

آزمون ۲۸ دی ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
اجباری	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱	۲۰	۲۰ دقیقه
اختیاری	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه

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

طراحان سؤال زیست‌شناسی

احسان حسن‌زاده - امیرحسین قاسم‌بگلو - امیرحسین محبی‌نیا - آرمان داداش‌پور - آزاد فلاح - حسین علیمردانی - دیاکو فاروقی - رامتین قیسوندی - رامین حاجی‌موسائی - رضا آرامش‌اصل - رضا نوری - زانا کرمی - سعید محمدی - سیدامیرحسین هاشمی - سیدحمیدرضا رضوی‌مجد - علیرضا رحیمی - محسن امیریان - محمدرضا زارع - محمد نعمت‌الهی - محمدامین بیگی - محمدصادق روستا - محمدصفا دیدار - مریم سپهری - مهدی ماهری کلجاهی - نیما شکورزاده - هادی پرگر

۱- کودهای آلی کودهای شیمیایی

- (۱) همانند - به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران می کنند.
- (۲) برخلاف - به گیاهان آسیبی نمی زنند.
- (۳) همانند - مواد معدنی خاک را افزایش می دهند.
- (۴) برخلاف - احتمال آلودگی به عوامل بیماری زا را ندارند.

- (۱) غشای پایه و بافت پیوندی هر دو دارای رشته‌های پروتئینی هستند.
- (۲) بافت پیوندی سست همواره بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.
- (۳) سلول‌های ماهیچه‌ای صاف از نظر شکل به سلول‌های بافت پیوندی مشابهند.
- (۴) به منظور افزایش استحکام در رباط‌ها و زردیه‌ها از بافت پیوندی متراکم استفاده می‌شود.

- (۱) در هر یاخته گیاهی با افزایش ضخامت دیواره پسین بر طول کانال سیتوپلاسمی موثر در انتقال ویروس افزوده می‌شود.
- (۲) حجیم‌ترین بخش پروتوپلاست بعد از تورژسانس، باعث می‌شود همه اندام‌های گیاهی استوار بمانند.
- (۳) دیسه‌ای که با محلول لوگول رنگ می‌گیرد، در دانه غلات تحت تاثیر آنزیم های گوارشی قرار می‌گیرد.
- (۴) در بخش هایی از محل اتصال چند یاخته گیاهی، دیواره نخستین همانند تیغه میان می‌مشتک می‌باشد.

الف) همهٔ دریچه‌های موجود در رگ‌ها جریان خون را یک طرفه می‌کنند.

- (ب) هر رگ درون بدن حاوی گویچه‌های قرمز متصل به مولکول‌های اکسیژن است.
(ج) همهٔ سیاهرگ‌های بدن خون را مستقیماً از شبکه‌های مویرگی جمع‌آوری می‌کنند.
(د) هر سرخرگ از منشعب شدن رگ‌های هم‌نوع و قطورتر از خود ایجاد می‌شود.

1 (F) 2 (F) 3 (F) 4 (F)

(۱) فقط یکی از آن‌ها، در شش‌ها به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود.

- (۲) هر دوی آن‌ها، یاخته‌هایی بدون مژک در داخلی ترین لایه دیواره خود دارند.
- (۳) هر دوی آن‌ها، عامل اصلی گرم شدن هوای ورودی به شش‌ها هستند.
- (۴) فقط یک، از آن‌ها، به بزرگ‌ترین لوب شش، سمت خود، وارد می‌شود.

..... است

- (۱) برخلاف - حجم خون درون دهلیزها افزایش می‌یابد.
- (۲) همانند - همهٔ دریچه‌های سه قسمتی قلب باز هستند.
- (۳) برخلاف - دریچه‌های انتهای سیاهرگ‌ها باز می‌شوند.
- (۴) همانند - فشار خون درون سرخرگ آئورت در بیشترین مقدار خود است.

(۱) ترشح پروتئازهای فعال لوزالمعده می‌تواند در اثر هورمون‌های مترشحه از اندامی مجاور افزایش یابد.

- (۲) حرکات مخلوط‌کنندگی روده باریک و آنزیم‌های صفرا موجب ریزش چربی‌های موجود در دوازدهه می‌شود.
- (۳) مواد وارد شده به پره‌های روده باریک، توانایی ورود به درون همه انواع رگ‌های موجود در پُر را دارند.
- (۴) برخی مولکول‌های زیسته، موجود در غذا ممکن است بدون نیاز به آنزیم‌های گوارشی، قابل جذب باشند.

۸- کدام گزینه، دو نوع یاخته‌های دیوارهٔ حبابک را از یکدیگر متمایز می‌سازد؟

- (۱) فضای بین یاخته‌ای اندکی با دیگر یاخته‌های دیواره دارند.
- (۲) در تماس با یاخته‌های همتای خود در دیواره می‌باشند.
- (۳) مولکول‌های اکسیژن را با انتشار ساده، از غشای خود عبور می‌دهند.
- (۴) در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته‌اند.

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

«خارجی‌ترین یاخته‌های استوانه آوندی در ریشه یاخته‌های درون پوست،»

- (۱) همانند - در پی انجام نوعی فرایند وابسته به انرژی زیستی در افزایش فشار ریشه‌ای آوندهای چوبی نقش دارند.
- (۲) همانند - قادر به عبور آب و مواد معدنی از خود از طریق مسیرهای سیمپلاستی و عرض غشایی هستند.
- (۳) نسبت به - اندازه‌های کوچک‌تر داشته و فاصله کمتری با گروهی از یاخته‌های آوندی مرده با قطر زیاد دارد.
- (۴) برخلاف - به عنوان نوعی صافی عمل کرده و مانع از ورود مواد مضر مسیر آپوپلاستی به آوندهای چوبی می‌شوند.

۱۰- سیانو باکتری‌ها همانند

- (۱) ریزوبیوم‌ها، علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هوا را نیز انجام می‌دهند.
- (۲) گیاهان تیره پروانه‌واران، فتوسنتزکننده و دارای کلروپلاست می‌باشند.
- (۳) قارچ‌های همزیست در قارچ ریشه‌ای، با گیاهان دانه‌دار رابطهٔ همزیستی ایجاد نمی‌کنند.
- (۴) نوعی گیاه فاقد ریشه، می‌توانند از محصولات جاننداری فتوسنتزکننده استفاده کنند.

۱۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با هر جاندار می‌توان گفت

- (۱) واجد مژک - تنها از یک نوع واکوئول برای دفع مواد زائد استفاده می‌کند.
- (۲) دارای لوله‌های مالپیگی - مغز نسبت به لوله گوارش موقعیت جلوتری دارد.
- (۳) که از آبشش برای دفع مواد زائد استفاده می‌کند - مهره‌دار بوده و ساکن آب‌های شور است.
- (۴) با توانایی بازجذب آب از مثانه - قلب دو حفره‌ای آن دارای خون تیره است.

۱۲- کدام گزینه دربارهٔ یاخته‌های خونی که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف نیز پراکنده می‌شوند، درست است؟

- (۱) یاخته‌های حاصل از تقسیم یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی نسبت به یاخته‌های حاصل از تقسیم یاختهٔ بنیادی میلوئیدی اندازهٔ کوچکتری دارند.
- (۲) مونوسیت‌ها همانند همهٔ لنفوسیت‌ها، منشأ میلوئیدی دارند و دارای سیتوپلاسم بدون دانه می‌باشند.
- (۳) همهٔ یاخته‌های دارای هستهٔ چند قسمتی برخلاف همهٔ یاخته‌های دارای هستهٔ تکی حاصل از تقسیم یاختهٔ بنیادی میلوئیدی هستند.
- (۴) همهٔ لنفوسیت‌ها برخلاف نوتروفیل‌ها، هستهٔ دو قسمتی روی هم افتاده با سیتوپلاسمی حاوی دانه‌های تیره دارند.

۱۳- کدام عبارت در ارتباط با اندام‌های لوبیایی شکل موجود در طرفین ستون مهره صادق است؟

- (۱) عواملی که تنها در محافظت از بخش فوقانی آنها نقش دارند، به نوعی استخوان پهن متصل هستند.
- (۲) ابتلا به بیماری که در اثر مصرف گلوتن ایجاد می‌شود می‌تواند احتمال نارسایی آنها را افزایش دهد.
- (۳) این اندام‌ها در واکنش به کاهش اکسیژن خون ترشح پیک شیمیایی دوربرد را آغاز می‌کنند.
- (۴) اندامی که تعداد انشعاب سیاهرگی کمتری به آن وارد می‌شود، به طحال نزدیک‌تر است.

۱۴- در رابطه با انواع ساختارهای احاطه کننده شش‌ها کدام مورد درست است؟

- (۱) پرده‌هایی چند لایه در مجاورت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای، در اطراف هریک از شش‌ها وجود دارند.
- (۲) تمامی ساختارهای غضروفی متصل کننده دنده‌ها به جناغ، طول‌های برابری با یکدیگر دارند.
- (۳) گروهی از ماهیچه‌های اطراف شش‌ها در حین فرایند دم باعث افزایش حجم شش‌ها می‌شود.
- (۴) تمام سطح شش‌ها توسط ماهیچه‌های بین دنده‌ای پوشانده شده است.



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

«در انسان، همه رگ هایی که به دهلیز راست قلب وارد می شوند همه رگ هایی که به دهلیز چپ وارد می شوند»

- (۱) همانند- خون اندام های بالاتر یا پایین تر از قلب را دریافت می کنند.
- (۲) برخلاف - در لایه میانی دیواره خود، یاخته های منقبض شونده زیادی دارند.
- (۳) همانند - تحت تأثیر تلمبه ماهیچه های اسکلتی، خون در آن ها به جریان درمی آید.
- (۴) برخلاف - ترکیب آهن دار یاخته های خونی آن ها، سهم کمتری در حمل گاز اکسیژن دارد.

۱۶- مطابق مطالب کتاب درسی کدام گزینه در خصوص گیاهان درست است؟

- (۱) همه ترکیبات موجود در واکوئول و پلاست ها پاداکسنده می باشند.
 - (۲) آلکالوئیدها در شیرابه همه گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند.
 - (۳) ترکیبات پاداکسنده در بهبود کارکرد مغز همانند بهبود سرطان نقش دارند.
 - (۴) رنگ گلبرگ نوعی گیاه همانند رنگ آنتوسیانین می تواند با تغییر pH تغییر کند.
- ۱۷- در انسان پستانداران نشخوارکننده، نخستین بخش دستگاه گوارش که پروتئاز ترشح می کند، بطور قطع

- (۱) برخلاف - به صورت درون یاخته ای پروتئین ها را به آمینواسیدها تجزیه می کند.
- (۲) همانند - قبل از بخشی قرار گرفته که محل اصلی جذب است.
- (۳) برخلاف - در ورود مواد گوارش شده به محیط داخلی بدن فاقد نقش است.
- (۴) همانند - محل اصلی تشکیل واحد های سازنده مولکول های زیستی و ورود آنها به محیط داخلی بدن است .

۱۸- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

« ترشحات بزرگ ترین غده بزاقی انسان،»

- توسط بخشی از ساقه مغز تنظیم می شود.
- ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می شود.
- می تواند تحت تأثیر محرک های متفاوتی تحریک شود.
- توسط مجرای در نزدیکی دندان های فک بالا خارج شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹- کدام موارد زیر در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش به درستی بیان شده اند؟

- الف) نزدیک ترین بخش کبد به روده بزرگ از طریق سیاهرگ فوق کبدی خون خود را به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد.
- ب) کولون پایین رو و انتهای روده باریک از طریق یک سیاهرگ مشترک خون خود را به سیاهرگ باب کبدی وارد می کنند.

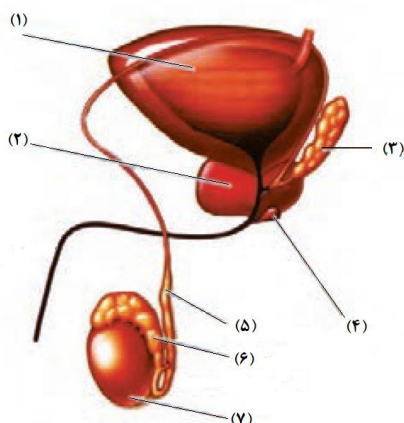
- ج) یک سیاهرگ در نزدیکی انتهای معده، خون خروجی از طحال و قسمتی از معده را وارد سیاهرگ باب می کند.
 - د) خون تیره اندام ذخیره کننده صفرا در نهایت از طریق سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می شود.
- (۱) فقط الف، ج (۲) ب، د (۳) الف، ج، د (۴) الف، ب

۲۰- کدام گزینه درباره بخشی از قلب که پراکندگی یاخته های آن به صورت شبکه ای از رشته ها و گره ها در بین سایر یاخته هاست، درست است؟

- (۱) دسته تار خروجی از گره اول که وارد حفره دیگر قلب می شود، در مجاورت مدخل سیاهرگ های ششی راست منشعب می شود.
- (۲) سه دسته تار خارج شده از گره دوم، پس از ورود به دیواره بین دو بطن بعد از طی مسیری چند شاخه می شوند.
- (۳) گره اول، تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت خود را شروع می کند و اندازه بزرگتری نسبت به گره دوم دارد.
- (۴) در یک دوره چرخه ضربان قلب، جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی از گره بزرگتر به گره کوچکتر منتقل می شود.

کل کتاب زیست‌شناسی یازدهم - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۲۱- با توجه به شکل مقابل، بخش مشخص شده با شماره بخش شماره است.



(۱) ۶ برخلاف - ۷ دارای یاخته‌هایی با یک مجموعه کروموزومی است.

(۲) ۲ همانند - ۴ ترشحات قلیایی تولید می‌کند.

(۳) ۶ برخلاف - ۷ درون کیسه بیضه قرار دارد.

(۴) ۳ محل اتصال - ۵ با میزراه می‌باشد.

۲۲- با توجه به مطالب کتاب درسی در خصوص تشکیل بیش از یک جنین در انسان، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) اگر دو قلوبی در برخی صفات ظاهری با هم متفاوت باشند، قطعاً ساختار ترشح‌کننده هورمون HCG را به صورت مجزا دارند.

(۲) اگر دو قلوبی به واسطه پرده‌های آمنیون مجزا حفاظت شود، قطعاً در مناطق مختلفی از دیواره رحم جایگزینی انجام می‌دهند.

(۳) اگر دو قلوبی از بیش از یک مورولا پدید آمده باشد، قطعاً هر کدام از طریق بند ناف مجزایی تغذیه می‌کنند.

(۴) اگر در کاریوتیپ دو قلوبی فام‌تن‌های جنسی هم‌تا مشاهده شود، قطعاً از یک توده درونی منشأ گرفته‌اند.

۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«طبق اطلاعات کتاب درسی به طور طبیعی هورمونی که در بدن مرد را تحریک می‌کند، در بدن زن به طور

حتم»

(۱) از هیپوفیز ترشح شده و یاخته‌های سرتولی - موجب افزایش تقسیم یاخته‌ای در یاخته‌های دربرگیرنده اووسیت اولیه می‌شود.

(۲) ایجاد صفات ثانویه جنسی - منجر به رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شود.

(۳) رشد اندام‌های جنسی - در سطحی پایین‌تر از محل ترشح تیموسین به خون وارد می‌شود.

(۴) یاخته‌های بینابینی - عامل اصلی آزاد شدن اووسیت ثانویه به داخل محوطه شکمی است.

۲۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی در ارتباط با یاخته‌های ایمنی در فردی بالغ امکان مشاهده فعالیت در وجود

.....

(۱) یاخته‌ای با هسته دمبلی شکل - مبارزه با کرم‌های انگل مهاجم به بدن - ندارد.

(۲) بیگانه‌خواری - یاخته‌ای با سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز - ندارد.

(۳) علیه یاخته‌های سرطانی - یاخته‌هایی با هسته درشت در خط دوم ایمنی - دارد.

(۴) یاخته‌های بدون دانه ایجاد شده از تقسیم میلوئیدی - خط اول ایمنی بدن - دارد.

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

«در یک زن سالم، طی از چرخه جنسی همزمان با افزایش قابل انتظار است.»

(۱) اوایل هفته اول - غلظت هورمون LH در خون، رشد یکی از فولیکولهای تخمدان و تمایز اووسیت ثانویه

(۲) اواخر هفته دوم - قطر دیواره رحم، افزایش شدید یکی از هورمونهای تخمدانی همانند هورمون محرک فولیکولی

(۳) اواخر هفته چهارم - هورمونهای استروژن و پروژسترون خون، مشاهده حداکثر قطر دیواره رحم

(۴) اوایل هفته سوم - حرارت در دیواره داخلی رحم، مثبت شدن تست بارداری در صورت لقاح

۲۶- با توجه به متن کتاب درسی، استخوان‌ها دائماً در حال تشکیل و تخریب هستند، کدام گزینه درباره تشکیل و تخریب

استخوان‌ها نادرست است؟

- (۱) در یک فرد سالم و طبیعی افزایش تراکم توده استخوانی همانند کاهش آن به تدریج رخ می‌دهد.
- (۲) سفر به فضا همانند مصرف الکل باعث افزایش حجم حفرات استخوانی برخلاف تعداد آنها می‌شود.
- (۳) برای بهبودی شکستگی‌ها، یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی یاخته‌های جدید می‌سازند.
- (۴) با افزایش سن برخلاف دوران جنینی تولید یاخته‌های استخوانی و ایجاد توده استخوانی امکان‌پذیر نیست.

۲۷- کدام عبارت درباره هر سلول لقاح یافته در یک گل کامل درست بیان شده است؟

- (۱) دو مجموعه کروموزوم در هسته خود دارد.
- (۲) در بخش متورم مادگی حضور دارد.
- (۳) با هر تقسیم دو سلول برابر تولید می‌کند.
- (۴) در دانه ریشه و ساقه رویانی ایجاد می‌کند.

۲۸- کدام مورد از موارد زیر، درست است؟

- (۱) به علت شناخته شدن تعداد کمی ژن که در بروز سرطان موثر می‌باشند، علت شیوع بیشتر بعضی سرطان‌ها در بعضی جوامع، ژن‌ها می‌باشد.
- (۲) در مرگ تصادفی یاخته‌ها، مانند بریدگی و آفتاب سوختگی، یاخته‌ها آسیب دیده و از بین می‌روند که به آن بافت مردگی گفته می‌شود.
- (۳) در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای، همواره یاخته آلوده به ویروس و یا سرطانی شده به دنبال بروز آسیب در دنیا، با فرآیندهای برنامه‌ریزی شده از بین می‌رود.
- (۴) به دنبال شیمی درمانی‌های قوی، ممکن است بخشی از اندام هدف نوعی هورمون که در مردان موجب بروز صفات ثانویه می‌شود، دچار آسیب شود.

۲۹- چند مورد از موارد زیر درباره ماهیچه دو سر بازو و فعالیت آن به درستی بیان شده است؟

- (الف) آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن باعث نزدیک شدن استخوان زند زیرین به استخوان بازو می‌شود.
 - (ب) اتصال پی در پی میوزین به اکتین باعث افزایش دمای بدن همانند کاهش طول رشته اکتین می‌شود.
 - (ج) بافتی با فضای بین یاخته‌ای فراوان دور تا دور تارچه‌های این ماهیچه را احاطه می‌کند.
 - (د) در ورزشکاری که ورزش‌های استقامتی انجام می‌دهد، یاخته‌های بافت ماهیچه ای آن قرمزتر هستند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- کدام عبارت، در خصوص ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی گیاه آلبالو درست است؟

- (۱) وجود رنگ‌های درخشان در خارجی‌ترین حلقه آن، در جذب جانوران گرده افشان نقش زیادی دارد.
- (۲) هر ساختاری که بیش از دو سلول هاپلوئید دارد، توسط پوسته دو لایه‌ای تخمک احاطه می‌شود.
- (۳) همه سلول‌های جنسی شرکت‌کننده در لقاح درون ساختار کیسه رویانی ایجاد می‌شوند.
- (۴) دارای چهار حلقه هم مرکز می‌باشد که روی ساختاری غیرصاف قرار گرفته است.

۳۱- در ارتباط با دو بیماری دوربینی و نزدیک‌بینی و عدسی‌های تجویز شده برای بیماران مبتلا به آن‌ها کدام گزینه عبارت

زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی بیماری که پرتوهای نور پس از عبور از عینک با عدسی اصلاح شده».

- (۱) به همدیگر نزدیک می‌شوند، ممکن است کره چشم از حالت معمولی کوچکتر باشد.
- (۲) از هم دور می‌شوند، ممکن است همگرایی عدسی چشم کاهش یافته باشد.
- (۳) به همدیگر نزدیک می‌شوند، عدسی مربوطه همگرا است.
- (۴) از هم دور می‌شوند، اجسام دور را واضح نمی‌بیند.

۳۲- کدام عبارت در خصوص انسان نادرست است؟

- (۱) به دنبال کم کاری پر تعدادترین غدد درون ریز بدن، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می شود.
- (۲) به دنبال تنش های موقتی و کوتاه مدت، نایژک ها گشاد شده و میزان هوای مرده دستخوش تغییر می شود.
- (۳) به دنبال ورزش های طولانی و افزایش ترشح یاخته های درون ریز کلیه، فعالیت مغز استخوان تغییر می کند.
- (۴) به دنبال ورزش کردن در یک روز گرم تابستانی، بر میزان تولید نوعی هورمون در بخش پسین هیپوفیز افزوده می شود.

۳۳- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، نوعی تنظیم کننده رشد گیاهی که، به طور حتم»

- (۱) در تشکیل میوه های پرتقال بدون دانه نقش دارد - سبب ایجاد ریشه در قلمه گیاه حسن یوسف می شود.
- (۲) توسط بافت پارانشیم آسیب دیده و آلوده اسفناج ترشح می شود - از سوخت هایی با منشأ زیستی نیز آزاد می شود.
- (۳) سرعت خراب شدن محصولات کشاورزی را پس از برداشت کاهش می دهد - سبب تحریک تقسیم یاخته های می شود.
- (۴) رشد جوانه ها را در پاسخ به شرایط نامساعد کاهش می دهد - در پی بررسی نوعی بیماری قارچی کشف شد.

۳۴- کدام گزینه در مورد حواس پیکری انسان درست است؟

- (۱) گیرنده های دمایی در سیاهرگ های کوچک بدن و پوست قرار دارند.
- (۲) گیرنده های درد برای کاهش آسیب ناشی از جراحت سازش پیدا می کنند.
- (۳) گیرنده های حس وضعیت به کشیده شدن حساس اند که در ماهیچه های اسکلتی و کپسول مفاصل قرار دارند.
- (۴) برخی گیرنده ها انتهای دندریت آزاد هستند و برخی نیز با بافت پوششی احاطه می شوند.

۳۵- آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می آورد که می تواند سایر گونه ها از جمله انسان را نیز آلوده کند. در رابطه با مردی

که کمتر از یک هفته ویروس وارد بدن او شده است، کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- (۱) پاسخ دستگاه ایمنی ممکن است به این بیماری هنوز به حداکثر شدت خود نرسیده باشد.
- (۲) فعالیت لنفوسیت هایی که در غده های در پشت جناغ و جلوی محل دو شاخه شدن نای قرار دارد بالغ می شوند، ممکن است بیشتر از قبل شود.
- (۳) اینترفرون نوع یک با اثر بر غشای ویروس، عملکرد غشای یاخته ای در کنترل ورود و خروج مواد را از بین می برد.
- (۴) ویروس عامل این بیماری با حمله به شش ها به تولید انبوه و بیش از اندازه لنفوسیت های نوع T می پردازد.

۳۶- کدام عبارت، برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«..... پروتئین های خط دفاعی بدن»

- (۱) فقط گروهی از - دوم - توانایی ایجاد منفذ در ساختار غشای ویروس را دارند.
- (۲) همه - سوم - به دنبال فعالیت رناتن های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می شوند.
- (۳) فقط گروهی از - سوم - توانایی متصل شدن به پروتئین های مکمل فعال را دارند.
- (۴) همه - اول - با انجام فعالیت آنزیمی خود، مانع از ورود میکروب ها به بدن می شوند.

۳۷- کدام مورد نشان دهنده یکی از مشخصه های دستگاه عصبی در پیکر حشرات است؟

- (۱) عصب دهی پاهای عقبی حشرات، از گره دوم در طناب عصبی شکمی صورت می گیرد.
- (۲) تعداد گره های طناب های عصبی بیشتر از تعداد بندهای بدن جانور است.
- (۳) طول هریک از رشته های خروجی از هر گره دستگاه عصبی یکسان است.
- (۴) دو رشته تشکیل دهنده طناب عصبی در بیشتر طول خود از هم فاصله دارند.



۳۸- چند مورد از ویژگی‌های زیر، می‌تواند وجه اشتراک هورمون‌ها و ناقلین عصبی تولید شده در پیکر انسانی بالغ باشد؟

الف) ورود به محیط داخلی بدن پس از ترشح از یاختهٔ ایجاد کننده

ب) ذخیره درون ریزکیسه‌هایی در یاختهٔ سازندهٔ خود

ج) امکان تولید شدن در یاخته‌هایی با توانایی ایجاد پیام عصبی

د) امکان تولیدشدن در بخشی دور از محل اثر خود

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۹- کدام گزینه در مورد گیاهان مختلف و ساز و کار دفاعی آن‌ها در مقابل جانوران گیاه خوار درست است؟

۱) گیاه آکاسیا پس از آزاد نمودن نوعی ترکیب شیمیایی، مانع حمله زنبورهای گرده افشان به مورچه‌ها می‌شود.

۲) ضمن آسیب به گیاه تنباکو، ترکیبات فراری آزاد می‌شوند که نوعی زنبور نر آن را شناسایی می‌کند.

۳) ترکیب آزاد شده از برگ‌های آکاسیا، موجب کاهش همزیستی مورچه‌های محافظ با گیاه می‌شود.

۴) اندازهٔ نوزاد کرمی شکل حشرهٔ حمله کننده به گیاه تنباکو، بزرگ‌تر از نوزادان زنبور وحشی است.

۴۰- با توجه به مطالب کتاب درسی در غشا نوروں هر پروتئینی که می‌تواند

۱) برخلاف شیب غلظت عمل می‌کند - در پتانسیل آرامش، میزان پتاسیم درون نوروں را افزایش دهد.

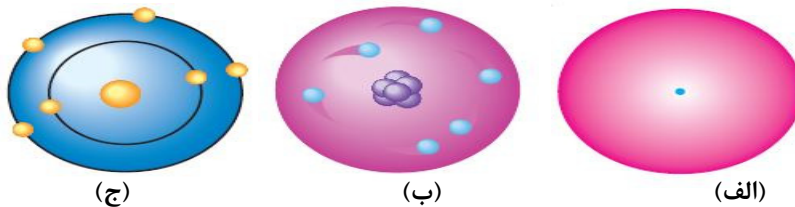
۲) سدیم مایع میان بافتی را کاهش می‌دهد - در پتانسیل عمل از ATP استفاده کند.

۳) تنها مخصوص یون سدیم می‌باشد - در پتانسیل آرامش، سدیم مایع میان بافتی را زیاد کند.

۴) همیشه باز نیست - در پتانسیل عمل، پتاسیم را در سیتوپلاسم نوروں همواره زیاد کند.

کل کتاب فیزیک دهم - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۴۱- دومین مدل اتمی بعد از مدل اتمی کیک کشمشي تامسون مربوط به مدل بوده که در شکل نشان داده شده است.



- (الف) ابر الکترونی شرودینگر - (الف)
(ج) مدل سیاره‌ای بور - (ج)
(ب) مدل هسته‌ای رادفورد - (ب)
(ج) مدل هسته‌ای رادفورد - (ج)

۴۲- رابطه $E^3 + AB = 2C^2 - \sqrt{3} \frac{BD}{C^2}$ بین کمیت‌های داده شده برقرار است. اگر کمیت E بر حسب $N.m$ و کمیت A بر حسب $\frac{m.kg}{s^2}$ باشد، یکای

فرعی کمیت $\sqrt{D}$ بر حسب یکاهای اصلی در SI بصورت $kg^\alpha.m^\beta.s^\gamma$ خواهد بود. حاصل $\alpha\beta - \gamma$ کدام گزینه است؟

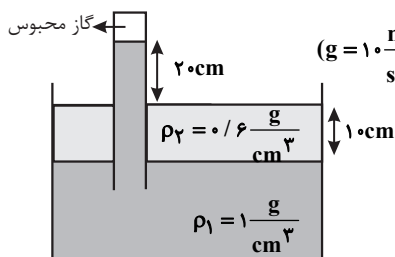
- (۱) ۸
(۲) ۳
(۳) ۱۱
(۴) ۶

۴۳- یک مکعب فلزی به جرم ۷۰۰ گرم که از فلزی به چگالی $\frac{8}{cm^3} g$ ساخته شده است را در داخل ظرف پر از آب می‌اندازیم. اگر در این حالت ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب آب از ظرف بیرون بریزد، حجم حفره درون مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۸۷/۵
(۲) ۸/۷۵
(۳) ۱/۲۵
(۴) ۱۲/۵

۴۴- یک قطره از مایع A را روی ظرف مسطح B می‌ریزیم. اگر نیروی دگرچسبی بین A و B بیشتر از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های A باشد، مایع A

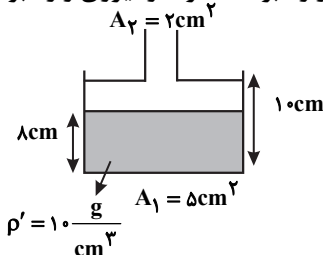
- (۱) ظرف B را تر نمی‌کند.
(۲) دیگر از ظرف B جدا نمی‌شود.
(۳) به صورت گلوله در ظرف B باقی می‌ماند.
(۴) به صورت لایه نازکی در ظرف B پخش می‌شود.



۴۵- در شکل، اگر فشار هوا $10^5 Pa$ باشد، فشار گاز محبوس درون لوله چند کیلوپاسکال بوده است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۹۷/۶
(۲) ۹۶/۴
(۳) ۹۸/۲
(۴) ۹۸

۴۶- در شکل زیر اگر $40 cm^3$ مایع به چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ به داخل ظرف اضافه کنیم فشار وارد بر کف ظرف، نیروی وارد بر کف ظرف و نیروی وارد بر



سطح افقی زیر ظرف به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI تغییر می‌کنند؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۲ ، ۴/۲۵ ، ۸۵۰۰
(۲) ۲/۵ ، ۴/۲۵ ، ۸۵۰۰
(۳) ۲ ، ۴/۲۵ ، ۱۰۰۰۰
(۴) ۲/۵ ، ۵ ، ۱۰۰۰۰



۴۷- جسمی به جرم 50g را در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و جسم حداکثر 50 سانتی‌متر از نقطه پرتاب بالاتر می‌رود. اگر کار کل انجام شده روی جسم در این جابه‌جایی، برابر -30mJ باشد، بزرگی نیروی مقاومت هوا، چند نیوتون است؟ (نیروی مقاومت هوا را در کل مسیر ثابت در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 0.05

(۲) 0.55

(۳) 0.1

(۴) 1.1

۴۸- انرژی جنبشی اتومبیلی که با تندی ثابت در حرکت است، برابر 2MJ است. اگر تندی اتومبیل 25 درصد افزایش یابد، تغییر انرژی جنبشی آن چند ژول خواهد شد؟

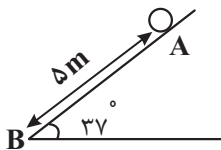
(۱) 1.125×10^5

(۲) 5×10^4

(۳) 112.5×10^5

(۴) 5×10^5

۴۹- جسمی به جرم 400 گرم را روی سطح شیب‌داری مطابق شکل، از نقطه A رها می‌کنیم تا به پایین سطح (نقطه B) برسد. اگر نیروی اصطکاک جنبشی در طول حرکت ثابت و اندازه آن 0.2 برابر نیروی وزن باشد، به ترتیب، کار نیروی وزن و کار نیروی اصطکاک جنبشی در جابه‌جایی از A تا B چند ژول است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) -12 و -4

(۲) 12 و -4

(۳) -20 و 24

(۴) 20 و -24

۵۰- یک بالابر برقی یک کیسه سیمانی 40 کیلوگرمی را با تندی ثابت در مدت 5 ثانیه از طبقه اول یک برج تا طبقه پنجم بالا می‌برد. اگر ارتفاع هر طبقه 3 متر و بازده بالابر 75 درصد باشد، توان مصرفی این بالابر چند وات است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 1280

(۲) 1600

(۳) 2560

(۴) 3200

۵۱- اختلاف طول دو میله هم‌جنس در دمای 10°C ، 5cm است. اگر دمای هر دو میله را به 90°C برسانیم، مجموع طول آنها 50.4 سانتی‌متر می‌شود. طول اولیه هر کدام از میله‌ها چند سانتی‌متر است؟ ($\alpha = 10 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$)

(۱) 24.95 و 19.95

(۲) 27.5 و 22.5

(۳) 27.7 و 22.7

(۴) 30 ، 35

۵۲- ظرفی فلزی به طور کامل از مایعی پر شده است. اگر دمای ظرف و مایع را 40°C بالا ببریم، 12cm^3 از مایع، بیرون می‌ریزد. گنجایش ظرف چند لیتر است؟ ($\alpha = 10 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ ، $\beta = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$)

(۱) 5

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) 10

(۴) 12.5

۵۳- با یک منبع گرمایی با توان ثابت، ۴kg آب با دمای ۲۵°C را در مدت ۲۰min به دمای جوش می‌رسانیم. چه قدر طول می‌کشد تا با این منبع

گرمایی دمای ۹kg فولاد را از ۲۱°C به ۴۶°C برسانیم؟ $(c_{\text{فولاد}} = ۴۲۰ \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$

(۱) ۹۰ دقیقه

(۲) ۹۰ ثانیه

(۳) ۱۵ ثانیه

(۴) ۲۵ دقیقه

۵۴- حداقل چند گرم بخار آب ۱۰۰°C برای ذوب کردن ۶۴۰g گرم یخ ۱۰°C نیاز است؟

$(c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, L_F = ۳۳۶ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_V = ۲۲۶۸ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

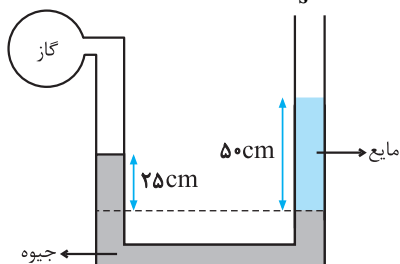
(۱) ۴۰۰۰

(۲) ۸۵

(۳) ۸۰/۵

(۴) ۱۰۰/۷

۵۵- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز ۲۵kPa- است. چگالی مایع، چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۱) ۳۶۰۰

(۲) ۲۵۰۰

(۳) ۱۸۰۰

(۴) ۹۰۰

کل کتاب فیزیک یازدهم - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۵۶- با کاهش بار الکتریکی یک خازن، چه کسری از انرژی آن را کاهش دهیم تا اختلاف پتانسیل الکتریکی آن $\frac{۳}{۴}$ اختلاف پتانسیل اولیه آن شود؟

(۲) $\frac{۳}{۴}$ (۱) $\frac{۱}{۴}$ (۴) $\frac{۹}{۱۶}$ (۳) $\frac{۷}{۱۶}$

۵۷- دو بار ناهم نام و هم اندازه q_1 و q_2 در فاصله r ، به یکدیگر نیروی F_1 را وارد می‌کنند. چند درصد از بار q_1 را برداریم و به بار q_2 اضافه کنیم تا

بزرگی نیرویی که دو بار q'_1 و q'_2 به هم در فاصله $\frac{r}{۲}$ وارد می‌کند، نسبت به F_1 ، ۴۴ درصد افزایش یابد؟

(۲) ۲۵

(۱) ۷۵

(۴) ۴۰

(۳) ۶۰

۵۸- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۶ اهمی و ۸ اهمی با هم برابر است.

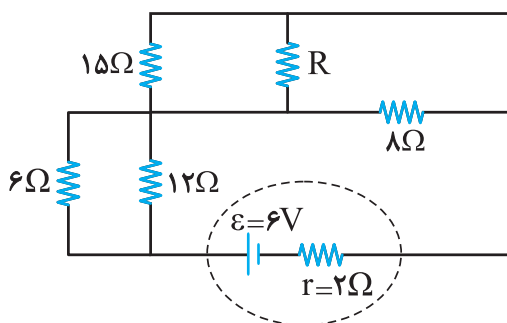
شدت جریانی که از مقاومت ۸ اهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟

(۱) ۰/۲

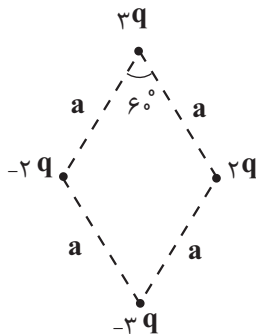
(۲) ۰/۳

(۳) ۰/۴

(۴) ۰/۵



۵۹- در شکل زیر با فرض $q > 0$ ، میدان برآیند حاصل از بارها در مرکز لوزی کدام است؟ (بزرگی میدانی الکتریکی ناشی از بار q در فاصله a از آن برابر با E است.)



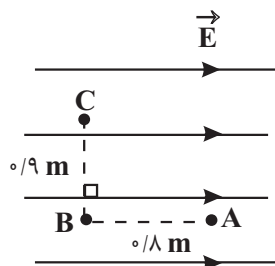
$$(1) -4E\vec{i} - 8E\vec{j}$$

$$(2) -8E\vec{i} - 8E\vec{j}$$

$$(3) -16E\vec{i} - 4E\vec{j}$$

$$(4) -16E\vec{i} - 8E\vec{j}$$

۶۰- بار الکتریکی q مطابق شکل از نقطه A تا نقطه B سپس از نقطه B تا نقطه C در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $\frac{2}{25} \times 10^4 \frac{N}{C}$ جابه جا شده است. اگر کار میدانی الکتریکی در این جابه جایی $-18mJ$ باشد، بار q چند میکروکولن است؟



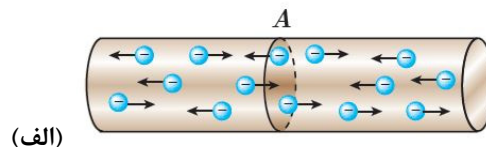
$$(1) 1$$

$$(2) -1$$

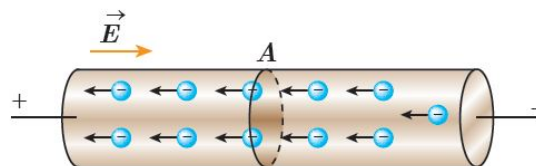
$$(3) 2$$

$$(4) -2$$

۶۱- با توجه به شکل‌های الف و ب که مربوط به یک رسانا هستند کدام گزینه درست نیست؟



(الف)



(ب)

(۱) در شکل (الف) سیم به اختلاف پتانسیل الکتریکی متصل نیست و شارش بار وجود ندارد.

(۲) در شکل (ب) سرعت سوق الکترون‌ها از تندی حرکت کاتوره‌ای آن کمتر است.

(۳) در شکل (ب) الکترون‌ها با سرعت سوق در خلاف جهت میدانی الکتریکی حرکت می‌کنند.

(۴) در شکل (الف) الکترون‌ها حرکت کاتوره‌ای دارند.

۶۲- مقاومت الکتریکی یک سیم به طول L ، 12Ω است. $\frac{3}{4}$ سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و باقی‌مانده آن را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا آن را

یکنواخت نازک کند و مقاومت سیم جدید برابر با 12Ω شود. طول سیم در این حالت چند برابر L است؟

$$(1) 2$$

$$(2) 1$$

$$(3) \frac{1}{2}$$

$$(4) 4$$



۶۳- توان اسمی ۴ لامپ وقتی هر کدام به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت وصل می‌شوند، به ترتیب برابر با ۵۰W، ۱۰۰W، ۱۵۰W و ۲۰۰W است. اگر این ۴ لامپ را به صورت متوالی به هم ببندیم و مجموعه را به اختلاف پتانسیل ۲۲۰V متصل کنیم، توان مصرفی کل چند وات می‌شود؟ (دما ثابت است)

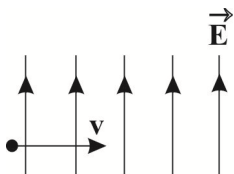
(۱) ۶

(۲) ۲۴

(۳) ۱۲

(۴) ۵۰۰

۶۴- گلوله‌ای به جرم ۲۰۰mg و بار الکتریکی $-۵۰nC$ ، مطابق شکل زیر، با سرعت $۲ \times 10^5 \frac{m}{s}$ همزمان وارد دو میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۴ \times 10^4 \frac{N}{C}$ و میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. حداقل بزرگی میدان مغناطیسی چند تسلا و در کدام جهت باشد تا ذره از مسیر خود منحرف نشود؟ (به گلوله باردار، یک نیروی خارجی با بزرگی $۴ \times 10^{-۴} N$ در راستای قائم وارد می‌شود. $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$)



(۱) ۰/۰۳۶، برونسو

(۲) ۰/۳۶، برونسو

(۳) ۰/۰۴۴، درونسو

(۴) ۰/۴۴، درونسو

۶۵- ذره بارداری با بار الکتریکی $q = ۴\mu C$ و جرم $۲mg$ عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت با سرعت $۴۰۰ \frac{m}{s}$ به سمت شرق پرتاب می‌شود، حداکثر بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس و جهت آن به کدام سمت باشد تا بزرگی نیروی خالص وارد بر ذره $۱۰۰\mu N$ شود؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$

(۱) ۵۰۰، شمال

(۲) ۵۰۰، جنوب

(۳) ۷۵۰، شمال

(۴) ۷۵۰، جنوب

۶۶- یک ذره باردار با بار منفی، بصورت عمود بر صفحه و به سمت داخل صفحه از نقطه A که درون میدان مغناطیسی ۲ آهنربای مشابه قرار دارد، می‌گذرد. نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در این نقطه به کدام سمت است؟ (نقطه A روی عمود منصف خط واصل دو آهنربا است.)



(۱)

(۲)

(۱) بالا (۲) پایین

(۳) جنوب (۴) شمال

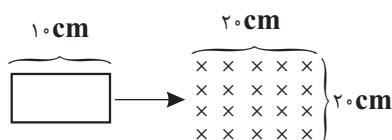
۶۷- قاب فلزی مستطیلی به ابعاد $۵cm \times ۱۰cm$ با تندی ثابت $۴ \frac{cm}{s}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۶ گاوس می‌شود. اگر قاب در لحظه $t = ۰$ وارد میدان مغناطیسی شود، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در قاب در بازه زمانی $t = ۲s$ تا $t = ۶s$ چند میلی‌ولت است؟

(۱) $۱/۵ \times 10^{-۴}$

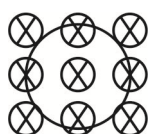
(۲) ۳×10^{-۴}

(۳) ۳×10^{-۷}

(۴) $۱/۵ \times 10^{-۷}$



۶۸- در شکل رو به رو یک قاب دایره‌ای و فلزی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته است. دمای مجموعه را چند درجه سلسیوس بالا ببریم تا شار عبوری از قاب ۴/۰ درصد افزایش یابد؟ $(\alpha = ۲ \times 10^{-۵} \frac{1}{K})$



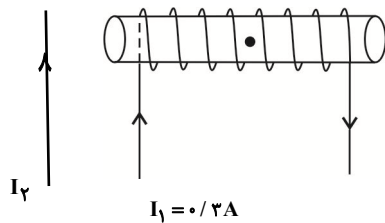
(۱) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۲۰۰

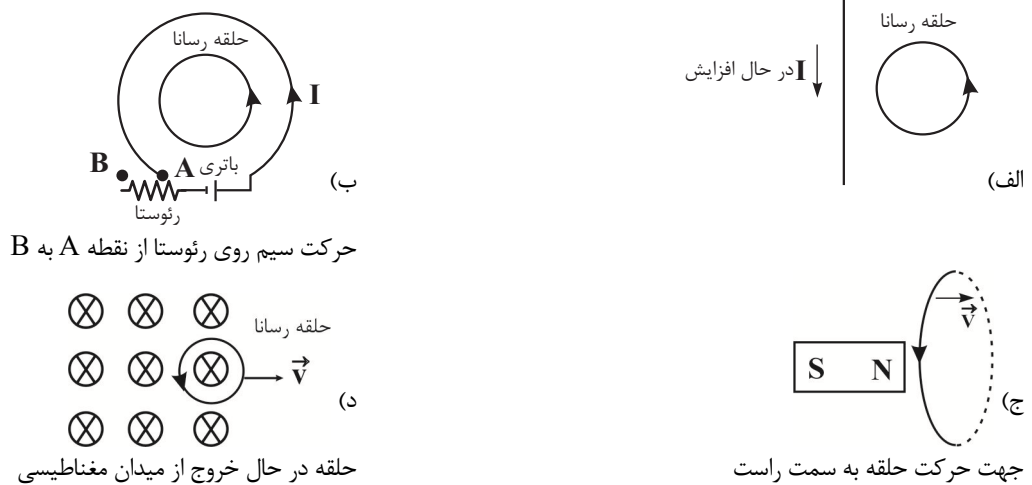
۶۹- مطابق شکل سیم راست و بلندی حامل جریان در نزدیکی یک سیملوله که دارای ۵۰ حلقه و طول ۳cm است، قرار دارد. اگر اندازه میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست حامل جریان I_2 در نقطه A (روی محور سیملوله) برابر ۴ گاوس باشد، اندازه میدان مغناطیسی برآیند در نقطه



A روی محور سیملوله برابر چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \frac{\text{m}}{\text{A}}, \pi \approx 3$)

- (۱) $2\sqrt{13}$
- (۲) $4\sqrt{13}$
- (۳) ۱۰
- (۴) ۸

۷۰- در چند مورد از موارد زیر جهت جریان القایی ایجاد شده در حلقه درست بیان شده است؟



- جهت حرکت حلقه به سمت راست
- | | |
|------------|------------|
| (۱) ۴ مورد | (۲) ۳ مورد |
| (۳) ۲ مورد | (۴) ۱ مورد |

کل کتاب شیمی دهم - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۷۱- کدام یک از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

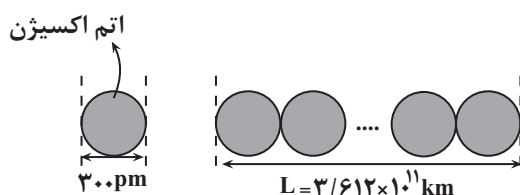
- (۱) پاسخ به این پرسش که جهان کنونی چگونه شکل گرفته است، در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد.
- (۲) سفر طولانی و تاریخی دو فضایی‌پیمای وویجر ۱ و ۲ فقط برای شناخت بیشتر خورشید صورت گرفته است.
- (۳) وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند شناسنامه فیزیکی و شیمیایی را از برخی سیارات تهیه کنند و به زمین بفرستند.
- (۴) بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیارات و مقایسه آن با عنصرهای سازنده زمین می‌تواند درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها ارائه دهد.

۷۲- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در واکنش‌های هسته‌ای که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار بیشتر از واکنش‌های دیگر است.
- (۲) تولد ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل‌دهنده آن در فضا پراکنده شود.
- (۳) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، در حدود ۲۶ درصد ساختگی‌اند.
- (۴) رادیوایزوتوپ تکنسیم در ایران تولید می‌شود اما به دلیل نیمه‌عمر کم قابل نگهداری و صادر شدن نیست.

۷۳- اگر تعداد اتم‌های اکسیژنی که در ۰/۵ مول از مولکول‌های N_xO_y وجود دارد، در کنار یکدیگر زنجیره‌ای به طول $3/612 \times 10^{11}$ کیلومتر

مطابق شکل زیر تشکیل بدهند، کدام گزینه فرمول مولکولی آن را به درستی نشان می‌دهد؟ ($1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$)



- (۱) NO
- (۲) NO_2
- (۳) N_2O_3
- (۴) N_2O_4



۷۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- اگر فاصله بین سه قله متوالی پرتو یک موج الکترومغناطیس برابر با ۷۰۰ نانومتر باشد، آن پرتو در گستره مرئی قرار خواهد گرفت.
- شمار خطوط طیف نشری خطی سومین عنصر گروه اول جدول دوره‌ای با عدد اتمی پنجمین عنصر فراوان سیاره مشتری برابر است.
- اختلاف طول موج پرتو گسیل شده از چشمی کنترل تلویزیون از ریزموج‌ها، نسبت به اختلاف طول موج آن از پرتوهای فرابنفش، بیشتر است.
- انرژی رنگ شعله نخستین عنصری که لایه سوم آن از الکترون پر می‌شود، نسبت به انرژی رنگ شعله فلزی که کم‌ترین چگالی را در میان فلزها دارد، بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵- اگر در خارجی‌ترین زیرلایه اتم عنصر M، دو الکترون با عددهای کوانتومی $l=0$ و $n=4$ و در خارجی‌ترین زیرلایه اتم عنصر X، ۴ الکترون با

عددهای کوانتومی $l=1$ و $n=2$ وجود داشته باشد، کدام گزینه درست است؟ (عنصر M در دسته s جدول تناوبی قرار دارد)

(۱) درصد فراوانی عنصر X از درصد فراوانی عنصر M در بین ۸ عنصر فراوان سازنده سیاره زمین کمتر است.

(۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر به صورت M_2X_3 است.

(۳) در جدول دوره‌ای، بین این دو عنصر، ۱۲ عنصر دیگر جای دارد.

(۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول گازی که خاصیت رنگ‌بری و گندزایی دارد به همین شمار در مولکول دو اتمی حاصل از اتم عنصر X در دمای اتاق برابر ۱/۵ است.

۷۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(آ) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آلومینیم سولفید، با نسبت شمار کاتیون به آنیون در منیزیم نیتريد برابر است.

(ب) آنیون کرید (C_2^{2-}) یک آنیون تک‌اتمی محسوب می‌شود.

(پ) کلسیم فسفید و پتاسیم نیترات ترکیب‌های یونی دوتایی محسوب می‌شوند.

(ت) در ترکیب‌های یونی، تعداد و بار الکتریکی آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر است.

(ث) تعداد کمی از ترکیب‌های شیمیایی، در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول هستند.

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

۷۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) گاز نجیبی که آرایش الکترونی آن به زیرلایه‌ای با $l=0$ ختم می‌شود، در ایران طی فرایند تقطیر گاز طبیعی قابل تهیه است.

(۲) در لایه‌ای از هوا که در ابتدای آن بیشترین دمای هوا که مشاهده می‌شود، روند تغییرات دما و فشار عکس یکدیگر خواهد بود.

(۳) لایه تروپوسفر، حاوی مقدار قابل توجهی از گاز نجیبی است که در آرایش الکترونی آن، ۱۸ الکترون با $l=1$ وجود دارد.

(۴) در لایه‌های بالایی هوا که، یون‌های تک‌اتمی و دو اتمی وجود دارند که به خاطر پرتوهای الکترومغناطیسی خورشید ایجاد می‌شوند.

۷۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) بار الکتریکی کاتیون در ترکیب Sc_2O_3 برابر اختلاف تعداد اتم عنصرها در ترکیب دی‌نیتروژن پنتاکسید است.

(۲) ترکیب گوگرد دی‌اکسید مانند ترکیب آهن (III) اکسید حاصل انتقال الکترون میان اتم‌هاست.

(۳) نسبت شمار کل اتم‌ها به شمار عنصرها در ترکیب فسفر تری‌کلرید برابر ۲ است.

(۴) مجموع شمار اتم‌ها در تترافسفر هگزااکسید دو برابر مجموع شمار اتم‌ها در دی‌نیتروژن تری‌اکسید است.

۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی هر مولکول برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن مولکول است.

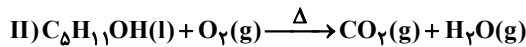
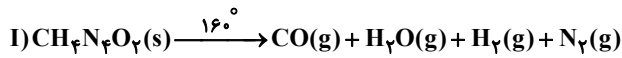
(۲) در فرمول مولکولی اغلب اتمی که سمت چپ نوشته می‌شود اتم مرکزی بوده و آرایش الکترون - نقطه‌ای یون (NO_2^+) به صورت $[\ddot{O} = N = \ddot{O}]^+$ است.

(۳) گونه $(AsBr_3)$ آرسنیک تری‌برمید نام دارد و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی آن، ۵ برابر این مقدار در مولکول کربن مونوکسید است.

(۴) در بین گونه‌های (دی‌نیتروژن مونوکسید، کربن دی‌سولفید، یون فسفات) شمار الکترون‌های پیوندی گونه‌ها برابر است.



۸۰- دربارهٔ دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود).



(۱) اگر واکنش (I) در یک ظرف در باز انجام شود، طبق قانون پایستگی جرم، جرم ظرف و محتویات آن قبل و بعد از واکنش برابر است.

(۲) واکنش (I) در دمای ۱۶۰ درجه سلسیوس انجام می‌شود اما راجع به شرایط واکنش (II) هیچ اطلاعاتی نداریم.

(۳) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)، دو برابر مجموع ضرایب تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش (I) است.

(۴) ضریب آب در واکنش (II)، دو برابر مجموع ضرایب تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش (I) است.

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) اگر مخلوطی مایع شامل O_2 و O_3 را گرم کنیم، ابتدا مولکول‌های O_2 از مخلوط جدا شده و با گذشت زمان، شدت رنگ آبی مخلوط افزایش می‌یابد.

ب) اوزون مولکولی ۳ اتمی است که در استراتوسفر و تروپوسفر به ترتیب با نقش‌های زیان‌بار و مفید آن مواجه هستیم.

پ) گاز اکسیژن به‌طور مستقیم و گاز نیتروژن به‌طور غیرمستقیم در تشکیل اوزون تروپوسفری نقش دارند.

ت) مقدار گاز اوزون در لایه‌های هوا که از جمله تروپوسفر و استراتوسفر ناچیز است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- اگر اتم ${}^{(z+2)}_z\text{X}$ با نیتریک‌اسید واکنش داده و نیتروژن دی‌اکسید، آب و نیترات عنصر X، فراورده‌های این واکنش باشند، در شرایط STP

با مصرف چند گرم از عنصر X، ۲۲/۴۰ لیتر فراورده گازی تولید می‌شود؟ (اتم X از دورهٔ چهارم بوده و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن بیشتر از ۸ و آخرین زیرلایهٔ آن نیمه‌پر است. عنصر X با بیشترین ظرفیت خود در فراورده واکنش شرکت می‌کند و جرم اتمی و جرم مولی را یکی در نظر بگیرید.)

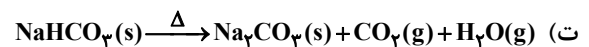
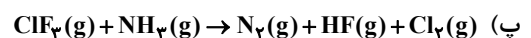
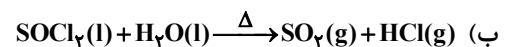
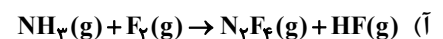
(۱) ۶۴

(۲) ۱۶

(۳) ۱۲۸

(۴) ۳۲

۸۳- در کدام واکنش‌های زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فراورده‌ها، ۱/۵ برابر مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده است؟



(۱) ب، ت (۲) آ، پ (۳) آ، ب (۴) پ، ت

۸۴- جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه گاز کربن دی‌اکسید، برابر با جرم اتم‌های کربن موجود در ۱۱/۷ گرم بنزن (C_6H_6) است. اگر نیمی از این نمونه را با کلسیم اکسید و نیمی دیگر را با منیزیم اکسید تبدیل به مواد معدنی کنیم، جرم جامدهای تولید شده در مجموع برابر چند گرم

است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۹۲

(۲) ۸۲/۸

(۳) ۱۱۰/۴

(۴) ۱۶۵/۶



۸۵- کدام مورد یا موارد زیر صحیح‌اند؟

(الف) برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با منیزیم کربنات یا کلسیم کربنات واکنش می‌دهند.

(ب) هنگام تابش پرتو فرابنفش به مولکول اوزون، پیوندهای اشتراکی میان همه اتم‌های آن می‌شکند.

(پ) آمونیوم سولفات، نوعی کود شیمیایی است که عنصرهایی از گروه‌های ۱۵ و ۱۶ را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

(ت) جرم کل آب‌های روی زمین در حدود 1.5×10^{18} کیلوگرم است.

(ث) حل‌شونده جزئی از محلول است که در حلال حل می‌شود و شمار مول‌های آن کمتر است.

(۱) پ و ت و ث (۲) الف و ب و ت (۳) پ و ت (۴) فقط ث

۸۶- چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح نیست؟

(الف) تعداد پیوند هیدروژنی و اشتراکی در ساختار یک نمونه آب در حالت جامد برابر حالت مایع است.

(ب) جهت‌گیری اتانول در میدان الکتریکی به پیوند هیدروژنی آن وابسته است.

(پ) روند تغییرات نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۵ و ۱۷ مانند هم نیست.

(ت) بین مولکول‌های آب قوی‌ترین نیروی وان دروالس، یعنی پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- ۷۵۰ گرم محلول $12/8$ درصد جرمی هیدروفلوئوریک‌اسید با چگالی $1/25$ گرم بر میلی‌لیتر موجود است. با اضافه کردن ۴۸۰ گرم محلول

دیگری از هیدروفلوئوریک‌اسید با چگالی $1/2$ گرم بر میلی‌لیتر، غلظت مولی محلول اول، ۲ مول بر لیتر کاهش می‌یابد. درصد جرمی محلول

اضافه شده چقدر است؟ ($H=1, F=19: g.mol^{-1}$) (از یونش HF در آب صرف نظر کنید.)

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۸۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• V شکل بودن مولکول آب و الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی آن سبب قطبی بودن آن است.

• هر دو مولکول CO و H_2O قطبی و در میدان الکتریکی از سر اکسیژن خود به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کنند.

• مقایسه دمای جوش سه هالوژن نخست گروه ۱۷ به‌صورت $F_2 > Cl_2 > Br_2$ درست است.

• مولکول گازهای N_2 و CO جرم مولی برابر دارند اما گاز CO زودتر به حالت مایع در می‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

(۱) حل شدن استون در آب همانند حل شدن لیتیم سولفات در آب، با حفظ ساختار و ماهیت حل‌شونده همراه است.

(۲) در انحلال $BaSO_4$ در آب رابطه «میانگین نیروی پیوند یونی در $BaSO_4$ و پیوند هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول» برقرار است.

(۳) استون به علت داشتن گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر حلال مناسبی برای چربی‌ها و رنگ‌ها نیست.

(۴) ید در حلالی که به عنوان تینر استفاده می‌شود حل می‌شود و محلولی بنفش‌رنگ تشکیل می‌دهد.

۹۰- درصد جرمی محلول سیرشده نوعی نمک در دمای $30^\circ C$ برابر با $37/5$ درصد و غلظت مولی محلول سیرشده آن در دمای $85^\circ C$ برابر با

$3/33$ مول بر لیتر است. اگر دمای ۷۶ گرم محلول سیرشده از این ماده را که دارای ۵۰ گرم آب است، به اندازه $6/5^\circ C$ افزایش دهیم، ۵

درصد از نمک موجود در محلول به‌صورت رسوب در می‌آید، جرم مولی این نمک چند گرم بر مول است؟ (چگالی محلول در دمای $85^\circ C$ برابر با

$1/15$ گرم بر میلی‌لیتر است و معادله «انحلال‌پذیری - دما» این نمک به‌صورت خطی فرض شود.)

(۱) ۷۵

(۲) ۹۵

(۳) ۱۱۵

(۴) ۱۳۵



کل کتاب شیمی یازدهم – وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۹۱- با در نظر گرفتن عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی در دوره‌های دوم تا ششم، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سه عنصر ابتدایی این گروه در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.
- (۲) ۸۰ درصد عناصر دارای سطح براق بوده و ۶۰ درصد آنها در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- (۳) این گروه شامل هر ۳ نوع عنصر فلز، نافلز و شبه‌فلز است که همگی رسانای جریان الکتریسیته هستند.
- (۴) عنصری که لایه ظرفیت آن شامل زیرلایه $4p^2$ است، همانند نخستین عنصر این گروه رسانایی گرمایی دارد.

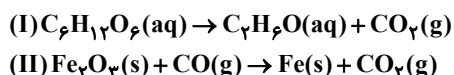
۹۲- با توجه به جدول زیر که شعاع اتمی چهار عنصر نخست دوره سوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر درست اند؟ (نمادها فرضی است.)

نماد عنصر	X	Y	Z	M
شعاع اتمی (pm)	۱۶۰	۱۸۶	۱۴۳	۱۱۸

- (آ) عنصر M کمترین رسانایی الکتریکی را دارد.
- (ب) در بین این عناصر Y بیشترین واکنش‌پذیری را دارد.
- (پ) عنصرهای M و Z صیقلی و شکننده‌اند.
- (ت) مجموع $n+1$ الکترون‌های ظرفیت عنصر Z برابر ۱۰ است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۳- اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP در دو واکنش موازنه نشده زیر برابر باشد، نسبت جرم آهن (III) اکسید به گلوکز به تقریب کدام است؟ (بازده درصدی واکنش (I) برابر ۸۰٪ و بازده درصدی واکنش (II) برابر ۵۰٪ در نظر بگیرید.) ($\text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱; \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۹۰٪
- (۲) ۹۵٪
- (۳) ۸٪
- (۴) ۸۵٪

۹۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست بیان شده‌اند؟

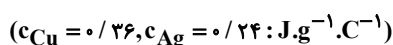
- (آ) آلکان‌هایی که گرانشی بیشتر دارند از قسمت‌های بالایی برج تقطیر جدا می‌شوند.
- (ب) واکنش‌پذیری زیاد آلکن‌ها به این دلیل است که در ساختار آنها دو اتم کربن به سه اتم دیگر متصل هستند.
- (پ) ترکیب‌های آلی سیرشده و راست‌زنجیر به دلیل ناقطبی بودن، در آب نامحلول‌اند و می‌توان از آنها برای حفاظت از فلزها در برابر خوردگی استفاده کرد.

(ت) تفاوت جرم مولی ۲-بوتن با سیکلوپنتان، برابر جرم مولی گاز عمل آورنده میوه‌ها است.

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

۹۵- نمونه‌ای از مس حاوی $3/01 \times 10^{22}$ اتم با دریافت گرمای Q از دمای اتاق (25°C) به 150°C می‌رسد. چنانچه به نمونه‌ای از نقره با همان تعداد اتم،

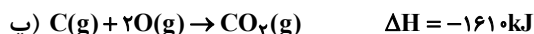
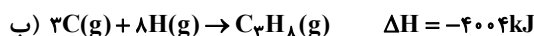
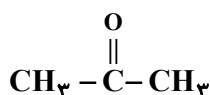
۹۰ درصد گرمای Q داده شود، دمای آن از 25°C به چند درجه سلسیوس خواهد رسید؟ ($\text{Ag} = 108, \text{Cu} = 64; \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۱۵
- (۳) ۱۲۵
- (۴) ۳۵

۹۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) در تبدیل الماس به گرافیت همانند فرایند فتوسنتز، گرما از سامانه به محیط جاری می شود.
- (۲) واکنش تبدیل دی نیتروژن تترا اکسید به نیتروژن دی اکسید، با کاهش سطح انرژی مواد همراه است و این واکنش با افزایش شمار مولکول ها همراه است.
- (۳) شیمی دان ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز با گرمایی می دانند که در حجم ثابت با محیط پیرامون دادوستد می شود.
- (۴) در شرایط یکسان، تولید آب مایع نسبت به تولید بخار آب از عنصرهای سازنده، گرمای بیشتری با محیط پیرامون دادوستد می شود.
- ۹۷- استون به عنوان حلالی مهم در صنعت و آزمایشگاه دارای ساختار زیر است. با توجه به واکنش های داده شده، برای تشکیل ۰/۵ مول از این ماده، از اتم های گازی، گرمای مبادله شده چند کیلو ژول است؟



(۱) ۳۹۸۱

(۲) ۳۶۴۵

(۳) ۱۹۹۰/۵

(۴) ۱۸۲۲/۵

۹۸- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر در کدام گزینه به ترتیب آمده است؟

- سوزاندن الیاف آهن در محفظه اکسیژن تأثیر سطح تماس بر افزایش سرعت واکنش را نشان می دهد.
- تغییر حجم ظرف واکنش در دمای ثابت بر سرعت واکنش $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{AB}(\text{g})$ تأثیر ندارد.
- منجمد کردن فراورده های گوشتی نمونه ای از متوقف کردن یک واکنش ناخواسته توسط دما است.
- ماده ای که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد به عنوان بازدارنده استفاده می شود.

(۱) نادرست - درست - نادرست - درست

(۲) درست - نادرست - درست - نادرست

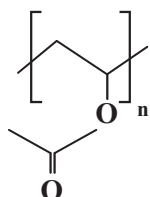
(۳) نادرست - نادرست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - نادرست - درست - درست

۹۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) پلی اتن شاخه دار، کدر و پلی اتن بدون شاخه شفاف است.
- (۲) تفلون به طور اتفاقی توسط پلانکت و گروه پژوهشی او کشف شد.
- (۳) پلی اتن مذاب را در دستگاهی که هوای آن کاملاً خالی شده است به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کنند.
- (۴) پلی اتن یکی از مهم ترین پلیمرهای ساختگی است که سالانه میلیون ها تن از آن در پالایشگاه ها تولید شده و برای ساخت وسایل گوناگون استفاده می شود.

۱۰۰- از پلی وینیل استات در تهیه انواع پاستیل استفاده می شود. با توجه به ساختار این پلیمر، کدام عبارت ها نادرست است؟

(آ) فرمول مولکولی مونومر آن به صورت $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ است.

(ب) مونومر آن یک استر سیر نشده با ۱۲ پیوند کووالانسی است.

(پ) جرم مولی زنجیری از این پلی استر با ۵۰۰ واحد تکرار شوند $43 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(ت) مونومر آن در شرایط مناسب و در واکنش با آب می تواند استیک اسید تولید کند.

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

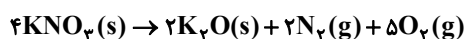
۱۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در آلکانها با افزایش درصد جرمی هیدروژن، فرازیت کاهش می یابد.
- اختلاف نقطه جوش دو آلکان راست زنجیر متوالی با افزایش تعداد کربن، کاهش می یابد.
- آلکان راست زنجیری که شمار پیوندهای C-H آن $\frac{1}{3}$ برابر شمار پیوندهای C-C است، در دمای اتاق به حالت گازی می باشد.
- برای آلکانی با ۲۵ پیوند اشتراکی، دو ساختار می توان رسم کرد که یک شاخه اتیل و یک شاخه متیل داشته باشد.
- آلکانی با فرمول $C_7H_7(CH_2)_3CH_3$ را به دو طریق می توان نام گذاری کرد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) همه نافلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند و این ویژگی در گروههای نافلزی از بالا به پایین، کاهش می یابد.
- (۲) برخی از نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن و هالوژن ها در طبیعت به شکل مولکولهای دو اتمی یافت می شوند و از لحاظ شیمیایی بی اثر هستند.
- (۳) رنگ رسوب $Fe(OH)_3$ و کانی $MnCO_3$ مشابه می باشد و در کاتیون آنها، لایه چهارم فاقد الکترون است.
- (۴) مقایسه شعاع اتمی بعضی از فلزات قلیایی و قلیایی خاکی به صورت: $Na > Ca > Sr > K$ می باشد.
- ۱۰۳- اگر نمونه ای به جرم ۵۰۵ گرم از پتاسیم نیترات با خلوص ۵۰٪، در شرایط استاندارد با بازدهی ۸۰٪ طبق واکنش زیر تجزیه شود، حجم گاز تولید شده چند لیتر خواهد بود؟ ($N = 14, O = 16, K = 39: g.mol^{-1}$)



(۱) ۷۸/۴

(۲) ۱۲۲/۵

(۳) ۳۱۳/۶

(۴) ۴۹۰

- ۱۰۴- از حل کردن ۲ گرم کلسیم کلرید جامد در ۵۰mL آب در دمای اتاق، به اندازه ای گرما آزاد می شود که می تواند دمای محلول را تا $32/1^{\circ}C$ بالا ببرد. آنتالپی انحلال کلسیم کلرید به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟

(جرم محلول را به تقریب برابر با جرم حلال در نظر بگیرید.) ($c_p = 4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}, Ca = 40, Cl = 35/5: g.mol^{-1}, d_p = 1 g.mL^{-1}$)

(۱) -۸۲/۷

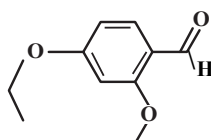
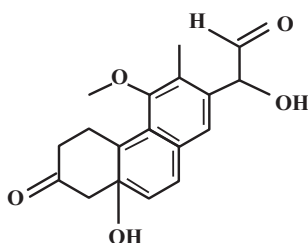
(۲) -۲۹/۴۵

(۳) -۶۶/۶۶

(۴) -۱۳/۱۳

۱۰۵- چه تعداد از موارد داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می کنند؟

«نسبت مجموع تعداد گروههای عاملی ... به مجموع تعداد گروههای عاملی در مجموع ساختارهای زیر برابر با است.»



• هیدروکسیل - اتری - $\frac{2}{3}$

• اتری - آلدهیدی - $\frac{3}{2}$

• آلدهیدی - کتونی - $\frac{1}{2}$

• هیدروکسیل - کتونی - ۲

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۶- با توجه به تغییرات غلظت HCl در واکنش گازی $4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ مطابق با جدول زیر، سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه دوم، چند برابر سرعت واکنش در ۴۵۰ ثانیه پایانی خواهد بود؟

t(s)	۰	۲۰	۴۰	۶۰	۸۰	۱۵۰	۲۵۰	۴۰۰	۶۰۰
$[\text{HCl}](\text{mol.L}^{-1})$	۰/۵۰۰	۰/۳۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۰۰	۰/۱۸۰	۰/۱۴۰	۰/۱۱۰	۰/۰۷۵	۰/۰۵۰

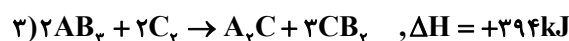
(۱) ۰/۰۴

(۲) ۰/۱۶

(۳) ۶/۲۵

(۴) ۲۵

۱۰۷- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



$|\Delta H|$ واکنش موازنه شده: $\text{AB} + \text{B}_\gamma \rightarrow \text{AB}_\gamma$ برابر چند کیلوژول است و از واکنش ۸۵ گرم از B_γ با خلوص ۸۰ درصد، چند کیلوژول

گرما آزاد می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{B} = 17 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۷۰-۲۷۰

(۲) ۲۷۰-۱۳۵

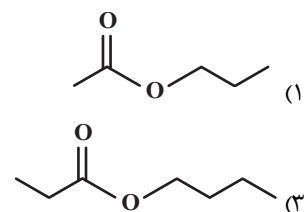
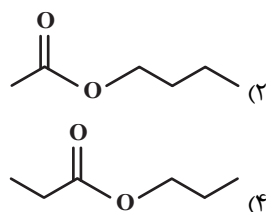
(۳) ۵۴۰-۲۷۰

(۴) ۵۴۰-۱۳۵

۱۰۸- در ساختار الکل یک عاملی سیرشده A، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر با ۷ و در ساختار کربوکسیلیک اسید یک

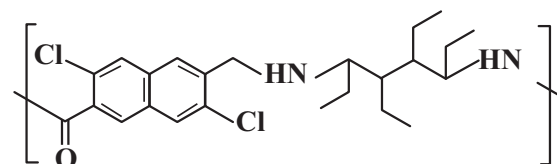
عاملی سیرشده B، نسبت شمار پیوندهای C-H به پیوندهای C-C برابر با ۳ می‌باشد. کدام گزینه ساختار استر حاصل از واکنش الکل A

و اسید B را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۰۹- برای آبکافت کامل ۲۱۷/۵ گرم از یک نمونه پلی‌آمید با ساختار زیر، به چند مولکول آب نیاز است؟

($\text{Cl} = 35/5, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $1/505 \times 10^{23}$ (۲) $3/01 \times 10^{23}$ (۳) $6/02 \times 10^{23}$ (۴) $9/06 \times 10^{23}$



۱۱۰- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ویتامین‌ها درست است؟

- ویتامین K برخلاف ویتامین A آروماتیک بوده و هر دو آن‌ها در واکنش با گاز هیدروژن به ترکیباتی سیرشده تبدیل می‌شوند.
- مولکول ویتامین C توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارد و شمار اکسیژن‌های مولکول آن دو برابر شمار حلقه‌های مولکول ویتامین D است.
- چهار ویتامین A، K، D و C قادر به برقراری قوی‌ترین نوع نیروهای بین مولکولی میان مولکول‌های خود هستند.
- نقطه جوش ویتامین C نسبت به آلکان هم کربن خود بالاتر است و مصرف بیش از اندازه آن مشکل خاصی برای بدن ایجاد نمی‌کند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

آزمون ۲۸ دی ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه سوم

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
اجباری	ریاضی پایه	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.					

طراحان سؤال

ریاضی	امیر حسن‌زاده - امیررضا پویامنش - ایمان کاظمی - بهزاد محرمی - حمید علیزاده - رضا سیدنجفی - زانیار محمدی - سعید تن‌آرا - سلمان شرف قراچولو - سینا خیرخواه - شیوا امین - علی آزاد - محمدسجاد پیشوایی - محمد مهدی شب‌کلاهی - معصومه جعفری - مهدی براتی - هادی پولادی - یاسین سپهر
-------	--

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



ریاضی پایه - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

۱۱۱- اگر A و B را دو مجموعه در نظر بگیریم به طوری که $n(A \cup B) = n(A \cap B) + 27$ و $n(B) = 8$ و $n(B) = 2n(A)$ و

$n(B - A) = n(A) - 4$ باشد، در این صورت مجموعه B چند عضو دارد؟

(۱) ۱۰

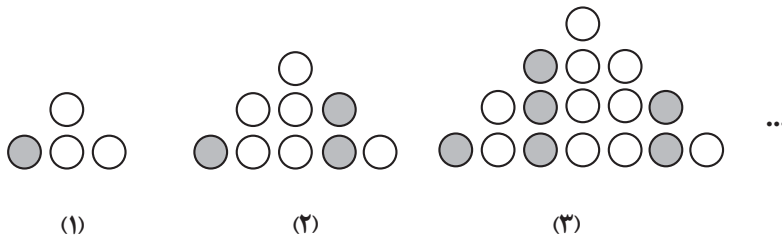
(۲) ۷

(۳) ۱۱

(۴) ۸

۱۱۲- با توجه به الگوی زیر اگر تعداد نقاط توپر در شکل شماره n ام برابر ۱۰۵ باشد، تعداد نقاط توخالی در شکل شماره

$(n+2)$ ام کدام است؟



(۱) ۱۳۶

(۲) ۱۵۳

(۳) ۱۷۱

(۴) ۱۹۰

۱۱۳- دو دنباله با جمله عمومی $a_n = 8n + 13$ و $b_n = 6n - 17$ ، چند جمله سه رقمی مشترک دارند؟

(۱) ۱۸

(۲) ۱۹

(۳) ۳۷

(۴) ۳۸

۱۱۴- جملات پنجم و ششم و هفتم یک دنباله حسابی به ترتیب a و b و ۱۲ هستند. اگر به جمله هفتم a واحد اضافه کنیم، a

و b و عدد حاصل به ترتیب تشکیل دنباله هندسی (با جملات افزایشی) می‌دهند. مجموع قدر نسبت هر دو دنباله کدام

است؟

(۱) ۶

(۲) ۶/۵

(۳) ۷

(۴) ۷/۵



۱۱۵- ریشه سوم عدد $۱۰/۵$ بین دو عدد صحیح متوالی a و b قرار دارد و a کوچکتر از b است. در اینصورت کدام گزینه

غلط است؟

(۱) $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b}$

(۲) $\sqrt{-\frac{a}{10}} > -\frac{a}{10}$

(۳) $\sqrt[5]{-10b} < -10b$

(۴) $a^2 < b^2$

۱۱۶- حاصل $\frac{\sqrt{\sqrt{10}+3} + \sqrt{\sqrt{10}-3}}{\sqrt{\sqrt{10}+1}}$ برابر کدام است؟

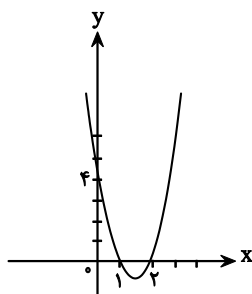
(۱) $\sqrt{10}$

(۲) $\frac{\sqrt{10}-1}{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{10}+1}{2}$

۱۱۷- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ می باشد، مساحت مثلثی که یک رأس آن روی رأس سهمی و دو رأس دیگر



آن محل برخورد سهمی با خط $y = 3$ است، کدام است؟

(۱) $\frac{2\sqrt{7}}{2}$

(۲) $\frac{2\sqrt{7}}{4}$

(۳) $\frac{2\sqrt{7}}{8}$

(۴) $2\sqrt{7}$

۱۱۸- α و β ریشه های معادله $-3x^2 - x + 6 = 0$ هستند. حاصل $5\alpha\beta + 3\beta + 3\alpha$ کدام است؟

(۱) -9

(۲) 11

(۳) 9

(۴) -11



۱۱۹- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P = \frac{(x^2 - 2x - a)(x + c)}{(x + b)^5}$ به صورت زیر باشد، $a + b - c$ کدام است؟

	-۲	۴
+	+	+

(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۱۰

(۴) ۱۴

۱۲۰- مجموعه جواب نامعادله $0 < |\frac{3}{4} - 2x| < \frac{3}{5}$ همسایگی محذوف c به شکل $(a, b) - \{c\}$ است. حاصل $a + b + c$ کدام است؟

(۱) $3/21$ (۲) $1/95$ (۳) $2/75$ (۴) $2/25$

۱۲۱- به ازای چند مقدار a ، معادله $\frac{x+1}{x^2-2x} = \frac{a-1}{2x}$ جواب ندارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۲- هرگاه شیر A به تنهایی باز باشد ۵ ساعت زودتر از شیر B استخر را پر می‌کند، اگر هر دو شیر A و B با هم باز باشند،

استخر ۹ ساعت زودتر از زمانی که شیر B به تنهایی باز است، پر می‌شود. چند ساعت طول می‌کشد که استخر توسط

شیر A پر شود؟

(۱) ۱۵

(۲) ۱۲

(۳) ۱۰

(۴) ۸

۱۲۳- اگر معادله $\sqrt{ax^2 + (b-1)x - 3} + \sqrt{x^3 - x} = 0$ دارای دو ریشه حقیقی باشد، حاصل $a \times b$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۵



۱۲۴- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{5x^2 + x + 1} + \sqrt{5x^2 - 3x} = 4x + 1$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{5}{2}$

(۴) ۳

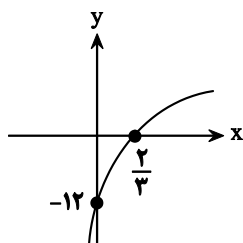
۱۲۵- شکل زیر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 4 - 2^{ax+b}$ است. $f^{-1}(3)$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $-\frac{3}{4}$

(۴) $-\frac{4}{3}$



۱۲۶- مجموع جواب‌های معادله $\log_3(9^x + 14) = x + 2$ کدام است؟

(۱) $\log_3 15$

(۲) $\log_3 14$

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۲۷- از معادله لگاریتمی $\log_2(x^2 - 7) - \log_2(4 - x) = 1$ حاصل $\log_4(-2x + 1)$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۶

۱۲۸- اگر مجموعه جواب نامعادله $\log_{\sqrt{5}} \sqrt{x-5} > \log_9(x^2 - 10x + 25)$ به صورت بازه (a, b) باشد، حاصل $2a - b$ برابر کدام گزینه

است؟

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۴

(۴) ۶



۱۲۹- در داده‌های آماری ۱۲ و ۳ و ۲۵ و ۵ و ۱۵ و ۲۱ و ۶ و ۱۶ و ۹ و ۱۸، داده‌های بیشتر از میانه را حذف می‌کنیم. انحراف

معیار داده‌های باقیمانده کدام است؟

(۱) ۸

(۲) $\sqrt{8}$

(۳) $\sqrt{10}$

(۴) ۱۰

۱۳۰- در یک جامعه آماری با داده‌های متمایز، اگر همه داده‌ها را دو برابر کنیم سپس دو واحد به هر کدام اضافه کنیم، ضریب

تغییرات داده‌ها، $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود. میانگین داده‌های جدید کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۱۰

۱۳۱- اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که آخرین عدد هر گروه مربع کامل باشد، یعنی $\{1\}, \{2, 3, 4\}, \dots$.

در دسته‌ی نهم، واسطه‌ی حسابی بین دو عدد اول و آخر آن، کدام است؟

(۱) ۷۱

(۲) ۷۲

(۳) ۷۳

(۴) ۷۴

۱۳۲- چهار عدد مثبت، جملات متوالی یک دنباله‌ی هندسی‌اند. مجموع دو عدد کوچکتر برابر ۲۰ و مجموع دو عدد بزرگتر

۴۵ می‌باشد. بزرگترین این اعداد کدام است؟

(۱) ۲۷

(۲) ۲۸

(۳) ۲۹

(۴) ۳۰



۱۳۳- اگر $A = \sqrt[5]{4\sqrt[3]{16}} \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{4}{3}}$ باشد، حاصل $A^{-\frac{1}{3}}$ ، کدام است؟

(۱) $0/25$

(۲) $0/5$

(۳) $0/75$

(۴) ۱

۱۳۴- طول یک مستطیل ۲ واحد کمتر از $1/5$ برابر عرض آن است. اگر مساحت مستطیل ۱۹۲ واحد مربع باشد، محیط آن

کدام است؟

(۱) ۵۲

(۲) ۵۶

(۳) ۶۰

(۴) ۶۴

۱۳۵- مجموعه جواب نامعادله $3 < \frac{2x-3}{x+1} < 1$ ، به کدام صورت است؟

(۱) $R - [-6, 4]$

(۲) $R - [-4, 6]$

(۳) $x > 4$

(۴) $x < -6$

۱۳۶- یازده کیلوگرم رنگ با غلظت ۴۰ درصد با چهار کیلوگرم رنگ از همان نوع با غلظت ۷۰ درصد مخلوط شده‌اند. با تبخیر

چند کیلوگرم آن، غلظت محلول به ۵۰ درصد می‌رسد؟

(۱) $0/4$

(۲) $0/5$

(۳) $0/6$

(۴) $0/8$

۱۳۷- اگر $x = 4$ یکی از جواب‌های معادله $x + a = \sqrt{5x - x^2}$ باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) جواب دیگر ندارد.



۱۳۸- حاصل عبارت $(\log_2(3))^2 + \log_2(147)\log_2(1323)$ ، کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۹- به عدد ۳۰۱ چند واحد بیفزاییم، تا لگاریتم عدد حاصل در مبنای ۸ برابر ۳ گردد؟

۱۰۳ (۱)

۱۱۲ (۲)

۲۱۱ (۳)

۳۰۱ (۴)

۱۴۰- میانگین و واریانس ۲۹ داده‌ی آماری به ترتیب ۱۷ و ۵ می‌باشد. اگر داده‌های ناجور ۱۲، ۱۳، ۲۱ و ۲۲ از بین آنها حذف

شوند، واریانس داده‌های باقیمانده کدام است؟

۲/۵۲ (۱)

۲/۵۴ (۲)

۲/۶۴ (۳)

۲/۶۶ (۴)



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۲۸ دی

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

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

۳۰ دقیقه

استعداد تحلیلی

* بر اساس متن زیر به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

مدیریت کلاس درس، اولین سطح از مدیریت آموزشی است که اهمیت فراوانی در ساخت محیط آموزشی اثربخش برای دانش‌آموزان دارد. از مهمترین عوامل ساخت چنین محیطی، ویژگی‌های شخصیتی معلم و از این میان، آراستگی ظاهر اوست. از آنجا که معلم، مهمترین الگوی دانش‌آموزان و رابطه او با دانش‌آموز - برخلاف روابط خانوادگی که گاه به عادت تبدیل می‌شوند - رابطه‌ای ضابطه‌مند است، می‌باید نسبت به ظاهر خود، چه در پوشش و چه در گفتار پاک، بی‌اعتنا نباشد.

آلبرت بندورا، روانشناس مشهور کانادایی امریکایی بود که نظریه «یادگیری جانشینی» بر پایه‌ی اندیشه‌های اوست. وی در یک آزمایش مشهور، ابتدا ۳۶ کودک را در سالی قرار داد که در آن فرد بزرگسالی عروسکی بادشده را به شدت کتک می‌زند و سپس ۳۶ کودک دیگر را در سالی دیگر برد که در آن فرد بزرگسالی با عروسکی مشابه با مهربانی و ملایمت برخورد می‌کند. در مرحله‌ی بعدی، همه‌ی ۷۲ کودک را در سالی پر از اسباب‌بازی بردند و دیدند میزان رفتار پرخاشگرانه با اسباب‌بازی‌ها در گروه نخست، بیش از دو برابر گروه دوم است.

در مدیریت کلاس درس، باید دانست القای تفکرات منفی نیز از عواملی است که به کاهش بازده کلاس می‌انجامد. همچنین از آنجا که بخش عمده‌ای از خلاقیت انسان در دوران ابتدایی زندگی او شکل می‌گیرد، توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در اداره‌ی کلاس درس اهمیت ویژه‌ای دارد. از این رو، معلم می‌باید به توانایی‌های متفاوت ذهنی، عاطفی و جسمی دانش‌آموزان مسلط باشد و روش درست برخورد با هر یک را کشف کند. ممکن است کودکی با میزانی از تشویق و تمجید فعالیت بیشتری انجام دهد و کودکی دیگر، دچار اضطراب منفی شود.

۲۵۱- کدام مورد در متن بالا بدیهی فرض شده است؟

- (۱) خلاقیت اکتسابی و آموختنی است، نه ذاتی.
- (۲) آموزگاران عموماً نسبت به ظاهر خود توجه کافی ندارند.
- (۳) القای تفکرات منطقی اثری سوء در مدیریت کلاس درس دارد.
- (۴) دانش‌آموزان در کلاس درس رفتارهای پیش‌بینی‌نشده ندارند.

۲۵۲- ارتباط میان بندهای نخست و دوم متن، با کدام گزاره بهتر بیان می‌شود؟

- (۱) آموزش مستقیم از آموزش غیرمستقیم قوی‌تر است.
- (۲) آموزگار می‌باید برای مدیریت کلاس درس، هیجانات دانش‌آموزان را مهار کند.
- (۳) آموزش غیرمستقیم اثرگذاری بیشتری نسبت به آموزش مستقیم دارد.
- (۴) آموزگار می‌باید در گفتار و عمل خود، یکپارچگی داشته باشد.

۲۵۳- کدام گزاره با آزمایش بندورا و نتیجه‌گیری او مخالفت بیشتری دارد؟

- (۱) در تمایز بین واقعیت و خیال، توانایی کودکان سه تا شش سال بیشتر از کودکان زیر سه سال است.
- (۲) اندازه‌گیری میزان خشونت در جوامع مختلف با یک شاخص ثابت در آزمایش‌های متفاوت، امری اساساً نادرست است.
- (۳) میل به تقلید از بزرگسالان، عاملی تأثیرگذار در آزمایش است و نتیجه، لزوماً مفهوم تأثیرپذیری ندارد.
- (۴) میزان خشونت بین دختران و پسران باید با عوامل متفاوتی سنجیده شود، نه یک عامل مشابه.

* بر اساس متن زیر به سه پرسش بعدی پاسخ دهید. متن یک نادرستی نیز دارد.

رابعه‌ی عدویه را که از عارفان نامدار سده‌ی دوم هجری بود، «تاج‌الرجال» لقب داده بودند، به این سبب که در دست‌یافتن به کمالات معنوی و مراتب عرفانی گوی سبقت را از مردان ربوده بود. بیش از او مهمترین ویژگی تصوف زهد، عبادت و ریاضت افراطی بود اما او با گذر از «زهدِ بکائین» که به خشکی و ترس آمیخته بود، زهدی عارفانه و عاشقانه را در سلوک عملی خویش پیش گرفت که واضح‌ترین جلوه‌ی آن پرهیز از پرداختن به غیرخدا بود: رابعه بر یاد خدا همراه با محبت خالصانه فارغ از شوق بهشت و ترس از دوزخ تأکید می‌کرد و این دو را آفت پرستش بی‌شائبه‌ی خداوند می‌دانست. تأکید او بر حبّ خداوند در عین تأکید او بر رعایت شرایط از جمله تقوا و ترک دنیا، از ویژگی‌های متمایزکننده‌ی اوست.

۲۵۴- کدام واژه در متن نادرست نوشته شده است؟

- (۱) سده (۲) بیش
(۳) سلوک (۴) پرهیز

۲۵۵- در متن، واژه‌ی «بکائین» به کدام معنا به کار رفته است؟

- (۱) گریه‌کنندگان (۲) یاران خداوند
(۳) طاغوتی‌ها (۴) نابودشوندگان

۲۵۶- وجه تمایز نگاه رابعه به زهد، بهشت و جهنم و رابطه‌ی انسان با خداوند را در کدام بیت می‌توان دید؟

- (۱) چو پیر سالک عشقت به می حواله کند / بنوش و منتظرِ رحمتِ خدا می‌باش
(۲) دلا معاش چنان کن که گر بلغزد پای / فرشته‌ات به دو دستِ دعا نگه دارد
(۳) سرم به دینی و عقبی فرو نمی‌آید / تبارک الله از این فتنه‌ها که در سر ماست
(۴) هر گنجِ سعادت که خدا داد به حافظ / از یمنِ دعایِ شب و وردِ سحری بود

۲۵۷- «مریم و برادرش امیر با هم بر سر سال تولد پدرشان اختلاف نظر دارند. مریم می‌گوید پدرشان در سال ۱۳۲۰ به دنیا آمده است ولی امیر سال تولد

پدرش را سال ۱۳۱۸ می‌داند. بیمارستان محلّ تولد پدر امیر و مریم، اطلاعات سال ۱۳۱۸ را ندارد. در اطلاعات سال ۱۳۲۰ این بیمارستان نیز

نامی از پدر امیر و مریم نیست. پس می‌توان نتیجه گرفت پدر امیر و مریم در سال ۱۳۱۸ به دنیا آمده است.» استدلال فوق دقیقاً به شرطی درست

است که ...

(۱) پدر امیر و مریم از مادر امیر و مریم بزرگتر باشد.

(۲) از بین امیر و یا مریم، حداقل یکی، ادعای درستی درباره‌ی زمان تولد پدرشان داشته باشد.

(۳) مستندات سال ۱۳۱۸ بیمارستان محلّ تولد پدر امیر و مریم هرگز کشف نشود.

(۴) هیچ کدام از بستگان امیر و مریم نیز سال تولد پدر امیر و مریم را ندانند.

* حروف ابجد، همان حروف عربی است با ترتیب و ارزش عددی زیر:

شماره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
حرف	ا	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ی	ک	ل	م	ن	س	ع	ف	ص	ق	ر	ش	ت	ث	خ	ذ	ض	ظ	غ
ارزش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۷۰۰	۸۰۰	۹۰۰	۱۰۰۰

در محاسبات ابجد کبیر، ارزش عددی هر کلمه برابر با مجموع ارزش عددی همه‌ی حروف آن است. مثلاً ارزش «سیب»، برابر با $۶۰+۱۰+۲$ است، یعنی ۷۲ و ارزش «هلو» برابر با $۵+۳۰+۶$ یعنی ۴۱. ضمناً باید «پ» را «ب»، «چ» را «ج»، «ژ» را «ز» و «گ» را «ک» بگیریم. معلوم است که «تثنی» تأثیری در ارزش کلمه ندارند. بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- مصراع «مرغ سحر، ناله سر کن!» به کدام سال میلادی ممکن است اشاره کرده باشد؟

۱۹۲۴ (۲)

۱۹۱۳ (۱)

۱۹۴۶ (۴)

۱۹۳۵ (۳)

۲۵۹- کدام عدد زیر به نام یک ماه سه‌حرفی در فارسی افغانستان اشاره نمی‌کند؟

۷۸ (۱)

۶۵ (۲)

۱۷ (۳)

۸ (۴)



۲۶۰- بیت زیر با واژه‌ای سه‌حرفی کامل می‌شود. ارزش عدد این حرف در ابجد کدام است؟

«یا رب! به چه سنگی زنم از دستِ غربی / این کله‌ی ... و سر و مغزِ پکرَم را!»

۲۰ (۲)

۱۶ (۱)

۲۸ (۴)

۲۴ (۳)

۲۶۱- واژه‌ای چهارحرفی از جدول و مشخصات زیر ساخته می‌شود. این واژه چه معنایی دارد؟

د	ر	ع	ش	ز
ح	ک	ا	م	ت
ل	و	ن	ط	ج
ص	ص	ب	س	ف
هـ	ق	خ	ی	ذ

حرف اول، حرف سه خانه در سمت راست یازدهمین حرف ابجد

حرف دوم، دو خانه سمت چپ و یک خانه بالای پانزدهمین حرف ابجد

حرف سوم، چهارمین خانه سمت چپ سومین حرف ابجد

حرف چهارم، سه خانه سمت چپ خانه‌ی بالایی سیزدهمین حرف ابجد

(۲) یادگرفتن

(۱) به دنیا آمدن

(۴) از دنیا رفتن

(۳) پیر شدن

۲۶۲- در جدول سؤال قبل، اگر جای دو حرف کنار هم را در ردیف پنجم با هم عوض کنیم، در یکی از ستون‌ها پنج حرف به هم ریخته‌ی نام یک رنگ وجود خواهد داشت. آن دو حرف کدامند؟

(۲) ی - خ

(۱) ذ - ی

(۴) ق - ه

(۳) خ - ق

۲۶۳- پنج ساعت طول می‌کشد تا هشت گرمکن یکسان با پنجاه درصد توان خود، دمای اتاقی با وسعت ۱۰۰ متر مکعب را به حد لازم برسانند. اگر بعد از دو ساعت از آغاز کار، یکی از گرمکن‌ها خاموش و توان دو تای دیگر از گرمکن‌ها هفتادوپنج درصد شود، چند ساعت دیگر طول می‌کشد تا دمای اتاق به حد مورد نیاز برسد؟

(۲) ۲/۵

(۱) ۲

(۴) ۳/۵

(۳) ۳

۲۶۴- عدد جایگزین علامت سؤال الگوی زیر کدام است؟

$$۲ * ۳ = -۱$$

(۱) ۲

$$۴ * ۱ = ۲۷$$

(۲) ۴

$$۶ * ۲ = ۲۵۶$$

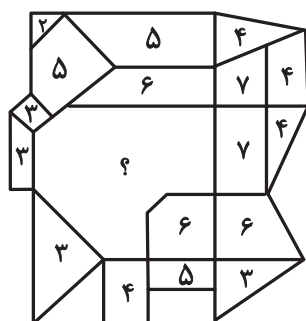
(۳) -۲

$$۹ * ۸ = ۱$$

$$۵ * ۸ = -۲۷$$

$$۸ * ۶ = ?$$

(۴) -۴



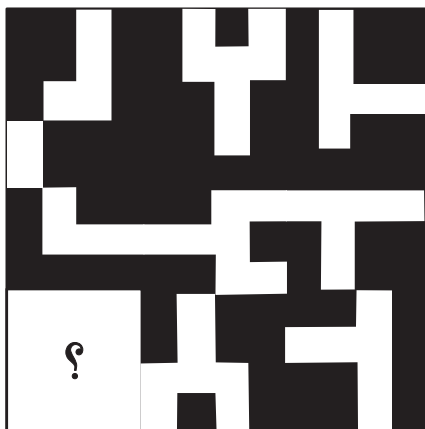
۲۶۵- عدد جایگزین علامت سؤال در الگوی زیر کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲



۲۶۶- کدام گزینه الگوی تصویری زیر را بهتر کامل می‌کند؟



(۲)



(۱)

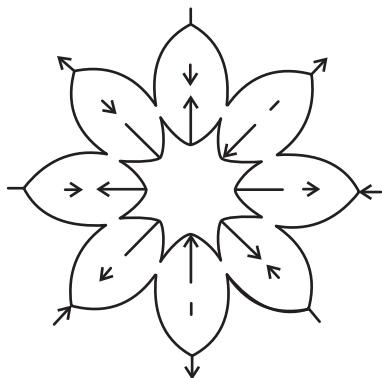


(۴)



(۳)

۲۶۷- یکی از پره‌های گلبرگ زیر، از الگوی موجود پیروی نمی‌کند. این پره در کدام جهت است؟



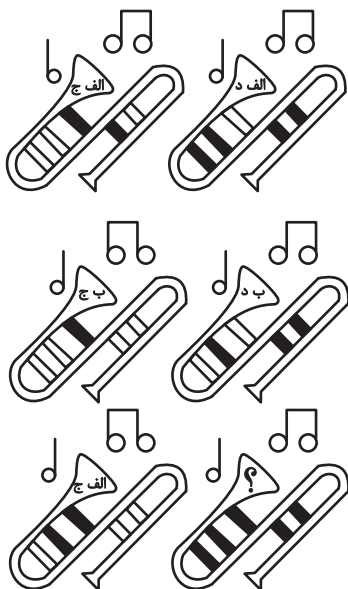
(۱) شمال غربی

(۲) شمال شرقی

(۳) جنوب شرقی

(۴) جنوب غربی

۲۶۸- به جای علامت سؤال الگوی کدگذاری زیر، کدام گزینه را می‌توان قرار داد؟



(۱) الف ج

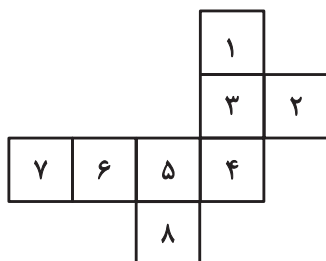
(۲) الف د

(۳) ب ج

(۴) ب د

۲۶۹- با حذف همزمان کدام دو مربع از شکل گسترده زیر، می‌توان از آن مکبی کامل ساخت؟ مکعب را فقط با تا کردن شکل گسترده از روی خطوط

رسم شده می‌توان ساخت.



(ب) ۱ و ۷

(الف) ۱ و ۲

(د) ۲ و ۸

(ج) ۲ و ۷

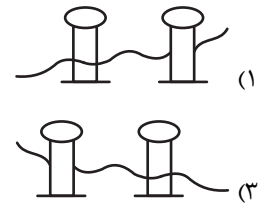
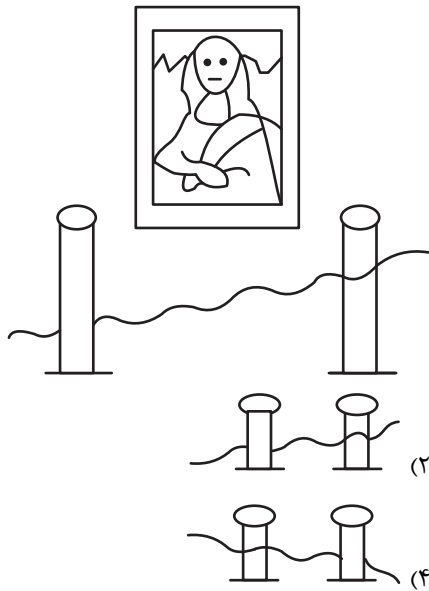
(۲) الف، ج

(۱) الف، ب

(۴) ج، د

(۳) ب، د

۲۷۰- اگر شخص تابلوی زیر چشم دیدن داشت، مانع روبه‌رویش را شبیه به کدام شکل می‌دید؟



پاسخنامه آزمون ۲۸ دی ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	مریم سپهری - علیرضا دیانی - محمدحسن کریمی فرد- مسعود بابایی- امیررضا یوسفی - پرهام باقری	احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی	مهدی خوشنویس - محمد دولت آبادی- علی صاحبی - امیرمحمد ابراهیمی	امیرحسین نقیبی محمودآبادی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده مقدم	حسین ربانی‌نیا - ارسلان کریمی - آرمان داورپناه- امیررضا حکمت‌نیا- امیرحسین فرامرزی	محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	امیرمهدی حقی- خشایار منصوری‌مقدم	محمد عباس آبادی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مه‌ساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی- سجاد بهارلویی			
شیمی	الهه شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - علیرضا عباسی‌زاهد			
نام درس		طراحان سؤال			
زیست‌شناسی	احسان حسن‌زاده- امیرحسین قاسم‌بگلو-امیرحسین محبی‌نیا-آرمان داداش‌پور-آزاد فلاح-حسین علیمردانی-دیاکو فاروقی-رامتین قیسوندی-رامین حاجی‌موسائی- رضا آرامش‌اصل- رضا نوری-زانا کریمی- سعید محمدی- سیدامیرحسین هاشمی- سیدحمیدرضا رضوی‌مجد- علیرضا رحیمی- محسن امیریان- محمد زارع- محمد نعمت‌الهی- محمدامین بیگی- محمدصادق روستا- محمدصفا دیدار- مریم سپهری - مهدی ماهری کلجاهی- نیما شکورزاده- هادی پرگر				
فیزیک	احمد مرادی‌پور- الهام بهمنی- امیراحمد میرسعید-امیرحسین برادران-امیرمحمد محسن‌زاده-حامد جمشیدیان-حسین طرفی-حسین عبدوی‌نژاد- رضا تونی- زهره آقامحمدی-سعید شرق-سیاوش فارسی-سیده‌ملیحه میرصالحی- علی ملایجردی- علیرضا آذری- کاظم بانان-مهدی فتاحی				
شیمی	امیرحسین نوروزی- امیررضا خشکه‌بار-حامد صابری- حسن رحمتی‌کوکنده- رسول عابدینی‌زواره- رضا سلاجقه‌مدروان- رضا سلیمانی- سپهر کاظمی- سیدرحیم هاشمی‌دهکردی- سیدعلیرضا سیدحاج- صادق دارابی- صمد آرزومند- مجید جلیل‌ناغونی- مجید معین‌السادات- محسن مجنون‌نوی- محمد عظیمیان‌زواره- محمدمعین جهانی- مژگان یاری- مسعود جعفری- معبد یلمه- مهران رنجبر میثم کوثری‌لنگری- میلاد قاسمی- هادی عبادی- یاشار عبداللہی				
ریاضی	امیر حسن‌زاده‌فرد- امیررضا پویامنش- ایمان کاظمی- بهزاد محرمی- حمید علیرزاده- رضا سیدنجفی- زانبار محمدی- سعید تن‌آرا- سلمان شرف قراچولو- سینا خیرخواه- شیوا امین- علی آزاد- محمدسجاد پیشوایی- محمدمهدی شب‌کلاهی- معصومه جعفری- مهدی براتی- هادی پولادی- یاسین سپهر				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهره‌السادات غیائی	عرشیا حسین‌زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

قلب	استراحت عمومی	انقباض دهلیز	انقباض بطن
دهلیزها در حال استراحت	✓	×	✓
بطنها در حال استراحت	✓	✓	×
خون وارد بطن می‌شود	✓	✓	×
خون وارد دهلیز می‌شود.	✓	✓	✓
صدای قلب	صدای تاک در ابتدای استراحت عمومی	—	صدای بوم در ابتدای انقباض بطن
خون وارد سرخرگ‌های ششی و آئورت می‌شود.	×	×	✓
دریچهٔ دهلیزی بطنی بسته است.	×	×	✓
دریچهٔ سینی بسته است.	✓	✓	×

رگ‌ها	سرخرگ	سیاهرگ	مویرگ
واجد بافت پوششی در ساختار خود	✓	✓	✓
واجد لایهٔ ماهیچه‌ای صاف به همراه رشته‌ها کشسان زیادی	✓	✓	×
واجد بافت پیوندی در ساختار خود	✓	✓	×
ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای و پیوندی بیشتر	✓	×	×
واجد بنداره مویرگی	×	×	✓ (بعضی)
تنظیم‌کننده اصلی جریان خون	✓ (کوچک)	✓ (کوچک)	×
واجد نبض	✓	×	×
بیش‌تر در قسمت‌های عمقی بدن	✓	×	×
بیشتر در قسمت‌های سطحی بدن	×	✓	×
تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن	×	×	✓
واجد دریچه در ساختار خود	×	✓	×

حجم‌های تنفسی	حجم‌های جاری	حجم ذخیره دمی	حجم ذخیره باز دمی	حجم باقی‌مانده	ظرفیت تام
حجم	۵۰۰ml	۳۰۰ml	۱۳۰۰ml	۱۲۰۰ml	۶۰۰ml
ویژگی (کلیدواژه‌ها)	می‌تواند همراه انقباض ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی باشد.	حرکت دنده‌ها به سمت بالا و جلو جناغ به سمت جلو	دنده‌ها به سمت پایین و عقب جناغ به سمت عقب	حجمی که همواره در شش‌ها باقی می‌ماند.	بیشترین حجم هوایی که شش‌ها می‌توانند در خود جای بدهند.
	می‌تواند بدون انقباض جاری شود.	انقباض ماهیچه‌های دیافراگم، بین‌دنده‌ای خارجی و ماهیچهٔ گردنی	انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی	باعث می‌شود که حبابک‌ها همواره باز بمانند.	ظرفیت حیاتی + حجم باقی‌مانده
	می‌تواند هم همراه نزدیک‌شدن ۲ لایه پرده جنب باشد و هم همراه دور شدن آنها	نزدیک شدن خطوط Z در ماهیچه دیافراگم، بین‌دنده‌ای خارجی و ماهیچهٔ گردنی	نزدیک شدن خطوط Z در ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی	تبادل گازها بین دو تنفس را ممکن می‌کند.	فقط بعد از دم عمیق می‌توان آن را در شش‌ها مشاهده کرد.
	همراه آن پرده دیافراگم می‌تواند مسطح یا گنبدی شکل باشد.	بیشترین حجم تنفسی اکتسابی			
	فاصلهٔ ۲ خط Z ماهیچهٔ دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی می‌تواند نزدیک‌تر یا دورتر شود.				
	می‌توانند دنده‌ها به سمت بالا و جلو یا پایین و عقب و دیافراگم به سمت جلو یا عقب حرکت کنند.				



زیست‌شناسی ۱

۱- گزینه «۳»

(امیرمسین قاسم بکلو)

گزینه «۱»: کودهای شیمیایی به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند ولی کودهای آلی به تدریج کمبود مواد مغذی را جبران می‌کنند.
گزینه «۲»: استفاده بیش از حد آنها به گیاهان آسیب کمتری می‌زند، نه اینکه آسیب نمی‌رسانند.

گزینه «۳»: هر نوع کودی مواد معدنی خاک را به نوعی افزایش می‌دهد.
گزینه «۴»: یکی از معایب کود آلی احتمال آلودگی آن به عوامل بیماری‌زا است.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

۲- گزینه «۲»

(مفسن امیریان)

گزینه «۱»: در غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد. در بافت پیوندی نیز رشته کلاژن که از جنس پروتئین هستند، وجود دارد.
گزینه «۲»: بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند؛ نه همواره!
گزینه «۳»: طبق شکل کتاب هر دو گروه سلول‌ها، دوکی شکل هستند.
گزینه «۴»: به دلیل زیاده‌تر بودن رشته کلاژن در بافت پیوندی متراکم در رباط‌ها و زردپی‌ها از این بافت به منظور استحکام استفاده شده است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۳- گزینه «۳»

(امیرمسین مصی‌نیا)

گزینه «۱»: مشاهده بافت های گیاهی با میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهد که کانال های سیتوپلاسمی از یاخته ای به یاخته دیگر کشیده شده اند به این کانال ها، پلاسمودسم می گویند مواد مغذی و ترکیبات دیگر می توانند از راه پلاسمودسم ها از یاخته ای به یاخته دیگر بروند پلاسمودسم ها در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند. لان به منطقه ای گفته می شود که دیواره یاخته ای در آنجا نازک مانده است. دقت کنید که هر یاخته گیاهی دیواره پسین ندارد که بخواهد در طول پلاسمودسم تاثیر بگذارد.
گزینه «۲»: واکوئول‌ها با پذیرش آب و حجیم شدن باعث متورم شدن یاخته‌های گیاهی می‌شوند. طبق متن کتاب تورژسانس باعث استوارماندن اندام‌های غیرچوبی گیاه می‌شود.
گزینه «۳»: نشادیس به داشتن نشاسته توسط محلول لوگول رنگ می‌گیرد. در دانه غلات آنزیم آمیلاز آزاد شده از لایه گلوتن‌دار باعث تجزیه نشاسته می‌شود.

گزینه «۴»: دیواره یاخته‌های گیاهی فقط در تیغه میانی می‌توانند مشترک باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳ و ۱۰۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۴۳)

۴- گزینه «۱»

(مسن علیمردانی)

همه موارد نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) دریچه موجود در رگ‌های لنفی، جریان لنف را یکطرفه می‌کنند نه جریان خون را.
ب) این گزینه درباره رگ‌های لنفی صدق نمی‌کند.
ج) همه ی سیاهرگ‌ها مستقیماً از مویرگ مبدأ نمی‌گیرند به عنوان مثال بزرگ سیاهرگ زیرین از ادغام چند سیاهرگ کوچکتر (و نه مویرگ) تشکیل می‌شود.
د) این جمله درباره سرخرگ و ابران نادرست است، چون از مویرگ‌های کلافک ایجاد شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۵، ۶۰ و ۷۲)

۵- گزینه «۲»

(مهری ماهری کلیاهی)

مجرای نای منشعب شده و به دو نایژه اصلی راست و چپ تبدیل می‌شود و سپس هر نایژه اصلی به یک شش وارد می‌شود. دیواره درونی نایژه‌های اصلی با مخاط مژکدار پوشیده شده است. طبق شکل ۲ فصل ۳ کتاب درسی دهم، در مخاط مژکدار، برخی از یاخته‌ها مژک داشته و برخی یاخته‌ها بدون مژک هستند. پس در هر دو نایژه اصلی، یاخته‌های بدون مژک حضور دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو نایژه اصلی طبق متن کتاب درسی در شش‌ها به نایژه‌های باریک تر تقسیم می‌شود.

گزینه «۲»: گرم کردن هوای ورودی به مجاری تنفسی برعهده شبکه مویرگی مستقر در بینی می‌باشد، نه بر عهده نایژه‌های اصلی.

گزینه «۴»: طبق شکل ۵ فصل ۳ کتاب درسی دهم، هر دو نایژه اصلی به بزرگ‌ترین لوب از شش مربوط به سمت خود وارد می‌شوند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۶- گزینه «۱»

(مریم سیفی)

در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و دهلیزها از خون پر می‌شوند. در مرحله انقباض دهلیزها که بسیار زودگذر است حجم خون دهلیزها کاهش پیدا کرده و بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله انقباض بطن دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند. دریچه سه لختی دارای ۳ قسمت می‌باشد و در انقباض بطن بسته است.

گزینه «۳»: در انتهای سیاهرگ‌ها که به دهلیز ختم می‌شود دریچه وجود ندارد.

گزینه «۴»: فشارخون درون سرخرگ آئورت در مرحله انقباض بطن‌ها بیشینه است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)

۷- گزینه «۴»

(مهمر نعمت‌الهی)

در یک ماده غذایی ممکن است مونومرهایی مانند گلوکز وجود داشته باشد که نیازی به تجزیه ندارد و می‌تواند مستقیماً جذب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌های لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح شده و در فضای درون روده باریک فعال می‌شوند.

گزینه «۲»: صفرا آنزیم ندارد.

گزینه «۳»: به عنوان مثال مواد غذایی به درون سرخرگ‌های موجود در پرها وارد نمی‌شوند.

(کوآرشن و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۸- گزینه «۲»

(مهری ماهری کلیاهی)

در دیواره حبایک دو نوع یاخته نوع اول و یاخته نوع دوم وجود دارد. طبق شکل ۱۱ فصل ۳ کتاب درسی، یاخته‌های نوع اول می‌توانند در تماس با یکدیگر قرار بگیرند، اما یاخته‌های نوع دوم به دلیل تعداد اندک، در تماس با یاخته دوم دیگری نمی‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو یاخته نوع اول و نوع دوم، یاخته پوششی هستند. فضای بین‌یاخته‌ای بین یاخته‌های بافت پوششی اندک می‌باشد.

گزینه «۳»: تمام یاخته‌های بدن انسان، مولکول‌های اکسیژن و کربن دی اکسید را از طریق انتشار از غشای خود عبور می‌دهند.

گزینه «۴»: هر دو یاخته نوع اول و نوع دوم، یاخته پوششی هستند. یاخته‌های پوششی در تماس با غشای پایه قرار گرفته‌اند. غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۳)

۹- گزینه ۴»

(راهنمای قیسوندی)

یاخته‌های درون پوست به عنوان نوعی صافی مولکولی عمل کرده و مانع از ورود مواد مضر مسیر آپوپلاستی به آوندهای چوبی می‌شوند، نه لایه ریشه‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دوی این یاخته‌ها می‌توانند یون‌های معدنی را با انتقال فعال به درون آوندهای چوبی پمپ کنند و سبب افزایش فشار ریشه‌ای آن‌ها شوند.

گزینه ۲: لایه ریشه‌زا و درون پوست قادر به عبور آب و مواد معدنی از خود از طریق مسیرهای سیمپلاستی و عرض غشایی می‌باشند.

گزینه ۳: مطابق شکل، لایه ریشه‌زا نسبت به یاخته‌های درون پوست اندازه‌ای کوچک‌تر داشته و فاصله کمتری با آوندهای چوبی دارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۰- گزینه ۴»

(امیرمسین قاسم بکلو)

گزینه ۱: سیانوباکتری‌ها برخلاف ریزوبیوم‌ها می‌توانند فتوسنتز کنند.

گزینه ۲: سیانوباکتری‌ها همانند گیاهان تیره پروانه وارن فتوسنتز می‌کنند، ولی برخلاف گیاهان کلروپلاست ندارند.

گزینه ۳: سیانوباکتری‌ها با گیاهان دانه‌دار همانند گونا رابطه همزیستی برقرار می‌کنند در ضمن قارچ‌ها نیز با گیاهان دانه دار همزیستی برقرار می‌کنند.

گزینه ۴: سیانوباکتری‌ها همانند گیاهان انگل مانند سس می‌توانند از محصولات گیاهان فتوسنتزکننده استفاده نمایند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۳)

۱۱- گزینه ۲»

(سیدمیرزا رضوی مهر)

گزینه ۱: پارامسی دو واکوئول برای دفع مواد زائد دارد، یکی واکوئول دفعی و دیگری هم واکوئول انقباضی.

گزینه ۲: با توجه به شکل کتاب درسی در رابطه با حشرات صادق است.

گزینه ۳: در مورد سخت‌پوست‌ها درست نیست.

گزینه ۴: دوزیستان بالغ قلب سه حفره‌ای دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۷۷ و ۷۷)

۱۲- گزینه ۱»

(مسن علیمردانی)

منظور صورت سوال گلبول‌های سفیدخونی است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: لنفوسیت‌ها یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل تمایز یاخته بنیادی لنفوئیدی هستند نسبت به بازوفیل، نوتروفیل، مونوسیت و مونسیت یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل از تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی هستند اندازه کوچکتری دارند. در این گزینه نمی‌توان گلبول قرمز را در نظر گرفت چون سوال درباره گلبول‌های سفید است.

گزینه ۲: مونوسیت‌ها همانند لنفوسیت‌ها گویچه‌های سفید بدون دانه هستند و مونوسیت‌ها برخلاف لنفوسیت‌ها منشأ میلوئیدی دارند.

گزینه ۳: نوتروفیل‌ها دارای هسته چند قسمتی هستند و مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها دارای هسته تکی هستند. مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ گرفته‌اند.

گزینه ۴: مطابق شکل کتاب دهم، بازوفیل‌ها دارای هسته دوقسمتی روی هم افتاده می‌باشند و نه لنفوسیت‌ها.

(کردهش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۳- گزینه ۲»

(عمیدرضا رضوی)

گزینه ۱: جفت دنده‌های ۱۱ و ۱۲ به استخوان جناغ متصل نیستند.

گزینه ۲: در اثر بیماری سلیاک جذب مواد مختل و فرد لاغر می‌شود میزان بافت چربی در بدن کاهش می‌یابد بنابراین احتمال افتادگی کلیه هم افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: کلیه‌ها هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند، اما دقت کنید همیشه این هورمون به مقدار کم در خون ترشح می‌شود حالا بسته به شرایط ترشح خود را افزایش یا کاهش می‌دهد.

گزینه ۴: کلیه چپ که تعداد انشعاب سیاهرگی بیشتری از آن خارج می‌شود، بهطحال نزدیک‌تر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۷۰)

۱۴- گزینه ۳»

(آرمان رادراش‌پور)

انواع ساختارهای احاطه کننده، پرده‌های جنب، دنده‌ها، غضروف‌ها، دیافراگم و ماهیچه بین‌دنده‌ای می‌باشد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور، پرده جنب می‌باشد، اما هر یک از شش‌ها را یک پرده جنب دو لایه تشکیل می‌دهد. نه پرده‌های جنب!

گزینه ۲: با توجه به شکل ۱۲، غضروف‌های متصل‌کننده دنده‌ها به جناغ، طول‌های متفاوتی دارند.

گزینه ۳: منظور، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم می‌باشد. هر دو در طی فرایند پیروی از حرکات قفسه سینه، باعث افزایش حجم شش‌ها می‌شود.

گزینه ۴: با توجه به شکل ۱۲، بالای دنده اول که راس شش می‌باشد توسط ماهیچه بین دنده‌ای پوشانده نشده است.

(تبدیلات گازری) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۵- گزینه ۴»

(سراسری خارج از کشور - ۹۹)

- به دهلز راست سیاهرگ کرونری، بزرگ سیاهرگ زیرین و بزرگ سیاهرگ زیرین حامل خون تیره وارد می‌شوند.

- به دهلز چپ چهار سیاهرگ ششی حامل خون روشن وارد می‌شوند.

- در خون تیره ترکیب آهن‌دار هموگلوبین سهم کم‌تری در حمل اکسیژن خون دارد چون کربن دی‌اکسید هم توسط هموگلوبین گویچه‌های قرمز به شش می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دهلز چپ خون اندام‌های پایین قلب را دریافت نمی‌کند.

گزینه ۲: ضخامت لایه میانی (ماهیچه‌ای) و لایه خارجی (پیوندی) در سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها بیش‌تر است تا بتوانند فشار خون زیاد را تحمل نمایند.

گزینه ۳: در سیاهرگ‌های پایین قلب و سیاهرگ‌های دست‌ها، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به حرکت خون به سوی قلب کمک می‌کند.

(کردهش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۷)

۱۶- گزینه ۴»

(رضا نوری)

گزینه ۱: در واکوئول و پلاست‌ها، علاوه بر ترکیبات رنگی پاداکسند، ترکیبات دیگری نیز وجود دارد. بنابراین همه‌ی ترکیبات موجود در آن‌ها پاداکسند نمی‌باشند.

گزینه ۲: آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی اند و درشیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند.

گزینه ۳: ترکیبات پاداکسند در بهبود کارکرد مغز و پیشگیری (نه بهبود) از سرطان نقش دارند.

گزینه ۴: رنگ گلبرگ گل‌آدریسی همانند رنگ آنتوسیانین با تغییر pH محیط، تغییر می‌کند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)



زیست‌شناسی ۲

۱۷- گزینه ۲

(امسان مسن زاده)

نخستین بخش ترشح کننده پروتئاز در دستگاه گوارش در پستانداران نشخوارکننده، شیردان است که آخرین بخش معده نشخوارکننده محسوب می‌شود و در انسان معده می‌باشد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: در معده انسان آنزیم پپسین پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند نه الزاما آمینواسیدها.

گزینه ۲: معده در انسان قبل از روده باریک که محل اصلی جذب است، قرار دارد. همچنین شیردان نیز بلافاصله قبل از روده باریک است که محل اصلی جذب در پستانداران نشخوارکننده محسوب می‌گردد.

گزینه ۳: در انسان در دهان و معده جذب اندک است پس نمیتوان گفت در جذب مواد فاقد نقش هستند.

گزینه ۴: دقت کنید در انسان در معده پروتئاز وجود دارد ولی محل اصلی جذب و تشکیل مونومرها روده باریک است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵ و ۳۷)

۱۸- گزینه ۳

(سراسری فارغ از کشور - ۱۴۰۱)

تنها مورد دوم صحیح نیست.

غدد بناگوشی بزرگ‌ترین غده بزاقی انسان هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: تنظیم ترشح بزاق مربوط به پل مغزی در ساقه مغز است.

مورد دوم: این غزاره مربوط به غدد زیربانی و زیرآرواره‌ای است.

مورد سوم: بزاق حتی در صورت فکر به مواد غذایی و همچنین در حضور آنها نیز ترشح می‌شود. مورد چهارم: غده بناگوشی دارای یک مجرا در نزدیک دندان‌های فک بالا است که ترشحات خود را با کمک آن تخلیه می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

۱۹- گزینه ۳

(امسان مسن زاده)

موارد (الف، ج، د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) لبه پایین و سمت راست کبد، نزدیک‌ترین بخش آن به کولون افقی است. مطابق شکل سیاهرگ‌های موجود در این بخش خون تیره خود را وارد انشعاب سمت راست سازنده سیاهرگ فوق کبدی می‌کنند.

(ب) مطابق شکل خون تیره کولون پایین‌رو با خون تیره لوزالمعده و دیواره چپ معده مشترک می‌شود. سیاهرگ خروجی از روده باریک با کولون بالا رو و روده کور مشترک می‌گردد.

(ج) یک سیاهرگ خون طحال و دیواره سمت راست معده را وارد سیاهرگ باب می‌کند.

(د) مطابق شکل سیاهرگی از کیسه صفرا (محل ذخیره صفرا) خارج می‌گردد که خون تیره خود را به واسطه سیاهرگ فوق کبدی، به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷)

۲۰- گزینه ۴

(مسین علیم‌رانی)

منظور صورت سوال شبکه هادی قلب است.

با توجه به شکل ۷ فصل ۴ دهم، جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی از گره اول (بزرگ‌تر) به گره دوم (کوچکتر) می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از گره اول ۴ دسته تار خارج می‌شود که یک دسته تار به دهلیز چپ می‌رود. این دسته تار در مجاورت منفذ سیاهرگ‌های ششی چپ منشعب می‌شود.

گزینه ۲: از گره دوم فقط یک دسته تار خارج می‌شود.

گزینه ۳: دقت کنید که دستگاه عصبی خودمختار، تأثیری بر شروع فعالیت شبکه هادی قلب ندارد و فقط می‌تواند فعالیتش را کم یا زیاد کند.

(گزارش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲)

۲۱- گزینه ۲

(نیمه شکورزاده)

غدد پیازی میزراهی و پروستات هر دو ترشحات قلیایی تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه داشته باشید که هم در بیضه و هم در برخاک، یاخته‌هایی با هسته $n = ۲۳$ دیده می‌شود.

گزینه ۲: اپیدیدیم و بیضه‌ها هر دو درون کیسه بیضه قرار دارند.

گزینه ۴: مجاری اسپرم بر در پروستات با میزراه ادغام می‌شوند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۲- گزینه ۳

(ممد صارق روستا)

هم دوقلوی همسان و هم ناهمسان می‌توانند از بیش از یک مورولا پدید آیند. در هر دو حالت دوقلوها بندناف مجزایی خواهند داشت.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: با توجه به فعالیت ۶ فصل ۷ یازدهم، دوقلوه‌های همسان هم می‌توانند در برخی صفات ظاهری مثل اثر انگشت با هم تفاوت داشته باشند. دوقلوهایی همسان می‌توانند دارای کوریون (ترشح‌کننده هورمون HCG) مشترک باشند.

گزینه ۲: هم دوقلوه‌های همسان و هم دوقلوه‌های ناهمسان می‌توانند دارای پرده آمیون مجزا باشند. دوقلوه‌های همسانی که از یک توده درونی منشأ گرفته‌اند می‌توانند در نقطه مشترکی در رحم جایگزینی انجام دهند.

گزینه ۴: اگر در کاریوتیپ دوقلویی فام‌تن‌های جنسی هم‌تا مشاهده شود، یعنی هر دو فرد دختر هستند. دقت کنید دوقلوه‌های ناهمسان هم می‌توانند جنسیت مشابهی داشته باشند. در صورتی که اگر دو قلوها از یک توده درونی منشأ گرفته باشند قطعاً همسان می‌باشند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۱)

۲۳- گزینه ۲

(نیمه شکورزاده)

هورمون تستوسترون، سبب ایجاد صفات ثانویه جنسی در مردان می‌شود، ولی دقت کنید هورمون‌هایی که در زنان سبب رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم‌شدن آن می‌شود، پروژسترون و استروژن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: FSH در مردان یاخته‌های سرتولی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در زنان موجب افزایش تقسیم یاخته‌های دربرگیرنده اووسیت اولیه می‌شود. (باعث رشد و بالغ شدن فولیکول)

گزینه ۳: هورمون تستوسترون، سبب رشد اندامهای جنسی در مردان می‌شود، این هورمون در زنان از طریق بخش قشری فوق کلیه تولید و ترشح می‌شود، پس در زنان این هورمون از غده‌ای که در سطحی پایین‌تر از محل ترشح تیموسین (تیموس) است به خون وارد می‌شود.

گزینه ۴: هورمون LH در مردان بر یاخته‌های بینابینی اثر می‌گذارد، این هورمون در زنان عامل اصلی تخمک‌گذاری و آزادشدن اووسیت ثانویه به داخل محوطه شکمی است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۰۸)

۲۴- گزینه ۳

(علیرضا ریمی)

یاخته‌های کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت هستند که در خط دوم دفاعی بدن فعالیت می‌کنند. فعالیت این یاخته‌ها علیه یاخته‌های سرطانی و یاخته‌های آلوده به ویروس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته با هسته دمبلی شکل انوزینوفیل است. همه عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگتری مثل کرم‌های انگل که قابل



بیگانه‌خواری نیستند اتوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. اتوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

گزینه «۲»: نوتروفیل‌ها دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز هستند. نوتروفیل را می‌توان به نیروهای واکنش سریع تشبیه کرد اگر عامل بیماری‌زا در بافت وارد شود نوتروفیل‌ها با تراگذاری خود را به آنها می‌رسانند و با بیگانه‌خواری آنها را نابود می‌کنند.

گزینه «۴»: یاخته‌های مونوسیتی در خط اول دفاع ایمنی بدن فاقد نقش هستند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۲۵- گزینه «۲»

در اواخر هفته دوم یعنی در روزهای ۱۴ و ۱۳ چرخه جنسی، غلظت هورمون‌های استروژن (نوعی هورمون جنسی ترشحی از تخمدان‌ها) و هورمون محرک فولیکولی در حال افزایش سریع در خون هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اوایل هفته اول هورمون‌های LH و FSH در خون در حال افزایش هستند. در همین حال فولیکول‌های تخمدان در حال رشد است و اووسیت اولیه (نه ثانویه) در حال تمایز می‌باشد.

گزینه «۳»: در اواخر هفته چهارم غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در حال کاهش می‌باشد.

گزینه «۴»: در اوایل هفته سوم مثبت شدن تست بارداری امکان‌پذیر نیست چون اساس تست‌های بارداری هورمون HCG می‌باشد که از کوریون ترشح می‌شود. تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح تا هفته دهم صورت می‌گیرد. بنابراین در انتهای ماه اول دوره جنسی یا به عبارتی دو هفته بعد از لقاح امکان مثبت شدن تست بارداری هست.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۱۰)

۲۶- گزینه «۴»

گزینه «۱»: در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند. یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند و بنابراین، توده استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می‌کند. با افزایش سن، یاخته‌های استخوانی کم‌کاری شوند و توده استخوانی به تدریج کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۲»: سفر به فضا و مصرف الکل باعث کاهش تراکم استخوان میشوند. با توجه به شکل ۵ با کاهش تراکم توده استخوانی حفره‌های موجود در استخوان بزرگتر و تعدادشون کمتر میشوند. گزینه «۳» برای بهبود شکستگی باید یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی تقسیم شوند و یاخته‌های استخوانی جدید بسازند.

گزینه «۴»: با افزایش سن یاخته‌های استخوانی کم‌کار میشوند اما هنوز ماده زمینه‌ای میسازند و تراکم توده استخوانی هیچ‌وقت صفر نمیشود.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

۲۷- گزینه «۲»

منظور سلول اصلی و تخم ضمیمه است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخم ضمیمه تریپلوئید است.

گزینه «۲»: سلول‌های تخم در بخش متورم مادگی حضور دارند.

گزینه «۳»: تخم اصلی در تقسیم اول سلول‌های نابرابر تولید می‌کند.

گزینه «۴»: ریشه و ساقه رویانی در نتیجه تقسیم سلول تخم اصلی ایجاد می‌شوند. نه تخم ضمیمه

(تولید مثل نهان‌انگاران) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

۲۸- گزینه «۴»

(آزار فلاح)

گزینه «۱»: با توجه به متن کتاب درسی، تعداد زیادی ژن شناخته شده است که در بروز سرطان موثر باشند.

گزینه «۲»: دقت کنید که افتاب سوختگی برخلاف سوختگی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده می‌باشد نه بافت مردگی.

گزینه «۳»: در برخی مواقع نیز مانند حذف پرده‌های بین انگشتان پا در جنین برخی پرندگان، مرگ برنامه‌ریزی شده رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: در پی شیمی درمانی‌های قوی، مغز استخوان‌ها می‌توانند تخریب شوند. دقت کنید که استخوان اندام هدف هورمون تستوسترون نیز می‌باشد که موجب بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۲۹- گزینه «۲»

(امیرمسین ممبی‌نیا)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی باعث انقباض ماهیچه جلوباز می‌شود. این ماهیچه باعث بالا آوردن ساعد می‌شود پس استخوان‌های آن را به بازو نزدیک می‌کند.

* نکته: ماهیچه جلوباز با استخوان زرد زیرین تماس مستقیم ندارد.

ب) اتصال پی در پی میوزین باعث انقباض می‌شود و انقباض هم دما را افزایش می‌دهد، اما حین انقباض طول هیچ کدام از رشته‌ها کم نمی‌شود.

ج) یک ماهیچه اسکلتی از تعدادی دسته تار تشکیل شده، هر دسته تار از تعدادی تار تشکیل شده. با توجه به شکل ۱۱ بافت پیوندی دور تا دور تارهای ماهیچه‌ای را احاطه کرده، نه تارچه‌ها!

د) این ورزشکار تار ماهیچه‌ای کند بیشتری دارد. این تار میوگلوبین (رنگدانه قرمز) بیشتری دارد پس قرمز تر دیده می‌شود.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۵)

۳۰- گزینه «۴»

(سفیر ممبری)

گزینه «۱»: کاسبرگ برای جذب گرده افشان‌ها رنگ‌های درخشان ندارد.

گزینه «۲»: لوله گرده به همراه کیسه رویانی دارای سلول هاپلوئید هستند. لوله گرده توسط تخمک احاطه نمی‌شود.

گزینه «۳»: اسپرم، تخم‌زا و سلول دو هسته‌ای در لقاح شرکت می‌کنند. اسپرم در کیسه رویانی ساخته نمی‌شود.

گزینه «۴»: گل در آلبالو از نوع کامل بوده و روی نهنگ غیرصاف قرار دارد.

(تولید مثل نهان‌انگاران) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۷)

۳۱- گزینه «۲»

(ریاکو فاروقی)

مطابق شکل ۷ صفحه ۲۶ کتاب درسی لنز افراد نزدیک‌بین مقداری پرتوها را از هم دور می‌کند و لنز مربوط به افراد دوربین مقداری پرتوها را به هم نزدیک می‌کند، در گزینه دوم تعبیر بخش اول مربوط به نزدیک‌بینی و تعبیر بخش دوم مربوط به دوربینی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور بخش اول دوربینی می‌باشد در دوربینی ممکن است کره چشم نسبت به حالت عادی کوچکتر شده باشد.

گزینه «۳»: منظور بخش اول دوربینی می‌باشد، لنز مربوط به بیماری دوربینی همانند عدسی چشم انسان همگرا و محدب می‌باشد.

گزینه «۴»: منظور بخش اول نزدیک‌بینی می‌باشد، افراد نزدیک‌بین اجسام دور را واضح نمی‌بینند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۶)

۳۲- گزینه «۴»

(سیر امیرسین هاشمی)

به دنبال ورزش کردن در یک روز گرم تابستانی، بدن در نتیجه عرق کردن، آب از دست می‌دهد. به منظور جبران آب از دسته رفته، هورمون ضدادراری از بخش پسین هیپوفیز ترشح شده و مقدار ادرار فرد را کاهش می‌دهد. دقت داشته باشید که هورمون ضدادراری، در هیپوتالاموس تولید و در بخش پسین، ذخیره و ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعداد غدد پاراتیروئید، چهار عدد است و در واقع آن‌ها پر تعدادترین غدد درون ریز بدن محسوب می‌شوند. در صورت کم کاری این غدد، از میزان کلسیم خوناب کاسته می‌شود. این کاهش میزان کلسیم، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می‌کند.

گزینه «۲»: در تنش‌های موقتی و کوتاه مدت، دو هورمون اپی نفرین و نور اپی نفرین از بخش مرکزی غده‌های فوق کلیه ترشح می‌شود. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشارخون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. بخشی از هوای دمی که در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد را هوای مرده گویند. بنابراین به دنبال گشاد شدن نایزک‌های مربوط به بخش هادی دستگاه تنفس، میزان هوای مرده دستخوش تغییر می‌شود.

گزینه «۳»: یاخته‌های درون ریز کلیه، هورمون اریثروپویتین ترشح می‌کنند. افزایش ترشح این هورمون، روی مغز استخوان اثر کرده و سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند. هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم خونی، بیماری‌های تنفسی قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۵۷)

۳۳- گزینه «۳»

(هاری پرکر)

گزینه «۱»: هورمون‌های اکسین و جیبرلین در تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌روند. همچنین هورمون اکسین سبب ایجاد ریشه در تکثیر روشی با استفاده از قلمه نیز می‌شود. گزینه «۲»: هورمون‌های اتیلن و سالیسیلیک اسید توسط بافت‌های آسیب دیده و آلوده تولید می‌شود. اتیلن گازی است که از سوخت‌های فسیلی (دارای منشأ زیستی) نیز آزاد می‌شود. گزینه «۳»: هورمون سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید، پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد در نتیجه سرعت خراب شدن محصولات کشاورزی را کاهش می‌دهد.

گزینه «۴»: هورمون آبسزیک اسید در شرایط نامساعد محیط مانند خشکی افزایش می‌یابد و مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود. هورمون جیبرلین در نتیجه بررسی نوعی بیماری قارچی توسط دانشمندان ژاپنی کشف شد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۰ و ۱۵۱)

۳۴- گزینه «۳»

(مهمرضا ریدار)

گیرنده‌های وضعیتی از نوع مکانیکی هستند که به کشیده شدن حساس و در ماهیچه‌های اسکلتی و کپسول مفاصل قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های دمای در سیاهرگ‌های بزرگ و پوست قرار دارند.

گزینه «۲»: گیرنده‌های درد برای رفع موضع آسیب و هشدار به فرد سازش پیدا نمی‌کنند.

گزینه «۴»: برخی گیرنده‌ها با بافت پیوندی احاطه می‌شوند.

(مواس) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲۵ تا ۲۲۰)

۳۵- گزینه «۳»

(اناکرمی)

گزینه «۱»: در صورت سوال ذکر نشده که این فرد برای بار اول به این بیماری مبتلا شده است یا بار دوم، اما در هر حالت بین حداکثر پاسخ دستگاه ایمنی با برخورد، بیش از یک هفته زمان لازم است. (شکل ۱۵ صفحه ۷۴)

گزینه «۲»: از آنجا که برای مبارزه با بیماری‌های ویروسی لنفوسیت‌های T لازم است، پس فعالیت این لنفوسیت‌ها افزایش پیدا می‌کند تیموس که محل بلوغ آنهاست، در پشت جناغ و جلوی محل دو شاخه شدن نای قرار گرفته است. (شکل ۱۰ صفحه ۷۲)

گزینه «۳»: دقت کنید پروتئین مکمل است که با اتصال به غشای میکروب باعث از بین بردن عملکرد غشای یاخته‌ای در کنترل ورود و خروج مواد می‌شود نه اینترفرون نوع یک.

گزینه «۴»: این ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند. بدین ترتیب به تولید انبوه و بیش از اندازه لنفوسیت‌های T می‌انجامد.

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۴)

۳۶- گزینه «۲»

(مهمرامین بیک)

تمام پروتئین‌های خط سوم (پادتن - پرفورین - آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی) توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی و با کمک دستگاه گلژی ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویروس غشا ندارد.

گزینه «۳»: پادتن‌ها به پروتئین‌های مکمل غیرفعال متصل می‌شوند و آن‌ها را فعال می‌کنند.

گزینه «۴»: علاوه بر پروتئین‌های آنزیمی در خط اول دفاعی (مانند لیزوزیم)، پروتئین‌های غیر آنزیمی مخاطی نیز در این خط حضور دارند.

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۹، ۷۰ و ۷۳)

۳۷- گزینه «۴»

(مهمرضا زارع)

ملخ، واجد یک طناب عصبی دو رشته‌ای است.

دو رشته این طناب در اکثر نقاط (به غیر از حدفاصل گره ۳ و ۴) از هم فاصله دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عصبی‌دهی پاهای عقبی ملخ از گره شماره ۴ صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: چون مغز حشره از چند گره ساخته شده است؛ تعداد گره‌ها در بدن حشرات بیشتر از تعداد بندهای بدن است. اما توجه کنید که ملخ تنها یک طناب عصبی دارد.

گزینه «۳»: طول رشته‌های خروجی از هر گره دستگاه عصبی متفاوت است.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸)

۳۸- گزینه «۴»

(سیر امیرسین هاشمی)

همه موارد می‌توانند وجه اشتراک هورمون‌ها و ناقلین عصبی باشند.

بررسی همه موارد:

(الف) هورمون‌ها همانند ناقلین عصبی پس از ترشح، یقیناً به مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌شوند. مایع بین‌یاخته‌ای بخشی از محیط داخلی بدن می‌باشد.

(ب) هم هورمون‌ها و هم ناقلین عصبی در درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و در صورت لزوم ترشح می‌شوند.

(ج) نورون‌ها یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند و پیام عصبی تولید می‌کنند. ناقلین عصبی ممکن است به وسیله یاخته‌های عصبی تولید شوند. گروهی از هورمون‌ها نظیر ضدادراری و ... نیز به وسیله یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند. بنابراین این ویژگی می‌تواند وجه اشتراک هورمون‌ها و ناقلین عصبی باشد.

(د) پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای نورون‌ها ساخته می‌شود. دقت داشته باشید که بین جسم یاخته‌ای نورون‌های حرکتی و محل اثر ناقلین عصبی که همان فضای سیناپسی است، می‌تواند فاصله زیادی وجود داشته باشد زیرا آکسون این نورون‌ها طویل است. بنابراین این ویژگی می‌تواند وجه اشتراک هورمون‌ها و ناقلین عصبی باشد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)



۳۹- گزینه «۴»

(هاری پرکر)

گزینه «۱»: ترکیب شیمیایی تولید شده توسط درخت آکاسیا، با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آنها به زنبورهای گرده افشان می‌شود.

گزینه «۲»: ترکیبات فرار آزاد شده توسط برگ‌های آسیب دیده گیاه تنباکو، توسط نوعی زنبور ماده وحشی شناسایی می‌شود.

گزینه «۳»: ترکیب آزاد شده از گل (نه برگ) های آکاسیا، موجب دور شدن مورچه‌های محافظ و کاهش همزیستی آنها با گیاه می‌شود.

گزینه «۴»: با توجه به شکل کتاب درسی، اندازه نوزاد کرمی شکل حشره حمله کننده به گیاه تنباکو، بزرگ تر از نوزادان زنبور وحشی است.

(پاسخ گیاهان به ممرکها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۴۰- گزینه «۱»

(رضا آرمش اصل)

در غشای نورون چهار نوع پروتئین ناقل یونی وجود دارد؛

(الف) کانال‌های نشی سدیم - پتاسیم که همیشه باز هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل می‌کنند.

(ب) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی که گاهی باز و گاهی بسته هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل می‌کنند.

(ج) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی که گاهی باز و گاهی بسته هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل می‌کنند.

(د) پمپ سدیم - پتاسیم که برخلاف شیب غلظت و براساس انتقال فعال عمل می‌کنند.

منظور پمپ سدیم - پتاسیم است که با صرف انرژی پتاسیم را از مایع میان بافتی که غلظت پتاسیم کمتری دارد وارد سیتوپلاسم نورون می‌کند که غلظت پتاسیم بیشتری دارد و میزان پتاسیم درون نورون را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور کانال‌هایی دریچه‌دار سدیمی هستند که براساس انتشار تسهیل شده و بدون استفاده از ATP عمل می‌کنند.

گزینه «۳»: پروتئینی که در پتانسیل آرامش سدیم مایع میان بافتی را زیاد می‌کند، پمپ سدیم - پتاسیم است که سدیم‌ها را فعالانه از سیتوپلاسم نورون برخلاف شیب غلظت و با مصرف انرژی به مایع میان بافتی وارد می‌کند. ولی توجه داشته باشید این پروتئین فقط مخصوص یون سدیم نمی‌باشد بلکه پتاسیم را نیز جابه‌جا می‌کند.

گزینه «۴»: استثناء کانال دریچه‌دار پتاسیمی است که در پتانسیل عمل، مقدار زیادی پتاسیم را از داخل نورون به بیرون می‌راند و باعث کم شدن پتاسیم درون سیتوپلاسم نورون می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰۳ و ۵۰۴)

فیزیک ۱

۴۱- گزینه «۳»

(فسین عبودی نزار)

با توجه به شکل ۱-۱ کتاب درسی دهم که تغییر مدل اتمی را در طول زمان نشان می‌دهد، دومین مدل اتمی بعد از مدل اتمی کیک کشمش تاملسون مدل سیاره‌ای بور است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۳)

۴۲- گزینه «۳»

(مهری فتاحی)

گام اول: با توجه به سازگاری یکاها در فیزیک کمیت‌های E^3 و AB و C^2 و $\frac{BD}{C^2}$ باید یکای یکسانی داشته باشند چون می‌توانیم آنها را با هم جمع یا تفریق کنیم پس:

$$[E]^3 = [AB] = [C]^2 = \left[\frac{BD}{C^2}\right] \quad (۱)$$

گام دوم: با توجه به رابطه (۱) و اینکه یکای E^3 و یکای C^2 برابر است پس:

$$[AB] = \left[\frac{BD}{C^2}\right] \Rightarrow [A][B] = \frac{[B][D]}{[C]^2} \xrightarrow{\text{ازطرفین ساده}} [C]^2 = [E]^3 = N^3 \cdot m^3$$

$$[D] = [A][C]^2 \xrightarrow{[A] = \frac{m \cdot kg}{s^2}} [D] = [A][C]^2$$

$$[D] = \frac{m \cdot kg}{s^2} \times N^3 \times m^3 \xrightarrow{1N = 1 \frac{kg \cdot m}{s^2}} [D] = \frac{m \cdot kg}{s^2} \times \left(\frac{kg \cdot m}{s^2}\right)^3 \times m^3$$

$$[D] = \frac{m \cdot kg}{s^2} \times \left(\frac{kg \cdot m}{s^2}\right)^3 \times m^3 \xrightarrow{\text{ساده}} [D] = \frac{kg^4 \times m^7}{s^8}$$

گام سوم: الان می‌توانیم خواسته سوال را حساب کنیم:

$$[\sqrt{D}] = \frac{kg^2 \cdot m^7}{s^4} = kg^2 \cdot m^7 \cdot s^{-4} \Rightarrow \alpha = 2, \beta = 7, \gamma = -4$$

$$\alpha\beta - \gamma = 2 \times \frac{7}{2} + 4 = 7 + 4 = 11$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۴۳- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

ابتدا حجم قسمت فلزی مکعب را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{700}{8} = 87.5 \text{ cm}^3$$

در صورتی که با وارد کردن مکعب در ظرف آب ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب آب بیرون ریخته شده

باشد، در داخل مکعب حفره‌ای به حجم $V = 100 - 87.5 = 12.5 \text{ cm}^3$ وجود دارد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۴- گزینه «۴»

(امیرمهر مسن زاده)

نیروی دگر چسبی بین A و B بیشتر از هم چسبی مولکول‌های A است.

بنابراین مایع سطح را تر می‌کند و به صورت لایه‌ای در B پخش می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۵- گزینه «۱»

(امیرامهر میرسعید)

نقطه A را روی خط فاصل دو مایع درون ظرف و نقطه B را هم سطح با نقطه A ولی داخل

لوله در نظر می‌گیریم و می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0 \Rightarrow$$

$$600 \times 10 \times \frac{10}{100} + 105 = 1000 \times 10 \times \frac{30}{100} + P_0 \Rightarrow$$

$$600 + 100000 = 30000 + P_0 \Rightarrow P_0 = 97 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)



۴۶- گزینه «۱»

(لایتم باتان)

$$V = 10 \text{ cm}^3 \Rightarrow 5 \times 2 = 10 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow 40 - 10 = 30 \text{ cm}^3$$

حجم قسمت باریک ظرف

$$V = Ah \Rightarrow 30 = 2h \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

$$\Delta P = \rho gh = 1000 \times 10 \times 15 \times 10^{-2} = 1500 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = \rho gh = 1000 \times 10 \times 15 \times 10^{-2} = 1500 \text{ Pa}$$

$$\Delta F = \Delta P \times A = 1500 \times 5 \times 10^{-4} = 0.75 \text{ N}$$

کف ظرف کف ظرف

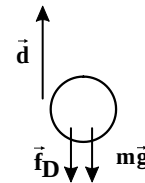
$$W = mg = \rho Vg = 1000 \times 40 \times 10^{-6} \times 10 = 0.4 \text{ N}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

۴۷- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

به جسم، دو نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا که در خلاف جهت حرکت است، وارد می شوند. می دانیم که کار، یک کمیت نرده ای است و کار کل انجام شده روی جسم، برابر حاصل جمع کار تک تک نیروهاست. بنابراین داریم:



$$W_t = W_{mg} + W_{fD} \quad \frac{W_{mg} = -mgh}{W_{fD} = f_D \cos 180^\circ}$$

$$\Rightarrow W_t = -mgh + f_D \cos 180^\circ$$

$$m = 0.5 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \quad h = d = 0.5 \text{ m}, \cos 180^\circ = -1, W_t = -0.25 \text{ J}$$

$$-0.25 = -0.5 \times 10 \times 0.5 - f_D \times 0.5 \Rightarrow -0.25 = -2.5 - 0.5 f_D$$

$$\Rightarrow 0.5 f_D = 2.25 \Rightarrow f_D = 4.5 \text{ N}$$

توجه کنید کار نیروی وزن به تغییر ارتفاع جسم بستگی دارد و چون جسم به سمت بالا پرتاب شده است، کار نیروی وزن روی جسم، منفی است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

۴۸- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

طبق رابطه انرژی جنبشی و با توجه به اینکه جرم اتومبیل ثابت است، داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \quad \frac{v_2 = v_1 + 0.25v_1 = 1.25v_1}{K_1 = 0.2 \text{ MJ}} \Rightarrow \frac{K_2}{0.2} = \left(\frac{1.25}{1}\right)^2 \Rightarrow K_2 = 0.3125 \text{ MJ}$$

$$\Delta K = K_2 - K_1 = 0.3125 - 0.2 = 0.1125 \text{ MJ} \xrightarrow{1 \text{ MJ} = 10^6 \text{ J}}$$

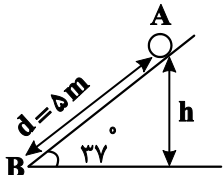
$$\Delta K = 0.1125 \times 10^6 = 112500 \text{ J} = 1.125 \times 10^5 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۴۹- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

می دانیم که کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی ندارد و به تغییر ارتفاع جسم بستگی دارد. همچنین اگر ارتفاع جسم از سطح زمین کاهش یابد، کار نیروی وزن، مثبت و اگر ارتفاع جسم افزایش یابد، کار نیروی وزن منفی است. بنابراین ابتدا تغییر ارتفاع جسم در جابه جایی از A تا B و سپس کار نیروی وزن را محاسبه می کنیم:



$$\sin \theta = \frac{h}{d} \quad d = 5 \text{ m}, \theta = 37^\circ, \sin \theta = 0.6 \Rightarrow h = 3 \text{ m}$$

$$W_{mg} = +mgh \quad m = 4 \text{ kg}, h = 3 \text{ m} \quad \frac{m = 4 \text{ kg}, h = 3 \text{ m}}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \Rightarrow W_{mg} = 0.4 \times 10 \times 3 = 12 \text{ J}$$

حال کار نیروی اصطکاک جنبشی را محاسبه می کنیم. چون نیروی اصطکاک جنبشی در خلاف جهت جابه جایی است، زاویه بین نیروی اصطکاک جنبشی و جابه جایی برابر $\theta = 180^\circ$ است و در واقع اصطکاک جنبشی روی جسم، کار منفی انجام می دهد. بنابراین داریم:

$$W_{fk} = f_k d \cos \theta \quad \frac{f_k = 0.2mg = 0.2 \times 4 \times 10}{d = 5 \text{ m}, \theta = 180^\circ, \cos \theta = -1}$$

$$W_{fk} = 0.4 \times 10 \times (-1) = -4 \text{ J}$$

توجه کنید که نیروی اصطکاک جنبشی یک نیروی اتلاف کننده انرژی است و کار آن به مسیر حرکت بستگی دارد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۵۵ و ۵۹)

۵۰- گزینه «۱»

(فامر همشیریان)

ابتدا باید ارتفاعی را که کیسه بالا رفته حساب کنیم. در واقع بین طبقات اول تا پنجم این کیسه چهار طبقه بالا رفته است.

$$h = 4 \times 3 = 12 \text{ m}$$

$$Ra = \frac{(mgh)}{t} \times 100 \Rightarrow Ra = \frac{mgh}{Pt} \times 100$$

$$\Rightarrow 75 = \frac{40 \times 10 \times 12}{P \times 5} \times 100$$

$$\Rightarrow P = \frac{40 \times 10 \times 12 \times 100}{5 \times 75} \Rightarrow P = 1280 \text{ W}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۵۱- گزینه «۲»

(سپهره ملیحه میرحالی)

اگر فرض کنیم میله بلندتر دارای طول L_1A و میله کوتاه تر دارای طول L_1B باشد، می توان نوشت:

$$L_1A - L_1B = \Delta \text{ cm} \quad (1)$$

از طرفی با توجه به افزایش طول دو میله با افزایش دما، داریم:

$$L_2A + L_2B = 50 \text{ cm} \quad \frac{L_2 = L_1(1 + \alpha \Delta \theta)}{\Delta \theta = 80^\circ \text{C}} \Rightarrow$$

$$L_1A(1 + 10 \times 10^{-5} \times 80) + L_1B(1 + 10 \times 10^{-5} \times 80) = 50 \text{ cm}$$

$$L_1A(1.008) + L_1B(1.008) = 50 \text{ cm} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L_1A + L_1B = 50 \text{ cm} \quad (2)$$

با حل معادلات (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$L_{1A} = 27 / 5 \text{ cm}$$

$$L_{1B} = 22 / 5 \text{ cm}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه ۸۹)

۵۲- گزینه «۱»

(سیره‌میلینه میرضالی)

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta V_1 \Delta \theta = 1/2 \times 10^{-4} \times V_1 \times 40 = 48 \times 10^{-4} V_1$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = 3\alpha V_1 \Delta \theta = 3 \times 2 \times 10^{-5} \times V_1 \times 40 = 24 \times 10^{-4} V_1$$

$$\text{ظرف} - \Delta V_{\text{مایع}} = \text{مقدار مایع بیرون ریخته}$$

$$\Rightarrow 12 = V_1 (48 \times 10^{-4} - 24 \times 10^{-4})$$

$$\Rightarrow 12 = 24 \times 10^{-4} \times V_1 \Rightarrow V_1 = 500 \text{ cm}^3 = 5 \text{ lit}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه ۹۴)

۵۳- گزینه «۲»

(سعید شرقی)

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= \frac{Q_1}{t_1} \\ P_2 &= \frac{Q_2}{t_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} P_1 &= \frac{m_1 c_1 \Delta \theta_1}{t_1} = \frac{4 \times 420 \times 75}{20 \times 60} \\ P_2 &= \frac{m_2 c_2 \Delta \theta_2}{t_2} = \frac{9 \times 420 \times 25}{t_2} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{m_2 c_2 \Delta \theta_2}{m_1 c_1 \Delta \theta_1} \times \frac{t_1}{t_2}$$

$$\frac{1}{1} = \frac{9 \times 420 \times 25}{4 \times 420 \times 75} \times \frac{20 \times 60}{t_2}$$

$$t_2 = 90 \text{ s} = 1.5 \text{ min}$$

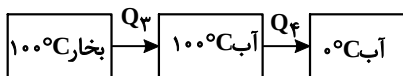
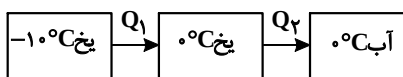
(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۵۴- گزینه «۲»

(سعید شرقی)

چون حداقل مقدار بخار آب خواسته شده است پس دمای تعادل را صفر درجه سلسیوس در

نظر می‌گیریم (کافی است یخ ذوب شود $\Rightarrow \theta_e = 0$)



با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}}, L_F = 80 c_{\text{آب}}, L_V = 540 c_{\text{آب}}$$

= گرمایی که ۶۴۰ گرم یخ 10°C دریافت می‌کند

گرمایی که m گرم بخار 100°C از دست می‌دهد.

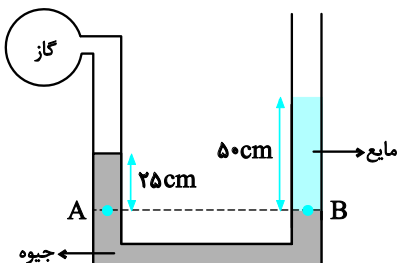
$$\Rightarrow 640 \times c_{\text{آب}} \left(\frac{1}{2} \times 10 + 80 \right) = m c_{\text{آب}} (540 + 100) \Rightarrow m = 85 \text{ g}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۵۵- گزینه «۳»

(سراسری تهرانی ۱۴۰۱)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز A و B، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = P_{\text{مایع}} + \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} - \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$P_{\text{گاز}} - P_{\text{مایع}} = -25 \text{ kPa} = -25 \times 10^3 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, h_{\text{مایع}} = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{جیوه}} = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$$

$$-25 \times 10^3 = \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times 0.5 - 13600 \times 10 \times 0.25$$

$$\Rightarrow -25000 = 5 \rho_{\text{مایع}} - 34000$$

$$\Rightarrow 5 \rho_{\text{مایع}} = 9000 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۸)

فیزیک ۲

۵۶- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۲)

با تغییر بار الکتریکی، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند، بنابراین، با استفاده از رابطه انرژی خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \xrightarrow{C=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 \xrightarrow{\frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{4}} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{3}{4} \right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow U_2 = \frac{9}{16} U_1$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{3}{4} \right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow U_2 = \frac{9}{16} U_1$$

$$\Delta U = \frac{9}{16} U_1 - U_1 = -\frac{7}{16} U_1$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

۵۷- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

$$F_2 = \frac{144}{100} F_1 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{144}{100}$$

$$F_1 = \frac{k(q_1)(q_2)}{r^2} \xrightarrow{|q_1|=|q_2|=q} F_1 = \frac{kq^2}{r^2}$$



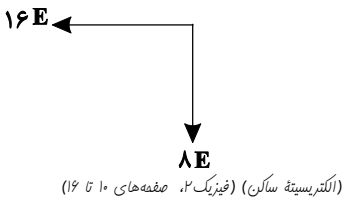
$$\sin 30^\circ = \frac{r_2}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow r_2 = \frac{a}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{r_1}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow r_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

سپس میدان‌ها را بدست می‌آوریم:

$$E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{q}{\frac{3}{4}a^2} = \frac{4}{3} \frac{kq}{a^2} = \frac{4}{3} E$$

$$E_2 = E_3 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \frac{q}{\frac{1}{4}a^2} = 4 \frac{kq}{a^2} = 4E$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۶- گزینه «۱»

(مسین طرفی)

با توجه به اینکه خطوط میدان الکتریکی از صفحه مثبت به منفی است، بار q از A تا C حرکت کرده است و $\Delta U > 0$ پس $q > 0$:

$$\Delta U = -E|q|d \cos \alpha \xrightarrow{\alpha=180^\circ, \cos \alpha=-1} |q| = \frac{\Delta U}{E \times d} = \frac{18 \times 10^{-3}}{2/25 \times 10^4 \times 0.1} = 10^{-6} C = 1 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۶- گزینه «۱»

(رضا تونی)

الکترون‌های آزاد در طول سیم همواره در حال حرکت هستند و شارش بار خالص آنها صفر است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۶۲- گزینه «۳»

(رضا تونی)

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \xrightarrow{L_2 = \frac{1}{4}L_1, R_1 = 12\Omega} \frac{R_2}{12} = \frac{1}{4} \Rightarrow R_2 = 3\Omega$$

هنگامی که سیم از ابزاری عبور کند و نازک شود جرم و حجم سیم ثابت می‌ماند.

$$\frac{A_2}{A_3} = \frac{L_3}{L_2}$$

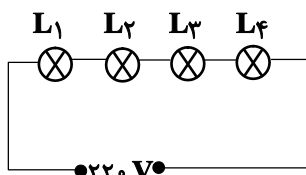
$$\frac{R_3}{R_2} = \left(\frac{L_3}{L_2}\right)^2 \xrightarrow{R_2=12\Omega, R_3=3\Omega} \frac{12}{3} = \left(\frac{L_3}{L_2}\right)^2 \Rightarrow L_3 = \frac{L_2}{2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۶۳- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

در حالت متوالی مقاومت معادل برابر با مجموع مقاومت‌ها است.
بنابراین توان کل مصرفی مدار برابر است با:



بار جابه جا شده از هر کدام از بارهای q_1 و q_2 را، x فرض می‌کنیم. بنابراین:

$$F_2 = \frac{k(q_1)(q_2)}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} \xrightarrow{|q_1|=|q_2|=q} F_2 = \frac{k(q-x)^2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2}$$

پس می‌توان نوشت:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{144}{100} = \frac{\frac{k(q-x)^2}{\frac{r^2}{4}}}{\frac{kq^2}{r^2}} = \frac{4(q-x)^2}{q^2} = \frac{144}{100}$$

$$\rightarrow \frac{(q-x)^2}{q^2} = \frac{36}{100} \Rightarrow \frac{q-x}{q} = \frac{6}{10} \Rightarrow 10q - 10x = 6q \rightarrow x = 0.4q$$

$$\rightarrow \frac{x}{q} \times 100 = 40\%$$

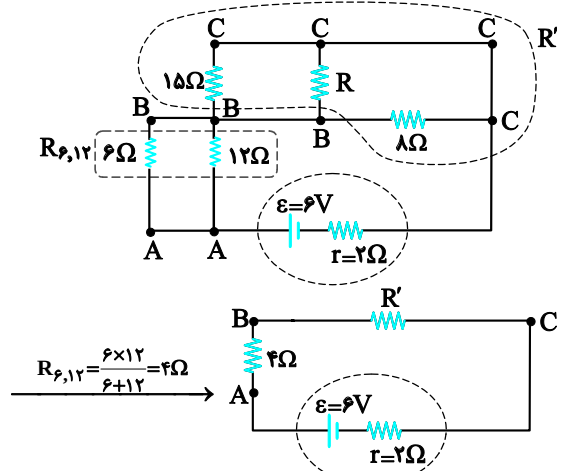
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

بنابراین ۴۰٪ بار را برداشته ایم.

۵۸- گزینه «۲»

(سراسری ریاضی ۱۳۰۲)

ابتدا نقاط هم‌پتانسیل را در مدار مشخص نموده و مدار را به صورت ساده‌تری رسم می‌کنیم:



با توجه به اینکه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های ۶ اهمی و ۸ اهمی برابر هستند، داریم:

$$V_{AB} = V_{BC} \xrightarrow{V=RI} 4I = 8I' \Rightarrow R' = 4\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\varepsilon=6V, r=2\Omega, R_{eq}=R_{p,12}+R'=4+4=8\Omega}$$

$$I = \frac{6}{8+2} = 0.6A \Rightarrow V_{BC} = R'I = 4 \times 0.6 = 2.4V$$

اکنون با داشتن اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۸ اهمی، جریان عبوری از آن را می‌یابیم:

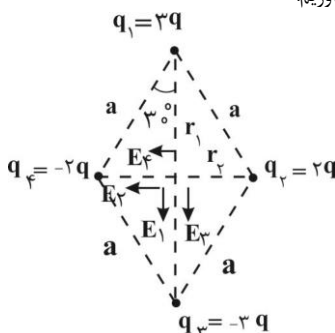
$$V_{BC} = R_8 I_8 \Rightarrow 2.4 = 8 \times I_8 \Rightarrow I_8 = 0.3A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۵۹- گزینه «۴»

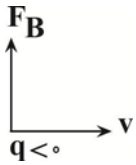
(مسین طرفی)

ابتدا فواصل r_1 و r_2 را مطابق زیر بدست می‌آوریم:





برای تعیین جهت میدان مغناطیسی از قاعده دست راست کمک می‌گیریم:
جهت B برونسو می‌شود.



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

(امیر مرادی پور)

۶۵- گزینه «۳»

ابتدا نیروی وزن ذره را محاسبه می‌کنیم:

$$W = mg = 2 \times 10^{-6} \times 10 = 2 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = 10 \mu \text{N} = 100 \times 10^{-6} \text{ N} = 10 \times 10^{-5} \text{ N} > mg \Rightarrow F_B > mg$$

با توجه به فرمول $F_B = |q| v B \sin \theta$ ، بزرگی میدان با نیروی مغناطیسی رابطه مستقیم دارد، پس برای بدست آوردن حداقل مقدار B ، F_B نیز بیشترین مقدار خود را داشته باشد. از طرفی با توجه به اینکه، F_{net} در راستای قائم است، F_B به سمت بالا یا پایین می‌باشد.

$$F_B \Rightarrow F_{\text{net}} = W + F_B \Rightarrow F_B$$

$$= 10 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-5} = 8 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_B \xrightarrow{F_B > mg} F_{\text{net}} = F_B - W$$

$$\Rightarrow F_B = 10 \times 10^{-5} + 2 \times 10^{-5} = 12 \times 10^{-5}$$

پس حالت ۲ را در نظر می‌گیریم.

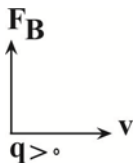
$$F_B = |q| v B \sin \theta \xrightarrow{\theta = 90^\circ \text{ عمود بر صفحه}} B$$

$$B = \frac{F_B}{|q| v} = \frac{12 \times 10^{-5}}{4 \times 10^{-6} \times 400} = \frac{12}{160} \text{ T}$$

$$\Rightarrow B = \frac{3}{40} \times 10^4 \text{ G} = 750 \text{ G}$$

برای تعیین جهت میدان مغناطیسی از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم.

F_B به سمت بالا، V به سمت راست $\Rightarrow$ جهت حرکت به سمت شرق



یعنی به سمت شمال می‌باشد. $\Rightarrow B$ به سمت داخل صفحه یادرو نسو

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

(امیر مرادی پور)

۶۶- گزینه «۱»

با توجه به اینکه خطوط میدان مغناطیسی در اطراف آهنربا از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شوند، بردار میدان ناشی از ۲ آهنربا را در نقطه A ، بصورت زیر می‌توان رسم کرد.
چون هر دو آهنربا مشابه هستند و فاصله A از هر دو یکسان است، پس: $B_1 = B_2 \Rightarrow$ در نتیجه بردار میدان برآیند آن‌ها دقیقاً وسط ۲ بردار و به سمت راست می‌باشد و مطابق قانون دست راست نیروی وارد بر ذره به سمت بالا خواهد بود.

$$P_{\text{کل}} = \frac{V^2}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} \Rightarrow \frac{1}{P_{\text{کل}}} = \frac{R_1}{V^2} + \frac{R_2}{V^2} + \frac{R_3}{V^2} + \frac{R_4}{V^2}$$

$$\frac{P_1 = \frac{220^2}{R_1}, P_2 = \frac{220^2}{R_2}}{P_3 = \frac{220^2}{R_3}, P_4 = \frac{220^2}{R_4}} \rightarrow \frac{1}{P_{\text{کل}}} = \frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2} + \frac{1}{P_3} + \frac{1}{P_4}$$

$$\frac{P_1 = 50 \text{ W}, P_2 = 100 \text{ W}}{P_3 = 150 \text{ W}, P_4 = 200 \text{ W}} \rightarrow$$

$$\frac{1}{P_{\text{کل}}} = \frac{1}{50} + \frac{1}{100} + \frac{1}{150} + \frac{1}{200} \Rightarrow \frac{1}{P_{\text{کل}}} = \frac{12 + 6 + 4 + 3}{600}$$

$$= \frac{25}{600} \Rightarrow P_{\text{کل}} = 24 \text{ W}$$

(برایان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(امیر مرادی پور)

۶۴- گزینه «۲»

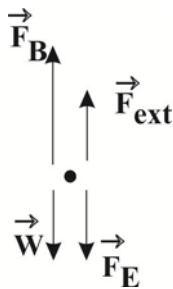
به گلوله، ۴ نیرو وارد می‌شود: (۱) نیروی وزن (۲) نیروی الکتریکی (F_E) (۳) نیروی مغناطیسی (F_B) (۴) نیروی خارجی (F_{ext})

$$W = mg = 200 \times 10^{-6} \times 10 = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_E = E |q| = 4 \times 10^4 \times 50 \times 10^{-9} = 200 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$\xrightarrow{\text{چون } q < 0 \text{ است}} F_E \text{ به سمت پایین}$
 $F_E \text{ خلاف جهت } E \text{ می‌باشد.}$

F_{ext} می‌تواند به سمت بالا یا پایین باشد، اما با توجه به اینکه سوال حداقل اندازه B را می‌خواهد پس F_B باید حداقل مقدار خود را داشته باشد، از طرفی چون گلوله از مسیر خود منحرف نمی‌شود، $F_{\text{net}} = 0$ است. همچنین، چون $F_{\text{ext}} < F_E + W$ ، F_B باید به سمت بالا باشد و برای حداقل شدن مقدار آن F_{ext} باید هم جهت با F_B و به سمت بالا باشد.



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_B + F_{\text{ext}} = F_E + W$$

$$\Rightarrow F_B + 4 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-3} + 2 \times 10^{-3}$$

$$F_B = 36 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$F_B = |q| v B \sin \theta$$

$$B = \frac{F_B}{|q| v \sin \theta}$$

$$\xrightarrow{B \text{ حداقل شدن } \Rightarrow \theta = 90^\circ} B = \frac{36 \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^5}$$

$$= 36 \times 10^{-2} = 0.36 \text{ T}$$

$$B = \mu_0 n I \quad \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, I = \frac{Q}{t} A, \pi r^2$$

$$n = \frac{N}{l}, N = \Delta \phi, L = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{\epsilon_0 \frac{A}{d}} = \frac{1}{2} \frac{Q^2 d}{\epsilon_0 A}$$



به صورت Cl_4 و آرایش الکترونی - نقطه‌ای آن به صورت $\ddot{Cl}-\ddot{Cl}$ است. (۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد).

مولکول حاصل از اتم عنصر X در دمای اتاق دو اتمی و به صورت $(O_2)X_2$ و آرایش الکترون نقطه‌ای آن به صورت $\ddot{O}=\ddot{O}$ است. (۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد).

$$\frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1/5$$

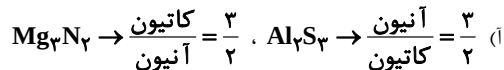
(کلیان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۷۶- گزینه «۲»

(مهران رنبر)

فقط عبارت (۱) درست است.

بررسی موارد:



(ب) آنیون کربید (C_3^{2-}) ، یک آنیون دو اتمی است نه تک‌اتمی.

(پ) پتاسیم نیتريد (K_3N) یک ترکیب یونی دوتایی است، نه پتاسیم نیترات (KNO_3) .

(ت) در ترکیبات یونی، مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است، نه لزوماً تعداد و بار الکتریکی تک‌تک آن‌ها.

(ث) بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول هستند، نه تعداد کمی از آن‌ها.

(کلیان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۷۷- گزینه «۴»

(یاشار عبداللہی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، زیرا فناوری جداسازی هلیوم از گاز طبیعی به روش تقطیر جزء به جزء در ایران توسعه نیافته است.

گزینه «۲»: نادرست، ابتدای لایه تروپوسفر بیشترین دما را در میان لایه‌های هواکره دارد و روند تغییرات دما و فشار در این لایه مشابه است و هر دو با افزایش ارتفاع، روندی کاهشی دارند.

گزینه «۳»: نادرست، درصد حجمی گاز Kr ۶ الکترون در هر یک از سه زیرلایه $4p$ ، $3p$ ، $2p$.

گزینه «۴»: درست

(رؤیای گارها در زنگنه) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۲)

۷۸- گزینه «۲»

(سیدعلیرضا سیدی ملاح)

گزینه (۲) نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

(۱) در ترکیب اسکاندیم اکسید بار الکترونی کاتیون $+3$ است. در ترکیب دی‌نیتروژن پنتاکسید با فرمول شیمیایی N_2O_5 اختلاف تعداد اتم این عناصر برابر ۳ است.

(۲) ترکیبات مولکولی مانند گوگرد دی‌اکسید حاصل اشتراک‌گذاری الکترون بین اتم‌های شرکت‌کننده در ترکیب هستند. اما ترکیبات یونی مانند آهن (III) اکسید حاصل انتقال (مبادله) الکترون میان اتم‌ها و تشکیل کاتیون و آنیون می‌باشند.

(۳) در PCl_3 ۴ اتم و ۲ عنصر وجود دارد پس نسبت شمار کل اتم‌ها به عناصر برابر با ۲ است.

(۴) مجموع شمار اتم‌ها در P_4O_6 برابر با ۱۰ و مجموع شمار اتم‌ها در N_2O_3 برابر با ۵ است پس نسبت شمار اتم‌ها در ترکیب اول به ترکیب دوم برابر ۲ است.

(رؤیای گارها در زنگنه) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

حالا محاسبه می‌کنیم 0.5 مول از مولکول‌های N_xO_y ، چه تعداد اتم O دارد:

$$0.5 \text{ mol } N_xO_y \times \frac{y \text{ mol O}}{1 \text{ mol } N_xO_y} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol atom O}} = 3.01 \times 10^{23} \text{ y atom O}$$

و در آخر با برابر قرار دادن تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی زنجیره به‌دست آوردیم با تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی 0.5 مول مولکول N_xO_y محاسبه کردیم، y را پیدا می‌کنیم:

$$1/204 \times 10^{24} \text{ atom O} = 3.01 \times 10^{23} \text{ y atom O} \\ \Rightarrow 12/04 = 3/01y \Rightarrow y = \frac{12/04}{3/01} \Rightarrow N_4O_4 \Rightarrow y = 4$$

(کلیان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۷۹- گزینه «۳»

(مسعود جعفری)

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: فاصله بین سه قله متوالی معادل با 2λ است، بنابراین طول موج این پرتو برابر با 250 نانومتر بوده و در ناحیه فرابنفش قرار خواهد گرفت.

عبارت دوم: سومین عنصر گروه اول، سدیم است و در طیف نشری خطی آن، ۷ خط وجود دارد، پنجمین عنصر فراوان سیاره مشتری، نیتروژن است و عدد اتمی آن برابر با ۷ است. عبارت سوم: پرتو گسیل شده از چشمی کنترل تلویزیون، از نوع فروسرخ است، میانگین طول موج پرتوهای فروسرخ، فرابنفش و ریزموج‌ها به ترتیب برابر با 10^6 ، 10^4 و 10^6 نانومتر است، با توجه به این مطلب تفاوت طول موج پرتو فروسرخ و ریزموج‌ها از تفاوت طول موج پرتو فروسرخ و فرابنفش بیشتر است.

عبارت چهارم: نخستین عنصری که لایه سوم آن از الکترون پر می‌شود، مس است که رنگ شعله آن به رنگ سبز می‌باشد و فلز لیتیم دارای کمترین چگالی در میان فلزها و رنگ شعله آن به رنگ قرمز است، انرژی رنگ سبز از قرمز بیشتر است.

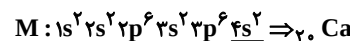
(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۰) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۷۵- گزینه «۴»

(هاری عباری)

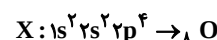
ابتدا باید ببینیم M و X چه عنصرهایی هستند.

برای عنصر M داریم:



بیرونی‌ترین
زیرلایه

برای عنصر X داریم:



بیرونی‌ترین
زیرلایه

ترکیب حاصل بصورت MX است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درصد فراوانی X (اکسیژن) بیشتر از M (Ca) است.

گزینه «۲»: فرمول شیمیایی ترکیب حاصل MX است.

گزینه «۳»: بین ۲ عنصر یازده عنصر دیگر وجود دارد: $11 - (8 - 2) = 5$

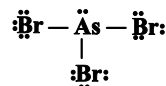
گزینه «۴»: گازی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، گاز کلر است که مولکول آن



۷۹- گزینه «۳»

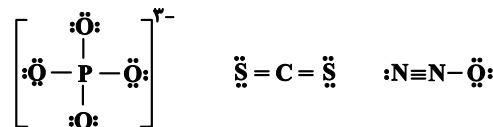
(رها سلیمانی)

AsBr_3 آرسنیک تری برمید نام دارد. (توجه در نماد ۲ حرفی؛ حرف دوم کوچک است) و دارای ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی است.



و با توجه به ساختار: $\text{O} \equiv \text{C}$: مولکول کربن مونوکسید دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

در مورد گزینه «۴»: هر ۳ گونه دارای ۴ پیوند اشتراکی هستند و الکترون‌های پیوندی برابری دارند.

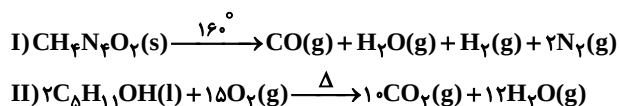


(رهای کاژها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۸۰- گزینه «۴»

(سیپهر کاظمی)

موازنه واکنش‌ها به شکل زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون ظرف درباز است و فراورده‌های واکنش گازی شکل هستند، پس از انجام واکنش فراورده‌ها از ظرف خارج شده و جرم ظرف و محتویات آن کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: واکنش (I) در دمای 160°C انجام می‌شود و در واکنش (II)، واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند. بنابراین از شرایط واکنش اطلاعات کافی داریم:

گزینه «۳»: نادرست، زیرا:

$$\begin{aligned} & \text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده در واکنش (II)} \\ & \text{مجموع ضرایب تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش (I)} \\ & = \frac{2+15}{1+1+1+1+2} = \frac{17}{6} \neq 2 \end{aligned}$$

گزینه «۴»: درست، زیرا:

$$\begin{aligned} & \text{ضریب H}_2\text{O در واکنش (II)} \\ & \text{مجموع ضرایب تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش (I)} \\ & = \frac{12}{1+1+1+1+2} = \frac{12}{6} = 2 \end{aligned}$$

(رهای کاژها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۸۱- گزینه «۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

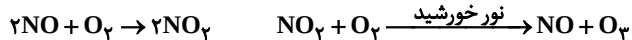
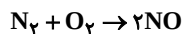
همه عبارت‌های داده شده به جز عبارت دوم، درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) اگر مخلوطی مایع شامل O_2 و O_3 را گرم کنیم، ابتدا مولکول‌های O_2 از مخلوط جدا می‌شوند. (چون نیروهای بین مولکولی در O_2 ضعیف‌تر از O_3 است بنابراین نقطه جوش O_2 از O_3 پایین‌تر است.) و با گذشت زمان (چون مقدار O_2 کاهش، و مقدار O_3 افزایش می‌یابد) شدت رنگ آبی مخلوط افزایش می‌یابد (O_2 آبی کم‌رنگ و O_3 آبی تیره است).

(ب) اوزون در استراتوسفر، مفید و در تروپوسفر زیان‌بار است.

(پ) واکنش‌های منجر به تولید اوزون تروپوسفری عبارت‌اند از:



همانطور که می‌بینید گاز نیتروژن فقط در واکنش اول حضور دارد. پس گاز نیتروژن به صورت غیرمستقیم در تولید اوزون تروپوسفری (واکنش اول) نقش دارد. اما اکسیژن، اولاً در همه مراحل هست و ثانیاً به عنوان یکی از مواد اولیه در واکنش تولید اوزون تروپوسفری (واکنش سوم) حضور دارد؛ بنابراین اکسیژن نقش مستقیم دارد.

(ت) درست است که به منطقه مشخصی از استراتوسفر که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد، لایه اوزون می‌گویند؛ اما این به این معنی نیست که شمار اوزون در استراتوسفر زیاد است. در کل مقدار اوزون در هواکره ناچیز است!

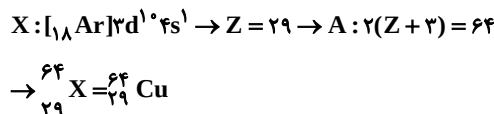
(رهای کاژها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۸۲- گزینه «۴»

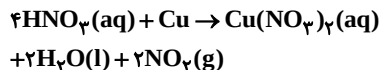
(هادی عبادی)

ابتدا عنصر مجهول را پیدا می‌کنیم:

عنصر X دارای بیش از ۸ الکترون ظرفیتی و از دوره چهارم و آخرین زیرلایه آن نیمه‌پر است پس می‌تواند مربوط به گروه‌های ۹ تا ۱۲ و آرایش الکترونی آن به صورت زیر باشد:



سپس معادله واکنش مورد نظر را نوشته و موازنه می‌کنیم:

* فراورده گازی NO_2 .

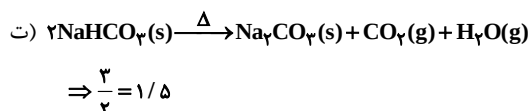
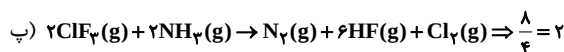
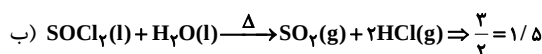
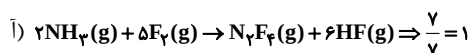
$$\begin{aligned} ? \text{ g Cu} &= 22 / 4 \text{ L NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{22 / 4 \text{ L NO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \\ &= 32 \text{ g Cu} \end{aligned}$$

(رهای کاژها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۸۳- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور، تهرانی ۹۹)

موازنه واکنش‌ها بدین صورت می‌باشد:

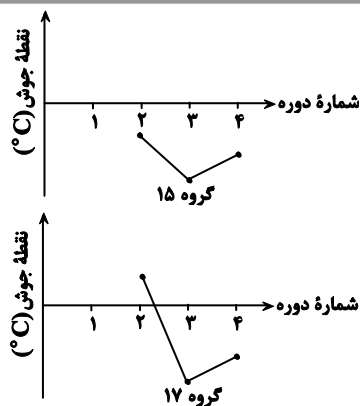


(رهای کاژها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۸۴- گزینه «۲»

(هادی دارابی)

از آنجا که فقط درباره یک نوع عنصر (عنصر کربن)، در دو ماده جداگانه صحبت می‌کنیم، برابر بودن جرم این عنصر در این دو ماده، به معنای برابر بودن تعداد اتم‌ها یا تعداد مول‌های این عنصر در این دو ماده است.



(ت) پیوند هیدروژنی جزء نیروهای واندروالسی نیست.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

(نامر صابری)

۸۷- گزینه «۱»

ابتدا غلظت مولی محلول اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{mol}_{\text{HF}} = 750 \text{ g محلول} \times \frac{12/18 \text{ g HF}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} = 4/8 \text{ mol}$$

$$? \text{ L محلول} = 750 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ mL}}{1/25 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0/6 \text{ L}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی} = \frac{4/8 \text{ mol}}{0/6 \text{ L}} = 8 \text{ mol.L}^{-1}$$

با اضافه کردن محلول جدید، غلظت مولی ۲ مولار کاهش می‌یابد پس غلظت مولی جدید برابر ۶ مولار است:

$$480 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ mL}}{1/2 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0/4 \text{ L}$$

$$6 = \frac{4/8 + x}{0/6 + 0/4} \Rightarrow x = 1/2 \text{ mol}$$

$$1/2 \text{ mol HF} \times \frac{20 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 24 \text{ g} \Rightarrow \% \text{جرمی HF} = \frac{24 \text{ g}}{480 \text{ g}} \times 100 = 5\%$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

(سید رحیم هاشمی‌دهکردی)

۸۸- گزینه «۳»

عبارت سوم: نادرست. هر ۳ مولکول F_2 ، Cl_2 و Br_2 ناقطبی هستند، با افزایش جرم مولی و حجم مولکول، نیروی بین مولکولی قوی‌تر شده و دمای جوش بالاتر می‌رود، مقایسه درست دماهای جوش به شکل $\text{Br}_2 > \text{Cl}_2 > \text{F}_2$ است.

بررسی سایر موارد:

مورد اول (درست): چنانچه مولکول آب خطی و ساختاری به شکل $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ داشته باشد، متقارن و ناقطبی خواهد بود، V شکل بودن H_2O مولکول را نامتقارن و قطبی می‌کند.

مورد دوم: هر دو مولکول CO و H_2O از سر اکسیژن خود بار جزئی منفی دارند و در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کند.

مورد چهارم: درست. گاز CO برخلاف N_2 قطبی است و دارای نیروهای بین مولکولی قوی‌تر بوده و زودتر مایع می‌شود.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

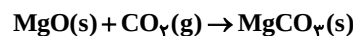
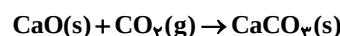
تعداد مول‌های کربن در ۱۱/۷ گرم بنزن (C_6H_6) برابر است با:

$$11/7 \text{ g C}_6\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6}{78 \text{ g C}_6\text{H}_6} \times \frac{6 \text{ mol C}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6} = 0/9 \text{ mol C}$$

حال باید دید در چه مقدار گاز کربن دی‌اکسید، ۰/۹ مول اتم کربن وجود دارد.

$$? \text{ mol CO}_2 = 0/9 \text{ mol C} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}} = 0/9 \text{ mol CO}_2$$

معادلات موازنه شده واکنش گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و منیزیم اکسید، برای تبدیل این گاز به مواد معدنی به‌صورت زیر است:



بنابراین ۰/۴۵ مول گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و ۰/۴۵ مول دیگر از این گاز با منیزیم اکسید وارد واکنش می‌شود. با توجه به ضرایب مواد در معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده، ۰/۴۵ مول CaCO_3 و ۰/۴۵ مول MgCO_3 به عنوان فراورده‌های این دو واکنش تولید خواهند شد که در مجموع جرم تولیدی این مواد برابر است با:

$$(0/45 \text{ (جرم مولی } \text{CaCO}_3 + \text{جرم مولی } \text{MgCO}_3) = 0/45(84 + 100) = 82/8 \text{ g}$$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۷۰، ۸۰ و ۸۱)

۸۵- گزینه «۳»

(امیررضا ششک‌بار)

الف) نادرست - با منیزیم اکسید و کلسیم اکسید واکنش می‌دهند و منیزیم کربنات و کلسیم کربنات تولید می‌شود.

ب) نادرست - پیوند اشتراکی میان دو تا از اتم‌های اکسیژن شکسته می‌شود نه همه اکسیژن‌ها.

پ) درست - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ، عنصر نیتروژن از گروه ۱۵ و گوگرد از گروه ۱۶ را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

ت) نادرست - حدود $1/5 \times 10^{18}$ تن نه کیلوگرم!

ث) درست

(ترکیبی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۷۰، ۷۳، ۸۶، ۹۲ و ۹۳)

۸۶- گزینه «۴»

(مفسر مینونی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) تعداد پیوندهای هیدروژنی در یک نمونه آب در حالت جامد (یخ)، در بیشترین تعداد خود است. تعداد پیوندهای اشتراکی در حالت‌های جامد و مایع و ... گازی با هم برابر است.

ب) جهت‌گیری مواد در میدان الکتریکی به قطبیت مولکول وابسته است و ارتباطی با نیروهای بین مولکولی از جمله پیوند هیدروژنی ندارد.

پ) روند تغییرات نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ ابتدا نزولی و سپس صعودی است.

۹۱- گزینہ «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عناصر C, Si و Ge در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینهٔ «۲»: تنها عنصر C دارای سطح تیره است و سه عنصر ابتدایی این گروه در اثر ضربه خرد می‌شوند.

گزینه «۳»: همه عناصر این گروه رسانای جریان الکتریسیته هستند.

گزینه «۴»: عنصر Ge برخلاف C (گرافیت)، رسانایی گرمایی دارد.

قدر هداياي زميني، ابدانم) (شمس، ۲، صفحه ۷)

۹۲- گزینہ «۲»

(رسول عابدین، زوارہ)

پرسی، درستے، یا نادرستے عبارت‌ها:

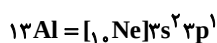
Y	X	Z	M
Na	Mg	Al	Si
116	160	143	118

(آ) Si یک شبه فلز است و رسانایی الکتریکی آن ضعیف است. (درسته، عبارت آ)

ب) Y فلز قلیایی سدیم است و شعاع اتمی آن نسبت به سایر فلزات بیشتر بوده بنابراین تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون دارد. (درستی عبارت ب)

(پ) عنصر M که Si است یک شبه فلز است و شکننده می‌باشد اما عنصر های X، Y و Z فلزند و چکش خوار می‌باشند. (نادرستی عبارت پ) (هر چهار عنصر داده شده صیقلی هستند.)

(ت) عدد اتمی Al برابر ۱۳ است و دارای سه الکترون ظرفیت می باشد.



الکترون‌های ظرفیت

$$\begin{array}{ccc}
 \left\{ \begin{array}{l} \text{rS} \begin{cases} \text{n} = 3 \\ \text{l} = 0 \end{cases} \\ \text{rP} \begin{cases} \text{n} = 3 \\ \text{l} = 1 \end{cases} \end{array} \right. & \begin{array}{l} \text{n} + \text{l} = 3 + 0 = 3 \\ \text{n} + \text{l} = 3 + 1 = 4 \end{array} & \begin{array}{l} \text{تعداد الکترون در زیر لایه p} \\ \uparrow \\ \text{تعداد الکترون در زیر لایه s} \end{array} \\
 & & \begin{array}{l} \text{p} \\ \downarrow \\ \text{s} \end{array} \\
 & & (3) + (4) = 7
 \end{array}$$

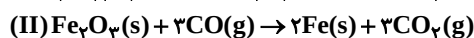
(عبارت درست است.)

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیم، ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

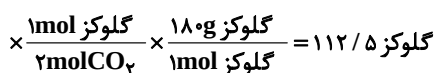
۹۳- گزینہ «۲»

(معير يلمه)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



حجم تولیدی گاز در هر دو واکنش را به فرض $22/4$ لیتر در نظر می گیریم:



۱۹- گزینہ «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انحلال استون در آب، مولکولی و انحلال لیتیم سولفات در آب یونی است که در آن ساختار و ماهیت حل‌شونده حفظ نمی‌شود.

گزینه «۲»: BaSO_4 یک ماده نامحلول در آب است بنابراین میانگین نیروی پیوند یونی در BaSO_4 و پیوند هیدروژنی در آب بیشتر از نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول است.

گزینه «۳»: استون با اینکه گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد و مولکولی، قطبی به حساب می‌آید اما حلال، برخیز، چرب‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها است.

(آب، آهنک، زندگ)، (شم، ا، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۹۰- گزینہ «۲»

(15 marks)

درصد جرمی محلول سیرشدهٔ نمک در دمای 30°C برابر با $37/5$ درصد است، یعنی اینکه در 100 گرم محلول، $37/5$ گرم نمک و $62/5$ گرم آب وجود دارد، از این رو در 100 گرم آب، حداکثر 60 گرم نمک حل می‌شود. در واقع می‌توان گفت انحلال پذیری این نمک در دمای 30°C برابر با 60 گرم در 100 گرم آب است.

مطلوبی به جرم ۷۶ گرم که شامل ۵۰ گرم آب است، دارای ۲۶ گرم نمک می‌باشد، وقتی دما را $۶/۵^{\circ}\text{C}$ افزایش دهیم، $۱/۳$ گرم از نمک رسوب می‌کند، از این رو به ازای تغییر دمای محلول به اندازه $۶/۵^{\circ}\text{C}$ که دارای ۱۰۰ گرم آب است، $۲/۶$ گرم رسوب ایجاد خواهد شد بنابراین اندازه ضریب θ در معادله انحلال‌پذیری برابر با $(\frac{۲/۶}{۶/۵})$ است و از آنجایی که با افزایش دما، رسوب ایجاد شد، ضریب θ در معادله انحلال‌پذیری منفی بوده و برابر با $-۰/۴$ است.

انحلال پذیری نمک در دمای 30°C برابر با 60 گرم است، با توجه به این موضوع معادله انحلال پذیری را به دست می آوریم:

$$S = -\frac{1}{4}\theta + b \xrightarrow[S = 6.9]{\theta = 3.0^\circ \text{C}} 6.9 = -\left(\frac{1}{4} \times 3.0\right) + b \Rightarrow b = 7.75$$

$$\Rightarrow S = -\frac{1}{4} \theta + \gamma \tau$$

انحلال پذیری نمک را در دمای 85°C به دست می آوریم:

$$S = -(\circ / \text{f} \times \lambda \Delta) + \gamma \gamma = \gamma \lambda g$$

بنابراین در محلول سیرشدهٔ نمک با دمای ۸۵°C ، ۳۸ گرم نمک و ۱۰۰ گرم آب وجود داشته و در نتیجه جرم محلول برابر با ۱۳۸ گرم خواهد بود.

در نهایت با توجه به غلظت مولی محلول، جرم مولی نمک را به دست می آوریم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} \Rightarrow 3 / 33 = \frac{\frac{38}{138} M}{1 / (15 \times 1000)} \Rightarrow M = 95 \text{ g.mol}^{-1}$$

(آب، آهنگ، زندگی)، (ششم، ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۳)



(میثم کوثری لنگری)

۹۷- گزینه «۳»

از واکنش (الف)، ΔH پیوند $C-H$ به دست می آید.

$$\Delta H_{C-H} = \frac{1656}{4} = 414 \text{ kJ}$$

از واکنش (ب) و به کمک ΔH_{C-H} می توان ΔH_{C-C} را به دست آورد:

$$2\Delta_{C-C} + 8\Delta_{C-H} = 4004$$

$$2\Delta_{C-C} = 4004 - 8(414) = 692$$

$$\Delta_{C-C} = \frac{692}{2} = 346 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

از واکنش (پ) هم می توان $\Delta H_{C=O}$ را به دست آورد:

$$\Delta H_{C=O} = \frac{1610}{2} = 805 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

اکنون با استفاده از میانگین ΔH پیوند به دست آمده می توان گرمای واکنش برای تشکیل هر مول استون را به دست آورد:

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{استون}} &= 2\Delta_{C-C} + 6\Delta_{C-H} + \Delta H_{C=O} \\ &= 2(346) + 6(414) + 805 = 3981 \text{ KJ} \end{aligned}$$

گرمای تشکیل 0.5 مول استون هم مقدار این 1990.5 KJ است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۷ تا ۶۹)

۹۸- گزینه «۳»

(رضا سلاطه مهرروان)

بررسی عبارت ها:

نادرست است، زیرا نشان دهنده تأثیر غلظت است.

نادرست است. زیرا در واکنش دهنده ماده گازی موجود است. در نتیجه تغییر حجم (فشار) به سرعت واکنش مؤثر است.

نادرست است. زیرا منجمد کردن سرعت واکنش ها را کاهش می دهد اما متوقف نمی کند.

نادرست است. زیرا ماده موجود در توشک و توت فرنگی بنزونیک اسید است که نگهدارنده است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۷ تا ۹۳)

۹۹- گزینه «۲»

(مهمرمعین یوانی)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: پلی اتن شاخه دار شفاف و پلی اتن بدون شاخه کدر است.

گزینه «۳»: پلی اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کنند.

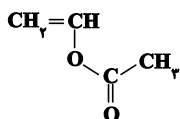
گزینه «۴»: پلی اتن همانند سایر پلیمرها در شرکت های پتروشیمی تولید می شود نه پالایشگاه ها!

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۰۰- گزینه «۲»

(مهمرمعین السارات)

مونومر سازنده پلی وینیل استات یعنی وینیل استات ساختار زیر را دارد:



$$\text{عملی} \quad \text{II) } g \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 22 / 4 \text{ LCO}_2 \times \frac{100 \text{ CO}_2}{50 \text{ LCO}_2} \text{ عملی}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22 / 4 \text{ LCO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}_2} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 106 / 67 \text{ Fe}_2\text{O}_3$$

$$\frac{\text{جرم Fe}_2\text{O}_3}{\text{جرم C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{106 / 67}{112 / 5} = 0.95$$

(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۹۴- گزینه «۴»

(مهمرمعین السارات)

موارد آ و پ نادرست هستند.

آ) در برج تقطیر از پایین به بالا، دما کاهش یافته و مولکول های سبک تر و با گرانی کمتر از قسمت های بالایی برج جدا می شوند.

ب) واکنش پذیری زیاد آلکن ها به دلیل داشتن پیوند دوگانه $C=C$ یعنی دو کربن که هر کدام به سه اتم دیگر اتصال دارد، است.

پ) برخی ترکیب های آلی اکسیژن دار مانند الکل ها، هم سیر شده و هم قطبی هستند و در آب حل می شوند.

ت) تفاوت فرمول مولکولی ۲-بوتن (C_4H_8) و سیکلو هگزان (C_6H_{12}) مشابه فرمول مولکولی گاز عمل آورنده میوه ها یعنی اتن (C_2H_4) است.

(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۵، ۳۶، ۳۸، ۴۰ و ۴۱)

۹۵- گزینه «۳»

(مهمرمعین السارات)

$$3 / 0.1 \times 10^{22} \text{ atom Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom Cu}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 3 / 2 \text{ g Cu}$$

$$Q_1 = m_1 c_1 \Delta \theta_1 = 3 / 2 \text{ g Cu} \times 0.36 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times (150 - 25)^\circ\text{C} = 144 \text{ J}$$

$$3 / 0.1 \times 10^{22} \text{ atom Ag} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom Ag}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 5 / 4 \text{ g Ag}$$

$$Q_2 = 0.9 \text{ g Ag} = 0.9 \times 144$$

$$Q_2 = m_2 c_2 \Delta \theta_2 = 5 / 4 \text{ g Ag} \times 0.24 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times (\theta_2 - 25)^\circ\text{C}$$

$$\theta_2 = \frac{0.9 \times 144}{5 / 4 \times 0.24} + 25 = 125^\circ\text{C}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۵۸ و ۵۹)

۹۶- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: واکنش تبدیل الماس به گرافیت برخلاف فرایند فتوسنتز گرماده است بنابراین گرما از سامانه به محیط انتقال می یابد.

گزینه «۲»: واکنش تبدیل دی نیتروژن تتراکسید (N_2O_4) به نیتروژن دی اکسید (NO_2) گرماگیر است بنابراین این واکنش با افزایش سطح انرژی مواد همراه است.

گزینه «۳»: تغییر آنتالپی هر واکنش هم ارز گرمایی است که در فشار ثابت با محیط مبادله می شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۳ تا ۶۹)

(۱) درست

(ب) مونومر آن یک استر سیرنشده با ۱۳ پیوند کووالانسی است.

(پ) پلی استر نیست.

(ت) شاخه‌های فرعی گروه استری دارند و در واکنش با آب می‌توانند به اسید و الکل تبدیل شوند اسید تولید شده، ۲ کربنه و همان استیک‌اسید است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۴ و ۱۰۶)

۱۰۱- گزینه «۳»

(شمیر زنی)

عبارت اول نادرست است. در آلکان‌ها هرچه جرم مولی کاهش یابد، درصد جرمی هیدروژن افزایش و فرازیت نیز افزایش می‌یابد.

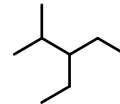
عبارت دوم درست است.

عبارت سوم درست است.

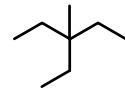
بوتان در دمای اتاق به حالت گازی می‌باشد.

$$\frac{2n+2}{n-1} = \frac{10}{3} \Rightarrow 6n+6 = 10n-10 \Rightarrow n=4$$

عبارت چهارم درست است.

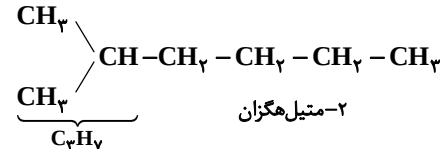
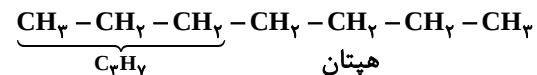


۳-اتیل - ۲-متیل پنتان



۳-اتیل - ۳-متیل پنتان

عبارت پنجم درست است.



(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۰)

۱۰۲- گزینه «۴»

(امیرمسین طیبی)

مطابق جدول کتاب درسی مقایسه به درستی انجام شده است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اغلب نافلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند. برای مثال عنصر کربن یون پایدار تشکیل نمی‌دهد.

گزینه «۲»: هالوژن‌ها به شدت واکنش پذیرند و در طبیعت به شکل مولکولی و آزاد یافت نمی‌شوند.

گزینه «۳»: رسوب Fe(OH)_2 سبزرنگ و کانی MnCO_3 سرخ رنگ می‌باشد.

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵، ۱۹ و ۲۰)

۱۰۳- گزینه «۱»

(مهمدرضا پوریاویر)

با انجام این واکنش به ازای مصرف ۴ مول KNO_3 در مجموع ۷ مول گاز (شامل ۲ مول N_2 و ۵ مول O_2) تولید می‌شود. به این ترتیب می‌توان گفت:

$$50.5\text{g KNO}_3 \times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101\text{g KNO}_3} \times \frac{4\text{mol KNO}_3}{10\text{g KNO}_3} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{mol}} = 44.8\text{L}$$

$$\times \frac{7\text{mol گاز}}{4\text{mol KNO}_3} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{mol گاز}} \times \frac{80\text{L عملی}}{100\text{L نظری}} = 78.4\text{L گاز}$$

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۰۴- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 50 \times 4 / 2 \times (32 / 1 - 25) = 1 / 49\text{kJ}$$

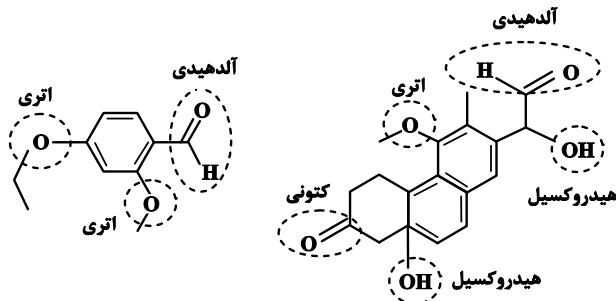
$$\Delta H_{\text{CaCl}_2} = \frac{1 / 49\text{kJ}}{2\text{g}} \times \frac{111\text{g CaCl}_2}{1\text{mol CaCl}_2} \approx 82 / 7 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹ و ۷۲)

۱۰۵- گزینه «۳»

(مهمدرضا پوریاویر)

گروه‌های عاملی موجود در ترکیب‌های داده شده عبارتند از:



بنابراین به غیر از مورد سوم، بقیه موارد درست هستند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۱۰۶- گزینه «۴»

(مهمدرضا پوریاویر)

ابتدا باید سرعت تغییر غلظت HCl در بازه‌های زمانی گفته شده را به دست آوریم:

$$\overline{R}_{\text{HCl}}(20-40)\text{s} = \frac{|0 / 250 - 0 / 350|}{40 - 20} = \frac{0 / 100}{20} = 0 / 005\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

$$\overline{R}_{\text{HCl}}(150-600)\text{s} = \frac{|0 / 50 - 0 / 140|}{600 - 150} = 0 / 0002\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

به این ترتیب سرعت واکنش در این بازه‌های زمانی برابر است با:

$$\overline{R}_{\text{واکنش}}(20-40)\text{s} = \frac{\overline{R}_{\text{HCl}}}{4} = \frac{0 / 005}{4}\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

$$\overline{R}_{\text{واکنش}}(150-600)\text{s} = \frac{\overline{R}_{\text{HCl}}}{4} = \frac{0 / 0002}{4}\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

در نتیجه برای تعیین نسبت خواسته شده می‌توان نوشت:

$$\frac{\overline{R}_{\text{واکنش}}(20-40)\text{s}}{\overline{R}_{\text{واکنش}}(150-600)\text{s}} = \frac{0 / 005}{0 / 0002} = 25$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۹۱)

۱۰۷- گزینه «۲»

(مرتضی حسن‌زاده)

برای رسیدن به واکنش مورد نظر سؤال، واکنش‌های اول و دوم را در $\frac{1}{4}$ و واکنش سوم را در

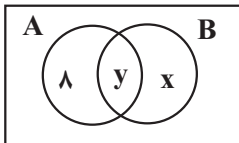
$$\Delta H = \frac{1}{4}\Delta H_1 + \frac{1}{4}\Delta H_2 - \frac{1}{4}\Delta H_3$$

$$= -22 + 84 - 197 = -135\text{kJ}$$

حال گرمای آزاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{kJ} = 85\text{g B}_7 \times \frac{80\text{g خالص}}{100\text{g خالص}} \times \frac{1\text{mol B}_7}{34\text{g B}_7} \times \frac{135\text{kJ}}{1\text{mol B}_7} = 270\text{kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)



در ادامه از بقیه فرض‌های سوال استفاده می‌کنیم:

$$n(B) = n(A \cap B) + n(B - A) \Rightarrow 27 = y + 27 \Rightarrow 3x + 2y = 27 \quad (I)$$

$$n(B - A) = n(A) - 4 \Rightarrow x = (y + 4) - 4 \Rightarrow x = y + 4 \quad (II)$$

$$3x + 2y = 27 \xrightarrow{x=y+4} 3y + 12 + 2y = 27 \Rightarrow 5y = 15 \Rightarrow y = 3, x = 7$$

طبق نمودار ون، تعداد اعضای $n(B)$ برابر با $x + y = 10$ است.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۱۲- گزینه «۲»

ابتدا الگوی تعداد نقاط توخالی و توپر را مشخص می‌کنیم:

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد نقاط توپر	۱	۱+۲	۱+۲+۳	...	$1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$
نقاط توخالی	۲+۱	۳+(۱+۲)	۴+(۱+۲+۳)	...	$(n+1)+(1+2+\dots+n) = n+1+\frac{n(n+1)}{2}$

$$n \text{ نقاط توپر} = 105 \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = 105 \Rightarrow n(n+1) = 210 \Rightarrow n = 14$$

$$n \text{ نقاط توخالی در شکل } 2 + n = 16 \Rightarrow \frac{16 \times 17}{2} = 136$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۱۱۳- گزینه «۴»

(مجموعه، آکو و دنباله)

$$a_n = \{21, 29, 37, 45, \dots\}$$

$$b_n = \{-11, -5, 1, 7, 13, 19, 25, 31, 37, \dots\}$$

در دو دنباله فوق عدد ۳۷ مشترک است. پس جملات مشترک این دو دنباله تشکیل دنباله حسابی با جمله اول ۳۷ و قدر نسبت ۸ می‌دهد.

$$\{37, 61, 85, \dots\} = 24n + 13$$

بررسی اعداد سه رقمی در این دنباله:

$$100 \leq 24n + 13 \leq 999$$

$$\Rightarrow 87 \leq 24n \leq 986$$

$$\Rightarrow \frac{87}{24} \leq n \leq \frac{986}{24}$$

$$\Rightarrow 3 \leq n \leq 41$$

پس اعداد ۴ تا ۴۱ قابل قبول است، یعنی ۳۸ جمله.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۱۴- گزینه «۱»

(مجموعه، آکو و دنباله)

$$a, b, 12 \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} b = \frac{12+a}{2} \quad (I)$$

$$a, b, 12+a \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} b^2 = a(12+a)$$

$$b^2 = a(12+a) \xrightarrow{(I)} \left(\frac{12+a}{2}\right)^2 = a(12+a)$$

$$\frac{12+a \neq 0}{4} \Rightarrow 12+a = 4a \Rightarrow a = 4$$

$$b = \frac{12+a}{2} \xrightarrow{a=4} b = 8$$

$$\begin{cases} \text{دنباله حسابی: } 4, 8, 12 \Rightarrow d = 4 \\ \text{دنباله هندسی: } 4, 8, 16 \Rightarrow r = 2 \end{cases} \Rightarrow d + r = 4 + 2 = 6$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

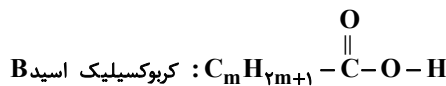
۱۰۸- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

$$A: C_n H_{2n+2} O \quad \begin{cases} \text{شمار جفت الکترون پیوندی: } \frac{n(4) + 2n + 2 + 1(2)}{2} = 3n + 2 \\ \text{شمار جفت الکترون ناپیوندی: } 1 \times 2 = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{p.e}{n.e} = \frac{3n+2}{2} = 7 \Rightarrow 3n = 12 \Rightarrow n = 4$$

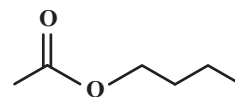
$$\Rightarrow A: C_4 H_{10} O$$



$$\frac{C-H}{C-C} = \frac{2m+1}{m} = 3 \Rightarrow m = 1$$

$$\Rightarrow B: CH_3COOH$$

ساختار استر حاصل (بوتیل اتانوات):



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۰۹- گزینه «۳»

(امیرمسین امینی سورکلاهی)

فرمول شیمیایی این پلی‌آمید برابر با $(C_{24}H_{32}O N_2Cl_2)_n$ می‌باشد و جرم مولی آن $435n$ گرم بر مول است.

می‌دانیم برای آبکافت یک پلی‌آمید به ازای هر مول از واحد تکرارشونده به $(2n-1)$ مول آب نیاز داریم.

$$(C_{24}H_{32}ON_2Cl_2)_n \sim (2n-1) H_2O$$

$$\frac{\text{پلی‌آمید } 1 \text{ mol}}{435n \text{ g}} \times \text{پلی‌آمید } 5 \text{ g} / 217 : H_2O \text{ مولکول} ?$$

$$\times \frac{(2n-1) \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol پلی‌آمید}} \times \frac{6 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} \times \frac{H_2O \text{ مولکول}}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$\approx 6 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

۱۱۰- گزینه «۲»

(امیررضا جعفری نژاد)

فقط مورد سوم نادرست است. بررسی برخی عبارات:

مورد اول: ویتامین K برخلاف ویتامین A حلقه بنزنی دارد. هرکدام ۵ پیوند دوگانه کربن-کربن دارند و برای سیرشدن هر پیوند دوگانه نیز به یک مولکول هیدروژن نیاز است.

مورد سوم: ویتامین K توانایی برقراری پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود ندارد. چون هیدروژن متصل به اتم‌های O، F، N ندارد.

مورد چهارم: به دلیل برقراری پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود برخلاف آلکان‌ها، نقطه جوش بالاتری دارد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

ریاضی پایه

۱۱۱- گزینه «۱»

(امیررضا پویامنش)

$$n(A \cup B) = n(B) + \lambda \Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) = n(B) + \lambda$$

$$\Rightarrow n(A) - n(A \cap B) = \lambda \Rightarrow n(A - B) = \lambda$$

اگر $n(B - A) = x$ و $n(A \cap B) = y$ در نظر بگیریم، می‌توان نمودار ون را به صورت زیر نشان داد.



۱۱۵- گزینه «۴»

(ممبر علیزاده)

$$\begin{aligned} -27 < -10/5 < -8 \Rightarrow (-3)^3 < -10/5 < (-2)^3 \\ \Rightarrow \sqrt[3]{(-3)^3} < \sqrt[3]{-10/5} < \sqrt[3]{(-2)^3} \\ \Rightarrow -3 < \sqrt[3]{-10/5} < -2 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = -2 \end{cases} \end{aligned}$$

گزینه «۱»: $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b} \Rightarrow \sqrt[3]{-3} < \sqrt[3]{-2}$ ✓

گزینه «۲»: $\sqrt{-\frac{a}{10}} > -\frac{a}{10} \Rightarrow \sqrt{0/3} > 0/3$ ✓

گزینه «۳»: $\sqrt[5]{-10b} < -10b \Rightarrow \sqrt[5]{20} < 20$ ✓

غقیق $9 < 4 \Rightarrow (-3)^2 < (-2)^2 \Rightarrow a^2 < b^2$ گزینه «۴»

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۱۶- گزینه «۳»

(هاری پولادی)

$$A = \sqrt{\sqrt{10} + 3} + \sqrt{\sqrt{10} - 3} \Rightarrow A^2 = 2\sqrt{10} + 2 = 2(\sqrt{10} + 1)$$

$$\xrightarrow{A>0} A = \sqrt{2} \times \sqrt{\sqrt{10} + 1}$$

$$\text{حاصل: } \frac{\sqrt{2}\sqrt{\sqrt{10}+1}}{\sqrt{\sqrt{10}+1}} = \sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۱۷- گزینه «۲»

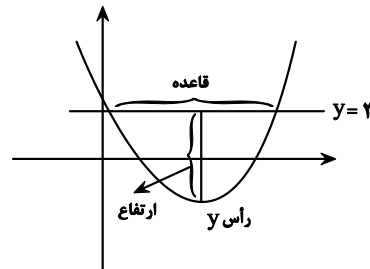
(بوزار مشرمی)

با توجه به ریشه‌ها و عرض از مبدأ تابع درجه ۲ داریم:

$$y = a(x-1)(x-2) \xrightarrow{(0,4)} 4 = 2a \Rightarrow a = 2$$

$$y = 2(x^2 - 3x + 2) = 2x^2 - 6x + 4$$

اختلاف ریشه‌های معادله = قاعده



$$\begin{cases} y_{\text{رأس}} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{36-32}{8} = -\frac{1}{2} \\ \text{ارتفاع: } |3 - (-\frac{1}{2})| = \frac{7}{2} \end{cases}$$

نکته: اگر α و β ریشه‌های یک معادله درجه دوم باشند، اختلاف آن دو $|\alpha - \beta|$ از

رابطه‌ای $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ به دست می‌آید. بنابراین داریم:

$$2x^2 - 6x + 4 = 0 \Rightarrow |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{28}}{2} = \sqrt{7}$$

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2}$$

$$S = \frac{\frac{7}{2} \times \sqrt{7}}{2} = \frac{7\sqrt{7}}{4}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۸- گزینه «۴»

(شیوا امیرن)

ابتدا جمع و ضرب دو ریشه را محاسبه می‌کنیم:

$$-3x^2 - x + 6 = 0$$

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{-1}{-3} = -\frac{1}{3}$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{6}{-3} = -2$$

حال به محاسبه خواسته سوال می‌پردازیم:

$$5\alpha\beta + 3\beta + 3\alpha = 5\alpha\beta + 3(\beta + \alpha) = 5(-2) + 3(-\frac{1}{3}) = -10 - 1 = -11$$

(معادله درجه دوم و تابع درجه ۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۹- گزینه «۴»

(ایمان کلاظمی)

با توجه به جدول، اعداد ۲- و ۴ ریشه مرتبه زوج هستند. پس باید عبارت به صورت زیر باشد:

$$p = \frac{(x-4)(x+2)(x-4)}{(x+2)^5} \Rightarrow p = \frac{(x^2 - 2x - 8)(x-4)}{(x+2)^5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ c = -4 \Rightarrow a + b - c = 8 + 2 - (-4) = 14 \\ b = 2 \end{cases}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۲۰- گزینه «۴»

(یاسین سپهر)

نامعادله را به شکل زیر حل می‌کنیم:

$$|\frac{3}{y} - 2x| > 0 \Rightarrow \frac{3}{y} - 2x \neq 0 \Rightarrow x \neq \frac{3}{4} \Rightarrow x \neq 0/75$$

توجه داشته باشید که: $|\frac{3}{y} - 2x| = |2x - \frac{3}{y}|$ پس:

$$|2x - \frac{3}{y}| < \frac{3}{5} \Rightarrow -\frac{3}{5} < 2x - \frac{3}{y} < \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{y} - \frac{3}{5} < 2x < \frac{3}{y} + \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{9}{10} < 2x < \frac{21}{10} \Rightarrow \frac{9}{20} < x < \frac{21}{20}$$

$$\Rightarrow 0/45 < x < 1/05$$

پس مجموعه جواب نامعادله داده شده مجموعه $\{0/75\} - (0/45, 1/05)$ است که همسایگی محذوف ۰/۷۵ می‌باشد.

$$\Rightarrow a + b + c = 0/45 + 1/05 + 0/75 = 2/25$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۲۱- گزینه «۲»

(مهوری براتی)

ابتدا x را از مخرج دو طرف تساوی ساده می‌کنیم و سپس طرفین وسطین می‌کنیم.

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

$$\Rightarrow ax - 2a - x + 2 = 2x + 2 \Rightarrow (a-3)x = 2a \Rightarrow x = \frac{2a}{a-3}$$

برای اینکه معادله جواب نداشته باشد باید یکی از حالت‌های زیر رخ دهد.

حالت اول: $x = \frac{2a}{a-3}$ ریشه مخرج باشد.

$$\begin{cases} \frac{2a}{a-3} = 0 \Rightarrow a = 0 \quad \checkmark \\ \frac{2a}{a-3} = 2 \Rightarrow 2a = 2a - 6 \Rightarrow 0 = -6 \quad \times \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{2a}{a-3} = 2 \Rightarrow 2a = 2a - 6 \Rightarrow 0 = -6 \quad \times \\ \frac{2a}{a-3} = 2 \Rightarrow 2a = 2a - 6 \Rightarrow 0 = -6 \quad \times \end{cases}$$

حالت دوم: اگر $a=3$ باشد مخرج $\frac{2a}{a-3}$ نیز صفر می‌شود که تعریف نشده است پس به ازای $a=0$ و $a=3$ معادله جواب ندارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)



۱۲۲- گزینه «۳»

(رضا سیرتقی)

فرض می‌کنیم که شیر B استخر را در x ساعت پر می‌کند، بنابراین شیر A در $x-5$ ساعت استخر را پر خواهد کرد و اگر هر دو شیر A و B همزمان با هم باز باشند استخر در $x-9$ ساعت پر خواهد شد بنابراین داریم:

$$\frac{1}{x-5} + \frac{1}{x} = \frac{1}{x-9} \xrightarrow{\text{م.م.ک}} \frac{x(x-9)(x-5)}{x(x-5) + x(x-9) - (x-5)(x-9)} \Rightarrow x^2 - 9x + x^2 - 14x + 45 = x^2 - 5x$$

در ادامه خواهیم داشت:

$$x^2 - 18x + 45 = 0 \Rightarrow (x-15)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{قق } x=15 \\ \text{غ قق } x=3 \end{cases}$$

در نتیجه با توجه به اینکه شیر A، ۵ ساعت زودتر از شیر B استخر را پر می‌کرد، پس شیر A در ۱۰ ساعت استخر را پر می‌کند.

(هنرسة تعلیمی و ڤیر) (ریاضی ۲، صفه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۲۳- گزینه «۲»

(مهمربوار پیشوایی)

حاصل جمع دو یا چند رادیکال با فرجه زوج، زمانی صفر است که تک تک آنها به ازای یک ریشه مشترک برابر صفر باشند.

$$x^3 - x = 0 \Rightarrow x(x-1)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \\ x=-1 \end{cases}$$

اما $x=0$ نمی‌تواند رادیکال دیگر را صفر کند پس ریشه‌های رادیکال دیگر $x=\pm 1$ است.

$$\begin{aligned} x=1 &\Rightarrow a(1)^2 + (b-1)(1) - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a+b=4 \\ a-b=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=1 \end{cases} \\ x=-1 &\Rightarrow a(-1)^2 + (b-1)(-1) - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a+b=4 \\ a-b=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=1 \end{cases} \\ a \times b &= 3 \times 1 = 3 \end{aligned}$$

(هنرسة تعلیمی و ڤیر) (ریاضی ۲، صفه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۲۴- گزینه «۴»

(سعید تن آرا)

از مزدوج عبارت رادیکالی برای حل مسأله استفاده می‌کنیم:

فرض کنیم $A = \sqrt{5x^2 + x + 1} - \sqrt{5x^2 - 3x}$ با ضرب طرفین عبارت اخیر در معادله اصلی و استفاده از اتحاد مزدوج خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} (\sqrt{5x^2 + x + 1})^2 - (\sqrt{5x^2 - 3x})^2 &= (4x+1)A \\ \Rightarrow (\sqrt{5x^2 + x + 1})^2 - (\sqrt{5x^2 - 3x})^2 &= (4x+1)A \end{aligned}$$

در نتیجه $A = 1$ و لذا $4x+1 = (4x+1)A$.

حال با در نظر گرفتن دو معادله زیر:

$$\begin{cases} \sqrt{5x^2 + x + 1} + \sqrt{5x^2 - 3x} = 4x+1 \\ \sqrt{5x^2 + x + 1} - \sqrt{5x^2 - 3x} = 1 \end{cases}$$

و جمع طرفین خواهیم داشت: $\sqrt{5x^2 + x + 1} = 2x+1$ با توان دو رساندن طرفین تساوی به معادله $x^2 - 3x = 0$ خواهیم رسید که جوابهای آن ۰ و ۳ می‌باشد و هر دو قابل قبولند. بنابراین مجموع جوابهای معادله برابر ۳ خواهد شد.

(هنرسة تعلیمی و ڤیر) (ریاضی ۲، صفه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۲۵- گزینه «۱»

(امیررضا پویامنش)

$$\begin{aligned} f(0) &= -12 \Rightarrow 4 - 2^b = -12 \Rightarrow 2^b = 16 \xrightarrow{2^4=16} b=4 \\ f\left(\frac{2}{3}\right) &= 0 \Rightarrow 4 - 2^{\frac{2}{3}a+4} = 0 \Rightarrow 2^{\frac{2}{3}a+4} = 4 \xrightarrow{2^2=4} \frac{2}{3}a+4=2 \Rightarrow \frac{2}{3}a=-2 \Rightarrow a=-3 \end{aligned}$$

در پایان ضابطه تابع به صورت $f(x) = 4 - 2^{-3x+4}$ به دست می‌آید. برای پیدا کردن

$f^{-1}(3)$ ، مقدار آن را برابر k فرض می‌کنیم، بنابراین می‌توان نوشت:

$$f^{-1}(3) = k \Rightarrow f(k) = 3 \Rightarrow 4 - 2^{-3k+4} = 3 \Rightarrow 2^{-3k+4} = 1$$

$$\xrightarrow{2^0=1} -3k+4=0 \Rightarrow 3k=4 \Rightarrow k=\frac{4}{3}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۲۶- گزینه «۲»

(سینا فیرواه)

$$\log_3^9 x + 14 = x + 2 \xrightarrow{9^x = 3^{3x}} 3^x + 14 = 3^{x+2}$$

$$\Rightarrow 9^x + 14 = 3^x \times 3^2 \xrightarrow{3^x=t} t^2 + 14 = 9t$$

$$\Rightarrow t^2 - 9t + 14 = 0 \Rightarrow (t-7)(t-2) = 0$$

$$\begin{cases} t=2 \Rightarrow 3^x=2 \Rightarrow x_1=\log_3 2 \\ t=7 \Rightarrow 3^x=7 \Rightarrow x_2=\log_3 7 \end{cases} \xrightarrow{+}$$

$$x_1 + x_2 = \log_3 2 + \log_3 7 = \log_3 (2 \times 7) = \log_3 14$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۴)

۱۲۷- گزینه «۱»

(امیر حسن زاده قرر)

$$\log_2(x^2 - 7) - \log_2(4 - x) = 1$$

$$\Rightarrow \log_2\left(\frac{x^2 - 7}{4 - x}\right) = 1 \Rightarrow \frac{x^2 - 7}{4 - x} = 2 \Rightarrow x^2 - 7 = 8 - 2x$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 15 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-5 \end{cases}$$

$$\log_4(-3x+1) \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-5 \end{cases} \Rightarrow \log_4(-3x+1) = \log_4(15+1) = 2$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

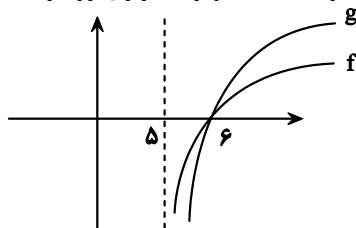
۱۲۸- گزینه «۳»

(زانیار مهمرب)

$$x-5 > 0 \Rightarrow x > 5$$

$$\log_{\frac{1}{5}}(x-5)^{\frac{1}{2}} > \log_{\frac{1}{3}}(x-5)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \log_{\frac{1}{5}}(x-5) > \log_{\frac{1}{3}}(x-5)$$

مجموعه جواب نامعادله بازه‌ای است که نمودار f بالاتر از g قرار گیرد.

با توجه به نمودار مجموعه جواب بازه $(5, 6)$ است.

$$2a - b = 10 - 6 = 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۲۹- گزینه «۳»

(علی آزار)

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$3, 5, 6, 9, 12, 15, 16, 18, 21, 25 \Rightarrow \text{میانة} = \frac{12+15}{2} = 13.5$$

داده‌های بیشتر از عدد 13.5 را حذف می‌کنیم. داریم:

$$3, 5, 6, 9, 12$$

$$\bar{x} = \frac{3+5+6+9+12}{5} = 7$$



(سراسری ریاضی ۷۰)

۱۳۹- گزینه «۳»

اگر عدد را x فرض کنیم با توجه به تعریف لگاریتم، خواهیم داشت:

$$\log_8 x + 301 = 3 \Rightarrow \log_8 x + 301 = 8^3 = 512$$

$$\Rightarrow x = 512 - 301 = 211$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(سراسری انسانی ۹۶)

۱۴۰- گزینه «۱»

اگر سایر داده‌ها را x_1 تا x_{25} بنامیم، داریم:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{25} + x_{26} + \dots + x_{29}}{29} = 17$$

$$\Rightarrow 29 \times 17 = x_1 + x_2 + \dots + x_{25} + 12 + 13 + 21 + 22$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_{25} = 425$$

$$\bar{X}_{\text{جدید}} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{25}}{25} = \frac{425}{25} = 17$$

میانگین جدید همان میانگین قبلی است. رابطه‌ی واریانس را می‌نویسیم:

$$s^2 = \frac{(x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{29} - \bar{X})^2}{29}$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{X})^2 + (12 - 17)^2 + (13 - 17)^2$$

$$+ (21 - 17)^2 + (22 - 17)^2 = 5 \times 29$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{X})^2 = 63$$

$$s^2_{\text{جدید}} = \frac{(x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{X})^2}{25} = \frac{63}{25} = 2.52$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

x	-۶	-۱
$\frac{x+6}{x+1}$	+	-

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -6) \cup (-1, +\infty) \quad (\text{II})$$

$$R - [-6, 4] = (-\infty, -6) \cup (4, +\infty) \quad (\text{I}) \text{ و } (\text{II})$$

راه حل دوم: با توجه به گزینه‌ها، اعداد $x = -7$ و $x = 5$ را انتخاب کرده و در نامعادله قرار می‌دهیم. این دو عدد در نامعادله صدق می‌کنند، پس این دو عدد جزو مجموعه جواب‌اند و فقط در گزینه‌ی (۱) قرار دارند، پس جواب گزینه‌ی (۱) است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۳۶- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی فارج ۹۲)

فرض کنید x ، مقدار تبخیر بر حسب کیلوگرم باشد، ابتدا محاسبه می‌کنیم که چند کیلوگرم رنگ خالص داریم:

$$\text{کیلوگرم} = 11 \times 40\% + 4 \times 70\% = 7.2$$

بنابراین در $11 + 4 = 15$ کیلوگرم رنگ موجود، 7.2 کیلوگرم رنگ خالص وجود دارد، اگر x میزان تبخیر باشد، آنگاه:

$$\frac{7.2}{15 - x} = \frac{50}{100} \Rightarrow 7.2 = 0.5(15 - x) \Rightarrow 7.2 = 7.5 - 0.5x \Rightarrow x = 0.6$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۳۷- گزینه «۴»

(سراسری تجربی ۸۷)

می‌دانیم ریشه‌ی معادله همواره در آن صدق می‌کند، پس:

$$x + a = \sqrt{5x - x^2} \xrightarrow{x=4} 4 + a = \sqrt{20 - 16} \Rightarrow a = -2$$

بنابراین، معادله به شکل $x - 2 = \sqrt{5x - x^2}$ خواهد بود.

$$x - 2 = \sqrt{5x - x^2} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} (x - 2)^2 = 5x - x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 9x + 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{9 \pm \sqrt{49}}{4} = \begin{cases} x' = 4 & \text{قق} \\ x'' = \frac{1}{2} & \text{غقق} \end{cases}$$

اگر در معادله به جای x مقدار $\frac{1}{2}$ قرار دهیم سمت چپ تساوی منفی و سمت راست مثبتمی‌شود، یعنی $x = \frac{1}{2}$ در معادله صدق نمی‌کند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۳۸- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

ابتدا توجه کنید که: $1323 = 441 \times 3 = 147 \times 3^2$ و داریم:

$$\log_{21}^{1323} = \log_{21}^{147 \times 3^2} = \log_{21}^{147} + \log_{21}^{3^2} = \log_{21}^{147} + 2 \log_{21}^3$$

بنابراین حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$(\log_{21}^3)^2 + (\log_{21}^{147})(\log_{21}^{147} + 2 \log_{21}^3)$$

$$= \underbrace{(\log_{21}^3)^2}_{a^2} + \underbrace{(\log_{21}^{147})^2}_{b^2} + \underbrace{2(\log_{21}^{147})(\log_{21}^3)}_{2ab}$$

$$= (\log_{21}^3 + \log_{21}^{147})^2 = (\log_{21}^{3 \times 147})^2$$

$$= (\log_{21}^{441})^2 = (\log_{21}^{21^2})^2 = 2^2 = 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۲۸ دی

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

متن صورت سؤال اعتقاد دارد بخش عمده‌ای از خلاقیت انسان در دوران ابتدایی زندگی او شکل می‌گیرد و این یعنی خلاقیت از نظر نویسنده امری اکتسابی است، به ویژه این که از این موضوع نتیجه می‌گیرد توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در اداره‌ی کلاس درس اهمیت ویژه‌ای دارد. دقت کنید عبارت گزینه «۳» هم عبارت درستی است. ولی «فرض بدیهی» متن نیست.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۳»

(ممیر اصفهانی)

نویسنده بند دوم متن را در ادامه‌ی تبیین نقش الگوی معلم بیان کرده است، که آموزش غیرمستقیم است در برابر آموزش مستقیم.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۳»

(ممیر اصفهانی)

عبارت گزینه پاسخ اعتقاد دارد رفتار خشونت‌آمیز دسته اول کودکان، از میل به تقلید از بزرگسالان ناشی می‌شود که عاملی تأثیرگذار در آزمایش است و لزوماً مفهوم تأثیرپذیری ندارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

واژه‌ی «پیش: قبل» در خط دوم متن به اشتباه «بیش: بیشتر» نوشته شده است.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

نگاه صوفیان به خداوند تا پیش از رابعه خشک و از ترس و اندوه بوده است و رابعه از این «بکائیان: گریه‌کنندگان» دور است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۳»

(ممیر اصفهانی)

وجه تمایز نگاه رابعه به زهد و رابطه‌ی انسان با خداوند، نگاه عاشقانه‌ی اوست و این که باید از حبّ بهشت و ترس از دوزخ دوری کرد. حافظ در بیت پاسخ، نه دینی و نه عقبی را پاسخگوی نیازهای خود نمی‌داند و در برداشت عرفانی، می‌توانیم این را طلب یار از یار بدانیم، نه طلب چیزی دیگر از یار.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه «۲»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی، بر اساس کنکور دکتری سال ۱۳۹۳)

نبود نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان، به این معنا نیست که او در سال ۱۳۱۸ متولد شده است. به شرطی می‌توان از نبودن نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان به متولد سال ۱۳۱۸ بودن او رسید که او حتماً در یکی از این دو سال متولد شده باشد.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه «۲»

(فرزاد شیرممدلی)

کافی بود فقط به یکان‌ها توجه کنید، ولی مجموع اعداد، ۱۹۲۴ است:

$$\begin{aligned} &[م = ۴۰] + [ر = ۲۰۰] + [غ = ۱۰۰۰] + [س = ۶۰] + [ح = ۸] + [ر] = \\ &[۲۰۰] + [ن = ۵۰] + [ل = ۱] + [ل = ۳۰] + [ه = ۵] + [س = ۶۰] + [ر] = \\ &[۲۰۰] + [ک = ۲۰] + [ن = ۵۰] \end{aligned}$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۴»

(فرزاد شیرممدلی)

$$\begin{aligned} &[ح = ۸] + [م = ۴۰] + [ل = ۳۰] \quad \text{حمل: ۷۸} \\ &[۱ = ۱] + [س = ۶۰] + [د = ۴] \quad \text{اسد: ۶۵} \\ &[ج = ۳] + [د = ۴] + [ی = ۱۰] \quad \text{جدي: ۱۷} \end{aligned}$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۴»

(ممیر کنهی)

واژه‌ی «پوک» منتظر است:

$$[پ = ۲] + [و = ۶] + [ک = ۲۰]$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۱»

(فرزاد شیرممدلی)

واژه‌ی «تولد» ساخته می‌شود که معنای «به دنیا آمدن» دارد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(فرزاد شیرممدلی)

واژه‌ی «عنایی» منتظر است.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۳- گزینہ «۳»

(فابلہ، اسخ)

کار باقی مانده، به اندازه سه ساعت کار با ظرفیت پنجاه درصد هشت گرمکن است و توان ما پنج گرمکن با ظرفیت پنجاه درصد و دو گرمکن با ظرفیت هفتادوپنج درصد است. اگر توان هر گرمکن باشد، داریم:

$$r \times \frac{1}{r} \square \times \lambda = x \times ((\omega \times \frac{1}{r} \square) + (r \times \frac{r}{r} \square))$$

$$\Rightarrow 12 \boxed{} = x \times 4 \boxed{} \Rightarrow x = 3$$

(هوش منطق و ریاضی)

۲۶۴- گزینہ «۲»

(عمیر کنجہ)

$$a * b = (a - b)^{(|a-b|)}$$

پس:

$$1 * 6 = 2^2 = 4$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۵- گزینہ «۳»

(غیرزاد شیرمحمدی)

عدد روی هر شکل، تعداد چندضلعی‌های مجاور آن را نشان می‌دهد. «مجاور» به این معنا که همه یا بخشی از ضلع با همه یا بخشی از ضلعی از چندضلعی دیگر و یا رأسی از آن با رأس چندضلعی دیگری در تماس باشد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۶- گزینہ «۴»

(فأطعمه، اسخ)

الگووی صورت سؤال نه مربع چهار در چهار دارد که در سه ردیف و سه ستون آمده‌اند و از بالا به پایین، هر مربع کوچک، در هر انتقال 90° ساعتگرد جابه‌جا می‌شود.

(هوش غیر کلامی)

۲۶۷- گزینہ «۱»

(فأطعمه، اسخ)

اگر شکل () به جای پر شمال غربی رسم می‌شد، الگوی جایگزینی

سه خط $\leftarrow \rightarrow$ — در همهٔ پرها درست می‌بود.

(هوش غیر کلامی)

۲۶۸- گزینہ «۴»

(فابطه، اسخ)

اگر تعداد بخش‌های رنگی شکل زوج باشد، از «الف» و اگر فرد باشد، از «ب» استفاده شده است. همچنین هم‌سو بودن شبه دایره‌های نُت‌ها با «د» و هم‌سو نبودن آن‌ها با «ج» نشان داده شده است.

(هوش غیر کلامی)

۲۶۹- گزینہ «۱»

(فابو، اسخ)

وجه‌های روبه‌روی هم با حذف مربع‌های داده‌شده:

الف) ٣ و ٨ / ٤ و ٦ / ٥ و ٧

(ب) ۳ و ۸ / ۴ و ۶ / ۲ و ۵

(ج) ۳، ۸ / ۴، (۶-۱) / ۵، ؟

٥) ٣ و ؟ / ٤ و (١-٤) / ٥ و ٧

(هوش غیر کلامی)

۲۷۰- گزینہ «۳»

(عمیر اصفہانی)

از دید شخص درون تابلو، نوار از «بالا چپ» به «پایین راست» می‌رود. در «بالا چپ» پشت ستون است و در «پایین راست» جلوی ستون.

(هوش غیر کلامی)