

# 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 قاسم بگلو - امیرحسین محبی‌نیا - آرمان داداش‌پور - آزاد فلاح - حسین علیمردانی - دیاکو فاروقی - رامتین قیسوندی - رامین حاجی موسائی - رضا آرامش‌اصل - رضا نوری - زانا کریمی - سعید محمدی - سیدامیرحسین هاشمی - سیدحمیدرضا رضوی - مجد - علیرضا رحیمی - محسن امیریان - محمدرضا زارع - محمد نعمت‌الهی - محمدامین بیگی - محمدصادق روستا - محمدصفا دیدار - مریم سپهری - مهدی ماهری کلجانی - نیما شکورزاده - هادی پزگر

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



### 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 پروانته‌واران، 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 جاندار 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 هر یک 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 دنده ای 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 ..... است.

- ۱) برخلاف - به صورت درون یاخته ای پروتئین ها رابه 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.

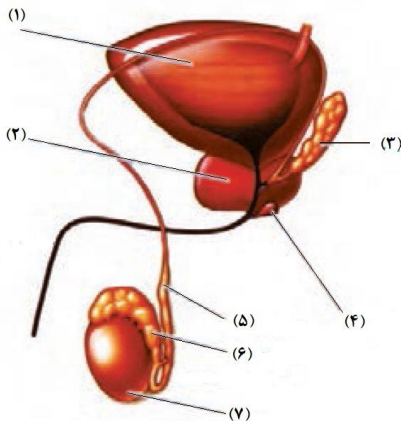
ج) یک سیاهرگ در نزدیکی انتهای معده، خون خروجی از طحال و قسمتی از معده را وارد سیاهرگ باب می کند.  
د) خون تیره اندام ذخیره کننده صفرا در نهایت از طریق سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می شود.  
۱) فقط الف، ج                      ۲) ب، د                      ۳) الف، ج، د                      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 بزرگ تری 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 آمیون 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 منشا 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 یاخته 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 - حرکات 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 شکستگی ها، یاخته های نزدیک به محل شکستگی یاخته های جدید می سازند.
- 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 دنا، 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، نایزکها 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 ای 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 ای 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.

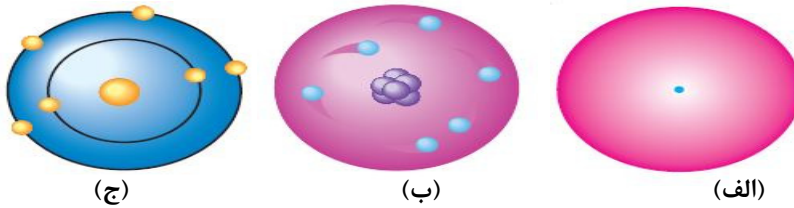
۳۷- کدام مورد نشان دهنده یکی از مشخصه های دستگاه عصبی در پیکر حشرات است؟

- 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 هر یک 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.



کل کتاب فیزیک دهم - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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



- (الف) ابر الکترونی شرو دینگر - (الف)  
 (ج) مدل هسته‌ای رادرفورد - (ج)  
 (ب) مدل سیاره‌ای بور - (ج)  
 (ب) مدل هسته‌ای رادرفورد - (ب)

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؟

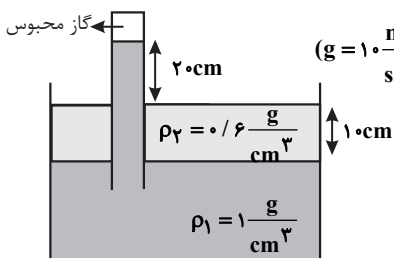
- (۱) ۸  
 (۲) ۳  
 (۳) ۱۱  
 (۴) ۶

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  $A$  .....

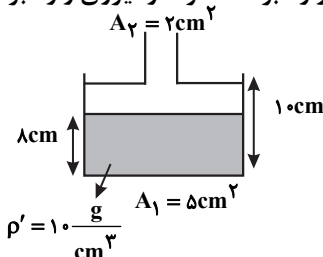
- (۱) ظرف  $B$  را تر نمی‌کند.  
 (۲) دیگر از ظرف  $B$  جدا نمی‌شود.  
 (۳) به صورت گلوله در ظرف  $B$  باقی می‌ماند.  
 (۴) به صورت لایه نازکی در ظرف  $B$  پخش می‌شود.



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  $50\text{g}$  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  $30\text{mJ}$  باشد، بزرگی نیروی مقاومت هوا، چند نیوتون است؟ (نیروی مقاومت هوا را در کل مسیر ثابت

در نظر بگیرید و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

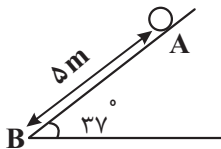
- (۱)  $0.05$   
(۲)  $0.55$   
(۳)  $0.1$   
(۴)  $1/1$

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

- (۱)  $1/125 \times 10^5$   
(۲)  $5 \times 10^4$   
(۳)  $112/5 \times 10^5$   
(۴)  $5 \times 10^5$

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؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ )



- (۱)  $-4$  و  $-12$   
(۲)  $12$  و  $-4$   
(۳)  $24$  و  $-20$   
(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  $10^\circ\text{C}$ ،  $5\text{cm}$  است. اگر دمای هر دو میله را به  $90^\circ\text{C}$  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)  $19/95$  و  $24/95$   
(۲)  $22/5$  و  $27/5$   
(۳)  $22/7$  و  $27/7$   
(۴)  $30$ ،  $35$

۵۲- ظرفی فلزی به طور کامل از مایعی پر شده است. اگر دمای ظرف و مایع را  $40^\circ\text{C}$  بالا ببریم،  $12\text{cm}^3$  از مایع، بیرون می‌ریزد. گنجایش ظرف چند

لیتر است؟ ( $\beta_{\text{مایع}} = 1/2 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ ,  $\beta_{\text{فلز}} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ )

- (۱)  $5$   
(۲)  $2/3$   
(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؟ (فولاد  $c = ۴۲۰ \frac{J}{kg \cdot C}$  و آب  $c = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg \cdot C}$ )

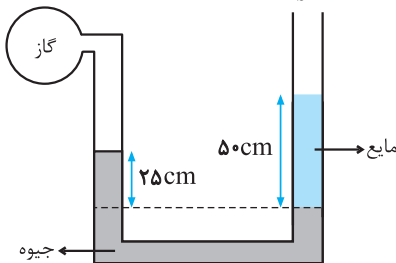
- (۱) ۹۰ دقیقه
- (۲) ۹۰ ثانیه
- (۳) ۱۵ ثانیه
- (۴) ۲۵ دقیقه

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

( $L_V = ۲۲۶۸ \frac{kJ}{kg}$ ,  $L_F = ۳۳۶ \frac{kJ}{kg}$ ,  $c_{یخ} = ۲۰۰ \frac{J}{kg \cdot C}$ )

- (۱) ۴۰۰۰
- (۲) ۸۵
- (۳) ۸۰/۵
- (۴) ۱۰۰/۷

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



- (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؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$
- (۲)  $\frac{3}{4}$
- (۳)  $\frac{7}{16}$
- (۴)  $\frac{9}{16}$

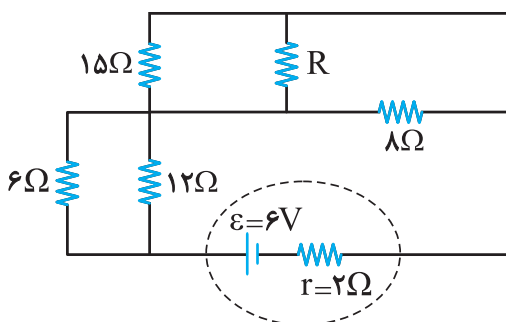
۵۷- دو بار ناهم نام و هم اندازه  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $r$ ، به یکدیگر نیروی  $F_1$  را وارد می‌کنند. چند درصد از بار  $q_1$  را برداریم و به بار  $q_2$  اضافه کنیم تا

بزرگی نیرویی که دو بار  $q'_1$  و  $q'_2$  به هم در فاصله  $\frac{r}{4}$  وارد می‌کنند، نسبت به  $F_1$ ، ۴۴ درصد افزایش یابد؟

- (۱) ۷۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۶۰
- (۴) ۴۰

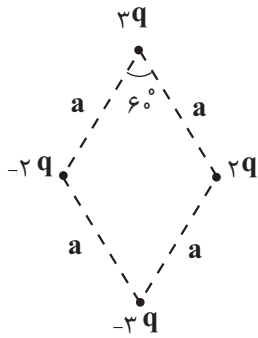
۵۸- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۶ اهمی و ۸ اهمی با هم برابر است.

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



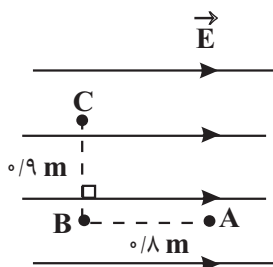
- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۳
- (۳) ۰/۴
- (۴) ۰/۵

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



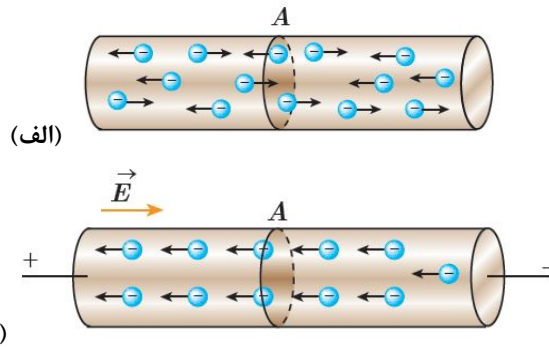
- (۱)  $-4E\vec{i} - 8E\vec{j}$
- (۲)  $-8E\vec{i} - 8E\vec{j}$
- (۳)  $-16E\vec{i} - 4E\vec{j}$
- (۴)  $-16E\vec{i} - 8E\vec{j}$

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 میدان الکتریکی در این جابه جایی  $-18mJ$  باشد، بار  $q$  چند میکروکولن است؟



- (۱) ۱
- (۲) -۱
- (۳) ۲
- (۴) -۲

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



- (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 میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.
- (۴) در شکل (الف) الکترون‌ها حرکت کاتوره‌ای دارند.

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

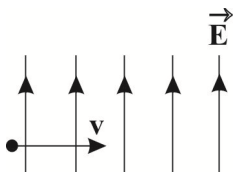
یکنواخت نازک کند و مقاومت سیم جدید برابر با  $12\Omega$  شود. طول سیم در این حالت چند برابر  $L$  است؟

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

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

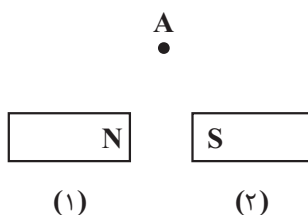
۶۴- گلوله‌ای به جرم ۲۰۰mg و بار الکتریکی  $-۵۰nC$ ، مطابق شکل زیر، با سرعت  $۲ \times 10^5 \frac{m}{s}$  همزمان وارد دو میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $۴ \times 10^4 \frac{N}{C}$  و میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. حداقل بزرگی میدان مغناطیسی چند تسلا و در کدام جهت باشد تا ذره از مسیر خود منحرف نشود؟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

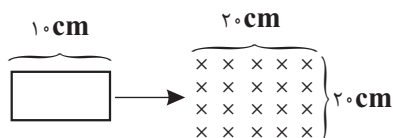
- (۱) ۵۰۰، شمال  
(۲) ۵۰۰، جنوب  
(۳) ۷۵۰، شمال  
(۴) ۷۵۰، جنوب



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.)

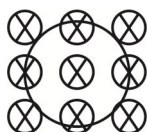
- (۱) بالا  
(۲) پایین  
(۳) جنوب  
(۴) شمال

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؟



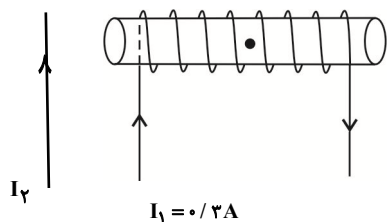
- (۱)  $1/5 \times 10^{-۴}$   
(۲)  $3 \times 10^{-۴}$   
(۳)  $3 \times 10^{-۷}$   
(۴)  $1/5 \times 10^{-۷}$

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

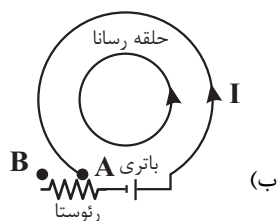
۶۹- مطابق شکل سیم راست و بلندی حامل جریان در نزدیکی یک سیملوله که دارای ۵۰ حلقه و طول ۳cm است، قرار دارد. اگر اندازه میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست حامل جریان  $I_2$  در نقطه A (روی محور سیملوله) برابر ۴ گاوس باشد، اندازه میدان مغناطیسی برآیند در نقطه



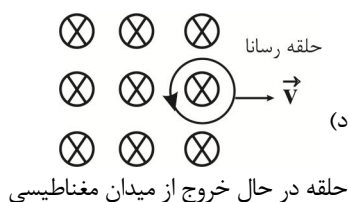
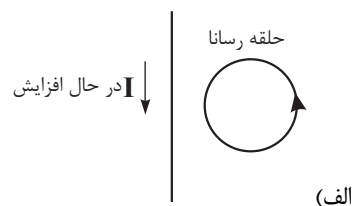
A روی محور سیملوله برابر چند گاوس است؟ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot \frac{m}{A}$ ,  $\pi \approx 3$ )

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

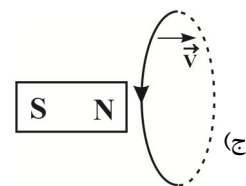
۷۰- در چند مورد از موارد زیر جهت جریان القایی ایجاد شده در حلقه درست بیان شده است؟



حرکت سیم روی رئوستا از نقطه A به B



حلقه در حال خروج از میدان مغناطیسی



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؟

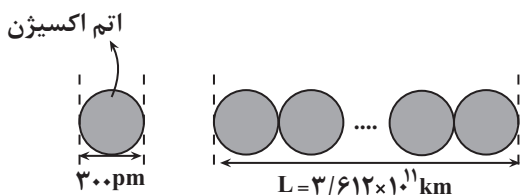
- (۱) پاسخ به این پرسش که جهان کنونی چگونه شکل گرفته است، در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد.
- (۲) سفر طولانی و تاریخی دو فضانورد وویجر ۱ و ۲ فقط برای شناخت بیشتر خورشید صورت گرفته است.
- (۳) وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند شناسنامه فیزیکی و شیمیایی را از برخی سیارات تهیه کنند و به زمین بفرستند.
- (۴) بررسی نوع 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

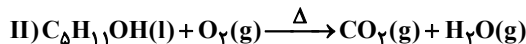
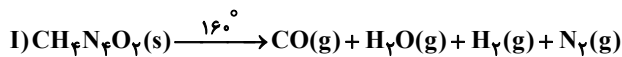
مطابق شکل زیر تشکیل بدهند، کدام گزینه فرمول مولکولی آن را به درستی نشان می‌دهد؟ ( $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$ )



- (۱) NO
- (۲) NO<sub>2</sub>
- (۳) N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- (۴) N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>



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  $\text{O}_2$  و  $\text{O}_3$  را گرم کنیم، ابتدا مولکول‌های  $\text{O}_2$  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 هواکره از جمله تروپوسفر و استراتوسفر ناچیز است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- اگر اتم  ${}^Z_{(z+2)}X$  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  $X$  ۲۲/۴ 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.)

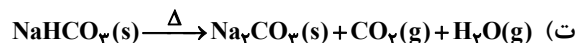
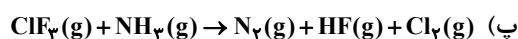
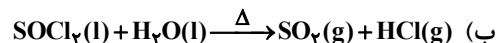
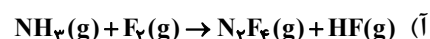
(۱) ۶۴

(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 ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) 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؟ ( $\text{Ca} = 40, \text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(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  $1.5 \times 10^{18}$  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 عبارتهای 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 ۱۲/۸ درصد جرمی هیدروفلوئوریک‌اسید با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر موجود است. با اضافه کردن ۴۸۰ گرم محلول دیگری از هیدروفلوئوریک‌اسید با چگالی ۱/۲ 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<sub>2</sub>O قطبی و در میدان الکتریکی از سر اکسیژن خود به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کنند.

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

• مولکول‌های N<sub>2</sub> 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 عبارتهای 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<sub>4</sub> در آب رابطه «میانگین نیروی پیوند یونی در BaSO<sub>4</sub> 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 ۳۰°C برابر با ۳۷/۵ درصد و غلظت مولی محلول سیرشده آن در دمای ۸۵°C برابر با

۳/۳۳ مول بر لیتر است. اگر دمای ۷۶ گرم محلول سیرشده از این ماده را که دارای ۵۰ گرم آب است، به اندازه ۶/۵°C افزایش دهیم، ۵

درصد از نمک موجود در محلول به صورت رسوب در می‌آید، جرم مولی این نمک چند گرم بر مول است؟ (چگالی محلول در دمای ۸۵°C برابر با

۱/۱۵ گرم بر میلی‌لیتر است و معادله «انحلال‌پذیری - دما» این نمک به صورت 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.)

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

(آ) عنصر M کمترین رسانایی الکتریکی را دارد.

(ب) در بین این عناصر Y بیشترین واکنش‌پذیری را دارد.

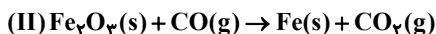
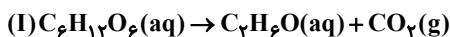
(پ) عنصرهای M و Z صیقلی و شکننده‌اند.

(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.) ( $Fe = 56, O = 16, C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$ )



(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.

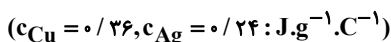
(پ) ترکیب‌های آلی سیرشده و راست‌زنجیر به دلیل ناقصی بودن، در آب نامحلول‌اند و می‌توان از آنها برای حفاظت از فلزها در برابر خوردگی استفاده کرد.

(ت) تفاوت جرم مولی ۲-بوتن با سیکلوهگزان، 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  $10^{22} \times 3/01$  اتم با دریافت گرمای Q از دمای اتاق ( $25^\circ C$ ) به  $150^\circ C$  می‌رسد. چنانچه به نمونه‌ای از نقره با همان تعداد اتم،

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



(۱) ۱۰۰

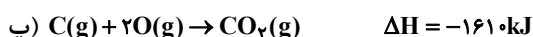
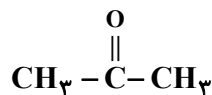
(۲) ۱۱۵

(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 می‌شود.
  - (۲) واکنش تبدیل دی‌نیتروژن تترااکسید به نیتروژن دی‌اکسید، با کاهش سطح انرژی مواد همراه است و این واکنش با افزایش شمار مولکول‌ها همراه است.
  - (۳) شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در حجم ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌شود.
  - (۴) در شرایط یکسان، تولید آب مایع نسبت به تولید بخار آب از عنصرهای سازنده، گرمای بیشتری با محیط پیرامون دادوستد می‌شود.
- ۹۷- استون به عنوان حلالی مهم در صنعت و آزمایشگاه دارای ساختار زیر است. با توجه به واکنش‌های داده شده، برای تشکیل ۰/۵ مول از این ماده، از اتم‌های 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 می‌دهد.
- 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 فرآورده‌های گوشتی نمونه‌ای از متوقف کردن یک واکنش ناخواسته توسط دما است.
- ماده‌ای که در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد به عنوان بازدارنده استفاده می‌شود.

(۱) نادرست - نادرست - درست - درست

(۲) درست - نادرست - درست - نادرست

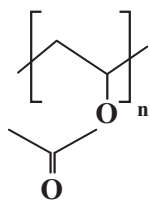
(۳) نادرست - نادرست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - نادرست - درست - درست

۹۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) پلی‌اتن شاخه‌دار، کدر و پلی‌اتن بدون شاخه شفاف است.
- (۲) تفلون به‌طور اتفاقی توسط پلانکت و گروه پژوهشی او کشف شد.
- (۳) پلی‌اتن مذاب را در دستگاهی که هوای آن کاملاً خالی شده است به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند.
- (۴) پلی‌اتن یکی از مهم‌ترین پلیمرهای ساختمانی است که سالانه میلیون‌ها تن از آن در پالایشگاه‌ها تولید شده و برای ساخت وسایل گوناگون استفاده می‌شود.

۱۰۰- از پلی‌وینیل استات در تهیه انواع پاستیل استفاده می‌شود. با توجه به ساختار این پلیمر، کدام عبارت‌ها نادرست است؟



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

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

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

(ت) مونومر آن در شرایط مناسب و در واکنش با آب می‌تواند استیک‌اسید تولید کند.

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



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
[HCl](mol.L <sup>-1</sup> )	۰/۵۰۰	۰/۳۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۰۰	۰/۱۸۰	۰/۱۴۰	۰/۱۱۰	۰/۰۷۵	۰/۰۵۰

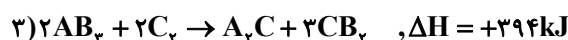
۰/۰۴ (۱)

۰/۱۶ (۲)

۶/۲۵ (۳)

۲۵ (۴)

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  $\text{B}_\gamma$  با خلوص ۸۰ درصد، چند کیلوژول

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

۲۷۰-۲۷۰ (۱)

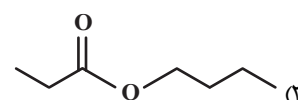
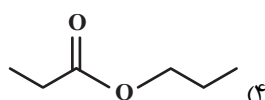
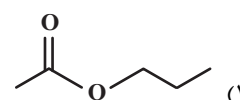
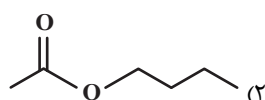
۲۷۰-۱۳۵ (۲)

۵۴۰-۲۷۰ (۳)

۵۴۰-۱۳۵ (۴)

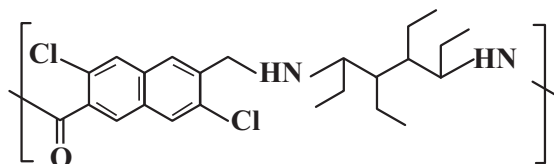
۱۰۸- در ساختار الکل یک عاملی سیرشده A، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر با ۷ و در ساختار کربوکسیلیک اسید یک عاملی سیرشده B، نسبت شمار پیوندهای C-H به پیوندهای C-C برابر با ۳ می‌باشد. کدام گزینه ساختار استر حاصل از واکنش الکل A

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؟

(Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol<sup>-1</sup>)



۱/۵۰۵ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۱)

۳/۰۱ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۲)

۶/۰۲ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۳)

۹/۰۶ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۴)

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

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 - محمدمهدی شب‌کلاهی - معصومه جعفری - مهدی براتی - هادی پولادی - یاسین سپهر	ریاضی
---	-------

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

ریاضی پایه - پاسخ گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

۱۱۱- اگر  $A$  و  $B$  را دو مجموعه در نظر بگیریم به طوری که  $n(B) + 8 = n(A \cup B) + 27 \cdot n(A \cap B) = 3n(B)$  و

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

(۱) ۱۰

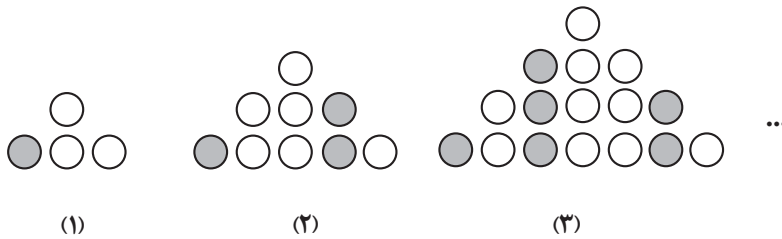
(۲) ۷

(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،

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

است؟

(۱) ۶

(۲) ۶/۵

(۳) ۷

(۴) ۷/۵

۱۱۵- ریشه سوم عدد  $10/5$  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؟

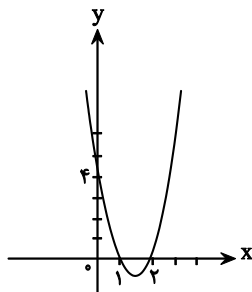
(۱)  $\sqrt{10}$

(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)  $\frac{7\sqrt{7}}{2}$

(۲)  $\frac{7\sqrt{7}}{4}$

(۳)  $\frac{7\sqrt{7}}{8}$

(۴)  $7\sqrt{7}$

۱۱۸-  $\alpha$  و  $\beta$  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)  $-11$

١١٩- 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؟

	-٢	٤	
	+	+	+

٢ (١)

٦ (٢)

١٠ (٣)

١٤ (٤)

١٢٠- 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؟

٣/٢١ (١)

١/٩٥ (٢)

٢/٧٥ (٣)

٢/٢٥ (٤)

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

١ (١)

٢ (٢)

٣ (٣)

٤ (٤)

١٢٢- هرگاه شیر  $A$  به تنهایی باز باشد ٥ ساعت زودتر از شیر  $B$  استخر را پر می کند، اگر هر دو شیر  $A$  و  $B$  با هم باز باشند،

استخر ٩ ساعت زودتر از زمانی که شیر  $B$  به تنهایی باز است، پر می شود. چند ساعت طول می کشد که استخر توسط

شیر  $A$  پر شود؟

١٥ (١)

١٢ (٢)

١٠ (٣)

٨ (٤)

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

٤ (١)

٣ (٢)

٦ (٣)

٥ (٤)

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

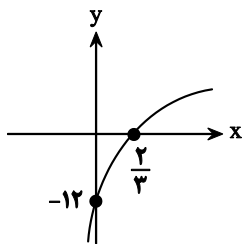
۱۲۵- شکل زیر نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = 4 - 2^{ax+b}$  است.  $f^{-1}(3)$  کدام است؟

(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  $\log_4(-3x+1)$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۶

۱۲۸- اگر مجموعه جواب نامعادله  $\log_{\sqrt{5}} \sqrt{x-5} > \log_a(x^2-10x+25)$  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  $\frac{4}{3} - A = \sqrt[5]{4\sqrt[3]{16}} \left(\frac{1}{3}\right)$  باشد، حاصل  $\frac{1}{3} - (2A)$ ، کدام است؟

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۷۵

(۴) ۱

۱۳۴- طول یک مستطیل ۲ واحد کمتر از  $\frac{1}{5}$  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) ۰/۴

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۸

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  $(\log_{21}(3))^2 + \log_{21}(147)\log_{21}(1323)$  ، 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 ناچور 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.

\* 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 سالنی قرار داد که در آن فرد بزرگسالی عروسکی بادشده را به شدت کتک می‌زند و سپس ۳۶ کودک دیگر را در سالنی دیگر برد که در آن فرد بزرگسالی با عروسکی مشابه با مهربانی و ملایمت برخورد می‌کند. در مرحله‌ی بعدی، همه‌ی ۷۲ کودک را در سالنی 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 پیش‌بینی نشده 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 داشته‌باشد.

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 عدویّه 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 ربوده‌بود. 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 عاشفانه 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 جهنّم و رابطه‌ی انسان با خداوند را در کدام بیت می‌توان دید؟

- (۱) چو پیر سالک عشقت به می حواله کند / بنوش و منتظر رحمتِ خدا می‌باش  
(۲) دلا معاش چنان کن که گر بلغزد پای / فرشته‌ات به دو دستِ دعا نگه دارد  
(۳) سرم به دنیی 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 ربا! به چه سنگی زخم از دستِ غریبی / 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؟

(۱) ذ - ی

(۲) ی - خ

(۳) خ - ق

(۴) ق - ه

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؟

(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۳/۵

۲۶۴- عدد جایگزین علامت سؤال الگوی زیر کدام است؟

(۱) ۲

$۲ * ۳ = -۱$

(۲) ۴

$۴ * ۱ = ۲۷$

(۳) -۲

$۶ * ۲ = ۲۵۶$

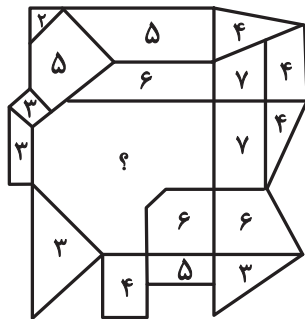
(۴) -۴

$۹ * ۸ = ۱$

$۵ * ۸ = -۲۷$

$۸ * ۶ = ?$

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



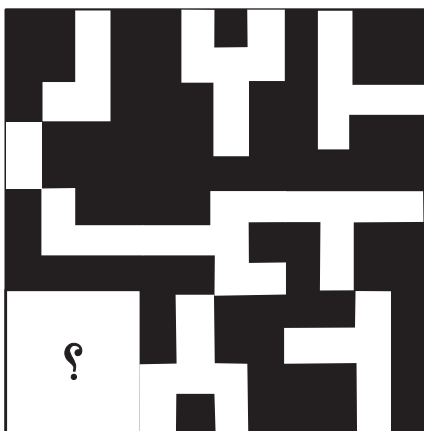
(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

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



(۲)



(۱)

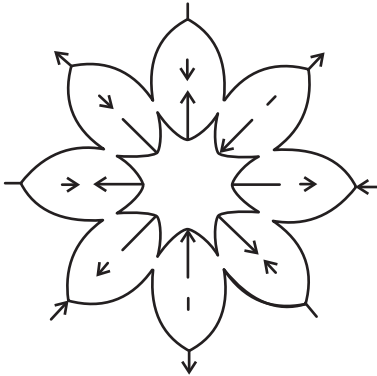


(۴)



(۳)

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



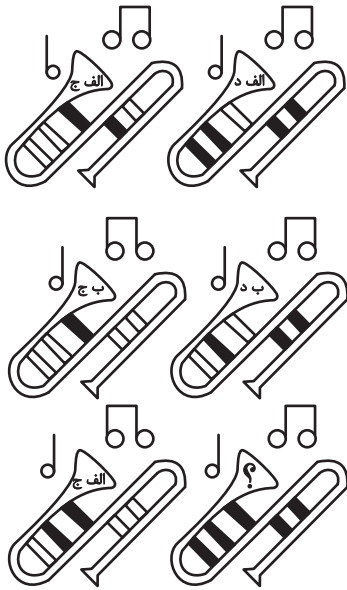
(۱) شمال غربی

(۲) شمال شرقی

(۳) جنوب شرقی

(۴) جنوب غربی

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



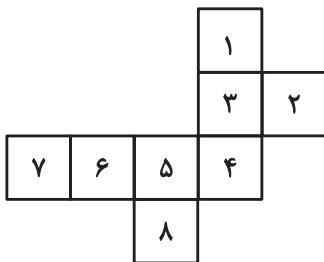
(۱) الف ج

(۲) الف د

(۳) ب ج

(۴) ب د

۲۶۹- با حذف همزمان کدام دو مربع از شکل گسترده زیر، می‌توان از آن مکعبی 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

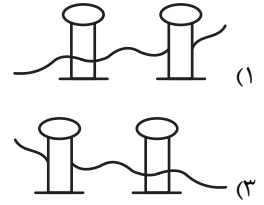
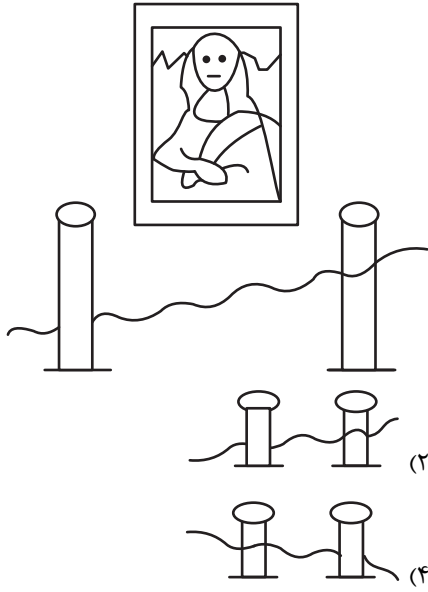
(۲) الف، ج

(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 حسن زاده مقدم	حسین ربانی نیا - ارسلان کریمی - آرمان داورپناه - امیررضا حکمت‌نیا - امیرحسین فرامرزی	محمد رضا طاهری نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	امیرمهدی حقی - خشایار منصوری مقدم	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 عباسی زاهد			
طراحان سؤال					
زیست‌شناسی	احسان حسن زاده - 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 رضوی مجد - علیرضا رحیمی - محسن امیریان - محمد زارع - محمد نعمت‌الهی - محمدامین بیگی - محمدصادق روستا - محمدصادف دیدار - مریم سپهری - مهدی ماهری کلجاهی - نیما شکورزاده - هادی پرگر				
فیزیک	احمد مرادی پور - الهام بهمنی - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - امیرمحمد محسن‌زاده - حامد جمشیدیان - حسین طرفی - حسین عبدوی نژاد - رضا تونی - زهره آقامحمدی - سعید شرق - سیاوش فارسی - سیده‌ملیحه میرصالحی - علی ملایچردی - علیرضا آذری - کاظم بانان - مهدی فتاحی				
شیمی	امیرحسین نوروزی - امیررضا خشکه‌بار - حامد صابری - حسن رحمتی کوکنده - رسول عابدینی زواره - رضا سلاجقه‌مدران - رضا سلیمانی - سپهر کاظمی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - سیدعلیرضا سیدحلاج - صادق دارابی - صمد آرزومند - مجید جلیل‌ناغونی - مجید معین‌السادات - محسن مجنونتی - محمد عظیمیان‌زواره - محمدمعین جهانی - مژگان یاری - مسعود جعفری - معبد یلمه - مهران رنجبر میثم کوثری‌لنگری - میلاد قاسمی - هادی عبادی - یاشار عبداللہی				
ریاضی	امیر حسن زاده فرد - 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
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محمیا 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 می شود	✓	✓	×
خون وارد دهلیز می شود.	✓	✓	✓
صدای قلب	صدای تاک در ابتدای استراحت عمومی	-	صدای بوم در ابتدای انقباض بطن
خون وارد سرخرگهای ششی و آئورت می شود.	×	×	✓
دریچه دهلیزی بطنی بسته است.	×	×	✓
دریچه سینی بسته است.	✓	✓	×

رگ ها	سرخرگ	سیاهرگ	مویرگ
واجد بافت پوششی در ساختار خود	✓	✓	✓
واجد لایه ماهیچه ای صاف به همراه رشته ها کشسان زیادی	✓	✓	×
واجد بافت پیوندی در ساختار خود	✓	✓	×
ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی بیشتر	✓	×	×
واجد بنداره مویرگی	×	×	✓ (بعضی)
تنظیم کننده اصلی جریان خون	✓ (کوچک)	✓ (کوچک)	×
واجد نبض	✓	×	×
بیش تر در قسمت های عمقی بدن	✓	×	×
بیشتر در قسمت های سطحی بدن	×	✓	×
تبادل مواد بین خون و یاخته های بدن	×	×	✓
واجد دریچه در ساختار خود	×	✓	×

حجم های تنفسی	حجم های جاری	حجم ذخیره دمی	حجم ذخیره بازدمی	حجم باقی مانده	ظرفیت تام
حجم	۵۰۰ml	۳۰۰ml	۱۳۰۰ml	۱۲۰۰ml	۶۰۰ml
ویژگی (کلیدواژه ها)	می تواند همراه انقباض ماهیچه دیافراگم و بین دنده ای خارجی باشد.	حرکت دنده ها به سمت بالا و جلو جناغ به سمت جلو	دنده ها به سمت پایین و عقب جناغ به سمت عقب	حجمی که همواره در شش ها باقی می ماند.	بیشترین حجم هوایی که شش ها می توانند در خود جای بدهند.
	می تواند بدون انقباض جاری شود.	انقباض ماهیچه های دیافراگم ، بین دنده ای خارجی و ماهیچه گردنی	انقباض ماهیچه های شکمی و بین دنده ای داخلی	باعث می شود که حبابک ها همواره باز بماند.	ظرفیت حیاتی + حجم باقی مانده
	می تواند هم همراه نزدیک شدن ۲ لایه پرده جنب باشد و هم همراه دور شدن آنها	نزدیک شدن خطوط Z در ماهیچه دیافراگم ، بین دنده ای خارجی و ماهیچه گردنی	نزدیک شدن خطوط Z در ماهیچه های بین دنده ای داخلی و شکمی	تبادل گازها بین دو تنفس را ممکن می کند.	فقط بعد از دم عمیق می توان آن را در شش ها مشاهده کرد.
	همراه آن پرده دیافراگم می تواند مسطح یا گنبدی شکل باشد. فاصله ۲ خط Z ماهیچه دیافراگم و بین دنده ای خارجی می تواند نزدیک تر یا دورتر شود. می توانند دنده ها به سمت بالا و جلو یا پایین و عقب دیافراگم به سمت جلو یا عقب حرکت کند.	بیشترین حجم تنفسی اکتسابی			



## 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.

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

## ۲- گزینه «۲»

(ممن 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 زیادتر بودن رشته کلاژن در بافت پیوندی متراکم در رباطها و زردپی‌ها از این بافت به منظور استحکام استفاده شده است.

(دنای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

## 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 بخواد 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»: نشادیسسه با 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 علیمرزائی)

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) همه‌ی 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 وایران نادرست است، چون از مویرگ‌های کلافک ایجاد شده است.

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

## ۵- گزینه «۲»

(مهری ماهری کلباهی)

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 باریک‌تر تقسیم می‌شود.

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

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۴)

## ۶- گزینه «۱»

(مریم سپهری)

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.

(گورن مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

## ۷- گزینه «۴»

(ممن 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»: صفر آنزیم ندارد.

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

(گورن و بژب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

## ۸- گزینه «۲»

(مهری ماهری کلباهی)

در دیواره جابک 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 دی‌اکسید 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.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۳)



## ۹- گزینه «۴»

(رامتین 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 ریشه‌زا!  
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 اندازه‌های کوچک‌تر داشته و فاصله کمتری با آوندهای چوبی دارد.

(بیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

## ۱۰- گزینه «۴»

(امیرمسین قاسم یگلو)

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 گونزا 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.

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

## ۱۱- گزینه «۲»

(سیرمیرزا رضوی میر)

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 ۶۷، ۶۸ و ۷۷)

## ۱۲- گزینه «۱»

(مسن علیم‌رانی)

منظور صورت سوال گلبول‌های سفیدخونی است.  
بررسی همه گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل تمایز یاخته بنیادی لنفوبیدی 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 دو قسمتی روی هم افتاده می‌باشند و نه لنفوسیت‌ها.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

## ۱۳- گزینه «۲»

(عمیررضا 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، ۶۳ و ۷۱)

## ۱۴- گزینه «۳»

(آرمان رادراش‌پور)

انواع ساختارهای احاطه کننده، پرده‌های جنب، دنده‌ها، غضروف‌ها، دیافراگم و ماهیچه بین دنده‌ای 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 متصل کننده 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 کازری) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۱۵- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور - ۹۹)

- به دهلیز راست سیاهرگ کرونری، بزرگ سیاهرگ زیرین و بزرگ سیاهرگ زیرین حامل خون تیره وارد می‌شوند.  
- به دهلیز 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»: دهلیز 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.

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

## ۱۶- گزینه «۴»

(رضا توری)

گزینه «۱»: در واکوئول و پلاست‌ها، علاوه بر ترکیبات رنگی پاداکسنده، ترکیبات دیگری نیز وجود دارد. بنابراین همه‌ی ترکیبات موجود در آن‌ها پاداکسنده نمی‌باشند.  
گزینه «۲»: آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی اند و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند.  
گزینه «۳»: ترکیبات پاداکسنده در بهبود کارکرد مغز و پیشگیری (نه بهبود) از سرطان نقش دارند.  
گزینه «۴»: رنگ گلبرگ گل ادیسی همانند رنگ آنتوسیانین با تغییر pH محیط، تغییر می‌کند.

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

**زیست‌شناسی ۲**

**۱۷- گزینه ۲**

(امسان سن 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 خارج 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 گزاره مربوط به غدد زیرببانی و زیراروهای 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 سن 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**

(مسیرین علیم‌رانی)

منظور صورت سوال شبکه هادی قلب است.

با توجه به شکل ۷ فصل ۴ دهم، جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گره‌های 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.

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

**۲۱- گزینه ۲**

(نیما 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  $2n = 23$  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 ۱۰۱)

**۲۲- گزینه ۳**

(مهمرب 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، دوقلوهایی 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 دوقلوهایی همسان و هم دوقلوهایی ناهمسان می‌توانند دارای پرده آمیون مجزا باشند. دوقلوهایی همسانی که از یک توده درونی منشا 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 دوقلوهایی ناهمسان هم می‌توانند جنسیت مشابهی داشته باشند. در صورتی که اگر دو قلوها از یک توده درونی منشا گرفته باشند قطعاً همسان می‌باشند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۱)

**۲۳- گزینه ۲**

(نیما شکورزاده)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون 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 آزاد شدن اووسیت ثانویه به داخل محوطه شکمی است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۰۷)

**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 ائوزینوفیل است. همه عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگتری مثل کرم‌های انگل که قابل

**۲۸- گزینه ۴**

(آزار غلاج)

گزینه ۱: با توجه به متن کتاب درسی، تعداد زیادی زن شناخته شده است که در بروز سرطان موثر باشند.  
گزینه ۲: دقت کنید که آفتاب 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 ۶۶ تا ۶۹)

**۲۵- گزینه ۲**

(نیما شکورزاده)

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)

**۲۹- گزینه ۲**

(امیرمسین مصلی‌نیا)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی باعث انقباض ماهیچه جلو باز می‌شود. این ماهیچه باعث بالا آوردن ساعد می‌شود پس استخوان‌های آن را به بازو نزدیک می‌کند.  
\* نکته: ماهیچه جلو بازو با استخوان زند 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.

(رسنگاه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶)

**۲۶- گزینه ۴**

(امیرمسین مصلی‌نیا)

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.

(رسنگاه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۴)

**۳۰- گزینه ۴**

(سعید مومری)

گزینه ۱: کاسبرگ برای جذب گرده افشان‌ها رنگ‌های درخشان ندارد.  
گزینه ۲: لوله گرده به همراه کیسه رویانی دارای سلول‌های پلوئید 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 نهنج غیرصاف قرار دارد.

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

**۳۱- گزینه ۲**

(زیانو غاروقی)

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 ۲: 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.

(موانس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

**۲۷- گزینه ۲**

(رامین عابدی موسائی)

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 نوانرانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۳۰)



## 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 پارائتروئید، چهار عدد است و در واقع آن‌ها پرتعدادترین غدد درون‌ریز 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 اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین از بخش مرکزی غده‌های فوق کلیه ترشح می‌شود. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشارخون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایژک‌ها 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 نایژک‌های مربوط به بخش هادی دستگاه تنفس، میزان هوای مرده دستخوش تغییر می‌شود.

گزینه ۳: یاخته‌های درون‌ریز کلیه، هورمون اریتروپوئین 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 کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

(تربکی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹۵ و ۵۹۷)

## ۳۳- گزینه ۳»

(هاری پرگر)

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 ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

## ۳۴- گزینه ۳»

(مهمرضا رزدار)

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 دمایی 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.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲۵ تا ۲۲۷)

## ۳۵- گزینه ۳»

(زانا کریمی)

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 میکروبو 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) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

## ۳۶- گزینه ۲»

(مهمرامین بیکری)

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 غیرآنزیمی مخاطی نیز در این خط حضور دارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی 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) (زیست‌شناسی 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، بقیه‌ها 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) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳۹- گزینه ۴»

(هاری برگر)

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 مرمک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۴۰- گزینه ۱»

(رضا آرمش اصل)

در غشای نورون چهار نوع پروتئین ناقل یونی وجود دارد؛  
الف) کانال‌های نشتی 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 دریچه دار 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 ۵۰۴)

فیزیک ۱

۴۱- گزینه ۳»

(عسین عبیری 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 کبک کشمشی تامسون 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  $C^2$  باید  $\frac{BD}{C^2}$  یکای یکسانی داشته باشند چون می‌توانیم آنها را با هم جمع یا تفریق کنیم پس:

$$[E]^3 = [AB] = [C]^2 = \left[\frac{BD}{C^2}\right] \quad (1)$$

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

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

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

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

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

گام سوم: الان می‌توانیم خواسته سوال را حساب کنیم:

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

$$\alpha\beta - \gamma = 2 \times 7 + 4 = 14 + 4 = 18$$

(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 مسین‌زاده)

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:

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

$$600 \times 10 \times \frac{10}{100} + 10^5 = 1000 \times 10 \times \frac{30}{100} + P_0 \Rightarrow$$

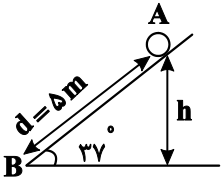
$$600 + 100000 = 30000 + P_0 \Rightarrow P_0 = 97 / 6 \text{ kPa}$$

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

## ۴۹- گزینه ۲

(زهره آقامحمدی)

می‌دانیم 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 جابه‌جایی از A تا B و سپس کار نیروی وزن را محاسبه می‌کنیم:



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

$$W_{mg} = +mgh \quad m = 4kg, h = 3m \rightarrow W_{mg} = 4 \times 10 \times 3 = 12J$$

$$g = 10 \frac{N}{kg}$$

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

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta \quad f_k = 0.2mg = 0.2 \times 4 \times 10 = 8N$$

$$d = 5m, \theta = 180^\circ, \cos \theta = -1$$

$$W_{f_k} = 8 \times 5 \times (-1) = -4J$$

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

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

## ۵۰- گزینه ۱

(عاصم پمشیریان)

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

$$h = 4 \times 3 = 12m$$

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

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

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

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

## ۵۱- گزینه ۲

(سیره‌ملینه میرصالحی)

اگر فرض کنیم میله بلندتر دارای طول  $L_{1A}$  و میله کوتاه‌تر دارای طول  $L_{1B}$  باشد، می‌توان نوشت:

$$L_{1A} - L_{1B} = 5cm \quad (1)$$

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

$$L_{2A} + L_{2B} = 50 + 4cm \quad \frac{L_2 = L_1(1 + \alpha \Delta \theta)}{\Delta \theta = 80^\circ C}$$

$$L_{1A}(1 + 10 \times 10^{-5} \times 80) + L_{1B}(1 + 10 \times 10^{-5} \times 80) = 50 + 4$$

$$L_{1A}(1.008) + L_{1B}(1.008) = 50 + 4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L_{1A} + L_{1B} = 50cm \quad (2)$$

## ۴۶- گزینه ۱

(لکرم باتان)

$$V = 10 \times 2 \times 5 = 100cm^3 \Rightarrow \text{حجم خالی قسمت پایینی ظرف}$$

$$\Rightarrow 40 - 10 = 30cm^3$$

حجم قسمت باریک ظرف

$$V = Ah \Rightarrow 30 = 2h \Rightarrow h = 15cm$$

$$\text{ارتفاع مایع اضافه شده} = 15 + 2 = 17cm$$

$$\Delta P = \rho gh = 5000 \times 10 \times 17 \times 10^{-2} = 8500Pa$$

$$\Delta F = \Delta P \times A = 8500 \times 5 \times 10^{-2} = 42500 \times 10^{-4} = 4/25N$$

کف ظرف کف ظرف

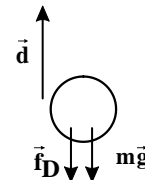
$$W = mg = \rho Vg = 5000 \times 40 \times 10^{-6} \times 10 = 2N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

## ۴۷- گزینه ۳

(زهره آقامحمدی)

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



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

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

$$m = 0.5kg, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$h = d = 0.5m, \cos 180^\circ = -1, W_t = -0.25J$$

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

$$\Rightarrow 0.5 f_D = 2.25 \Rightarrow f_D = 0.45N$$

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.

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

## ۴۸- گزینه ۱

(زهره آقامحمدی)

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

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

$$\frac{K_2}{0.2} = \left(\frac{1.25}{1}\right)^2 \Rightarrow K_2 = 0.3125MJ$$

در نتیجه تغییر انرژی جنبشی اتومبیل برابر است با:

$$\Delta K = K_2 - K_1 = 0.3125 - 0.2 = 0.1125MJ \rightarrow 1MJ = 10^6J$$

$$\Delta K = 0.1125 \times 10^6 = 112500J = 1/125 \times 10^5J$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

با حل معادلات (۱) و (۲) خواهیم داشت:

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

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

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه ۸۹)

۵۲- گزینه ۱

(سپهرملیحه میرعالمی)

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

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

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

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

$$\Rightarrow 12 = 24 \times 10^{-4} \times V_1 \Rightarrow V_1 = 500 \text{ cm}^3 = 0.5 \text{ lit}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه ۹۴)

۵۳- گزینه ۲

(سعید شرقی)

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

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

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

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

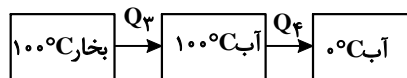
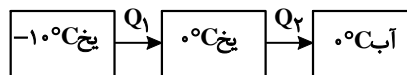
(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

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)  $\leftarrow \theta_e = 0$



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 ۱۰°C دریافت می‌کند

گرمایی که m گرم بخار ۱۰۰°C از دست می‌دهد.

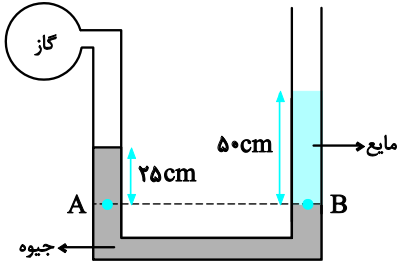
$$\Rightarrow 640 \times c_{\text{آب}} \left( \frac{1}{2} \times 10 + 80 \right) = m c_{\text{آب}} (540 + 100) \Rightarrow m = 85 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۵۵- گزینه ۳

(سراسری تهرانی ۱۳۹۰)

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



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = P_0 + \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} - \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = -25 \text{ kPa} = -25 \times 10^3 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, h_{\text{مایع}} = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

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

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

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

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

(ویژگی‌های فیزیک‌های موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

فیزیک ۲

۵۶- گزینه ۳

(سراسری ریاضی ۱۳۹۲)

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

داریم:

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

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

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

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

۵۷- گزینه ۴

(سیاوش فارسی)

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

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

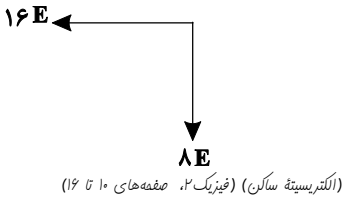
$$\sin 30^\circ = \frac{r_2}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow r_2 = \frac{a}{2}$$

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

سپس میدان‌ها را بدست می‌آوریم:

$$E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{2q}{\frac{3a^2}{4}} = \frac{8kq}{3a^2} = 4E$$

$$E_2 = E_4 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \frac{2q}{\frac{a^2}{4}} = \frac{8kq}{a^2} = 16E$$



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

(مسئله طرفی)

۶- گزینه ۱

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  $q > 0$ :

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

$$= 10^{-6} C = 1 \mu C$$

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

(رضا تونی)

۶۱- گزینه ۱

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)

(رضا تونی)

۶۲- گزینه ۳

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

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

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

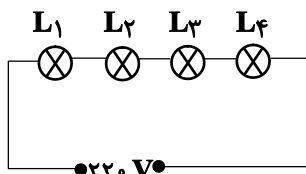
$$\frac{R_2}{R_3} = \left(\frac{L_3}{L_2}\right)^2 \quad \frac{R_2}{R_3} = \frac{12}{3} \Rightarrow \frac{12}{3} = \left(\frac{L_3}{L_2}\right)^2 \Rightarrow L_3 = \frac{L_2}{2}$$

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

(امیرمسئله برادران)

۶۳- گزینه ۲

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:

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

پس می‌توان نوشت:

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

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

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

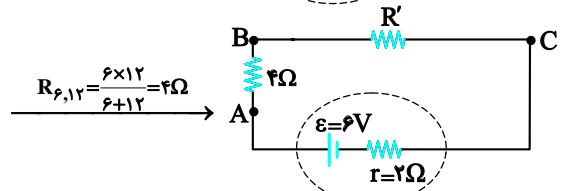
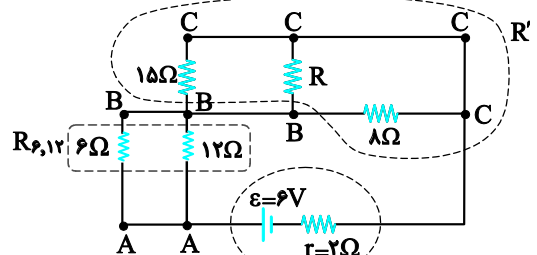
(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

بنابراین ۴۰٪ بار را برداشته ایم.

(سراسری ریاضی ۱۴۰۲)

۵۸- گزینه ۲

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:

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

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

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

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

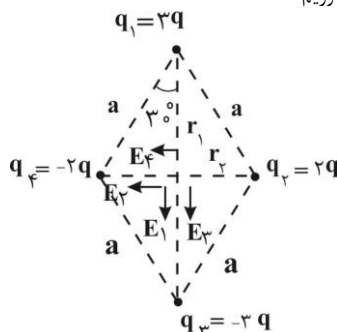
$$V_{BC} = R_{\lambda} I_{\lambda} \Rightarrow 2.4 = 8 \times I_{\lambda} \Rightarrow I_{\lambda} = 0.3A$$

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

(مسئله طرفی)

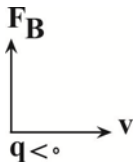
۵۹- گزینه ۴

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)

(اسم مراری پور)

۶۵- گزینه «۳»

ابتدا نیروی وزن ذره را محاسبه می‌کنیم:

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

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

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

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

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

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

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

پس حالت ۲ را در نظر می‌گیریم.

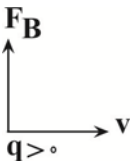
$$F_B = |q| v B \sin \theta \quad \theta = 90^\circ \Rightarrow \text{عمود بر صفحه}$$

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

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

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 یا درون سو

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

(اسم مراری 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:  $B_1 = B_2$  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.

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

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

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

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

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

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

(اسم مراری پور)

۶۴- گزینه «۲»

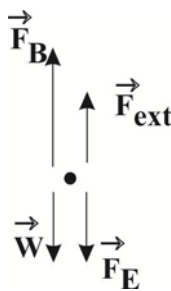
به گلوله، ۴ نیرو وارد می‌شود: (۱) نیروی وزن (۲) نیروی الکتریکی ( $F_E$ ) (۳) نیروی مغناطیسی ( $F_B$ ) (۴) نیروی خارجی ( $F_{\text{ext}}$ )

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

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

چون  $q < 0$  است  $F_E$  به سمت پایین  $F_B$  خلاف جهت  $E$  می‌باشد.

$F_{\text{ext}}$  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  $F_{\text{ext}}$  باید هم جهت با  $F_B$  و به سمت بالا باشد.



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

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

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

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

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

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

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

$$B_1 = 12 \times 10^{-7} \times \frac{50}{0.03} \times 0.3 = 6 \times 10^{-4} T = 6G$$

با عمود بودن میدان سیم و میدان سیم لوله در آن نقطه، میدان کل برابر است با:

$$B_T = \sqrt{6^2 + 6^2} = 2\sqrt{18}G$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۳)

(علی ملایطری)

### ۷۰- گزینه «۳»

موارد «ب» و «ج» صحیح و «الف» و «د» نادرست می‌باشد.

با توجه به قانون لنز جهت جریان حلقه در مورد «الف» ساعتگرد و در مورد «د» نیز ساعتگرد می‌باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)



### ۷۱- گزینه «۳»

(مدرکات یاری)

گزینه «۱»: علوم تجربی تلاش‌های گسترده‌ای را برای یافتن پاسخ این پرسش انجام داده است از جمله: (۱) خواص و رفتار ماده. (۲) بررسی برهمکنش نور با ماده. گزینه «۲»: دانشمندان دو فضایی‌مای وویجر ۱ و ۲ را برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی به فضا فرستادند.

گزینه «۳»: وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند که از کنار برخی سیاره‌ها (زحل، مشتری، اورانوس و نپتون) بگذرند و شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کرده و به زمین بفرستند.

(کیوان زارگه القای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)

### ۷۲- گزینه «۴»

(حسن رمضتی کوکندره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در واکنش‌های شیمیایی (نه هسته‌ای) که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کم است. گزینه «۲»: ستاره‌ها متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند. مرگ ستاره‌ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل دهنده آن در فضا پراکنده شود. به همین دلیل باید ستارگان را کارخانه تولید عنصرها دانست.

گزینه «۳»: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود؛ این بدان معناست که ۲۶ عنصر دیگر (۲۲٪) ساخته شده است.

معناست که ۲۶ عنصر دیگر (۲۲٪) ساخته شده است.

گزینه «۴»: در ایران رادیوایزوتوپ‌های تکنسیم و فسفر تولید می‌شود. نیم عمر رادیوایزوتوپ تکنسیم کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(کیوان زارگه القای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴، ۷ و ۸)

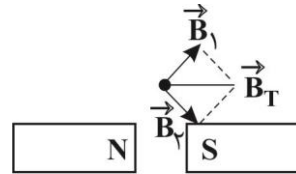
(امیرسین نوروزی)

### ۷۳- گزینه «۴»

اول از روی طول زنجیره، تعداد اتم‌های اکسیژن را پیدا می‌کنیم:

$$O = \frac{\text{طول زنجیره (pm)}}{\text{طول یک اتم O (pm)}} = \frac{10^3 \text{ m}, 1 \text{ m} = 10^{12} \text{ pm}}{30 \text{ pm}}$$

$$\frac{3/612 \times 10^{11} \times 10^3 \times 10^{12} \text{ pm}}{30 \text{ pm}} = 1/204 \times 10^{24} \text{ atom}$$



(۱) (۲)

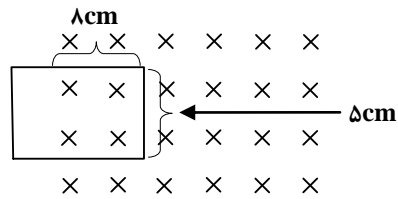
(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۳)

(الهام بهمنی)

### ۶۷- گزینه «۱»

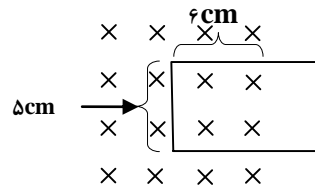
با توجه به سرعت قاب در لحظه ای  $t_1 = 2s$ ،  $\Delta cm$  از قاب وارد میدان شده است:

$$\phi_1 = BA_1 \cos 0 = 6 \times 10^{-4} \times 40 \times 10^{-4} = 2/4 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$



در لحظه ای  $t_2 = 6s$ ، قاب  $24 \text{ cm}$  جلو آمده و با توجه به طول آن که  $10 \text{ cm}$  می‌باشد،

$6 \text{ cm}$  از طول قاب داخل میدان قرار می‌گیرد:



$$\phi_2 = BA \cos 0 = 6 \times 10^{-4} \times 30 \times 10^{-4} = 1/8 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$

بنابراین برای محاسبه بزرگی نیرو محرکه القایی داریم:

$$|\varepsilon_{aV}| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{1/8 \times 10^{-6} - 2/4 \times 10^{-6}}{4} \right| = 0.15 \times 10^{-6}$$

$$= 1/5 \times 10^{-7} \text{ V} = 1/5 \times 10^{-4} \text{ mV}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

(الهام بهمنی)

### ۶۸- گزینه «۲»

با توجه به رابطه انبساط گرمایی و شار مغناطیسی عبوری داریم:

$$\Delta \Phi = \Delta A \times B \times \cos \theta$$

$$\Delta A = A_0 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta \Phi}{\Phi_0} = \frac{\Delta A}{A_0} = 0.4\%$$

$$\Rightarrow 2\alpha \Delta \theta = 4 \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۸۷)

(الهام بهمنی)

### ۶۹- گزینه «۱»

با توجه به جهت میدان ناشی از سیم راست و سیم‌لوله در نقطه A، میدان برآیند را در این نقطه به دست می‌آوریم.

میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله را در نقطه A به دست می‌آوریم:

$$B = \mu_0 n I = \frac{\mu_0 \pi \times 10^{-7} T \cdot m}{A} \cdot I, I = 0.3 A, \pi = 3$$

$$n = \frac{N}{L}, N = 50, L = 3 \text{ cm} = 0.03 \text{ m}$$



حالا محاسبه می کنیم  $0.5$  مول از مولکول های  $N_xO_y$ ، چه تعداد اتم O دارد:

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

و در آخر با برابر قرار دادن تعداد اتم های اکسیژنی که از روی زنجیره به دست آوردیم با تعداد اتم های اکسیژنی که از روی  $0.5$  مول مولکول  $N_xO_y$  محاسبه کردیم، y را پیدا می کنیم:

$$1/204 \times 10^{24} \text{ atom O} = 3.01 \times 10^{23} y \text{ atom O} \\ \Rightarrow 1/204 = 3.01 y \Rightarrow y = \frac{1/204}{3.01} \Rightarrow N_xO_4 \Rightarrow y = 4$$

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

### ۷۶- گزینه «۳»

(مسعود یعقوبی)

عبارت های دوم، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه عبارت ها:

عبارت اول: فاصله بین سه قله متوالی معادل با  $2\lambda$  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،  $\gamma$  خط وجود دارد، پنجمین عنصر فراوان سیاره مشتری، نیتروژن است و عدد اتمی آن برابر با  $7$  است.

عبارت سوم: پرتو گسیل شده از چشمی کنترل تلویزیون، از نوع فرسوخ است، میانگین طول موج پرتوهای فرسوخ، فرابنفش و ریزموج ها به ترتیب برابر با  $10^6$ ،  $10^4$  و  $10^2$  نانومتر است، با توجه به این مطلب تفاوت طول موج پرتو فرسوخ و ریزموج ها از تفاوت طول موج پرتو فرسوخ و فرابنفش بیشتر است.

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

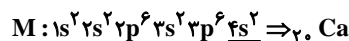
(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۹ تا ۵۰) (شیمی ۱، صفحه های ۱۹ تا ۲۳)

### ۷۵- گزینه «۴»

(هاری عباری)

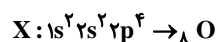
ابتدا باید ببینیم M و X چه عنصرهایی هستند.

برای عنصر M داریم:



بیرونی ترین  
زیرلایه

برای عنصر X داریم:



بیرونی ترین  
زیرلایه

ترکیب حاصل بصورت MX است.

بررسی گزینه ها:

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

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

گزینه «۳»: بین این 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

به صورت  $Cl_2$  و آرایش الکترونی - نقطه ای آن به صورت  $\cdot\ddot{Cl} - \ddot{Cl}\cdot$  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 نقطه ای آن به صورت  $\cdot\ddot{O} = \ddot{O}\cdot$  است. (۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد.)

$$\frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1.5$$

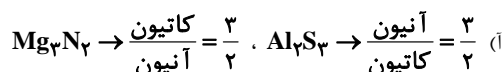
(کیهان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۷ تا ۳۱)

### ۷۶- گزینه «۲»

(مهران رنبر)

فقط عبارت (A) درست است.

بررسی موارد:



(ب) آنیون کریبید  $(C_2^{2-})$ ، یک آنیون دو اتمی است نه تک اتمی.

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

(ت) در ترکیبات یونی، مجموع بار الکتریکی کاتیون ها با مجموع بار الکتریکی آنیون ها برابر است، نه لزوماً تعداد و بار الکتریکی تک تک آن ها.

(ث) بسیاری از ترکیب های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره های سازنده آن ها مولکول هستند، نه تعداد کمی از آن ها.

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

### ۷۷- گزینه «۴»

(یاشار عبداللهی)

بررسی گزینه ها:

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 لایه های 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  $2p$ ،  $3p$ ،  $4p$ ، در لایه های هواکره ناچیز است.

گزینه «۴»: درست

(رژدای کازها؛ زرنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۳۵ تا ۵۲)

### ۷۸- گزینه «۲»

(سیدعلیرضا سیدی علاج)

گزینه (۲) نادرست است. بررسی عبارت ها:

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

(۲) ترکیبات مولکولی مانند گوگرد دی اکسید حاصل اشتراک گذاری الکترون بین اتم های شرکت کننده در ترکیب هستند. اما ترکیبات یونی مانند آهن (III) اکسید حاصل انتقال (مبادله) الکترون میان اتم ها و تشکیل کاتیون و آنیون می باشند.

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

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

(رژدای کازها؛ زرنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۷۹- گزینه «۳»

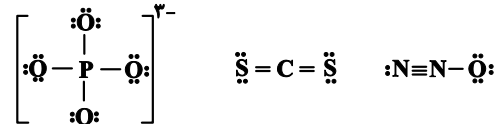
(رضا سلیمانی)

AsBr<sub>۳</sub> 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 الکترون های پیوندی برابری دارند.

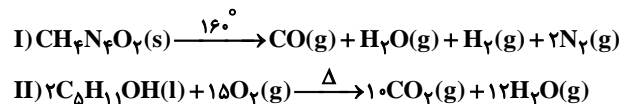


(رهای گزها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۸۰- گزینه «۴»

(سپهر کاظمی)

موازنه واکنش ها به شکل زیر است:



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: چون ظرف دریا است و فرآورده های واکنش گازی شکل هستند، پس از انجام واکنش فرآورده ها از ظرف خارج شده و جرم ظرف و محتویات آن کاهش می یابد.

گزینه «۲»: واکنش (I) در دمای ۱۶۰°C انجام می شود و در واکنش (II)، واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند. بنابراین از شرایط واکنش اطلاعات کافی داریم:

گزینه «۳»: نادرست، زیرا:

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

گزینه «۴»: درست زیرا:

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

(رهای گزها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۱ تا ۹۴)

۸۱- گزینه «۳»

(معمد عظیمیان زواره)

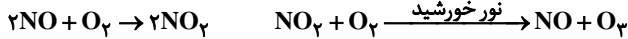
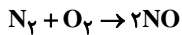
همه عبارت های داده شده به جز عبارت دوم، درست اند.

بررسی عبارت ها:

الف) اگر مخلوطی مایع شامل  $\text{O}_2$  و  $\text{O}_3$  را گرم کنیم، ابتدا مولکول های  $\text{O}_2$  از مخلوط جدا می شوند. (چون نیروهای بین مولکولی در  $\text{O}_2$  ضعیف تر از  $\text{O}_3$  است بنابراین نقطه جوش  $\text{O}_2$  از  $\text{O}_3$  پایین تر است.) و با گذشت زمان (چون مقدار  $\text{O}_2$  کاهش، و مقدار  $\text{O}_3$  افزایش می یابد.) شدت رنگ آبی مخلوط افزایش می یابد ( $\text{O}_2$  آبی کم رنگ و  $\text{O}_3$  آبی تیره است.)

ب) اوزون در استراتوسفر، مفید و در تروپوسفر زیان بار است.

پ) واکنش های منجر به تولید اوزون تروپوسفری عبارت اند از:



همانطور که می بینید 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 می گویند؛ اما این به این معنی نیست که شمار اوزون در استراتوسفر زیاد است. در کل مقدار اوزون در هوا کره ناچیز است!

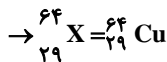
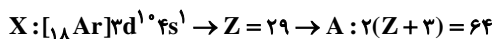
(رهای گزها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

۸۲- گزینه «۴»

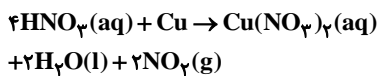
(هاری عیاری)

ابتدا عنصر مجهول را پیدا می کنیم:

عنصر X دارای بیش از ۸ الکترون ظرفیتی و از دوره چهارم و آخرین زیرلایه آن نیمه پر است پس می تواند مربوط به گروه های ۹ تا ۱۲ و آرایش الکترونی آن به صورت زیر باشد:



سپس معادله واکنش مورد نظر را نوشته و موازنه می کنیم:



\* فرآورده گازی  $\text{NO}_2$ .

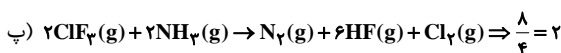
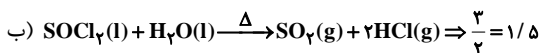
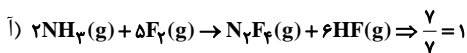
$$\begin{aligned} ? \text{g Cu} &= 22 / 4 \text{L NO}_2 \times \frac{1 \text{mol NO}_2}{22 / 4 \text{L NO}_2} \times \frac{1 \text{mol Cu}}{1 \text{mol NO}_2} \times \frac{64 \text{g Cu}}{1 \text{mol Cu}} \\ &= 32 \text{g Cu} \end{aligned}$$

(رهای گزها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۰ و ۸۱)

۸۳- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور تهرنی ۹۹)

موازنه واکنش ها بدین صورت می باشد:



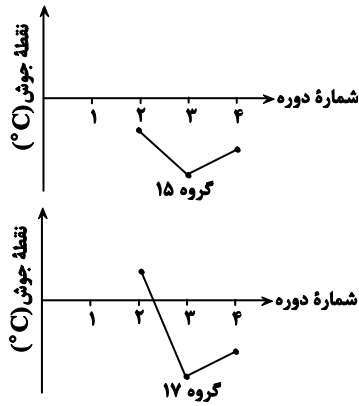
$$\Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(رهای گزها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۱ تا ۹۴)

۸۴- گزینه «۲»

(هادق دارابی)

از آنجا که فقط درباره یک نوع عنصر (عنصر کربن)، در دو ماده جداگانه صحبت می کنیم، برابر بودن جرم این عنصر در این دو ماده، به معنای برابر بودن تعداد اتم ها یا تعداد مول های این عنصر در این دو ماده است.



(ت پیوند هیدروژنی جزء نیروهای واندروالی نیست.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۸۷- گزینه «۱»

(نامر صابری)

ابتدا غلظت مولی محلول اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{mol}_{\text{HF}} = 75 \text{ g} \times \frac{12/18 \text{ mol HF}}{100 \text{ g}} = 4/18 \text{ mol}$$

$$? \text{ L} = 75 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1250 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0/6 \text{ L}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی} = \frac{4/18 \text{ mol}}{0/6 \text{ L}} = 11/9 \text{ mol.L}^{-1}$$

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

$$\text{حجم محلول اضافه شده} = 48 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{12 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0/4 \text{ L}$$

$$6 = \frac{4/18 + x}{0/6 + 0/4} \Rightarrow x = 1/2 \text{ mol}$$

$$1/2 \text{ mol HF} \times \frac{20 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 10 \text{ g} \Rightarrow \% \text{جرمی HF} = \frac{10 \text{ g}}{48 \text{ g}} \times 100 = 20\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۸۸- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی-هکری)

عبارت سوم: نادرست. هر ۳ مولکول  $\text{F}_2$ ،  $\text{Cl}_2$  و  $\text{Br}_2$  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  $\text{H}_2\text{O}$  مولکول را نامتقارن و قطبی می‌کند.

مورد دوم: هر دو مولکول  $\text{CO}$  و  $\text{H}_2\text{O}$  از سر اکسیژن خود بار جزئی منفی دارند و در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت جهت گیری می‌کند.

مورد چهارم: درست. گاز  $\text{CO}$  برخلاف  $\text{N}_2$  قطبی است و دارای نیروهای بین مولکولی قوی‌تر بوده و زودتر مایع می‌شود.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

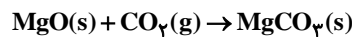
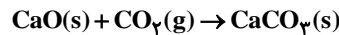
تعداد مول‌های کربن در ۱۱/۷ گرم بنزن ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) برابر است با:

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

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 به صورت 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  $\text{CaCO}_3$  و ۰/۴۵ مول  $\text{MgCO}_3$  به عنوان فرآورده‌های این دو واکنش تولید خواهند شد که در مجموع جرم تولیدی این مواد برابر است با:

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

(ردای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۰، ۸۰ و ۸۱)

۸۵- گزینه «۳»

(امیررضا ششکه‌بار)

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، صفحه‌های ۷۰، ۷۳، ۸۶، ۹۲ و ۹۴)

۸۶- گزینه «۴»

(ممن منونی)

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) جهت گیری 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 هیدروژن دار گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ ابتدا نزولی و سپس صعودی است.



(میثم کونری نگری)

۹۷- گزینه «۳»

از واکنش (الف)،  $\Delta H$  پیوند C-H به دست می آید.

$$\Delta H_{C-H} = \frac{1656}{4} = 414 \text{ kJ}$$

از واکنش (ب) و به کمک  $\Delta H_{C-H}$  می توان  $\Delta H_{C-C}$  را به دست آورد:

$$2\Delta C-C + 8\Delta C-H = 4004$$

$$2\Delta H_{C-C} = 4004 - 8(414) = 692$$

$$\Delta H_{C-C} = \frac{692}{2} = 346 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

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  $\Delta H$  پیوند به دست آمده می توان گرمای واکنش برای تشکیل هر مول استون را به دست آورد:

$$\Delta H_{\text{استون}} = 2\Delta C-C + 6C-H + \Delta H_{C=O} \\ = 2(346) + 6(414) + 805 = 3981 \text{ KJ}$$

گرمای تشکیل ۰/۵ مول استون هم مقدار یعنی  $1990.5 \text{ KJ}$  است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۷ تا ۶۹)

(رها سلاقیه مهران)

۹۸- گزینه «۳»

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 تمشک و توت فرنگی بنزواتیک اسید است که نگهدارنده است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۷ تا ۹۳)

(مهمربین جوانی)

۹۹- گزینه «۲»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: پلی اتن شاخه دار شفاف و پلی اتن بدون شاخه کدر است.

گزینه «۲»: پلی اتن مذاب را در دستگاہی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کنند.

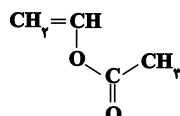
گزینه «۳»: پلی اتن همانند سایر پلیمرها در شرکت های پتروشیمی تولید می شود نه پالایشگاه ها!

(پوشاک، نیازی پایان تاپزیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۰۹)

(مهمربین السارات)

۱۰۰- گزینه «۲»

مونومر سازنده پلی وینیل استات یعنی وینیل استات ساختار زیر را دارد:



$$\text{عملی} \\ \text{II) واکنش ? g Fe}_2\text{O}_3 = 22 / 4 \text{ LCO}_2 \times \frac{100 \text{ CO}_2}{50 \text{ LCO}_2} \\ \text{عملی}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22 / 4 \text{ LCO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}_2} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 106 / 67 \text{ Fe}_2\text{O}_3$$

$$\frac{\text{جرم Fe}_2\text{O}_3}{\text{جرم C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{106 / 67}{112 / 5} = 0 / 95$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۹۴- گزینه «۴»

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 زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۵، ۳۶، ۳۸، ۴۰ و ۴۱)

(مهمربین زواره)

۹۵- گزینه «۳»

$$3 / 01 \times 10^{22} \text{ atom Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ atom Cu}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 3 / 2 \text{ g Cu}$$

$$Q_1 = m_1 c_1 \Delta \theta_1 = 3 / 2 \text{ g Cu} \times 0 / 36 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times (150 - 25) ^\circ\text{C} = 144 \text{ J}$$

$$3 / 01 \times 10^{22} \text{ atom Ag} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ atom Ag}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 5 / 2 \text{ g Ag}$$

$$Q_2 = 0 / 9 Q_1 = 0 / 9 \times 144$$

$$Q_2 = m_2 c_2 \Delta \theta_2 = 5 / 2 \text{ g Ag} \times 0 / 24 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times (\theta_2 - 25) ^\circ\text{C}$$

$$\theta_2 = \frac{0 / 9 \times 144}{5 / 2 \times 0 / 24} + 25 = 125 ^\circ\text{C}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۵۸ و ۵۹)

(مهمربین ناغونی)

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 ۶۴ تا ۶۹)

(ا) درست

(ب) مومنور 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 استیک اسید است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۴ و ۱۰۵)

### ۱۰۱- گزینه «۳»

(عمید زینی)

عبارت اول نادرست است. در آلکان‌ها هرچه جرم مولی کاهش یابد، درصد جرمی هیدروژن افزایش و فرازیت نیز افزایش می‌یابد.

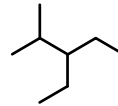
عبارت دوم درست است.

عبارت سوم درست است.

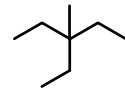
بوتان در دمای اتاق به حالت گازی می‌باشد.

$$\frac{2n+2}{n-1} = \frac{10}{3} \Rightarrow 6n+6 = 10n-10 \Rightarrow n = 4$$

عبارت چهارم درست است.

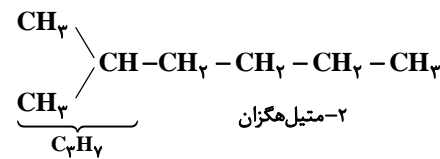
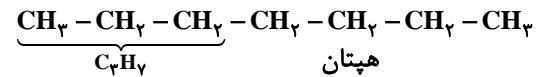


۳- اتیل - ۲- متیل پنتان



۳- اتیل - ۳- متیل پنتان

عبارت پنجم درست است.



(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

### ۱۰۲- گزینه «۴»

(امیر حسین طیبی)

مطابق جدول 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  $\text{Fe(OH)}_2$  سبزرنگ و کانی  $\text{MnCO}_3$  سرخ رنگ می‌باشد.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹ و ۲۰)

### ۱۰۳- گزینه «۱»

(محمدرضا پورفاویر)

با انجام این واکنش به ازای مصرف ۴ مول  $\text{KNO}_3$  در مجموع ۷ مول گاز (شامل ۲ مول

$\text{N}_2$  و ۵ مول  $\text{O}_2$ ) تولید می‌شود. به این ترتیب می‌توان گفت:

$$50.5 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{5 \text{ g KNO}_3} = 3.98 \text{ mol KNO}_3$$

$$3.98 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 89.15 \text{ L}$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

### ۱۰۴- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 50 \times 4 / 2 \times (32 / 1 - 25) = 1 / 49 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{انحلال CaCl}_2} = \frac{1 / 49 \text{ kJ}}{2 \text{ g}} \times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 82 / 7 \text{ kJ/mol}$$

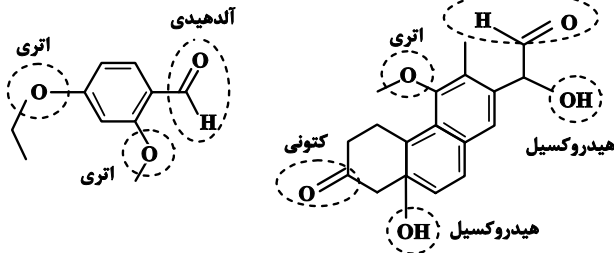
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹ و ۷۲)

### ۱۰۵- گزینه «۳»

(محمدرضا پورفاویر)

گروه‌های عاملی موجود در ترکیب‌های داده شده عبارتند از:

آلدهیدی



بنابراین به غیر از مورد سوم، بقیه موارد درست هستند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

### ۱۰۶- گزینه «۴»

(محمدرضا پورفاویر)

ابتدا باید سرعت تغییر غلظت  $\text{HCl}$  در بازه‌های زمانی گفته شده را به دست آوریم:

$$\bar{R}_{\text{HCl}}(20-40)\text{s} = \frac{|0 / 250 - 0 / 350|}{40 - 20} = \frac{0 / 100}{20}$$

$$= 0 / 005 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{HCl}}(150-600)\text{s} = \frac{|0 / 50 - 0 / 140|}{600 - 150} = \frac{0 / 0002 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}{450}$$

به این ترتیب سرعت واکنش در این بازه‌های زمانی برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}(20-40)\text{s} = \frac{\bar{R}_{\text{HCl}}}{4} = \frac{0 / 005}{4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}(150-600)\text{s} = \frac{\bar{R}_{\text{HCl}}}{4} = \frac{0 / 0002}{4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

در نتیجه برای تعیین نسبت خواسته شده می‌توان نوشت:

$$\frac{\bar{R}_{\text{واکنش}}(20-40)\text{s}}{\bar{R}_{\text{واکنش}}(150-600)\text{s}} = \frac{0 / 005}{0 / 0002} = 25$$

(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  $\frac{1}{3}$  و واکنش سوم را در

$$\Delta H = \frac{1}{3} \Delta H_1 + \frac{1}{3} \Delta H_2 - \frac{1}{3} \Delta H_3$$

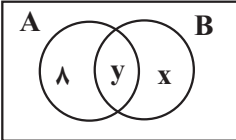
$$= -22 + 84 - 197 = -135 \text{ kJ}$$

حال گرمای آزاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 85 \text{ g B}_2 \times \frac{80 \text{ g خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol B}_2}{34 \text{ g B}_2}$$

$$\times \frac{135 \text{ kJ}}{1 \text{ mol B}_2} = 270 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)



در ادامه از بقیه فرض‌های سوال استفاده می‌کنیم:

$$2n(B) = n(A \cap B) + 2\gamma \Rightarrow 2(x + y) = y + 2\gamma \Rightarrow 2x + 2y = 2\gamma \quad (I)$$

$$n(B - A) = n(A) - 4 \Rightarrow x = (y + \lambda) - 4 \Rightarrow x = y + 4 \quad (II)$$

$$2x + 2y = 2\gamma \xrightarrow{x=y+4} 2y + 12 + 2y = 2\gamma \Rightarrow \Delta y = 15$$

$$\Rightarrow y = 3, x = 7$$

طبق نمودار ون، تعداد اعضای  $n(B)$  برابر با  $x + y = 10$  است.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

(زنیار ممدری)

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)	...	$(n+1)+(1+2+\dots+n) = n+1+\frac{n(n+1)}{2}$

$$n \text{ نقاط توپر} = 105 \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = 105 \Rightarrow n(n+1) = 210 \Rightarrow n = 14$$

$$n \text{ نقاط توخالی در شکل } n+2 = 16 \Rightarrow \frac{16 \times 17}{2} = 152$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(ممدرموری شب کلاهی)

۱۱۳- گزینه ۴

$$a_n = \{21, 29, 37, 45, \dots\}$$

$$b_n = \{-11, -5, 1, 7, 13, 19, 25, 31, 37, \dots\}$$

در دو دنباله فوق عدد ۳۷ مشترک است. پس جملات مشترک این دو دنباله تشکیل دنباله حسابی با جمله اول ۳۷ و قدر نسبت ک. م. م ۸ و ۶ که برابر ۲۴ است می‌دهد.

$$\{37, 61, 85, \dots\} = 24n + 13$$

بررسی اعداد سه رقمی در این دنباله:

$$100 \leq 24n + 13 \leq 999$$

$$\Rightarrow 87 \leq 24n \leq 986$$

$$\Rightarrow \frac{87}{24} \leq n \leq \frac{986}{24}$$

$$\Rightarrow 3/625 \leq n \leq 41/08$$

پس اعداد ۴ تا ۴۱ قابل قبول است، یعنی ۳۸ جمله.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(مجموعه بصری)

۱۱۴- گزینه ۱

$$a, b, 12 \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} b = \frac{12+a}{2} \quad (I)$$

$$a, b, 12+a \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} b^2 = a(12+a)$$

$$b^2 = a(12+a) \xrightarrow{(I)} \left(\frac{12+a}{2}\right)^2 = a(12+a)$$

$$\frac{12+a \neq 0}{4} \rightarrow \frac{12+a}{4} = a \Rightarrow 12+a = 4a \Rightarrow a = 4$$

$$b = \frac{12+a}{2} \xrightarrow{a=4} b = 8$$

$$\begin{cases} \text{دنباله حسابی} : 4, 8, 12 \Rightarrow d = 4 \\ \text{دنباله هندسی} : 4, 8, 16 \Rightarrow r = 2 \end{cases} \Rightarrow d+r = 4+2 = 6$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

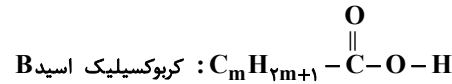
۱۰۸- گزینه ۲

(امیرمسین طیبی)

$$A \text{ الکل} : C_n H_{2n+2} O \begin{cases} \text{شمار جفت الکترون پیوندی} : \frac{n(4) + 2n + 2 + 1(2)}{2} = 3n + 2 \\ \text{شمار جفت الکترون ناپیوندی} : 1 \times 2 = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{p.e}{n.e} = \frac{3n+2}{2} = 7 \Rightarrow 3n = 12 \Rightarrow n = 4$$

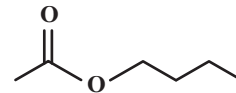
$$\Rightarrow A \text{ الکل} : C_4 H_{10} O$$



$$\frac{C-H}{C-C} = \frac{2m+1}{m} = 3 \Rightarrow m = 1$$

$$\Rightarrow B \text{ اسید} : CH_3COOH$$

ساختار استر حاصل (بوتیل اتانوات):



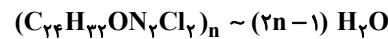
(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰، ۱۱۳ و ۱۱۴)

(امیرمسین امینی سوزگلایی)

۱۰۹- گزینه ۳

فرمول شیمیایی این پلی‌آمید برابر با  $(C_{24}H_{32}O N_7Cl_7)_n$  می‌باشد و جرم مولی آن  $435n$  گرم بر مول است.

می‌دانیم برای ایکافت یک پلی‌آمید به ازای هر مول از واحد تکرارشونده به  $(2n-1)$  مول آب نیاز داریم.



$$\frac{\text{پلی‌آمید}}{435n \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{\text{پلی‌آمید}} \times \frac{217}{5} \text{ g} \text{ پلی‌آمید} : H_2O \text{ مولکول} ?$$

$$\times \frac{(2n-1) \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol پلی‌آمید}} \times \frac{6}{0.2 \times 10^{23}} \times \frac{10^{23}}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$= 6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

(امیررضا بصری نژاد)

۱۱۰- گزینه ۲

فقط مورد سوم نادرست است. بررسی برخی عبارات:

مورد اول: ویتامین K برخلاف ویتامین A حلقه بنزی 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

(امیررضا پویامتش)

۱۱۱- گزینه ۱

$$n(A \cup B) = n(B) + \lambda \Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) = n(B) + \lambda$$

$$\Rightarrow n(A) - n(A \cap B) = \lambda \Rightarrow n(A - B) = \lambda$$

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»

(معیار 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»:  $\sqrt[5]{-10b} < -10b \Rightarrow \sqrt[5]{20} < 20$  ✓

غ ق ق ق:  $a^2 < b^2 \Rightarrow (-3)^2 < (-2)^2 \Rightarrow 9 < 4$  ✓

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۱۶- گزینه «۳»

(هاری پولاری)

$$A = \sqrt{\sqrt{10+3}} + \sqrt{\sqrt{10-3}} \Rightarrow A^2 = 2\sqrt{10} + 2 = 2(\sqrt{10} + 1)$$

$$\xrightarrow{A > 0} A = \sqrt{2} \times \sqrt{\sqrt{10} + 1}$$

$$\text{حاصل: } \frac{\sqrt{2} \sqrt{\sqrt{10} + 1}}{\sqrt{\sqrt{10} + 1}} = \sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۱۷- گزینه «۲»

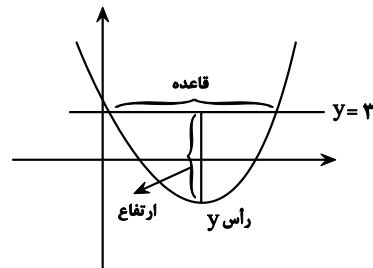
(بوزار مفرمی)

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



$$\begin{cases} y_{\text{رأس}} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{36-32}{8} = -\frac{1}{2} \\ \text{ارتفاع} = \left| 3 - \left(-\frac{1}{2}\right) \right| = \frac{7}{2} \end{cases}$$

نکته: اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های یک معادله درجه دوم باشند، اختلاف آن دو  $|\alpha - \beta|$  از

رابطه‌ای  $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$  به دست می‌آید. بنابراین داریم:

$$2x^2 - 6x + 4 = 0 \Rightarrow |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{28}}{2} = \sqrt{7}$$

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2}$$

$$S = \frac{7}{2} \times \sqrt{7} = \frac{7\sqrt{7}}{2}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲) (ریاضی، 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:

$$5\alpha\beta + 3\beta + 3\alpha = 5\alpha\beta + 3(\beta + \alpha) = 5(-2) + 3\left(-\frac{1}{3}\right) = -10 - 1 = -11$$

(معارله درجه دوم و تابع درجه ۲) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۹- گزینه «۴»

(ایمان کلقمی)

با توجه به جدول، اعداد ۲- و ۴ ریشه مرتبه زوج هستند. پس باید عبارت به صورت زیر باشد:

$$p = \frac{(x-4)(x+2)(x-4)}{(x+2)^5} \Rightarrow p = \frac{(x^2 - 2x - 8)(x-4)}{(x+2)^5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ c = -4 \Rightarrow a + b - c = 8 + 2 - (-4) = 14 \\ b = 2 \end{cases}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۲۰- گزینه «۴»

(ناسین سپهر)

نامعادله را به شکل زیر حل می‌کنیم:

$$\left| \frac{3}{2} - 2x \right| > 0 \Rightarrow \frac{3}{2} - 2x \neq 0 \Rightarrow x \neq \frac{3}{4} \Rightarrow x \neq 0/75$$

توجه داشته باشید که:  $\left| \frac{3}{2} - 2x \right| = \left| 2x - \frac{3}{2} \right|$  پس:

$$\left| 2x - \frac{3}{2} \right| < \frac{3}{5} \Rightarrow -\frac{3}{5} < 2x - \frac{3}{2} < \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} - \frac{3}{5} < 2x < \frac{3}{2} + \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{9}{10} < 2x < \frac{21}{10} \Rightarrow \frac{9}{20} < x < \frac{21}{20}$$

$$\Rightarrow 0/45 < x < 1/05$$

پس مجموعه جواب نامعادله داده شده مجموعه  $\{0/75\} - (0/45, 1/05)$  است که همسایگی محذوف ۰/۷۵ می‌باشد.

$$\Rightarrow a + b + c = 0/45 + 1/05 + 0/75 = 2/25$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، 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.

$$\begin{cases} \frac{2a}{a-3} = 0 \Rightarrow a = 0 \quad \checkmark \\ \frac{2a}{a-3} = 2 \Rightarrow 2a = 2a - 6 \Rightarrow 0 = -6 \quad \times \end{cases}$$

حالت دوم: اگر  $a = 3$  باشد مخرج  $x = \frac{2a}{a-3}$  نیز صفر می‌شود که تعریف نشده است پس

به ازای  $a = 3$  و  $a = 0$  معادله جواب ندارد.

(هدرسه تقلیلی و پیر) (ریاضی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۲۲- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

فرض می‌کنیم که شیر B استخر را در x ساعت پر می‌کند، بنابراین شیر A در ۵-x ساعت استخر را پر خواهد کرد و اگر هر دو شیر A و B همزمان با هم باز باشند استخر در ۹-x ساعت پر خواهد شد بنابراین داریم:

$$\frac{1}{x-5} + \frac{1}{x} = \frac{1}{9-x} \rightarrow x^2 - 9x + x^2 - 14x + 45 = x^2 - 5x$$

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 می‌کند، پس شیر A در ۱۰ ساعت استخر را پر می‌کند.

(هنرسه تفلیلی و جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۲۳- گزینه «۲»

(مهمربسار 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.

$$x=1 \Rightarrow a(1)^2 + (b-1)(1) - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a+b=4 \\ a-b=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=1 \end{cases}$$

$$x=-1 \Rightarrow a(-1)^2 + (b-1)(-1) - 3 = 0$$

(هنرسه تفلیلی و جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های 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:

$$(\sqrt{5x^2 + x + 1})^2 - (\sqrt{5x^2 - 3x})^2 = (4x+1)A$$

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.

(هنرسه تفلیلی و جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۲۵- گزینه «۱»

(امیررضا پورمانش)

$$\begin{cases} f(0) = -12 \Rightarrow 4 - 2^b = -12 \Rightarrow 2^b = 16 \Rightarrow b = 4 \\ 2^f = 16 \Rightarrow f = 4 \end{cases}$$

$$f\left(\frac{2}{3}\right) = 0 \Rightarrow 4 - 2^{\frac{2}{3}a + f} = 0 \Rightarrow 2^{\frac{2}{3}a + f} = 4 \Rightarrow \frac{2}{3}a + f = 2$$

$$\frac{2}{3}a + f = 2 \Rightarrow \frac{2}{3}a = -2 \Rightarrow a = -3$$

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:

$$f^{-1}(3) = k \Rightarrow f(k) = 3 \Rightarrow 4 - 2^{-3k} + 4 = 3 \Rightarrow 2^{-3k} = 5$$

$$\frac{2^0 = 1}{2^{-3k} = 5} \Rightarrow -3k = \log_2 5 \Rightarrow k = -\frac{\log_2 5}{3}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(سینا غیرفواه)

۱۲۶- گزینه «۲»

$$\log_9^x + 14 = x + 2 \rightarrow 9^x + 14 = 3^{x+2}$$

$$\Rightarrow 9^x + 14 = 3^x \times 3^2 \xrightarrow{3^x = t} t^2 + 14 = 9t$$

$$\Rightarrow t^2 - 9t + 14 = 0 \Rightarrow (t-7)(t-2) = 0$$

$$\begin{cases} t=2 \Rightarrow 3^x = 2 \Rightarrow x_1 = \log_3 2 \\ t=7 \Rightarrow 3^x = 7 \Rightarrow x_2 = \log_3 7 \end{cases}$$

$$\text{مجموع جوابها: } x_1 + x_2 = \log_3 2 + \log_3 7 = \log_3 (2 \times 7) = \log_3 14$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۴)

(امیر حسن زاده فرور)

۱۲۷- گزینه «۱»

$$\log_2(x^2 - 7) - \log_2(4 - x) = 1$$

$$\Rightarrow \log_2\left(\frac{x^2 - 7}{4 - x}\right) = 1 \Rightarrow \frac{x^2 - 7}{4 - x} = 2 \Rightarrow x^2 - 7 = 8 - 2x$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 15 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-5 \end{cases}$$

$$\log_4(-3x+1) \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-5 \end{cases} \Rightarrow \log_4(-3x+1) = \log_4(15+1) = 2$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

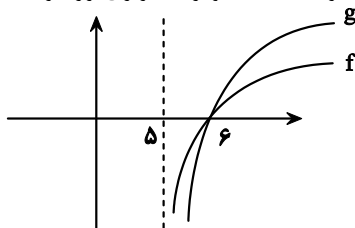
(زانیار مهمدی)

۱۲۸- گزینه «۳»

$$x - 5 > 0 \Rightarrow x > 5$$

$$\log_{\frac{1}{5}}(x-5)^{\frac{1}{2}} > \log_{\frac{1}{3}}(x-5)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \log_{\frac{1}{5}}(x-5) > \log_{\frac{1}{3}}(x-5)$$

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، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(علی آزار)

۱۲۹- گزینه «۳»

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$3, 5, 6, 9, 12, 15, 16, 18, 21, 25 \Rightarrow \text{میانها} = \frac{12+15}{2} = 13.5$$

داده‌های بیشتر از عدد ۱۳/۵ را حذف می‌کنیم. داریم:

$$3, 5, 6, 9, 12$$

$$\bar{x} = \frac{3+5+6+9+12}{5} = 7$$

(سراسری ریاضی ۹۸)

۱۳۳- گزینه «۲»

با ساده کردن عبارت داده شده داریم:

$$A = \sqrt[5]{4^3 \sqrt[3]{16}} \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{4}{3}} = \sqrt[5]{4^3 \sqrt[3]{4^2 \times 16}} (2^{-1})^{-\frac{4}{3}}$$

$$= 5 \times \sqrt[5]{4^3 \times 4^2 \times 2^2} = 5 \times \sqrt[5]{4^5 \times 2^2} = \sqrt[5]{4^5 \times 2^2}$$

$$= \frac{1}{4^3} \times \frac{4}{2^2} = \frac{1}{(2^2)^3} \times \frac{4}{2^2} = 2^2 = 2^2$$

حال حاصل  $(2A)^{-1}$  را به دست می‌آوریم:

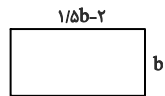
$$(2A)^{-1} = (2 \times 2^2)^{-1} = (2^3)^{-1} = 2^{-1} = \frac{1}{2} = 0.5$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

(سراسری ریاضی خارج ۹۹)

۱۳۴- گزینه «۲»

عرض مستطیل را  $b$  در نظر می‌گیریم، با توجه به فرض سؤال، شکل مقابل را داریم، بنابراین:



$$S = 192 \Rightarrow b(1/5b - 2) = 192$$

$$\Rightarrow 1/5b^2 - 2b = 192 \xrightarrow{\times 5} 3b^2 - 4b = 384$$

$$\Rightarrow 3b^2 - 4b - 384 = 0$$

با استفاده از روش  $\Delta$ ، معادله را حل می‌کنیم:

$$\Delta = (-4)^2 - 4 \times 3(-384) = 16 + 4 \times 3 \times 4 \times 96$$

$$= 16(1 + 3 \times 96) = 16 \times 289$$

$$\Rightarrow \Delta = 16 \times 17^2$$

$$b = \frac{-(-4) \pm \sqrt{16 \times 17^2}}{2 \times 3} = \frac{4 \pm 68}{6} = \begin{cases} \frac{4+68}{6} = 12 \\ \frac{4-68}{6} < 0 \end{cases}$$

غیرقابل قبول

پس ابعاد مستطیل برابر با  $b = 12$  و  $1/5b - 2 = 16/5 - 2 = 16/5 - 10/5 = 6/5$  و محیط مستطیل برابر است با:

$$2(16 + 12) = 56$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سراسری تجربی ۹۸)

۱۳۵- گزینه «۱»

راه حل اول:

$$\frac{2x-3}{x+1} < 3 \quad (1)$$

$$\frac{2x-3}{x+1} > 1 \quad (2)$$

دو نامعادله‌ی (۱) و (۲) را جداگانه حل کرده و اشتراک جواب‌ها را می‌یابیم:

$$(1): \frac{2x-3}{x+1} > 1 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{2x-3-(x+1)}{x+1} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-4}{x+1} > 0$$

x	-1	4
x-4	+	-
x+1	-	+

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (4, +\infty) \quad (I)$$

$$(2): \frac{2x-3}{x+1} < 3 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{2x-3-3(x+1)}{x+1} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x-6}{x+1} < 0 \xrightarrow{\times(-1)} \frac{x+6}{x+1} > 0$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(3-7)^2 + (5-7)^2 + (6-7)^2 + (9-7)^2 + (12-7)^2}{5}}$$

$$= \sqrt{\frac{50}{5}} = \sqrt{10}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۳۰- گزینه «۱»

(سامان شرف قرابولو)

انحراف معیار داده‌های جدید دو برابر انحراف معیار داده‌های اولیه است.

$$\sigma_2 = 2\sigma_1$$

$$\bar{x}_2 = 2\bar{x}_1 + 2$$

همچنین:

$$\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{1}{3} \times \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} \Rightarrow \frac{2\sigma_1}{2\bar{x}_1 + 2} = \frac{\sigma_1}{3\bar{x}_1}$$

$$\text{داده‌ها متمایزند} \rightarrow \sigma_1 \neq 0 \rightarrow 6\bar{x}_1 = 2\bar{x}_1 + 2 \Rightarrow 4\bar{x}_1 = 2 \Rightarrow \bar{x}_1 = \frac{1}{2}$$

$$\bar{x}_2 = 2\left(\frac{1}{2}\right) + 2 = 3$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۳۱- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۹۹)

شماره: ① ② ③

دسته:  $\{1\}, \{2, 3, 4\}, \{5, 6, 7, 8, 9\}, \dots$

↓	↓	↓
۱ <sup>۲</sup>	۲ <sup>۲</sup>	۳ <sup>۲</sup>

عضو آخر

به سادگی متوجه می‌شویم که در دسته‌ی  $n$  ام، عضو آخر  $n^2$  است، پس دسته‌ی هشتم با  $8^2$  تمام و در نتیجه، دسته‌ی نهم با  $1 + 8^2$  شروع و به  $9^2$  ختم می‌شود، پس واسطه‌ی حسابی این دو عدد برابر است با:

$$\frac{(8^2 + 1) + 9^2}{2} = \frac{65 + 81}{2} = \frac{146}{2} = 73$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۴)

۱۳۲- گزینه «۱»

(سراسری انسانی خارج ۸۷)

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 20 \\ t_3 + t_4 = 45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 + t_1 r = 20 \\ t_1 r^2 + t_1 r^3 = 45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1(1+r) = 20 \quad (1) \\ t_1 r^2(1+r) = 45 \quad (2) \end{cases}$$

عبارت (۱) را بر عبارت (۲) تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{t_1(1+r)}{t_1 r^2(1+r)} = \frac{20}{45} \Rightarrow \frac{1}{r^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow r^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow r = \pm \frac{3}{2}$$

چون جملات مثبت‌اند، پس  $r = \frac{3}{2}$

$$t_1(1+r) = 20 \Rightarrow t_1\left(1 + \frac{3}{2}\right) = 20 \Rightarrow \frac{5}{2}t_1 = 20$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{2 \times 20}{5} = 8$$

قدرنسبت از یک بزرگتر است، پس بزرگترین جمله، جمله‌ی چهارم است.

$$t_4 = t_1 r^3 = 8 \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 = 8 \times \frac{27}{8} = 27$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۳۹- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی ۷۰)

اگر عدد را  $x$  فرض کنیم با توجه به تعریف لگاریتم، خواهیم داشت:

$$\log_8^{x+301} = 3 \Rightarrow x+301 = 8^3 = 512$$

$$\Rightarrow x = 512 - 301 = 211$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۴۰- گزینه «۱»

(سراسری انسانی ۹۶)

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)

$x$	$-6$	$-1$
$\frac{x+6}{x+1}$	$+$	$-$
	$+$	$+$

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -6) \cup (-1, +\infty) \quad (\text{II})$$

$$(\text{II}) \text{ و } (\text{I}) \text{ اشتراک: } (-\infty, -6) \cup (4, +\infty) = R - [-6, 4]$$

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.

(معارله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۳۶- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی فارج ۹۴)

فرض کنید  $x$ ، مقدار تبخیر بر حسب کیلوگرم باشد، ابتدا محاسبه می‌کنیم که چند کیلوگرم رنگ خالص داریم:

$$\text{کیلوگرم} \quad 11 \times 40\% + 4 \times 70\% = 7.2$$

بنابراین در  $11 + 4 = 15$  کیلوگرم رنگ موجود،  $7.2$  کیلوگرم رنگ خالص وجود دارد، اگر  $x$  میزان تبخیر باشد، آنگاه:

$$\frac{7.2}{15 - x} = \frac{50}{100} \Rightarrow 720 = 750 - 50x \Rightarrow x = 0.6$$

$$\Rightarrow x = 0.6 \text{ کیلوگرم}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۳۷- گزینه «۴»

(سراسری تجربی ۸۷)

می‌دانیم ریشه‌ی معادله همواره در آن صدق می‌کند، پس:

$$x + a = \sqrt{\Delta x - x^2} \xrightarrow{x=4} 4 + a = \sqrt{20 - 16} \Rightarrow a = -2$$

بنابراین، معادله به شکل  $x - 2 = \sqrt{\Delta x - x^2}$  خواهد بود.

$$x - 2 = \sqrt{\Delta x - x^2} \xrightarrow{\text{به توان } 2} (x - 2)^2 = \Delta x - x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 9x + 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{9 \pm \sqrt{49}}{4} = \begin{cases} x' = 4 & \text{قق} \\ x'' = \frac{1}{2} & \text{غقق} \end{cases}$$

اگر در معادله به جای  $x$  مقدار  $\frac{1}{2}$  قرار دهیم سمت چپ تساوی منفی و سمت راست مثبت

می‌شود، یعنی  $x = \frac{1}{2}$  در معادله صدق نمی‌کند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

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:

$$\text{عبارت حاصل} = (\log_{21}^3)^2 + (\log_{21}^{147})(\log_{21}^{147} + 2 \log_{21}^3)$$

$$= \underbrace{(\log_{21}^3)^2}_{a^2} + \underbrace{(\log_{21}^{147})^2}_{b^2} + \underbrace{2(\log_{21}^{147})(\log_{21}^3)}_{2ab}$$

$$= (\log_{21}^3 + \log_{21}^{147})^2 = (\log_{21}^{3 \times 147})^2$$

$$= (\log_{21}^{441})^2 = (\log_{21}^{21^2})^2 = 2^2 = 4$$

(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

(ممید 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

(ممید 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

(ممید 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

(ممید اصفهانی)

واژه‌ی «پیش: قبل» در خط دوم متن به اشتباه «بیشتر» نوشته شده است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۵- گزینه ۱

(ممید 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

(ممید 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 ندبی 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 شدن 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:

$$[م = ۴۰] + [ر = ۲۰۰] + [غ = ۱۰۰۰] + [س = ۶۰] + [ح = ۸] + [ر] =$$

$$[۲۰۰] + [ن = ۵۰] + [ل = ۱] + [ا = ۳۰] + [ه = ۵] + [س = ۶۰] + [ر] =$$

$$[۲۰۰] + [ک = ۲۰] + [ن = ۵۰]$$

(هوش منطقی و ریاضی)

## ۲۵۹- گزینه ۴

(فرزاد شیرممدلی)

حمل: ۷۸

اسد: ۶۵

جدی: ۱۷

$$[ح = ۸] + [م = ۴۰] + [ل = ۳۰] =$$

$$[۱ = ۱] + [س = ۶۰] + [د = ۴] =$$

$$[ج = ۳] + [د = ۴] + [ی = ۱۰] =$$

(هوش منطقی و ریاضی)

## ۲۶۰- گزینه ۴

(ممید کنی)

واژه‌ی «پوک» مدنظر 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 «عنابی» مدنظر است.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۳»

(فاطمه, 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  $\square$  باشد، داریم:

$$3 \times \frac{1}{2} \square \times 8 = x \times ((5 \times \frac{1}{2} \square) + (2 \times \frac{3}{4} \square))$$

$$\Rightarrow 12 \square = x \times 4 \square \Rightarrow x = 3$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۲»

(ممیر کنی)

$$a * b = (a - b)(|a - b|)$$

پس:

$$8 * 6 = 2^2 = 4$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۳»

(فرزاد شیرممدری)

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- گزینه ۴»


(فاطمه, اسخ)

الگوی 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  $90^\circ$  ساعتگرد جابه‌جا می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۱»

(فاطمه, اسخ)

اگر شکل  به جای پر شمال غربی رسم می‌شد، الگوی جایگزینی سه خط  $\leftarrow \rightarrow$  در همه پرها درست می‌بود.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۴»

(فاطمه, اسخ)

اگر تعداد بخش‌های رنگی شکل زوج باشد، از «الف» و اگر فرد باشد، از «ب» استفاده شده است. همچنین هم‌سو بودن شبه دایره‌های ن‌ها با «د» و هم‌سو نبودن آن‌ها با «ج» نشان داده شده است.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۱»

(فاطمه, اسخ)

وجه‌های روبه‌روی هم با حذف مربع‌های داده‌شده:

الف) ۳ و ۴/۸ و ۵/۶ و ۷

ب) ۳ و ۴/۸ و ۲/۶ و ۵

ج) ۳ و ۴/۸ و (۱-۶) و ۵/۹

د) ۳ و ۴/۹ و (۱-۶) و ۵/۷

(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۳»

(ممیر اصفهانی)

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 غیرکلامی)