

آزمون ۱۰ اسفندماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ساعت ۸ تا ۸:۵۰

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

طراحان سؤال زیست‌شناسی

ارسلان محلی- ارمیا توکلی- اشکان خرمی- امیرحسین امیری- امیرحسین ابراهیمی- پویا گراوند- جواد اباذرلو- حامد حسین پور- حسنعلی ساقی
 دانیال محمدی- رضا نوبهار- 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 سپهری- مزدا شکوری- مهدی ماهری کلجاهی- مهدی یار سعادت‌نیا- میلاد مرادی- نوید سعیدی- نیما شکورزاده- هادی
 احمدی- هادی پرگر- وحید لطفی- یاسر عارف‌زاده



پیشروی نرمال

متابولیسم - زیست شناسی ۳: صفحه های ۶۳ تا ۹۰

(مشابه امتحان نهایی خرداد 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 اندامکی 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

۵- در طی واکنش تنفس نوری در گیاه رز، ترکیب دوکربنی از کلروپلاست خارج و در واکنش هایی که بخشی از آنها در راکیزه انجام می گیرد نهایتاً منجر به آزاد شدن نوعی مولکول می شود. این مولکول چه مشخصه ای دارد؟

- (۱) در گیاه آناناس، در طی روز به نوعی ترکیب سه کربنی در یاخته میانبرگ ملحق می شود.
- (۲) در گیاه ذرت، از طریق پلاسمودسم مستقیماً از یاخته میانبرگ به یاخته غلاف آوندی منتقل می شود.
- (۳) در گیاه ذرت، هنگامی که یاخته های نگهبان روزنه فتوسنتز می کنند، از ترکیب چهار کربنی آزاد می شود.
- (۴) در گیاه آناناس، در گامی از چرخه کالوین که ریبولوز فسفات ها دو فسفات می شوند، از چرخه آزاد می شود.

۶- با در نظر گرفتن وقایع رخ داده در چرخه کالوین، کدام عبارت به طور حتم درست است؟

- (۱) در یک چرخه، بلافاصله پیش از تشکیل ترکیب ۶ کربنی، مولکول های گلوکز ساخته می شوند.
- (۲) بلافاصله پس از مصرف ATP، پیوندهای کربن - کربن دستخوش تغییر می گردند.
- (۳) بلافاصله پیش از خروج مولکول قندی از چرخه، مولکول NADPH تولید می شود.
- (۴) بلافاصله پس از تبدیل نوعی قند ۳ کربنی به مولکولی ۵ کربنی، نوعی مولکول نوکلئوتید دار از چرخه خارج می شود.

۷- کدام عبارت در ارتباط با مقایسه C_4 و CAM درست است؟

« در گیاهی که گیاه دیگر »

- (۱) در دو مرحله کربن را تثبیت می کند، برخلاف - بعد از تجزیه مولکول چهار کربنه، آن را به یاخته دیگری منتقل می کند.
- (۲) برگ و ساقه گوشتی دارد، نسبت به - مولکول های چهار کربنه حاصل از تثبیت کربن دی اکسید جو مدت زمان کمتری در یاخته ها باقی می ماند.
- (۳) در یاخته های متنوع تری تثبیت کربن را انجام می دهد، برخلاف - برای کاهش تنفس نوری از ارتباطات یاخته ای استفاده می شود.
- (۴) تقسیم مکانی انجام گرفته است، همانند - در زمان تثبیت نوعی مولکول کربن دار جو، روزنه هایی بسته دارد.

۸- چند مورد در رابطه با قندکافت در یک یاخته گیاهی درست است؟

(الف) برای تامین انرژی فعالسازی آن، دو مولکول ATP برای استفاده از یک مولکول گلوکز مصرف می شوند.

(ب) در مرحله آخر قندکافت ۶ مولکول دو فسفات مصرف می شود.

(ج) در مرحله ای که مولکول نوکلئوتیدی مصرف نمی شود، تعداد مولکول قند افزایش می یابد.

(د) در مرحله ای که تعداد کربن هر ترکیب کاهش می یابد تعداد فسفات های هر ترکیب افزایش می یابد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹- با در نظر گرفتن اجزای بین دو فتوسیستم در زنجیره انتقال الکترون درغشای تیلاکوئید کدام مورد درست است؟

- (۱) ساختار (های) کوچک تر یون هیدروژن را جا به جا می کنند.
- (۲) آبگریزترین ساختار، نسبت به ساختارهای دیگر اندازه بزرگ تری دارد.
- (۳) هریک از آن ها کمبود الکترونی خود را با الکترون های بخشی بزرگ تر از خود جبران می کنند.
- (۴) دورترین ساختار از محل تجزیه آب، الکترون ها را مستقیماً به یک ساختار دریافت کننده نور منتقل می کند.

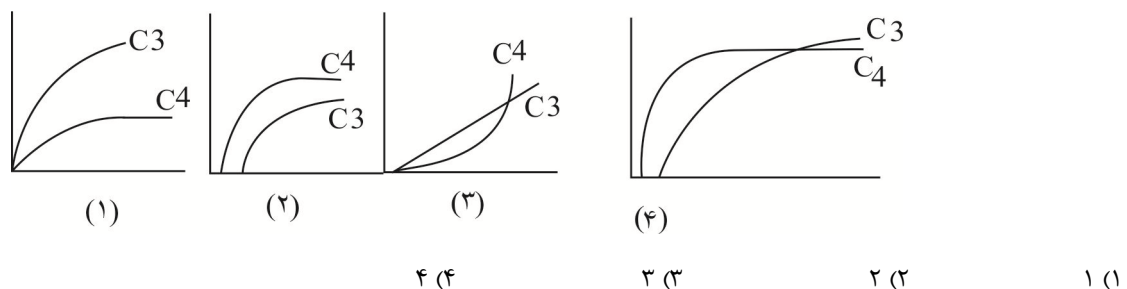
۱۰- طبق اطلاعات کتاب درسی در ارتباط با رنگیزه‌های فتوسنتزی گیاهان کدام گزینه درست است؟

- (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 ۱۳۸۲)

۱۱- کدام نمودار توصیف صحیح تری از رابطه اثر کربن دی اکسید محیط بر میزان فتوسنتز در دو گیاه C_3 و C_4 را نشان می‌دهد؟

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



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۸۲)

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 سبزدیسه 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 ۱۳۸۲)

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 کبدی که، به طور حتم.....»

الف) سیانید بر عملکرد آن می تواند اثربگذار- الکترون ها را به آخرین پذیرنده آن ها منتقل می کند.

ب) بیشترین خاصیت آگریزی 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.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- کدام عبارت نادرست است؟

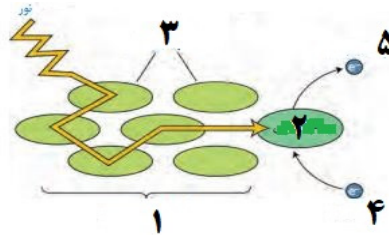
۱) باکتری های گوگردی اکسیژن را برخلاف آب تولید نمی کنند .

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 آگریز 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.

۱) فقط ب - ج ۲) فقط الف - ب - ج ۳) فقط ج - د ۴) الف - ب - ج - د

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 دربارهٔ هر گیاهی که CO_2 را تثبیت می‌کند، با قطعیت می‌توان گفت که»

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

پیشروی سریع

فناوری‌های نوین زیستی - زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های 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 یاختهٔ گیاهی دارای دیوارهٔ نخستین نازک استفاده شود.
- (۲) تولید پروتئین انسانی به کمک دام - دامی واجد ژن انسانی در همهٔ 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 دناي اهداکنندهٔ 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 عبارت(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 یک 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؟

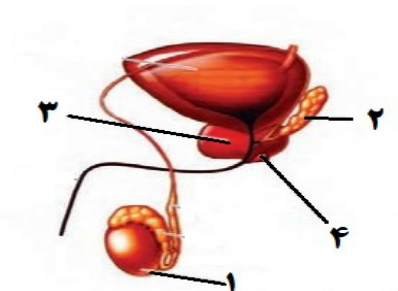
«در مهندسی ژنتیک، حین شکسته شدن پیوندهای توسط نوعی آنزیم، قابل انتظار است.»

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

تقسیم یاخته + تولیدمثل - زیست شناسی ۲: صفحه‌های 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) یاخته های جنسی خود را وارد آب می کند - دستگاه تولیدمثلی با اندام تخصص یافته دارد.
- (۲) حاصل بکرزایی است - در ابتدا از اندوخته غذایی گامت ماده استفاده می کند.
- (۳) تخم گذاری آن پس از لقاح داخلی است - مراحل نهایی رشد و نمو جنین چند روز قبل از تخم گذاری صورت می گیرد.
- (۴) لقاح آن از نوع داخلی است - لقاح درون بدن جنس ماده انجام می گیرد.

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 می کند.
- (۲) توانایی تولید تتراد نداشته باشد، دارای محتوای ژنی مشابهی در کروموزوم های همتای خود است.
- (۳) از نوعی تولید مثل جنسی باشد، می تواند کروماتیدهای خواهری را از یکدیگر جدا کند.
- (۴) نصف والد خود کروموزوم داشته باشد ممکن نیست موجب تولید جاندار با جنسیت مخالف خود شود.

۳۴- در مورد روش صوت نگاری (سونوگرافی)، چند مورد از عبارات داده شده نادرست می باشند؟

- الف) برای تشخیص بارداری در ماه اول کاربرد دارد.
- ب) برخلاف رادیولوژی، از امواج کم بسامد و بی خطر استفاده می کنند.
- ج) می توان زمان تقریبی افزایش سطح اکسی توسین در بدن مادر را تشخیص داد.
- د) برای تشخیص جنسیت جنین در ماه دوم بارداری، می توان 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 می دهد، تغییر مقدار آن عامل اصلی تخمک گذاری می باشد.
- (۲) هورمونی که به سبب تاثیر هورمون FSH تولید می شود، تنها از یاخته های فولیکولی در بدن ترشح خواهد شد.
- (۳) هورمون هایی که در نیمه دوم دوره جنسی از تخمدان ترشح می شوند، می توانند پایداری جدار رحم را افزایش دهند.
- (۴) ترشح هورمونی که فولیکول (انباتک) های تخمدان را بالغ می کند، می تواند با ساز و کار بازخورد منفی تنظیم شود.

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

- (۱) تحریک گیرنده های اکسی توسین در غدد شیری، با مکیدن نوزاد اتفاق می افتد و از طریق بازخورد مثبت تنظیم می شود.
- (۲) اکسی توسین 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 می شوند.
- (۴) برای پیش بینی زمان تولد نوزاد، می توان 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، تغذیه نوزاد با شیر غیرقابل انتظار است.
- (۲) در جانورانی که تخم را با ماسه و خاک می‌پوشانند، وجود دیواره بین بطنی ناقص قابل انتظار است.
- (۳) در جانورانی که پوسته تخم آنها ضخیم است، ساز و کار حرکت شش ها 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 تخمک‌گذاری می‌شود - بر اثر کاهش میزان هورمون‌های جنسی در خون افزایش می‌یابد.
- (۲) فولیکول را تحریک می‌کند تا بزرگ و بالغ شود - در زمان ریزش دیواره رحم در خون افزایش می‌یابد.
- (۳) رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کند - به وسیله توده یاخته‌ای حاصل از رشد فولیکول ترشح می‌شود.
- (۴) با تحریک خود منجر به افزایش ترشح جسم زرد می‌شود - در نیمه نخست چرخه 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 لوله 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 هریاخته 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 یاخته تک‌لادی (هاپلوئیدی) که فاقد فام تن (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) وسیله 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 ماده 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.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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 داوون، 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 تأثیر 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 تأثیر 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»

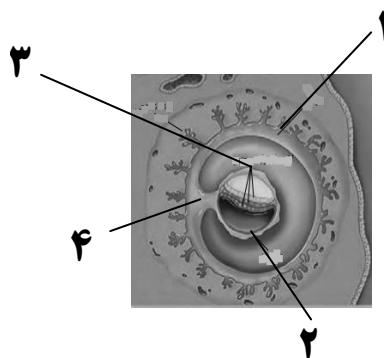
- ۱) درون آن جسم قطبی ساخته می شود، تحت تاثیر فشار روحی و جسمی از طول عمر آن کاسته می شود.
- ۲) ظاهر گلابی شکل دارد، دارای یاخته هایی است که برای هورمونی تولید شده در مغز و محوطه شکمی گیرنده دارد.
- ۳) در دیواره داخلی آن چین های موازی دیده می شود، در قاعدگی بافت ها و رگ های خونی خود را از دست می دهد.
- 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؟

«دوفلوهای 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

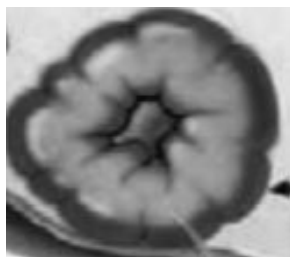
ترشح می‌کنند،»

- (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؟



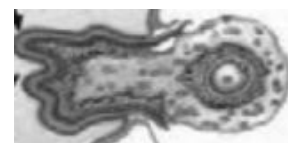
(۴)



(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 یاخته‌هایی 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 زامه‌ها 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

دفترچه دوم: ساعت ۸:۵۰ تا ۱۰:۰۵

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

طراحان سؤال	
فیزیک	ابراهیم قانونی- ابوالفضل خالقی- احسان ایرانی- احمد مرادی‌پور- 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 حسین‌پور- مجتبی نکوئیان- محمد کاظم منشادی- محمدمبین سلمانی- محمدحسام فرابانیان مریم شیخ‌ممو- مصطفی کیانی- معصومه شریعت‌ناصري - ملیحه جعفری- یوسف الهویری‌زاده
شیمی	امیررضا حکمت‌نیا- آرش رمضان‌یان- 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- هیربد کریمی

پیشروی نرمال

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

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

۶۱- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) با افزایش دما، ضریب شکست هوا افزایش می‌یابد.
 (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 فروسرخ استفاده می‌شود.
- (۱) ب و ت (۲) آ و پ (۳) آ و ب (۴) پ و ت

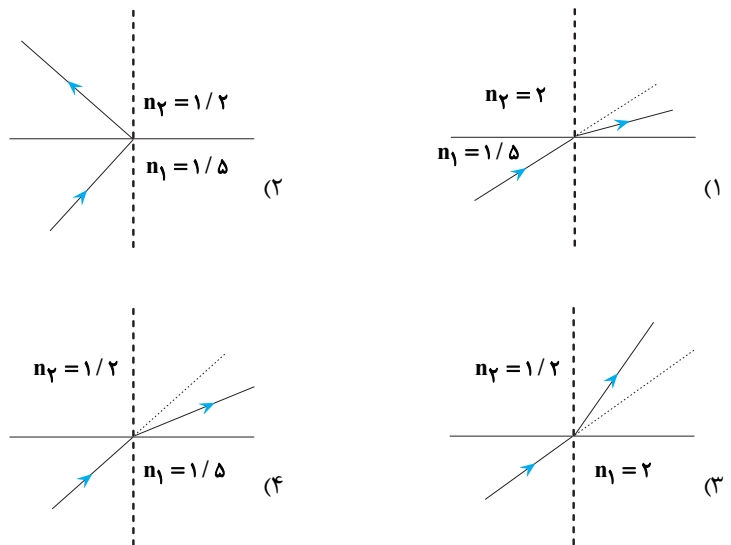
۶۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) در اندازه‌گیری تندی خودروها از مکان‌یابی پژواکی با امواج فراصوتی استفاده می‌شود.
 (ب) ناهمواری‌های یک سطح حدود 30nm است. این سطح برای نور مرئی در بازتاب، یک سطح هموار و صیقلی محسوب می‌شود و بازتاب نور مرئی از آن بازتاب آینه‌ای است.
 (پ) هنگام رخ دادن پدیده سراب، با نزدیک شدن پرتوی نور خورشید به سطح زمین، تندی انتشار آن کاهش می‌یابد.
 (ت) در دستگاه لیتوتریپسی برای شکستن سنگ‌های کلیه از بازتابنده‌های بیضوی استفاده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

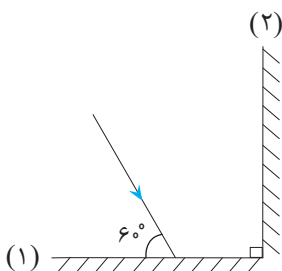
۶۳- یک موج الکترومغناطیسی از یک محیط شفاف وارد محیط شفاف دیگری می‌شود. کدام یک از شکست‌های زیر از لحاظ فیزیکی ممکن است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۹)



۶۴- مطابق شکل مقابل، پرتو نوری به آینه تخت «۱» می‌تابد. 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 غنبر با استفاده از پژواک امواج فراصوتی با بسامد 80 kHz مکان بایی می‌کند. اگر مجموع زمان رفت و برگشت امواج گسیل شده توسط وال در برخورد به یک مانع برابر 0.2 s و طول موج امواج گسیل شده 1.5 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 320 m است، خودرو بوق بزند، چند ثانیه بعد از بوق زدن، راننده پژواک صدای بوق را می‌شنود؟ ($345 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{صوت } v$ و از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود).

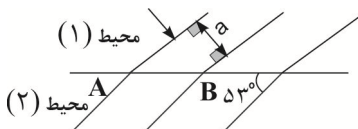
(۱) $1/5$

(۲) ۲

(۳) $2/5$

(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) ($\sin 53^\circ = 0.8$)

(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

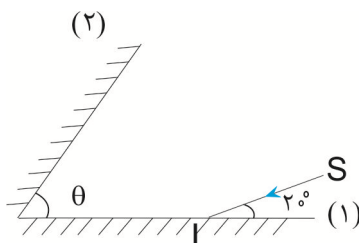
(θ) چند درجه است؟

(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 $\sqrt{2}ns$ طی کند، زاویه تابش در

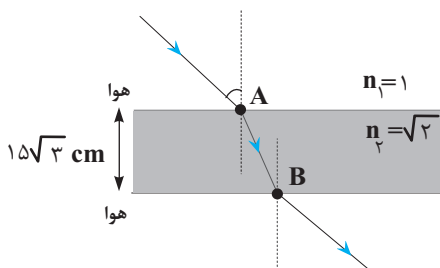
هوا چند درجه است؟ (تندی نور در خلا برابر $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)

(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 $10^5 \times \frac{1}{15} \text{ Hz}$ 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 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر طول موج در محیط دوم باشد،

زاویه انحراف این موج از مسیر اولیه‌اش چند درجه است؟

(۱) ۳۰

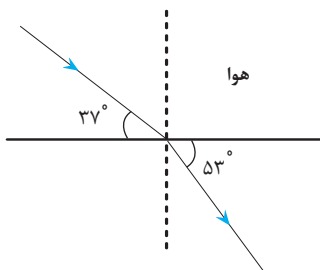
(۲) ۱۵

(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،

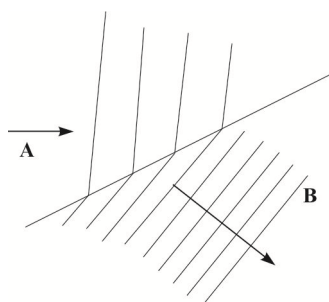
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۱)

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

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 ۱۳۹۲)

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



(۱) A و A

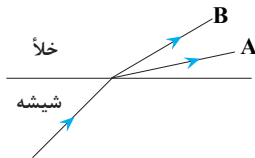
(۲) B و B

(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 ۱۳۹۲)



(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 0.7 ns طول بکشد تا پرتوی نور، در هوا از آینه (۱)

(۲)

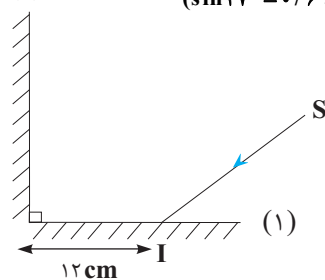
بازتاب شده و به آینه (۲) برخورد کند، زاویه تابش به آینه (۱) چند درجه بوده است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \sin 37^\circ = 0.6)$

(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۴۵

(۴) ۳۷



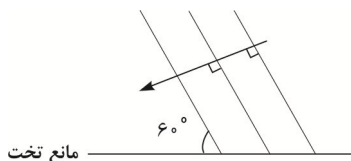
۷۷- شکل رو به رو امواج تختی را نشان می‌دهد که بر سطح مانع تختی فرود آمده‌اند. پرتوی تابیده به مانع پس از بازتاب از سطح آن چند درجه منحرف می‌شود؟

(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۹۰



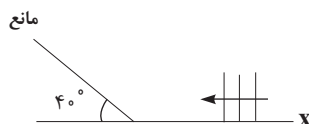
۷۸- مطابق شکل زیر، جبهه‌های موج تختی به سطح یک مانع برخورد می‌کنند. اگر جبهه‌های موج فرودی بر محور X عمود باشند، زاویه بین امتداد جبهه‌های موج بازتابیده از مانع با محور X چند درجه است؟

(۱) ۵۰

(۲) ۹۰

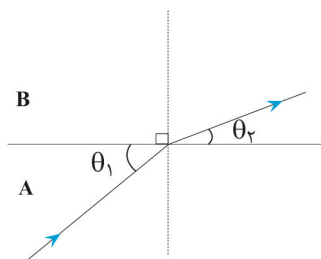
(۳) ۴۰

(۴) ۱۰

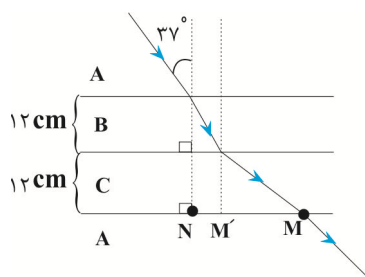


۷۹- مطابق شکل زیر یک موج صوتی از محیط مایع A وارد محیط جامد B می‌شود و طول موج آن ۲۰ درصد تغییر می‌کند، در این صورت

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 $10/2 \text{ eV}$ به این اتم بتابانیم چه اتفاقی ممکن

است بیفتد؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

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

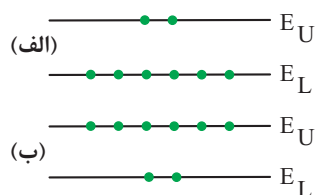
(۲) الکترون به تراز $n = 4$ می‌رود.

(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

این‌صورت برای فوتون با طول‌موج λ_1

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

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

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

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

۸۵- یک چشمه نور با توان خروجی 100 W فوتون‌هایی با طول موج 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.

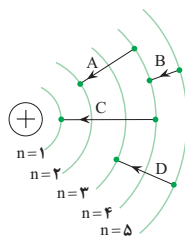
(۱) گسیلی خطی - گسیلی خطی

(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 فروسرخ 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 طول موج فوتونی که می‌تواند تابش شود، کدام است؟

(۱) ۳

(۲) $4/5$

(۳) $1/8$

(۴) $1/2$

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

(۱) ۲۵۰۰

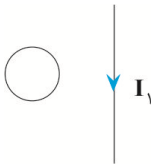
(۲) $\frac{90000}{11}$

(۳) $\frac{14400}{7}$

(۴) ۹۰۰

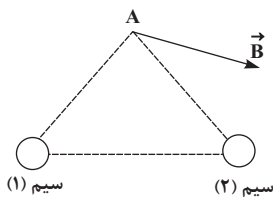
مغناطیس و القای الکترومغناطیسی - فیزیک ۲: صفحه‌های ۶۵ تا ۸۵

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



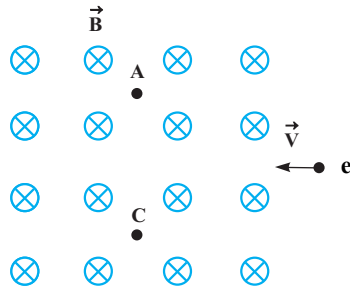
- (۱) ساعت‌گرد
- (۲) پادساعت‌گرد
- (۳) می‌تواند ساعت‌گرد یا پادساعت‌گرد باشد
- (۴) میدان مغناطیسی برآیند در مرکز حلقه صفر نمی‌شود.

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) درون‌سو - برون‌سو
- (۲) برون‌سو - درون‌سو
- (۳) درون‌سو - درون‌سو
- (۴) برون‌سو - برون‌سو

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

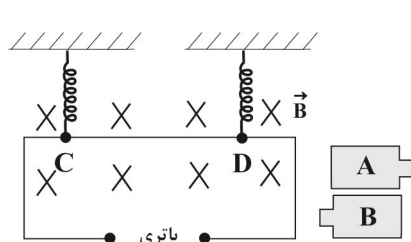


(به الکترون تنها نیروی مغناطیسی وارد می‌شود.)

- (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

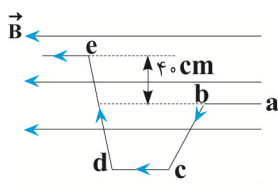


بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از جرم سایر اجزای مدار صرف نظر شود.)

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

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؟

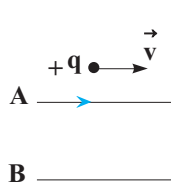


- (۱) 400 ، درون‌سو
- (۲) 0.04 ، درون‌سو
- (۳) 400 ، برون‌سو
- (۴) 0.04 ، برون‌سو

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؟

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

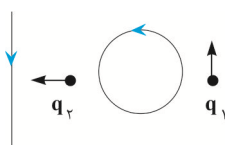
- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۵

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 کلون و فارنهایت عدد یکسانی را نشان دهند؟

(۱) $192/2$ (۲) $30/25$ (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°C و 108°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 $\alpha = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ 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°C را با 10g آب با دمای 40°C درون ظرف فلزی 150 گرمی با دمای 16°C می ریزیم. اگر دمای تعادل 16°C شود، m

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

(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°C می اندازیم. اگر دمای تعادل بر حسب درجه

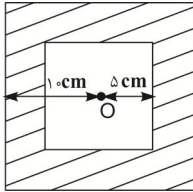
سلسیوس برابر $\frac{\theta}{4}$ باشد، جرم فلز چند کیلوگرم است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, c_{\text{فلز}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, \theta < 100^{\circ}\text{C}$ و اتلاف گرما ناچیز است).

(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؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{الکل}} = 2400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ و } \rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

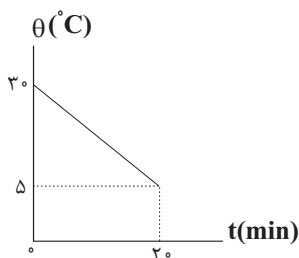
(۱) ۳۲۰

(۲) ۲۸۰

(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، ۹۳ و ۹۹ تا 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

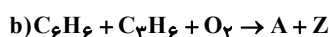
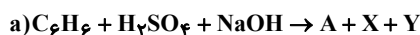
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

۱۱۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) برای تبدیل پارازیلین 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 ۱۳۰۲)

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 واکنش‌دهنده، به مواد ارزشمند تبدیل شده‌اند؟

(۱) a - واکنش a (۲) b - واکنش a

(۳) a - واکنش b (۴) b - واکنش b

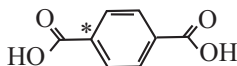
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

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) پلی‌استرها - محلول آبی و رقیق KMnO_4 - صفر

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

(۳) پلی‌استرها - 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 واکنش‌دهنده 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 فرورد ۱۳۰۲)

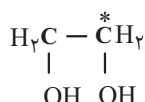
۱۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

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

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۰۲)

۱۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی، پلی اتن 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 کربن هایی که تنها به دو اتم هیدروژن متصل هستند، بیشتر است؟

- (۱) ۲، ۵، ۶-تری متیل اوکتان
- (۲) ۳-اتیل - ۴-متیل هپتان
- (۳) ۵-اتیل - ۲-متیل اوکتان
- (۴) ۳، ۴-دی اتیل هگزان

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

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

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

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

«در ساختار ساده ترین عضو خانواده ..»

- (آ) کتون ها، نسبت تعداد اتم های هیدروژن به اتم های کربن برابر ۲ است.
- (ب) آلدهیدها، تعداد اتم های هیدروژن و اتم های کربن برابر است.
- (پ) الکل ها، ۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (ت) اترها، تعداد اتم های هیدروژن نصف تعداد اتم های هیدروژن در سیکلوهگزان است.

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

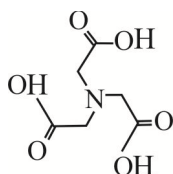
۱۲۰- درباره ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟

- (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 گروه های عاملی کربوکسیل، آمیدی و هیدروکسیل وجود دارد.

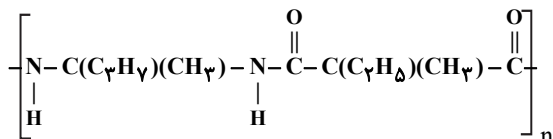
- (۴) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار پیوندهای کربن - کربن در ساختار آن، برابر ۴ است.



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) الک‌های 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 $R - \text{COOH}$ 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 $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{O}_2$ 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.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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 $\text{C}-\text{C}$ به $\text{C}-\text{H}$ 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.

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

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) ۸-۹

(۲) ۱۱-۹

(۳) ۱۱-۱۰

(۴) ۸-۱۰

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

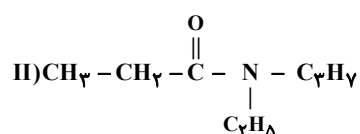
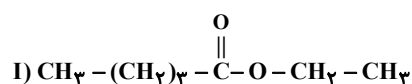
(ب) کاربرد به عنوان مونومر (پیش‌ساز) در تهیه پلیمرها

(پ) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود

(ت) داشتن اتم کربن با عدد اکسایش (-۱)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

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



(۱) ترکیب (II) برخلاف ترکیب (I) می‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

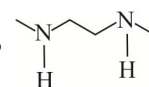
(۲) گروه عاملی موجود در ترکیب (II) در پلیمر سازنده پشم گوسفند و گروه عاملی موجود در ترکیب (I) در ساختار ویتامین C وجود دارد.

(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؟ ($\text{C} = 12, \text{F} = 19 \text{ g.mol}^{-1}$)

(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 فلوئور در تفلون برابر ۷۶ درصد است.

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



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 ۱۱۰ تا ۱۰۳

پیشروی سریع

۱۳۱- ۴۸۰ گرم گاز SO_3 را وارد یک ظرف سربسته 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.

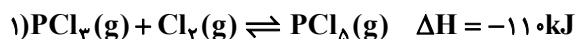
(۱) افزایش دما - افزایش فشار

(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 عبارت‌های 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 پرتنگ‌تر می‌شود.

۱۳۵- کدام گزینه نادرست است؟ آزمون وی ای پی

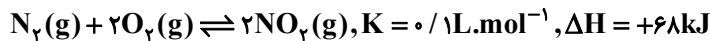
(۱) کاتالیزگر مورد استفاده در فرایند هابر، فلز آهن می باشد.

(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 ایمن 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

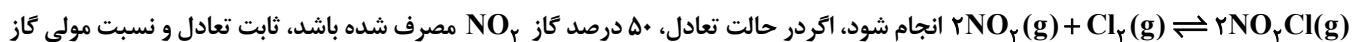
(پ) به کار بردن کاتالیزگر

(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:



انجام شود، اگر در حالت تعادل، ۵۰ درصد گاز NO_2 مصرف شده باشد، ثابت تعادل و نسبت مولی گاز

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

(۱) $1-20 \text{ L.mol}^{-1}$

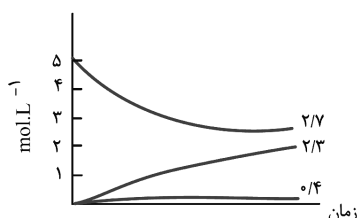
(۲) $2-20 \text{ L.mol}^{-1}$

(۳) $1-200 \text{ L.mol}^{-1}$

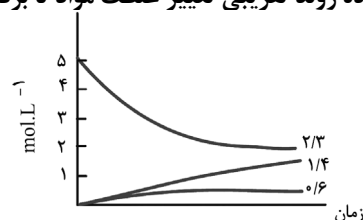
(۴) $2-200 \text{ L.mol}^{-1}$

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

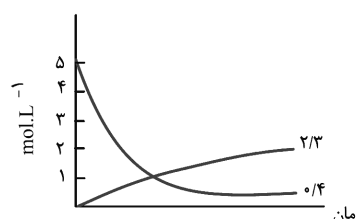
نمودار نشان دهنده روند تقریبی تغییر غلظت مواد تا برقرار شدن حالت تعادل است؟



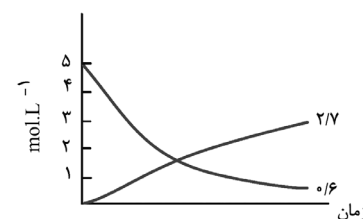
(۲)



(۱)

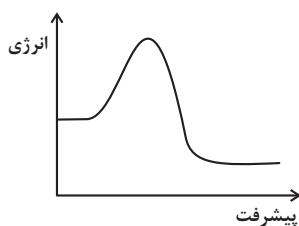


(۴)



(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؟

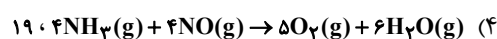
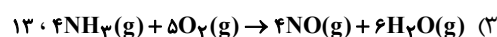
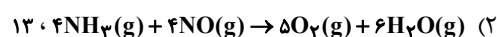
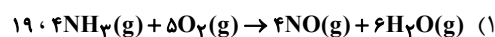
- (۱) با افزایش دما، شمار مول‌های C افزایش می‌یابد.
- (۲) با افزایش دما، شمار مول‌های A کاهش می‌یابد.
- (۳) کاهش دما، تعادل را به سمت تولید بیشتر فراورده پیش می‌برد.
- (۴) افزایش دما و کاهش حجم ظرف تأثیری مشابه بر تعادل دارند.

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

۱۴۱- رابطه زیر برای تغییر غلظت مولی مواد شرکت کننده 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 شرکت کننده 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؟

- بنزونیک 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 می تواند 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

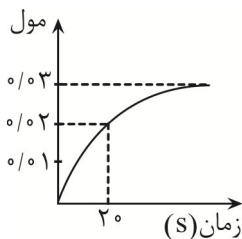
۱۴۳- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) محلول سدیم کلرید در واکنش با نقره نترات 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.

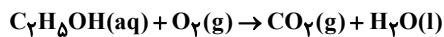
(۳) اگر از ظرف یک لیتری استفاده شود زمان انجام واکنش بیشتر می‌شود.

(۴) در ثانیه بیستم مقدار ۰/۰۴ مول گوگرد تری اکسید درون ظرف باقی‌مانده 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 ساختار الکترن 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.

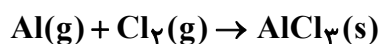
(ت) لیکوپن موجود در هندوانه و گوجه فرنگی یک هیدروکربن سیر نشده است و می‌تواند فعالیت رادیکال‌ها را کاهش دهد.

(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.)



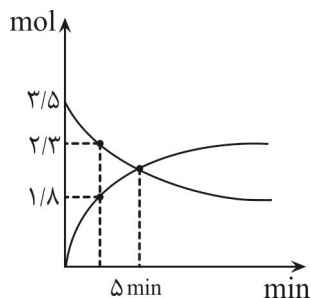
(۱) ۱۲۶

(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

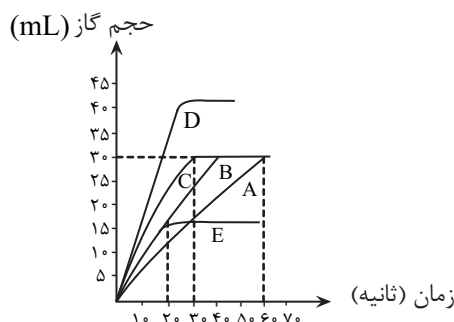
(۲) ۰/۴۲

(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.

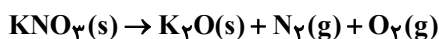
(۳) سرعت واکنش در آزمایش E برابر ۰/۹ لیتر بر ساعت است.

(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 ۷۰ تا ۹۸

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.

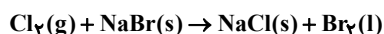
- (۱) «ب» و «ت» (۲) «آ» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «آ» و «پ»

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، تایر خودرو را بصورت کامل با نیتروژن پر می‌کنند زیرا این گاز با رینگ واکنش نمی‌دهد.
- بزرگترین چالش هابر نحوه جداسازی فراورده‌های 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})



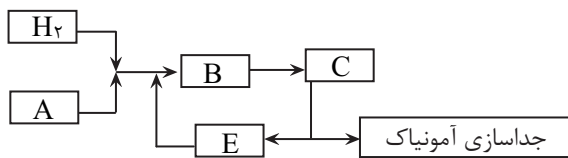
(۱) ۰/۶

(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 می باشد؟



- گاز A نسبت به آمونیاک دشوارتر به حالت مایع تبدیل می شود.
- 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 می کنند.
- در مرحله E گازهای H_2 و N_2 بصورت مایع هستند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

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 می یابد. در مخلوط باقی مانده گاز نیتروژن چند درصد حجمی مخلوط را تشکیل

می دهد؟ ($H=1, N=14 : g.mol^{-1}$)

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 می کند.

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

(پ) در هر واحد آهن (II) سولفات، شمار اتمها دو برابر تعداد عنصرها می باشد.

(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 می شود.

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

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

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

- زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش های گوناگون آن باهم بر هم کنش های فیزیکی و شیمیایی دارند.

- جانداران آبی سالیانه میلیاردها تن از نوعی ترکیب کربن دار را به آب کره وارد می کنند.

- مجموع قدرمطلق بار و تعداد اتم های فراوان ترین یون چند اتمی حل شده در آب دریا با تعداد الکترون های 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 $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ در آب دریا ۱۸۰ppm باشد، برای تهیه ۸۷۰ گرم رسوب $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$ چند تن آب دریا مورد نیاز است؟

($\text{Mg} = ۲۴, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۶۰- با توجه به واکنش زیر، چند گرم مس لازم است تا ۱۱/۲ لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی، هم ارز چند

لیتر محلول ۶۳۰۰ppm آن است؟ ($\text{Cu} = ۶۴, \text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$) (چگالی محلول نیتریک اسید ۱ 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

دفترچه 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 پای- رضا شوشیان- رضا ماجری- زانبار محمدی سامران پورصالح- سپهر قنوازی- 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 سلامی‌حسینی- محمدرضا آهنگری- مظفر آبسری- منوچهر زیرک- نیما مهندس- وهاب نادری
زمین‌شناسی	آرین فلاح اسدی- آزاده وحیدی‌موفق- بهزاد سلطانی- علیرضا خورشیدی- مهرداد نوری‌زاده



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 دی ۱۳۰۰-۱۳۰۱)

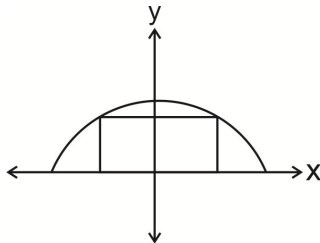
بیشترین مقدار ممکن باشد؟

(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- قریب‌های 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 می کنیم تا استوانه ای با حجم ماکزیمم درست کنیم. ارتفاع استوانه حاصل چقدر است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۱۶

(۳) ۱۲

(۴) ۸

۱۶۸- می خواهیم 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 دیواره ها 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- نقطه ای با کدام طول بر روی محور x ها انتخاب شود، به طوری که تفاضل فواصل آن، از دو نقطه ای $A(۱, ۵)$ و $B(۷, -۲)$ بیشترین مقدار را داشته باشد؟

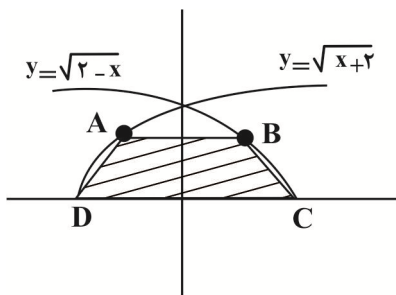
(۴) ۱۱

(۳) ۱۰

(۲) ۹

(۱) ۸

۱۷۰- بیشترین مساحت دوزنقه هاشور خورده چقدر است؟

(۱) $\frac{۱۶\sqrt{۳}}{۹}$ (۲) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۹}$ (۳) $\frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$ (۴) $\frac{۱۶\sqrt{۳}}{۳}$ 

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۱)

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

(۱) ۳۶

(۲) -۳۶

(۳) ۲۰

(۴) -۲۰

۱۷۲- در صورتیکه $۲x + y = ۱۲$ 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

حاشیه های بالا و پایین هر صفحه ۲cm و حاشیه های 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؟

(۱) ۱۷

(۲) ۱۰

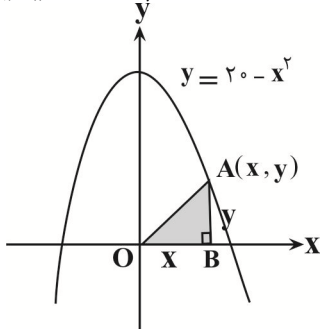
(۳) $۶\sqrt{۲} + ۶$

(۴) ۸

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری فرارز ۱۳۹۹)

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

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری فروردین ۱۳۹۳)



کدام است؟

(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؟

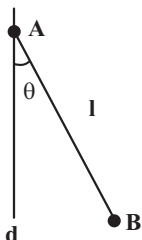
(۱) $\frac{4}{9\sqrt{3}}$

(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 ها 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 P ، F 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

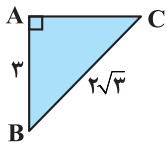
(۴) ۲

۱۸۸- کانون‌های یک بیضی F و F' ، قطر بزرگ آن AA' و قطر کوچک آن BB' است. اگر $FF' = ۲۴$ و $FA \times FA' = ۲۵$ باشد، اندازه AA' کدام است؟

- (۱) ۲۶
(۲) ۲۸
(۳) ۳۰
(۴) ۳۲

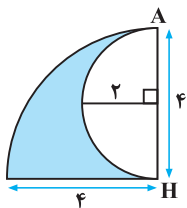
۱۸۹- مثلث قائم‌الزاویه ABC را حول ضلع AB دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل از دوران کدام است؟

- (۱) ۴π
(۲) ۳π
(۳) ۵π
(۴) ۱۰π



۱۹۰- حجم جسم حاصل از دوران شکل مقابل به اندازه ۱۸۰° درجه حول خط AH کدام است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) ۱۲π
(۲) ۱۴π
(۳) ۱۶π
(۴) ۱۸π



هندسه تحلیلی - ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰۰

۱۹۱- اگر ۳ نقطه $A(۱,۳)$ و $B(-۲,-۲)$ و $C=(-۲,۴)$ ، رئوس یک مثلث باشند، طول میانه AM کدام است؟ (میانه AM ضلع BC را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند).

- (۱) ۲
(۲) $\sqrt{۱۹}$
(۳) $\sqrt{۱۳}$
(۴) ۳

۱۹۲- دو نقطه روی نیمساز ربع اول و سوم وجود دارند که فاصله آن از مرکز دایره به مختصات $O(۳,۰)$ برابر با $\sqrt{۱۷}$ است، قدرمطلق تفاضل طول‌های دو نقطه کدام است؟

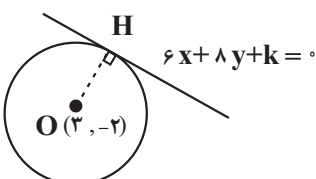
- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۳

۱۹۳- خطوط $x - ۲y - \frac{۳}{۲} = ۰$ و $-۲x + ۴y = ۷$ اضلاع یک مستطیل به مساحت $۲\sqrt{۵}$ هستند. اندازه طول و محیط این مستطیل کدام است؟

- (۱) $۲ + \sqrt{۵}$ ، $\sqrt{۵}$
(۲) $۴ + ۲\sqrt{۵}$ ، ۲
(۳) $۲ + \sqrt{۵}$ ، ۲
(۴) $۴ + ۲\sqrt{۵}$ ، $\sqrt{۵}$

۱۹۴- اگر مساحت دایره شکل زیر ۳۶π 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^2b کدام است؟

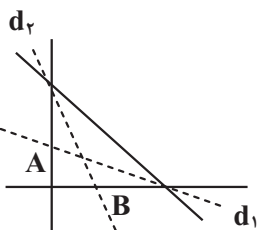
(۱) 20

(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) $\frac{11}{3}$

زمین‌شناسی ایران - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۷

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

(۱) جنوب غرب، 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) کوه بنان (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 سهند - 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 کپه داغ قرار دارند.

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

(۱) چابهار - ساری (۲) جاشک - سریشه 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؟ از مون 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 معلّمی	۲۰	۲۷۱ - ۲۹۰	۴۰
جمع دروس	۴۰	—	۶۰

مراجهان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	محمد رضایی‌نقا - یاسین ساعدی - عباس سید شیبستری - مرتضی محسنی کبیر
هوش و استعداد معلّمی	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 معلّمی	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	زهرآ 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

۲۵۱- حکم نوشیدن شراب، چه کم و چه زیاد، در کدام گزینه به‌درستی 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 پذیرفته‌شدن 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 اکبر و الله یعلم ما تصنعون»
- (۴) «إن الصلوة 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، به‌ترتیب، 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) روبه‌روز بر توانمندی خود می‌افزایند تا در شرایط معصیت، آن قوت، آنان را حفظ کند.
- (۲) با دوری از لذات دنیوی و فاصله‌گرفتن از آن‌ها، فرصت رسیدن به درجات بالای معنوی را برای خود فراهم می‌کنند.
- (۳) سعی می‌کنند بیشتر اوقات را به‌صورت تنهایی به عبادیت 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) تولی 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 به‌تدریج، 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 عهده گرفتن 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- به ترتیب، 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) بایمان بودن - رشد و پرورش فرزندان
- (۴) بایمان بودن - 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) «للدین احسنوا الحسنی و زیادة و لا یرھق وجوھهم قتر و لا ذلّة»
- (۴) «و رزقکم من الطیبات...»

۲۶۲- به ترتیب، کدام یک از اهداف ازدواج، هیچ نهادی را جایگزین خانواده نمی‌داند و کدام هدف ازدواج، تشکیل خانواده را سبب دور کردن 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 بی‌برنامه بودن 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 متّصف 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- به‌ترتیب، 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 تجلّی 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 مدیریت‌کردن از اصول منحصر به‌فرد اسلام است؟

(۱) آمادهٔ پاسخ‌گویی‌بودن 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- به‌ترتیب 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



هوش و استعداد معلّی

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؟

(۲) موافقت

(۱) تسلیم

(۴) تقابل

(۳) برابری

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؟

(۲) «الف» و «ب»

(۱) فقط «ب»

(۴) «الف» و «ج»

(۳) فقط «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 دعای 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 جنبه‌ای 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: «حتّ درک انسان کیجاست؟»، «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 فرابشری» 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

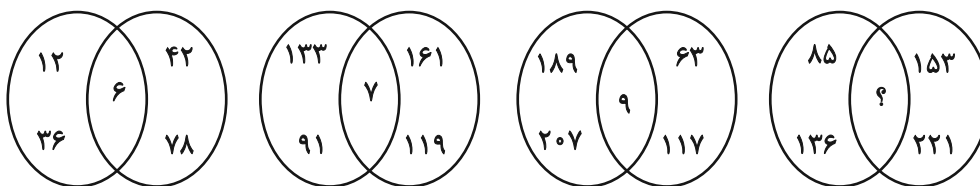
۲۸۳- قیمت کالای «الف» با بیست درصد افزایش، با قیمت کالای «ب» پس از ده درصد کاهش برابر شده است. اختلاف قیمت اولیه این دو کالا در آغاز معادل چند درصد قیمت «ب» بوده است؟

- (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-

◆	○	?	△	■	○
★	×		★	×	
●	■		□	●	▱
×			×		★
□	△		○	▱	●
	★			★	×
▲	□		▱	●	

□
▲
★
■
×
●

(۴)

□
★
▲
×
□
●

(۳)

■
△
★
□
×
○

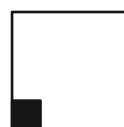
(۲)

■
△
×
■
○

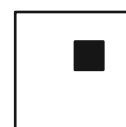
(۱)

۲۸۷-

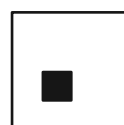
	■		■		■		■
		■		■		■	
	■		■		■		■
		■		■		■	
	■		■		■		■
		■		■		■	
	■		■		■		■
		■		■		■	



(۲)



(۱)

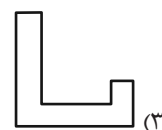
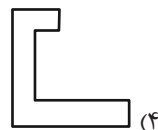
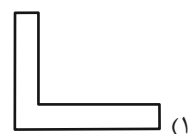
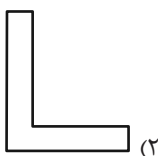
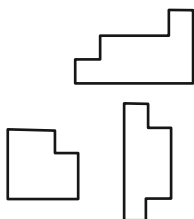


(۴)

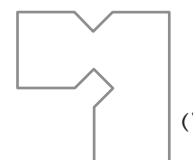
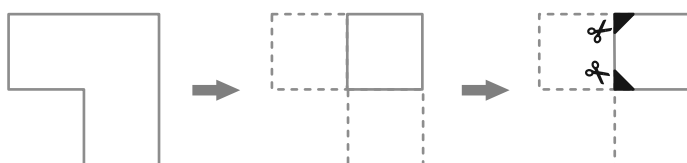


(۳)

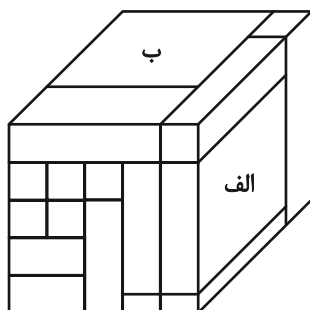
۲۸۸- کدام قطعه را کنار سه قطعه زیر قرار دهیم تا یک مربع کامل ساخته شود؟ قطعه‌ها را می‌توان چرخاند.



۲۸۹- برگه کدام گزینه را پس از تا و سوراخ و برش‌های نشان داده 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
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره مسعود بابایی	علیرضا دیانی- مریم سپه‌ی -محمدحسن کریمی‌فرد- امیررضا یوسفی- محمدممبین شرتنی	احسان بهروزپور آرشام سنگ‌تراشان
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین نقیبی	مصطفی کیانی سعید محبی	علی کتی- امیرمحمد ابراهیمی	محمدامین دولت آبادی امیرکیا رموز
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده‌مقدم	حسین ربانی‌نیا- آرمان داورپناه- علی محمدی‌کیا- امیرحسین فرامرزی	ارسلان کریمی محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	محمد عباس‌آبادی- امیرمهدی حق- ابوالفضل نصیری	آرشام آثار
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	-
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مهساسادات 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 صنعت‌کار - علیرضا عباسی‌زاهد-محمدرضا مهدوی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین- روزین دروگر			
نام درس		طراحان سؤال			
زیست‌شناسی	ارسلان محلی- ارمیا توکلی- اشکان خرمی- امیرحسین امیری- امیرحسین ابراهیمی- پویا گراوند- جواد اباذرلو- حامد حسین‌پور- حسنعلی‌ساقی-دانیال محمدی- رضا نوبهاری- سیدماهان موسوی- عباس آرایش- علی اکبر شاه‌حسینی- علی سلاجقه- علی مومنی- علیرضا عابدی- علی سینا شیخ‌بگلو-فاطمه خوشحال- فرسام مهنی- فرشید خلیلی- فؤاد عبدالله‌پور- کامران شیخ‌مرادی- محمدرضا حرمتیان- محمدصادق روستا- محمدصفا دیدار- مرضیه کریمی- مریم سپه‌ی- مزدا شکوری- مهدی ماهری کلجاهی- مهدی‌یار سعادت‌نیا- میلاد مرادی- مهدی جباری- نوید سعیدی- نیما شکورزاده- هادی احمدی- هادی پرگر- وحید لطفی- یاسر عارف‌زاده				
	ابراهیم قانونی- ابوالفضل خالقی- احسان ایرانی- احمد مرادی‌پور- ادریس محمدی- الهام بهمنی- امید خالدی- امیراحمد میرسعید- امیرحسین برادران- پژمان پردبار- حسین دولت‌آبادی- رضا کریم- سعید شرق- سید ابوالفضل خالقی- سیده ملیحه میرصالحی- عبدالرضا امینی‌نسب- علی اکبریان کیاسری- علیرضا آذری- علیرضا قربانی- علیرضا محمدی- مجتبی حسین‌پور- مجتبی نکوئیان- محمد کاظم منشادی- محمدامین سلمانی- محمدحسام فرابانیان- مریم شیخ‌ممو- مصطفی کیانی- معصومه شریعت‌ناصری- ملیحه جعفری- یوسف الهویری‌زاده				
فیزیک	امیررضا حکمت‌نیا- آرش رمضانیان- 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 عباسی کبودان- علی‌اصغر احمدیان- علیرضا اصل‌فلاح- علیرضا بیانی- مجتبی اسدزاده- مجید غنچه‌لی- مجید معین السادات-محمد عظیمیان‌زواره- محمدعلی شمس‌بیرامی- مهدی پورفولاد- میثم کوثری‌لنگری- میثم کیانی- میلاد شیخ‌الاسلامی‌خیامی- نوروز خوشدان- هادی مهدی‌زاده- هدی بهاری‌پور- هیرید کریمی				
شیمی	احسان غنی‌زاده- افشین خاصه‌خان- بهرام حلاج- توحید اسدی- حامد قاسمیان- دانیال ابراهیمی- رضا پای- رضا شوشیان- رضا ماجری‌زانیار محمدی- سامران پورصالح- سپهر قنواثی- 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 وحیدی‌موثق- بهزاد سلطانی- علیرضا خورشیدی- مهرداد نوری‌زاده				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسنامه زیست شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیاثی	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:

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

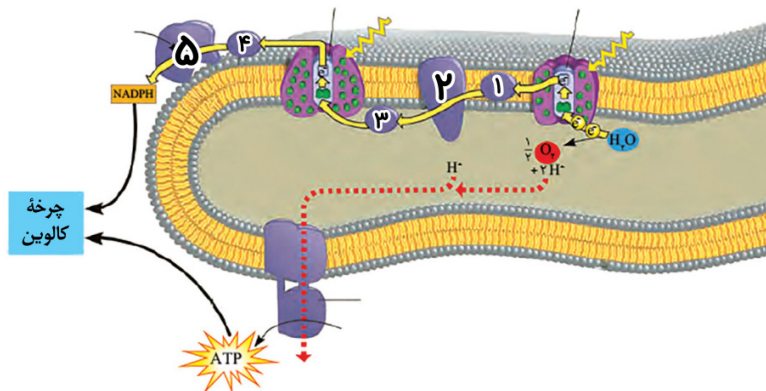
عوامل موثر بر میزان رادیکال‌ها آزاد:

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

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

فتوسنتز	اکسیژن‌زا	گیاهان		
		باکتری‌ها		
		آغازیان	جلبک‌ها	سبز
				قرمز
				قهوه‌ای
	اوگلنا			
	تک‌یاخته‌ای‌ها			
	...			
	غیراکسیژن‌زا	باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز		
		باکتری‌های معادن، اعماق اقیانوس و اطراف دهانه آتشفشان		
شیمیوسنتز	باکتری‌های نیترات ساز(فصل ۷ دهم)			

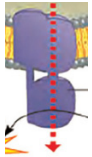
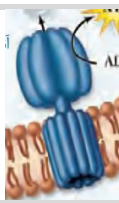
- توجه داشته باشید که جانداران فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا مواد مختلفی را بجای اکسیژن تولید می‌کنند. پس ماده گوگرد تنها مثالی از مواد جایگزین در این جانداران است!



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 راکیزه و سبز دیسه:

آنزیم ATP ساز سبز دیسه	آنزیم ATP ساز راکیزه	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	
ندارد	به ندرت	دارد	تنفس نوری

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۴»

(علی اکبر 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 ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲- گزینه «۳»

(مهم‌ه‌مارق روستا)

منظور سوال باکتری‌های فتوسنتزکننده و باکتری‌های شیمیوسنتز کننده 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 NAD^+ ، ATP 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»: NADPH و ATP هر دو محصول واکنش‌های نوری فتوسنتز می‌باشند که در جریان تثبیت کربن در چرخه کالوین می‌توانند مصرف شوند.

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

۳- گزینه «۳»

(امیرمسین امیری)

گزینه «۱» جاندارانی مثل جانوران و قارچ‌ها که فتوسنتز کننده نیستند، تولید ATP به روش نوری ندارند.

گزینه «۲» ساخت ATP به کمک کراتین فسفات و نیز تولید ATP در قند کافت درماده 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.

(تربکی) (زیست ۳، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۶۷ و ۸۹)

۴- گزینه «۴»

(معدی یار 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 ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ و ۷۳)

۵- گزینه «۳»

(مهم‌ه‌مارق روستا)

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، دریاخته‌های 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 ماده) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۶- گزینه «۴»

(یوار اباژلو)

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 ماده) (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 ماده) (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 آغاز گر 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 ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه ۶۶)

۹- گزینه «۴»

(مهم‌ه‌مارق روستا)

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 دریافت کننده 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 ماده) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۳)

۱۰- گزینه «۱»

(مژدا شکوری)

گزینه «۱» درست، در محدوده 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.

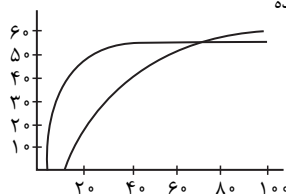
(از انرژی به ماده) (زیست ۳، صفحه ۷۹)

۱۱- گزینه «۴»

(مادر حسین پور)

با توجه به فعالیت کتاب درسی و دقت در نمودار ارائه شده

در این بحث، صحیح ترین نمودار، نمودار چهارم است.



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

۱۲- گزینه «۲»

(امیر حسین ابراهیمی)

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 ماده) (زیست ۳، صفحه های ۸۳، ۸۴ و ۸۵)

۱۳- گزینه «۳»

(علی سینا شیخ کلو)

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 ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۷۳ و ۷۴) (زیست ۲، صفحه ۱۳ و ۲۲)

۱۴- گزینه «۲»

(مهری بهاری)

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 ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۶۶ و ۶۸)

۱۵- گزینه «۱»

(رضا نوبهار)

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 **O₂** 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 پراوتون 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 ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۷۰)

۱۶- گزینه «۳»

(مهمدرضا هرمتیان)

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) سبز دیسه ندارند ولی رنگیزه های فتوسنتزی مثل سبزینه **a** را دارند و با استفاده از نور و **CO₂** ماده آلی می سازند.

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

۱۷- گزینه «۴»

(مهمدرضا روستا)

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 ماده) (زیست ۳، صفحه های ۷۹، ۸۰، ۸۱ و ۸۲)

۱۸- گزینه «۴»

(مژدا شکوری)

(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، **CO₂** تولید نمی شود البته در حالتی که کراتین فسفات استفاده شود پیرووات تولید و مصرف نمی شود.

(از ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۶۵، ۶۶، ۶۷ و ۷۳)

۱۹- گزینه «۲»

(کامران شیفرماری)



واکنش فتوسنتز 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 ماره) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۲۰- گزینه «۳»

(حسن علی ساقی)

گیاهان CAM و C_4 در دو مرحله CO_2 را تثبیت می‌کنند. چرخه کالوین در روز انجام می‌شود. چرخه کالوین واکنشی غیروابسته 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 سبزیسه 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 ماره) (زیست ۳، صفحه 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، دناوی 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 از 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 غضروف 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 ۱۰۱)

۲۳- گزینه «۴»

(فرشید 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 ۱۰۱)

۲۵- گزینه «۴»

(مریم سپهری)

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

گزینه «۱»: در مرحله تشکیل دناوی 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»

(علی سلاوقه)

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»

(ارمیا توکلی)

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 پهنه ۳۴ درجه) و بخش‌های مرکزی بدن (با دمای پهنه 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 ۱۰۰)

۲۹- گزینه «۳»

(معمربصا ربرار)

در فرایند تخمیر پیرووات 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 همسانه‌سازی 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 چسبیده دیده می‌شود. کشت ریزجاندانان در همسانه‌سازی دنا در مرحله چهارم رخ می‌دهد.

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

۳۰- گزینه «۴»

(مژدا شکوری)

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»

(عباس آرایش)

مطابق با شکل ۱ فصل ۷ یازدهم، بخش ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب بیضه، غدهٔ وزیکول سمینال، غدهٔ پروستات و غدهٔ پیاپی می‌باشد.

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

گزینه (۱): دقت کنید بیضه نوعی غدهٔ درون‌ریز است.

گزینه (۲): دقت کنید هم غدهٔ پروستات و هم غدهٔ پیاپی می‌زراحی، 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 ۱۰۰)

۳۲- گزینه «۲»

(یاسر 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 تخم‌گذاری مثل پلاتی پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری 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»

(الشکان شرمی)

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» جانداری که بخشی از ماده ژنتیکی خود را از ملکه دریافت می‌کند 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 ۱۱۶)

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 اکسی 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 ماهری کلیایی)

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 غدهٔ 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 یکبارهٔ هورمون LH می‌باشد.

گزینه «۲» هورمون پروژسترون، با شروع فعالیت جسم زرد، در نیمهٔ دوم دورهٔ 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 پیری)

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.

(فاطمه غوشال)

۳۷- گزینه ۲»

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 کرمکودیلها رخ می دهد. پس در سایر خزندگان (مثل لاکپشت) دیواره بین بطنی ناقص است. بررسی سایر گزینهها: گزینه ۱» پرندگان و پلاتیپوس پس از تخمگذاری روی تخمهای خود می خوابند. پلاتیپوس یک پستاندار است. نوزاد پستانداران از شیر تغذیه می کنند. گزینه ۳» در جانوران تخمگذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می کند. پرندگان از جمله تخمگذاران محسوب می شوند. طبق کنکور پرندگان دیافراگم ندارند. گزینه ۴» پستاندار تخمگذاری مثل پلاتیپوس، تخم را در بدن خود نگه می دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخمگذاری می کند و روی آنها می خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود. پلاتیپوس رحم و جفت ندارد.

(ارسلان مثلی)

۳۸- گزینه ۴»

هورمون LH در نیمه نخست چرخه تخمدانی و زمان تخمگذاری 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 تخمگذاری می شود دقت کنید این هورمون در حدود روز ۱۴ پاسخ به حداکثر استروژن (هورمون جنسی) در خون به حداکثر رسیده و تخمگذاری 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)

(هاری امیری)

۳۹- گزینه ۳»

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)

(سراسری خارج از کشور ۱۳۰۲)

۴۰- گزینه ۱»

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)

(نیما شکورزاده)

۴۱- گزینه ۴»

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 از 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 جوانههای دست و پا ظاهر می شوند. (تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۱۲)

(فوار عبدالپر)

۴۲- گزینه ۲»

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 ۲» استوانههای سازماندهی کننده رشتههای دوک (سانتریولها)، در اینترفاز (قبل از تقسیم) دو برابر می شود نه در تقسیم میتوز. رد گزینه ۴» فامتنهای تک کروماتیدی به کمک رشتههای پروتئینی به دو قطب یاخته کشیده می شوند. (تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه های ۸۴ تا ۸۶، ۹۳ و ۹۹)

(وصیر لطفی)

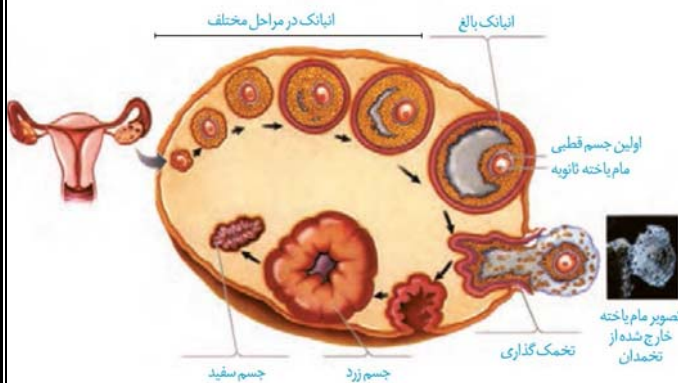
۴۳- گزینه ۳»

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 دولا د 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)

(فاطمه غوشال)

۴۴- گزینه ۱»

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



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

(نور سعیری)

۴۵- گزینه ۴»

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 انبساطی اطراف مام یاخته عبور می کند. ملحق شدن غشای زامه با غشای مام یاخته ثانویه بعد از تجزیه لایه ژلهای 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 آکروزوم که در قسمت سر اسپرم است، لایه شفاف و ژله‌ای (لایه داخلی) محافظت‌کننده از اووسیت ثانویه را تخریب می‌کند.

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»

(مهری ماهری کلپاهی)

اووسیت اولیه در پروفا 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 شده‌اند. 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 مملی)

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 شده‌اند (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 تخم‌گذاری 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»). (تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۰۵)

۵۰- گزینه ۱»

(علیرضا عابدی)

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

ب) در مرحله آنافاز ۱ فام‌تن‌ها به سوی دوقطب یاخته حرکت می‌کنند نه تتراها

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 پروفا 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 راکزیه 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 مملی)

مطابق متن صفحه ۱۰۳ کتاب درسی اندام گلایی شکل دستگاه تولیدمثل زن رحم می‌باشد. این اندام برای هورمون اکسی 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 یاعدات 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»

(هادی 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 محافظت‌کننده 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 شماره‌گذاری 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 بردبار)

ا) نادرست است. با افزایش دما، ضریب شکست هوا کاهش می یابد.
ب) درست است.

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

بنابراین موارد «ب» و «ت» درست اند. (نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۶۲- گزینه «۲»

(علی اکبریان کیاسری)

ا) نادرست است. در اندازه گیری تندی خودرو از امواج الکترومغناطیسی برای مکان یابی پژواکی استفاده می شود.

ب) درست است. اگر طول موج نور مرئی که در حدود (500nm) است از ناهموری های 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 آینه ای است.

پ) نادرست است. با نزدیک تر شدن به سطح زمین، بخش پایینی جبهه موج در هوای کمی گرم تر 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، صفحه های ۱۷۶ تا ۱۷۷)

۶۳- گزینه «۴»

(رضا کریم)

می دانیم 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 می یابد، لذا،

بنا به رابطه $\frac{\sin \theta_1}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{v_2}$ ، زاویه شکست آن نیز افزایش خواهد یافت. بنابراین، پرتو

شکست در محیط رقیق از خط عمود دور می شود 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 نمی توانند 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

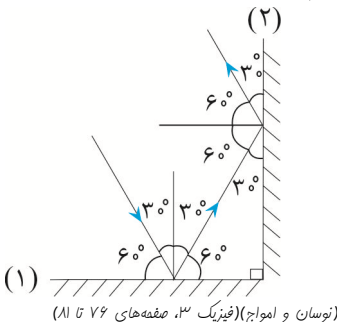
$(n_2 < n_1)$ شده است، باید پرتو شکست از خط عمود دور شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۷۸ تا ۱۷۹)

۶۴- گزینه «۱»

(مسین دولت آبادی)

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



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۶ تا ۸۱)

۶۵- گزینه «۲»

(علی اکبریان کیاسری)

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

$$v = \lambda f \quad \lambda = 1/5 \text{ cm} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ m} \quad f = 80 \text{ kHz} = 80 \times 10^3 \text{ Hz}$$

$$v = 1/5 \times 10^{-2} \times 80 \times 10^3 = 1200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه «۳» کوریون (نه آمینون) در تشکیل جفت و رگ های بند ناف نقش دارد.

گزینه «۴» رگ های خونی کوریون همانند رگ های خونی بندناف با گذشت زمان، تمایز یافته و قطورتر می شوند.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۵۵- گزینه «۴»

(ارسلان مثالی)

دقت کنید در زمان تخمک گذاری زنی که به سن یائسگی نرسیده است این سلول ها از تخمدان وارد لوله رحمی می شوند:

اوسیت ثانویه هاپلوئید با ۲۳ کروموزوم مضاعف، نخستین جسم قطبی هاپلوئید با ۲۳ کروموزوم مضاعف و تعدادی سلول فولیکولی به صورت دیپلوئید. یاخته های 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 می شوند.

نادرستی گزینه «۲»: دقت کنید در لحظه شروع لقاح یاخته اوسیت ثانویه دارای ۲۳ فام تن مضاعف می باشد، نه ۴۶ فام تن مضاعف!

نادرستی گزینه «۳»: در حین تخمک گذاری مقادیر زیادی هورمون LH و FSH (به خصوص LH) در خون زن مشاهده می شود که در پاسخ به افزایش حداکثری استروژن بوده و منجر به تخمک گذاری می شود. سپس باقی مانده یاخته های فولیکولی در تخمدان تشکیل جسم زرد را داده که تحت تاثیر هورمون LH فعالیت ترشعی خود را افزایش می دهد.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۵۶- گزینه «۴»

(میلاد مرادی)

گزینه «۱» نادرست. سیاهرگ مادری دارای خون تیره است.

گزینه «۲» نادرست. خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود زه شامه، مخلوط نمی شود. گرچه مبادله مواد صورت می گیرد.

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، صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۳)

۵۷- گزینه «۱»

(ویدر لطفی)

در جانوران تخم گذار، در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

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

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

گزینه «۴» رحم ابتدایی ویژه پستانداران کیسه دار مانند کانگورو است نه پستانداران جفت دار.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵۸- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۱۱۴۰۰)

از پنجمین روز شروع هر دوره جنسی تا انتهای دوره فولیکولی، انبساط کها، استروژن (نوعی هورمون) ترشح می کنند. در این زمان از رشد و تمایز یاخته های اوسیت اولیه (نه ثانویه) دیگر جلوگیری می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در این بازه زمانی، اندوخته خونی دیواره داخلی رحم افزایش می یابد 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 هورمون های محرک غدد جنسی افزایش می یابد.

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

۵۹- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

تصاویر شماره ۱، ۲ و ۴ هر سه، مرحله تخمک گذاری را نشان داده در حالیکه تصویر شماره ۳، جسم زرد را نشان می دهد.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۶۰- گزینه «۳»

(مهری بپاری)

با توجه به شکل صفحه ۹۹ زیست ۲ تمام موارد زیر قابل برداشت هستند.

الف) زام یاخته هایی که به مجرای داخل لوله نزدیک ترند تا زک و هسته متراکم دارند.

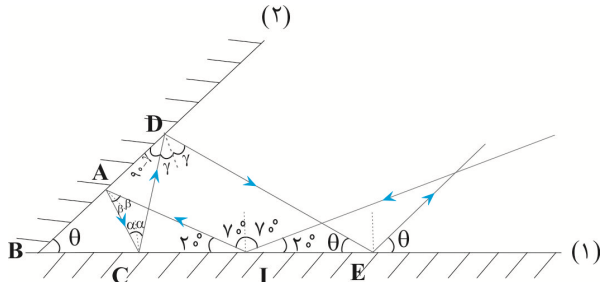
ب) یاخته های سرتولی بزرگ ترین یاخته های دیواره لوله های اسپرم ساز هستند.

ج) بیشتر حجم یاخته های زامه را همانند زام یاخته اولیه را هسته تشکیل می دهد.

د) یاخته های اسپرماتوگونی در مقایسه با زام یاخته های 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:



$$IAB \text{ مثلث} \Rightarrow \theta + (90 + \beta) + 20 = 180 \Rightarrow \beta = 70 - \theta \quad (1)$$

$$IAC \text{ مثلث} \Rightarrow 2\beta + (90 + \alpha) + 20 = 180 \Rightarrow 2\beta + \alpha = 70 \quad (1)$$

$$2(70 - \theta) + \alpha = 70 \Rightarrow \alpha = 2\theta - 70 \quad (2)$$

$$BCD \text{ مثلث} \Rightarrow \theta + (90 - \gamma) + (90 + \alpha) = 180 \Rightarrow \theta + \alpha = \gamma \quad (2)$$

$$\theta + 2\theta - 70 = \gamma \Rightarrow \gamma = 3\theta - 70 \quad (3)$$

$$DBE \text{ مثلث} \Rightarrow \theta + \theta + 90 + \gamma = 180 \quad (3)$$

$$2\theta + 90 + (3\theta - 70) = 180 \Rightarrow 5\theta = 160 \Rightarrow \theta = 32^\circ$$

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)

۶۹- گزینه «۲»

ابتدا تندی نور در محیط دوم را پیدا می‌کنیم:

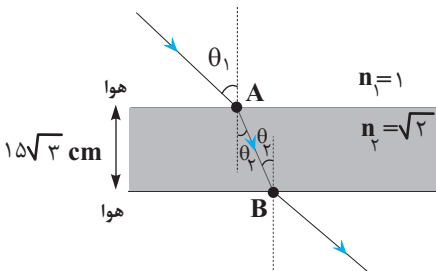
$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \quad \frac{n_1=1, v_1=3 \times 10^8 \frac{m}{s}}{n_2=\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{v_2}{3 \times 10^8} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow v_2 = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} \frac{m}{s}$$

اکنون فاصله AB را پیدا می‌کنیم. چون سرعت نور ثابت است، داریم:

$$AB = \Delta x = v_2 \Delta t \quad \Delta t = \sqrt{2} ns = \sqrt{2} \times 10^{-9} s$$

$$AB = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} \times \sqrt{2} \times 10^{-9} = 0.3 m = 30 cm$$

در این مرحله زاویه تابش در محیط دوم را می‌یابیم:



$$\cos \theta_2 = \frac{h}{AB} = \frac{15\sqrt{3}}{30} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

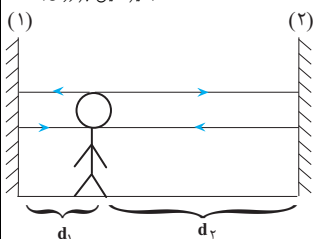
در آخر داریم:

$$n_2 \sin \theta_2 = n_1 \sin \theta_1 \Rightarrow$$

$$\sqrt{2} \sin 30^\circ = 1 \times \sin \theta_1 \Rightarrow \sqrt{2} \times \frac{1}{2} = \sin \theta_1 \Rightarrow \sin \theta_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta_1 = 45^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۱)

(امیرمسین برادران)



۷۰- گزینه «۱»

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:

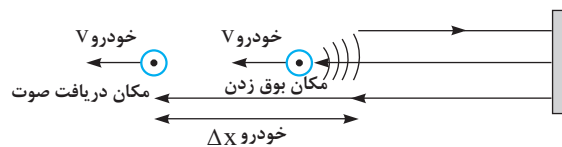
$$\Delta x = v \Delta t \quad \Delta x = 2L, v = 1200 \frac{m}{s} \rightarrow 2L = 1200 \times 0.2 \Rightarrow L = 120 m$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۹)

۶۶- گزینه «۲»

(مهم‌مسام خرابانیان)

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:



$$\Delta x \text{ خودرو} = 320 + 320 + \Delta x \Rightarrow \Delta x \text{ کل مسافت صوت}$$

$$\Delta x \text{ خودرو} + 640 = \Delta x \text{ کل مسافت صوت}$$

چون سرعت صوت ثابت است، زمان دریافت پژواک برابر است با:

$$\Delta t \text{ صوت} = v \Delta t \text{ خودرو} + 640 \Rightarrow \Delta t \text{ کل مسافت صوت} = v \Delta t \text{ خودرو} + 640$$

$$\Delta x \text{ خودرو} = v \Delta t \text{ خودرو}$$

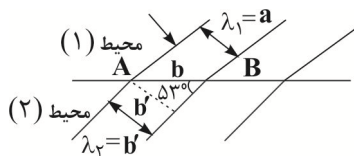
$$640 + v \Delta t \text{ خودرو} = v \Delta t \text{ صوت} \quad \frac{v \text{ خودرو} = 90 \frac{km}{h} = 25 \frac{m}{s}}{v \text{ صوت} = 345 \frac{m}{s}} \rightarrow 640 + 25 \Delta t = 345 \Delta t \Rightarrow 640 = 320 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 2 s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۸)

۶۷- گزینه «۴»

(امیر قادری)

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.



$$\sin \theta_2 = \frac{b'}{b} \quad \frac{b = \frac{a}{\sin \theta_1}}{\sin \theta_2 = \frac{b'}{b}} \rightarrow \frac{1}{\sin \theta_2} = \frac{b'}{b \sin \theta_1} \Rightarrow \frac{1}{\sin \theta_2} = \frac{b'}{\frac{a}{\sin \theta_1} \sin \theta_1} \Rightarrow \frac{1}{\sin \theta_2} = \frac{b'}{a} \Rightarrow b' = \frac{a}{3}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{a}{b'} = \frac{a}{\frac{a}{3}} = 3$$

از طرف دیگر، چون در هنگام انتقال موج از یک محیط به محیط دیگر، بسامد موج ثابت می‌ماند، لذا داریم:

$$v = \lambda f \quad \frac{f_1 = f_2}{v_1 = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \frac{v_2}{\lambda_1}} \rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow v_1 = 0.75 v_2$$

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 (۲)، ۲۵ درصد کمتر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۱)

۶۸- گزینه «۲»

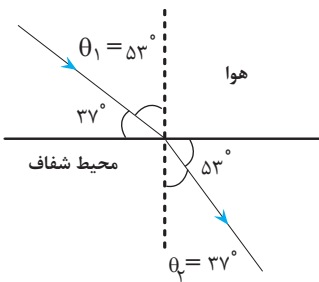
(امیر مرادی‌پور)

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»

(رضا کریم)

با استفاده از قانون شکست عمومی به صورت زیر تندی انتشار نور در محیط شفاف را می‌یابیم:



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \quad v_1 = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \quad \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8}$$

$$\frac{0.6}{0.8} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \Rightarrow v_2 = \frac{3 \times 10^8 \times 0.6}{0.8} \Rightarrow v_2 = \frac{9}{4} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۷۴- گزینه «۲»

(پژمان برادر)

در قسمت کم عمق، تندی انتشار موج کمتر است. چون بسامد موج در تمام محیط‌ها ثابت می‌باشد، بنابراین، طبق رابطه $v = \lambda f$ ، باید طول موج در قسمت کم عمق نیز کمتر باشد. مطابق شکل سؤال، چون فاصله جبهه‌های موج در قسمت B کمتر از A است، بنابراین $\lambda_B < \lambda_A$ می‌باشد، 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، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

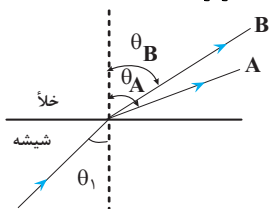
۷۵- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

چون ضریب شکست شیشه برای نور آبی بزرگتر از ضریب شکست شیشه برای نور قرمز است و زاویه تابش دو پرتو یکسان می‌باشد، لذا، طبق قانون شکست اسنل، زاویه شکست نور آبی در خلأ بزرگتر است. در این حالت داریم:

$$\begin{cases} n_{\text{آبی}} \sin \theta_1 = n_{\text{خلأ}} \sin \theta_2 \\ n_{\text{قرمز}} \sin \theta_1 = n_{\text{خلأ}} \sin \theta_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{n_{\text{آبی}}}{n_{\text{قرمز}}} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_2} \Rightarrow \frac{n_{\text{آبی}}}{n_{\text{قرمز}}} = 1$$

$$\frac{n_{\text{آبی}}}{n_{\text{قرمز}}} > 1 \Rightarrow \sin \theta_{\text{آبی}} > \sin \theta_{\text{قرمز}} \Rightarrow \theta_{\text{آبی}} > \theta_{\text{قرمز}}$$



$$\begin{cases} \theta_A > \theta_B \\ \theta_{\text{قرمز}} > \theta_{\text{آبی}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \text{آبی} \\ B = \text{قرمز} \end{cases}$$

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، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

$$\Delta t = \frac{2d_2}{v} - \frac{2d_1}{v} \quad \frac{\Delta t = 0.7 \text{ s}}{v = 320 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow d_2 - d_1 = 22 \text{ m}$$

اگر بخواهد پژواک دوم صدای خود را ۰/۱ ثانیه بعد از پژواک اول دریافت کند، حداکثر مقداری که جا به جا می‌شود مربوط به حالتی است که شخص به دیوار (۲) نزدیک‌تر از دیوار

$$\Delta t' = \frac{2d'_1}{v} - \frac{2d'_2}{v} \quad \frac{\Delta t' = 0.1 \text{ s}}{v = 320 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow d'_1 - d'_2 = 16 \text{ m} \quad (۱) \text{ باشد.}$$

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 می‌شود. در ادامه اگر ۸ متر به دیوار (۲) نزدیک شود در این صورت اختلاف فاصله او از دو دیوار ۱۶ متر می‌شود. 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 می‌کند ۰/۱ ثانیه باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸)

۷۱- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا تندی موج در محیط شفاف را می‌یابیم:

$$v = \frac{c}{n} \quad \frac{c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{n = \frac{5}{4}} \rightarrow v = \frac{3 \times 10^8}{\frac{5}{4}} = \frac{4}{5} \times 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون طول موج در محیط شفاف را می‌یابیم. دقت کنید، بسامد موج الکترومغناطیسی با تغییر محیط تغییر نمی‌کند.

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad \frac{f = 1 \times 10^5 \text{ Hz}}{v = \frac{4}{5} \times 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow \lambda = \frac{\frac{4}{5} \times 3 \times 10^8}{1 \times 10^5} = 36 \times 10^3 \text{ m} = 36 \text{ km}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸)

۷۲- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌موم)

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 می‌یابیم:

$$v = \lambda f \quad f = \text{ثابت} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \quad \frac{\lambda_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \lambda_2}{\lambda_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \lambda_2} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\frac{\sqrt{2}}{2} \lambda_2} \Rightarrow$$

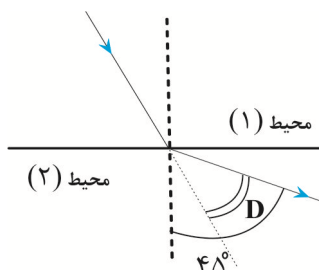
$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

اکنون با استفاده از قانون عمومی شکست، زاویه شکست در محیط دوم را می‌یابیم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \quad \frac{\sin \theta_2}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow$$

$$\sin \theta_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ$$

با توجه به شکل زیر، زاویه انحراف موج از مسیر اولیه‌اش برابر $D = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$ است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

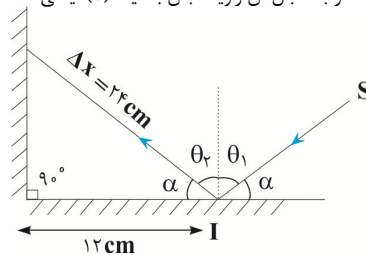
۷۶- گزینه «۱»

(امیرامیر 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:

$$\Delta x = v \Delta t = \frac{v \times 10^8 \frac{m}{s}}{\Delta t = 0.8 \times 10^{-9} s} \rightarrow \Delta x = 3 \times 10^8 \times 0.8 \times 10^{-9} = 24 \times 10^{-2} m = 24 cm$$

از طرف دیگر، مطابق شکل زیر ابتدا زاویه α و به دنبال آن زاویه تابش به آینه (۱)، یعنی θ_1 را می یابیم:



$$\cos \alpha = \frac{12}{24} = \frac{1}{2} \rightarrow \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\theta_1 + \alpha = 90^\circ \Rightarrow \theta_1 + 60^\circ = 90^\circ \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

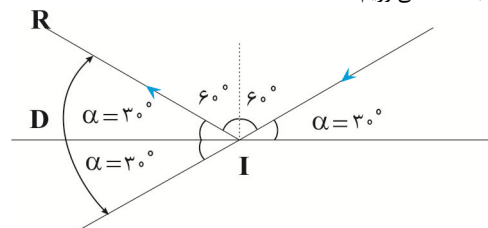
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱۵۷۶)

۷۷- گزینه «۲»

(سیره ملیحه میرصالحی)

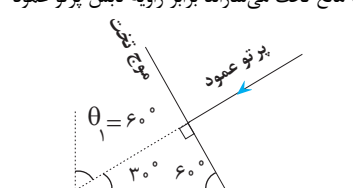
اگر مطابق شکل زیر پرتو عمود بر امواج تخت را رسم کنیم، این پرتو با خط عمود بر سطح مانع تخت زاویه 60° می سازد که همان زاویه تابش می باشد.

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.

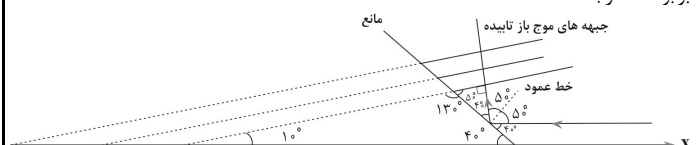


(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱۵۷۶)

۷۸- گزینه «۴»

(ابوالفضل خالقی)

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.



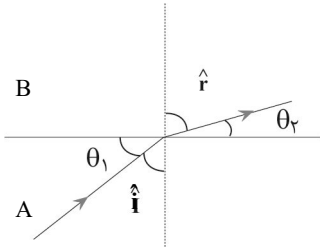
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱۵۷۶)

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:



$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_A}{v_B} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} \rightarrow \lambda_B = \frac{1}{2} \lambda_A$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{\delta}{\epsilon} \rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2} = \frac{\delta}{\epsilon}$$

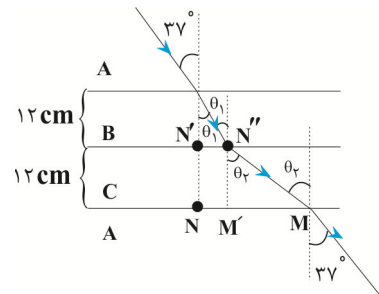
$$\sin i = \cos \theta_1 \text{ و } \hat{i} \text{ و } \hat{\theta}_1 \text{ متمم اند بنابراین}$$

$$\sin r = \cos \theta_2 \text{ همچنین } \hat{r} \text{ و } \hat{\theta}_2 \text{ متمم اند بنابراین:}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱۵۷۸)

۸۰- گزینه «۳»

(امیرسعید برادران)



با توجه به قانون شکست زاویه های θ_1 و θ_2 را به دست می آوریم:

$$\frac{v_B}{v_A} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin 27^\circ} = \frac{v_B}{v_A} \rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{\delta}{\epsilon} \Rightarrow \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

$$\frac{v_C}{v_A} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_3} \rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin 27^\circ} = \frac{v_C}{v_A} \rightarrow \frac{v_C}{v_A} = \frac{\delta}{\epsilon} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_2 = 53^\circ$$

$$N'N'' = 12 \tan 30^\circ = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 4 \times 1/2 = 2 \text{ cm}$$

$$MM' = 12 \tan 53^\circ = 12 \times \frac{4}{3} = 16 \text{ cm}$$

$$MN = N'N'' + MM' = 2 + 16 = 18 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱۵۷۸)

۸۱- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

نسبت شعاع ها را با استفاده از رابطه شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن، محاسبه می کنیم:

$$r_n = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r_{n_2}}{r_{n_1}} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 \rightarrow \frac{r_{n_2}}{r_{n_1}} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 4$$

نسبت تراز انرژی: از رابطه ترازهای انرژی در اتم هیدروژن، داریم:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2} \Rightarrow \frac{E_{n_2}}{E_{n_1}} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \rightarrow \frac{E_{n_2}}{E_{n_1}} = \left(\frac{2}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

۸۲- گزینه «۴»

(مجتبی حسین پور)

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 ۱۸)

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:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{1}{R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)}$$

$$\xrightarrow{n'=2, n=3} \lambda_{\max} = \frac{1}{R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)} = \frac{36}{5R}$$

$$\xrightarrow{n'=2, n=\infty} \lambda_{\min} = \frac{1}{R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)} = \frac{4}{R}$$

کوتاهترین طول موج:

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{\frac{36}{5R}}{\frac{4}{R}} = \frac{9}{5} = 1/8$$

نسبت بلندترین طول موج به کوتاهترین طول موج:

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸)

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:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=3, n=\infty} \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R \times 0.1 \times \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)} \Rightarrow \lambda = 90.0 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸)

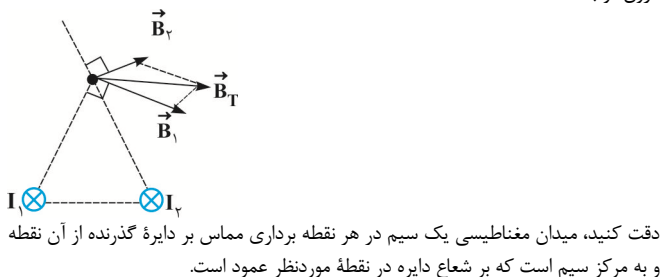
۹۱- گزینه «۲»

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 برابند 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 ۱۸۵ تا ۱۸۷)

۹۲- گزینه «۳»

برای آن که جهت برابند 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 برابند آن ها، بردار $\vec{B}$ به دست آید. در این حالت لازم است، جریان دو سیم (۱) و (۲) درون سو باشد.



ابتدا تراز انرژی حالت برانگیخته را پیدا می کنیم:

$$E_U - E_L = hf \xrightarrow{hf=10/2eV} \xrightarrow{E_L=-E_R=-13/6eV}$$

$$E_U - (-13/6) = 10/2 \Rightarrow E_U = -3/4eV$$

حال طبق رابطه ترازهای انرژی، تراز متناظر به دست می آید.

$$E_n = \frac{-13/6eV}{n^2} \xrightarrow{E_U=-3/4eV} -3/4eV = \frac{-13/6eV}{n^2} \Rightarrow n=2$$

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 ۱۸ و ۱۹)

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 ۱۸)

۸۴- گزینه «۳»

در پدیده فوتوالکتریک با افزایش بسامد فوتون های فرودی، انرژی جنبشی فوتوالکترتون ها افزایش پیدا می کند بنابراین λ_1 که طول موج کوتاهتری (بسامد بیشتری) دارد، باعث می شود فوتوالکترتون های جدا شده از سطح فلز تندی بیشتری داشته باشند. بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱» و «۲»: تعداد فوتوالکترتون های گسیل شده به تعداد فوتون های فرودی بستگی دارد
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۹۷)

۸۵- گزینه «۳»

ابتدا انرژی تابش شده توسط چشمه را به دست می آوریم:

$$E = Pt \xrightarrow{P=100W, t=1s}$$

$$E = 100 \times 1 = 100J = 100J \times \left(\frac{1eV}{1.6 \times 10^{-19}J} \right) = 6.25 \times 10^{20} eV$$

نسبت این انرژی به انرژی هر فوتون، شمار فوتون های گسیل شده را نشان می دهد:

$$n = \frac{E_{\text{کل}}}{E_{\text{هر فوتون}}} \xrightarrow{E_{\text{هر فوتون}}=2/5eV} n = \frac{6.25 \times 10^{20}}{2/5} = 2/5 \times 10^{20}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۹۷ و ۹۸)

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)

۸۷- گزینه «۳»

طیف حاصل از اجسام جامد طیف پیوسته و طیف حاصل از گازهای رقیق و کم فشار گسبلی خطی می باشند.
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۹ و ۱۱۰)

۸۸- گزینه «۴»

در رشته خط های طیف گسبلی 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 $h_2 > h_1$ می‌باشد، لذا $F_{de} > F_{bc}$ است، بنابراین جهت نیروی خالص وارد بر سیم، برون‌سو است و اندازه آن به صورت زیر بدست می‌آید:

$$F = F_{de} - F_{bc} = IBh_2 - IBh_1 \Rightarrow F = IB(h_2 - h_1)$$

$$\frac{I = 5A, B = 200G = 200 \times 10^{-4}T}{h_2 - h_1 = 40cm = 0.4m} \rightarrow F = 5 \times 200 \times 10^{-4} \times 0.4 = 0.4N$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶۵ تا ۷۶۷)

۹۶- گزینه «۳»

(مبتنی بر قوانین)

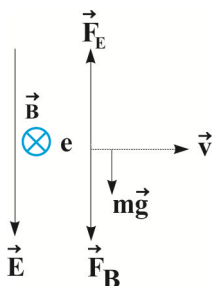
ابتدا نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار را از طرف میدان الکتریکی به دست می‌آوریم:

$$W = mg \xrightarrow{m = 40mg = 40 \times 10^{-6}kg} W = 40 \times 10^{-6} \times 10 = 4 \times 10^{-4}N$$

$$F_E = |q|E \xrightarrow{\begin{matrix} |q| = 1 \times 10^{-6}C \\ E = 120 \frac{N}{C} \end{matrix}} F_E = 10 \times 10^{-6} \times 120 = 12 \times 10^{-4}N$$

با توجه به اینکه ذره دارای بار منفی است، می‌توان 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 می‌توان نتیجه گرفت که مقدار نیروی مغناطیسی وارد بر ذره

باردار متحرک از طرف میدان مغناطیسی، باید $(8 \times 10^{-4}N)$ 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، می‌توان گفت که جهت میدان مغناطیسی باید به طرف شمال باشد. در این حالت داریم:



$$F_B + W = F_E \Rightarrow F_B + 4 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-4} \Rightarrow$$

$$F_B = |q|vB \sin \theta \xrightarrow{\begin{matrix} F_B = 8 \times 10^{-4}N, v = 1/6 \times 10^5 \frac{m}{s} \\ |q| = 1 \times 10^{-6}C = 10^{-5}C, \theta = 90^\circ \end{matrix}}$$

$$8 \times 10^{-4} = 10^{-5} \times 1/6 \times 10^5 \times B \times \sin 90^\circ \xrightarrow{\sin 90^\circ = 1}$$

$$B = 8 \times 10^{-4}T \xrightarrow{10^{-4}T = 1G} B = 8G$$

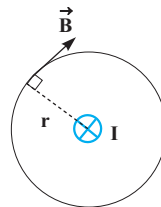
دقت کنید، جهت شمال همان درون‌سو است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶۵ تا ۷۶۷)

۹۷- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

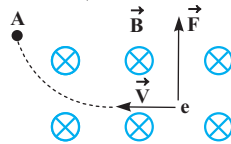
چون ذره باردار q روی خط راست افقی در حال حرکت است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. بر ذره باردار q ، نیروی وزن و نیروی مغناطیسی ناشی از میدان‌های مغناطیسی A و B وارد می‌شود. چون میدان مغناطیسی حاصل از سیم A در محل ذره باردار q برون‌سو است، با استفاده از قاعده دست راست، نیرویی که از طرف سیم A بر آن وارد می‌شود رو به پایین خواهد بود، بنابراین، چون $\vec{F}_A$ و $\vec{W} = m\vec{g}$ رو به پایین‌اند، 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، صفحه‌های ۷۶۵ تا ۷۶۷)

۹۳- گزینه «۲»

(ممدکاتلم منشاری)



مطابق قاعده دست راست، ذره به بالا منحرف شده و از نقطه A می‌گذرد. 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 می‌باشد. بنابراین، چون تنها نیروی مغناطیسی بر الکترون وارد می‌شود، داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_{FB} = 0} 0 = K_2 - K_1 \Rightarrow K_2 = K_1$$

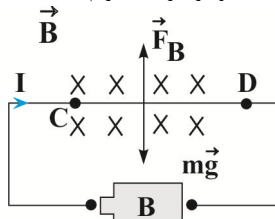
بنابراین، الکترون بدون آن که انرژی جنبشی اش تغییر کند، از نقطه A می‌گذرد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶۵ تا ۷۶۷)

۹۴- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای آن که بر فنرها نیرویی 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 درون‌سو 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:



$$F_B = mg \xrightarrow{F_B = ILB \sin \theta} ILB \sin 90^\circ = mg$$

$$\xrightarrow{L = 16cm = 0.16m} B = 0.4T, m = 80 \times 10^{-3}kg$$

$$I \times 1/6 \times 0.16 \times 0.4 = 80 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow I = \frac{5}{4}A$$

در آخر، با استفاده از قانون اهم، V را می‌یابیم:

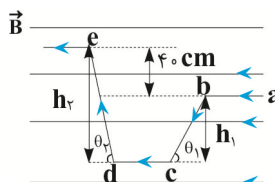
$$V = RI \xrightarrow{R = 0.4\Omega} V = 0.4 \times \frac{5}{4} = 0.5V$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶۵ تا ۷۶۷)

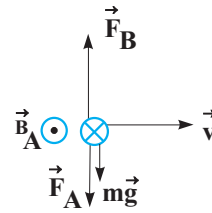
۹۵- گزینه «۴»

(مبتنی بر قوانین)

با استفاده از رابطه $F = ILB \sin \theta$ و با توجه به اینکه سیم‌های ab ، cd و ef در راستای خط‌های میدان مغناطیسی قرار دارند، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر آن‌ها صفر است. طبق قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم bc به صورت درون‌سو و جهت نیروی وارد بر سیم de به صورت برون‌سو است. اندازه آن‌ها به صورت زیر به دست می‌آید:



در این حالت می‌توان نوشت:



$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow F_B = F_A + mg \quad \vec{F} = qvB \sin \theta$$

$$qvB \sin 90^\circ = qvB_A \sin 90^\circ + mg$$

$$v = 2 \times 10^{-3} \frac{m}{s}, B_A = 5 \times 10^{-3} T, m = 0.04g = 4 \times 10^{-5} kg, q = 5mC = 5 \times 10^{-3} C$$

$$5 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-3} \times 1 + 0.04 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-3} \times v \Rightarrow$$

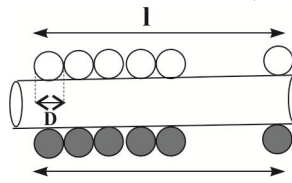
$$10B = 5 \times 10^{-3} + 4 \times 10^{-3} \Rightarrow 10B = 9 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow B = 9 \times 10^{-4} T \quad \frac{10^{-4} T = 1G}{\Rightarrow B = 9G}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۱)

۹۸- گزینه «۲»

چون حلقه‌ها در یک ردیف در کنار هم قرار گرفته‌اند، طول سیم‌لوله برابر تعداد حلقه‌ها ضربدر قطر یک حلقه است. یعنی $l = ND$ است. بنابراین داریم:



$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \quad l = ND \Rightarrow B = \frac{\mu_0 NI}{ND}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{D} \quad B = \lambda m T = 8 \times 10^{-3} T, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$$

$$8 \times 10^{-3} = \frac{12 \times 10^{-7} I}{1/5 \times 10^{-3}} \Rightarrow 12 \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-7} I \Rightarrow I = \frac{12 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-7}} = 10A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۹۹- گزینه «۲»

(مریم شیخ ممی)

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 قطبی‌های فرومغناطیسی نرم و سخت را با خود هم جهت کند، در این حالت خاصیت مغناطیسی دو ماده با هم برابر است.

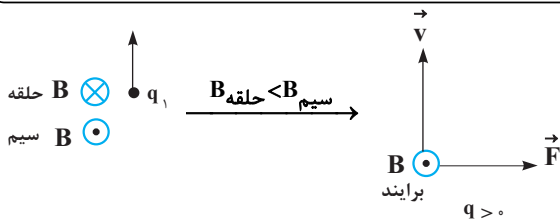
بنابراین، تعداد ۲ عبارت نادرست است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

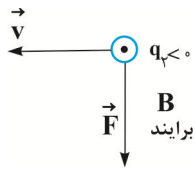
۱۰۰- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان حلقه و سیم را در محل بارهای q_1 و q_2 مشخص می‌کنیم. میدان ناشی از حلقه در محل بارهای q_1 و q_2 درون‌سو و میدان ناشی از سیم راست در محل بارهای q_1 و q_2 برون‌سو 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 برون‌سو است.



با استفاده از قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بارها را مشخص می‌کنیم. می‌دانیم که جهت نیروی وارد بر ذره با جهت شتاب آن ذره یکی است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۸۱)

۱۰۱- گزینه «۲»

(الهام بهمنی)

با استفاده از رابطه‌های دما بر حسب کلوین و درجه فارنهایت داریم:

$$T = F \quad \frac{T = \theta + 273}{F = \frac{9}{5}\theta + 32} \Rightarrow \theta + 273 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow$$

$$273 - 32 = \frac{9}{5}\theta - \theta \Rightarrow 241 = \frac{4}{5}\theta \Rightarrow \theta = \frac{5 \times 241}{4} = 301.25^\circ C$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۱۰۲- گزینه «۳»

(امسان ایرانی)

مورد اول نادرست است. ترموکوپل جز دماسنج‌های معیار نمی‌باشد.

مورد دوم درست است.

مورد سوم درست است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۰۳- گزینه «۱»

(علیرضا باقری)

ابتدا افزایش دمای میله B را بر حسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$\Delta F_B = \frac{9}{5} \Delta \theta_B \quad \frac{\Delta F_B = 10.8^\circ F}{\Rightarrow 10.8 = \frac{9}{5} \times \Delta \theta_B \Rightarrow \Delta \theta_B = 6.0^\circ C}$$

از طرف دیگر، افزایش طول دو میله یکسان است، بنابراین تغییر طول دو میله را برابر یکدیگر قرار می‌دهیم:

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow L_A \alpha_A \Delta \theta_A = L_B \alpha_B \Delta \theta_B$$

$$\frac{\alpha_B = 2/7 \alpha_A}{\Rightarrow L_A \times \alpha_A \times \Delta \theta_A = L_B \times 2/7 \alpha_A \times 6.0 \Rightarrow}$$

$$L_A \times 2.0 = L_B \times 6.0 \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{1}{3}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۰۴- گزینه «۲»

(امسان ایرانی)

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر چگالی اجسام جامد، افزایش دمای جسم را بر حسب درجه سلسیوس می‌یابیم:

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = \frac{\Delta \rho = -\beta \rho_1 \Delta \theta}{\beta = 3\alpha} \Rightarrow$$

$$\frac{-3\alpha \rho_1 \Delta \theta}{\rho_1} \times 100 = -3\alpha \Delta \theta \times 100 \quad \frac{\Delta \theta = 1.3}{\alpha = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{K}} \Rightarrow$$

$$-3 = -3 \times 4 \times 10^{-5} \times \Delta \theta \times 100 \Rightarrow \Delta \theta = \frac{1.3}{4} = 25.0^\circ C$$

اکنون تغییر دما را به درجه فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \quad \frac{\Delta \theta = 25.0^\circ C}{\Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 25.0 = 45.0^\circ F}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۹۳)

۱۰۵- گزینه «۳»

(ازیرس مموری)

با توجه به قانون پایستگی انرژی مجموع گرماهای مبادله شده صفر است. بنابراین داریم:

$$Q_1 = m_1 c_{\text{آب}} \Delta \theta_1 \quad \text{آب } 10^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 16^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta_2 \quad \text{آب } 40^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 16^\circ\text{C}$$

$$Q_3 = m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta \theta \quad \text{ظرف فلزی } 16^\circ\text{C} \leftarrow \text{ظرف فلزی } 16^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 c_{\text{آب}} \Delta \theta_1 + m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta_2 + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta \theta = 0$$

$$\frac{J}{\text{kg}^\circ\text{C}}, m_1 = m, \theta_1 = 10^\circ\text{C}, \theta = 16^\circ\text{C}, \theta_{\text{فلز}} = 16^\circ\text{C}$$

$$m_1 = 0.1 \text{ kg}, \theta_2 = 40^\circ\text{C}, m_{\text{فلز}} = 0.15 \text{ kg}$$

$$m \times 4200 \times (16 - 10) + \frac{1}{100} \times 4200 \times (16 - 40) + \frac{15}{100} \times 4200 \times (16 - 16) = 0$$

$$\Rightarrow 6m \times 4200 - 42 \times 24 = 0 \Rightarrow m = 0.04 \text{ kg} = 40 \text{ g}$$

(رما و کرم) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۰۶- گزینه «۳»

(افسان ایرانی)

فلز را با اندیس (۱) و آب را با اندیس (۲) نشان می‌دهیم و شرط تعادل گرمایی را برای آن‌ها می‌نویسیم:

$$Q_1 = m_1 c_{\text{فلز}} \Delta \theta \quad \text{فلز } 20^\circ\text{C} \rightarrow \frac{\theta}{2}$$

$$Q_2 = m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta \quad \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \frac{\theta}{2}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_{\text{فلز}} \Delta \theta + m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta = 0$$

$$m_1 = 600 \text{ g} = 0.6 \text{ kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg} \cdot K}$$

$$c_{\text{فلز}} = 420 \frac{J}{\text{kg} \cdot K}$$

$$m_1 \times 420 \times (\frac{\theta}{2} - 20) + 0.6 \times 4200 \times (\frac{\theta}{2} - 0) = 0$$

$$\Rightarrow 420 m_1 \times \frac{\theta}{2} = 6 \times 4200 \times \frac{\theta}{2} \Rightarrow m_1 = \frac{6 \times 4200}{420 \times 3} = 2 \text{ kg}$$

(رما و کرم) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۰۷- گزینه «۱»

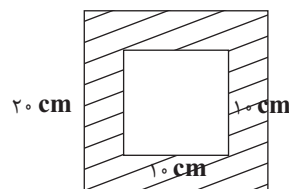
(ازیرس مموری)

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 303 cm^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:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta \quad \frac{\Delta A = 3 \text{ cm}^2, A_1 = 300 \text{ cm}^2}{\Delta \theta = 25^\circ\text{C}} \rightarrow$$

$$3 = 2\alpha \times 300 \times 25 \Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(رما و کرم) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۸)

۱۰۸- گزینه «۳»

(علیرضا باقری)

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:

$$\Delta V_{\text{سرریز شده}} = 194 \text{ cm}^3 \rightarrow \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + \Delta V_{\text{سرریز شده}}$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + 194$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه $\Delta V = \beta V_1 \Delta T$ داریم:

$$\frac{\Delta V_{\text{مایع}}}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\beta_{\text{مایع}} V_1 \Delta T}{\beta_{\text{ظرف}} V_1 \Delta T} \Rightarrow \frac{\Delta V_{\text{مایع}}}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\beta_{\text{مایع}}}{\beta_{\text{ظرف}}}$$

$$\frac{\beta_{\text{مایع}} = \frac{100}{3} \beta_{\text{ظرف}}}{\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + 194} \rightarrow$$

$$\frac{\Delta V_{\text{ظرف}} + 194}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\frac{100}{3} \beta_{\text{ظرف}}}{\beta_{\text{ظرف}}} \Rightarrow \frac{\Delta V_{\text{ظرف}} + 194}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{100}{3} \Rightarrow \Delta V_{\text{ظرف}} = 6 \text{ cm}^3$$

بنابراین، $\Delta V = 6 \text{ cm}^3$ است. (رما و کرم) (فیزیک ۱، صفحه ۹۴)

۱۰۹- گزینه «۱»

(سید ابوالفضل شالقی)

ابتدا جرم الکترولیت را می‌یابیم و سپس دمای آن را از درجه فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$m_{\text{الکترولیت}} = \rho_{\text{الکترولیت}} V_{\text{الکترولیت}} \quad \frac{\rho_{\text{الکترولیت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{V_{\text{الکترولیت}} = 700 \text{ cm}^3} \rightarrow$$

$$m_{\text{الکترولیت}} = 0.8 \times 700 = 560 \text{ g} = 0.56 \text{ kg}$$

$$F_{\text{الکترولیت}} = \frac{9}{5} \theta_{\text{الکترولیت}} + 32 \quad F_{\text{الکترولیت}} = 41^\circ\text{F} \rightarrow$$

$$41 = \frac{9}{5} \theta_{\text{الکترولیت}} + 32 \Rightarrow \theta_{\text{الکترولیت}} = 5^\circ\text{C}$$

اکنون با استفاده از شرط تعادل گرمایی، جرم آب را می‌یابیم:

$$Q_1 = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta \quad \text{آب } 50^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 27/5^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = m_{\text{الکترولیت}} c_{\text{الکترولیت}} \Delta \theta \quad \text{الکترولیت } 5^\circ\text{C} \rightarrow 27/5^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta + m_{\text{الکترولیت}} c_{\text{الکترولیت}} \Delta \theta = 0$$

$$m_{\text{الکترولیت}} = 0.56 \text{ kg}, c_{\text{الکترولیت}} = 2400 \frac{J}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg}^\circ\text{C}} \rightarrow$$

$$m_{\text{آب}} \times 4200 \times (27/5 - 50) + 0.56 \times 2400 \times (27/5 - 5) = 0$$

$$4200 \times \frac{22}{5} m_{\text{آب}} = 0.56 \times 2400 \times \frac{22}{5} \Rightarrow m_{\text{آب}} =$$

$$= \frac{56 \times 24}{4200} = 0.32 \text{ kg} = 320 \text{ g}$$

(رما و کرم) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۱۰- گزینه «۴»

(محموده شریعت‌ناهری)

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 وسیلهٔ سرمازا از جسم گرفته می‌شود را

$$Q = Pt \quad t = 20 \text{ min} = 20 \times 60 = 1200 \text{ s} \rightarrow Q = 3 \times 1200 = 3600 \text{ J}$$

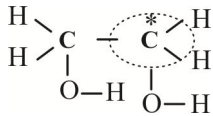
اکنون با استفاده از رابطه گرما، به صورت زیر گرمای ویژهٔ جسم را پیدا می‌کنیم. دقت کنید،

چون دمای جسم کاهش یافته است $Q = -3600 \text{ J}$ می‌باشد.

(امیررضا حکمت نیا)

۱۱۶- گزینه «۲»

اکسنده مناسب برای تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات است. بررسی گزینه «۴»: چون ترتیب الکترون‌خواهی به شکل $O > C > H$ است، الکترون‌های نسبت داده شده به کربن ستاره‌دار را مشخص می‌کنیم.



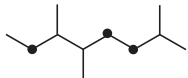
الکترون‌های نسبت داده شده - الکترون‌های ظرفیت = عدد اکسایش کربن ستاره‌دار
 $= 4 - 5 = -1$

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۱۴)

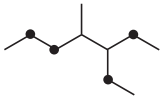
(میر معین السادات)

۱۱۷- گزینه «۳»

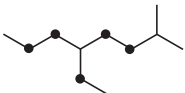
(۱) ۵، ۶ - تری متیل اوکتان

تعداد واحد $CH_2 = 3$

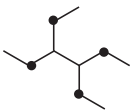
(۲) ۳- اتیل - ۴- متیل هپتان

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، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

(ممر عظیمیان زواره)

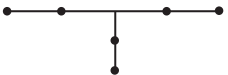
۱۱۸- گزینه «۳»

مورد (آ) درست

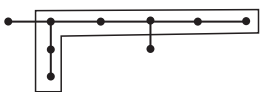
تفاوت ۴۴ گرم $\left\{ \begin{array}{l} \text{نفتالن: } C_{10}H_8 = 128 : g.mol^{-1} \\ \text{سیکلو هگزان: } C_6H_{12} = 84 : g.mol^{-1} \end{array} \right\}$

$C_3H_8 = 44 g.mol^{-1}$ 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} می‌باشد.

مورد (ت) نادرست.



۳، ۵- دی متیل هپتان

مورد (ث) نادرست. شمار پیوندهای C-C در آلکن‌ها با فرمول عمومی C_nH_{2n} ، $n-2$ می‌باشد. بنابراین آلکن مورد نظر C_8H_{16} می‌باشد. فرمول مولکولی پنتان C_5H_{12} است.

$$\frac{16}{12} = \frac{4}{3} \approx 1/33 \neq \frac{5}{4} = 1/25$$

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹ و ۱۴۰)

$$Q = mc(\theta_f - \theta_i) \rightarrow \theta_f = 5^\circ C, \theta_i = 30^\circ C$$

$$Q = -3600 J, m = 300 g = 0.3 kg$$

$$-3600 = 0.3 \times c \times (5 - 30) \Rightarrow -3600 = -7.5c \Rightarrow c = 480 \frac{J}{kg.K}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

شیمی

۱۱۱- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» برای تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌کنیم.

گزینه «۳» متانول مایعی بی‌رنگ و بسیار سمی است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

گزینه «۴» کربن مونوکسید یکی از مواد واکنش‌دهنده برای واکنش تولید متانول است که به راحتی در دسترس نیستند و باید ابتدا آن را تولید کرد.

(شیمی کربن) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۰) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۷)

(امیررضا حکمت نیا)

۱۱۲- گزینه «۴»

یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه‌تر است که شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فرآورده‌های سودمند تبدیل شود. طبق این دیدگاه، پاسخ صحیح پرسش‌های

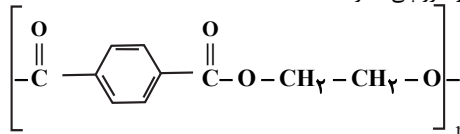
الف و ب، واکنش b می‌شود.

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

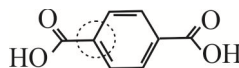
(امیررضا حکمت نیا)

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 مناسب‌تر است.



(ج) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار هم به صورت مقابل است:

از آنجایی که پیوندها بین دو اتم مشابه هستند، پس تعداد الکترون‌هایی که در هر پیوند به اتم کربن نسبت می‌دهیم، یک خواهد بود و در کل چهار الکترون به آن نسبت داده‌ایم:

 $4 - 4 = 0$ عدد اکسایش کربن ستاره‌دار.

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(امیررضا حکمت نیا)

۱۱۴- گزینه «۴»

الف) اتن یا $CH_2 = CH_2$ را به طور مستقیم می‌توان از نفت خام به دست آورد.

(ب) برای تبدیل اتن به اتیلن گلیکول به یک اکسنده نیاز داریم.

(پ) از آنجایی که طی تبدیل اتن $(CH_2 = CH_2)$ به کلرواتان $(CH_3 - CH_2Cl)$ ،

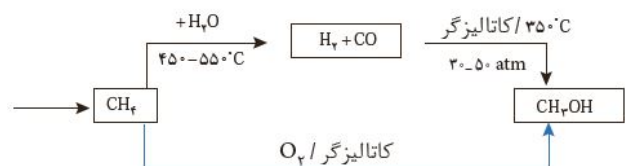
یک اتم هیدروژن و یک اتم کلر اضافه شده است پس جواب ما HCl است.

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۷)

(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:

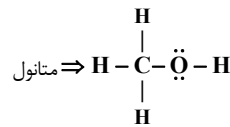


(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۷)

۱۱۹- گزینه «۳»

(آزش رمفانیان)

مورد آ، پ و ت درست هستند. بررسی تمام موارد:

مورد آ) فرمول ساده‌ترین کتون (پروپانون) C_3H_6O است که نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن در آن برابر ۲ است.مورد ب) ساده‌ترین آلدهید CH_2O (فرمالدهید) است که تعداد اتم‌های هیدروژن دو برابر کربن است.مورد پ) ساده‌ترین الکل CH_4O (متانول) است که در ساختارش ۴ الکترون ناپیوندی دارد.مورد ت) ساده‌ترین اتر CH_3OCH_3 و فرمول سیکلوهگزان C_6H_{12} است که تعداد اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین اتر نصف تعداد اتم‌های هیدروژن سیکلوهگزان است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۰)

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 آمینی وجود دارد.

گزینه «۴»: نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندهای کربن - کربن در

ساختار، برابر $\frac{12}{3}$ است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۵)

۱۲۱- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

گزینه «۳»: پلی‌اتن شاخه‌دار از پلی‌اتن 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»: پلی‌اتن یک هیدروکربن سیر شده است. زیرا همه اتم‌های کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل هستند.

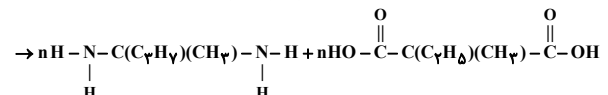
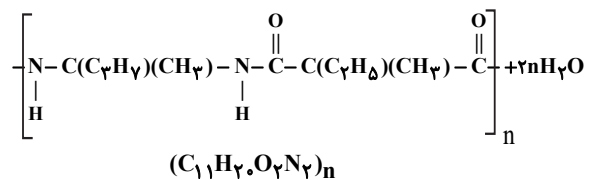
گزینه «۴»: در الکل‌های کوچک (تا ۵ اتم کربن)، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد، پس الکل محلول در آب است و با افزایش تعداد کربن‌ها، قطبیت مولکول کاهش می‌یابد و باعث کاهش انحلال پذیری آنها در آب می‌شود.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۴)

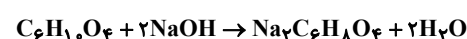
۱۲۲- گزینه «۴»

(رضا 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):

$$\begin{aligned} g(C_{11}H_{17}O_2N_2)_n &= 6gNaOH \times \frac{1\text{mol NaOH}}{40gNaOH} \times \frac{1\text{mol } C_6H_5O_4}{2\text{mol NaOH}} \\ &\times \frac{1\text{mol}(C_{11}H_{17}O_2N_2)_n}{n\text{mol } C_6H_5O_4} \times \frac{212ng}{1\text{mol}(C_{11}H_{17}O_2N_2)_n} \times \frac{100}{R} \\ &= 53g(C_{11}H_{17}O_2N_2)_n \Rightarrow R = 30\% \end{aligned}$$

دقت کنید چون از جرم فرآورده به جرم واکنش‌دهنده رسیدیم، باید از کسر $\frac{100}{R}$ استفاده کنیم.

روش دوم (تناسب)

$$\frac{\text{جرم NaOH}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{C_6H_5O_4}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{6}{2 \times 40} = \frac{x}{1}$$

$$\Rightarrow x = 0.075 \text{mol } C_6H_5O_4$$

$$\frac{C_6H_5O_4}{\text{ضریب}} = \frac{(C_{11}H_{17}O_2N_2)_n \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.075}{n} = \frac{53 \times \frac{R}{100}}{1 \times 212n} \Rightarrow R = 30\%$$

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۱۴)

۱۲۳- گزینه «۲»

(سیدریحیم هاشمی دهری)

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 $C_{18}H_{34}O_2$ است.مورد دوم: هر گروه عاملی $-COOH$ با یک مول $NaOH$ واکنش می‌دهد این اسید یک‌عاملی است و با یک مول $NaOH$ واکنش می‌دهد.

$$0.01\text{mol } C_{18}H_{34}O_2 \times \frac{36\text{mol } CO_2}{2\text{mol } C_{18}H_{34}O_2} \times \frac{44gCO_2}{1\text{mol } CO_2} = 7.92gCO_2$$

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»

(حامد هابری)

مورد آ: چهارمین عضو خانواده سیکلو آلکان‌ها، سیکلوهگزان با فرمول C_6H_{12} است و ساده‌ترین آلکن شاخه‌دار C_4H_8 می‌باشد.

$$\frac{g}{\text{mol}} = \frac{84}{\text{mol}} = \frac{84}{C_6H_{12}} \Rightarrow \frac{84}{56} = 1.5$$

$$\frac{g}{\text{mol}} = \frac{56}{\text{mol}} = \frac{56}{C_4H_8} \Rightarrow \frac{56}{40} = 1.4$$

مورد ب:

$$C_1H_8 \Rightarrow (10 \times 12) + (8 \times 1) = 128 \frac{g}{\text{mol}}$$

$$14n + 2 = 128 \Rightarrow n = 9$$

در آلکان‌ها تعداد پیوندهای C-C برابر $n-1$ و تعداد پیوندهای C-H برابر $2n+2$ است پس:

$$C-C \rightarrow n-1=8 \Rightarrow \frac{8}{20} = 0.4$$

$$C-H \rightarrow 2n+2=20$$

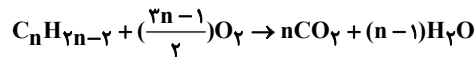
مورد پ: سومین عضو آلکان‌ها C_4H_{10} و سومین عضو آلکان‌ها C_3H_8 است که تعداد هیدروژن آنها برابر است.مورد ت: تعداد خطوط در ساختار پیوند - خط آلکان‌ها برابر $n-1$ است.

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 ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۲۵- گزینه «۴»

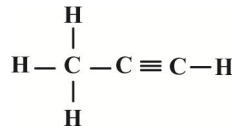
(رضا سلیمانی)



$$\frac{\text{جرم } CO_2 \text{ تولیدی}}{\text{جرم آلکین اولیه}} = \frac{44n}{14n-2} = \frac{3}{3} \Rightarrow n = 3$$

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.

$$C_3H_4 \text{ درصد افزایش جرم مولی} = \frac{44-40}{40} \times 100 = 10\%$$



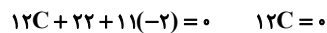
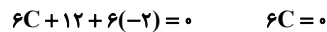
(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۱۲۶- گزینه «۴»

(میتهم کونری 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.

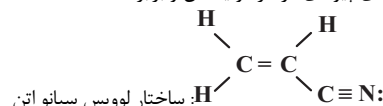
(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۴، ۷۱ و ۸۳) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۲۷- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

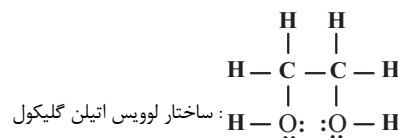
این دو مولکول فقط در مورد (پ) با یکدیگر تفاوت دارند، بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): 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.



ساختار لوویس سیانو اتن

۹ جفت الکترون پیوندی



ساختار لوویس اتیلن گلیکول

۹ جفت الکترون پیوندی

شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب‌های آلی را می‌توان به کمک رابطه زیر محاسبه کرد:

شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب‌های آلی

$$= \frac{(H \times 1) + (C \times 4) + (N \times 3) + (O \times 2)}{2}$$

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.

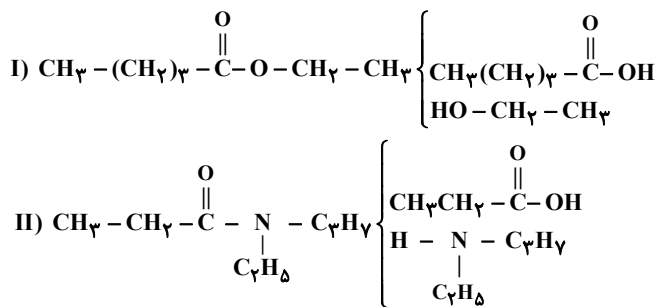
عبارت (ت) در اتیلن گلیکول دو اتم کربن و در سیانواتن یک اتم کربن دارای عدد اکسایش (-۱) است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه ۱۱۸) (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 ۱۱۷)

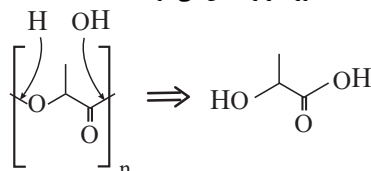
۱۲۹- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های آ و ب و ث درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) 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.

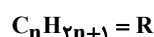
عبارت (ث) درصد جرمی فلئور در تفلون $(C_2F_4)_n$:

$$\frac{4 \times 19 \times n}{(2 \times 12) + (4 \times 19) \times n} \times 100 = 76\%$$

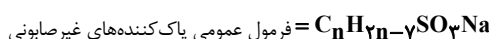
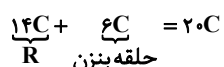
(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۱۷)

۱۳۰- گزینه «۴»

(مهدی پورفولاد)



$$H \text{ تعداد} = 2n + 1 = 29 \Rightarrow n = 14$$



$$= (20 \times 12) + (33 \times 1) + (1 \times 32)$$

$$+ (3 \times 16) + (1 \times 23) = 376 g.mol^{-1}$$

(سین ربانی‌نیا)

۱۳۳- گزینه «۲»

فقط مورد «ث» نادرست است. بررسی موارد:

(ا) تعادل گرماده است پس با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما یعنی جهت برگشت و تولید تعداد مول گازی بیش‌تر جابه‌جا می‌شود.

(ب) با افزودن گاز Cl_2 تعادل در جهت مصرف آن (یعنی جهت رفت) پیش می‌رود پس PCl_3 مصرف می‌شود و غلظت آن کاهش می‌یابد PCl_5 تولید می‌شود و غلظت آن افزایش می‌یابد.(پ) چون ثابت تعادل کوچک است پس پیشروی تعادل کم است و غلظت HA بیش‌تر از فرآورده‌های H^+ و A^- است. (در واقع HA یک اسید ضعیف است و بیش‌تر مولکول‌های آن یونش پیدا نمی‌کند).(ت) HBr یک اسید قوی است و به طور کامل یونش می‌یابد و یون‌های H^+ تولید می‌کند و در تعادل ۲ با افزایش غلظت یون هیدرونیوم (H^+) تعادل در جهت برگشت پیش می‌رود و غلظت آنیون A^- کاهش می‌یابد.(ث) NaA یک ترکیب یونی است و کاملاً به صورت یونی تفکیک می‌شود و غلظت آنیون A^- افزایش می‌یابد و تعادل در جهت برگشت پیش می‌رود در نتیجه غلظت HA افزایش می‌یابد. (تنها مورد نادرست این سؤال) (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

(ترمه خراهایی)

۱۳۴- گزینه «۱»

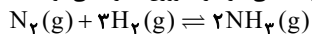
تعادل $N_2O_4(g) + Q \rightarrow 2NO_2(g)$ در جهت رفت گرمگیر است. (علامت گرما (Q) معمولاً سمتی که شمار مول گازی کم‌تری دارد قرار می‌گیرد). و هم‌چنین گاز NO_2 قهوه‌ای رنگ است و پررنگ‌تر محسوب می‌شود. بررسی گزینه‌ها:گزینه (۱): با افزایش دما تعادل در جهت رفت پیش می‌رود و شمار مول گازی افزایش می‌یابد زیرا به ازای مصرف یک مول N_2O_4 دو مول گاز NO_2 تولید می‌شود. (درست) گزینه (۲): با کاهش حجم افزایش فشار رخ می‌دهد در نتیجه تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر یعنی جهت برگشت پیش می‌رود بنابراین مقدار مول NO_2 کاهش و مقدار مول N_2O_4 افزایش می‌یابد. دقت کنید که کاهش مقدار NO_2 نمی‌تواند اثر کاهش حجم را کاملاً خنثی کند و در این شرایط غلظت همه مواد گازی شرکت‌کننده در واکنش، افزایش می‌یابد. (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 می‌شود. (نادرست) گزینه (۴): با افزایش حجم (کاهش فشار) در دمای ثابت تعادل در جهت شمار مول گازی بیشتر یعنی جهت رفت و تولید بیش‌تر گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 پیش می‌رود. اما دقت کنید افزایش مقدار مول NO_2 نمی‌تواند اثر افزایش حجم را کاملاً خنثی کند و در این شرایط غلظت همه مواد گازی شرکت‌کننده در واکنش کاهش یافته و شدت رنگ سامانه کاهش می‌یابد. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

(مثنی اسرزاره)

۱۳۵- گزینه «۳»

واکنش $Fe(s) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 2H_2(g) + N_2(g)$ گرماده است و از دیدگاه تئوری، دمای پایین پیشرفت واکنش را افزایش می‌دهد. ضمناً تعداد مول‌های گازی سمت راست معادله کم‌تر از سمت چپ است و فشار بالا موجب جابه‌جایی تعادل به سمت تعداد مول گازی کم‌تر می‌شود و اما در رابطه با گزینه «۲»:

ابتدا ببینیم در ازای تشکیل ۳ مول آمونیاک، چند میلی‌لیتر گاز نیتروژن مصرف می‌شود.



$$\begin{aligned} ? \text{ mL } N_2 &= 3 \text{ mol } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } NH_3} \times \frac{22400 \text{ mL } N_2}{1 \text{ mol } N_2} \\ &= 33600 \text{ mL } N_2 \\ \bar{R}_{N_2} &= -\frac{\Delta V}{\Delta t} = -\frac{-33600 \text{ mL}}{25 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = \frac{33600 \text{ mL}}{1500 \text{ s}} \\ &= 22.4 \text{ mL.s}^{-1} \end{aligned}$$

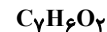
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

(علی زیبایی)

۱۳۶- گزینه «۲»

اگر واکنش در تعادل باشد، پس باید غلظت‌های داده شده، غلظت تعادلی باشند، به عبارت دیگر با جایگذاری این غلظت‌ها در رابطه ثابت تعادل باید عددی برابر با ثابت تعادل به دست آید.

$$122 \text{ g.mol}^{-1} = (7 \times 12) + (6 \times 1) + (2 \times 16) = \text{جرم مولی بنزوئیک اسید}$$



$$376 - 122 = 254$$

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(مهم‌علی شمس بیرامی)

۱۳۱- گزینه «۱»

ابتدا مول اولیه گاز SO_3 را به دست می‌آوریم:

$$48 \text{ g } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} = 0.6 \text{ mol } SO_3$$

$$6 - 2x + 2x + x = 7$$

$$\rightarrow x = 1$$

مجموع مول‌های گازی در تعادل اولیه:

$$K = \frac{[SO_2]^2 \times [O_2]}{[SO_3]^2} = \frac{\left(\frac{2}{V}\right)^2 \times \left(\frac{1}{V}\right)}{\left(\frac{4}{V}\right)^2} = \frac{1}{8} \text{ mol.L}^{-1}$$

با کاهش حجم و خروج گاز SO_3 ، تعادل به سمت مول گازی کم‌تر (در جهت برگشت) جابه‌جا می‌شود خروج گاز SO_3 را برحسب مول با Z نشان می‌دهیم.

$$\frac{\text{تغییرات } O_2}{\text{مول } SO_3 \text{ در تعادل جدید}} = \frac{y}{2-2y} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2}$$

K تغییر پیدا نمی‌کند و ثابت است.



	SO_2	O_2	SO_3
تغییرات تعادل اولیه	۰	۰	۶mol
	$\downarrow +2x$	$\downarrow +x$	$\downarrow -2x$
	$\frac{2x}{2 \text{ mol}}$	$\frac{x}{1 \text{ mol}}$	$\frac{6-2x}{4 \text{ mol}}$
تغییرات تعادل	$\downarrow -2y$	$\downarrow -y$	$\downarrow +2y - z$
	$\frac{2-2y}{1}$	$\frac{1-y}{2}$	$\frac{4+2y-z}{5-z}$

$$K = \frac{\left(\frac{2}{1}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)}{\left(\frac{4}{5-z}\right)^2} = \frac{1}{8} \Rightarrow (5-z)^2 = 4$$

$$\begin{cases} 5-z=2 \Rightarrow z=3 \text{ قابل قبول} \\ 5-z=-2 \Rightarrow z=7 \text{ غیر قابل قبول} \end{cases}$$

$$3 \text{ mol } SO_3 \times \frac{80 \text{ g } SO_3}{1 \text{ mol } SO_3} = 240 \text{ g } SO_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

(نوروز فوشدران)

۱۳۲- گزینه «۱»

با توجه به تعادل و علامت $\Delta H > 0$ تعادل در جهت رفت گرمگیر است، همچنین شمار مول گازی واکنش‌دهنده از مجموع شمار مول گازی فراورده کمتر است. بنابراین افزایش دما باعث جابه‌جایی تعادل در جهت مصرف شدن گرما (جهت رفت) و افزایش فشار باعث جابه‌جا شدن تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر (جهت برگشت) می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) افزایش فشار باعث جابه‌جایی تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر می‌شود (جهت برگشت) و خارج کردن مقداری گاز کلر باعث جابه‌جایی تعادل در جهت تولید آن می‌شود (جهت رفت).

(۳) افزایش غلظت PCl_3 باعث جابه‌جایی تعادل در جهت مصرف آن (جهت برگشت) و قرار دادن مخلوط واکنش در آب و یخ (کاهش دما) باعث جابه‌جایی تعادل در جهت تولید گرما (جهت برگشت) می‌شود.

(۴) کاهش حجم (افزایش فشار) باعث جابه‌جایی تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر (جهت برگشت) و وارد کردن مقداری گاز کلر باعث جابه‌جایی تعادل در جهت مصرف آن (جهت برگشت) می‌شود. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

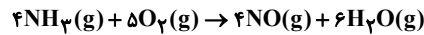
از آنجایی که شمار مول گازی فرآورده با مجموع شمار مول گازی واکنش دهنده‌ها برابر است بنابراین تغییر حجم (یا تغییر فشار) تأثیری بر جابه‌جایی تعادل ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۴۱- گزینه «۳»

(هیربر کربمی)

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 ۹۵ تا ۹۸)

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»

(مامر 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 ۸۴)

۱۴۴- گزینه «۲»

(موبیر 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 mol SO_3 در نهایت 0.06 mol SO_2 و 0.03 mol O_2 تولید می‌شود پس این منحنی مربوط به گاز O_2 است.

گزینه «۲»: سرعت متوسط واکنش تا ثانیه ۲۰:

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = \frac{0.02 \text{ mol}}{\frac{1}{3} \text{ min}} = 0.06 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

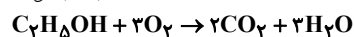
گزینه «۳»: با کاهش حجم ظرف، غلظت واکنش دهنده افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می‌شود یعنی مدت زمان انجام واکنش کمتر خواهد شد.

گزینه «۴»: در ثانیه بیستم مطابق نمودار 0.02 mol O_2 تولید شده پس دو برابر آن SO_3 مصرف شده و از 0.06 mol SO_3 اولیه فقط 0.02 mol باقی مانده است.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۴۵- گزینه «۱»

(ترمه فراهانی)



$$\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} = 12 / 6 \frac{\text{g}}{\text{min}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{\Delta t} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 12 / 6 \frac{\text{g} \Delta t}{\text{min}}$$

$$\text{چندمول O}_2 = \frac{12 / 6 \Delta t \text{ g H}_2\text{O}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{3 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.7 \frac{\Delta t \text{ mol O}_2}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = 0.25 \frac{\text{mol}}{\text{min.L}} = \frac{0.7 \frac{\Delta t \text{ mol}}{\text{min}}}{V \times \Delta t} \Rightarrow V = 4 \times 0.7 = 2.8 \text{ L}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۱۴۶- گزینه «۳»

(موبیر معین‌السادات)

موارد آ و پ نادرست هستند. دلیل عبارت نادرست:

ا) رادیکال‌ها اگر به وسیله بازدارنده‌ها جذب نشوند می‌توانند به بافت‌های بدن آسیب برسانند.

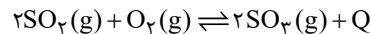
$$\frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]^2} = \frac{(1)^2}{(2)(2)^2} = \frac{1}{8} > K = 0.1$$

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)

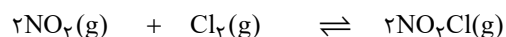


با افزایش فشار و کاهش دما، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. افزودن مقداری از واکنش دهنده‌ها، واکنش را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند و کاتالیزگر اثری روی تعادل ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۳۸- گزینه «۱»

(پارسا مسمری)



$$\frac{18 / 4}{46} = 0.4 \quad \frac{21 / 3}{71} = 0.3$$

$$2X - 2X \quad -X \quad +2X$$

$$2X \quad 0.3 - X \quad 0.4 - 2X$$

$$2X = \frac{0.5}{100} \times 0.4 = 0.2 \Rightarrow X = 0.1 \Rightarrow [\text{NO}_2] = \frac{0.2}{4} = 0.05$$

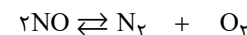
$$[\text{Cl}_2] = \frac{0.2}{4} = 0.05, [\text{NO}_2\text{Cl}] = \frac{0.2}{4} = 0.05$$

$$K = \frac{[\text{NO}_2\text{Cl}]^2}{[\text{NO}_2]^2 [\text{Cl}_2]} = \frac{(0.05)^2}{(0.05)^2 \times 0.05} = 20 \frac{\text{L}}{\text{mol}}, \quad \frac{n_{\text{NO}_2}}{n_{\text{Cl}_2}} = \frac{0.2}{0.2} = 1$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۳)

۱۳۹- گزینه «۴»

(هاری مهری‌زاده)



$$\begin{array}{ccc} 10 & 0 & 0 \\ -2X & +X & +X \\ 10 - 2X & X & X \end{array}$$

$$K = \frac{\left(\frac{X}{2}\right)\left(\frac{X}{2}\right)}{\left(\frac{10 - 2X}{2}\right)^2} = 49 \xrightarrow{\text{از طرفین جذرمی‌گیریم}} \frac{X}{10 - 2X} = 7 \Rightarrow X = \frac{14}{3} \approx 4.6$$

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 ۱۰۳ تا ۱۰۶)

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. $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{g}) + Q$ 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.

۱۵۰- گزینه «۱»

(علیرضا بیانی)

معادله موازنه شده بصورت زیر می باشد.



$$10 / \text{Ag} \times \frac{\text{اختلاف جرم}}{216\text{g}} \times \frac{5\text{mol O}_2}{\text{اختلاف جرم}} = 0 / 25\text{mol O}_2$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n_{\text{O}_2}}{\Delta t} = \frac{0 / 25}{2 / 5} = 0 / 1 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$10 / \text{Ag} \times \frac{\text{اختلاف جرم}}{216\text{g}} \times \frac{2\text{mol N}_2}{\text{اختلاف جرم}} = 0 / 1\text{mol N}_2$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{\Delta n_{\text{N}_2}}{\Delta t} = \frac{0 / 1}{2 / 5} = 0 / 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$R_{\text{O}_2} - R_{\text{N}_2} = 0 / 1 - 0 / 0.4 = 0 / 0.6$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۹۰ تا ۸۵)

۱۵۱- گزینه «۴»

(فیوار سوری ککی)

فقط گزینه ۴ نادرست است. سوخت های سبز گاز کربن دی اکسید کمتری به ازای هیدروکربن های هم کربن خود تولید می کنند. این که گاز کربن دی اکسید تولید نکنند.

(در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۷۰)

۱۵۲- گزینه «۳»

(علی اصغر امدیریان)

موارد «ب» و «پ» درست هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد «ا»: اوزون یکی از مهم ترین آلوتروپ های عنصر اکسیژن است.

مورد «ت»: نزدیکترین لایه به سطح زمین تروپوسفر است که مولکول های اوزون در این لایه آلاینده سمی و خطرناک به شمار می آیند. (در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۷۶ تا ۷۳)

۱۵۳- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی فیایوی)

بررسی عبارت ها:

ا) نادرست اکسیدهای نیتروژن که در شرایط مناسب منجر به تولید اوزون تروپوسفری می شوند از دو منبع ۱- واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن در حضور رعد و برق و ۲- واکنش همین گازها درون موتور خودروها، بدست می آیند.

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 می کنند اما نه همیشه ۲۲/۴ لیتر حجم ۲۲/۴ لیتر فقط برای شرایط استاندارد می باشد. در شرایط دما و فشار دیگر این عدد نیز عوض می شود.

ت) نادرست با توجه به شکل صفحه ۸۲ شیمی ۱ متوجه می شویم که تیر خودرو فقط از گاز نیتروژن پر نمی شود و ۵ درصد حجم آن گاز اکسیژن است.

ث) نادرست بزرگترین چالش هابر یافتن شرایط بهینه انجام واکنش بود.

(در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۳ تا ۷۶)

۱۵۴- گزینه «۴»

(هدی یواری پور)

$$3 / 9\text{g SO}_2\text{Cl}_2 \times \frac{1\text{mol SO}_2\text{Cl}_2}{135\text{g SO}_2\text{Cl}_2} \times \frac{1\text{mol Cl}_2}{1\text{mol SO}_2\text{Cl}_2} \times \frac{71\text{g Cl}_2}{1\text{mol Cl}_2} = 2\text{g}$$



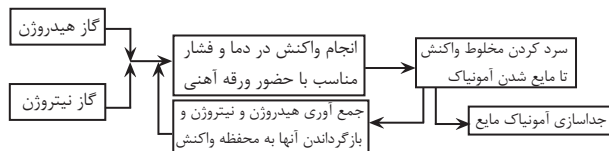
$$2\text{g Cl}_2 \times \frac{30}{100} = 0 / 6\text{g Cl}_2$$

$$0 / 6\text{g Cl}_2 \times \frac{1\text{mol Cl}_2}{71\text{g Cl}_2} \times \frac{2\text{mol NaCl}}{1\text{mol Cl}_2} \times \frac{58 / 5\text{g NaCl}}{1\text{mol NaCl}} = 0 / 98\text{g NaCl}$$

(در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۰ و ۸۱)

۱۵۵- گزینه «۳»

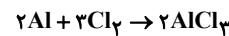
(علیرضا بیانی)



پ) در میوه ها و سبزیجات مواد آلی سیرنشده ای به نام ریزمغذی ها وجود دارند که به عنوان بازدارنده جلوی فعالیت رادیکال ها را می گیرند. (در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۱)

۱۴۷- گزینه «۱»

(عارف صادقی)



۱ / ۱	۲ / ۴	۰
-۲x	-۳x	+۲x
۱ / ۱ - ۲x	۲ / ۴ - ۳x	۲x

$$(1/1 - 2x) + (2/4 - 3x) = 2x$$

$$3/5 - 5x = 2x \rightarrow x = 0 / 5\text{mol}$$

$$R_{\text{Al}} = \frac{-\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow R = \frac{1\text{mol}}{12\text{s}} = \frac{1}{120}\text{mol.s}^{-1}$$

$$R_{\text{Al}} = \frac{1}{60} = \frac{1}{120}\text{mol.s}^{-1}$$

$$R = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{1}{60} = \frac{0 / 1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 6\text{s}$$

$$12\text{s} + 6\text{s} = 18\text{s} \text{ زمان کل}$$

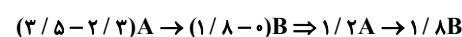
(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۳)

۱۴۸- گزینه «۲»

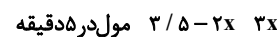
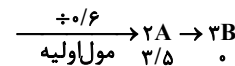
(علیرضا اصل فلاح)

نمودار نزولی مربوط به A (واکنش دهنده) و صعودی مربوط به B (فرآورده) است.

مقدار تغییر هر ماده را به عنوان ضریب استوکیومتری آن قرار می دهیم تا با تقسیم به عدد مناسب معادله موازنه شده بدست آید.



در دقیقه ۵ تعداد مول های A و B با هم برابر است.



$$5 \Rightarrow 3/5 - 2x = 3x \Rightarrow 5x = 3/5 \Rightarrow x = \frac{3/5}{5} = 0 / 1\text{mol}$$

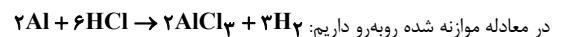
تعداد مول B در دقیقه ۵: $3 \times 0 / 1 = 2 / 1\text{mol} \leftarrow 3x\text{mol}$

$$\bar{R}(B) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2/1 - 0}{5 - 0} = \frac{2/1}{5} = 0 / 4\text{mol.min}^{-1}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۳)

۱۴۹- گزینه «۳»

(علی عباسی کپوران)



$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{15}{2\text{s}} = 2 / 7\text{L.h}^{-1}$$

در معادله موازنه شده ضریب استوکیومتری گاز هیدروژن برابر ۳ است.

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2}}{3} = \frac{2/7}{3} = 0 / 9\text{L.h}^{-1}$$

در گزینه «۱» همه شرایط یکسان نیست زیرا سرعت ها متفاوت هستند.

در گزینه «۲» غلظت مولی یا دما یا سطح تماس ها 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 غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۹۸)

۱۵۸- گزینه «۲»

(میثم کیانی)

گزاره اول: نادرست است.

زیست کره، آب کره، هواکره و سنگ کره چهار جز جدا محسوب می شوند.

گزاره دوم: درست است (متن کتاب درسی)

گزاره سوم: نادرست است.

جانداران آبی سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید (نوعی ترکیب کربن دار) را به هواکره (نه

آب کره) وارد می کنند.

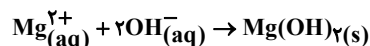
گزاره چهارم: درست است.

فراوان ترین یون چند اتمی حل شده در آب دریا یون سولفات (SO_4^{2-}) است که مجموع قدرمطلق بار و تعداد اتم هایش با ۷ برابر بوده و تعداد الکترون های زیر لایه d یون کبالت داده شده برابر ۷ می باشد.

گزینه دو درست بوده که یون منیزیم در گروه ۲ است و یکان شماره گروه آن با دو برابر می باشد. (آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۶ و ۸۷)

۱۵۹- گزینه «۲»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)



$$87.0 \text{ g Mg}(\text{OH})_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg}(\text{OH})_2}{58 \text{ g Mg}(\text{OH})_2} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{1 \text{ mol Mg}(\text{OH})_2}$$

$$\times \frac{24 \text{ g Mg}^{2+}}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} = 36.0 \text{ g Mg}^{2+}$$

$$18.0 \text{ ppm} = \frac{\text{g Mg}^{2+}}{\text{کل آب دریا}} \times 10^6 \Rightarrow 180 = \frac{360}{\text{کل آب دریا}} \times 10^6$$

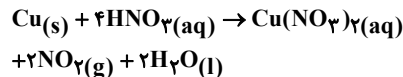
$$\Rightarrow \text{آب دریا} = \frac{1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}} \times 2 \times 10^6 \text{ g} = 2 \times 10^6 \text{ g} \Rightarrow \text{کل آب دریا} = 2 \times 10^6 \text{ g}$$

(آب آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۸ تا ۹۹)

۱۶۰- گزینه «۲»

(میر غنچه علی)

ابتدا واکنش را موازنه می کنیم:



$$? \text{ g Cu} = 11 / 2 \text{ LNO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{22 / 4 \text{ LNO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 16 \text{ g}$$

$$1 \text{ g} = \frac{\text{حجم محلول} \times \text{چگالی محلول}}{\text{جرم محلول}} \Rightarrow \text{حجم محلول} = \frac{1 \text{ g}}{\text{mL}} \times \text{mL} = \text{g}$$

$$? \text{ g HNO}_3 = 11 / 2 \text{ LNO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{22 / 4 \text{ LNO}_2} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol NO}_2}$$

$$\times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} = 63 \text{ g HNO}_3$$

$$\text{ppm HNO}_3 = \frac{63 \text{ g}}{\text{x}} \times 10^6 = 6300 \text{ ppm}$$

$$\text{x} = \frac{63 \times 10^6}{6300} = 10000 \text{ g} = 10000 \text{ mL} = 10 \text{ L}$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۷ تا ۸۸)

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 $a = b = 8$ بیش ترین مقدار برای مساحت بدست می آید.

روش دوم: در بین مستطیل هایی با محیط ثابت، مربع ماکزیم مقدار ممکن برای مساحت را 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 گزینه ها نیز می توانستید به

(آربر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۴)

پاسخ صحیح مسئله برسید.

با توجه به شکل رو به رو گزینه ها را بررسی می کنیم.

- گاز A همان نیتروژن است که به علت نقطه جوش پایین تری که نسبت به آمونیاک دارد دشوارتر از آن مایع می شود.

- کاتالیزگر مرحله B آهن می باشد که در گروه ۸ جای دارد.

- نقطه جوش آمونیاک ($240 \text{ K} = 243 - 273$) است که دما را تا حدود -40°C سرد می کنند تا به حالت مایع درآید و جداسازی آن امکان پذیر باشد.

- برای جداسازی آمونیاک فقط سرد می کنند و خبری از گرم کردن نیست.

- هر دو بصورت گاز می باشند. (رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه ۸۲)

۱۵۶- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی فیای)

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می نویسیم: $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$

مول هیدروژن مصرفی را $3x$ مول فرض می کنیم، در این حالت مول مصرفی نیتروژن برابر با

x مول خواهد بود. (زیرا ضریب نیتروژن $\frac{1}{2}$ ضریب هیدروژن می باشد). در ادامه از روی مول مصرفی نیتروژن، جرم مصرفی آن را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g N}_2 = x \text{ mol N}_2 \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 28x \text{ g N}_2$$

با توجه به اطلاعات سوال با مصرف این مقدار نیتروژن، جرم نیتروژن اولیه به اندازه ۲۵ درصد کاهش می یابد پس جرم نیتروژن باقی مانده را بدست می آوریم:

$$\frac{\text{مصرفی N}_2}{\text{اولیه N}_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \text{N}_2 = 4(\text{مصرفی N}_2) = 4 \times 28x \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{N}_2 = 4x \text{ g} = \text{مصرفی N}_2 - \text{اولیه N}_2$$

از طرفی می توان 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 باقی مانده آن را به

$$\text{مول تبدیل کنیم: } \text{mol N}_2 = \frac{28x \text{ g N}_2}{28 \text{ g mol}^{-1}} = 3x \text{ mol N}_2$$

حال به محاسبه درصد حجمی گاز نیتروژن باقی مانده می پردازیم:

$$\text{درصد حجمی N}_2 = \frac{\text{مول N}_2}{\text{مول N}_2 + \text{مول NH}_3} \times 100 \Rightarrow \frac{3x}{3x + 2x} \times 100 = 60\%$$

نکته آموزشی: در گازهایی که در شرایط یکسان قرار دارند، درصد حجمی و درصد مولی برابر هستند. (رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه ۸۲)

۱۵۷- گزینه «۲»

(عبیرالها رافخواه)

عبارت های پ، ت و ث درست هستند.

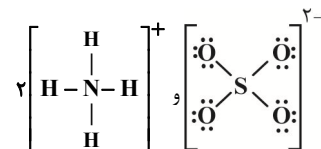
آ) از واکنش AgNO_3 با NaCl ، رسوب AgCl ته نشین می شود پس غلظت یون های

Ag^+ و Cl^- تغییر خواهد کرد. توجه داشته باشید که در اثر اضافه کردن دو محلول به

یکدیگر، مقدار یون های NO_3^- و Na^+ تغییری نمی کند ولی چون حجم محلول نهایی

تغییر می کند، غلظت نهایی این دو یون نیز تغییر می کند.

ب) در هر واحد ترکیب یونی $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ، ۱۲ پیوند اشتراکی یافت می شود.



پ) در هر واحد FeSO_4 ، سه عنصر و شش اتم مشاهده می شود.

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)

$$\text{Ag} = 0 / 100 = 0 \text{ g} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 4 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{20}$$

$$? \text{ mol NO}_3^- = 0 / 8 \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 0 / 1 \text{ mol}$$

(آب آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

۱۶۲- گزینه «۴»

(معمردما آهنگری)

$$ab = 24 \Rightarrow b = \frac{24}{a} \Rightarrow A = 3a + \frac{96}{a} \Rightarrow A' = 3 - \frac{96}{a^2} = 0$$

$$\Rightarrow 3a^2 - 96 = 0 \Rightarrow a^2 = 32 \Rightarrow a = 4\sqrt{2} \Rightarrow b = 3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \min A = 3(4\sqrt{2}) + 4(3\sqrt{2}) = 24\sqrt{2}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۳- گزینه «۲»

(معمرد کریمی)

$$x \in [0, \frac{2}{3}] \quad \text{عرض جعبه} = 3 - 2x \quad x \in [0, 4] \quad \text{طول جعبه} = 8 - 2x$$

$$V(x) = x(8 - 2x)(3 - 2x) = 4x^3 - 22x^2 + 24x \quad 0 \leq x \leq \frac{3}{2}$$

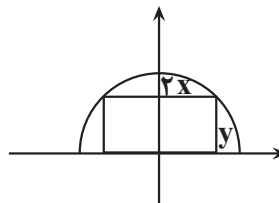
$$V'(x) = 12x^2 - 44x + 24 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \notin [0, \frac{3}{2}] \\ x = \frac{2}{3} \in [0, \frac{3}{2}] \end{cases}$$

چون $V(0) = V(\frac{3}{2}) = 0$ ، پس به ازای $x = \frac{2}{3}$ بیشترین مقدار حجم حاصل می‌شود.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۴- گزینه «۲»

(سامران پور صالح)



طول مستطیل: $2x$

عرض مستطیل: y

$$S = (2x)(y) = (2x)\sqrt{25 - x^2}$$

$$S' = 2\sqrt{25 - x^2} + (-\frac{2x}{\sqrt{25 - x^2}})(2x) = 0 \Rightarrow \frac{2(25 - x^2) - 2x^2}{\sqrt{25 - x^2}} = 0 \Rightarrow -4x^2 + 50 = 0$$

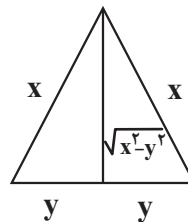
$$\Rightarrow 4x^2 = 50 \Rightarrow x^2 = \frac{25}{2} \Rightarrow x = \frac{5}{\sqrt{2}} \Rightarrow 2x = \frac{10}{\sqrt{2}}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۵- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

مثلث گفته شده را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:



$$\text{محیط} = 2x + y = 20 \Rightarrow x + y = 10 \Rightarrow x = 10 - y$$

$$S = \frac{1}{2} \times y \times \sqrt{x^2 - \frac{y^2}{4}} = y \sqrt{x^2 - \frac{y^2}{4}} = y \sqrt{(10 - y)^2 - \frac{y^2}{4}}$$

$$\Rightarrow S = y \sqrt{100 - 20y + \frac{3y^2}{4}} = \sqrt{100y^2 - 20y^3} \Rightarrow S' = \frac{200y - 60y^2}{2\sqrt{100y^2 - 20y^3}} = 0$$

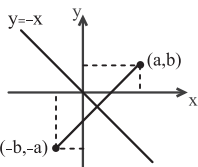
$$\Rightarrow 20y(10 - 3y) = 0 \xrightarrow{y \neq 0} y = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow S = \frac{10}{3} \sqrt{100 - \frac{200}{3}} = \frac{10}{3} \sqrt{\frac{100}{3}} \Rightarrow S = \frac{100}{3\sqrt{3}}$$

(کلربرد 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. (نیمساز ربع دوم و چهارم) به صورت $(-b, -a)$ 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:

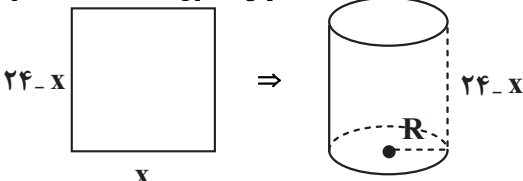
$$d_{\max} = \sqrt{2}(-\frac{1}{3\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}}) = \sqrt{2}(\frac{2}{3\sqrt{3}}) = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4}{3\sqrt{6}}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۲۰)

۱۶۷- گزینه «۴»

(سپار سامی مولان)

$$24 = \text{عرض} + \text{طول} \Rightarrow 48 = \text{محیط مقوا}$$



$\text{محیط قاعده} = x$

$$2\pi R = x \Rightarrow R = \frac{x}{2\pi}$$

$$V = (24 - x)\pi(\frac{x}{2\pi})^2$$

$$\Rightarrow V = \frac{24x^2 - x^3}{4\pi} \Rightarrow V'_x = \frac{1}{4\pi}(48x - 3x^2) = 0 \Rightarrow x = 0, 16$$

x	۰	۱۶
V'	+	-
V		max

$16 - 24 = -8$ ارتفاع استوانه با حجم بیشینه

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۸- گزینه «۴»

(منوچهر زیرک)



$$L = 2x$$

$$\frac{y_M - y_A}{x_M - x_A} = \frac{y_M - y_B}{x_M - x_B}$$

$$\Rightarrow \frac{0 - (-5)}{x_M - 1} = \frac{0 - (-2)}{x_M - 7} \Rightarrow 5x_M - 35 = 2x_M - 2 \Rightarrow 3x_M = 33 \Rightarrow x_M = 11$$

(کلربرد 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 $\left| \alpha^2 - 2 \right|$ و B $\left| 2 - \alpha^2 \right|$ پس

$$AB = 2 - \alpha^2 - (\alpha^2 - 2) = 4 - 2\alpha^2$$

حال داریم:

$$S_{ABCD} = S = \left(\frac{AB + CD}{2} \right) (\alpha)$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} (4 - 2\alpha^2 + 4) (\alpha) = 4\alpha - \alpha^3$$

$$\Rightarrow S' = 4 - 3\alpha^2 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = \frac{4}{3} \xrightarrow{\alpha > 0} \alpha = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

x	0	$\frac{2}{\sqrt{3}}$
S'	+	-
S		max

$$S_{\max} = 2 \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right) - \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right)^3 = \frac{8}{\sqrt{3}} - \frac{8}{3\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3} - \frac{8\sqrt{3}}{9} = \frac{16\sqrt{3}}{9}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۷۱- گزینه «۲»

(مینا بالو)

p: حاصل ضرب دو عدد حقیقی

$$\left. \begin{aligned} a - b &= 12 \\ a &= 12 + b \end{aligned} \right\} \Rightarrow p = (b)(b + 12) = b^2 + 12b$$

$$\Rightarrow p' = 2b + 12 \Rightarrow \underbrace{b = -6}_{p_{\min} = -36} \Rightarrow a = 6$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۷۲- گزینه «۲»

(بهرام فلاح)

در صورتیکه y را بر حسب x بنویسیم داریم: $y = 12 - 2x$

$$\Rightarrow x^2 - y^2 = x^2 - (12 - 2x)^2 \Rightarrow x^2 - 144 - 4x^2 + 48x = -3x^2 + 48x - 144$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} -6x + 48 = 0 \Rightarrow x = 8$$

$$x = 8 \Rightarrow -3x^2 + 48x - 144 = 48$$

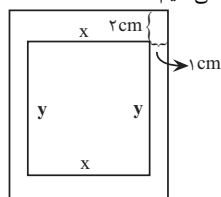
هم‌چنین با توجه به اینکه عبارت فوق یک سهمی رو به پایین است max دارد.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۷۳- گزینه «۳»

(رضا شوشیان)

برای اینکه درک بهتری از سؤال داشته باشیم، شکل زیر را رسم می‌کنیم:



$$xy = 16 \Rightarrow f(x) = (y + 4)(x + 2) \xrightarrow{y = \frac{16}{x}} \Rightarrow f(x) = \left(\frac{16}{x} + 4 \right) (x + 2) = \frac{16}{x} \times x + \frac{32}{x} + 4x + 8$$

$$\Rightarrow f(x) = \left(\frac{16}{x} + 4 \right) (x + 2) = \frac{16}{x} \times x + \frac{32}{x} + 4x + 8$$

$$S_1 = Lx \xrightarrow{L=2x} S_1 = 2x^2, x \in (0, +\infty)$$

$$S_2 = 2xh + 2Lh = 2xh + 2(2x)h \rightarrow S_2 = 6xh$$

همه توابع را بر حسب x می‌نویسیم:

$$V = xLh = 10 \xrightarrow{L=2x} 2x^2h = 10 \Rightarrow h = \frac{5}{x^2} \Rightarrow S_2 = 6x \times \frac{5}{x^2} = \frac{30}{x}$$

$$C = 30S_1 + 32S_2 = 30(2x^2) + 32\left(\frac{30}{x}\right) = 60x^2 + \frac{960}{x}$$

$$C'(x) = 0 \xrightarrow{\text{نقاط بحرانی}} C' = 120x - \frac{960}{x^2} = 0 \Rightarrow 120x^3 - 960 = 0 \Rightarrow x = 2$$

x	2
C'	- 0 +
	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 می‌آید.

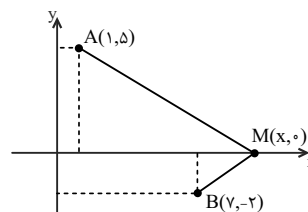
$$\begin{cases} C(x) = 60x^2 + \frac{960}{x} \\ C_{\min} = 240 + 480 = 720 \end{cases} \quad x=2$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۹- گزینه «۴»

(سراسری تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰)

راه حل اول: به شکل زیر توجه کنید:



$$d = |AM| - |BM|$$

از این‌که $|AM| = \sqrt{(x-1)^2 + 25}$ و $|BM| = \sqrt{(x-7)^2 + 4}$ خواهیم داشت:

$$d = \sqrt{(x-1)^2 + 25} - \sqrt{(x-7)^2 + 4}$$

$$d'_x = \frac{2(x-1)}{2\sqrt{(x-1)^2 + 25}} - \frac{2(x-7)}{2\sqrt{(x-7)^2 + 4}} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-1}{\sqrt{(x-1)^2 + 25}} = \frac{x-7}{\sqrt{(x-7)^2 + 4}}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان دو}} \frac{(x-1)^2}{(x-1)^2 + 25} = \frac{(x-7)^2}{(x-7)^2 + 4}$$

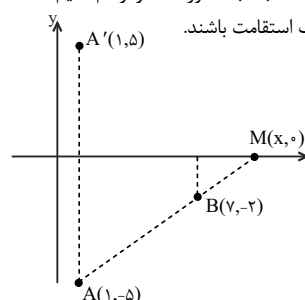
$$\Rightarrow (x-1)^2(x-7)^2 + 4(x-1)^2 = (x-7)^2(x-1)^2 + 25(x-7)^2$$

$$\Rightarrow 2(x-1) = \pm 5(x-7) \rightarrow \begin{cases} x = 11 \\ x = \frac{37}{5} \end{cases} \rightarrow \text{غلق}$$

(چون در معادله $d'_x = 0$ صدق نمی‌کند)

راه حل دوم: با توجه به نمودار، اگر قرینه‌ی نقطه‌ی A' نسبت به محور x ها را رسم کنیم. زمانی تفاضل فاصله بیشترین است که سه نقطه بر یک استقامت باشند.

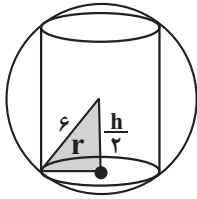
$$m_{AM} = m_{BM}$$



(ممبرها آهنگری)

۱۷۷- گزینه «۲»

با توجه به شکل و رابطه فیثاغورس داریم:



$$r^2 = \left(\frac{h}{2}\right)^2 + r^2 \Rightarrow r^2 = 36 - \frac{h^2}{4}$$

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:

$$V' = \pi \left(36 - \frac{3h^2}{4}\right) = 0 \Rightarrow h^2 = 48 \Rightarrow h = 4\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow V = \pi \left(36h - \frac{h^3}{4}\right) = h\pi \left(36 - \frac{h^2}{4}\right) = 4\sqrt{3}\pi \left(36 - 12\right) = 96\pi\sqrt{3}$$

(کلیربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

(افشین فاضله خان)

۱۷۸- گزینه «۳»

$$c = 800,000t + (320 \cdot v^2)t$$

$$x = v \cdot t \Rightarrow 1 = v \cdot t \Rightarrow t = \frac{1}{v} \Rightarrow c = 800,000 \left(\frac{1}{v}\right) + 320 \cdot v^2 \left(\frac{1}{v}\right)$$

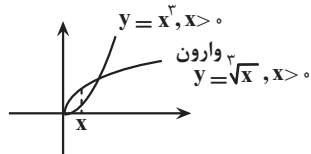
$$\Rightarrow c = \frac{800,000}{v} + 320v \Rightarrow c' = -\frac{800,000}{v^2} + 320 = 0$$

$$\Rightarrow v^2 = 2500 \Rightarrow v = 50$$

(کلیربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

(فرشاد حسن زاده)

۱۷۹- گزینه «۲»



اختلاف عرض نقاط هم طول برابر است با:

$$f(x) = y_2 - y_1 = \sqrt[3]{x} - x^3$$

$$f'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} - 3x^2 = 0 \Rightarrow \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} = 3x^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} = x^2 \sqrt[3]{x^2} \Rightarrow x^{\frac{2}{3} + \frac{2}{3}} = 3^{-2} = x^{\frac{4}{3}}$$

$$\Rightarrow x = (3^{-2})^{\frac{3}{4}} = 3^{-\frac{3}{2}}$$

و بیشترین فاصله برابر است با:

$$\max(f) = \left(3^{-\frac{3}{2}}\right)^{\frac{1}{3}} - \left(3^{-\frac{3}{2}}\right)^3$$

$$= 3^{-\frac{1}{2}} - 3^{-\frac{9}{2}} = 3^{-\frac{1}{2}}(1 - 3^{-4}) = \frac{1}{9\sqrt{3}}$$

(کلیربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

$$= 16 + 8 + \frac{32}{x} + 4x = 24 + 4x + \frac{32}{x}$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\frac{32}{x^2} + 4 = 0 \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$$

$$xy = 16 \xrightarrow{x=2\sqrt{2}} y = 4\sqrt{2}$$

پس ابعاد صفحه $2\sqrt{2} + 2$ و $4\sqrt{2} + 4$ می‌باشند که حاصل جمعشان برابر با $6\sqrt{2} + 6$ می‌باشد.

(کلیربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

(ممبر پردل نظامی)

۱۷۴- گزینه «۴»

$$S_{OAB} = \frac{1}{2}xy = \frac{1}{2}x(20 - x^2) \Rightarrow S = 10x - \frac{x^3}{2}$$

$$S' = 10 - \frac{3x^2}{2} \Rightarrow S' = 0 \Rightarrow \frac{3x^2}{2} = 10 \Rightarrow x^2 = \frac{20}{3}$$

$$x = \sqrt{\frac{20}{3}} = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$$

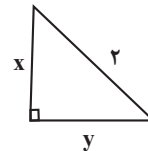
$$y = 20 - x^2 = 20 - \frac{20}{3} = \frac{40}{3}$$

(کلیربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

(غیومه ولی زاده)

۱۷۵- گزینه «۴»

مطابق شکل داریم:



$$(2^2) = x^2 + y^2 \Rightarrow \sqrt{4 - x^2} = y$$

$$p = x + 2 + \sqrt{4 - x^2}$$

$$p' = 1 + 0 + \frac{-2x}{2\sqrt{4 - x^2}} = 0$$

$$\frac{-2x}{2\sqrt{4 - x^2}} = -1 \Rightarrow \frac{x}{\sqrt{4 - x^2}} = 1$$

$$x = \sqrt{4 - x^2} \Rightarrow x^2 = 4 - x^2 \Rightarrow 2x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

$$x > 0 \Rightarrow x = \sqrt{2} \Rightarrow p(\sqrt{2}) = \sqrt{2} + 2 + \sqrt{4 - 2}$$

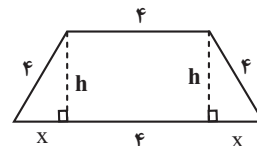
$$= \sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} = 2\sqrt{2} + 2 = 2(\sqrt{2} + 1)$$

(کلیربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

(توفیر اسری)

۱۷۶- گزینه «۴»

ارتفاع h را در دوزنقه رسم می‌کنیم:



$$\begin{cases} h^2 + x^2 = 16 \Rightarrow h = \sqrt{16 - x^2} & (I) \\ S = \frac{h}{2}(4 + 6 + 2x) = h(4 + x) & (II) \end{cases}$$

$$S = (4 + x)\sqrt{16 - x^2}$$

با جایگذاری (I) در (II) داریم:

$$S' = \sqrt{16 - x^2} - \frac{x(4 + x)}{\sqrt{16 - x^2}} = \frac{16 - x^2 - 4x - x^2}{\sqrt{16 - x^2}} = \frac{-2x^2 - 4x + 16}{\sqrt{16 - x^2}} = 0$$

$$x^2 + 2x - 8 = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 2$$

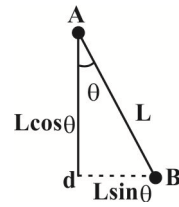
برای یافتن بیشترین مقدار مساحت با جایگذاری $x = 2$ در S داریم:

$$S_{\max} = 6\sqrt{12} = 12\sqrt{3}$$

(کلیربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

۱۸۰- گزینه «۴»

(فرشار 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 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ است، بنابراین $t = \cos \theta$ نمی تواند صفر باشد.

(کاربرد 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»

(امسان غنی زاده)

برای به دست آوردن معادله گسترده دایره با توجه به مختصات ۳ نقطه داده شده داریم:

$$\text{فرم معادله گسترده دایره} \rightarrow x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$$

$$\begin{cases} A(1, 2) \Rightarrow 1^2 + 2^2 + a(1) + b(2) + c = 0 \Rightarrow a + 2b + c = -5 \\ B(1, -6) \Rightarrow 1^2 + (-6)^2 + a(1) + b(-6) + c = 0 \Rightarrow a - 6b + c = -37 \\ C(-3, -2) \Rightarrow (-3)^2 + (-2)^2 + a(-3) + b(-2) + c = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + 2b + c = -5 \\ a - 6b + c = -37 \\ -3a - 2b + c = -13 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -3a - 2b + c = -13$$

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:

$$\begin{cases} a + 2b + c = -5 \Rightarrow c = -a - 2b - 5 \quad (1) \\ a - 6b + c = -37 \Rightarrow a - 6b + (-a - 2b - 5) = -37 \Rightarrow -8b = -32 \Rightarrow b = 4 \quad (2) \\ -3a - 2b + c = -13 \Rightarrow -3a - 2(4) + (-a - 2(4) - 5) = -13 \Rightarrow -4a - 18 = -13 \Rightarrow -4a = 5 \Rightarrow a = -\frac{5}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -\frac{5}{4} \\ b = 4 \\ c = -(-\frac{5}{4}) - 2(4) - 5 = \frac{5}{4} - 8 - 5 = -\frac{27}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -\frac{5}{4} \\ b = 4 \\ c = -\frac{27}{4} \end{cases} \rightarrow -\frac{5}{4}x - 4y - \frac{27}{4} = 0 \Rightarrow -5x - 16y - 27 = 0$$

$$\Rightarrow -5x - 16y - 27 = 0 \Rightarrow 5x + 16y + 27 = 0$$

$$\Rightarrow 5x + 16y + 27 = 0$$

$$\Rightarrow 5x + 16y + 27 = 0$$

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:

$$x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11 \xrightarrow{A(1, 2)} 1^2 + 2^2 - 2(1) + 4(2) = 1 + 4 - 2 + 8 = 11$$

$$= 1 + 4 - 2 + 8 = 11$$

(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 نازری)

با توجه به این که طول های دوسر قطر بزرگ با هم برابرند، پس بیضی از نوع قائم بوده و داریم:

$$\frac{A(3, 5)}{A'(3, -1)} \Rightarrow O(\frac{x_A + x_{A'}}{2}, \frac{y_A + y_{A'}}{2}) = (\frac{3+3}{2}, \frac{5+(-1)}{2}) = (3, 2)$$

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 $\frac{1}{3}$ است، پس داریم:

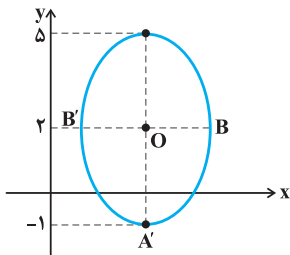
$$e = \frac{1}{3} = \frac{c}{a} \xrightarrow{a=3} \frac{1}{3} = \frac{c}{3} \rightarrow c = 1$$

به کمک رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ ، می توانیم مقدار (b) را به دست آوریم:

$$\Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \xrightarrow{a=3, c=1} 3^2 = b^2 + 1^2 \Rightarrow b^2 = 8 \Rightarrow b = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow b^2 = 9 - \frac{9}{4} = \frac{27}{4} \Rightarrow b = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

و برای این که ببینیم بیضی قائم در چند نقطه محوره های مختصات را قطع کرده است باید شکل فرضی را رسم کنیم:



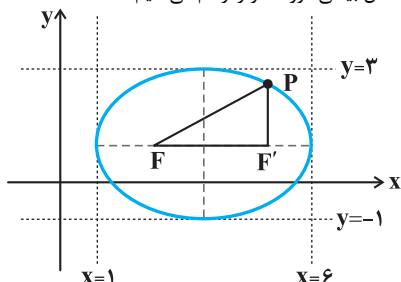
با توجه به شکل، بیضی با محور y ها هیچ برخوردی نداشته و فقط در دو نقطه، محور x ها را قطع کرده است.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۵- گزینه «۲»

(مظفر آبرسی)

شکل بیضی مورد نظر را رسم می کنیم:

با توجه به شکل بیضی، اندازه قطر بزرگ $(2a)$ برابر $(2a = 6 - 1 = 5)$ و اندازه قطر کوچک $(2b)$ برابر $(2b = 3 - (-1) = 4)$ است و با توجه به رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ در بیضی داریم:

$$\begin{cases} 2a = 5 \Rightarrow a = \frac{5}{2} \\ 2b = 4 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow (\frac{5}{2})^2 = 2^2 + c^2 \\ c = ? \end{cases}$$

$$\Rightarrow c^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow c = \frac{3}{2}$$

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:

$$V = \frac{1}{4} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{4} \times \frac{4}{3} \pi ۲^3 = \frac{۶۴\pi}{۳}$$

وقتی یک نیم‌دایره حول محور AH به اندازه ۱۸۰ درجه دوران کند، جسم حاصل از دوران، نصف کره کامل خواهد بود. بنابراین داریم:

$$V = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi ۲^3 = \frac{۱۶\pi}{۳}$$

حال حجم جسم حاصل از دوران را بدست می‌آوریم که برابر با تفاضل دو حجم فوق است:

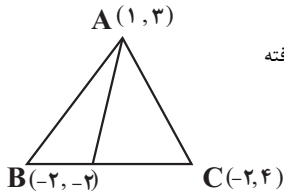
$$V = \text{ربع کره} - \text{نیم کره} = \frac{۶۴\pi}{۳} - \frac{۱۶\pi}{۳} = \frac{۴۸\pi}{۳} = ۱۶\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۲ و ۱۳۲)

۱۹۱- گزینه «۳»

(رضا پای)

میانه AM ، ضلع BC را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند در نتیجه نقطه M وسط پاره خط 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 تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۵)

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:

$$|OM| = \sqrt{17} \Rightarrow \sqrt{(\alpha - 2)^2 + (\alpha - 0)^2} = \sqrt{17}$$

$$\alpha^2 - 6\alpha + 4 + \alpha^2 = 17 \Rightarrow 2\alpha^2 - 6\alpha - 13 = 0$$

طرفین را تقسیم بر ۲ می‌کنیم:

$$\alpha^2 - 3\alpha - 6.5 = 0 \Rightarrow \alpha = 4.5 - 1$$

نقاط مورد نظر: $M_1(-1, -1)$ و $M_2(4, 4)$ که قدرمطلق تفاضل طول‌های آن می‌شود:

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۵)

۱۹۳- گزینه «۴»

(سینا همت)

با توجه به ضرایب x و y این خط با هم موازی هستند، فاصله بین ۲ خط موازی را به دست می‌آوریم که می‌شود طول یا عرض مستطیل:

$$\begin{cases} -2x + 4y - 7 = 0 \\ -2x + 4y + 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|C - C'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$= \frac{|-7 - 3|}{\sqrt{(-2)^2 + (4)^2}} = \frac{10}{\sqrt{20}} \Rightarrow d = \frac{10}{2\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

$$2\sqrt{5} \Rightarrow \sqrt{5} \times b = 2\sqrt{5} \Rightarrow b = 2$$

بنابراین محیط مثلث PPF' برابر است با:

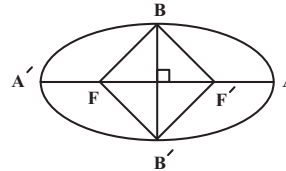
$$FF' + \underbrace{PF' + PF}_{2a} = 2c + 2a = 2\left(\frac{3}{2}\right) + 5 = 3 + 5 = 8$$

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

۱۸۶- گزینه «۲»

(رضا مامری)

چهارضلعی $BF'B'F$ مربع است بنابراین اندازه قطرهاش 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، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۲)

۱۸۷- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

$$2a = 10 \Rightarrow a = 5$$

$$2c = 8 \Rightarrow c = 4$$

$$\Rightarrow b^2 = a^2 - c^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow b = 3$$

$$\Rightarrow 2b = 6$$

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

۱۸۸- گزینه «۱»

(فرشاد حسن‌زاده)

$$FF' = 24 \Rightarrow 2c = 24 \Rightarrow c = 12$$

$$FA \times FA' = 25 \Rightarrow (a - c)(a + c) = 25$$

$$\Rightarrow a^2 - c^2 = 25 \Rightarrow a^2 - 144 = 25$$

$$\Rightarrow a^2 = 169 \Rightarrow a = 13$$

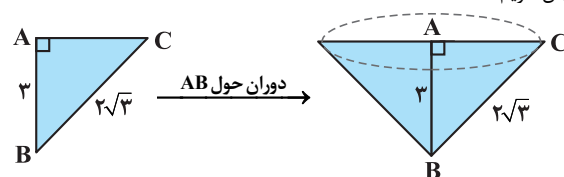
$$\Rightarrow AA' = 2a = 26$$

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

۱۸۹- گزینه «۲»

(زانیار مممری)

در اثر دوران مثلث قائم‌الزاویه 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 می‌نویسیم 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 می‌آید:

$$V = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

$$\frac{r=AC=\sqrt{3}}{h=AB=3} \rightarrow V = \frac{1}{3} \times \pi \times (\sqrt{3})^2 \times 3 = \frac{9\pi}{3} = 3\pi$$

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

برای برقراری درستی صورت سوال، بایستی دو شرط رو به رو برقرار باشند.

$$\text{شرط اول: } -\frac{k}{4} = -\frac{5}{k-1} \Rightarrow \text{برابری شیب}$$

$$\text{شرط دوم: } \frac{k-1}{8} \neq \frac{-k+7}{k-1} \Rightarrow \text{نابرابری عرض از مبدأ}$$

حاصل جواب‌های معادلهٔ مربوط به برابری شیب‌ها را به دست آورده و شرط دوم را بررسی

$$\text{می‌کنیم. } -\frac{k}{4} = -\frac{5}{k-1} \Rightarrow k^2 - k = 20 \Rightarrow k^2 - k - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (k-5)(k+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -4 \\ k = 5 \end{cases}$$

شرط دوم را بررسی می‌کنیم:

$$k = 5 \Rightarrow \frac{5-1}{8} = \frac{1}{2}, \frac{-5+7}{5-1} = \frac{1}{2}$$

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

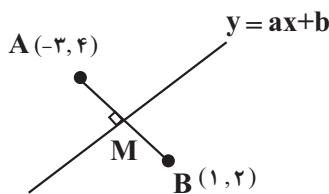
$$\text{پس } k = -4 \text{ قابل قبول است. ناحیه دوم } \Rightarrow (k-3, -k+7) = (-7, 11)$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۶)

(سپید مسن‌خان‌پور)

۱۹۹- گزینه «۱»

خط $y = ax + b$ عمودمنصف AB است. پس از نقطه وسط AB می‌گذرد و بر آن عمود است.



$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-3+1}{2} = -1, y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{4+2}{2} = 3 \Rightarrow M(-1, 3)$$

$$m_{AB} = \frac{4-2}{-3-1} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \text{شیب خط } y = ax + b: a = \frac{-1}{-\frac{1}{2}} = 2$$

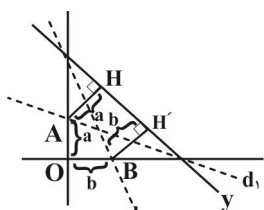
$$a = \frac{-1}{-\frac{1}{2}} = 2$$

$$\Rightarrow y - 3 = 2(x + 1) \Rightarrow y = 2x + 5 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 5 \end{cases} \Rightarrow a^2 b = 2^2 \times 5 = 20$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۳)

(غرشاد مسن‌زاده)

۲۰۰- گزینه «۲»



$$\frac{|3a - 16|}{5} = a$$

می‌دانیم: $OA = OH$ ، بنابراین:

$$\pm 5a = |3a - 16| \rightarrow 16 = 3a \pm 5 \xrightarrow{a > 0} a = 2$$

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 ۱۳۵ تا ۱۳۶)

۱۹۴- گزینه «۴»

(سینا فیرفرواه)

$$S = 36\pi \Rightarrow \pi r^2 = 36\pi \Rightarrow r = 6$$

$$r = \frac{|6(3) + 8(-2) + k|}{\sqrt{6^2 + 8^2}} = 6 \Rightarrow \frac{|2+k|}{10} = 6 \Rightarrow |2+k| = 60$$

$$\begin{cases} 2+k = 60 \Rightarrow k = 58 \\ 2+k = -60 \Rightarrow k = -62 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع} = -4$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۲)

۱۹۵- گزینه «۲»

(عامر قاسمیان)

$$\begin{cases} AB: -y + 3x = 4 \\ AC: y + x = -1 \end{cases} \rightarrow x = \frac{3}{4}, y = -\frac{7}{4} \Rightarrow A(\frac{3}{4}, -\frac{7}{4})$$

$$AH = \frac{|\frac{3}{4} - \frac{14}{4} - \frac{4}{4}|}{\sqrt{5}} = \frac{15}{4\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{4}$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۶)

۱۹۶- گزینه «۱»

(سینا فیرفرواه)

$$\text{قطر} = 2r = 2(\frac{3\sqrt{5}}{2}) = 3\sqrt{5}$$

$$AB = \sqrt{(2\alpha - 2)^2 + (1 - \alpha)^2} = \sqrt{4(\alpha - 1)^2 + (\alpha - 1)^2} = \sqrt{5(\alpha - 1)^2} = 3\sqrt{5}$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} 5(\alpha - 1)^2 = 45 \Rightarrow (\alpha - 1)^2 = 9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha - 1 = 3 \Rightarrow \alpha = 4 \Rightarrow A(4, 2) B(1, 8) \\ \alpha - 1 = -3 \Rightarrow \alpha = -2 \Rightarrow \text{غلق} \end{cases}$$

$$\text{مرکز دایره } M(\frac{4+1}{2}, \frac{2+8}{2}) = M(\frac{5}{2}, 5) \Rightarrow \frac{5}{2} + 5 = \frac{15}{2}$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۳)

۱۹۷- گزینه «۳»

(سینا همتی)

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 می‌کنیم.

$$y_1 \text{ و } y_2 \text{ برهم عمود هستند} \Rightarrow \text{شیب خط } y_2 = \frac{-1}{y_1} = +2$$

با داشتن شیب خط y_1 و یک نقطه از آن معادله آن را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} (-2, 8) \\ m = +2 \end{cases} \Rightarrow y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$\Rightarrow y - 8 = 2(x + 3) \Rightarrow y = 2x + 14$$

$$\xrightarrow{A(4, b)} b = 4(2) + 14 = 22$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۳)

۱۹۸- گزینه «۲»

(مهم‌امیر نیقی)

دو خط ذکر شده بایستی موازی یا یکدیگر باشند و در عین حال انطباقی نداشته باشند.

$$(I): 2kx + 8y = k - 1 \Rightarrow 8y = -2kx + k - 1$$

$$\Rightarrow y = -\frac{k}{4}x + \frac{k-1}{8}$$

$$(II): (k-1)y + 5x = -k+7 \Rightarrow (k-1)y = -5x - k+7$$

$$\Rightarrow y = -\frac{5}{k-1}x + \frac{-k+7}{k-1}$$

می‌دانیم: $OB = BH'$ ، بنابراین

$$\frac{|4b - 16|}{5} = b \Rightarrow 5b = |4b - 16| \rightarrow 16 = 4b \pm 5b \xrightarrow{b > 0} b = \frac{16}{9}$$

$$\text{در نتیجه: } a + b = 2 + \frac{16}{9} = \frac{34}{9}$$

(هنرسه تالیلی)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸و۹)

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 وفیدی‌موتق)

گسل‌های ناینبد، کوه‌بان 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 با بسیار کمیاب هستند، به عنوان میراث زمین‌شناختی معرفی می‌شوند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۵)

۲۰۴- گزینه «۳»

(علیرضا غورشیری)

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 ۱۰۳ 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 وفیدی‌موتق)

هدف اصلی ژئوتوریسم تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۷)

۲۰۹- گزینه «۱»

(آرین فلاح اسری)

استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در فلات ایران و فلات آناتولی ترکیه صورت گرفت.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۹)

۲۱۰- گزینه «۳»

(کتاب جامع زمین‌شناسی)

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 ۱۰۷)



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



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 سیرشبستری)

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 والمنکر» 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 سیرشبستری)

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 نکه دارد.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۳)

۲۵۶- گزینه ۳

(عباس سیرشبستری)

آیه واجب‌شدن روزه: «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام کما کتب علی الذین من قبلکم لعلکم تتقون».

آیه واجب‌شدن نماز: «و اقم الصلوة إن الصلوة تنهی عن الفحشاء والمنکر 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 آن‌چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم، به‌تدریج 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 سیرشبستری)

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، پیونر 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، پیونر مقرر، صفحه ۱۵۱)

۲۶۰- گزینه ۳

(عباس سیرشبستری)

از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته، باایمان‌بودن 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 عبادیت خود قرار داده است.

(دین و زندگی، پیونر مقرر، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)



۲۶۱- گزینه «۱»

(مفسر 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، پیوتر مقرر، صفحه ۱۴۹)

۲۶۲- گزینه «۳»

(عباس سیرشستر)

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، پیوتر مقرر، صفحه ۱۵۳)

۲۶۳- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

تشریح گزینه نادرست:

آمادگی 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، پیوتر مقرر، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)

۲۶۴- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

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 مفسنی‌کبیر)

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 شناخته‌شده باشند، کمتر مورد انکار قرار می‌گیرند. «ام لم یعرفوا رسولهم فهم له منکرون: یا این که پیامبرشان را شناختند 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 إِنَّكَ لَعَلَىٰ خُلُقٍ 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 مفسنی‌کبیر)

خدای تعالی در قرآن با تندترین کلمات از عموی پیامبر (ص) یاد کرده است: «تَبَّتْ یَدَا اَبی لَهَبٍ وَ تَبَّ: 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 مفسنی‌کبیر)

فرد باید به پست و مقام وابسته نباشد. این نحو از مدیریت، از اصول منحصربه‌فرد 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 مفسنی‌کبیر)

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

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، «فیلو» 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)

۲۷۸- گزینه ۱»

(مهری ونگی خراهرانی)

داده‌های سؤال را در جدول نمایش می‌دهیم.

مریم	زهره	فاطمه	حدیث
کت	آبی	سفید	
دامن		سفید	سیاه
شال	سفید	قرمز	
کفش	قرمز	آبی	سفید

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 آبی نیست، پس شال او آبی و کت او قرمز است. دامن مریم هم رنگ کت حدیث است، پس آن هم قرمز است و کفش او باید سیاه باشد. ولی دامن و شال زهره ممکن است آبی یا سیاه باشند. بر این اساس شال حدیث و کت مریم هر دو آبی است.

مریم	زهره	فاطمه	حدیث
کت	آبی	سیاه	قرمز
دامن	قرمز	سفید	سیاه
شال	سفید	قرمز	آبی
کفش	سیاه	قرمز	سفید

(منطقی و ریاضی)

۲۷۹- گزینه ۳»

(مهری ونگی خراهرانی)

طبق پاسخ قبلی، دامن مریم و شال فاطمه هر دو قرمز است.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۰- گزینه ۲»

(مهری ونگی خراهرانی)

طبق پاسخ‌های قبلی، رنگ دامن و شال زهره ممکن است آبی یا سیاه باشد.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۱- گزینه ۴»

(مهری ونگی خراهرانی)

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)



گزینه «۳» - ۲۸۳

(فاطمه راسخ)

$$\frac{90}{100} \times \text{الف} = \text{ب} \times \frac{120}{100}$$

$$\text{ب} = 25\% \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow \text{اختلاف} = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{الف} = \frac{3}{4}$$

(هوش منطقی ریاضی)

گزینه «۴» - ۲۸۴

(فاطمه راسخ)

مریم در هر یک ساعت $\frac{1}{16}$ از دیوار را رنگ می‌کند و زهرا در یک ساعت

$\frac{1}{24}$. اگر فرض کنیم فاطمه در یک ساعت $\frac{1}{x}$ از دیوار را رنگ کند، با

دانستن این که 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)

گزینه «۱» - ۲۸۵

(غرزاد شیرمهمبر)

در الگوی صورت سؤال، بزرگترین شمارنده مشترک چهار عدد دو بیضی در فضای مشترک آن‌ها نوشته شده است.

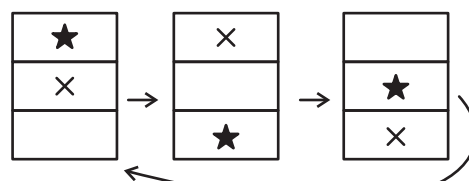
در شکل پایانی نیز اعداد ۸۵، ۱۳۶، ۱۵۳ و ۲۲۱ همگی بر ۱۷ بخشپذیرند. پس به جای علامت سؤال باید عدد ۱۷ قرار گیرد.

(هوش منطقی ریاضی)

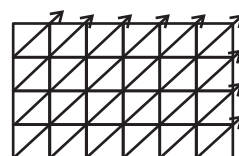
گزینه «۴» - ۲۸۶

(فاطمه راسخ)

طرح‌های زیر در الگوی صورت سؤال در ستون‌ها در حرکتند:



دیگر طرح‌ها، پیوستگی قطری دارند و البته تغییر رنگ می‌دهند:



(هوش غیرکلامی)

گزینه «۴» - ۲۸۷

(هادی 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 شماره‌گذاری شده، 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

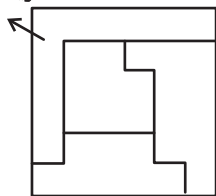
(هوش غیرکلامی)

گزینه «۲» - ۲۸۸

(فاطمه راسخ)

شکل مدنظر:

گزینه «۲»



(هوش غیرکلامی)

گزینه «۴» - ۲۸۹

(کتاب آبی استعدادتعلیمی هوش غیرکلامی)

مراحل تا:

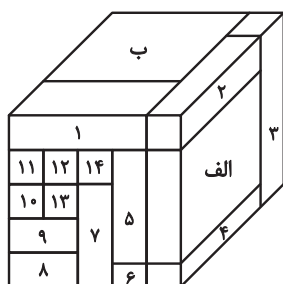


(هوش غیرکلامی)

گزینه «۳» - ۲۹۰

(هومن رفائیان)

با شمارش مکعب مستطیل‌های معلوم در تصویر، متوجه می‌شویم تمام ۱۶ مکعب مستطیل قابل رویت هستند.



مکعب مستطیل «الف» با مکعب مستطیل‌های «ب»، «۳» و «۴» در تماس است.

مکعب مستطیل «ب» نیز با همه مکعب مستطیل‌های دیگر در تماس است.

(هوش غیرکلامی)