$$

با جایگذاری (I) در (II) داریم:

$$S' = \sqrt{16 - x^2} - \frac{x(4 + x)}{\sqrt{16 - x^2}} = \frac{16 - x^2 - 4x - x^2}{\sqrt{16 - x^2}} = \frac{-2x^2 - 4x + 16}{\sqrt{16 - x^2}} = 0$$

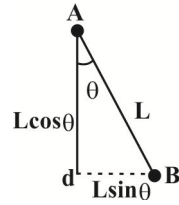
$$x^2 + 2x - 8 = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 2$$

برای یافتن بیشترین مقدار مساحت با جایگذاری $x = 2$ در S داریم:

$$S_{\max} = 6\sqrt{12} = 12\sqrt{3}$$

(کلبرر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۸۰- گزینه «۴»



(فرشاد حسن زاده)

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi (L \sin \theta)^2 \cdot L \cos \theta$$

$$V = \frac{1}{3} \pi L^3 \sin^2 \theta \cos \theta \quad \cos \theta = t, \sin^2 \theta = 1 - t^2$$

$$V = \frac{\pi L^3}{3} t(1 - t^2) \Rightarrow 1 - 3t^2 = 0 \Rightarrow t^2 = \frac{1}{3}$$

$$V = \frac{\pi L^3}{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{2}{3} = \frac{2\pi L^3}{9\sqrt{3}}$$

توجه کنید چون $0 < \theta < 90^\circ$ است، بنابراین $t = \cos \theta$ نمی تواند صفر باشد.

(کاربر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۱- گزینه «۴»

(سینا همتی)

$$C: x^2 + y^2 - 2x - 4y + k = 0$$

$$\Rightarrow O(1, 2), R = \frac{1}{2} \sqrt{4 + 16 - 4k} = \sqrt{5 - k}$$

$$C': x^2 + y^2 - 4x + 4y + 16 = 0$$

$$\Rightarrow O'(2, -2), R' = \frac{1}{2} \sqrt{16 + 16 - 4(16)} = 2$$

$$\Rightarrow d = |OO'| = \sqrt{(2-1)^2 + (-2-2)^2} = 5$$

دو دایره مماس خارج هستند، بنابراین:

$$d = R + R' \Rightarrow 5 = \sqrt{5 - k} + 2 \Rightarrow \sqrt{5 - k} = 3$$

$$\Rightarrow 5 - k = 9 \Rightarrow k = -4$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۲- گزینه «۳»

(اصسان غنی زاده)

برای به دست آوردن معادله گسترده دایره با توجه به مختصات ۳ نقطه داده شده داریم:

$$\text{فرم معادله گسترده دایره} \rightarrow x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$$

$$\begin{cases} A(1, 2) \Rightarrow 1^2 + 2^2 + a(1) + b(2) + c = 0 \Rightarrow a + 2b + c = -5 \\ B(1, -6) \Rightarrow 1^2 + (-6)^2 + a(1) + b(-6) + c = 0 \Rightarrow a - 6b + c = -37 \\ C(-3, -2) \Rightarrow (-3)^2 + (-2)^2 + a(-3) + b(-2) + c = 0 \Rightarrow -3a - 2b + c = -13 \end{cases}$$

حال ۳ مجهول و ۳ معادله وجود دارد که برای حل، تشکیل دستگاه ۳ معادله ۳ مجهولی می دهیم و برای حل کافی است یک متغیر (مثلاً c) را برحسب آن دو متغیر دیگر (a, b) به دست آوریم، پس داریم:

$$\begin{cases} a + 2b + c = -5 \Rightarrow c = -a - 2b - 5 \quad (1) \\ a - 6b + c = -37 \Rightarrow a - 6b + (-a - 2b - 5) = -37 \Rightarrow -8b - 5 = -37 \Rightarrow -8b = -32 \Rightarrow b = 4 \quad (2) \\ -3a - 2b + c = -13 \Rightarrow -3a - 2(4) + (-a - 2(4) - 5) = -13 \Rightarrow -4a - 17 = -13 \Rightarrow -4a = 4 \Rightarrow a = -1 \quad (3) \end{cases}$$

حال می توان مقادیر a, b را در رابطه (۳) جای گذاری کرد تا c به دست آید:

$$\frac{a=-1}{b=4} \rightarrow c = -(-1) - 2(4) - 5 = 1 - 8 - 5 = -12$$

آن گاه معادله گسترده دایره به صورت زیر خواهد شد:

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11$$

روش دوم: می توانیم به کمک نقطه $A(1, 2)$ و با جای گذاری در معادله های هریک از گزینه ها به جواب درست برسیم. در گزینه «۳» با جای گذاری نقطه $A(1, 2)$ در معادله دایره داریم:

$$x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11 \xrightarrow{A(1, 2)} 1^2 + 2^2 - 2(1) + 4(2) = 1 + 4 - 2 + 8 = 11$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۳- گزینه «۱»

(سپهر قنوتی)

مرکز دایره باید روی عمودمنصف دو نقطه $A(0, 5)$ و $B(0, 7)$ ، یعنی خط $y = 6$ باشد، پس $O(2, 6)$ است و داریم:

$$R = \sqrt{(2-0)^2 + (6-5)^2} = \sqrt{5}$$

$$(x-2)^2 + (y-6)^2 = 5 \Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 12y + 35 = 0$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۴- گزینه «۳»

(وهاب ناری)

با توجه به این که طول های دوسر قطر بزرگ با هم برابرند، پس بیضی از نوع قائم بوده و داریم:

$$A(3, 5) \Rightarrow O\left(\frac{x_A + x_{A'}}{2}, \frac{y_A + y_{A'}}{2}\right) = \left(\frac{3+3}{2}, \frac{5+(-1)}{2}\right) = (3, 2)$$

$$A'(3, -1)$$

اندازه قطر بزرگ بیضی قائم برابر است با:

$$AA' = 2a = |5 - (-1)| = 6 \rightarrow a = 3$$

از طرفی چون خروج از مرکز بیضی (e) برابر $\frac{1}{2}$ است، پس داریم:

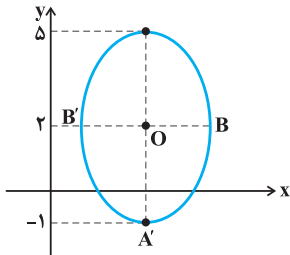
$$e = \frac{1}{2} = \frac{c}{a} \rightarrow \frac{a=3}{2} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{c}{3} \rightarrow c = \frac{3}{2}$$

به کمک رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ ، می توانیم مقدار (b) را به دست آوریم:

$$\Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow 3^2 = b^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 \rightarrow b^2 = 9 - \frac{9}{4} = \frac{27}{4} \Rightarrow b = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow b^2 = 9 - \frac{9}{4} = \frac{27}{4} \Rightarrow b = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

و برای این که ببینیم بیضی قائم در چند نقطه محورهای مختصات را قطع کرده است باید شکل فرضی را رسم کنیم:



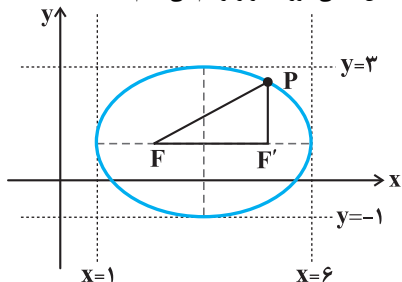
با توجه به شکل، بیضی با محور y ها هیچ برخوردی نداشته و فقط در دو نقطه، محور x ها را قطع کرده است.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۵- گزینه «۲»

(مفکر آبرسی)

شکل بیضی مورد نظر را رسم می کنیم:



با توجه به شکل بیضی، اندازه قطر بزرگ (2a) برابر (2a = 5 - 1 = 4) و اندازه قطر کوچک (2b) برابر (2b = 3 - 1 = 2) است و با توجه به رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ داریم:

بیضی داریم:

$$\begin{cases} 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \\ 2b = 2 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 2^2 = 1^2 + c^2 \\ c = ? \end{cases}$$

$$\Rightarrow c^2 = 4 - 1 = 3 \Rightarrow c = \sqrt{3} = \frac{3}{2}$$

۱۹۰- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

وقتی یک ربع دایره حول محور AH به اندازه ۱۸۰ درجه دوران کند، جسم حاصل از دوران، یک چهارم کره کامل خواهد بود. بنابراین داریم:

$$V = \frac{1}{4} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{4} \times \frac{4}{3} \pi 4^3 = \frac{64\pi}{3}$$

وقتی یک نیم دایره حول محور AH به اندازه ۱۸۰ درجه دوران کند، جسم حاصل از دوران، نصف کره کامل خواهد بود. بنابراین داریم:

$$V = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi 4^3 = \frac{16\pi}{3}$$

حال حجم جسم حاصل از دوران را بدست می آوریم که برابر با تفاضل دو حجم فوق است:

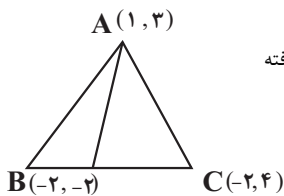
$$V = \frac{64\pi}{3} - \frac{16\pi}{3} = \frac{48\pi}{3} = 16\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۲۲ و ۱۳۲۳)

۱۹۱- گزینه «۳»

(رضا پایی)

میانه AM، ضلع BC را به دو قسمت مساوی تقسیم می کند در نتیجه نقطه M وسط پاره BC قرار گرفته است:



$$x_M = \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{-2 + (-2)}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

$$y_M = \frac{y_B + y_C}{2} = \frac{-2 + 4}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$M(x_M, y_M) = (-2, 1)$$

$$\overline{AM} = \sqrt{(x_A - x_M)^2 + (y_A - y_M)^2} \\ = \sqrt{(1 - (-2))^2 + (3 - 1)^2} = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{13}$$

(هندسه تالیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۵۲)

۱۹۲- گزینه «۳»

(شیوا امین)

فاصله دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ از هم برابر است با:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

نقاط روی نیمساز ربع اول و سوم به صورت $M(\alpha, \alpha)$ قرار دارند:

$$|OM| = \sqrt{17} \Rightarrow \sqrt{(\alpha - 2)^2 + (\alpha - 0)^2} = \sqrt{17}$$

$$\alpha^2 - 6\alpha + 9 + \alpha^2 = 17 \Rightarrow 2\alpha^2 - 6\alpha - 8 = 0$$

طرفین را تقسیم بر ۲ می کنیم:

$$\alpha^2 - 3\alpha - 4 = 0 \Rightarrow \alpha = 4 \text{ و } -1$$

نقاط مورد نظر: $M_1(-1, -1)$ و $M_2(4, 4)$ که قدرمطلق تفاضل طول های آن می شود:

(هندسه تالیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۶۵۳)

۱۹۳- گزینه «۴»

(سینا همزی)

با توجه به ضرایب x و y، این خط با هم موازی هستند، فاصله بین ۲ خط موازی را به دست می آوریم که می شود طول یا عرض مستطیل:

$$\begin{cases} -2x + 4y - 7 = 0 \\ -2x + 4y + 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|C - C'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$= \frac{|-7 - 3|}{\sqrt{(-2)^2 + (4)^2}} = \frac{10}{\sqrt{20}} \Rightarrow d = \frac{10}{2\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

$$\text{مساحت مستطیل} = 2\sqrt{5} \Rightarrow \sqrt{5} \times b = 2\sqrt{5} \Rightarrow b = 2$$

بنابراین محیط مثلث PFF' برابر است با:

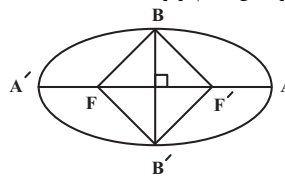
$$FF' + PF' + PF = 2c + 2a = 2\left(\frac{3}{4}\right) + 5 = 2 + 5 = 8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۲۲ و ۱۳۲۳)

۱۸۶- گزینه «۲»

(رضا ماهری)

چهارضلعی BF'B'F مربع است بنابراین اندازه قطرهایش با هم برابرند:



$$BB' = FF' \Rightarrow 2b = 2c \Rightarrow b = c$$

$$a^2 = b^2 + c^2 = 2c^2 \Rightarrow a = \sqrt{2}c$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{c}{\sqrt{2}c} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

بنابراین:

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۲۲ و ۱۳۲۳)

۱۸۷- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

$$\text{قطر بزرگ: } 2a = 10 \Rightarrow a = 5$$

$$\text{فاصله کانونی: } 2c = 8 \Rightarrow c = 4$$

$$\Rightarrow b^2 = a^2 - c^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow b = 3$$

$$\Rightarrow \text{قطر کوچک: } 2b = 6$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۲۲ و ۱۳۲۳)

۱۸۸- گزینه «۱»

(فرشاد حسن زاده)

$$FF' = 24 \Rightarrow 2c = 24 \Rightarrow c = 12$$

$$FA \times FA' = 25 \Rightarrow (a - c)(a + c) = 25$$

$$\Rightarrow a^2 - c^2 = 25 \Rightarrow a^2 - 144 = 25$$

$$\Rightarrow a^2 = 169 \Rightarrow a = 13$$

$$\Rightarrow AA' = 2a = 26$$

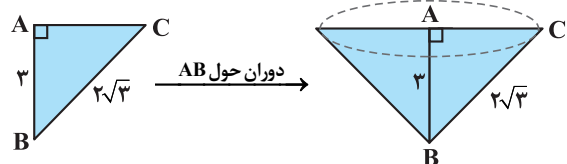
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۲۲ و ۱۳۲۳)

۱۸۹- گزینه «۲»

(زانیار مموری)

در اثر دوران مثلث قائم الزاویه حول AB، شکل حاصل از دوران یک مخروط خواهد شد که

ارتفاع مخروط همان AB و شعاع قاعده مخروط همان AC خواهد بود پس داریم:



در مثلث ABC، رابطه فیثاغورس را می نویسیم تا AC بدست آید:

$$\Delta ABC: (BC)^2 = (AB)^2 + (AC)^2 \Rightarrow (2\sqrt{3})^2 = 3^2 + AC^2$$

$$\Rightarrow 12 = 9 + AC^2 \Rightarrow AC^2 = 3 \Rightarrow AC = \sqrt{3}$$

حجم مخروط به ارتفاع (h) و شعاع قاعده (r) از رابطه زیر بدست می آید:

$$V = \frac{1}{3} Sh = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$\frac{r=AC=\sqrt{3}}{h=AB=3} \rightarrow V = \frac{1}{3} \times \pi \times (\sqrt{3})^2 \times 3 = \frac{9\pi}{3} = 3\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۲۲ و ۱۳۲۳)

برای برقراری درستی صورت سوال، بایستی دو شرط رو به رو برقرار باشند.

$$\text{شرط اول: } \Rightarrow -\frac{k}{4} = -\frac{5}{k-1}$$

$$\text{شرط دوم: } \Rightarrow \frac{k-1}{8} \neq \frac{-k+7}{k-1}$$

حاصل جوابهای معادلهٔ مربوط به برابری شیبها را به دست آورده و شرط دوم را بررسی

$$\text{می کنیم. } \Rightarrow \frac{-k}{4} = -\frac{5}{k-1} \Rightarrow k^2 - k = 20 \Rightarrow k^2 - k - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (k-5)(k+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -4 \\ k = +5 \end{cases}$$

شرط دوم را بررسی می کنیم:

$$k = 5 \Rightarrow \frac{5-1}{8} = \frac{1}{2}, \frac{-5+7}{5-1} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

انطباق \Rightarrow عرض از مبدأها برابرند

$$k = -4 \Rightarrow \frac{-4-1}{8} = -\frac{5}{8}, \frac{4+7}{-4-1} = -\frac{11}{5}$$

خطوط موازی \Rightarrow نابرابری عرض از مبدأ

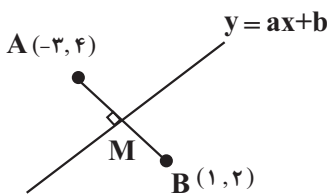
$$\Rightarrow (k-3, -k+7) = (-7, 11) \Rightarrow \text{ناحیه دوم}$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۵۲ تا ۳۵۳)

(سویل مسن خان پور)

۱۹۹- گزینه «۱»

خط $y = ax + b$ عمود منصف AB است. پس از نقطه وسط AB می گذرد و بر آن عمود است.



$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-3+1}{2} = -1$$

$$y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{4+2}{2} = 3 \Rightarrow M(-1, 3)$$

$$m_{AB} = \frac{4-2}{-3-1} = -\frac{1}{2}$$

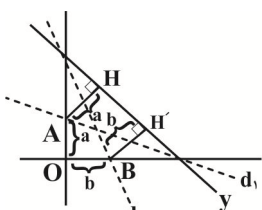
$$a = \frac{-1}{m_{AB}} = \frac{-1}{-\frac{1}{2}} = 2 \quad \text{شیب خط } y = ax + b$$

$$\Rightarrow y - 3 = 2(x + 1) \Rightarrow y = 2x + 5 \Rightarrow \begin{matrix} a = 2 \\ b = 5 \end{matrix} \Rightarrow a^2 b = 2^2 \times 5 = 20$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵۲ تا ۱۰۵۳)

(فرشار مسن زاره)

۲۰۰- گزینه «۲»



$$\frac{|3a - 16|}{5} = a$$

می دانیم: $OA = OH$ ، بنابراین:

$$\pm 5a = |3a - 16| \rightarrow 16 = 3a \pm 5 \rightarrow a > 0 \rightarrow a = 2$$

بنابراین طول مستطیل $\sqrt{5}$ و عرض آن برابر ۲ است. و محیط مستطیل نیز $4 + 2\sqrt{5}$ است.

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۵۲ تا ۳۵۳)

۱۹۴- گزینه «۴»

(سینا فیروزه)

$$S = 36\pi \Rightarrow \pi r^2 = 36\pi \Rightarrow r = 6$$

$$r = \frac{|6(3) + 8(-2) + k|}{\sqrt{6^2 + 8^2}} = 6 \Rightarrow |2+k| = 60 \Rightarrow |2+k| = 60$$

$$\begin{cases} 2+k = 60 \Rightarrow k = 58 \\ 2+k = -60 \Rightarrow k = -62 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع} = -4$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۵۸ تا ۳۵۹)

۱۹۵- گزینه «۲»

(عابد قاسمیان)

$$\begin{cases} AB: -y + 3x = 4 \\ AC: y + x = -1 \end{cases} \rightarrow x = \frac{3}{4}, y = -\frac{7}{4} \Rightarrow A(\frac{3}{4}, -\frac{7}{4})$$

$$AH = \frac{15}{4\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{4}$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۵۲ تا ۳۵۳)

(سینا فیروزه)

۱۹۶- گزینه «۱»

$$\text{قطر} = 2r = 2(\frac{3\sqrt{5}}{4}) = 3\sqrt{5}$$

$$AB = \sqrt{(2\alpha - 2)^2 + (1 - \alpha)^2} = \sqrt{4(\alpha - 1)^2 + (\alpha - 1)^2} = \sqrt{5(\alpha - 1)^2} = 3\sqrt{5}$$

$$\rightarrow 5(\alpha - 1)^2 = 45 \Rightarrow (\alpha - 1)^2 = 9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha - 1 = 3 \Rightarrow \alpha = 4 \Rightarrow A(4, 2) B(1, 8) \\ \alpha - 1 = -3 \Rightarrow \alpha = -2 \end{cases}$$

$$\text{مركز دایره } M(\frac{4+1}{2}, \frac{2+8}{2}) = M(\frac{5}{2}, 5) \Rightarrow \frac{5}{2} + 5 = \frac{15}{2}$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵۳ تا ۱۰۵۴)

(سینا همتی)

۱۹۷- گزینه «۳»

اگر خط اول را y_1 و خط دوم را y_2 فرض کنیم. و چون ۲ نقطه از y_2 را داریم پس شیب را حساب می کنیم.

$$y_1 \text{ و } y_2 \text{ بر هم عمود هستند} \Rightarrow y_1 = \frac{-1}{y_2} = \frac{-1}{\frac{-7 - (-3)}{3 - (-5)}} = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2} \Rightarrow y_1 = \frac{-1}{y_2} = \frac{-1}{-\frac{1}{2}} = 2$$

با داشتن شیب خط y_1 و یک نقطه از آن معادله آن را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} (-2, 8) \\ m = +2 \end{cases} \Rightarrow y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$\Rightarrow y - 8 = 2(x + 2) \Rightarrow y = 2x + 14$$

$$A(4, b) \rightarrow b = 4(2) + 14 = 22$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۵۲ تا ۳۵۳)

(مهمد امین نیقی)

۱۹۸- گزینه «۲»

دو خط ذکر شده بایستی موازی یا یکدیگر باشند و در عین حال انطباق نداشته باشند.

$$(I): 2kx + 8y = k - 1 \Rightarrow 8y = -2kx + k - 1$$

$$\Rightarrow y = -\frac{k}{4}x + \frac{k-1}{8}$$

$$(II): (k-1)y + 5x = -k+7 \Rightarrow (k-1)y = -5x - k+7$$

$$\Rightarrow y = -\frac{5}{k-1}x + \frac{-k+7}{k-1}$$

(کتاب جامع زمین‌شناسی)

۲۱۰- گزینه «۳»

سنگ‌های آذرین می‌توانند تکیه‌گاه مناسب برای سازه‌ها باشند بنابراین مقاومت بالایی در برابر تنش دارند سنگ‌های اصلی سپند بزمان (ارومیه - دختر) از نوع سنگ‌های آذرین هستند.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۱۵۷)



برای مشاهده فیلم حل سوال‌های آزمون این کد را اسکن کنید.

می‌دانیم: $OB = BH'$ ، بنابراین

$$\frac{|4b - 16|}{5} = b \Rightarrow 5b = |4b - 16| \rightarrow 16 = 4b \pm 5b \xrightarrow{b > 0} b = \frac{16}{9}$$

$$\text{در نتیجه: } a + b = 2 + \frac{16}{9} = \frac{34}{9}$$

(هنر سه تالیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸)

زمین‌شناسی

۲۰۱- گزینه «۲»

(بهزار سلطانی)

میدان نفتی اهواز، بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران بوده که در پهنه زاگرس قرار دارد. میدان گازی خانگیران سرخس در شمال شرق ایران (پهنه کپه‌داغ) از ذخایر مهم هیدروکربنی می‌باشد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۴)

۲۰۲- گزینه «۴»

(آزاده ویدری‌موتق)

گسل‌های ناینبد، کوه‌بنان و کازرون امتداد شمالی - جنوبی دارند ولی گسل مشا امتداد شرقی - غربی دارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)

۲۰۳- گزینه «۳»

(مهردار نوری‌زاده)

گروهی از پدیده‌های زمین‌شناختی مانند غارها، گل‌فشان‌ها، آبشارها و ... که ارزش بالایی از نظر علمی و آموزشی یا زیبایی ویژه داشته و یا بسیار کمیاب هستند، به عنوان میراث زمین‌شناختی معرفی می‌شوند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۵)

۲۰۴- گزینه «۳»

(علیرضا فورشیری)

با توجه به نقشه صفحه ۱۱۴ کتاب درسی تماماً یا بخشی از گسل‌های کپه‌داغ، هلیل‌رود و اصلی زاگرس در ایران قرار ندارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)

۲۰۵- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

معادن منیزیت - مس در سنگ‌های آذرین و رسوبی پهنه شرق و جنوب شرق ایران قرار دارند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۲۰۶- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

آثار زمین‌گردشگری ذکر شده در صورت سؤال شامل گنبد‌های نمکی (جاشک) و چشمه باداب سورت (ساری) هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۱۶)

۲۰۷- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته و شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس آغاز شد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۴، ۱۰۵)

۲۰۸- گزینه «۴»

(آزاده ویدری‌موتق)

هدف اصلی ژئوتوریسم تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۷)

۲۰۹- گزینه «۱»

(آرین فلاح اسدی)

استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در فلات ایران و فلات آناتولی ترکیه صورت گرفت.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۹)



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۱۰ اسفند ماه ۱۴۰۳

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی و فنی و حرفه‌ای / کار دانش

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه «۱»

(عباس سیرشستر)

نوشیدن شراب، چه کم و چه زیاد حرام است و در زمرة بزرگ‌ترین گناهان شمرده شده است.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۲۵۲- گزینه «۴»

(محمدرضایی بقا)

امام صادق (ع)، شرط پذیرفته‌شدن نماز را دوری از گناه معرفی می‌نماید و می‌فرماید: «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی بازداشته است یا نه ...» موضوع دوری از گناه در عبارت قرآنی «تنهی عن الفحشاء و المنکر» به آن اشاره شده است.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۴ و ۱۲۵)

۲۵۳- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

توجه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمال، موجب می‌شود تا انسان دست به هر کاری نزند و از گناهان دوری کند.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

۲۵۴- گزینه «۲»

(عباس سیرشستر)

برخی از نجاسات عبارت‌اند از: مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد (پس اگر خون جهنده نداشته باشد، نجس نیست)، خون انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد و سگ و خوک، زنده و مرده آن‌ها نجس است.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۶)

۲۵۵- گزینه «۱»

(محمدرضایی بقا)

انسان باتقوا، می‌کوشد روزه‌روز بر توانمندی خود بیفزاید تا اگر در شرایط گناه و معصیت قرار گرفت، آن قوت و نیرو او را حفظ کند و از آلودگی ننگه دارد.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۳)

۲۵۶- گزینه «۳»

(عباس سیرشستر)

آیه واجب‌شدن روزه: «یا ایها الذین آمنوا كتب علیکم الصیام كما كتب علی الذین من قبلکم لعلکم تتقون».

آیه واجب‌شدن نماز: «واقم الصلاة إن الصلاة تنهى عن الفحشاء و المنکر و لذكر الله اکبر و الله یعلم ما تصنعون»

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۹)

۲۵۷- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

با تکرار درست آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم، به تدریج چنان تسلطی بر خود می‌یابیم که می‌توانیم در برابر منکرات بایستیم و از انجامشان خودداری کنیم.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۵)

۲۵۸- گزینه «۴»

(عباس سیرشستر)

پیامبر (ص) می‌فرماید: «برای دختران و پسران خود، امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند».

(دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه ۱۵۶)

۲۵۹- گزینه «۲»

(محمدرضایی بقا)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی، نقش‌های خاصی را بر عهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند. به طور مثال توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیشتر مردان برای آن است که زن با محبت مادری، فرزندان را رشد دهد و مرد با کارکردن نان‌آور خانواده باشد.

(دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه ۱۵۱)

۲۶۰- گزینه «۳»

(عباس سیرشستر)

از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته، باایمان بودن اوست. رشد و پرورش فرزندان از اهداف ازدواج است؛ خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان است. خداوند، احترام و اطاعت از والدین را هم‌ردیف طاعت و عبودیت خود قرار داده است.

(دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)



۲۶۱- گزینه «۱»

(معلم رضایی‌نقا)

طبق آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة...» ویژگی‌های لازم برای آرامش در خانواده، مودت و رحمت است.

(دین و زندگی، ۲، پیوند مقرر، صفحه ۱۳۹)

۲۶۲- گزینه «۳»

(عباس سیرشبتی)

در هدف رشد و پرورش فرزندان، خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان دانسته شده و هیچ نهادی نمی‌تواند جایگزین آن شود. رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند.

(دین و زندگی، ۲، پیوند مقرر، صفحه ۱۵۳)

۲۶۳- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

تشریح گزینه نادرست:

آمدگی برای ازدواج، نیازمند دو بلوغ است؛ یکی بلوغ جنسی و دیگری بلوغ عقلی و فکری که مدتی پس از بلوغ جنسی فرامی‌رسد.

(دین و زندگی، ۲، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)

۲۶۴- گزینه «۲»

(مرتضی مصنی‌کبیر)

عده‌ای که تن به کار نمی‌دهند، زیر بار مسئولیت نمی‌روند و پیشرفت‌های کشور خود را نمی‌بینند، اما فقط زبان به مدح کشورهای غربی می‌گشایند و کشور پیشرفته‌ای را بدون کار و وجدان کاری انتظار می‌کشند، خیال‌گرا هستند. (واقع‌گرا بودن معلم)

در هیچ زمانی این قدر حقوق‌دان زیاد نبوده و دانشکده‌های حقوق توسعه نداشته؛ اما در هیچ زمانی مثل الآن، حقوق بشر تا این اندازه ضایع نشده است؛ این بدان خاطر است که علم حقوق، وجود دارد، ولی وجدان و بصیرت و شهامت وجود ندارد.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۲۶۵- گزینه «۳»

(مرتضی مصنی‌کبیر)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

مورد «ب»: در قرآن می‌خوانیم که حضرت ابراهیم (ع) از خدا نام نیک خواست: «و اجعل لی لسان صدق فی الآخرين»

مورد «ج»: در صورتی که معلم و استاد شناخته شده باشند، کمتر مورد انکار قرار می‌گیرند. «ام لم یعرفوا رسولهم فهم له منکرون: یا این که پیامبرشان را نشناختند او از سوابق او آگاه نیستند، پس برای همین او را انکار می‌کنند».

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۵۶)

۲۶۶- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

پیامبر اکرم (ص) اسوه اخلاق بودند؛ تا جایی که خداوند متعال در میان صفات و ویژگی‌های آن حضرت بر خلق ایشان تأکید کرده و آن را عظیم خوانده است. «وَ اِنَّكَ لَعَلَىٰ خَلْقِ عَظِيمٍ: و حقا که تو بر اخلاق بزرگی استواری»

شرط قبول عبادات در اسلام، طهارت است.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۲۶۷- گزینه «۳»

(مرتضی مصنی‌کبیر)

خدای تعالی در قرآن با تندترین کلمات از عموی پیامبر (ص) یاد کرده است: «تبتّ یدا ابی لهب و تبّ: بریده باد دو دست ابولهب و نابود باد»

استادی موفق است که مخاطبین، او را عادل بدانند و ضوابط را فدای روابط و دوستی‌ها نکند.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۶۸- گزینه «۲»

(مرتضی مصنی‌کبیر)

فرد باید به پست و مقام وابسته نباشد. این نحو از مدیریت، از اصول منحصر به فرد اسلام است که هر کس، حتی انبیا (ع)، آمادگی تفویض مسئولیت را به دیگری داشته باشند و از همان روز نصب، عزل خود را پیش‌بینی کنند.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۵۷)

۲۶۹- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

امام باقر (ع) فرمودند: «کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد، سخت‌ترین حسرت را در قیامت خواهد داشت».

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۵۲)

۲۷۰- گزینه «۲»

(مرتضی مصنی‌کبیر)

داشتن عزم در سه آیه از قرآن کریم، کلید موفقیت معرفی شده و در هر سه آیه، صبر، نشانه عزم دانسته شده است.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۶۶)



استعداد تحلیلی

۲۷۸- گزینه ۱

(مهری ونگل خراهنانی)

داده‌های سؤال را در جدول نمایش می‌دهیم.

مریم	زهره	فاطمه	حدیث
آبی	سفید		کت
		سفید	دامن
سفید	قرمز		شال
	قرمز	آبی	کفش

حال داده‌ها را بررسی و جدول را کامل تر می‌کنیم.

چون هر شخص از هر چهار رنگ پوششی دارد، کت فاطمه قطعاً سیاه است. یا همین گزاره کت و شال حدیث هم آبی و قرمز است. ولی می‌دانیم کت او آبی نیست، پس شال او آبی و کت او قرمز است. دامن مریم هم‌رنگ کت حدیث است، پس آن هم قرمز است و کفش او باید سیاه باشد. ولی دامن و شال زهرا ممکن است آبی یا سیاه باشند. بر این اساس شال حدیث و کت مریم هر دو آبی است.

مریم	زهره	فاطمه	حدیث
آبی	سفید	سیاه	قرمز
قرمز		سفید	دامن
سفید	قرمز	آبی	شال
سیاه	قرمز	آبی	کفش

(منطقی و ریاضی)

۲۷۹- گزینه ۳

(مهری ونگل خراهنانی)

طبق پاسخ قبلی، دامن مریم و شال فاطمه هر دو قرمز است.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۰- گزینه ۲

(مهری ونگل خراهنانی)

طبق پاسخ‌های قبلی، رنگ دامن و شال زهرا ممکن است آبی یا سیاه باشد.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۱- گزینه ۴

(مهری ونگل خراهنانی)

طبق پاسخ‌های قبلی کت فاطمه سیاه و کت حدیث قرمز است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینه ۴

(فاطمه راسخ)

از هر ده مهره، چهار مهره هم‌رنگ خواهد بود، پس حتی اگر شش مهره دیگر هر کدام رنگ جداگانه دیگری داشته باشند، حداکثر مجموعاً هفت رنگ در مهره‌ها وجود خواهد داشت.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۷۱- گزینه ۲

(مهری اصفهانی)

«ترازی» همخوانده‌ی «رضایت» است، متن از معامله‌هایی صحبت می‌کند که توافقی در آن‌ها نیست.

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه ۳

(مهری اصفهانی)

متن از معیارهای سنجش صحت و سلامت عقل موصی و الزامات احراز نادرستی بیان سخنی نگفته است.

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه ۲

(مهری اصفهانی)

بخش نخست از لزوم رفع نادرستی بیان صحبت می‌کند و بخش دوم از نتیجه‌ی آن.

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه ۳

(مهری اصفهانی)

متن به وضوح از بطلان معامله‌ای که با اشتباه اراده و تراضی رخ داده است صحبت می‌کند.

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه ۳

(کتاب آبی استعداد تحلیلی هوش کلامی)

طبق متن صورت سؤال، «فیلولو» به معنای «دوست‌داری» و «سوفیا» به معنای «دانایی» است. پس واژه «فلسفه» یا همان «فیلسوفیا» به معنای «دوست‌داری دانایی»، به معنای «علم‌دوستی» است.

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه ۴

(کتاب آبی استعداد تحلیلی هوش کلامی)

از عبارت «امروزه فلسفه در همه علوم دیده می‌شود» نمی‌توان نتیجه گرفت «استادان فلسفه، به همه علوم روز دیگر تسلط کامل دارند.» به دیگر موارد در متن صورت سؤال اشاره شده است.

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه ۱

(کتاب آبی استعداد تحلیلی هوش کلامی)

نویسنده متن، فلسفه را علمی «همیشگی» می‌داند، بر این اساس که در هر عصری بر اساس پیشرفت علوم مختلف، پاسخ‌های گوناگونی به پرسش‌های مربوط به آن علوم داده می‌شود، یعنی پاسخ آن به پرسش‌هایش، همواره در حال تغییر است.

(هوش کلامی)



۲۸۳- گزینه «۳»

(فاطمه، اسخ)

$$\frac{120}{100} \times \text{الف} = \text{ب} \times \frac{90}{100}$$

$$\text{ب} = 25\% \Rightarrow \text{ب} = \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \text{ الف} \Rightarrow \text{اختلاف} = \frac{1}{4}$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه «۴»

(فاطمه، اسخ)

مریم در هر یک ساعت $\frac{1}{16}$ از دیوار را رنگ می‌کند و زهرا در یک ساعت

$\frac{1}{24}$ با فرض کنیم فاطمه در یک ساعت $\frac{1}{x}$ از دیوار را رنگ کند، با

دانستن این‌که هر سه نفر با هم در هر ساعت $\frac{1}{8}$ دیوار را رنگ می‌کنند،

داریم:

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{24} + \frac{1}{x} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{48} + \frac{2}{48} + \frac{1}{x} = \frac{6}{48}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{6}{48} - \frac{5}{48} = \frac{1}{48} \Rightarrow x = 48$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه «۱»

(غرزاد شیرممدری)

در الگوی صورت سؤال، بزرگترین شمارنده مشترک چهار عدد دو بیضی در فضای مشترک آن‌ها نوشته شده است.

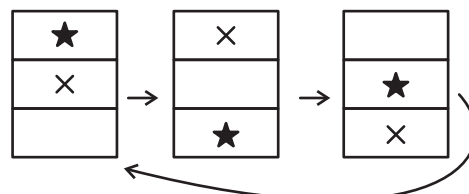
در شکل پایانی نیز اعداد ۸۵، ۱۳۶، ۱۵۳ و ۲۲۱ همگی بر ۱۷ بخشیدنی‌اند. پس به‌جای علامت سؤال باید عدد ۱۷ قرار گیرد.

(هوش منطقی ریاضی)

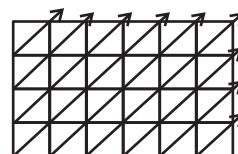
۲۸۶- گزینه «۴»

(فاطمه، اسخ)

طرح‌های زیر در الگوی صورت سؤال در ستون‌ها در حرکتند:



دیگر طرح‌ها، پیوستگی قطری دارند و البته تغییر رنگ می‌دهند:



(هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه «۴»

(هاری زمانیان)

در مربع بزرگ الگوی صورت سؤال، شانزده مربع کوچکتر هست و هر مربع از شانزده مربع کوچکتر تشکیل شده است که یکی از آن‌ها در مربع‌های شماره‌گذاری‌شده، با ترتیب زیر جابه‌جا می‌شود:

۱	۲	۳	۴
۱۲	۱۳	۱۴	۵
۱۱	۱۶	۱۵	۶
۱۰	۹	۸	۷

۱۰	۱۱	۱۲	۱
۹	۱۶	۱۳	۲
۸	۱۵	۱۴	۳
۷	۶	۵	۴

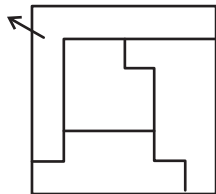
(هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه «۲»

(فاطمه، اسخ)

شکل منتظر:

گزینه «۲»



(هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه «۴»

(کتاب آبن استعدادتعلیمی هوش غیرکلامی)

مراحل تا:

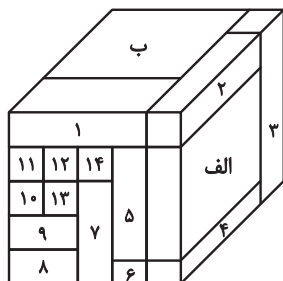


(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۳»

(هومن ربانیان)

با شمارش مکعب مستطیل‌های معلوم در تصویر، متوجه می‌شویم تمام ۱۶ مکعب مستطیل قابل روئیت هستند.



مکعب مستطیل «الف» با مکعب مستطیل‌های «ب»، ۴، ۳ و ۲ در تماس است.

مکعب مستطیل «ب» نیز با همه مکعب مستطیل‌های دیگر در تماس است.

(هوش غیرکلامی)