

دفترچه

شماره

۱



دفترچه شماره ۱

آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

| ملاحظات             | زمان پاسخگویی | تا شماره | از شماره | تعداد سؤال | مواد امتحانی | ردیف |
|---------------------|---------------|----------|----------|------------|--------------|------|
| ۴۵ سؤال<br>۴۵ دقیقه | ۴۵ دقیقه      | ۴۵       | ۱        | ۴۵         | زیست شناسی   | ۱    |

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱- چند مورد در ارتباط با اعضای زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری درست است؟

- (الف) نوعی مجموعه پروتئینی، در سمتی که غلظت یون  $H^+$  کمتر است رایج ترین مولکول ذخیره کننده انرژی را می سازد.  
 (ب) گروهی از این پروتئین ها، توانایی انتقال الکترون های حاصل اکسایش  $NADH$  و  $FADH_2$  را دارند.  
 (ج) آخرین عضو زنجیره آن، دارای بخش آنزیمی است که اکسیژن را به یون اکسید تبدیل می کند.  
 (د) سومین عضوی که الکترون های  $FADH_2$  را دریافت می کند، دارای ویژگی آب دوستی در بخشی از خود می باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«در بدن یک مرد سالم و بالغ در حالت طبیعی بیشترین یاخته هایی که ..... سلول های پوششی دیواره مویرگ .....»

- (۱) دو هسته دمبلی شکل دارند همانند - در واکنش های عمومی اما سریع در بدن نقش دارند.  
 (۲) دانه های روشن ریز در سیتوپلاسم دارند همانند - توانایی کاهش و اکسایش پیرووات را دارند.  
 (۳) از سلول های بنیادی مجرای مرکزی استخوان های دراز ایجاد می شوند برخلاف - عوامل بیگانه را به طور اختصاصی شناسایی می کنند.  
 (۴) از سلول های میلوئیدی ایجاد می شوند برخلاف - در هنگام تشکیل هسته خود را از دست می دهند.
- ۳- گیرنده های حسی ویژه موجود در سقف حفره بینی فردی بالغ و سالم، واجد نوعی رشته عصبی می باشند که پیام را از جسم یاخته ای آنها دور می کند. در ارتباط با اولین بخشی در مغز که با این رشته ها همایه (سیناپس) تشکیل می دهد، کدام مورد نادرست است؟
- (۱) در مغز گوسفند، به مقدار بیش تری در سطحی مشاهده می شود که رابط بین نیمکره های مرکز تعادل و تنظیم وضعیت بدن نیز در همان سطح قابل مشاهده است.  
 (۲) در انسان، از طریق رشته هایی می تواند با قسمتی در ارتباط باشد که به عنوان پایین ترین بخش شبکه ای محسوب می شود که در احساسات فرد دخیل است.  
 (۳) در انسان، لوبی از آن که در نیمکره ای دارای فعالیت بیش تر در زمینه هنری است، در سمتی قرار دارد که فاصله غدد ترشح کننده هورمون مؤثر بر تغییر شکل ویتامین D، در آن سمت بدن کم تر از سمت دیگر است.  
 (۴) در مغز گوسفند، این قسمت همانند بخشی که در آن گروهی از پیام های بینایی هر چشم به سمت مقابل می رود، دارای رشته های عصبی با هدایت جهشی است.

۴- در خصوص یاخته های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟

- (الف) توقف ترجمه و تجزیه رنای پیک بلافاصله پس از اتصال رناهای کوچک به رنای پیک، مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.  
 (ب) یک آنزیم ویژه موجود در یاخته، براساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به هر رنای ناقل متصل می کند.  
 (ج) برای شروع صحیح رونویسی رنابسپاراز به کمک انواعی از پروتئین ها، توالی های نوکلئوتیدی ویژه ای در ژن را شناسایی می کند.  
 (د) بعضی از توالی های آمینواسیدی پروتئین های عوامل رونویسی و هیستون مشابه است.
- (۱) الف، ج (۲) ب، د (۳) الف، د (۴) د

۵- با توجه به بیماری های وراثتی ذکر شده در کتاب درسی، در نوعی بیماری ژنی که امکان ناقل بودن مرد وجود ندارد، با فرض ممکن بودن ازدواج های زیر، وقوع کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- (۱) تولد پسر بیمار از پدر سالم و مادر ناقل  
 (۲) تولد دختر بیمار از پدر بیمار و مادر ناقل  
 (۳) تولد پسر سالم از پدر سالم و هر مادر خالص  
 (۴) تولد دختر سالم از پدر بیمار و مادر سالم خالص

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«اینترفرون تولید شده به روش مهندسی ..... در مقایسه با اینترفرون .....»

- (۱) ژنتیک - تولیدی توسط گروهی از عوامل بیماری زا در بدن، پایداری کمتری دارد.  
 (۲) پروتئین - طبیعی، تعداد پیوندهای پپتیدی مشابه و توالی آمینواسیدی متفاوتی دارد.  
 (۳) ژنتیک - طبیعی، در نتیجه نوعی جهش کوچک خاصیت ضد ویروسی بیشتری دارد.  
 (۴) پروتئین - تولیدی در مهندسی ژنتیک، ساختار متفاوت به همراه پیوندهای نادرست دارد.



۷- یکی از ۵ لوب مربوط به شش های انسان، از نمای جلویی با کمک بیش از یک شیار از لوب های دیگر جدا می شود. کدام گزینه در ارتباط با این لوب درست است؟

- ۱) کوچک ترین لوب موجود در بزرگ ترین شش از نمای جلویی است.
- ۲) دارای فرورفتگی اصلی برای قرارگیری نوعی اندام چهار حفره ای است.
- ۳) کوچک ترین قسمت آن در سمتی از بدن قرار دارد که کولون پایین رو قرار دارد.
- ۴) همه نایزک های موجود در آن در سطحی پایین تر از محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.

۸- کدام گزینه در ارتباط با جابه جایی مواد در گیاهان، عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی به صورت متفاوتی کامل می کند؟  
«(در) هر مسیر کوتاه جابه جایی مواد که .....، به طور حتم .....»

- ۱) در درونی ترین یاخته های پوست ریشه قابل مشاهده است - عبور مواد از مسیر آپوپلاستی صورت نمی گیرد.
- ۲) مواد محلول تنها از دیواره یاخته های گیاهی می گذرند - در خارجی ترین لایه استوانه آوندی نیز به جابه جایی مواد می پردازند.
- ۳) عبور ویروس های گیاهی غالباً توسط آن ممکن است - در قطورترین یاخته های استوانه آوندی غیرقابل مشاهده است.
- ۴) مواد توانایی عبور از دیواره یاخته ای را دارند - جابه جایی مواد توسط فرآیند اسمز صورت می گیرد.

۹- در کتاب درسی، به جانوری اشاره شده که به شیرکوهی نسبت به کوسه ماهی، خویشاوندی نزدیک تری دارد. کدام عبارت را نمی توان درباره این جانور بیان نمود؟

- ۱) رفتارهای این جاندار به طور حتم همواره تحت تأثیر نوعی عامل بر هم زننده تعادل قرار می گیرد.
  - ۲) به طور حتم برای تولیدمثل، نیاز به دستگاه تولیدمثل با اندام های تخصص یافته دارد.
  - ۳) اندازه نسبی مغز در این جانور، نسبت به جانوری که تنفس پوستی دارد بیشتر است.
  - ۴) در گروهی از آن ها، غدد نمکی نزدیک چشم برای دفع نمک اضافه وجود دارد.
- ۱۰- ویژگی مشترک همه پروتئین های موجود در بدن انسان که برای عملکرد خود نیاز به یون فلزی دارند کدام است؟

- ۱) در ساختار سوم آنها، تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ ها رخ می دهد.
- ۲) امکان برخورد مناسب مولکول ها را افزایش و انرژی فعال سازی را کاهش می دهند.
- ۳) از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده اند.
- ۴) در ساختار آن ها گروه (ها)ی غیرپروتئینی برای اتصال به مولکول اکسیژن وجود دارد.

۱۱- در ارتباط با هورمون هایی که در یک فرد سالم ساخته می شوند کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر هورمون ترشح شده از بخش های مرتبط با لوله گوارش، ابتدا از طریق خون وارد سیاهرگ باب کبدی می شود.
- ۲) هر هورمون ترشح شده از معده و روده در تنظیم pH لوله و مقدار ترشح آنزیم های گوارشی به طور مستقیم نقش دارد.
- ۳) هورمونی که باعث کاهش pH فضای درون لوله گوارش می شود در ۲ نوع یاخته متفاوت و مجاور هم می تواند واجد گیرنده باشد.
- ۴) هر هورمون مؤثر در تغییر pH بدن، ممکن نیست توسط اندامی در خارج از دستگاه گوارش تولید شود.

۱۲- طی مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهان دانه دیپلوئید با گل های کامل، ..... یاخته های ..... .

- ۱) همه - هاپلوئید موجود در برچه (ها)، حاصل تقسیم میتوز یا میوز یاخته سازنده خود در داخل مادگی هستند.
- ۲) فقط یکی از - تک هسته ای موجود در کیسه رویانی، به طور معمول می تواند تتراد را ایجاد کنند.
- ۳) همه - دیپلوئید موجود در تخمک، با انجام تقسیم میوز، نهایتاً یک یاخته بزرگ تر را ایجاد می کنند.
- ۴) فقط یکی از - موجود در دانه گرده رسیده، توانایی ایجاد یاخته های جنسی نر را دارد.

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

«نوعی هورمون گیاهی که .....»

- ۱) در ساخت سموم کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرد، از طریق تقسیم یاخته گیاهی سبب افزایش طول ساقه می شود.
- ۲) که از سوخت های فسیلی نیز آزاد می شود، در پاسخ به هر افزایش هورمون اکسین آنزیم های تجزیه کننده دیواره را در برگ تولید می کند.
- ۳) پیرشدن اندام های هوایی گیاه را به تأخیر می اندازد، باعث کوتاه شدن طول چرخه یاخته ای می شود.
- ۴) در شرایط نامساعد مانند خشکی تولید می شود، برخلاف افزایش شدید دما باعث بسته شدن روزنه ها می شود.



#### ۱۴- کدام مورد، در خصوص سرنوشت پروتئین‌ها در یک یاخته یوکاریوتی درست است؟

- (۱) هر پروتئینی که درون وزیکول قرار می‌گیرد، به بیرون از یاخته ترشح می‌شود.
- (۲) هر پروتئین تک رشته ای که وارد هسته می‌شود، قبل از جدا شدن از ریبوزوم، دچار پیچ خوردگی شده است.
- (۳) هر پروتئین تک رشته ای که وارد دستگاه گلژی می‌شود، از طریق سر کربوکسیل وارد شبکه آندوپلاسمی زیر شده است.
- (۴) هر پروتئینی که به شکل آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم حضور دارد، قطعاً توسط ریبوزوم‌های همان یاخته ساخته شده است.

#### ۱۵- در کدام گزینه هر دو مورد ذکر شده می‌توانند باعث افزایش آب میان بافتی شوند؟

- (۱) اختلال در عملکرد کلافاک و دفع پروتئین در ادرار - افزایش برون ده قلبی
- (۲) قرارگرفتن در شرایط استرس‌زا - کاهش مصرف نمک
- (۳) افزایش فشار اسمزی خون - کاهش فشار خون سیاهرگی
- (۴) کاهش ترشح بخش عصبی غده فوق کلیه - تخریب آلبومین خون

#### ۱۶- کدام گزینه درباره همانندسازی درست بیان شده است؟

- (۱) تنها یکی از رشته‌های پلی نوکلئوتیدی الگو قرار می‌گیرد.
- (۲) همه نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز می‌توانند در این فرایند استفاده شوند.
- (۳) نوکلئوتیدهای جدید توسط آنزیم دناسپاراز به ابتدای رشته در حال ساخت اضافه می‌شوند.
- (۴) دو رشته الگو به تدریج توسط آنزیم هلیکاز از یک دیگر جدا می‌شوند.

#### ۱۷- کدام گزینه، درباره بالاترین کلیه و نوعی اندام لنفی مجاور بخش انتهایی کولون افقی که خون سیاهرگی خود را با بخش مقعر معده یکی می‌کند، به نادرستی عنوان شده است؟

- (۱) بخش مقعر اندام بالاتر همانند اندام پایین‌تر، به سمت راست بدن است.
- (۲) اندام بالاتر همانند اندام پایین‌تر، دارای فرورفتگی‌هایی در سطح خارجی است.
- (۳) سرخرگ‌های ورودی به اندام پایین‌تر همانند اندام بالاتر، در سطحی بالاتر از سیاهرگ خروجی از آن قرار دارند.
- (۴) خون خروجی از اندام پایین‌تر نسبت به اندام بالاتر، با طی مسافت کمتری وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شود.

#### ۱۸- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی برخلاف عبارت زیر است؟

«در بدن مردی سالم و بالغ، بعضی آنزیم‌ها در دمای ۳۷ درجه ممکن است غیرفعال شوند»

- (۱) بعضی واکسن‌ها را در بازه‌های زمانی مشخص باید چندین بار تکرار کرد.
- (۲) آنفلوآنزای پرندگان با فعالیت بیش از حد دستگاه ایمنی، می‌تواند سبب مرگ فرد مبتلا شود.
- (۳) تب‌های شدید با تغییر در ساختار پروتئین‌های بدن انسان می‌توانند سبب مرگ شوند.
- (۴) در بیماری‌های خودایمنی، پاسخ و تحمل ایمنی کاهش پیدا می‌کند.

#### ۱۹- کدام گزینه در رابطه با ترشحات یاخته‌هایی درون ریز در بدن انسان صحیح است؟

- (۱) هورمونی که در تمایز یاخته‌هایی دفاعی به طور مستقیم شرکت دارد، از غده بالای برجستگی‌های چهارگانه ترشح می‌شود.
- (۲) جذب کلسیم توسط روده با افزایش ترشح هورمون از غدد واقع در پشت تیروئید آغاز می‌شود.
- (۳) هورمونی که موجب گشاد شدن نایزک‌ها می‌شود، توسط یاخته‌های هدف هورمون‌های تیروئیدی ترشح می‌شود.
- (۴) با افزایش ترشح کلسی‌تونین در خون، همواره بر میزان کلسیم خونااب برخلاف استخوان، افزوده می‌شود.

#### ۲۰- در هر بیماری چشمی که در آن قدرت همگرایی عدسی کاهش می‌یابد .....

- (۱) به علت افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد.
- (۲) کره چشم از اندازه طبیعی خود بزرگتر است.
- (۳) اجسام دور و نزدیک به طور واضح دیده نمی‌شوند.
- (۴) اختلال در فرآیند تطابق دور از انتظار نیست.



## ۲۱- مطابق با مطلب کتاب درسی کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در نوعی جاندار که می تواند ..... .

- (۱) الکترون لازم برای تثبیت کربن را از ترکیبی غیرآب تأمین کند، رونوشت بیانها در رنای پیک به هم متصل می شود.
- (۲) تحت شرایطی سبزینه های خود را از دست بدهد، ممکن است رشته پلی پپتیدی درحال ساخت، از سمت آمینواسید متیونین وارد شبکه آندوپلاسمی شود.
- (۳) در تنها یاخته خود، طی واکنش های وابسته به نور فتوسنتز  $O_2$  تولید کند، به طور حتم نقطه آغاز همانندسازی مقابل نقطه پایان همانندسازی قرار می گیرد.
- (۴) در تالاب های شمال و مزارع برنج با آزولا همزیستی کند، اکسیژن و کربن دی اکسید در سمت فرآورده های واکنش کلی فتوسنتز آن قرار می گیرد.

## ۲۲- کدام گزینه در رابطه با سطوح مختلف سازمان یابی حیات، عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«در سطحی از سطوح سازمان یابی حیات که ..... می توان گفت .....»

- (۱) برای اولین بار تأثیر عوامل غیرزنده بر عوامل زنده دیده می شود - تعامل بین اجتماع های مختلف قابل مشاهده است.
- (۲) برای اولین بار چند اجتماع دیده می شود - تفاوت های فردی می توانند زمینه ای برای تغییر گونه ایجاد کنند.
- (۳) برای اولین بار تعامل بین جمعیت های مختلف دیده می شود - گونه زایی دگرمیاهی نمی تواند رخ دهد.
- (۴) برای اولین بار زاده های زیست و زایا از تولیدمثل جنسی به وجود می آیند - افراد یک گونه در مکان مشترکی زندگی می کنند.

## ۲۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در انسان، آن دسته از تغییرات در ساختار کروموزوم ها که .....، به طور حتم .....»

- (۱) دو فام تن را تحت تأثیر قرار می دهد - موجب تغییر محل سانترومر می شود.
  - (۲) یک فام تن را تحت تأثیر قرار می دهد - با شکسته شدن نوعی پیوند اشتراکی همراه است.
  - (۳) دو فام تن را تحت تأثیر قرار می دهد - موجب تغییر ترکیب دگرهای هر دو فام تن می شود.
  - (۴) یک فام تن را تحت تأثیر قرار می دهد - به دنبال آن گروهی از ژن ها به فعالیت طبیعی خود ادامه می دهند.
- ۲۴- چند مورد، از ویژگی های مشترک هر دو نوع مغز قرمز و مغز زرد در استخوان های یک فرد سالم و بالغ است؟

الف) برای هورمون پاراتیروئیدی گیرنده دارد.

ب) فضای بین میله های بافت اسفنجی را پر می کند.

ج) با یاخته های حاوی هسته غیرگرد و کشیده مجاور است.

د) مقدارشان در کم خونی های شدید بدون تغییر باقی می ماند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

## ۲۵- با در نظر گرفتن نوعی ذرت مطرح شده در کتاب درسی که صفت رنگ در آن صفتی چند جایگاهی است، کدام گزینه عبارت زیر را به طور

صحیح کامل می کند؟

«رنگ ذرتی با ..... نسبت به ذرتی با ..... به طور حتم به رنگ ذرتی با ۳ جایگاه خالص بارز شباهت ..... دارد.»

- (۱) دو جایگاه خالص بارز و یک جایگاه ناخالص - یک جایگاه خالص بارز و دو جایگاه ناخالص - کمتری
- (۲) سه جایگاه ناخالص - یک جایگاه خالص نهفته و یک جایگاه ناخالص - بیشتری
- (۳) دو جایگاه ناخالص - سه جایگاه ناخالص - بیشتری
- (۴) یک جایگاه خالص - یک جایگاه ناخالص و دو جایگاه خالص بارز - کمتری

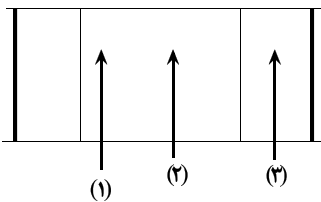
## ۲۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، در گروهی از رفتارهای جانوری، یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن

از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می دهد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر نوع از این رفتار که، ..... به طور حتم .....»

- (۱) توسط جانورانی با توانایی انجام نوعی تقسیم بدون کاهش عدد فام تنی انجام می شود - جانور دگرخواه موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال تولیدمثل خود، افزایش می دهد.
- (۲) رفتاری به نفع خود فرد هم است - جانور دگرخواه ضمن کسب تجربه از جانوری که به آن کمک کرده است، قلمرو آن را تصاحب و زادآوری می کند.
- (۳) باعث افزایش شانس بقای افراد غیرخویشاوند می شود - رفتاری سازگارکننده بوده و توسط انتخاب طبیعی برگزیده می شود.
- (۴) توسط جانوران نگهبان انجام می شود - انتخاب طبیعی در افزایش شانس انتقال مستقیم ژن های این افراد به نسل بعد نقش دارد.

۲۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، با توجه به شکل مقابل که ترسیم ساده‌ای از تصویر میکروسکوپی یک سارکومر در حالت استراحت می‌باشد،



کدام مورد درست است؟

(۱) در ناحیه «۲» برخلاف ناحیه «۱»، مصرف ATP رخ نمی‌دهد.

(۲) در ناحیه «۱» همانند ناحیه «۲»، بخش متحرک پروتئین میوزین وجود دارد.

(۳) در ناحیه «۳» همانند ناحیه «۲»، مولکول‌های کروی شکل اکتین به سرهای میوزین متصل‌اند.

(۴) در ناحیه «۲» برخلاف ناحیه «۳»، مولکول‌های اکتین و میوزین نمی‌توانند به هم متصل باشند.

۲۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه ترتیب مراحل زایمان طبیعی را از راست به چپ به درستی نشان می‌دهد؟

الف) افزایش تولید هورمون اکسی‌توسین در بخش پسین هیپوفیز با بازخورد مثبت

ب) فشار سر جنین به سمت پایین و پاره شدن زه کیسه

ج) خروج جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم

د) خروج یک مرتبه مایع درون زه کیسه به بیرون

ه) خروج سر جنین از رحم

(۱) ب - د - الف - ه - ج

(۲) د - الف - ه - ج

(۳) الف - ه - ج

(۴) ه - ج

۲۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ساقه هوایی یک گیاه علفی، هر سامانه بافتی که محتوی یاخته‌های ..... است، .....»

الف) فتوسنتزکننده - دارای یاخته‌هایی با دیواره پسین و چوبی شده است.

ب) پارانشیمی - یاخته‌های موثر در تولید طناب و پارچه نیز دارد.

ج) نگهبان روزنه - در محل پیراپوست، دارای بافت چوب پنبه می‌باشد.

د) زنده و بدون هسته - ترابری مواد در گیاه را برعهده دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه تنفس انسان، ..... برخلاف .....»

الف) ظرفیت حیاتی - هوای ذخیره دمی، می‌تواند شامل هوایی باشد که در هر دم معمولی جابه جا می‌شود.

ب) هوای جاری - هوای ذخیره بازدمی، با کمک انقباض ماهیچه‌های بازدمی جابه جا نمی‌شود.

ج) ظرفیت تام - هوای مرده، مستقل از تعداد حرکات تنفسی در دقیقه می‌باشد.

د) هوای باقی‌مانده - هوای مرده، قادر به مبادله گازهای تنفسی خود با خون می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان نهان‌دانه درست است؟

(۱) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیر زمین دارد، جزو گیاهان یک ساله یا دو ساله است.

(۲) هر گیاهی که توانایی تولید دانه با رویش رو زمینی دارد، دارای ریشه افشان است.

(۳) میوه نوعی گیاه که در فضای درونی خود واجد دانه است، می‌تواند همانند پرتقال از نوع حقیقی باشد.

(۴) دومین حلقه گل برخلاف چهارمین حلقه آن در تولیدمثل گیاه نقش دارد.

۳۲- بعضی از یاخته‌ها به طور موقت تقسیم نمی‌شوند. در صورتی که قرار باشد این یاخته‌ها تقسیم شوند به طور معمول ابتدا وارد مرحله‌ای می‌شوند که در آن .....

(۱) تعداد سانترومرهای یاخته‌ای دو برابر می‌شود.

(۲) بسیاری از یاخته‌ها مدت زیادی در آن می‌مانند.

(۳) اندامک‌های یاخته به طور مساوی در دو سمت یاخته قرار می‌گیرند.

(۴) تعداد کروماتیدهای یاخته دو برابر می‌شود.



۳۳- با توجه به شکل برگ گیاهان در کتاب درسی، کدام یک از گزینه‌ها عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

« در مقایسه ساختار برگ گیاه تک لپه و گیاه دو لپه، می‌توان بیان کرد که .....».

- (۱) تعداد روزنه‌های هوایی در روپوست بالایی، در برگ گیاه دولپه از برگ تک لپه بیشتر است.
- (۲) در هر دو گیاه تعداد روزنه‌های هوایی در روپوست زیرین بیشتر از روپوست رویی است.
- (۳) در برگ دولپه برخلاف برگ تک لپه، انواعی از یاخته‌های میانبرگ پارانشیمی وجود دارد.
- (۴) در هر دو گیاه، تثبیت کربن در بیش از یک نوع یاخته انجام می‌شود.

۳۴- با توجه به تنوع گردش مواد در جانداران، چند مورد زیر صحیح می‌باشد؟

- (الف) تمام یاخته‌های درون حفره گوارشی هیدر، ذره های غذایی را با درون‌بری دریافت می‌کنند.
- (ب) در گردش خون ماهی، طویل ترین رگ بدن، در بین دو شبکه مویرگی قرار دارد.
- (ج) در ملخ، خون روشن از طریق سرخرگ‌ها از قلب خارج شده، و از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد.
- (د) دریلاتی پوس همانند جوجه کاکایی، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف، آسان شده است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۳۵- امروزه پژوهشگران می‌کوشند تا از نوعی رفتار جهت حفظ گونه‌های جانورانی که در معرض خطر انقراض قرار دارند، استفاده کنند. کدام

عبارت، درباره این رفتار صحیح است؟

- (۱) همانند رفتار حل مسئله، حاصل بر هم کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است.
- (۲) همانند رفتار شرطی شدن فعال، فقط در پاسخ به محرک‌های طبیعی بروز می‌نماید.
- (۳) برخلاف رفتار نقش‌پذیری، براساس تجارب گذشته و موقعیت جدید برنامه‌ریزی می‌گردد.
- (۴) برخلاف رفتار شرطی شدن فعال، انجام آن نیازمند یک محرک طبیعی است.

۳۶- اگر ژن نمود ذخیره غذایی رویان در گیاه ذرت AAB باشد، کدام ژن نمود به ترتیب برای یاخته سازنده گرده نارس و پوسته دانه محتمل

است؟

(۱) AA-AA (۲) BB-AB (۳) AB-AB (۴) AB-AA

۳۷- با توجه به لایه‌های تشکیل دهنده دیواره یک یاخته گیاهی زنده، کدام عبارت صادق است؟

- (۱) تیغه میانی برخلاف دیواره نخستین ضخامت یکنواختی دارد.
- (۲) پس از جداسدن کامل دو یاخته، مناطق نازکی در آن ایجاد می‌شود.
- (۳) در بخش‌هایی، همه لایه‌ها می‌توانند در تماس با پروتوپلاست قرار گیرند.
- (۴) ترکیبات لیپیدی نمی‌توانند در دیواره یاخته‌ای فاقد دیواره پسین دیده شوند.

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

«در دستگاه تولیدمثل مرد سالم و بالغ، هر یاخته سازنده .....»

- (۱) اسپرماتوسیت اولیه، در طی تقسیم میوز ۱، دو یاخته به وجود می‌آورد که یک یاخته زنده می‌ماند.
- (۲) اسپرماتید، در طی تقسیم میوز ۲، ۴ یاخته به وجود می‌آورد که یکی از آن‌ها زنده می‌ماند.
- (۳) اسپرماتوسیت ثانویه، در طی تقسیم میوز ۲، ۴ یاخته به وجود می‌آورد که نیمی از آن‌ها زنده می‌ماند.
- (۴) اسپرماتوگونی، با تقسیم میتوز، ۲ یاخته ایجاد می‌کند که برای دستگاه تولیدمثل ضروری هستند.

۳۹- کدام مورد در ارتباط با فرایند و زمان‌بندی بالغ شدن مام یاخته در تخمدان و فرآیند آمادگی رحم برای بارداری در بدن یک زن سالم و بالغ

صدق نمی‌کند؟

- (۱) حدود زمان تخریب فولیکول در یک دوره جنسی، رشد دیواره داخلی رحم برای مدت کوتاهی متوقف می‌شود.
- (۲) تقریباً در انتهای دوران قاعدگی، مام یاخته درون فولیکول در حال رشد، موقعیت مرکزی ندارد.
- (۳) در بیش‌ترین ضخامت جدار رحم در دوره انبانکی، مقادیر زیادی هورمون از بزرگترین بخش غده هیپوفیز ترشح می‌شود.
- (۴) هم‌زمان با رشد دیواره رحم در دوره انبانکی، فاصله انبانک از دیواره تخمدان کاهش می‌یابد.

## ۴۰- در خصوص تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران مختلف، کدام مورد زیر درست است؟

- (۱) ملخ با برون رانی (اگزوسیتوز)، اوریک اسید موجود در لوله های مالپیگی را به روده وارد می کند.
- (۲) پارامسی در محیطی با فشار اسمزی بیشتری نسبت به سیتوپلاسم خود زندگی می کند.
- (۳) سخت پوستان با مصرف انرژی زیستی مواد نیتروژن دار را از آبشش ها دفع می کنند.
- (۴) قورباغه توانایی تغییر غلظت اوره در مثانه را دارد.

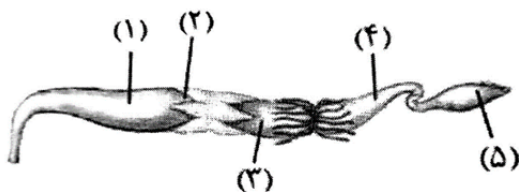
## ۴۱- در مورد بافت هادی قلب انسان کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) از گره پیشاهنگ ۴ دسته تار خارج شده و پیام الکتریکی را به گره دهلیزی بطنی و دهلیز چپ ارسال می کنند.
- (۲) رشته میانی که پیام الکتریکی را مستقیم از گره پیشاهنگ به گره دهلیزی بطنی می رساند، طول کمتری نسبت به حداقل یکی از رشته های مجاور خود دارد.
- (۳) پخش تحریکات الکتریکی میان سلول های عضلانی بطن چپ برخلاف دهلیز راست، از طریق صفحات بینابینی انجام می شود.
- (۴) در دیواره بطنی با دیواره قطورتر، میزان گسترش رشته های منتشر در عضلات بطنی، بیشتر است.

## ۴۲- با توجه به مطالب کتب درسی کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- (۱) استفاده از سوخت های زیستی با کشت جانداران دریافت کننده دناى نو ترکیب از کاربردهای فتوبیوراکتور محسوب می شود.
- (۲) در ساخت واکسن به روش مهندسی ژنتیک پادگن عامل بیماری را به ویروس یا باکتری غیربیماریزا منتقل می شود.
- (۳) در همه کاربردهای زیست فناوری نوین، استفاده از آنزیم برش دهنده و ناقل همسانه سازی ضرورت دارد.
- (۴) در مرحله ۴ همسانه سازی دنا و مرحله ۲ ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، می توان از تفکیک به کمک پادزیست استفاده کرد.

## ۴۳- شکل زیر لوله گوارش نوعی جانور گیاه خوار را نشان می دهد، با توجه به بخش های موردنظر کدام مورد درست است؟



- (۱) در بخش ۱ همانند بخش ۲، گوارش مکانیکی مواد غذایی انجام می گیرد.
- (۲) در بخش ۴ برخلاف بخش ۳، مواد غذایی گوارش یافته به همولنف وارد می شوند.
- (۳) در بخش ۲ همانند بخش ۳، آنزیم های گوارشی جانور تولید و ترشح می شوند.
- (۴) در بخش ۵ برخلاف بخش ۱، با بازجذب آب فشار اسمزی محتویات لوله گوارش افزایش پیدا می کند.

## ۴۴- با توجه به بخشی از اولین مرحله تنفس یاخته ای که در آن نوعی حامل الکترون تولید می شود، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) هم زمان با این بخش، اولین ترکیب اسیدی غیرنوکلوئیدی نیز تولید می شود.
- (۲) بعد از این بخش، مولکول های دو فسفاته متفاوتی مصرف می شوند.
- (۳) قبل از این بخش، پیوند پر انرژی بین گروه های فسفات نوعی نوکلئوتید شکسته می شود.
- (۴) هم زمان با این بخش، میزان فسفات های آزاد درون راکیزه کاهش می یابد.

## ۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول ..... شبکه های مویرگی مرتبط با گردیزه (نفرون) در یک انسان سالم، .....»

- (۱) برخی از - محتویات خود را به نوعی رگ خونی با نوعی بافت پیوندی و ماهیچه ای کمتر می ریزند.
- (۲) همه - محتوای بازجذب شده از یاخته های دیواره نفرون را دریافت می کنند.
- (۳) برخی از - در ایجاد ترکیب شیمیایی ادرار مؤثر هستند.
- (۴) همه - از نوعی رگ خونی با مقاومت اندک در برابر جریان خون منشا گرفته اند.

دفترچه

شماره

۲



دفترچه شماره ۲

# آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

## گروه آزمایشی علوم تجربی

| ملاحظات  | زمان پاسخگویی | تا شماره | از شماره | تعداد سؤال | مواد امتحانی | ردیف |
|----------|---------------|----------|----------|------------|--------------|------|
| ۶۵ سؤال  | ۴۰ دقیقه      | ۷۵       | ۴۶       | ۳۰         | فیزیک        | ۱    |
| ۷۵ دقیقه | ۳۵ دقیقه      | ۱۱۰      | ۷۶       | ۳۵         | شیمی         | ۲    |

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۴۶- متحرکی با تندی ثابت روی محور  $x$  ها در حال حرکت است. اگر در مبدأ زمان بردارهای مکان و سرعت متحرک خلاف جهت هم باشند،

کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت متحرک صحیح است؟

(۱) در مبدأ زمان متحرک از مبدأ مکان در حال دور شدن است.

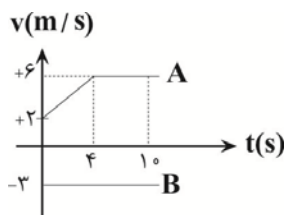
(۲) متحرک از مبدأ مکان عبور نمی‌کند.

(۳) در لحظه عبور از مبدأ مکان جهت بردار سرعت عوض می‌شود.

(۴) پس از عبور از مبدأ مکان بردارهای سرعت و مکان هم جهت می‌شوند.

۴۷- نمودار سرعت - زمان دو متحرک که در مبدأ زمان در یک مکان قرار دارند، به صورت زیر است. فاصله بین دو متحرک در لحظه  $t = 10s$

چند متر می‌باشد؟



۸۲ (۴)

۹۶ (۳)

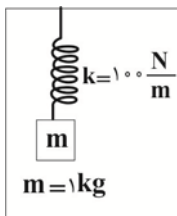
۵۶ (۲)

۲۲ (۱)

۴۸- شکل زیر آسانسوری را نشان می‌دهد که ابتدا با شتاب ثابت  $\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$  کندشونده رو به پایین می‌رود و سپس متوقف می‌شود. اگر در حین

حرکت کندشونده آسانسور، طول فنر آویخته شده از سقف آسانسور به  $40cm$  برسد، در حالت توقف آسانسور طول فنر چند سانتی‌متر

خواهد شد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۴۱ (۴)

۳۹ (۳)

۳۶ (۲)

۲۹ (۱)

۴۹- شکل مقابل، شخصی را نشان می‌دهد که به جعبه‌ای به جرم  $m$ ، نیروی افقی  $F$  را وارد می‌کند. ابتدا جعبه را با نیروی ثابت  $450N$  می‌کشد و

جعبه در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. اگر شخص جعبه را با نیروی ثابت  $500N$  به حرکت در آورد، اندازه تغییر تکانه آن، ۲ ثانیه پس از

حرکت در SI کدام است؟  $(\mu_k = 0.5, \mu_s = 0.6, g = 10 \frac{m}{s^2})$



۱۰۰۰ (۴)

۹۰۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۱۲۵ (۱)



۵۰- دو نفر به فاصله‌های  $d_1$  و  $d_2$  از یک چشمه صوت که امواج آن منتشر می‌شود، ایستاده‌اند. تراز شدت صوت برای این دو نفر به ترتیب

۶۹dB و ۲۹dB است.  $\frac{d_2}{d_1}$  کدام است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

(۱)  $10^{-4}$

(۲)  $10^{-2}$

(۳)  $10^4$

(۴)  $10^2$

۵۱- یک ساعت آونگ‌دار در هر شبانه روز ۲۸۸ دقیقه عقب می‌افتد. چه کسری از طول اولیه آونگ را تغییر دهیم تا ساعت به درستی کار کند؟

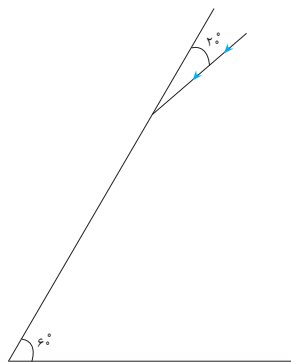
(۱)  $\frac{9}{25}$  کاهش

(۲)  $\frac{9}{25}$  افزایش

(۳)  $\frac{16}{25}$  کاهش

(۴)  $\frac{16}{25}$  افزایش

۵۲- مطابق شکل پرتوی نوری با زاویه  $20^\circ$  وارد فضای بین دو آینه تخت می‌شود که زاویه بینشان  $60^\circ$  می‌باشد. پرتوی نور در مجموع چند بار با سطوح آینه‌ها برخورد کرده و منعکس می‌شود و زاویه بین پرتوی ورودی و پرتوی خروجی چند درجه است؟



(۴)  $160, 4$

(۳)  $140, 4$

(۲)  $160, 3$

(۱)  $140, 3$

۵۳- ضریب شکست محیط A، ۶۰ درصد بیشتر از ضریب شکست محیط B و ضریب شکست محیط B، ۴۰ درصد کمتر از ضریب شکست محیط C است. اگر تندی نور در محیط C،  $\frac{1}{92} \times 10^8 \frac{m}{s}$  باشد، تندی نور در محیط A چند  $\frac{m}{s}$  است؟

(۱)  $2 \times 10^7$

(۲)  $1/28 \times 10^7$

(۳)  $\frac{3}{8} \times 10^7$

(۴)  $\frac{8}{3} \times 10^7$



۵۴- به الکترون اتم هیدروژن در تراز  $n=2$  فوتونی با انرژی  $3/1875\text{eV}$  می تابد. در اثر جذب این فوتون، شعاع مدار جدید الکترون برابر کدام گزینه است؟ ( $E_R = 13/6\text{eV}$  و شعاع کوچک ترین مدار اتم هیدروژن  $a$  است).

(۱)  $9a$ (۲)  $64a$ (۳)  $25a$ (۴)  $36a$ 

۵۵- در یک فعل و انفعال هسته‌ای، بار الکتریکی هسته اتم  $X$   $4/8 \times 10^{-19}\text{C}$  کاهش می‌یابد. کدام پرتو از این هسته می‌تواند گسیل شده باشد؟

(۱)  $(e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C})$ (۱) یک پرتوی  $\beta^-$ (۲) سه پرتوی  $\beta^-$ (۳) یک پرتوی  $\beta^+$ (۴) سه پرتوی  $\beta^+$ 

۵۶- در اتم هیدروژن طول موج جهش الکترون از تراز با انرژی  $-1/5\text{eV}$  به تراز پایه  $\lambda_1$  کوتاه‌ترین طول موج رشته پاشن ( $n'=3$ )،  $\lambda_2$  است.

اندازه اختلاف  $\lambda_1$  و  $\lambda_2$  تقریباً چند نانومتر است؟ ( $R = 0/01\text{nm}^{-1}$  و  $E_R = 13/6\text{eV}$  و  $hc = 1240\text{eV.nm}$ )

(۱) ۹۷

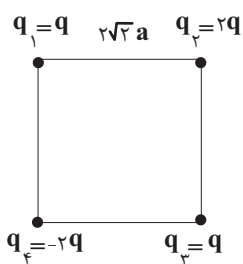
(۲) ۸۹۷

(۳) ۷۹۷

(۴) ۱۰۰۳

۵۷- در شکل زیر، چهار بار الکتریکی بر روی رأس‌های مربعی به ضلع  $2\sqrt{2}a$  قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی برآیند در محل بار  $q_2$ ، چند

برابر  $\frac{k|q|}{4a^2}$  است؟

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

۵۸- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار  $q = -6\mu\text{C}$  را در جهت خطوط میدان از نقطه A به B حرکت می‌دهیم. اگر در این انتقال، انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $0/15\text{J}$  تغییر کند، حاصل  $(V_A - V_B)$  چند میلی ولت است؟

(۱) +۲۵

(۲) -۲۵

(۳) +۱۵

(۴) -۱۵



۵۹- ظرفیت خازن تختی  $4\mu F$  و بار الکتریکی آن  $12\mu C$  است. اگر پس از جداسازی خازن از باتری  $+2\mu C$  بار از صفحه منفی جدا کرده و به

صفحه مثبت منتقل کنیم، به ترتیب انرژی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می‌کند و پتانسیل الکتریکی حالت اولیه چند ولت است؟

(۱)  $6/5\mu J$  افزایش می‌یابد -  $3V$

(۲)  $6/5\mu J$  افزایش می‌یابد -  $4V$

(۳)  $6/5\mu J$  کاهش می‌یابد -  $3V$

(۴)  $7/5\mu J$  افزایش می‌یابد -  $3V$

۶۰- شعاع مقطع یک سیم  $5mm$  است. اگر مقاومت ویژه فلز،  $2/5 \times 10^{-5} \Omega \cdot cm$  باشد، مقاومت سیمی به طول  $60cm$  از آن چند  $m\Omega$  است؟

( $\pi \approx 3$ )

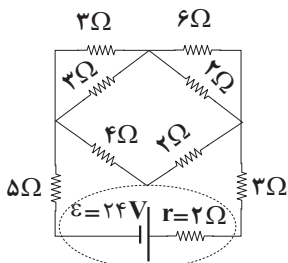
(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۲

(۴) ۸

۶۱- در شکل زیر، جریان عبوری از مقاومت  $4\Omega$  اهمی، چند آمپر است؟



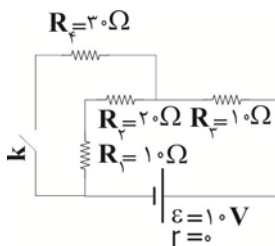
(۴)  $\frac{3}{2}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۱)  $\frac{3}{4}$

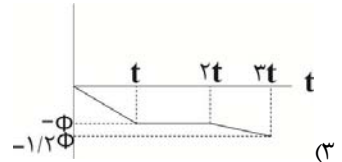
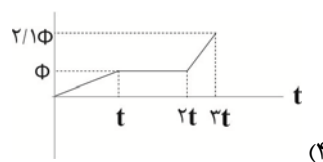
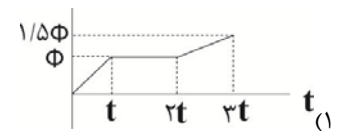
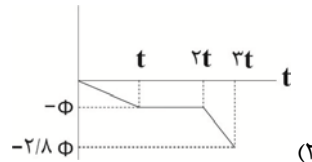
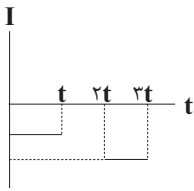
۶۲- در مدار شکل زیر با بسته شدن کلید  $k$ ، توان مصرفی مقاومت  $R_p$  چند وات و چگونه تغییر خواهد کرد؟



(۱)  $55W$ ، افزایش (۲)  $55W$ ، کاهش (۳)  $45W$ ، افزایش (۴)  $45W$ ، کاهش



۶۳- اگر شکل مقابل، نمودار جریان القایی در یک قاب بر حسب زمان باشد، کدام گزینه می‌تواند نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از این قاب بر حسب زمان باشد؟ (شار اولیه را صفر فرض کنید).



۶۴- یک ذره باردار مثبت  $q$  را در نظر بگیرید که با سرعت  $\vec{v} = v_1 \vec{i}$  وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B} = B_1 \vec{j}$  می‌شود. کدام گزینه در مورد بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره ( $F_B$ ) و کار انجام شده توسط این نیرو ( $W$ ) در جابه‌جایی به اندازه  $d$  صحیح است؟ ( $v_1, B_1 > 0$ )

$$W = 0, F_B = (F_B)_{\max} = qv_1 B_1 \quad (1)$$

$$W = qv_1 B_1 d, F_B = (F_B)_{\max} = qv_1 B_1 \quad (2)$$

$$W = qv_1 B_1 d, F_B = 0 \quad (3)$$

$$W = 0, F_B = 0 \quad (4)$$

۶۵- یکای نجومی (AU) برابر فاصله متوسط بین زمین و خورشید و در حدود  $150 \times 10^6 \text{ km}$  است. تندی نور در خلأ  $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. تندی نور بر

حسب واحد نجومی بر دقیقه ( $\frac{\text{AU}}{\text{min}}$ ) چقدر می‌شود؟

$$0.012 \quad (1)$$

$$0.12 \quad (2)$$

$$0.24 \quad (3)$$

$$0.024 \quad (4)$$

۶۶- ابعاد یک مکعب مستطیل  $10 \text{ cm}$  و  $10 \text{ cm}$  و  $20 \text{ cm}$  است و در داخل آن یک حفره خالی وجود دارد. اگر جرم آن  $5 \text{ kg}$  و چگالی ماده خالص

آن  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد و داخل حفره خالی آن را به‌طور کامل با مایعی با چگالی  $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر کنیم، جرم کل آن چند کیلوگرم می‌شود؟

$$6 \quad (1)$$

$$5.2 \quad (2)$$

$$5.6 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$



۶۷- تویی به جرم ۲۰۰ گرم از ارتفاع ۲۵m از سطح زمین از حال سکون رها می‌شود و اندازه کار نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ تا رسیدن به سطح زمین ۲۰J است. در لحظه‌ای که ارتفاع توپ از سطح زمین به ۱۲m می‌رسد، تندی آن چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا را در طول حرکت ثابت فرض کنید و  $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ )

$$(۱) \quad ۲\sqrt{۸۹}$$

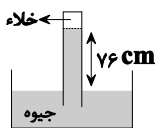
$$(۲) \quad ۲\sqrt{۳۹}$$

$$(۳) \quad ۲\sqrt{۴۱}$$

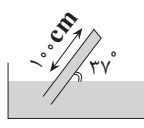
$$(۴) \quad ۱۲$$

۶۸- لوله‌ای با انتهای بسته مطابق شکل (۱) درون جیوه به طور قائم قرار گرفته است. اگر لوله را آنقدر کج کنیم تا به وضعیت شکل (۲) برسد، در این حالت چند نیوتون نیرو از طرف جیوه به انتهای لوله وارد می‌شود؟

$$(۲ \text{ cm}^2 = \text{مساحت مقطع لوله}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۵ \frac{g}{\text{cm}^3}, g = ۱۰ \frac{N}{kg}, \cos ۳۷^\circ = ۰/۸ \text{ فرض شود})$$



شکل (۱)



شکل (۲)

$$(۴) \quad ۶/۴$$

$$(۳) \quad ۸/۶۴$$

$$(۲) \quad ۳/۲$$

$$(۱) \quad ۴/۳۲$$

۶۹- با استفاده از مقدار گرمایی که نیمی از یک کیلوگرم یخ  $-۱۰^\circ\text{C}$  را ذوب می‌کند، می‌توانیم چند کیلوگرم آب  $۱۰^\circ\text{C}$  را به  $۵۰^\circ\text{C}$  برسانیم؟

$$(L_F = ۳۳۶ \frac{kJ}{kg}, c_{\text{یخ}} = ۲۱۰۰ \frac{J}{kg^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg^\circ\text{C}})$$

$$(۴) \quad ۲$$

$$(۳) \quad ۵$$

$$(۲) \quad ۲/۵$$

$$(۱) \quad ۱/۱۲۵$$

۷۰- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول میله A از طول میله B، ۳۰ سانتی متر بیشتر است. اگر دمای هر دو میله را به  $۵۰^\circ\text{C}$  برسانیم،

اختلاف طول آنها  $۰/۴ \text{ mm}$  کاهش می‌یابد. طول میله B در دمای صفر درجه سلسیوس، چند سانتی متر است؟

$$(\alpha_A = ۱/۲ \times ۱۰^{-۵} \frac{1}{K}, \alpha_B = ۲ \times ۱۰^{-۵} \frac{1}{K})$$

$$(۱) \quad ۲۰۰$$

$$(۲) \quad ۱۴۵$$

$$(۳) \quad ۱۰۰$$

$$(۴) \quad ۵۵$$

۷۱- اگر فاصله ماهواره‌ای از سطح زمین نصف شود، نیروی گرانشی که به زمین وارد می‌کند، ۴۴ درصد تغییر می‌کند. طی این جابه‌جایی ماهواره

چند کیلومتر به مرکز زمین نزدیک می‌شود؟ ( $۶۴۰۰ \text{ km} = \text{شعاع زمین}$ )

$$(۱) \quad ۳۲۰۰$$

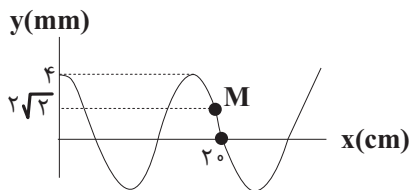
$$(۲) \quad ۸۰۰۰$$

$$(۳) \quad ۱۶۰۰$$

$$(۴) \quad ۱۲۸۰$$



۷۲- شکل زیر نقش یک موج عرضی در یک طناب در لحظه  $t=0$  را نشان می‌دهد که در جهت مثبت محور  $x$  ها با تندی  $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  منتشر می‌شود. کدام گزینه در مورد ذره  $M$  از طناب در لحظه  $t=0/35\text{s}$  صحیح است؟



(۱) تندی آن بیشینه است.

(۲) بزرگی شتاب آن بیشینه است.

(۳) بردارهای سرعت و شتاب آن در جهت مثبت هستند.

(۴) بردارهای سرعت و شتاب آن در جهت منفی هستند.

۷۳- دو متحرک  $A$  و  $B$  در مبدأ زمان از فاصله  $48$  متری یکدیگر به ترتیب با سرعت‌های اولیه  $v_A = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $v_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و شتاب ثابت به سمت

هم حرکت می‌کنند. اگر متحرک  $B$  در لحظه  $t=8\text{s}$  به متحرک  $A$  برسد، اختلاف تندی این دو متحرک در این لحظه چند متر بر ثانیه

است؟ (شتاب هر دو متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها است)

(۱) ۳۰

(۲) ۲۶

(۳) ۲

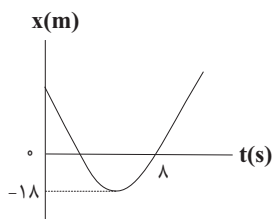
(۴) ۸

۷۴- کدام گزینه جزء جامدهای بی‌شکل محسوب می‌شود؟

(۱) الماس (۲) یخ (۳) نمک طعام (۴) شیشه

۷۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور  $x$  ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه

عبور از مبدأ مکان برابر  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



(۴) ۳۲

(۳) ۱۶

(۲) ۲۰

(۱) ۲۴



۷۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«تعداد .....، برابر است با .....».

(۱) ایزوتوپ های طبیعی عنصر لیتیم - مجموع  $n + l$  هریک از الکترون های لایه ظرفیت اتم آن

(۲) پروتون ها در اتم سومین عنصر از دوره سوم که عدد اتمی و شماره گروه یکسان دارد - مجموع تعداد خطوط در ناحیه مرئی طیف نشری خطی سه

عنصر هیدروژن، لیتیم و سدیم

(۳) رادیوایزوتوپ های ساختگی هیدروژن - مجموع شماره گروه و دوره عنصر عامل ایجاد نور زرد لامپ های بزرگراه ها در هنگام شب

(۴) خطوط رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هیدروژن - نصف تعداد نوترون های فراوان ترین ایزوتوپ طبیعی چهارمین عنصر فراوان سیاره زمین

۷۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اولین عنصری که زیر لایه d در آن پر می شود همان عنصری است که استخراج آن منجر به تولید باران اسیدی می شود.

(۲) عنصر  $A: [Ne]3s^2 3p^4$  عنصری زرد رنگ و شکننده است که عدد اتمی آن با شماره گروه آن برابر است.

(۳) عنصری در دوره چهارم که دارای ۱۴ الکترون با  $n + l = 5$  است می تواند حداکثر عدد اکسایش +۶ در ترکیبات داشته باشد.

(۴) اولین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی کند می تواند با آنیون موجود در ترکیب سازنده گچ پا یک ترکیب یونی چهارتایی تشکیل دهد.

۷۸- کدام مطلب درست است؟

(۱) در بررسی یک نمونه طبیعی از عنصر منیزیم، مخلوطی از ۳ ایزوتوپ دارای ۱۱، ۱۲ و ۱۳ نوترون یافت می شود.

(۲) در میان ایزوتوپ های منیزیم، ایزوتوپی که نسبت شمار الکترون به نوترون در آن بیشترین مقدار است، کمترین فراوانی را در طبیعت دارد.

(۳) ایزوتوپ های یک عنصر، در خواص فیزیکی که وابسته به جرم هستند تفاوت دارند.

(۴) اغلب هسته هایی که نسبت تعداد پروتون ها به نوترون ها در آن ها بزرگتر یا مساوی  $\frac{2}{3}$  است، ناپایدار هستند.

۷۹- با توجه به جدول زیر که شمار الکترون های زیر لایه ها در آرایش الکترونی گونه های داده شده را نشان می دهد، کدام یک از موارد زیر

نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی است)

| نماد گونه | شمار الکترون های زیر لایه ها |         |         |
|-----------|------------------------------|---------|---------|
|           | $l = 0$                      | $l = 1$ | $l = 2$ |
| $J^{2+}$  | a                            | b       | o       |
| $E^{2-}$  | ۴                            | ۶       | o       |
| $X^{3+}$  | ۶                            | ۱۲      | c       |
| Q         | ۸                            | ۱۸      | d       |

(۱) اگر  $\frac{b}{a} = 2$  باشد، فرآورده حاصل از واکنش J و E در شرایط مناسب، می تواند در کاهش رد پای  $CO_2$  موثر باشد.

(۲) اگر  $c = 6$  باشد، فرمول شیمیایی فرآورده حاصل از واکنش اتم X با اتم E می تواند  $XE$  یا  $X_2E_3$  باشد.

(۳) اگر  $d > o$  باشد، آرایش الکترونی اتم Q علاوه بر گاز نجیب، می تواند متعلق به نوعی آنیون و یا نوعی کاتیون باشد.

(۴) اگر  $c = 7$  باشد، اختلاف عدد اتمی دو عنصر E و X، از عدد اتمی عنصر J کوچکتر است. ( $\frac{b}{a} = 2$ )

۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نقطه جوش آمونیاک بیشتر از نقطه جوش  $H_2$  و  $N_2$  است و هابر از این ویژگی برای جداسازی آمونیاک از این دو گاز استفاده کرد.

(۲) از آنجا که واکنش تولید آمونیاک به صورت برگشت پذیر انجام می شود، در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز  $N_2$ ،  $H_2$  و  $NH_3$  وجود دارد.

(۳) در ساختار فرآورده فرایند هابر، یک الکترون ناپیوندی وجود دارد.

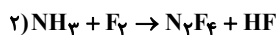
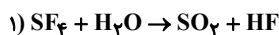
(۴) هابر برای تولید  $NH_3$  در شرایط بهینه، علاوه بر استفاده از کاتالیزگر آهن، فشار را  $20^\circ \text{atm}$  و دما را  $450^\circ \text{C}$  در نظر گرفت.

۸۱- اگر ساختار لوویس آنیون‌های  $XY_3^-$  و  $XY_2^-$  به صورت زیر باشد، اختلاف شماره گروه عناصر X و Y کدام است و نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار ترکیب  $XY_2Z$ ، با شمار پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس کدام یک از ترکیب‌های زیر برابر است؟ (عنصر Z را متعلق به گروه ۱۷ در نظر بگیرید و همه ساختارها از قاعده هشت تایی تبعیت می‌کنند).



- (۱) ۱، اوزون (۲) ۱، کربن دی سولفید  
(۳) صفر، CFN (۴) صفر، گوگرد تترا فلئورید

۸۲- طبق واکنش‌های موازنه نشده زیر:



اگر مقدار گاز هیدروژن فلئورید (HF) تولید شده در اثر مصرف ۵/۴ گرم گوگرد تترافلئورید ( $SF_4$ ) در واکنش (۱) با مقدار این گاز در واکنش (۲) برابر باشد، در شرایط STP به تقریب چند لیتر گاز آمونیاک در واکنش (۲) مصرف شده است؟

$$(S = 32, F = 19 : g.mol^{-1})$$

(۱) ۱/۵

(۲) ۰/۱۵

(۳) ۳

(۴) ۰/۳

۸۳- اگر ۴۰ میلی‌لیتر محلول NaCl با غلظت ۰/۰۰۷۵ مولار با ۲۰ میلی‌لیتر محلول KCl با غلظت ۰/۰۰۵ مولار مخلوط شود، غلظت  $Cl^-$  در

محلول حاصل تقریباً چند ppm است؟ (چگالی محلول‌ها را تقریباً  $1 g.mL^{-1}$  در نظر بگیرید.) ( $Na = 23, K = 39, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۴۷۳/۳

(۲) ۲۳۶/۶

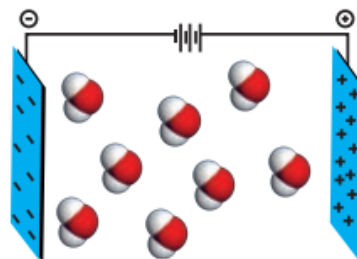
(۳) ۷۱۰

(۴) ۳۵۵

۸۴- با توجه به شکل‌های زیر کدام گزینه نادرست است؟



(۲)



(۱)

(۱) می‌تواند نشان‌دهنده مولکول‌های ماده‌ای باشد که ساختار مولکول‌های آن مشابه با آب ولی نقطه جوش آن  $160^\circ C$  درجه کمتر است.

(۲) می‌تواند نشان‌دهنده دو مورد از فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ باشد.

(۳) هر دو شکل می‌توانند نشان‌دهنده مولکول‌های گازهای موثر در اثر گلخانه‌ای باشند.

(۴) شکل (۱) می‌تواند نشان‌دهنده ماده‌ای باشد که بر اثر برق‌کافت آن دو نوع ماده ایجاد می‌شود که از نظر جهت‌گیری در میدان الکتریکی مشابه شکل (۲) هستند.



۸۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

« درباره فراوان ترین ..... سازنده هوای پاک ، می توان گفت ..... »

- (۱) عنصر - توسط جانداران ذره بینی در خاک برای مصرف گیاهان تثبیت شده و در افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی کاربرد دارد.
- (۲) گاز تک اتمی - به دلیل نقطه جوش نزدیک به اکسیژن، تهیه اکسیژن صد درصد خالص از طریق تقطیر جزء به جزء هوای مایع را دشوار می سازد.
- (۳) ترکیب - در میدان الکتریکی جهت گیری نکرده و در برخی از نیروگاه ها طی واکنش با اکسید فلزات قلیایی خاکی به مواد معدنی تبدیل می شود.
- (۴) گاز نجیب - به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ های رشته ای به کار می رود.

۸۶- کدام گزینه در ارتباط با انحلال پذیری گازها درست است؟

- (۱) انحلال  $\text{CO}_2$  در آب تنها به صورت شیمیایی است.
- (۲) فرایند انحلال  $\text{CO}_2$  در آب همانند فرایند انحلال  $\text{N}_2\text{O}$  در آب است.
- (۳) هر چه انحلال پذیری گازی بیشتر باشد، تأثیر افزایش دما در کاهش انحلال آن بیشتر است.
- (۴) اگر در دمای  $20^\circ\text{C}$ ، اختلاف انحلال پذیری دو گاز در آب برابر  $0.03$  گرم باشد، در دمای  $50^\circ\text{C}$ ، اختلاف انحلال پذیری آن ها می تواند برابر  $0.04$  باشد.

۸۷- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

(آ) فلز پتاسیم برخلاف فلز سدیم با چاقو بریده می شود.

(ب) تنها عناصری که به آرایش الکترونی  $ns^1$  ختم می شوند، فلزات قلیایی می باشند.

(پ) همه عناصر واسطه دوره چهارم جدول، دو کاتیون پایدار دارند.

(ت) در عناصر دوره دوم جدول، از چپ به راست، فراوانی عناصر به حالت آزاد در طبیعت کاهش می یابد.

(ث) تمایل به گرفتن الکترون در کاتیون های فلزات قلیایی با افزایش عدد اتمی به تدریج کاهش می یابد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۸- یک نمونه  $250$  گرمی از آلومینیم سولفات با خلوص  $85/5$  درصد را وارد یک ظرف سرباز کرده و آن را براساس معادله موازنه نشده زیر

تجزیه می کنیم، پس از پایان واکنش، درصد جرمی اتم های آلومینیم در مخلوط جامد باقی مانده در ظرف واکنش چقدر می شود؟

( $S = 32$ ,  $Al = 27$ ,  $O = 16$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



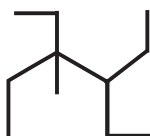
(۱)  $42/75$

(۲)  $33/75$

(۳)  $39/5$

(۴)  $28/5$

۸۹- نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن چند برابر جرم مولی بنزن می باشد؟ ( $H = 1$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۱)  $3$ ،  $4$ - دی اتیل -  $4$ - متیل هگزان؛  $1/8$

(۲)  $3$ ،  $4$ - دی اتیل -  $4$ - متیل هگزان؛  $2$

(۳)  $3$ ،  $4$ - دی اتیل -  $3$ - متیل هگزان؛  $1/8$

(۴)  $3$ ،  $4$ - دی اتیل -  $3$ - متیل هگزان؛  $2$

## ۹۰- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برای تشخیص ۱- هگزن و ۱- هگزین از یک دیگر می‌توان از تغییر رنگ محلول برم استفاده کرد.
- (۲) یکی از مراحل پالایش نفت خام، جداکردن آب، نمک، اسید و ... از آن است.
- (۳) بنزین و خوراک پتروشیمیایی در نفت برنت دریای شمال، حاوی آلکان با ۱۲ اتم کربن است.
- (۴) ممکن است احتمال انفجار در معدنی که درصد متان آن کمتر از معدن دیگر است، بیشتر باشد.

## ۹۱- کدام گزینه به لحاظ صحیح یا غلط بودن مشابه عبارت زیر است؟

« هر چه جنبش مولکولی مواد بیشتر باشد، گرمای ویژه آن نیز بیشتر خواهد بود »

- (۱) ظرفیت گرمایی، گرمای لازم برای افزایش دمای یک ماده به اندازه یک درجه سلسیوس می‌باشد.
- (۲) گرمای واکنش در دما و فشار ثابت تنها به نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها بستگی دارد.
- (۳) گرمای حاصل از سوختن یک مول الماس، تقریباً ۲ کیلوژول بیشتر از گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت است.
- (۴) گاز متان که بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد، به گاز مرداب معروف است.

## ۹۲- اگر ارزش سوختی پروپان و بوتان به ترتیب برابر ۵۰/۵ و ۴۹/۵ کیلوژول بر گرم باشد، تقریباً چند گرم پنتان باید بسوزد تا بتوان دمای

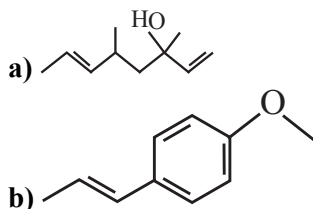
۸/۸ کیلوگرم آهن را به اندازه ۴۰۰°C افزایش داد؟ ( $c_{Fe} = 0.45 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ,  $C = 12$ ,  $H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۳۲/۴

(۲) ۲۸/۶

(۳) ۴۲/۵

(۴) ۲۴/۲

۹۳- با توجه به ساختارهای داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ ( $H = 1$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) مولکول‌های a می‌توانند با مولکول آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
- (۲) نسبت جرم هیدروژن به کربن در ترکیب a بزرگتر از همین نسبت در ترکیب b است.
- (۳) ترکیب a را می‌توان همانند کلسترویل یک الکل سیر نشده در نظر گرفت.
- (۴) دو ترکیب ایزومرند و در ترکیب a شمار گروه‌های متیل با شمار گروه‌های  $\text{CH}_2$  برابر است.

۹۴- کدام مطلب در مورد لیکوپن با فرمول مولکولی  $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$  درست است؟

- (۱) یک هیدروکربن سیر نشده با دوازده پیوند دوگانه کربن - کربن است.
- (۲) گونه‌ای پرانرژی و ناپایدار است که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.
- (۳) نوعی ریزمغذی است که در هندوانه و گوجه فرنگی وجود دارد.
- (۴) لیکوپن با به دام انداختن رادیکال‌ها و کاهش مقدار آن‌ها سبب انجام واکنش‌های ناخواسته می‌شود.



۹۵- اگر در واکنش موازنه نشده  $N_2O_5(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$  سرعت تولید  $O_2$  در ۶ ثانیه اول،  $4/5$  برابر سرعت مصرف  $N_2O_5$  در ۱۸ ثانیه اول باشد، نسبت مقدار مول  $N_2$  در انتهای ثانیه ۶ به مقدار مول همین ماده در انتهای ثانیه ۱۸ چقدر است؟

$$(1) \frac{5}{3}$$

$$(2) \frac{3}{5}$$

$$(3) \frac{15}{4}$$

$$(4) \frac{4}{15}$$

۹۶- همه عبارت‌های زیر درست بیان شده‌اند به جز ...

(۱) «تفلون»، «پروتئین» و «برم» به ترتیب نام‌های درشت مولکول به دست آمده از واکنش بسپارش، درشت مولکول طبیعی و یک مولکول کوچک است.

(۲) پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده و سلولز، زنجیری بسیار بلند است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

(۳) در ساختار هر مولکول پلی اتن، هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد و پلی اتن می‌تواند با برم مایع واکنش دهد.

(۴) انعطاف‌پذیری پلی اتنی که شاخه‌های بیشتری دارد، بیشتر از نوع دیگر پلی اتن است.

۹۷- کدام مورد یا موارد از عبارت‌های زیر درست اند؟

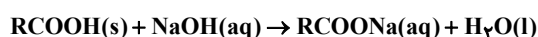
الف) نشاسته یک پلی استر است که مونومرهای گلوکز در آن بصورت خطی به هم متصل‌اند و در مواد غذایی مانند نان به هنگام گوارش به گلوکز تبدیل می‌شود.

ب) در واکنش هر اسید آلی یک عاملی و الکل یک عاملی، عدد اکسایش اتم‌های کربن در فرآورده و مواد اولیه تغییر نمی‌کند.

پ) مونومرهای سازنده پتو و سرنگ، تعداد جفت الکترون پیوندی یکسانی دارند.

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

۹۸- مسیر لوله‌ای با نمونه‌ای از اسید چرب به جرم ۱۳۵ گرم مسدود شده است. چنانچه زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده و تعداد اتم‌های کربن موجود در این زنجیر ۸ برابر تعداد اتم‌های اکسیژن اسید باشد، به چند میلی لیتر محلول لوله بازکن با  $pH = 13/4$  برای از بین بردن کامل این رسوب در دمای اتاق نیاز است؟ ( $\log 2 = 0/3$ ,  $O = 16$ ,  $C = 12$ ,  $H = 1$ ;  $g \cdot mol^{-1}$ )



$$(1) 1000$$

$$(2) 1500$$

$$(3) 2000$$

$$(4) 2500$$

۹۹- جدول زیر، ثابت یونش سه اسید متفاوت را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟

| فرمول شیمیایی | ثابت یونش ( $K_a$ )   |
|---------------|-----------------------|
| HA            | $1/8 \times 10^{-5}$  |
| HB            | $4/7 \times 10^{-10}$ |
| HC            | $7/2 \times 10^{-3}$  |

(۱) رسانایی الکتریکی محلول HB از محلول دو اسید دیگر کمتر است.

(۲) غلظت یون هیدروکسید در محلول HC از بقیه بیشتر است.

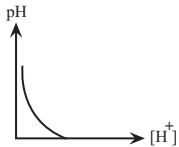
(۳)  $pH$  محلول HB از محلول HA بیشتر است.

(۴) شمار مولکول‌های اسید در محلول آن‌ها به صورت  $HC < HA < HB$  است.



۱۰۰- کدام گزینه نادرست است؟ ( $H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) در شرایط طبیعی بدن، خصلت اسیدی خون از خصلت اسیدی روده باریک بیشتر است.
- (۲) باران اسیدی علاوه بر کربنیک اسید، نیتریک اسید و سولفوریک اسید هم دارد.
- (۳) دی نیتروژن پنتا اکسید یک اسید آرنیوس است و از حل شدن ۵۴ گرم از آن در آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.
- (۴) نمودار pH برحسب  $[H^+]$  در غلظت‌های کمتر از  $1 mol.L^{-1}$  اسیدهای قوی به صورت مقابل می‌باشد.



۱۰۱- به ۲۰۰ mL محلول HCl با  $pH = 1$  به تقریب چند میلی‌لیتر محلول ۳۶/۵ درصد جرمی این اسید با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر اضافه

کنیم تا محلولی با  $pH = 0.15$  حاصل شود؟ ( $\log 7 \approx 0.85$ ) ( $H = 1, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۱۰/۲
- (۲) ۵/۱
- (۳) ۱۵/۳
- (۴) ۳۰/۶

۱۰۲- تکه‌های مساوی از فلزات زیر را در لوله‌های آزمایش جداگانه حاوی حجم مساوی از محلول HCl با غلظت یکسان قرار می‌دهیم. در لوله

دیگری، یک میخ آهنی را در محلول HCl قرار می‌دهیم و یک قطعه روی به آن متصل می‌کنیم. با فرض اینکه تمام لوله‌های آزمایش در شرایط یکسان قرار دارند و تنها عامل موثر بر تغییر دما، گرمای واکنش است، کدام گزینه در مورد تغییرات دمایی در لوله‌های آزمایش

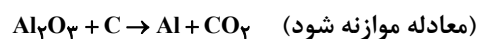
درست است؟ ( $E^\circ(Au^{3+} / Au) = +1.5, E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -0.76, E^\circ(Fe^{2+} / Fe) = -0.44, E(Cu^{2+} / Cu) = +0.34V$ )

- (۱) بیش‌ترین افزایش دما در لوله حاوی مس مشاهده می‌شود.
- (۲) با تغییر شرایط برای فلز طلا و قراردادن آن در محیط مرطوب، شدت افزایش دما بیشتر می‌شود.
- (۳) لوله حاوی روی بیش‌ترین افزایش دما را نسبت به بقیه دارد.
- (۴) در لوله حاوی میخ آهنی با اتصال روی، سرعت اکسایش میخ آهنی افزایش می‌یابد.

۱۰۳- نمونه‌ای از آلومینیم اکسید در فرایند هال برقکافت می‌شود. اگر در مدت زمان معین ۱۵۰۰ مول الکترون در مدار جاری شود در همین

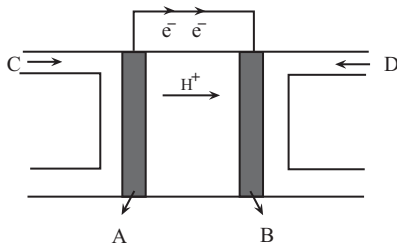
مدت چند کیلوگرم آلومینیم و چند لیتر گاز  $CO_2$  با چگالی  $1.8 g.L^{-1}$  در سلول تولید می‌شود؟ ( $Al = 27, C = 12, O = 16 g/mol$ ) (گزینه‌ها را

از راست به چپ بخوانید)



- (۱) ۱۳۵-۱۵۰۰
- (۲) ۱۳/۵-۱۵۰۰
- (۳) ۱۳۵-۱۵۰۰
- (۴) ۱۳/۵-۱۵۰۰

۱۰۴- شکل زیر رایج ترین سلول سوختی را نشان می دهد، کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟ ( $H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$ )



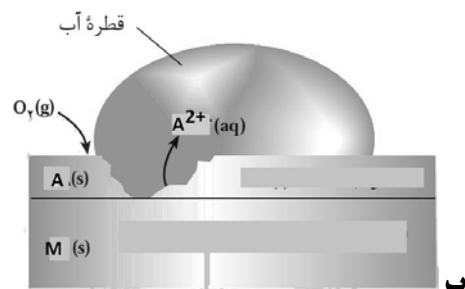
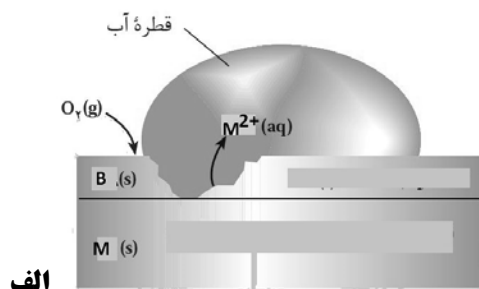
(۱) نسبت جرم گاز مصرف شده در الکترود B به جرم گاز مصرف شده در الکترود A، برابر عدد اتمی فراوان ترین نافلز سیاره زمین است.

(۲) اگر در این سلول به جای گاز C، از گاز متان استفاده شود، برای عبور همان شمار الکترون ناشی از مصرف یک مول گاز هیدروژن، ۲ گرم گاز متان باید مصرف شود.

(۳) جهت حرکت الکترون در این شکل به درستی نشان داده شده است و به ازای عبور  $2/40.8 \times 10^{24}$  الکترون از مدار بیرونی، ۳۲ گرم گاز D مصرف می شود.

(۴) در این فرایند اندازه تغییر عدد اکسایش هر اتم کاهنده، نصف اندازه تغییر عدد اکسایش هر اتم اکسنده است.

۱۰۵- با توجه به شکل های الف و ب کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



(۱) اگر M آهن باشد شکل های الف و ب به ترتیب می توانند مربوط به آهن سفید و حلی باشد.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در نیم واکنش کاهش شکل ب برابر ۶ است.

(۳) قدرت کاهندگی  $A^{2+}$  از  $M^{2+}$  بیشتر است.

(۴) اگر قطعه ای از فلز A را در محلولی از نمک های M قرار دهیم دمای محلول افزایش می یابد.

۱۰۶- کدام عبارات در رابطه با فلز تیتانیوم صحیح می باشد؟

الف) آرایش الکترونی فشرده کاتیون تیتانیوم در ترکیب  $TiCl_4$  به صورت  $[Ar]4s^2$  می باشد.

ب) از آلیاژهای این فلز در ساخت فراورده های صنعتی و پزشکی استفاده می شود.

پ) تیتانیوم و ژرمانیم در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند و رفتار شیمیایی مشابهی دارند.

ت) نسبت شمار الکترون های ظرفیتی به شمار الکترون های لایه اول آن برابر ۲ می باشد.

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

۱۰۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در آلومینیم فلوئورید، سه برابر نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در کلسیم کلرید است.

(۲) در تولید انرژی الکتریکی از پرتو خورشیدی دمای  $NaCl(l)$  می تواند تا  $1513^\circ C$  افزایش یابد.

(۳) مقایسه شعاع یونی مربوط به یون پایدار اتم هایی که آرایش الکترونی زیر لایه آخر آنها  $3p^5$ ،  $4s^2$  و  $3p^3$  است به صورت  $3p^3 > 3p^5 > 4s^2$  است.

(۴) آنتالپی فروپاشی منیزیم اکسید، کمتر از منیزیم فلوئورید و بیشتر از سدیم فلوئورید است.



۱۰۸- در واکنش فرضی  $A + B \rightarrow 2C$ ، انرژی فعالسازی واکنش رفت  $120 \text{ kJ}$  و  $\Delta H = -80 \text{ kJ}$  است. اگر استفاده از کاتالیزگر Z انرژی فعالسازی

واکنش رفت را به  $90 \text{ kJ}$  برساند، کدام عبارت درست است؟

(۱) کاتالیزگر فاصله قله تا فرآورده‌ها را به اندازه ۱۵٪ کاهش خواهد داد.

(۲) در حضور کاتالیزگر به ازای تولید هر مول C،  $80$  کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(۳) در نمودار انرژی - پیشرفت واکنش، قله نمودار به فرآورده‌ها نزدیکتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(۴) با افزایش دما بدون حضور کاتالیزگر، انرژی فعالسازی واکنش کاهش یافته و واکنش انجام می‌شود.

۱۰۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در واکنش تعادلی گرماگیر  $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ ، افزایش دما موجب کوچک‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.

(۲) مخلوط تعادلی  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ، با کاهش دما پررنگ‌تر و سرعت انجام واکنش کم می‌شود.

(۳) در تعادل گازی  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$  در دمای ثابت، با کاهش حجم در دمای ثابت غلظت  $H_2$  تغییر می‌کند ولی تعداد مول‌های HI تغییر نمی‌کند.

(۴) در تعادل  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، با اضافه کردن  $N_2$  درصد مولی آمونیاک افزایش یافته و باعث افزایش ثابت تعادل می‌شود.

۱۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر به جای گروه‌های کربوکسیل در ساختار ترفتالیک اسید، گروه متیل قرار بگیرد، پارازیلن به دست می‌آید که یک هیدروکربن حلقوی سیر نشده است.

(۲) تعداد اتم‌های هیدروژن در ساختار پارازیلن برابر با تعداد اتم‌های کربن در هر واحد سازنده پلی اتیلن ترفتالات است، و هر دو ترکیبی آروماتیک به شمار می‌روند.

(۳) پلی اتیلن ترفتالات یک پلی استر است، که در ساخت بطری آب کاربرد دارد و در ساختار هر واحد تکرارشونده آن تعداد پیوندهای C-H برابر با تعداد اتم‌های اکسیژن است.

(۴) در ساختار واحد تکرارشونده پلی اتیلن ترفتالات، ۸ جفت الکترون ناپیوندی و ۵ پیوند دوگانه وجود دارد و اتم‌های کربن، سه عدد اکسایش متفاوت دارند.



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

دفترچه

شماره

۳



دفترچه شماره ۳

# آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

## گروه آزمایشی علوم تجربی

| ملاحظات  | زمان پاسخگویی | تا شماره | از شماره | تعداد سؤال | مواد امتحانی | ردیف |
|----------|---------------|----------|----------|------------|--------------|------|
| ۴۵ سؤال  | ۶۰ دقیقه      | ۱۴۰      | ۱۱۱      | ۳۰         | ریاضی        | ۱    |
| ۶۰ دقیقه |               | ۱۵۵      | ۱۴۱      | ۱۵         | زمین شناسی   | ۲    |

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.



۱۱۱- حاصل عبارت  $\frac{-8 \times 27^{\frac{2}{3}}}{-3\sqrt{3}\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{9}\sqrt{3}}$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{12}{\sqrt[3]{3}}$

(۲)  $-12\sqrt[3]{3}$

(۳)  $12\sqrt[3]{3}$

(۴)  $\frac{12}{\sqrt[3]{3}}$

۱۱۲- اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که اولین عدد هر دسته مربع کامل باشد:

$$\{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6, 7, 8\}, \{9, 10, \dots, 15\}, \dots$$

میانگین سه عدد آخر دسته دهم کدام است؟

(۱) ۱۱۷

(۲) ۱۱۸

(۳) ۱۱۹

(۴) ۱۲۰

۱۱۳- در یک دنباله هندسی صعودی،  $\alpha_1 = 2m$ ،  $\alpha_4 = m - 1$  و  $\alpha_7 = m - \frac{1}{4}$  است. جمله بیست و پنجم چند برابر جمله شانزدهم است؟

(۱)  $\frac{9}{4}$

(۲)  $\frac{27}{64}$

(۳)  $\frac{1}{8}$

(۴)  $-\frac{1}{8}$

۱۱۴- حاصل ضرب ریشه‌های معادله رادیکالی  $\sqrt{3x^2 + x - 1} + \sqrt{3x^2 + x - 3} = 2$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{7}{6}$

(۲)  $-\frac{13}{12}$

(۳)  $\frac{5}{3}$

(۴)  $\frac{17}{16}$

۱۱۵- بازه  $[-1, b]$  بزرگ‌ترین بازه ای است که در آن نمودار تابع  $y = -x^2 + ax + 5$  نزولی بوده و از تابع  $y = x + |x|$  بالاتر است. حاصل  $a + b$

کدام است؟

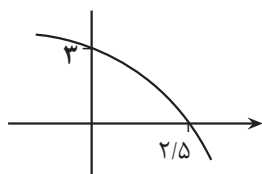
(۱) -۷

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴) ۳

۱۱۶- شکل مقابل نمودار تابع  $y = c + \log_p^{ax+b}$  است. حاصل  $\frac{a}{b}$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{7}{20}$  (۲)  $\frac{9}{20}$  (۳)  $-\frac{7}{20}$  (۴)  $-\frac{9}{20}$

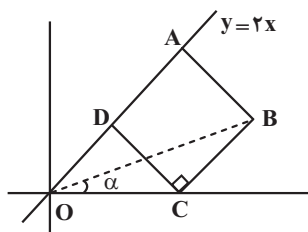
۱۱۷- اگر نمودار تابع  $y = -3f^{-1}(2-x) + 1$  از نقطه  $(-1, 10)$  بگذرد، کدام نقطه زیر قطعاً روی نمودار تابع  $y = \frac{1}{4}f(2x+1)$  قرار ندارد؟

- (۱)  $(-2, \frac{3}{4})$  (۲)  $(1, 3)$  (۳)  $(-1, \frac{3}{4})$  (۴)  $(0, 3)$

۱۱۸- اگر داشته باشیم  $f(\sin x) = 1 + \cos^2 x + \cot^2 x$ ، آنگاه حاصل  $f(\frac{1}{3}) - f(\frac{2}{3})$  کدام است؟

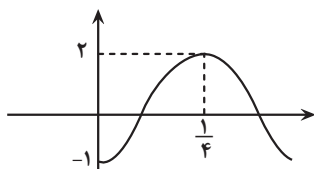
- (۱)  $\frac{101}{36}$  (۲)  $\frac{85}{12}$  (۳)  $\frac{89}{9}$  (۴)  $\frac{356}{18}$

۱۱۹- در شکل مقابل OA بر روی خط  $y = 2x$  قرار دارد. در صورتی که ABCD مربع باشد، مقدار  $\tan(\alpha)$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{4}{7}$  (۲)  $\frac{2}{7}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۱۲۰- قسمتی از نمودار تابع  $y = c + a \sin^2 b\pi x$  به صورت زیر است. حاصل  $\frac{a-c}{b}$  کدام است؟



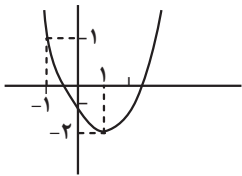
- (۱)  $\pm 2$  (۲) فقط ۲ (۳)  $\pm 1$  (۴) فقط یک

۱۲۱- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی  $\sin^2 x = \sin^3 x \cdot \sin x$  در بازه  $[0, \pi]$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۳



۱۲۲- شکل زیر نمودار سهمی  $f(x)$  است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|f(x)|}{f(x+2)}$  چند برابر  $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{1}{f(2 \sin \frac{\pi x}{2})}$  است؟



- (۱)  $-\frac{5}{4}$  (۲)  $\frac{5}{4}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴)  $-\frac{5}{2}$

۱۲۳- از بین حدهای زیر، حاصل چند حد برابر  $-\infty$  است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

الف)  $\lim_{x \rightarrow (-\frac{\pi}{2})^-} \frac{|\frac{\pi}{2x}| + 3}{\cos x}$       ب)  $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{|\sin x - \cos x|}{\sin 2x}$       ج)  $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{|\tan \frac{\pi}{4} x|}{\tan \pi x}$

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۲۴- به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{2x} - [x] & x < 2 \\ a & x = 2 \\ 2 & x > 2 \end{cases}$  پیوسته است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) هیچ مقدار  $a$

۱۲۵- مجموع عرض‌های نقاط تماس در خطوط مماس بر منحنی  $y = x^2$  که از نقطه  $A(-1, -3)$  می‌گذرند، کدام است؟

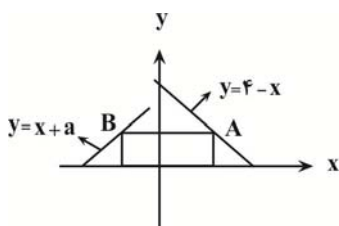
(۱) ۱۰

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۱۲۶- یک ضلع مستطیل واقع بر محور  $x$  و دو رأس دیگر آن، یکی بر روی خط  $y + x = 4$  در ناحیه اول و دیگری بر روی خط  $y = x + a$  در ربع دوم قرار دارد. اگر بیشترین مساحت مستطیل ۱۸ باشد، مقدار مثبت  $a$  کدام است؟



(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۹

(۱) ۳

۱۲۷- اگر میانگین و واریانس داده‌های  $a$  و  $a+2$  و  $a+4$  و  $a+6$  با یکدیگر برابر باشند، انحراف معیار داده‌های  $a$  و  $2a$  و  $3a$  و  $4a$  و  $5a$  کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{2}$

(۲)  $\sqrt{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) ۴



۱۲۸- با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸ چند عدد چهاررقمی با ارقام متمایز می توان نوشت، به طوری که مجموع ارقام آن زوج باشد؟

(۱) ۸۶۴

(۲) ۸۸۸

(۳) ۹۱۲

(۴) ۹۳۶

۱۲۹- اگر در پرتاب ۲ تاس مجموع اعداد رو شده اول باشد، با چه احتمالی اندازه اختلاف اعداد رو شده کوچکتر یا مساوی ۱ است؟

(۱)  $\frac{2}{5}$ (۲)  $\frac{5}{7}$ (۳)  $\frac{3}{5}$ (۴)  $\frac{3}{7}$ 

۱۳۰- اگر A و B دو پیشامد مستقل از فضای نمونه S باشند و داشته باشیم:  $P(A) = 3P(A - B) = \frac{1}{4}$ ، احتمال رخ دادن حداقل یکی از

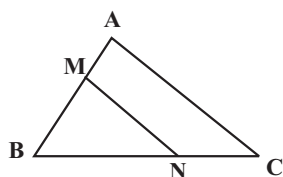
پیشامدها کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{6}$ (۲)  $\frac{4}{6}$ (۳)  $\frac{5}{6}$ (۴)  $\frac{7}{12}$ 

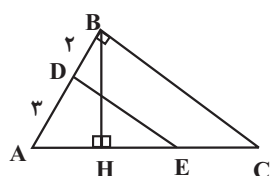
۱۳۱- نقطه A روی خط  $y = x - 1$  قرار دارد و فاصله اش از خط  $3x + 4y - 1 = 0$  برابر یک است. قرینه A نسبت به خط  $y = x$  کدام می تواند باشد؟

(۱)  $(-1, 0)$ (۲)  $(0, -1)$ (۳)  $(1, -1)$ (۴)  $(-1, 1)$ 

۱۳۲- در شکل داده شده،  $AB = 4AM$  و  $BC = \frac{5}{2}NC$  است. مساحت مثلث BMN چند برابر مساحت مثلث ABC می باشد؟

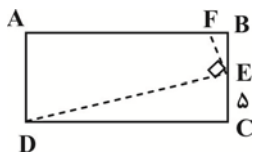
(۴)  $\frac{3}{20}$ (۳)  $\frac{6}{20}$ (۲)  $\frac{9}{20}$ (۱)  $\frac{2}{20}$ 

۱۳۳- در مثلث قائم الزاویه مقابل، اگر  $BC \parallel DE$  و  $DE = \frac{3\sqrt{5}}{2}$  و ارتفاع وارد بر وتر باشد، اندازه EH کدام است؟

(۴)  $\frac{5\sqrt{5}}{6}$ (۳)  $\frac{3\sqrt{5}}{6}$ (۲)  $\frac{7}{6}$ 

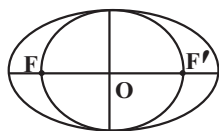
(۱) ۱

۱۳۴- در مستطیل  $ABCD$ ،  $DE = \frac{5}{4}FE$  و  $DF = \sqrt{130}$  می‌باشد  $AD$  کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱

۱۳۵- مطابق شکل داخل یک بیضی به کانون‌های  $F$  و  $F'$ ، بیضی کوچکتری به قطر کانونی  $FF'$  قرار گرفته است. اگر خروج از مرکز بیضی بزرگ  $\frac{4}{5}$  باشد، خروج از مرکز بیضی کوچک کدام است؟

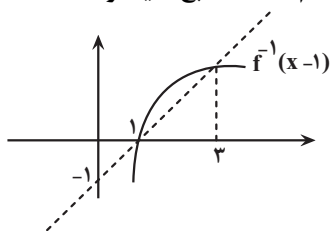


- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{\sqrt{7}}{4}$  (۴)  $\frac{\sqrt{8}}{5}$

۱۳۶- مجموع اعضای برد تابع  $f = \{(1, b)(b, 4)(1, b^2 - 4b + 4)(2, 3)\}$  کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۱۱

۱۳۷- اگر نمودار تابع  $y = f^{-1}(x-1)$  به صورت زیر و دامنه تابع  $y = \sqrt{x-f(x)}$  برابر  $[a, b]$  باشد، مقدار  $b+a$  کدام است؟ (تابع  $f$  یکنوا است.)



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۸- به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر  $m$ ، از معادله‌ی  $x - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0$  دو جواب متمایز برای  $x$  حاصل می‌شود؟

- (۱)  $m \geq 1$  (۲)  $m < 2$  (۳)  $1 \leq m < 2$  (۴) هیچ مقدار  $m$

۱۳۹- به هریک از ریشه‌های معادله  $x^2 - (m-1)x + 2m = 0$  یک واحد اضافه می‌کنیم. اگر مجموع مربعات دو عدد حاصل برابر یک باشد،  $m$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۴۰- اگر رأس سهمی  $y = -x^2 + 4x - 3$  و نقطه  $A$  و  $B$  محل تلاقی سهمی با محور طول‌ها باشند، محیط مثلث  $ABC$  کدام است؟

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

۱۴۱- کدام گزینه براساس موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین، صحیح است؟

- (۱) در اول بهار همانند اول پاییز، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد.
- (۲) در طول بهار همانند طول تابستان، خورشید بر عرض‌های جغرافیایی صفر تا  $23/5$  درجه جنوبی عمود می‌تابد.
- (۳) در اول تابستان همانند اول زمستان، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد.
- (۴) در طول پاییز همانند طول زمستان، خورشید بر عرض‌های جغرافیایی صفر تا  $23/5$  درجه شمالی عمود می‌تابد.

۱۴۲- کدام گزینه در رابطه با مرحله‌ای از چرخه ویلسون که سبب ایجاد دراز گودال اقیانوسی می‌شود، صحیح بیان شده است؟

- (۱) ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود.
- (۲) پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می‌شود.
- (۳) با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها سبب ایجاد اقیانوس‌هایی مانند اطلس و دریای سرخ شده است.
- (۴) تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست‌کره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب سست‌کره، صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.

۱۴۳- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف)  $\text{CuFeS}_2$ ، تنها کانه کانسنگ فلز مس است.
- ب) قبل از شروع معدن کاری، معدن شکل می‌گیرد.
- ج) از شن و ماسه در ساخت آجر یا کاشی استفاده می‌شود.
- د) در لالچین همدان، ذخایر مناسب خاک رس یافت می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۴- مطابق کتاب درسی کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

منشأ معدن آهن چغارت کانسنگ ..... می‌باشد و عناصر ..... بین کانسنگ‌های رسوبی و گرمایی مشترک هستند.

- (۱) ماگمایی - قلع و روی
- (۲) پلاستی - سرب و روی
- (۳) گرمایی - سرب و مس
- (۴) ماگمایی - سرب و روی

۱۴۵- تنوع رنگ‌های کدام گوهر بیشتر از دیگر گوهرها است؟

- (۱) زبرجد (۲) بریل (۳) کزندوم (۴) عقیق

۱۴۶- گزاره مناسب برای تکمیل عبارت زیر را انتخاب کنید.

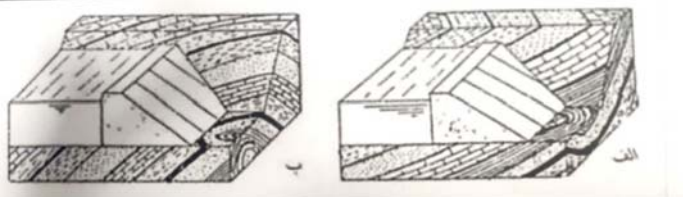
«مطابق با مطالب مطرح شده در کتاب درسی، ..... را می‌توان به قنات معرفی شده در دامنه شمالی سیاه کوه، نسبت داد.»

- (۱) بیشتر بودن عمق میله چاه آخر نسبت به مجموع طول کانال‌ها
- (۲) داشتن قدمت تاریخی ۲۵۰۰ ساله در ناحیه شمال شرقی منطقه گناباد
- (۳) حضور بخشی از جریان آب‌های زیر زمینی در سطح پایین‌تر مظهر قنات
- (۴) استقرار یافتن در جنوبی‌ترین بخش فلات مرکزی، دارای بیشترین تعداد قنات در ایران

۱۴۷- کدام گزینه در رابطه با نفوذپذیری، انحلال‌پذیری و مقاومت در برابر تنش سنگ‌های بیان شده درست است؟

- (۱) نفوذپذیری و انحلال‌پذیری سنگ گچ از سنگ آهک حفره‌دار بیشتر می‌باشد.
- (۲) نفوذپذیری و مقاومت در برابر تنش ماسه‌سنگ از سنگ شیل بیشتر می‌باشد.
- (۳) مقاومت ماسه سنگ از سنگ گچ بیشتر است ولی نفوذپذیری آن کمتر می‌باشد.
- (۴) مقاومت و انحلال‌پذیری سنگ آهک بدون حفره از سنگ گچ بیشتر می‌باشد.

۱۴۸- در کدام گزینه شکل مناسب تر برای احداث سد و دلیل آن به درستی بیان شده است؟



- (۱) الف - زیرا شیب لایه‌ها به سمت داخل مخزن می‌باشد.
- (۲) الف - زیرا شیب لایه‌ها به سمت خارج مخزن می‌باشد.
- (۳) ب - زیرا شیب لایه‌ها به سمت داخل مخزن می‌باشد.
- (۴) ب - زیرا شیب لایه‌ها به سمت خارج مخزن می‌باشد.



۱۴۹- بالاست علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها در جاده‌های ریلی چه کاربردی دارد و این وظیفه را در دیگر جاده‌ها کدام بخش ایفا می‌کند؟

- (۱) زهکشی - بخش بین اساس و مواد پرکننده  
(۲) رویه مقاوم - بخش بین اساس و مواد پرکننده  
(۳) رویه مقاوم - بخش بین مواد پرکننده و خاک بستر کوبیده شده  
(۴) زهکشی - بخش بین مواد پرکننده و خاک بستر کوبیده شده

۱۵۰- کدام یک از موارد الف تا د، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«..... از عوارض بی‌هنجاری عنصر ..... بوده که از طریق ..... وارد بدن موجودات زنده می‌گردد.»

- (الف) سرطان پوست - آرسنیک - منابع آب  
(ب) ایتای ایتای - سلنیم - گیاهان  
(ج) آسیب‌های کلیوی - کادمیم - گیاهان خوراکی و آب  
(د) آسیب‌رسانی به دستگاه عصبی - روی - گیاهان
- (۱) ب و ج (۲) الف و د (۳) ج و د (۴) الف و ج

۱۵۱- بیماری میناماتا نخستین بار در کجا و به چه علتی ظاهر شد؟

- (۱) ژاپن - مسمومیت با جیوه  
(۲) ژاپن - مسمومیت با آرسنیک  
(۳) چین - مسمومیت با آرسنیک  
(۴) چین - مسمومیت با جیوه

۱۵۲- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) شدت زمین لرزه ۱۰ ریشتری ۱۰۰ برابر زمین لرزه ۸ ریشتری است.  
(ب) موج عرضی سرعت کمتری از موج طولی دارد و در هنگام عبور از مایع هر چه تراکم مایع بیشتر باشد سرعت بیشتری خواهد داشت.  
(ج) شکستن سنگ‌ها علت اصلی زمین‌لرزه‌ها هستند.  
(د) در هر زمین‌لرزه تنها یک لرزش است که باعث به بار آوردن خرابی‌ها می‌شود و میزان خرابی آن با مرکالی سنجیده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳- کدام گزینه دربارهٔ ساختمان‌سازی صحیح است؟

- (۱) مقداری شیب برای پایدارسازی ساختمان نیاز است.  
(۲) در و پنجره‌ها را برای پایداری بیشتر ساختمان فقط باید در یک سمت ساختمان قرار داد.  
(۳) تیرآهن‌های عمود بر زمین برای پایداری بیشتر ساختمان موثرتر هستند.  
(۴) چوب، سازه پایدارتری از آجر با اسکلت بتنی را پدید می‌آورد.

۱۵۴- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) ایران با دارا بودن ۱۰ درصد از ذخایر نفت، در ردهٔ دوم جهان قرار دارد.  
(ب) حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه در سال ۱۲۸۷ شروع شد.  
(ج) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران میدان اهواز است.

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۵۵- کدام گزینه از نظر صحت در مقابل سایر گزینه‌ها قرار دارد؟

- (۱) بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار دارند.  
(۲) ذخایر گاز خانگیران در شمال غرب یکی از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است.  
(۳) تعدادی از گسل‌های ایران، قدیمی و غیرفعال و برخی از گسل‌ها، جوان و لرزه‌خیز هستند.  
(۴) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران، در ردهٔ سومین میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار دارد.



# دفترچه سؤال ؟

## فرهنگیان

(رشته عمومی ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان)

۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

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

طراحان به ترتیب حروف الفبا

|                      |                                                                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تعلیم و تربیت اسلامی | محسن بیاتی، یاسین ساعدی، فردین سماقی، عباس سیدشستر، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی                                                    |
| هوش و استعداد معلّمی | حمید لنجان‌زاده اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، فرزاد شیرمحمدلی، حامد کریمی، حسین شمس مهرآبادی، مهدی ونکی فراهانی، حسین تورانیان |

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس              | مسئول درس               | گزینشگر                 | گروه ویراستاری      | مسئول درس‌های مستندسازی |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| تعلیم و تربیت اسلامی | یاسین ساعدی             | یاسین ساعدی             | نازنین فاطمه حاجیلو | سجاد حقیقی‌پور          |
| هوش و استعداد معلّمی | حمید لنجان‌زاده اصفهانی | حمید لنجان‌زاده اصفهانی | فاطمه راسخ          | علیرضا همایون‌خواه      |

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

## گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



۲۵۱- از دیدگاه امام صادق (ع) کدام امر نشانه سستی و ضعف دینداری انسان است؟

۲۵۲- کدام موارد زیر به درستی بیان شده است؟

الف) نقطه مشترک دو آیین مسیحیت و یهود درباره حجاب، پوشاندن موی سر هنگام ورود به جامعه است.

ب) زنان باید پوشش خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که علاوه بر موی سر، گردن و صورت خود را بپوشانند.

ج) ادعای خانه نشین کردن زنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین سازگار است.

د) زنان ایرانی قبل از اسلام که عموماً پیرو آیین زرتشت بودند، با پوشش کامل در محل‌های عمومی رفت‌وآمد می‌کردند.

۲۵۳- رویارویی و تقابل محبان و مخالفان حق در کدام آیه قرآنی ترسیم شده است؟

۲۵۴- از حدیث شریف «ما احبَّ الله من عصاه» کدام مفهوم دریافت می‌شود؟

۲۵۵- حجاب علاوه بر آن که سبب کاهش حضور زنان در جامعه نمی‌شود، چه فایده دیگری دارد؟

۲۵۶- وفا کردن خداوند به پیمان خود، معلول چیست و چرا یکی از بهترین زمان‌های محاسبه برنامه سالانه خود، شب‌های قدر ماه مبارک رمضان است؟



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

۲۵۸- نتیجه تفاوت زن بودن و مرد بودن انسان‌ها در چیست؟

۲۵۹- تعبیر پیامبر عظیم الشان اسلام (ص) که می‌فرماید: «چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است» درباره چه کسانی است و علت آن کدام است؟

۲۶۰- انسان چه زمانی شایستگی این را دارد که مخاطب خداوند قرار گیرد و جمله «عمل هر کسی عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان و تمام آن در جهان دیگر ظاهر می‌شود.» بیانگر چه موضوعی است؟

۲۶۱- به چه علتی پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج، تشویق و ترغیب می‌کنند؟

۲۶۲- کدام گزینه از جمله پیامدهای پاسخ به نیازهای جنسی به شیوه ناصحیح نیست؟

۲۶۳- اگر پدران و مادران به‌خاطر پندارهای باطلی همچون فراهم شدن همه امکانات زندگی، مانع از ازدواج فرزندان خود شوند، چه پیامدی را به همراه می‌آورد؟



۲۶۴- رسیدن به جایگاه والای «فَلْنَحْيِيَنَّه» مستلزم چیست و حیات فکری، عقلی و معنوی انسان در گرو کدام مورد است؟

۲۶۵- کدام مورد به سخن اهل بهشت به یکدیگر در جنت اشاره دارد و فرمان خداوند به رسولش، راجع به چگونگی پاسخ‌دادن به افرادی که از ایشان درباره زمان قیامت می‌پرسیدند، چه بود؟

«قُلْ إِنْ أَدْرَىٰ أُقْرِبُ مَا تُوعَدُونَ أَمْ يَجْعَلُ لَهُ رَبِّي أَمَدًا»

۲۶۶- پیامبر (ص) بهای آزادی اسرای جنگ را چه چیزی قرار دادند و کدام حدیث بر مفهوم «علم حقیقی، نگاه انسان را توحیدی می‌کند»، تأکید می‌کند؟

(۱) آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان - «الهی انطقنی بالهدی و الهمنی التقوی»

(۲) آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان - «ثمرة العلم العبادة»

(۳) آزادکردن خویش از غل و زنجیر افکار جاهلی - «ثمرة العلم العبادة»

(۴) آزادکردن خویش از غل و زنجیر افکار جاهلی - «الهی انطقنی بالهدی و الهمنی التقوی»

۲۶۷- آشنایی با مقاومت و صبر دیگران، چه دستاوردی برای انسان خواهد داشت و مورد استهزا قراردادن تمامی انبیا (ع) از سوی برخی مردم در کدام عبارت قرآنی متجلی است؟

۲۶۸- وقتی خداوند متعال به حضرت موسی (ع) فرمود که تو از طرف من مأمور ارشاد و هدایت مردم هستی، اولین دعای این پیامبر (ع) چه بود؟

۲۶۹- متصف‌بودن معلم به کدام وظیفه از دقت در این دعای مکارم‌الاخلاق که می‌فرماید «اللهم وفقنی من سددنی و متابعتی من ارشدنی» قابل برداشت است؟

۲۷۰- دستور خداوند به پیامبرش (ص) پیرامون صبر در کدام آیه شریفه آمده است و این که عده‌ای تن به کار نمی‌دهند و زیر بار مسئولیت نمی‌روند و پیشرفت‌های کشور خود را نمی‌بینند، نشان از فقدان کدام صفت است که معلم باید به آن متصف باشد؟

هوش و استعداد معلمي

پس از مطالعه متن زیر که از زبان یک موسیقی‌دان بیان شده و چهار کلمه از آن حذف شده است، به پرسش‌های ۲۷۱ و ۲۷۲ پاسخ دهید.

«موسیقی برای من بسیار جذاب است و ..... مهمی در زندگی من داشته است. موسیقی برای من مانند اکسیژن است که با آن نفس می‌کشم. من را خوشحال می‌کند و سلامتی‌ام را حفظ می‌کند. این جمله که زندگی را نمی‌توان بدون موسیقی تصور کرد واقعیت دارد. زندگی بدون موسیقی مانند زمین بدون ماه و خورشید است. از کودکی تا جوانی خیلی ساکت بودم، بدون آن که هیچ شادی و خوشی داشته باشم. همیشه دوست داشتم مشغول مطالعه باشم، یا تنها زندگی کنم. یک روز که خیلی خسته بودم، پدرم متوجه ..... من شد و پس از آن، به من کمک کرد تا در مدرسه موسیقی پذیرفته شوم و هر ..... یک ساعت موسیقی یاد بگیرم. پدرم، ..... زندگی من را کاملاً تغییر داد.»

۲۷۱- چهار کلمه حذف شده متن بدون ترتیب و بدون نقطه، آمده‌اند. مجموع نقطه‌های آن کلمات کدام است؟

سر - افعال - نفس - رور  
 ۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)

۲۷۲- کدام گزاره را می‌توان به درستی از متن برداشت کرد؟

- (۱) نویسنده معتقد است کسانی که بدون موسیقی زندگی می‌کنند و از لذات آن محرومند، تصوّرات محدودی دارند.
- (۲) نویسنده اعتقاد دارد حتی یک ساعت یادگیری موسیقی در روز، کمک بسیار زیادی به تغییر زندگی همه افراد خواهد کرد.
- (۳) نویسنده، موسیقی را نعمتی می‌داند که به کمک پدرش به زندگی‌اش بخشیده شده و او را از غم نجات داده است.
- (۴) نویسنده تنهایی و غم را لازم و ملزوم می‌داند و اعتقاد دارد بدون رها شدن از تنهایی، نمی‌توان غم را فراموش کرد.

۲۷۳- از گزینه‌های زیر، سه تا از جهتی به هم شبیه و یکی نامربوط است، گزینه نامربوط کدام است؟

(۱) عقاب (۲) کرکس (۳) خفاش (۴) هدهد

۲۷۴- با دو کلمه «حسین» و «زیبا»، عدد جایگزین علامت سؤال الگوی زیر را تعیین کنید.

۱,۲,۳۲,۱۳,?,۳۲,۱۵,۸  
 ۳ (۱) ۱۴ (۲) ۲۳ (۳) ۲۹ (۴)

۲۷۵- در یک دستگاه ارزش‌دهی به کلمات، ابتدا ارزش هر حرف را از رابطه‌های زیر به دست می‌آوریم و سپس ارزش همه حروف آن کلمه را با هم جمع می‌کنیم.

«گرانش» حرف، برابر با عدد جایگاه آن حرف در ترتیب برعکس الفبا است، مثلاً «ز» گرانش «۲۰» دارد. «جنبش» حرف، برابر با تعداد نقاط آن حرف در کلمه، ضرب در عدد گرانش آن است. مثلاً «ز» در «زن»، جنبش  $20 \times 1 = 20$  دارد. «ارزش» حرف، برابر با حاصل جمع گرانش آن حرف و جنبش آن حرف است.

عدد ارزش کدام کلمه از نظر زوج و فرد بودن، با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) سعدی (۲) حافظ (۳) نظامی (۴) خیام

۲۷۶- حسین یک نابغه تحسین‌شده در ریاضیات است و کاوشی بزرگ در زمینه کدگذاری داشته است. پدر او کارخانه کاشی‌سازی و مادر او در زمینه تولید داروهای مارگزیدگی تحقیقات جالبی دارد. حسین به هر حرف الفبا، عددی از ۱ تا ۱۰۰۰ داده است، به شکلی که مجموع حروف یک کلمه یا بخش، رمز آن را می‌سازد. اگر رمز کلمه‌ها و بخش‌هایی که زیر آن‌ها خط کشیده شده است، به ترتیب ۲۷۳، ۳۱۳، ۲۴۵، ۲۲۰، ۵۳۰ و ۴۷۰ باشد، رمز کلمه‌ها و بخش‌های عبارت «کشتی ماتادور» کدام است؟

۷۵۰ (۱) ۸۱۵ (۲) ۸۵۵ (۳) ۹۱۰ (۴)



۲۷۷- سه شخص از سه قوم «فارس، ترک، کرد» با نام‌های خانوادگی «فارس، ترک، کرد» در یک اتاق با هم صحبت می‌کردند، یکی از آن‌ها به دو تن دیگر گفت: «منی‌دانم چرا نام خانوادگی هیچ‌یک از ما، با نژاد قومی که داریم، یکسان نیست.» در پاسخ، شخصی که نژاد ترک داشت گفت: «راست می‌گویی آقای کُرد! من هم همین سؤال را دارم!» اکنون که نژاد آقای کرد مشخص شده است، کدام گزینه ترتیب درست استدلال را نشان می‌دهد؟

(الف) از صحبت شخص اول چنین برمی‌آید که او از نژاد کُرد نیست.

(ب) از صحبت شخص دوم معلوم است که نام خانوادگی شخص اول، «کُرد» است.

(ج) پس نژاد آقای کُرد، یا فارس است و یا ترک.

(د) یعنی آقای کُرد از نژاد ترک نیست.

(ه) شخص دوم از نژاد ترک است.

(و) پس آقای «کُرد» از نژاد «فارس» است.

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

۲۷۸- سارا در جشن تولد خود، فقط مینا، مریم، نیلوفر، زهرا و فاطمه را دعوت کرده بود. اگر این مهمانان به ترتیب با یک، دو، سه، چهار و پنج نفر در جمع دست داده باشند، سارا با چه کسانی دست داده است؟

(۱) فاطمه، زهرا، مریم (۲) نیلوفر، فاطمه، زهرا (۳) فاطمه، زهرا، مریم، مینا (۴) فاطمه، زهرا

۲۷۹- در یک بازی رایانه‌ای، شخصی به پلیس گزارش می‌دهد بمبی در مرکز شهر کار گذاشته که تا شصت دقیقه دیگر منفجر می‌شود، او نیز هر ده دقیقه با پلیس تماس خواهد گرفت و رنگ تنها سیمی را که باید برای خنثی کردن بمب، بریده شود، خواهد گفت، اما او همیشه راست نمی‌گوید. در زمان‌هایی که عقربه دقیقه‌شمار ساعت، عددهای ۴ و ۶ را نشان می‌دهد، او قطعاً راست می‌گوید و در زمانی که این عقربه عدد ۱۰ را نشان می‌دهد، او قطعاً دروغ می‌گوید. اگر این شخص بلافاصله با گفتن «قرمز» ارتباط را قطع کند و در تماس‌های بعدی به ترتیب رنگ‌های «زرد، سبز، سبز، زرد، زرد» را نام ببرد، پلیس در لحظه پایانی باید کدام سیم را ببرد؟

(۱) قرمز (۲) زرد (۳) سبز (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۲۸۰- آقای شهریار می‌خواهد مسئولیت سالن مطالعه مدرسه را روزهای شنبه تا چهارشنبه بین ۵ نفر، حسین، رامان، پارسا، امیر و محمد به‌طوری بسپارد که در هر روز فقط یک نفر در سالن مسئولیت داشته باشد، هر کدام از این ۵ نفر، شرایطی برای حضور دارد که آقای شهریار حتماً می‌خواهد آن‌ها را رعایت کند و مسئول سالن در هر روز شخصی متفاوت باشد.

حسین: فقط شنبه‌ها، سه‌شنبه‌ها و چهارشنبه‌ها برای من مناسب است.

رامان: فقط روزهای شنبه، یکشنبه و دوشنبه می‌توانم در سالن باشم.

پارسا: به‌جز دوشنبه‌ها و چهارشنبه‌ها، من هر روز می‌توانم در سالن باشم.

امیر: من فقط یکشنبه‌ها و دوشنبه‌ها فرصت حضور دارم.

محمد: من به‌جز دوشنبه‌ها وقت ندارم.

بر این اساس، در برنامه آقای شهریار ...

(۱) پارسا شنبه‌ها به سالن می‌رود. (۲) در سالن، مسئول روزهای سه‌شنبه حسین است.

(۳) روزهای یکشنبه امیر در سالن است. (۴) رامان دوشنبه‌ها در سالن حضور خواهد داشت.

۲۸۱- پشنگ، چنگیز و اسکندر تصمیم گرفته بودند با هم به گردش بروند و قرار بود هر کدام مقداری خوراکی با خود بیاورند اما پشنگ سهم خوراکی خود را فراموش کرد و قرار شد هر سه نفر، با همان هفت لقمه کوچکی که چنگیز با خود آورده بود، و با همان دو نوشابه اسکندر، خود را سیر کنند و پشنگ پس از پایان غذا خوردن، هزینه خوراکی‌ها را به چنگیز و اسکندر بپردازد. هر سه تن به یک اندازه از خوراکی‌ها خوردند و پشنگ ۱۱ سکه نقره به چنگیز و اسکندر داد تا بین خود تقسیم کنند. اگر قیمت هر نوشابه با قیمت دو لقمه کوچک برابر بوده باشد، چنگیز و اسکندر باید آن سکه‌ها را چگونه بین خود تقسیم کنند؟

(۱) چنگیز هفت سکه بردارد، دو سکه را به اسکندر بدهد و دو سکه باقی‌مانده را به پشنگ برگرداند.

(۲) چون چنگیز و اسکندر به یک اندازه خوراکی خورده‌اند، باید هر کدام پنج سکه بردارند و یک سکه را به پشنگ برگردانند.

(۳) چنگیز هفت سکه بردارد، چهار سکه را هم به اسکندر بدهد.

(۴) چنگیز ده سکه بردارد، اسکندر هم یک سکه.

۲۸۲- عددی سه رقمی و غیرمضرب ده داریم که یکان آن ثلث دهگان آن و صدگان آن ۵ واحد بیشتر از عدد دهگان است. حاصل ضرب ارقام عدد دو برابر این عدد کدام است؟

(۴) ۱۴

(۳) ۲۴

(۲) ۷۲

(۱) ۸۱

۲۸۳- می‌دانیم ۶/۲ یعنی روز دوم از ماه شهریور، اما اگر شخصی عادت داشته باشد عدد مربوط به روز و ماه را در تاریخ، برعکس بنویسد، روز دوم شهریور را ۲/۶ می‌نویسد که به بدفهمی منجر می‌شود، چرا که این تاریخ، روز ششم اردیبهشت را نشان می‌دهد. در چند روز از شش ماهه نخست سال ما، این اشتباه به بدفهمی منجر نمی‌شود؟

(۴) ۱۳۲

(۳) ۱۲۶

(۲) ۱۲۰

(۱) ۱۱۴

۲۸۴- در دنباله زیر، اختلاف دو عدد جایگزین علامت سؤال چند است؟

۶، ۱۲، ؟، ۴۲، ۲۴، ۴۸، ۸۴، ؟، ...

(۴) ۱۹۲

(۳) ۱۸۹

(۲) ۱۴۷

(۱) ۱۴۴

۲۸۵- عددهای جایگزین علامت‌های سؤال در الگوی عددی زیر کدام‌اند؟

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| ۲۸ | ۳۸ | ?  | ۳۳ |
| ۱۳ | ۲۵ | ۱۹ | ۳۱ |
| ?  | ۱۶ | ۳۷ | ۳۰ |
| ۲  | ۲۹ | ۲۰ | ۱۱ |

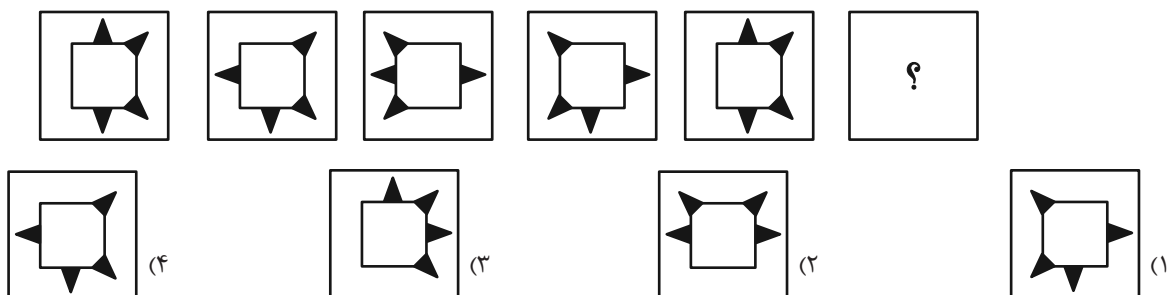
(۱) ۴۳ و ۲۳

(۲) ۴۵ و ۲۴

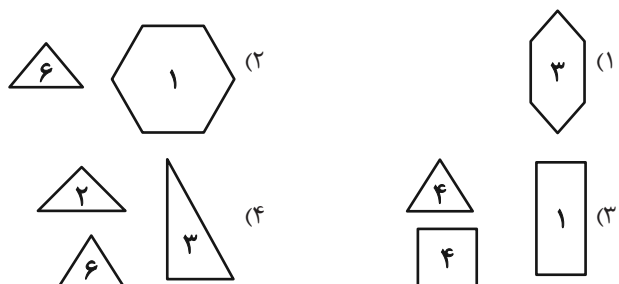
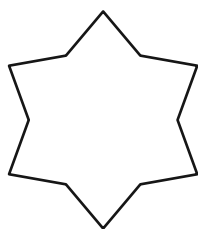
(۳) ۴۳ و ۲۴

(۴) ۴۵ و ۲۳

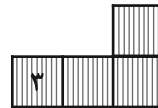
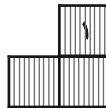
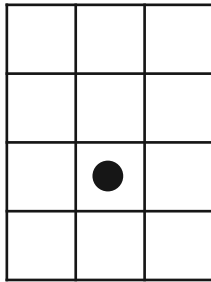
۲۸۶- کدام گزینه به جای علامت سؤال الگوی تصویری زیر مناسب است؟



۲۸۷- با کاشی‌های کدام گزینه می‌توان شکل زیر را پر کرد، به طوری که هیچ کاشی اضافه نیاید؟ عدد نوشته شده روی هر کاشی تعداد مجموع از آن نوع کاشی را نشان می‌دهد. همچنین کاشی‌ها را می‌توانید به دلخواه خود بچرخانید یا آن‌ها را پشت و رو کنید.



۲۸۸- با سه کاشی زیر و احتمالاً چرخاندن و پشت و رو کردن آن‌ها، می‌توان شکل سمت چپ را به‌طور کامل پوشاند. در چنین پوشاندنی دایره رنگی با کدام شماره(ها) ممکن است پوشانده شود؟



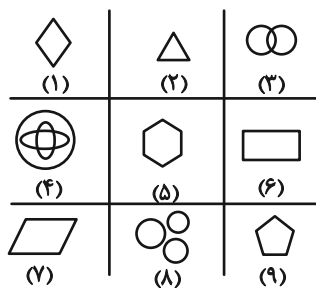
(۱) فقط ۱

(۲) ۱ و ۲

(۳) ۱، ۲ و ۳

(۴) ۱، ۲ و ۴

۲۸۹- کدام گزینه دسته‌بندی بهتری را برای شکل‌های جدول زیر ارائه می‌دهد؟



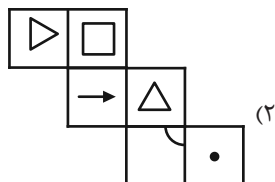
(۱)  $\{1, 6, 7\}, \{2, 5, 9\}, \{3, 4, 8\}$

(۲)  $\{1, 2, 6\}, \{3, 4, 8\}, \{5, 7, 9\}$

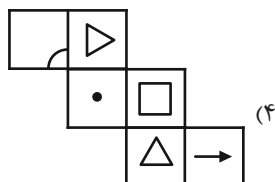
(۳)  $\{1, 6, 8\}, \{2, 4, 7\}, \{3, 5, 9\}$

(۴)  $\{1, 7, 8\}, \{2, 4, 6\}, \{3, 5, 9\}$

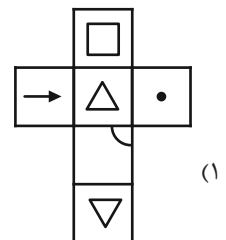
۲۹۰- گسترده چهار مکعب در شکل‌های زیر آمده است و می‌دانیم یکی از آن‌ها با بقیه متفاوت است. گزینه متفاوت کدام است؟



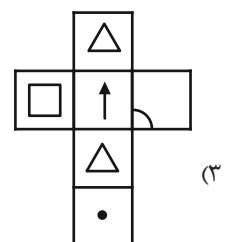
(۲)



(۴)



(۱)



(۳)

# پاسخ نامه آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴ دوازدهم تجربی

| تیم علمی تولید آزمون |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |                               |                                                                                                            |                                |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| نام درس              | نام گزینشگر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | نام مسئول درس                                       | ویراستار استاد                | تیم ویراستاری                                                                                              | بازبین نهایی                   |
| زیست شناسی           | محمدحسن مؤمن زاده                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | مهدی جباری                                          | حمید راهواره-<br>مسعود بابایی | مریم سپهری- محمدحسن کریمی فرد- علی سنگ تراش- محمدمبین شربتی-<br>علی اصغر نجاتی- پرهام باقری- امیررضا یوسفی | علیرضا دبانی<br>احسان بهروزپور |
| فیزیک                | امیرحسین برادران                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | نیلگون سپاس                                         | سعید محبی                     | علی کنی - امیرحسین نقیبی- امیرکیا رموز -امیرمحمد ابراهیمی                                                  | محمدامین دولت آبادی            |
| شیمی                 | مسعود جعفری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | امیرحسین مرتضوی                                     | محمد حسن زاده مقدم            | حسین ربانی نیا- ارسلان کریمی- علی محمدی کیا-امیرحسین فرامرزی-<br>آرمان داورپناه                            | محمد رضا طاهری نژاد            |
| ریاضی                | علی اصغر شریفی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | علی اصغر شریفی                                      | دانیال ابراهیمی               | مانی موسوی- آرشام آثار - علی خدابخشی- محمد عباس آبادی                                                      | علی خلیلی تیرتاشی              |
| زمین شناسی           | علیرضا خورشیدی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | علیرضا خورشیدی                                      | بهزاد سلطانی                  | آرین فلاح اسدی - عرفان هاشمی                                                                               | مهدی نعمت اللهی                |
| تیم علمی مستندسازی   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |                               |                                                                                                            |                                |
| نام درس              | نام مسئول درس                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ویراستار دانشجو                                     |                               |                                                                                                            |                                |
| زیست شناسی           | مهساسادات هاشمی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی                          |                               |                                                                                                            |                                |
| فیزیک                | حسام نادری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | آراس محمدی - سجاد بهارلویی- حسین داودی- عرفان ترابی |                               |                                                                                                            |                                |
| شیمی                 | الهه شهبازی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی                        |                               |                                                                                                            |                                |
| ریاضی                | سمیه اسکندری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | معصومه صنعت کار - سجاد سلیمی- محمدرضا مهدوی         |                               |                                                                                                            |                                |
| زمین شناسی           | محیا عباسی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | زینب باورنگین- روزین دروگر                          |                               |                                                                                                            |                                |
| نام درس              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | طراحان سؤال                                         |                               |                                                                                                            |                                |
| زیست شناسی           | ارسلان محلی- امید رشیدی -آراد فلاح- پرهام ریاضی پور- پویا آزاد بخش- حامد حسین پور - حسنعلی ساقی- دانیال محمدی- راشد امینی- رامتین قیسوندی- ستاره زال خانی- سعید جباری- سیده فاطمه زمانی- سینا الهامی امیری- عباس آرایش- علی اکبر شاه حسینی- علی داوری نیا- علی محمدی کیا- علی نامور- علیرضا خیرخواه معانی- محمد زارع- محمدصادق روستا- محمدصفا دیدار- مرضیه کریمی- مریم سپهری -مزدا شکوری -میلاد دل انگیز- نیما شکورزاده- هادی احمدی- هادی بزمی -وحید مومنی زاده |                                                     |                               |                                                                                                            |                                |
| فیزیک                | ادریس محمدی- امیرحسین برادران- امیرمحمد زمانی- امیرمحمد محسن زاده- آراس محمدی- پژمان بردبار- رضا کریم- زهره اقامحمدی- سعید محبی- علی برزگر - علی کنی- علیرضا باقری- علیرضا جباری- مجتبی نکوئیان- محمد اسدی - محمدحسام غرابادیان- محمدکاظم منشادی- محمود منصوری- مهدی زمان زاده- مهران اسماعیلی- میثم دشتیان- نادر حسین پور                                                                                                                                      |                                                     |                               |                                                                                                            |                                |
| شیمی                 | ارژنگ خانلری- اسلام طالبی -امیرحسین طیبی- امیرحسین هادی- پوریا توپچیان- ترمه فراهانی- حامد صابری- حسین شکوه- حسین ناصری ثانی- رامین رزمجو- رضا سلاجقه مدروان- رضا سلیمانی- روزبه رضوانی- زهرا حق بین- سپهر کاظمی- سروش عبادی- صادق دارابی - عبدالرضا دادخواه- علی اصغر احمدیان- علی امینی- علی رضانی- علی کبیری- فاطمه فاطمی- مجتبی اسدزاده- محبوبه صالح- محسن مجنون- محمدهادی شریفی- مسعود جعفری- مهران رنجبر- میثم کوثری لنگری                                |                                                     |                               |                                                                                                            |                                |
| ریاضی                | ابراهیم نجفی - ابوالفضل آشنا- امین نوری - جواد زنگنه قاسم آبادی- دانیال ابراهیمی - رضا پای- سجاد سامی مولان - سروش موئینی - سعید تن آرا- سهند ولی زاده - سهیل حسن خان پور - سید محمد موسوی - سیدعباس حسینی- فرشاد حسن زاده- فرهاد سراجی- محمد پاک نژاد- محمد پردل نظامی- محمد حمیدی- محمد کریمی- محمد مهدی شب کلاهی- مسعود خدادادی - مسعود یکتا- مظفر آبسردی - مهدی نعمتی - هادی پولادی                                                                         |                                                     |                               |                                                                                                            |                                |
| زمین شناسی           | امید علی ملک آرا- بهزاد سلطانی- سیدمصطفی دهنوی - سینا توغدری - عرفان هاشمی- علی وصالی محمود - محمد فرزاد پیرخوری- محمدصادق زرین- مصطفی فرخشاهی- مهرداد نوری زاده- ندا داستان                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                     |                               |                                                                                                            |                                |

| مدیر تولید آزمون   | مسئول دفترچه تولید آزمون | مدیر مستندسازی | مسئول دفترچه مستندسازی | ناظر چاپ   | حروف نگاری    |
|--------------------|--------------------------|----------------|------------------------|------------|---------------|
| زهرا السادات غیائی | عرشیا حسین زاده          | محیا اصغری     | سمیه اسکندری           | حمید محمدی | ثریا محمدزاده |



## زیست‌شناسی

## ۱- گزینه «۳»

(رامتین قیسونری)

موارد «ب» و «ج» و «د» صحیح هستند.  
بررسی موارد:

الف) به صورت کلی این عبارت صحیح است اما آنزیم  $ATP$  ساز جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.

ب) به جزء عضو اول که فقط الکترون‌های  $NADH$  را دریافت می‌کند سایر بخش‌های زنجیره توانایی انتقال الکترون این دو حامل الکترون را دارند.

ج) آخرین عضو زنجیره پروتئین پنجم است که در نهایت با بخش برجسته خود در سمت بخش درونی، الکترون‌ها را در نهایت به مولکول اکسیژن منتقل می‌کند و یون اکسید می‌سازد. این پروتئین نقش آنزیمی دارد.

د) سومین عضو الکترون  $FADH_2$  را دریافت می‌کند عملاً عضو چهارم زنجیره است (عضو اول الکترون‌های  $FADH_2$  را دریافت نمی‌کند) که با توجه به شکل، در بخشی از خود با سرهای آبدوست فسفولیپیدها در تماس است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۰)

## ۲- گزینه «۴»

(علیرضا شیرفراه معانی)

سلول‌های بنیادی میلوئیدی، گویچه‌های سفید دانه‌دار (نوتروفیل، ائوزینوفیل و بازوفیل)، گویچه‌های سفید بدون دانه (مونوسیت)، ماکارایوسیت‌ها و گویچه‌های قرمز را ایجاد می‌کنند؛ بیشتر سلول‌هایی که توسط این یاخته ساخته می‌شوند، گویچه‌های قرمز هستند که در هنگام تشکیل در مغز استخوان هسته خود را از دست می‌دهند!

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: دقت کنید که ائوزینوفیل‌ها یک هسته دو قسمتی دمبلی شکل دارند نه دو هسته!

گزینه «۲»: دقت کنید نوتروفیل‌ها دانه‌های روشن ریز دارند؛ هیچ کدام از این سلول‌ها توانایی کاهش پیرووات و تنفس بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی) را ندارند!  
گزینه «۳»: دقت کنید در حالت طبیعی، در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز، مغز استخوان از نوع مغز زرد است و توانایی تولید گویچه‌های خونی را ندارد!

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

## ۳- گزینه «۱»

(آرژر خلّاح)

منظور صورت سؤال، لوب‌های بویایی می‌باشند که با توجه به شکل صفحه ۳۱ کتاب درسی یازدهم، اولین سیناپس گیرنده‌های بویایی واقع در سقف حفره بینی در مغز، با یاخته‌های عصبی این لوب‌ها می‌باشد.

با توجه به فعالیت تشریح مغز گوسفند در صفحه ۱۴ کتاب درسی یازدهم، مشاهده می‌شود که لوب‌های بویایی در سطح شکمی به مقدار بیشتری نسبت به سطح پشتی دیده می‌شوند. ولی با توجه به این شکل، کریمینه (رابط بین نیمکره‌های مخچه) در سطح پشتی مغز گوسفند دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» و «۳» با توجه به شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی یازدهم، مشاهده می‌شود که لوب‌های بویایی می‌توانند از طریق نوعی رشته عصبی، به هیپوکامپ مرتبط شوند. همچنین در انسان نیمکره سمت راست واجد فعالیت بیش‌تر در زمینه هنری نسبت به نیمکره دیگر است.

با توجه به شکل صفحه ۵۹ کتاب یازدهم، می‌توان مشاهده نمود که غدد پاراتیروئیدی انسان در سمت راست نسبت به چپ، فاصله کمتری از یکدیگر دارند. دقت کنید که هورمون پاراتیروئیدی می‌تواند با اثر بر ویتامین  $D$  موجب فعال شدن آن شوند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل تشریح مغز گوسفند در صفحه ۱۴ کتاب درسی، لوب‌های بویایی همانند کیسامی بینایی، سفیدرنگ بوده و در نتیجه حاوی رشته‌های عصبی میلین‌دار و هدایت جهشی می‌باشند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۴، ۱۵ و ۵۹)

## ۴- گزینه «۴»

(سیره فاطمه زمانی)

الف) توقف ترجمه بلافاصله پس از اتصال رناهای کوچک به رنا پیک رخ می‌دهد، اما تجزیه رنا پس از مدتی رخ می‌دهد.

ب) آنزیم‌های ویژه‌ای در یاخته وجود دارند نه یک آنزیم.

ج) توالی‌های ویژه یا همان راه‌انداز از توالی‌های بین ژنی هستند و جزو ژن محسوب نمی‌شوند.

د) براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند.

مقصد پروتئین عوامل رونویسی و هیستون یکی است پس توالی‌های هدایت کننده آنها به سوی هسته یکسان است.

(پریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۹، ۳۱ و ۳۶)

## ۵- گزینه «۳»

(راشد امینی)

در بیماری‌های وابسته به  $X$  نهفته، امکان ناقل بودن پدر وجود ندارد، چون سوال گفته طبق اطلاعات کتاب درسی، پس طبق کتاب بیماری هموفیلی را در نظر می‌گیریم.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پدر سالم  $X^H Y$  بوده و مادر ناقل  $X^H X^h$  است که اگر  $X^h$  را به پسر منتقل کند، پسر بیمار خواهد بود و پدر نیز چون  $Y$  منتقل می‌کند، هیچ نقشی ندارد.

گزینه «۲»: پدر بیمار  $X^h Y$  بوده و مادر ناقل  $X^H X^h$  است. که در این حالت پدر قطعاً  $X^h$  را منتقل می‌کند و اگر مادر  $X^h$  را به دختر منتقل کند، بیمار خواهد بود.

گزینه «۳»: پدر سالم  $X^H Y$  بوده و مادر خالص یا  $X^H X^H$  و یا  $X^h X^h$  است. اگر مادر  $X^h X^h$  باشد، پسر نیز بیمار خواهد بود.

گزینه «۴»: پدر بیمار  $X^h Y$  بوده و مادر سالم خالص  $X^H X^H$  است. پس دختر سالم ناقل خواهد بود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

## ۶- گزینه «۲»

(مهمرب زارع)

برای تولید اینترفرون در مهندسی پروتئین با ایجاد تغییر جزئی در رمز آمینواسید، به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد پس تعداد پیوندهای پپتیدی ثابت می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه کنید که اینترفرون از یاخته‌های آلوده به ویروس تولید می‌شود نه اینکه ویروس در بدن اینترفرون تولید کند.

گزینه «۳» و «۴»: اینترفرون تولیدی در مهندسی ژنتیک به دلیل ایجاد پیوندهای نادرست فعالیت کمتری دارد. پیوندهای نادرست باعث تغییر در شکل مولکول و در نتیجه کاهش فعالیت آن می‌شود.

(تغییرات‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

## ۷- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

منظور صورت سوال لوب میانی شش راست می‌باشد که توسط یک شیار افقی و یک شیار مایل به ترتیب از لوب‌های بالا و پایین خود جدا شده است.

مطابق شکل ۱ فصل ۳ دهم لوب میانی شش راست به طور کامل پایین‌تر از محل دو شاخه‌شدن نای قرار دارد، پس همه نایزک‌های آن نیز پایین‌تر از این محل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگترین شش: شش راست

کوچک‌ترین لوب شش راست، لوب پایینی آن می‌باشد نه لوب میانی!

گزینه «۲»: فرورفتگی اصلی برای قلب (اندام چهار حفره‌ای) در شش چپ قرار دارد نه راست!

گزینه «۳»: این لوب در سمت راست بدن قرار دارد اما کولون پایین رو در سمت چپ بدن قرار دارد.

(تبارلات‌گزازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۳، ۳۷ و ۴۰)

## ۸- گزینه ۳

(های امیری)

منظور از گزینه «۳»، مسیر سیمپلاستی است که عبور مواد در آن از طریق پلاسمودسمها صورت می‌گیرد.

پلاسمودسمها تنها در یاخته‌های زنده گیاهی دیده می‌شوند. قطورترین یاخته‌های استوانه آوندی، عناصر آوندی هستند که یاخته‌هایی مرده‌اند و در نتیجه فاقد پلاسمودسم و مسیر سیمپلاستی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در گیاهانی که یاخته‌های معبر در درون پوست خود دارند، انتقال مواد از هر سه مسیر قابل مشاهده است.

گزینه «۲»: در هیچ‌یک از مسیرهای جابه جایی، مواد تنها از دیواره یاخته‌ای نمی‌گذرند. در مسیر آپوپلاستی نیز مواد محلول هم از دیواره یاخته‌ای و هم از فضای بین یاخته‌ها عبور می‌کنند.

گزینه «۴»: در مسیرهای آپوپلاستی و عرض غشایی، مواد در بخشی از مسیر خود از دیواره یاخته‌ای عبور می‌کنند. برای انجام فرآیند اسمز، به غشایی با تراوایی نسبی نیاز است ولی در مسیر آپوپلاستی مواد از غشای یاخته‌ای نمی‌گذرند.

(میزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

## ۹- گزینه ۴

(سینا الهامی امیری)

منظور دلفین‌ها است. این تست شبیه ساز کنکور تیرماه ۱۴۰۳ است.

گزینه «۱»: همه رفتارهای همه جانوران، تحت تأثیر انتخاب طبیعی است.

گزینه «۲»: دلفین نوعی پستاندار است و لقاح داخلی دارد. در جانورانی که لقاح داخلی دارند، اندام‌های تخصص یافته برای تولیدمثل مشاهده می‌شوند.

گزینه «۳»: اندازه نسبی مغز در پرندگان و پستانداران بیشتر است. دلفین نوعی پستاندار است.

گزینه «۴»: غدد نمکی مربوط به گروهی از خزندگان و پرندگان است.

(ترکیبی) (زیست ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۸) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۵) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۷۷)

## ۱۰- گزینه ۳

(مریم سیفی)

هموگلوبین و میوگلوبین و بعضی از آنزیم‌های پروتئینی برای فعالیت خود نیاز به یون‌های فلزی دارند در ساختار هموگلوبین و میوگلوبین، هم ترکیبی آهن‌دار و غیرپروتئینی است که می‌تواند به مولکول اکسیژن متصل شود؛ پس پروتئین‌های هموگلوبین و میوگلوبین برای فعالیت خود نیاز به یون فلزی  $Fe^{2+}$  دارند. بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن و مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.

همه پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده‌اند. (درستی گزینه «۳»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: فقط آنزیم‌ها می‌توانند انرژی فعال‌سازی را کاهش دهند.

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

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

## ۱۱- گزینه ۳

(مژدا شکوری)

گزینه «۱»: نادرست، هورمون‌های اریتروپویتین و انسولین و گلوکاگون توسط اندام‌های مرتبط با لوله گوارش ساخته می‌شوند، انسولین و گلوکاگون را پانکراس می‌سازد و به باب کبدی می‌روند.

اما دقت کنید اریتروپویتین را کبد می‌سازد پس از ورود به خون از طریق مویرگ کبد ابتدا به سیاهرگ فوق کبدی می‌رود.

گزینه «۲»: نادرست، هورمون سکرترین را که روده می‌سازد در مقدار ترشح آنزیم‌های گوارشی به صورت مستقیم تأثیر ندارد.

گزینه «۳»: درست، هورمون گاسترین که باعث کاهش pH در معده می‌شود در یاخته کناری و یاخته اصلی معده گیرنده دارد که این دو نوع یاخته می‌توانند مجاور هم باشند.

گزینه «۴»: هورمون گاسترین و سکرترین که لوله گوارش می‌سازد در تغییر pH مؤثر است البته دقت کنید هورمون اریتروپویتین که در تنظیم تولید گلبول قرمز مؤثر است به خاطر عمل گلبول قرمز در تنظیم pH بدن نقش دارد که این هورمون را علاوه بر اینکه کبد می‌سازد، کلیه‌ها نیز می‌سازند که آن‌ها اندام‌های غیر گوارشی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۸ و ۶۳)

## ۱۲- گزینه ۴

(مسئله ساقی)

در دانه گرده رسیده گیاهان نهان‌دانه، یاخته رویشی و زایشی قابل مشاهده‌اند که فقط یاخته زایشی توانایی میتوز و ایجاد گامت‌های نر را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های هاپلوئیدی که درون تخمدان یک گل قابل مشاهده هستند، شامل یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز یاخته بافت خورش، یاخته‌های کیسه رویانی، لوله گرده (حاصل رشد یاخته رویشی)، یاخته زایشی و اسپرم‌ها می‌باشند. یاخته زایشی و رویشی در تخمدان ایجاد نمی‌شوند، بلکه در کیسه گرده و در نتیجه تقسیم میتوز گرده نارس ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲»: هیچ یک از یاخته‌های موجود در کیسه رویانی، قدرت تقسیم میوز ندارند. در پروفاز ۱ تقسیم میوز، ساختارهای چهار کروماتیدی به نام تتراد ایجاد می‌شوند.

گزینه «۳»: تنها یکی از یاخته‌های بافت خورش میوز انجام می‌دهد. از ۴ یاخته حاصل از میوز آن، یکی از یاخته‌ها از بقیه بزرگتر و زنده می‌ماند.

(تولیدمثل نواثرانگلان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

## ۱۳- گزینه ۳

(مریضه کریمی)

گزینه «۱»: تعبیر قسمت اولی اکسین است که با افزایش رشد طولی یاخته‌ها، سبب افزایش طول ساقه می‌شود.

گزینه «۲»: اتیلن از سوخت‌های فسیلی آزاد می‌شود و برگ در پاسخ به افزایش اتیلن نسبت به اکسین آنزیم‌های تجزیه کننده دیواره را تولید می‌کند.

گزینه «۳»: تعبیر سیتوکینین است که با تحریک تقسیم یاخته‌ای، چرخه یاخته‌ای را کوتاه می‌کند.

گزینه «۴»: تعبیر آبسیزیک اسید است که همانند افزایش شدید دما باعث بسته شدن روزنه‌ها می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۵)

## ۱۴- گزینه ۲

(پورا آزارش)

پروتئین‌های مورد نیاز هسته توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. طبق شکل ۱۴ صفحه ۳۱ کتاب درسی، این پروتئین‌ها قبل از جداسدن از ریبوزوم دچار پیچ‌خوردگی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمام پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر درون وزیکول قرار می‌گیرند. اما فقط بعضی از آن‌ها به خارج یاخته ترشح می‌شوند. همچنین به وزیکول‌هایی که در زمان تقسیم سیتوپلاسم سلول گیاهی در میانه سلول ردیف می‌شوند نیز دقت کنید.

گزینه «۳»: پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر از طریق سر آمینی خود وارد آن می‌شوند.

گزینه «۴»: بعضی از پروتئین‌های یاخته ممکن است از خارج به آن وارد شده باشند! مانند آنزیم لاکتاندز مرگ برنامه‌ریزی شده که توسط یاخته کشنده طبیعی وارد یاخته سرطانی یا لوده به ویروس می‌شود. همچنین در یاخته‌های گیاهی پروتئین‌ها از طریق پلاسمودسم از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹)

## ۱۵- گزینه ۱

(علی اکبر شاه مسینی)

هر عاملی که باعث افزایش فشار تراوشی شود + هر عاملی که باعث کاهش فشار اسمزی خون شود موجب بروز ادم یا همان افزایش آب میان بافتی بدن می‌شود.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دفع پروتئین به علت کاهش فشار اسمزی و افزایش برون‌ده قلبی به علت افزایش فشارخون باعث ادم می‌شود.

گزینه «۲»: قرار گرفتن در شرایط استرس‌زا موجب افزایش فعالیت اعصاب سمپاتیک و به دنبال آن افزایش فشارخون می‌شود. افزایش مصرف نمک نیز از جمله موارد افزایش احتمال ابتلا به ادم است.

گزینه «۳»: افزایش فشار اسمزی خون باعث کاهش ادم می‌شود- افزایش فشار خون سیاهرگی موجب افزایش احتمال وجود ادم می‌شود.

**۱۹- گزینه «۳»**

(علی نامور)

هورمون‌های تیروئیدی در همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن گیرنده دارند، زیرا سوخت و ساز را در همهٔ یاخته‌های زنده افزایش می‌دهند. یاخته‌های درون‌ریز اپی‌نفرین ساز در غدهٔ فوق کلیه نیز که سبب گشاد شدن نایک‌ها می‌شوند، از این قاعده مستثنی نیستند و جزء یاخته‌های زندهٔ بدن هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمونی که در تمایز لنفوسیت‌ها شرکت دارد، تیموسین است که از تیموس ترشح می‌شود، نه از اپی‌فیز (غدهٔ واقع در بالای برجستگی‌های چهارگانه!).

گزینه «۲»: جذب کلسیم توسط روده با افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی، افزایش می‌یابد، نه این که آغاز شود!

گزینه «۴»: کلسی‌تونین زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است، این هورمون از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

**۲۰- گزینه «۴»**

(میلاد دل‌انگیز)

منظور از هر بیماری چشمی که در آن قدرت همگرایی عدسی کاهش می‌یابد، بیماری‌های دوربینی و پیرچشمی است.

گزینه «۱»: در این گزینه فقط به بیماری پیرچشمی اشاره شده است.

گزینه «۲»: در این گزینه به بیماری نزدیک بینی اشاره شده است.

گزینه «۳»: به‌عنوان مثال در این گزینه به بیماری آستیگماتیسم اشاره شده است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

**۲۱- گزینه «۲»**

(سپهر فاطمه زمانی)

گزینه «۱»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده و باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا الکترون لازم برای تثبیت کربن را از ترکیبی غیر آب تأمین می‌کنند. در باکتری‌ها پیرایش نداریم.

گزینه «۲»: گیاهان و اوگلنا می‌توانند طی شرایطی سبزینه‌های خود را از دست بدهند. با توجه به شکل کتاب رشته پلی‌پپتیدی از طریق اولین آمینواسید خود به‌صورت خطی وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شود.

گزینه «۳»: اوگلنا و باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا، جانداران تک یاخته‌ای هستند که اکسیژن تولید می‌کنند. اوگلنا نوعی آغازی و یوکاریوت است. بخش دوم گزینه در مورد دنا ی هسته‌ای یوکاریوت‌ها صحیح نیست.

گزینه «۴»: سیانوباکتری با آزولا همزیستی دارد، طبق واکنش فتوسنتزی اکسیژن در سمت فرآورده‌ها و کربن دی اکسید در سمت واکنش دهنده‌ها قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۵، ۳۶ و ۳۹ تا ۹۰)

**۲۲- گزینه «۱»**

(پرهام ریاضی پور)

تأثیر عوامل زنده و غیرزنده بر هم برای اولین بار در سطح هشتم یا همان بوم سازگان دیده می‌شود. دقت کنید در سطح هشتم تنها یک اجتماع وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای اولین بار در سطح نهم چندین اجتماع دیده می‌شود. تفاوت‌های فردی بین افراد یک گونه می‌توانند زمینه تغییر گونه را ایجاد کنند.

گزینه «۳»: برای اولین بار در سطح هفتم چندین جمعیت و گونه دیده می‌شوند. دقت کنید که گونه زایی دگر میهنی برای اولین بار در سطح هشتم قابلیت مطرح شدن دارد چرا که برای این نوع گونه زایی، حضور عوامل محیطی جهت ایجاد جدایی جغرافیایی الزامی است.

گزینه «۴»: آمیزش و به وجود آوردن زاده‌های زیستا و زایا برای اولین بار در سطح ششم دیده می‌شود. در سطح ششم، افراد یک گونه در زمان و مکان خاصی زندگی می‌کنند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۰)

**۲۳- گزینه «۲»**

(سینا الهامی امیری)

توجه شود که صورت سوال شامل جهش‌های بزرگ و کراسینگ‌اور است.

گزینه «۱»: کراسینگ اور و مضاعف‌شدگی و جابه جایی منظور قسمت اول است. کراسینگ‌اور هیچ گاه موجب تغییر محل سانترومر نمی‌شود. در جابه جایی نیز لزوماً محل سانترومر تغییر نمی‌کند

گزینه «۲»: جا به جایی و حذف و واژگونی منظور قسمت اول است. در تمامی این جهش‌ها پیوند فسفودی استر می‌شکند.

گزینه «۴»: افزایش ترشح بخش عصبی غده فوق کلیه همان افزایش اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین می‌باشد (که باعث افزایش فشارخون می‌شود) - تخریب آلبومین نیز باعث کاهش فشار اسمزی شده و موجب بروز ادم می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۸)

**۱۶- گزینه «۴»**

(هاری بزهی)

گزینه «۱»: هر دو رشته دنا به عنوان الگو برای آنزیم دنابسپاراز عمل می‌کنند.

گزینه «۲»: فقط نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز و سه فسفات می‌توانند مصرف شوند. نوکلئوتیدهای تک فسفات و دو فسفات نمی‌توانند استفاده شوند.

گزینه «۳»: نوکلئوتیدهای جدید به انتهای رشته در حال ساخت اضافه می‌شوند نه ابتدای آن.

گزینه «۴»: رشته‌های دنا تدریجی و توسط آنزیم هلیکاز جدا می‌شوند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

**۱۷- گزینه «۳»**

بالاترین کلیه: کلیه چپ

(کلیه راست به علت شکل و موقعیت قرارگیری کبد کمی پایین‌تر از کلیه چپ قرار گرفته است.)

منظور قسمت دوم صورت سوال طحال می‌باشد.

سوال: از کجا بدانیم از بین طحال و کلیهٔ چپ کدامیک بالاتر و کدامیک پایین‌تر قرار دارند؟

از آن جایی که هیچ شکلی در کتاب درسی، طحال و کلیهٔ چپ را همزمان نشان نداده است، نیاز است که اندام یا ساختاری را به عنوان مبنا و معیار در نظر بگیرید و با توجه به شکل‌های مختلف به نتیجه‌گیری برسید!

به شکل ۱۵ فصل ۲ دهم و شکل ۴ فصل ۴ یازدهم نگاه کنید.

در شکل ۱۵ فصل ۲ دهم، موقعیت طحال نسبت به پانکراس و در شکل ۴ فصل ۴ یازدهم، موقعیت کلیهٔ چپ نسبت به پانکراس را ببینید.

با در نظر گرفتن این موارد، بین طحال و کلیهٔ چپ، اندام بالاتر، طحال و اندام پایین‌تر کلیهٔ چپ است.

طبق شکل ۱۵ فصل ۴ و شکل ۳ فصل ۵ زیست دهم، در این دو اندام سرخرگ ورودی بالاتر از سیاهرگ خروجی قرار گرفته است اما دقت کنید که به هر دو اندام تنها یک سرخرگ وارد می‌شود نه سرخرگ‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۵ فصل ۴ دهم و یا شکل ۱۵ فصل ۲ دهم، بخش مقعر (فرورفته) طحال به سمت راست بدن می‌باشد. (دقت کنید که خود اندام در سمت چپ بدن قرار دارد.)

همچنین طبق شکل ۱۰ فصل ۵ دهم این موضوع در مورد کلیه چپ نیز صادق است. گزینه «۲»: هر دو اندام دارای فرورفتگی‌هایی در سطح خارجی خود می‌باشند (شکل ۱۵ فصل ۴ و شکل ۲ فصل ۵ دهم).

گزینه «۴»: خون کلیه‌ها برخلاف طحال برای رسیدن به بزرگ سیاهرگ زیرین نیازی به عبور از کبد ندارد و مستقیماً به این سیاهرگ تخلیه می‌شود پس مسافت کمتری را طی می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۷۱ و ۷۴)

**۱۸- گزینه «۴»**

(علی مومری کیا)

جمله صورت سوال درست است؛ در بیضه‌های مرد دما حدود ۳۴ درجه است، بنابراین با افزایش دما امکان تغییر در ساختار آنزیم‌های بیضه و از بین رفتن فعالیت آنها وجود دارد.

گزینه «۴» نادرست است، دقت کنید در بیماری‌های خود ایمنی پاسخ ایمنی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها: براساس متن فعالیت‌های صفحات ۷۱، ۷۴ و ۷۶ کتاب درسی یازدهم درست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۱، ۷۴، ۷۶ و ۹۸)



(شاهر مسین پور)

## ۲۷- گزینه «۱»

نواحی نشان داده شده به ترتیب عبارتند از:

(۱) بخش کناری نوار تیره (۲) وسط نوار تیره (۳) نوار روشن. مصرف ATP منجر به جدا شدن سر میوزین از اکتین می‌شود. در وسط سارکومر فقط دم مولکول‌های میوزین وجود دارد و سر این مولکول‌ها دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سر میوزین، بخش متحرک آن است. در وسط سارکومر فقط دم‌های میوزین حضور دارند.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی در صفحه ۴۸ در محل نوار روشن، مولکول میوزین حضور ندارد.

گزینه «۴»: در نوار روشن فقط اکتین حضور دارد و خبری از میوزین نیست!

(رنگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(مهمربارق روستا)

## ۲۸- گزینه «۴»

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و زه کیسه را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون آن یک مرتبه به بیرون رانده می‌شود. خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است. (رد گزاره‌های «ب» و «د».)

به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود. (ابتدا گزاره «ه» و سپس گزاره «ج».)

دقت کنید که هورمون اکسی توسین در هیپوتالاموس تولید می‌شود نه هیپوفیز پسین! (رد گزاره «الف».)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

(هاری امیری)

## ۲۹- گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

(الف) غلط - در ساقه جوان سامانه‌های پوششی و زمینه‌ای دارای یاخته‌های فتوسنتزکننده‌اند. سامانه پوششی فاقد یاخته‌هایی با دیواره پسمین و چوبی شده است.

(ب) درست - در یک گیاه علفی، سامانه‌های زمینه‌ای و آوندی برخلاف سامانه پوششی دارای یاخته‌های پارانشیمی می‌باشد. در هر دو سامانه، یاخته‌های فیبر که در تولید طناب و پارچه نقش دارند نیز مشاهده می‌شوند.

(ج) غلط - صورت سوال درباره گیاهی علفی است. گیاهان علفی فاقد پیراپوست می‌باشند.

(د) درست - یاخته‌های آبکشی، یاخته‌های زنده و بدون هسته‌اند. این یاخته‌ها تنها در سامانه بافتی آوندی دیده می‌شوند. سامانه بافتی آوندی در ترابری مواد در گیاه نقش دارد.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

(ارسلان مملی)

## ۳۰- گزینه «۳»

تنها مورد ج نادرست است.

مورد «الف»: ظرفیت حیاتی حاصل جمع حجم هوای جاری، ذخیره دمی و ذخیره بازدمی می‌باشد در حالیکه هوای ذخیره دمی شامل هوای جاری که در هر دم و بازدم عادی جابه جا می‌شود، نمی‌باشد.

مورد «ب»: هوای جاری مقدار هوایی است که طی هر دم عادی وارد و با بازدم عادی خارج می‌شود و نیاز به انقباض ماهیچه‌های بازدمی ندارد در حالیکه هوای ذخیره بازدمی مقدار هوایی است که پس از بازدم عادی با بازدم عمیق خارج می‌شود و برای بازدم عمیق برخلاف بازدم عادی نیاز به انقباض عضلات بین دنده‌ای داخلی و عضلات شکمی است.

مورد «ج»: ظرفیت تام شش‌ها حداکثر مقدار هوایی است که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند و حاصل جمع ظرفیت حیاتی و هوای باقیمانده می‌باشد. دقت کنید میزان هوای مرده طی هر دم و بازدم ثابت می‌باشد. پس هر دو هوای اشاره شده مستقل از تعداد تنفس در دقیقه می‌باشند.

مورد «د»: هوای باقیمانده طبق تعریف کتاب درسی زیست دهم مقدار هوایی است

گزینه «۳»: اگر دگره‌های یکسانی حین کراسینگ‌اور جا به جا شوند، آن‌گاه ترکیب دگره‌ای تغییر نمی‌کند، در واقع کراسینگ‌اور همواره منجر به نوترکیبی نمی‌شود. گزینه «۴»: دقت کنید که جهش حذف ممکن است منجر به مرگ یاخته شود و دیگر هیچ کدام از ژن‌ها به فعالیت طبیعی خود ادامه ندهند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۲)

(شاهر مسین پور)

## ۲۴- گزینه «۱»

فقط مورد «ج» صادق است.

بررسی همه موارد:

(الف) هورمون پاراتیروئیدی در یاخته‌های استخوانی گیرنده دارد، نه یاخته‌های مغز استخوان!

(ب) این مورد فقط برای مغز قرمز صادق است.

(ج) هر دو نوع مغز با یاخته‌های استخوانی مجاورند. این یاخته‌ها هسته بیضی شکل و کشیده دارند.

(د) در کم خونی‌های شدید مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

(رنگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(دانیال مهمری)

## ۲۵- گزینه «۴»

ذرتی با یک جایگاه خالص می‌تواند دارای ۲ یا ۴ الل بارز باشد (مثال: AABbCc و aaBbCc) و بخش دوم این گزینه لزوماً ۵ الل بارز داشته و به آستانه نزدیک‌تر است.

سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش اول ۵ الل بارز (مثال AABbCc) و بخش دوم ۴ الل بارز (AABbCc) دارد.

گزینه «۲»: بخش اول ۳ الل بارز (AaBbCc) و بخش دوم نیز ۳ الل بارز دارد (مثال: aaBbCC) و هر دو به یک اندازه به ذرت موردنظر شباهت دارند.

گزینه «۳»: بخش اول ۲ یا ۴ الل بارز (مثال: AaBbCc یا AaBbcc) و بخش دوم ۳ الل بارز دارد و شباهت آن به ذرت آستانه می‌تواند کمتر یا بیشتر باشد که با توجه به قید صورت سوال این گزینه نادرست است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

(مهمربارق روستا)

## ۲۶- گزینه «۳»

دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و یا موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد. خفاش‌هایی که دگرخواهی انجام می‌دهند، لزوماً خویشان نیستند. به طور کلی، همه رفتارهایی که توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند، رفتاری سازگارکننده برای جانور محسوب می‌شوند.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: زنبورهای عسل کارگری که رفتار دگرخواهی را انجام می‌دهند، نازا هستند و به طور کلی قادر به انجام تولیدمثل نیستند پس نمی‌توان گفت با کاهش احتمال تولیدمثل خود، شانس موفقیت تولیدمثل جانوران دیگر را افزایش می‌دهند.

ضمن این که تمامی جانوران توانایی تقسیم میتوز بدون کاهش عدد فام‌تنی را دارند.

گزینه «۲»: گاهی دگرخواهی، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان، افراد یاریگری هستند که در پرورش زاده‌ها به والدین آنها یاری می‌رسانند. یاریگرها اغلب پرنده‌های جوانی هستند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور (نه همواره)، قلمرو آنها را تصاحب و خود زادآوری کنند.

گزینه «۴»: افراد نگهدارنده در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشان‌اند خود انجام می‌دهند. این جانوران شانس بقا و تولیدمثل خود را کاهش می‌دهند. در واقع این جانوران، شانس انتقال ژن‌های مشترک خود با سایر جانوران هم گونه، و همچنین شانس بقای گونه را افزایش می‌دهند. دم‌عصایی‌ها در هنگام احساس وجود شکارچی دیگران را با فریاد آگاه می‌سازند و با این کار خود در معرض خطر بیشتری از جانب شکارچی قرار می‌گیرند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳،)



(مهمربارق روستا)

**۳۵- گزینه ۱»**

امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. رفتارهای یادگیری حاصل بر هم کنش زن‌ها و اثرهای محیطی است.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۲» امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. مثلاً آنها برای پرورش جوجه پرند هایی که والدین خود را از دست داده و تحت مراقبت انسان به دنیا آمده‌اند، صدای پرندگان همان گونه را پخش می‌کنند. افرادی که از این جوجه‌ها نگهداری می‌کنند، ظاهر خود را شبیه آن پرند کرده و مانند آنها رفتار می‌کنند. این محرک‌ها، طبیعی نیستند.

گزینه ۳» این جمله توصیفی از رفتار حل مسئله می‌باشد.

گزینه ۴» در انواع شرطی شدن لازم است تا ابتدا محرک طبیعی اثر کند اما در نقش‌پذیری، لزوماً محرک طبیعی نداریم.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(راشد امینی)

**۳۶- گزینه ۳»**

ذخیره غذایی رویان همان درون دانه (آندوسپرم) است که دو دگره AA از گیاه ماده و دگره B از گیاه نر به ارث رسیده، پس یاخته سازنده گرده نارس باید حداقل یک دگره B داشته باشد و پوسته دانه نیز باید حداقل یک دگره A داشته باشد. فقط در گزینه ۳» هر دوی این شروط رعایت شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» رد به علت نداشتن دگره B در یاخته سازنده گرده نارس

گزینه ۲» رد به علت نداشتن دگره A در پوسته دانه

گزینه ۴» رد به علت نداشتن دگره B در یاخته سازنده گرده نارس

(تولیدمثل نواترگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

(علی داوری‌نیا)

**۳۷- گزینه ۳»**

در محل پلاسمودسم‌ها در بین دو یاخته گیاهی، همه لایه‌های دیواره می‌توانند در تماس با غشا و پروتوپلاست قرار گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ زیست‌شناسی دهم، تیغه میانی ضخامت غیریکنواخت دارد.

گزینه ۲» ساختارهایی مانند لان (مناطق نازک دیواره) و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه‌گذاری می‌شوند؛ نه پس از جدایی کامل یاخته‌ها!

گزینه ۴» یاخته‌های لایه خارجی پیراپوست در دیواره خود چوب پنبه یا سوبرین دارند. داخلی‌ترین لایه پوست در ریشه گیاهان، لایه درون پوست (آندودرم) است که از یاخته‌های پارانشیمی تشکیل شده است. این یاخته‌ها با وجود اینکه فاقد دیواره پسین هستند در دیواره‌های جانبی خود سوبرین (نوعی ترکیب لیپیدی) را به صورت نوار کاسپاری قرار می‌دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۶)

(نیم‌سکورزاده)

**۳۸- گزینه ۴»**

یاخته سازنده اسپرماتوگونی، خوداسپرماتوگونی است. یاخته‌های اسپرماتوگونی با تقسیم میتوز به دو یاخته تقسیم می‌شوند، یکی از این یاخته‌ها اسپرماتوسیت اولیه است و دیگری اسپرماتوگونی جدید، هر دوی این یاخته‌ها برای دستگاه تولیدمثل ضروری هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» یاخته سازنده اسپرماتوسیت اولیه، یاخته اسپرماتوگونی است. یاخته اسپرماتوگونی هیچگاه تقسیم می‌وز انجام نمی‌دهد.

گزینه ۲» یاخته سازنده اسپرماتید، اسپرماتوسیت ثانویه است. در طی تقسیم میوز ۲ از هر اسپرماتوسیت ثانویه، ۲ اسپرماتید به وجود می‌آید که همگی آنها بقا پیدا می‌کنند.

گزینه ۳» یاخته سازنده اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتوسیت اولیه است. اسپرماتوسیت اولیه تقسیم می‌وز ۱ انجام می‌دهد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

تهویه شده است در حالیکه هوای مرده دمی بخشی از هوای دم می‌باشد که در بخش هادی مانده و اصلاً به بخش مبادله‌ای (نایژک مبادله‌ای، حبابک و کیسه‌های حبابکی) نمی‌رسد بنابراین تهویه نشده است.

(تولیدمثل کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

**۳۱- گزینه ۳»**

(مرضیه کریمی)

گزینه ۱» زنبق از گیاهانی است که زمین ساقه دارد ولی جز گیاهان چندساله است. گزینه ۲» لوبیا گیاهی دولپه است که رویش روزمینی دارد اما ریشه افشان مختص گیاهان تک لپه است.

گزینه ۳» مطابق شکل ۱۶ کتاب درسی در صفحه ۱۳۲، میوه هلو همانند میوه سیب، در فضای درونی خود واجد دانه می‌باشد. این دانه در میوه هلو، اندازه قابل توجهی نیز دارد. در هلو همانند پرتقال، میوه از رشد تخمدان ایجاد می‌شود.

گزینه ۴» گل اندام تولید مثل جنسی می‌باشد پس تمامی بخش‌های آن در تولید مثل گیاه نقش دارند.

(تولیدمثل نواترگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۴، ۱۳۲، ۱۳۴ و ۱۳۵)

**۳۲- گزینه ۲»**

(ستاره زال‌فانی)

یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند، به طور معمول در مرحله G<sub>0</sub> قرار دارند. اگر قرار باشد این یاخته‌ها تقسیم شوند، ابتدا وارد مرحله G<sub>1</sub> می‌شوند. بسیاری از یاخته‌ها مدت زیادی را در این مرحله می‌مانند. این موضوع مطابق شکل ۴ در صفحه ۸۲ کتاب درسی واضح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در مرحله آنافاز میتوز یا میوز ۲ تعداد سانترومرهای یاخته دو برابر می‌شود.

گزینه ۳» توزیع اندامک‌ها به طور مساوی در دو سمت یاخته مربوط به مرحله G<sub>1</sub> نیست. بلکه حین تقسیم انجام می‌شود.

گزینه ۴» تعداد کروماتیدهای یاخته در مرحله S دو برابر می‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

**۳۳- گزینه ۱»**

(امیر رشیدی)

مطابق با شکل صفحه ۷۸ کتاب زیست‌شناسی دوازدهم، تعداد روزنه‌های هوایی در روپوست رویی در گیاه تک لپه بیشتر از گیاه دو لپه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» در برگ هر دو گیاه تعداد روزنه‌های هوایی در روپوست زیرین بیشتر از روپوست بالایی است.

گزینه ۳» در برگ دولپه‌ای ها، دو نوع یاخته میانبرگ وجود دارد، اسفنجی و نرده‌ای. اما در برگ تک‌لپه‌ای ها فقط یک نوع یاخته میانبرگ، آن هم از نوع اسفنجی وجود دارد.

گزینه ۴» در هر دو گیاه، علاوه بر میانبرگ، یاخته‌های نگهدارنده روزنه نیز در تثبیت کربن جو نقش دارند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۸)

**۳۴- گزینه ۱»**

(وفیر مومنی‌زاده)

موارد «ب» و «د» درست است.

مورد «الف» دقت کنید که تمام یاخته‌های حفره گوارشی هیدر ذره‌های مواد غذایی را دریافت نمی‌کنند. (نادرست)

مورد «ب» با توجه به شکل ۲۴ فصل ۴ دهم - سرخرگ پستی طول بیشتری دارد؛ و در بین مویرگ‌های آبششی و عمومی بدن ماهی قرار دارد (درست)

مورد «ج» با توجه به شکل ۲۳ فصل ۴ دهم - در ملخ، همولنف از طریق رگ‌ها از قلب خارج می‌شود (نادرست) خون روشن و تیره معنی ندارد چون دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

مورد «د» به علت جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف، آسان شده است (درست)

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۵، ۹۶ و ۹۷)



## ۳۹- گزینه «۳»

(ستاره زالیانی)

بیشترین ضخامت جدار رحم در دوره انبساطی مربوط به روز اول است، اما بخش دوم عبارت در ارتباط با حدود روز چهاردهم از دوره جنسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام تخمک‌گذاری، فولیکول پاره شده و تخمک‌گذاری رخ می‌دهد. طبق شکل کتاب درسی تقریباً در زمان تخمک‌گذاری به مدت یک روز رشد دیواره داخلی رحم متوقف می‌شود.

گزینه «۲»: انتهای دوران قاعدگی اشاره به حوالی روز هفتم دارد. مطابق شکل ۱۰ کتاب درسی، در اواخر نیمه دوره انبساطی و پس از آن، مام یاخته موجود در فولیکول موقعیت مرکزی ندارد.

گزینه «۴»: با گذشت دوره انبساطی، انبساط بزرگ و بزرگتر شده و به دیواره تخمدان نزدیک می‌شود و در نهایت به آن اتصال پیدا می‌کند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۷۲)

## ۴۰- گزینه «۴»

(علی داوری‌نیا)

مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند. با افزایش بازجذب آب از مثانه به خون غلظت اوره ادرار افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که ورود اوریک اسید از لوله‌های مالپیگی به روده بدون عبور از غشا می‌باشد و اگرزوسیتوز در آن نقشی ندارد! در حقیقت اوریک اسید موجود در لوله مالپیگی، درون مجرا قرار دارد نه درون یاخته!

گزینه «۲»: در پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود. از آنجا که آب به روش اسمز به یاخته وارد می‌شود بنابراین فشار اسمزی محیط پارامسی کمتر از سیتوپلاسم آن است.

گزینه «۳»: در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده و بدون مصرف انرژی زیستی، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

## ۴۱- گزینه «۳»

(ارسلان مملی)

گزینه «۱»: مطابق شکل ۷ صفحه ۵۲ کتاب درسی زیست دهم، ۴ دسته تار از گره پیشاهنگ خارج می‌شوند.

گزینه «۲»: با دقت در شکل ۷ صفحه ۵۲ کتاب زیست دهم مشاهده می‌شود رشته میانی که گره پیشاهنگ را مستقیماً به گره دهلیزی بطنی متصل می‌کند، نسبت به یکی از رشته‌های جانبی طول کمتری دارد.

گزینه «۳»: دقت کنید که انتشار پیام الکتریکی چه از طریق شبکه هادی صورت بگیرد یا از طریق یاخته‌های عادی ماهیچه قلبی انجام شود، در هر دو صورت صفحات بینابینی که در محل اتصال یاخته‌های ماهیچه قلبی به یکدیگر قرار دارند، در انتشار پیام نقش دارند.

گزینه «۴»: منظور از بطنی با دیوارهٔ قطورتر، بطن چپ است. با دقت در شکل ۷ صفحه ۵۲ کتاب زیست دهم مشاهده می‌شود رشته‌های منتشر در نوک بطن از دو رشته بین بطن‌ها منشعب شده و سپس گستردگی بیشتری در دیواره عضلانی بطن چپ نسبت به بطن راست دارد.

(گرانش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۲)

## ۴۲- گزینه «۴»

(سعید جباری)

جداسازی به کمک آنتی‌بیوتیک در مرحله چهارم همسانه‌سازی دنا و مرحله دوم ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک به کار برده شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فتوبیوراکتور از زیست فناوری کلاسیک استفاده می‌شود و انتقال ژن صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۲»: در ساخت واکسن با زیست فناوری ژن منتقل می‌شود نه خود پادگن

گزینه «۳»: مثلاً در مهندسی بافت ناقل همسانه‌سازی ممکن است استفاده نشود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۱۴۳ تا ۱۶۲)

## ۴۳- گزینه «۴»

(محمدرضا ریزار)

شکل مطرح شده در سوال، لوله گوارش ملخ است و بخش‌های ۱ تا ۵ به ترتیب چینه دان، پیش معده، معده، روده و راست روده را نشان می‌دهند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چینه‌دان برخلاف پیش معده، غذا گوارش مکانیکی پیدا نمی‌کند بلکه فقط ذخیره و نرم می‌شود.

گزینه «۲»: در ملخ، جذب موادغذایی در معده اتفاق افتاده و وارد همولنف آن می‌شود نه در روده.

گزینه «۳»: آنزیم‌های تولیدشده در معده و کیسه‌های معده به پیش معده وارد می‌شوند. خود پیش معده توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد.

گزینه «۴»: در راست روده برخلاف چینه‌دان به دلیل باز جذب آب، غلظت محتویات لوله گوارش و در نتیجه فشار اسمزی افزایش پیدا می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱)

## ۴۴- گزینه «۴»

(علی داوری‌نیا)

گلیکولیز (قند کافت) اولین مرحله تنفس یاخته‌ای می‌باشد که حامل الکترون ( $NADH$ ) در سومین بخش از قندکافت تولید می‌شود. قندکافت در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود و همزمان با این بخش فسفات‌های آزاد درون ماده زمینه سیتوپلاسم کاهش می‌یابند، نه درون میتوکندری!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین ترکیب اسیدی غیرنوکلوئیدی قندکافت اسید سه کربنه دو فسفاته است که همزمان با این بخش تولید می‌شود.

گزینه «۲»: بعد از این بخش اسید سه کربنه دو فسفاته و  $ADP$  که مولکولی دوفسفاته است مصرف می‌شوند.

گزینه «۳»: قبل از این بخش مولکول  $ATP$  مصرف می‌شود که با شکستن پیوند پر انرژی بین گروه‌های فسفات آن همراه است.

(دقت کنید که قبل یا بعد از مراحل گفته شده بلافاصله نمی‌باشد و می‌تواند دو مرحله قبل یا بعد نیز مدنظر باشد)

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

## ۴۵- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

دو شبکهٔ مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافاک (گلوبمرول) که درون کپسول بومن قرار دارد و دومی به نام دور لوله‌ای که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فرا گرفته است. شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای برخلاف کلافاک به سیاهرگ ختم می‌شود.

سیاهرگ‌ها بافت پیوندی و ماهیچه‌ای کمتری نسبت به سرخرگ‌ها دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تراوش، نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است. در این مرحله خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جزء پروتئین‌ها، در نتیجهٔ فشارخون از کلافاک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. این فرایند را تراوش می‌نامند. کلافاک در بازجذب هیچ نقشی ندارد.

گزینه «۳»: گلوبمرول با فرایند تراوش و شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای با فرایند ترشح و بازجذب در ایجاد ترکیب شیمیایی ادرار مؤثر است.

گزینه «۴»: هر دو شبکهٔ مویرگی مرتبط با گردیزه، از سرخرگ‌های کوچک منشأ گرفته‌اند؛ شبکهٔ مویرگی اول یعنی گلوبمرول از سرخرگ آوران، و شبکهٔ مویرگی دوم (دور لوله‌ای) از سرخرگ وبران منشأ می‌گیرد. توجه کنید که در سرخرگ‌های کوچک، میزان رشته‌های پروتئینی نسبت به سرخرگ‌های بزرگ کمتر است و در دیواره آنها میزان ماهیچه صاف بیشتر از رشته‌های ارتجاعی هست، بنابراین مقاومت بیشتری برای خون عبوری از خود نشان می‌دهند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۲ تا ۷۴)

فیزیک

۴۶- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

حرکت متحرک یکنواخت بر روی خط راست است. بنابراین بردار سرعت متحرک همواره ثابت و یکسان است.

چون در ابتدا بردار مکان و سرعت خلاف جهت یکدیگرند، بنابراین در این لحظه متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است و پس از عبور از مبدأ مکان بردارهای سرعت و مکان آن هم جهت می‌شوند.

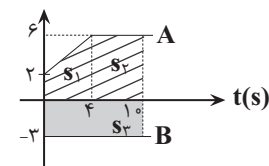
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۴)

۴۷- گزینه «۴»

(سعید مثنی)

دو متحرک در ابتدا در یک مکان می‌باشند و متحرک A دارای سرعت مثبت و متحرک B دارای سرعت منفی است و از هم دور می‌شوند. بنابراین فاصله بین آنها در لحظه ۱۰s برابر با مجموع قدرمطلق جابه جایی آنهاست.

$v(m/s)$



$$|\Delta x_A| = |S_1| + |S_2| = \frac{2+6}{2} \times 4 + 6 \times 6 = 52m$$

$$|\Delta x_B| = |S_3| = 3 \times 10 = 30m$$

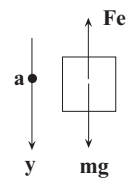
$$\text{فاصله دو متحرک} = |\Delta x_A| + |\Delta x_B| = 82m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۴۸- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

برای بدست آوردن طول فنر در حالت توقف آسانسور، لازم است ابتدا طول عادی فنر را به دست آوریم. برای این منظور قانون دوم نیوتن را برای وزنه ۱kg متصل به فنر آویخته شده از سقف آسانسور می‌نویسیم. توجه شود که جهت مثبت محور y به طرف پائین انتخاب شده است.



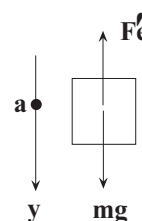
$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_e = ma \Rightarrow \frac{F_e = kx}{}$$

$$mg - kx = ma \quad \begin{matrix} m=1kg, k=100 \frac{N}{m} \\ a=-\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}, g=10 \frac{N}{kg} \end{matrix}$$

$$1 \times 10 - 100x = 1 \times (-1) \Rightarrow x = \frac{11}{100} = 0.11m = 11cm$$

$$x = L_1 - L_0 \Rightarrow \frac{x=11cm}{L_1=40cm} \Rightarrow L_0 = 29cm$$

اکنون برای حالت توقف آسانسور می‌توان نوشت:



$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_e' = ma \Rightarrow \frac{a=0}{F_e'=kx'} \Rightarrow mg = kx'$$

$$\begin{matrix} m=1kg, g=10 \frac{N}{kg} \\ k=100 \frac{N}{m} \end{matrix} \rightarrow 1 \times 10 = 100x' \Rightarrow x' = \frac{1}{10}m = 10cm$$

$$x' = L_1 - L_0 \Rightarrow \frac{x'=10cm}{L_0=29cm} \Rightarrow L_1 = 39cm$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷، ۳۱ و ۳۲)

۴۹- گزینه «۲»

(موری زمان زاده)

در ابتدا چون با نیروی  $F = 450N$ ، جسم در آستانه حرکت قرار گرفته است:

$$F = f_{s,max} \Rightarrow \frac{\mu_s F_N}{F_N = mg} \rightarrow 450 = 0.6 \times m \times 10 \Rightarrow m = 75kg$$

سپس با نیروی  $F' = 500N$  به حرکت درآمده است. پس نیروی خالص وارد بر جعبه برابر است با:

$$F_{net} = F' - f_k \Rightarrow \frac{f_k = \mu_k F_N}{F_{net} = 500 - 0.5 \times 75 \times 10 = 125N}$$

در نهایت، طبق قانون دوم نیوتون به بیان تکانه‌ای داریم:

$$F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow 125 = \frac{\Delta p}{2} \Rightarrow \Delta p = 250 \frac{kg \cdot m}{s}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۶)

۵۰- گزینه «۴»

(محمود منصوری)

$$\beta_2 - \beta_1 = (10dB) \text{Log} \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 29 - 69 = 10 \text{Log} \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow -40 = 10 \text{Log} \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^{-4}$$

$$I = \frac{\bar{P}}{A} \Rightarrow I = \frac{\bar{P}}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{r=d} \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$10^{-4} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = 10^{-2} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = 10^2$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۵۱- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

ابتدا نسبت بسامد آونگ در حالتی که درست کار می‌کند به حالتی که عقب می‌افتد را به دست می‌آوریم:

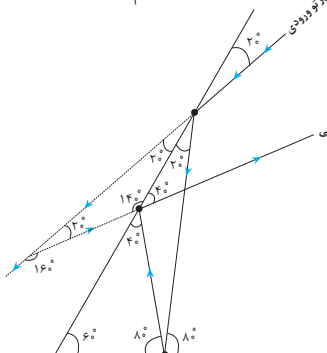
$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{24 \times 60}{24 \times 60 - 288} = \frac{24 \times 60}{24(60 - 12)} = \frac{60}{48} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}}{\frac{f_2}{f_1} = \frac{5}{4}} \rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow L_2 = \frac{16}{25} L_1 \Rightarrow \Delta L = \frac{9}{25} L_1$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۵۲- گزینه «۲»

(محمدرکاتمنشاری)



مطابق شکل پرتو در مجموع ۳ بار با آینه‌ها برخورد کرده و منعکس می‌شود و زاویه بین پرتو ورودی و پرتو خروجی ۱۶۰° است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۰)



۵۳- گزینه «۱»

(علیرضا باقری)

نسبت ضریب شکست محیط A به محیط C را بدست می آوریم:

$$\frac{n_A}{n_C} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{n_B}{n_C} = \frac{160}{100} \times \frac{60}{100} = \frac{96}{100}$$

با توجه به رابطه  $\frac{n_A}{n_C} = \frac{v_C}{v_A}$  تندی در محیط A را به دست می آوریم:

$$\frac{n_A}{n_C} = \frac{v_C}{v_A} \Rightarrow \frac{96}{100} = \frac{1/92 \times 10^8}{v_A} \Rightarrow v_A = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

(توسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۳ و ۸۵)

۵۴- گزینه «۲»

(امیرمهر مفسن زاده)

ابتدا تراز انرژی مدار دوم را به دست می آوریم:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E_2 = -\frac{13.6}{4} = -3.4 \text{ eV}$$

اکنون تراز مداری که به آن می رود را حساب می کنیم:

$$\Delta E = E_U - E_L \Rightarrow E_U = -3.4 + 3.4175 = -0.0125 \text{ eV}$$

$$\Rightarrow -0.0125 = \frac{-13.6}{n^2} \Rightarrow n^2 = 64 \Rightarrow n = 8$$

رابطه شعاع مدار با شماره لایه:

$$r_n = n^2 a_0 \xrightarrow{n=8} r_8 = 64 a_0$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۵۵- گزینه «۴»

(ادرس مموری)

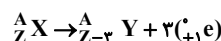
با توجه به اینکه بار هسته اتم  $4/8 \times 10^{-19}$  کاهش می یابد و با توجه به رابطه

$$\Delta q = ne$$

$$\Delta q = ne \xrightarrow{e=1.6 \times 10^{-19}} 4/8 \times 10^{-19} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 3$$

یعنی ۳ پروتون از هسته کم شده و در نتیجه عدد اتمی نیز ۳ واحد کاهش یافته است

و این موضوع هنگام تابش ۳ پرتوی  $\beta^+$  رخ می دهد، چون که:



(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۵ و ۱۱۸)

۵۶- گزینه «۳»

(امیرمهر زمانی)

$$-13.6 \text{ eV} : \text{انرژی تراز پایه}$$

$$E_U - E_L = \frac{hc}{\lambda}$$

$$(-1/5) - (-13.6/6) = \frac{1240}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{1240}{12/1} = 102 \text{ nm}$$

کوتاه ترین طول موج در رشته پاشن هنگامی اتفاق می افتد که الکترون از تراز

$$n = \infty \text{ به تراز } n' = 3 \text{ جهش کند.}$$

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

$$\frac{1}{\lambda_2} = 0.01 \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{0.01}{9} = \frac{1}{900} \Rightarrow \lambda_2 = 900 \text{ nm}$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 = 900 - 102/5 = 797/5 = 159.4 \text{ nm}$$

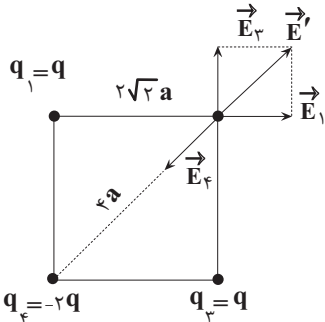
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ و ۱۰۷)

۵۷- گزینه «۴»

(مبینی نکوئیان)

ابتدا مطابق با شکل زیر، بردار میدان الکتریکی هر کدام از بارها را در محل بار  $q_2$

رسم می کنیم:



سپس با استفاده از رابطه میدان الکتریکی یک ذره باردار  $(E = \frac{k|q|}{r^2})$  اندازه

میدان الکتریکی هر کدام از ذرات باردار را در محل بار  $q_2$  به دست می آوریم:

$$E_1 = E_2 = \frac{k|q|}{\lambda a^2}, \quad E_3 = \frac{2k|q|}{16a^2} = \frac{k|q|}{8a^2}$$

با توجه به عمود بودن دو بردار هم اندازه  $\vec{E}_3$  و  $\vec{E}_4$ ، اندازه برآیند این دو بردار برابر است با:

$$E' = \frac{\sqrt{2}k|q|}{\lambda a^2}$$

و در نهایت میدان الکتریکی برآیند در محل بار  $q_2$  به صورت زیر بدست می آید:

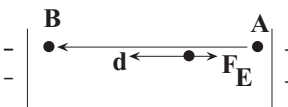
$$E_2 = E' - E_3 = \frac{k|q|}{\lambda a^2} (\sqrt{2} - 1) = \frac{k|q|}{8a^2} (\frac{\sqrt{2}-1}{2})$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۳ و ۱۶)

۵۸- گزینه «۱»

(آراس مموری)

در شکل فرضی مقابل، با توجه به اینکه کار میدان در این انتقال منفی است می توان نوشت:



$$W_E < 0 \Rightarrow \Delta U > 0 \xrightarrow{|\Delta U| = 0.15 \mu J} \Delta U = +0.15 \mu J$$

$$\text{بنابر رابطه } \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \text{ داریم:}$$

$$V_B - V_A = \frac{0.15 \times 10^{-6}}{-6 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B - V_A = -0.025 \text{ V} = -25 \text{ mV}$$

دقت کنید خواسته سوال  $V_A - V_B = 25 \text{ mV}$  است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۵)

۵۹- گزینه «۱»

(آراس مموری)

پتانسیل الکتریکی اولیه به راحتی به دست می آید:

$$Q_1 = CV_1 \Rightarrow 12 = 4 \times V_1 \Rightarrow V_1 = 3 \text{ V}$$

با توجه به اینکه بار مثبت را به صفحه مثبت انتقال می دهیم، بنابراین می توان نوشت:

$$Q_2 = Q_1 + 2 \mu C \rightarrow Q_2 = 14 \mu C$$

و در نهایت با مشخص بودن ظرفیت خازن و بار الکتریکی در هر مرحله از رابطه

$$U = \frac{Q^2}{2C} \text{ تغییرات انرژی ذخیره شده را حساب می کنیم:}$$

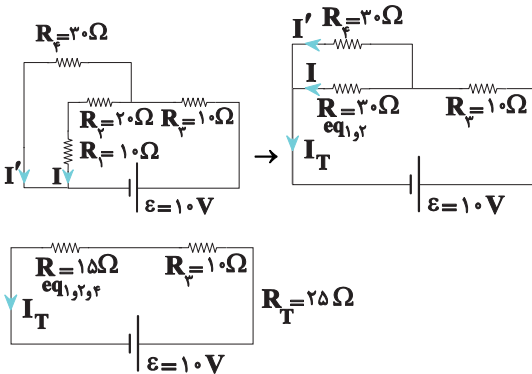
$$\Delta U = \frac{Q_2^2}{2C} - \frac{Q_1^2}{2C} = \frac{Q_2^2 - Q_1^2}{2C} = \frac{(Q_2 - Q_1)(Q_2 + Q_1)}{2C} \xrightarrow{Q_2 = 14 \mu C, Q_1 = 12 \mu C, C = 2 \mu F}$$

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 20 + 10 = 40 \Omega$$

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{10}{40} = \frac{1}{4} \text{ A}$$

$$\frac{I_2 = \frac{1}{4} \text{ A}}{R_2 = 20 \Omega} \rightarrow P_2 = R_2 I_2^2 = 20 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{20}{16} = \frac{5}{4} \text{ W}$$

بعد از بسته شدن کلید ابتدا باید مقاومت معادل مدار را به دست آوریم:



$$I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_T = 2I = \frac{2}{5} \Rightarrow I = \frac{1}{5} \text{ A}$$

$$\Rightarrow P'_2 = R_2 I^2 = 20 \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} \text{ W}$$

$$\Rightarrow P'_2 - P_2 = \frac{4}{5} - \frac{5}{4} = \frac{16 - 25}{20} = -\frac{9}{20} = -0.45 \text{ W}$$

توان مصرفی مقاومت  $R_2$ ، ۰/۴۵ وات کاهش می یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۶۱)

(میثم دشتیان)

### ۶۳- گزینه «۴»

طبق رابطه  $\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$  و ترکیب آن با رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}_{av}}{R}$  می توان نوشت:

$$I = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \text{ طبق رابطه بدست آمده هر جا } I > 0 \text{ باشد } \Delta \Phi < 0 \text{ (شار در حال$$

کاهش) و هر جا } I < 0 \text{ باشد } \Delta \Phi > 0 \text{ (شار در حال افزایش) خواهد بود. در نتیجه}

چون طبق نمودار } I - t \text{ داده شده در بازه های } (0, t) \text{ و } (t, 2t) \text{ جریان القایی}

منفی است پس در هر دو بازه } \Delta \Phi > 0 \text{ و شار در حال افزایش است. بنابراین}

گزینه های ۲ و ۳ نمی تواند پاسخ درست باشد.

از طرفی می توان نوشت:

$$I = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \Rightarrow \Delta \Phi = -\frac{RI}{N} \times \Delta t$$

پس به ازای } R \text{ و } N \text{ یکسان و در بازه های زمانی مساوی، در هر بازه ای مقدار } I \text{ بیشتر باشد، مقدار تغییرات شار مغناطیسی نیز در آن بازه بیشتر است (یا به بیان}

دیگر، شیب نمودار شار - زمان در آن بازه بیشتر است). پس می توان نوشت:

$$|I(t, 2t)| > |I(0, t)| \Rightarrow \Delta \Phi(t, 2t) > \Delta \Phi(0, t)$$

$$\Delta U = \frac{2 \times 26}{2 \times 4} \Rightarrow \Delta U = +6.5 \mu \text{ J}$$

چون گزینه ها تغییرات انرژی را بر حسب } \mu \text{J} \text{ داده اند، اطلاعات سوال را به همان صورت } \mu \text{C} \text{ و } \mu \text{F} \text{ جای گذاری کردیم.}

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۹، ۳۳ و ۳۴)

### ۶۰- گزینه «۳»

(مهمرسمام غراباریان)

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$$l = 60 \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 0.6 \text{ m}$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times (\Delta \times 10^{-3})^2 = 75 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\rho = 2 / 5 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 2 / 5 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$$

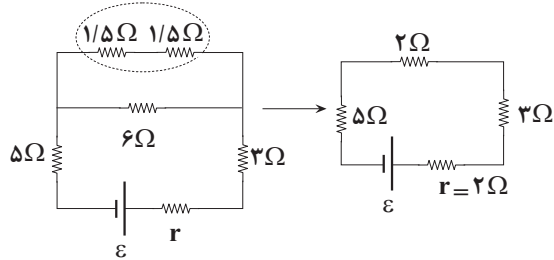
$$R = 2 / 5 \times 10^{-7} \times \frac{6 \times 10^{-1}}{75 \times 10^{-6}} = 10^{-2} \times \frac{1}{5} = 2 \times 10^{-3} \Omega = 2 \text{ m}\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۵ تا ۴۷)

### ۶۱- گزینه «۳»

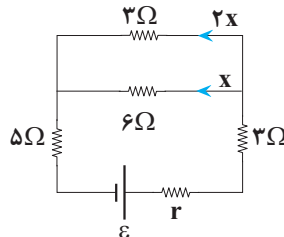
(نادر حسین پور)

ابتدا مدار را ساده کرده و مقاومت معادل را بدست می آوریم:



$$R_{eq} = 10 \Omega \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{24}{12} = 2 \text{ A}$$

حال جریان به دست آمده را بین مقاومت ها تقسیم می کنیم:



$$3I_x = 2 \Rightarrow I_x = \frac{2}{3} \text{ A}$$

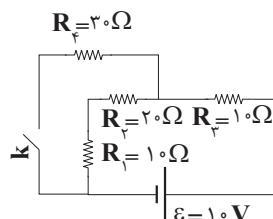
از هر دو، } \frac{2}{3} \text{ A} \text{ است، پس گزینه «۳» درست است.}

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۰)

### ۶۲- گزینه «۴»

(علی برزگر)

در حالت اول که کلید باز است، مقاومت } R\_4 \text{ از مدار خارج است و باقی مقاومت ها به صورت متوالی به یکدیگر بسته شده اند، لذا داریم:}



$$W'_f = E_f - E_i = (U_f + K_f) - (U_i + K_i)$$

$$-f_D d' = mgh_f + \frac{1}{2}mv_f^2 - mgh_i$$

$$\frac{f_D = 0.8N, d' = 1.3m, m = 0.2kg}{h_i = 2.5m, h_f = 1.2m, g = 10 \frac{N}{kg}} \rightarrow$$

$$-0.8 \times 1.3 = 0.2 \times 10 \times 1.2 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_f^2 - 0.2 \times 10 \times 2.5$$

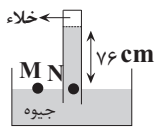
$$-1.04 = 2.4 + 0.1 \times v_f^2 - 5.0 \Rightarrow v_f^2 = 15.6 = 4 \times 3.9 \Rightarrow v_f = 2\sqrt{3.9} \frac{m}{s}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

### ۶۸- گزینه «۳»

(علی کنی)

می‌دانیم وقتی برای فشار حاصل از مایع رابطه  $P = \rho gh$  را می‌نویسیم، منظور از  $h$  ارتفاع عمودی مایع می‌باشد. پس:



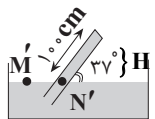
شکل (۱)

مرحله «۱»

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{هوای}} = 76 \text{ cmHg} + 0$$

(برحسب سانتی‌متر جیوه)

مرحله «۲»



شکل (۲)

۷۶ cmHg طبق مرحله (۱)

$$P_{M'} = P_{N'} \Rightarrow P_{\text{هوای}} = 60 \text{ cmHg} + P_{\text{ته لوله}} \Rightarrow P_{\text{جیوه به ته لوله}} = 16 \text{ cmHg}$$

مرحله «۳»

حال با تبدیل یکای فشار، این مقدار را برحسب پاسکال بدست می‌آوریم:

$$P_{\text{برحسب پاسکال}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = 13600 \times 10 \times \frac{16}{100} = 21600 \text{ Pa}$$

مرحله «۴»

نیروی وارد بر ته لوله از طرف جیوه را به کمک  $P = \frac{F}{A}$  بدست می‌آوریم:

$$F = P \times A = 21600 \times 4 \times 10^{-4} = 8.64 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۷)

### ۶۹- گزینه «۱»

(سعیر مصبی)

در گام اول مقدار گرمای لازم برای ذوب شدن نیمی از جرم یخ  $-10^\circ\text{C}$  درجه را به دست می‌آوریم و دقت می‌کنیم که تمام جرم یخ باید به یخ صفر تبدیل و سپس نیمی از آن ذوب شود.

$$Q_1 = mc_{\text{یخ}}(\Delta\theta) + \frac{m}{\rho} L_F = 1 \times 2100 \times 10 + \frac{1}{\rho} \times 336000 = 189000 \text{ J}$$

در گام دوم جرم آبی را به دست می‌آوریم که از دمای  $10^\circ\text{C}$  به  $50^\circ\text{C}$  برسد.

$$Q_2 = m'c_{\text{آب}}(\Delta\theta) \xrightarrow[c=4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}]{\Delta\theta=40^\circ\text{C}} Q_2 = m' \times 4200 \times 40 = 168000 m'$$

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow 189000 = 168000 m' \rightarrow m' = 1.125 \text{ kg}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

که با بررسی در گزینه «۱» و «۴» متوجه خواهیم شد که این موضوع فقط در گزینه «۴» رخ داده است. بنابراین پاسخ درست گزینه «۴» می‌باشد.  
توجه داشته باشید که در بازه زمانی  $(t, 2t)$  جریان القایی صفر است که نشان می‌دهد شار عبوری از حلقه در این بازه مقدار ثابتی است و این مورد در همه گزینه‌ها رخ داده بود.

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

### ۶۴- گزینه «۱»

(مهمر اسری)

از آنجاییکه بردار سرعت در جهت  $+x$  و بردار میدان مغناطیسی در جهت  $+y$  است بنابراین  $\theta = 90^\circ$  است، پس خواهیم داشت:

$$F_B = (F_B)_{\max} = qvB \sin 90^\circ = qv_1 B_1$$

از طرفی دیگر این نیرو بر صفحه دو بردار  $\vec{B}$  و  $\vec{v}$  عمود است و لذا طبق رابطه  $\begin{cases} W_F = Fd \cos \theta' \\ \theta' = 90^\circ \end{cases}$  کار انجام شده صفر است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

### ۶۵- گزینه «۲»

(مهمر اسری)

$$c = (3 \times 10^8 \frac{m}{s}) \times (\frac{60s}{1 \text{ min}}) \times (\frac{1 \text{ km}}{10^3 m}) \times (\frac{1 \text{ AU}}{150 \times 10^6 \text{ km}}) = 0.12 \frac{\text{AU}}{\text{min}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

### ۶۶- گزینه «۳»

(سعیر مصبی)

ابتدا حجم کل و حجم ماده خالص را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{کل}} = abc = 10 \times 10 \times 20 = 2000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ماده خالص}} = \frac{m}{\rho} \xrightarrow[\rho=4 \frac{g}{\text{cm}^3}]{m=5000g} V = \frac{5000}{4} = 1250 \text{ cm}^3$$

در گام بعدی حجم حفره و جرم مایعی که در داخل حفره قرار می‌گیرد را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کل}} - V_{\text{ماده خالص}} = 2000 - 1250 = 750 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{مایع}} = \rho'_{\text{مایع}} V_{\text{حفره}} = 0.8 \times 750 = 600 \text{ g} = 0.6 \text{ kg}$$

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{ماده خالص}} + m_{\text{مایع}} = 5 + 0.6 = 5.6 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۱۸)

### ۶۷- گزینه «۲»

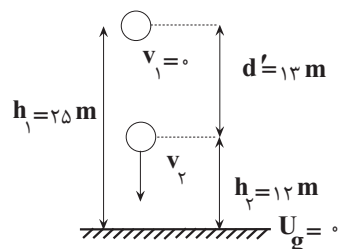
(زهرا آقامهمری)

ابتدا با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت، کار نیروی مقاومت هوا را محاسبه می‌کنیم. چون نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت جسم است، کار آن منفی است:

$$W_{f_D} = f_D d \cos \theta \xrightarrow[\theta=180^\circ, \cos \theta=-1]{W_{f_D}=-20 \text{ J}, d=2.5 \text{ m}} \rightarrow$$

$$-20 = f_D \times 2.5 \times (-1) \Rightarrow f_D = 0.8 \text{ N}$$

اکنون قانون پایستگی انرژی را با فرض اینکه سطح زمین مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی است، بین لحظه رهاشدن تا وقتی که به ارتفاع  $1.2 \text{ m}$  می‌رسد می‌نویسیم:





۷۰- گزینه «۲»

(علیرضا جباری)

وقتی دمای میله ها  $50^{\circ}\text{C}$  افزایش می یابد اختلاف طول آنها  $0.4\text{mm}$  کاهش می یابد. برای آنکه یکاهای طول در معادله ها، یکسان باشد این اختلاف را برحسب سانتی متر می نویسیم:

$$\Delta L_B - \Delta L_A = 0.4\text{mm} = 0.4\text{cm}$$

$$L_B \alpha_B \Delta \theta_B - L_A \alpha_A \Delta \theta_A = 0.4 \Rightarrow \frac{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B = 50^{\circ}\text{C}}{\alpha_B = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}}$$

$$L_B \times 2 \times 10^{-5} \times 50 - L_A \times 1/2 \times 10^{-5} \times 50 = 0.4 \Rightarrow 10^{-3} L_B - 2.5 \times 10^{-2} L_A = 0.4$$

$$L_B - 0.025 L_A = 0.4$$

از طرفی با توجه به اختلاف طول اولیه دو میله داریم:

$$L_B - 0.025 L_A = 0.4 \Rightarrow L_B - L_A = 0.4 \text{ cm}$$

$$L_B - 0.025 (L_B + 30) = 0.4 \Rightarrow L_B - 0.025 L_B - 0.75 = 0.4 \Rightarrow 0.975 L_B = 1.15 \Rightarrow L_B = 1.18 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow L_B = 1.18 \text{ cm}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۸ و ۸۹)

۷۱- گزینه «۳»

(رضا کریم)

با توجه به قانون گرانش نیوتون نیروی گرانش با مجذور فاصله از مرکز زمین رابطه عکس دارد. بنابراین با نزدیک شدن به سطح زمین نیروی گرانش وارد بر آن افزایش می یابد.

$$W = \frac{GmM_e}{(R_e + h)^2} \Rightarrow \frac{W_r}{W_1} = \left( \frac{R_e + h_1}{R_e + h_r} \right)^2$$

$$\frac{h_1 = 2h_r}{W_r = 1/4 W_1} \Rightarrow 1/4 = \left( \frac{R_e + 2h_r}{R_e + h_r} \right)^2$$

$$\Rightarrow 1/2 = \frac{R_e + 2h_r}{R_e + h_r} \Rightarrow 0.5 R_e = 0.5 h_r$$

$$\Rightarrow h_r = \frac{R_e}{4} = \frac{6400 \text{ km}}{4} \Rightarrow h_r = 1600 \text{ km}$$

$$\Rightarrow |\Delta h| = h_1 - h_r = \frac{h_1 = 2h_r}{|\Delta h| = h_r = 1600 \text{ km}}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۷۲- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

با توجه به نمودار، طول موج را به دست می آوریم.

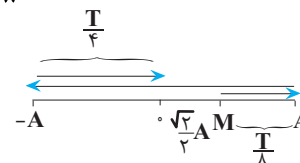
$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 20 \Rightarrow \frac{5\lambda}{4} = 20 \Rightarrow \lambda = 16 \text{ cm}$$

اکنون دوره تناوب موج را به دست می آوریم:

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{16 \text{ cm}}{40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \Rightarrow T = \frac{16}{40} = 0.4 \text{ s}$$

اکنون مشخص می کنیم ذره M در لحظه  $t = 0.35 \text{ s}$  در چه مکانی قرار دارد.

$$\frac{t}{T} = \frac{0.35}{0.4} \Rightarrow t = \frac{7}{8} T$$



مطابق شکل ذره M در لحظه  $\frac{7}{8} T$  از مرکز نوسان عبور می کند و تندی آن بیشینه است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۱ تا ۹۶)

۷۳- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

چون دو متحرک به سمت هم در حال حرکت هستند بنابراین وضعیت قرارگیری آنها روی محور x ها مطابق شکل زیر است.

$$\begin{array}{c} \text{B} \quad \quad \quad \text{A} \\ \bullet \quad \quad \quad \bullet \\ \xrightarrow{\quad} \quad \quad \quad \xleftarrow{\quad} \\ v_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_A = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array}$$

$$x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} t^2 + v_{0,\text{نسبی}} t + x_{0,\text{نسبی}} \quad v_{0,\text{نسبی}} = v_A - v_B = -14 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad x_{0,\text{نسبی}} = x_{A,0} - x_{B,0} = 48 \text{ m}$$

$$x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} t^2 - 14t + 48$$

به ازای  $t = 8 \text{ s}$ ،  $x_{\text{نسبی}} = 0$  می شود.

$$0 = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} \times 8^2 - 14 \times 8 + 48 \Rightarrow a_{\text{نسبی}} = \frac{64}{32} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون معادله سرعت نسبی - زمان دو متحرک را می نویسیم:

$$v_{\text{نسبی}} = a_{\text{نسبی}} t + v_{0,\text{نسبی}} \quad a_{\text{نسبی}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad v_{0,\text{نسبی}} = -14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{نسبی}} = 2t - 14 \quad t = 8 \text{ s} \Rightarrow v_{\text{نسبی}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۷۴- گزینه «۴»

(پژمان برادران)

الماس، یخ و نمک طعام جزء جامدهای بلورین اند. در این جامدها اتم ها در طرح های منظمی کنار هم قرار می گیرند. در جامدهای دیگر مثل قیر و شیشه ذرات سازنده آنها در طرح های منظمی کنار هم قرار ندارند و جزء جامدهای بی شکل (آمورف) محسوب می شوند.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۲۴)

۷۵- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

با استفاده از رابطه مستقل از زمان، شتاب حرکت متحرک را به دست می آوریم:

$$v^2 - v_{\text{راس}}^2 = 2a\Delta x \quad \Delta x = 18 \text{ m} \quad v^2 - 0 = 2 \times a \times 18 \quad v_{\text{راس}} = 0, v = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow a = \frac{12^2}{2 \times 18} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون با استفاده از معادله سرعت - زمان در حرکت شتاب ثابت سرعت اولیه را به دست می آوریم.

$$v = at + v_0 \quad v_{As} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad t = 8 \text{ s}, a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 12 = 4 \times 8 + v_0 \Rightarrow v_0 = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow s_0 = |v_0| = 20 \text{ m/s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

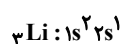
شیمی

۷۶- گزینه «۴»

(سروش عبادی)

بررسی گزینه ها:

(۱) لیتیم ( ${}^7\text{Li}$ ،  ${}^6\text{Li}$ )، دارای دو ایزوتوپ طبیعی ( ${}^7\text{Li}$ ،  ${}^6\text{Li}$ ) است. آرایش الکترونی اتم عنصر لیتیم به صورت زیر است:



لایه ظرفیت



مجموع  $n + l$  برای هم الکترون ظرفیت آن برابر با ۲ است.

(۲) اتم مورد نظر  $^{15}\text{P}$  است که شمار پروتون‌های اتم عنصر آن برابر با ۱۵ است. عنصرهای هیدروژن، لیتیم و سدیم به ترتیب ۴، ۴ و ۷ خط یا نوار رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی خود دارند که در مجموع برابر ۱۵ نوار رنگی می‌شود. (۳) عنصر هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است که یکی از آن‌ها طبیعی و بقیه ساختگی هستند. عنصر سدیم ( $^{23}\text{Na}$ )، عامل ایجاد نور زرد لامپ‌های آزاد راه‌ها در هنگام شب است که در گروه ۱ و دوره سوم جدول جای دارد. (۴) عنصر هیدروژن ۴ خط یا نوار رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی خود دارد. چهارمین عنصر فراوان زمین،  $^{24}\text{Mg}$  است که ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد که مقایسه فراوانی آن‌ها به صورت زیر است:



$^{24}\text{Mg}$  دارای ۱۲ پروتون و ۱۲ نوترون است.

(کلیان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۵ تا ۱۵ و ۲۲ تا ۲۴)

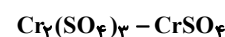
## ۷۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین عنصری که زیر لایه  $d$  در آن پر می‌شود  $^{29}\text{Cu}$  است که در استخراج آن گاز  $\text{SO}_2$  تولید شده که می‌تواند منجر به تولید باران اسیدی شود. گزینه «۲»: عنصر  $A$  همان گوگرد ( $^{16}\text{S}$ ) است که نافلز زردرنگ، شکننده و در گروه ۱۶ قرار دارد.

گزینه «۳»: این عنصر  $^{34}\text{Se} = [\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^4$  است که در گروه ۱۶ قرار داشته و حداکثر عدد اکسایش آن +۶ است.

گزینه «۴»: اولین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند  $^{24}\text{Cr}$  است و آنیون ترکیب سازنده گچ یا  $\text{SO}_4^{2-}$  است که ترکیبات یونی زیر را تشکیل می‌دهند و هر دو ترکیب ۳ تایی اند.



(ترکیبی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۸ و ۳۹ و ۱۲۲)

## ۷۸- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» منیزیم دارای سه ایزوتوپ  $^{24}\text{Mg}$ ،  $^{25}\text{Mg}$  و  $^{26}\text{Mg}$  است که به ترتیب، ۱۲، ۱۳ و ۱۴ نوترون دارند.

گزینه «۲» در میان ایزوتوپ‌های منیزیم،  $^{24}\text{Mg}$  بالاترین نسبت  $\left(\frac{e}{n}\right)$  را دارد  $\left(\frac{e}{n} = 1\right)$ . با توجه به شکل (۳) صفحه ۵ کتاب درسی، این ایزوتوپ از دو ایزوتوپ دیگر فراوانی بیشتری دارد.

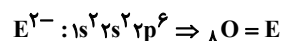
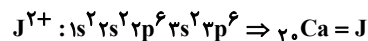
گزینه «۴» اغلب هسته‌هایی که در آن‌ها  $\frac{n}{p} \geq 1/5$  است، ناپایدار هستند. اگر این رابطه را معکوس کنیم، به رابطه  $\frac{p}{n} \leq \frac{2}{3}$  می‌رسیم. در نتیجه نسبت پروتون به نوترون باید کوچک‌تر یا مساوی  $\frac{2}{3}$  باشد.

(کلیان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۵ و ۶)

## ۷۹- گزینه «۴»

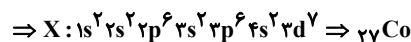
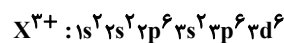
(سپهر کاظمی)

گزینه «۱»: در گونه  $\text{J}^{2+}$  تنها در یک حالت می‌تواند تعداد الکترون‌های با  $l = 1$  دو برابر الکترون‌های با  $l = 0$  باشند و زیر لایه  $d$  خالی از الکترون باشد؛ در صورتی که تعداد الکترون با  $l = 1$  برابر ۱۲ و تعداد الکترون با  $l = 0$  برابر ۶ باشد که در این صورت آرایش الکترونی گونه  $\text{J}^{2+}$  به شکل زیر و آرایش الکترونی گونه  $\text{E}^{2-}$  نیز به شکل زیر است:



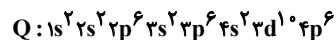
فراورده حاصل از واکنش این دو عنصر کلسیم اکسید ( $\text{CaO}$ ) است که در نیروگاه‌ها با  $\text{CO}_2$  واکنش داده و ردپای آن را کاهش می‌دهد.

گزینه «۲»: اگر تعداد الکترون‌های با  $l = 2$  در گونه  $\text{X}^{3+}$  برابر ۶ باشد آرایش الکترونی آن به شکل زیر است:



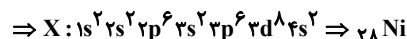
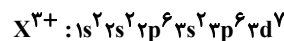
اتم  $^{27}\text{Co}$ ، یون  $^{2+}$  و یون  $^{3+}$  تشکیل می‌دهد، بنابراین در واکنش با اتم  $(\text{O})\text{E}$  می‌تواند  $\text{XE}_3$  یا  $\text{X}_2\text{E}_3$  تولید کند.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی اتم  $\text{Q}$  فقط می‌تواند به شکل رو به رو باشد.



که این آرایش هم می‌تواند متعلق به گاز نجیب باشد، هم می‌تواند متعلق به یک آنیون و یک کاتیون نیز باشد.

گزینه «۴»: اگر تعداد الکترون‌های با  $l = 2$  در گونه  $\text{X}^{3+}$  برابر ۷ باشد، آرایش الکترونی آن به شکل زیر است:



اختلاف عدد اتمی دو عنصر  $\text{E} = {}_8\text{O}$  و  $\text{X} = {}_{28}\text{Ni}$  برابر ۲۰ است که آن نیز برابر با عدد اتمی عنصر  $\text{J}$  است. (نادرست)

(کلیان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ و ۲۴ تا ۲۹)

## ۸۰- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

گزینه «۳»: فراورده واکنش هابر،  $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ ، مولکول آمونیاک است که در ساختار لوویس آن یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:

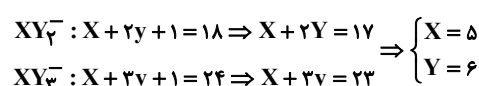
در مورد گزینه «۱»: نقطه جوش  $\text{NH}_3(\text{g})$  نسبت به گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{H}_2$  بیشتر و برابر  $-33^\circ\text{C}$  است. هابر از این ویژگی برای جداسازی آمونیاک از مخلوط گازی استفاده کرد به طوری که دمای مخلوط گازی را تا جایی کاهش می‌داد که فقط  $\text{NH}_3$  به صورت مایع جدا شود.

(رہای کارها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

## ۸۱- گزینه «۲»

(امیر عسین طیبی)

در ساختار لوویس آنیون‌های  $\text{XY}_3^-$  و  $\text{XY}_2^-$  مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی را محاسبه کرده و برابر با تعداد  $e^-$  درون ساختار قرار می‌دهیم:





(۲) فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ شامل آب و کربن دی اکسید و گوگرد دی اکسید است که شکل (۲) می‌تواند فقط نشان‌دهنده کربن دی اکسید ( $\text{CO}_2$ ) باشد (ساختار  $\text{SO}_2$  خمیده است). پس این مورد غلط است.

(۳) گازهای گلخانه‌ای شامل آب و کربن دی اکسید است پس این مورد صحیح است.

(۴) بر اثر برق‌کافت آب،  $\text{O}_2$  و  $\text{H}_2$  تولید می‌شود که هر دو ناقطبی هستند پس این مورد هم صحیح است.

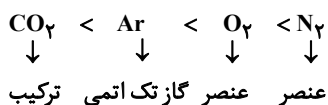
(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۷، ۶۹، ۱۰۳ تا ۱۰۶)

### ۸۵- گزینه «۳»

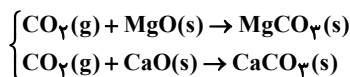
(علی امینی)

گزینه «۳» نادرست می باشد.

ترتیب فراوانی گازهای هوای خشک و پاک به صورت زیر است.



گزینه (۳) گاز  $\text{CO}_2$  ناقطبی است.



$\text{MgCO}_3(\text{s})$  و  $\text{CaCO}_3(\text{s})$  ترکیباتی معدنی هستند.

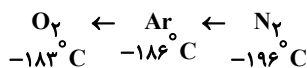
اما توجه کنید که  $\text{CO}_2$  فراوان ترین ترکیب هوای پاک و خشک است. فراوان ترین

ترکیب در هواکره  $\text{H}_2\text{O}$  است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاربردهای نیتروژن: بسته‌بندی مواد غذایی و افزایش زمان ماندگاری نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی در پزشکی، پر کردن تایر خودروها تثبیت توسط باکتری‌ها برای گیاهان.

(۲) با توجه به نقطه جوش، ترتیب جداسازی:



(۴) طبق متن کتاب درسی، صفحه ۵۰ درست است.

(درپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰ و ۷۰)

### ۸۶- گزینه «۳»

(صادق دارابی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انحلال  $\text{CO}_2$  در آب به صورت فیزیکی و شیمیایی است.

(۲)  $\text{CO}$ ،  $\text{NO}$ ،  $\text{N}_2\text{O}$  با آب واکنش نمی‌دهند ولی  $\text{CO}_2$  به مقدار کم با آب واکنش می‌دهد.

(۴) با افزایش دما، انحلال پذیری گازها و همچنین اختلاف انحلال پذیری گازها و شیب نمودار انحلال پذیری گازها کاهش می‌یابد.

(آب، آهک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

### ۸۷- گزینه «۱»

(عبدالرضا دارفواه)

تنها عبارت «ث» درست است.

(آ) فلز سدیم هم استحکام زیادی نداشته و با چاقو بریده می‌شود.

(ب) هیدروژن و نوعی از فلزات واسطه مانند مس و کروم نیز به آرایش  $ns^1$  ختم می‌شوند.

(پ) از عناصر واسطه دوره چهارم، عناصر اسکندیم و روی تنها یک کاتیون پایدار دارند.

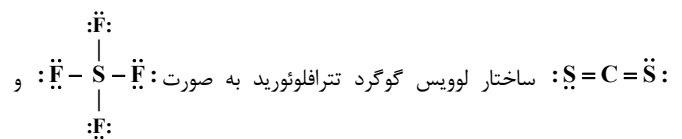
شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر  $\text{X}$  و  $\text{Y}$  به ترتیب ۵ و ۶ می‌باشد در نتیجه به ترتیب متعلق به گروه‌های ۱۵ و ۱۶ هستند.

ساختار لوویس ترکیب  $\text{XY}_2\text{Z}$  به صورت  $\ddot{\text{Y}}-\ddot{\text{X}}-\ddot{\text{Z}}:$  خواهد بود.

$$\text{XY}_2\text{Z} \Rightarrow \begin{cases} \text{جفت } e^- \text{ پیوندی} = 4 \\ \text{جفت } e^- \text{ ناپیوندی} = 8 \end{cases}$$

نسبت  $e^-$  های ناپیوندی به پیوندی برابر با ۲ است.

ساختار لوویس اوزون به صورت  $\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}:$ ، ساختار لوویس کربن دی سولفید به صورت

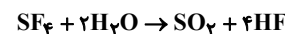


$\text{CFN}$  به صورت  $\ddot{\text{F}}-\text{C}\equiv\text{N}:$  است.

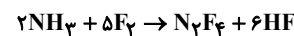
(درپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

### ۸۲- گزینه «۱»

(فاطمه غاطمی)



$$\frac{5}{4\text{g SF}_6} \times \frac{1\text{mol SF}_6}{108\text{g SF}_6} \times \frac{4\text{mol HF}}{1\text{mol SF}_6} = 0.2\text{mol HF}$$



$$\frac{0.2\text{mol HF}}{1\text{mol HF}} \times \frac{1\text{mol NH}_3}{6\text{mol HF}} \times \frac{22.4\text{L NH}_3}{1\text{mol NH}_3} = 0.77\text{L} \approx 0.8\text{L}$$

(درپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

### ۸۳- گزینه «۲»

(علی رمضانی)

$$\frac{0.04\text{L} \times \frac{0.0075\text{mol NaCl}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{mol Cl}^-}{1\text{mol NaCl}}}{1\text{mol Cl}^-} = 3.0 \times 10^{-6}\text{mol Cl}^-$$

$$\frac{0.02\text{L} \times \frac{0.005\text{mol KCl}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{mol Cl}^-}{1\text{mol KCl}}}{1\text{mol Cl}^-} = 1.0 \times 10^{-6}\text{mol Cl}^-$$

$$3.0 \times 10^{-6} + 1.0 \times 10^{-6} = 4.0 \times 10^{-6}\text{mol Cl}^-$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m}{20+40} \Rightarrow m = 60\text{g}$$

$$\frac{4.0 \times 10^{-6}\text{mol Cl}^- \times \frac{35.5\text{g Cl}^-}{1\text{mol Cl}^-}}{1\text{mol Cl}^-} = 1.42 \times 10^{-4}\text{g Cl}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{1.42 \times 10^{-4}}{60\text{g}} \times 10^6 = 2.36 / \bar{6}$$

(آب، آهک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

### ۸۴- گزینه «۲»

(ترمه فراهانی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) شکل (۱) می‌تواند  $\text{H}_2\text{O}$  یا  $\text{H}_2\text{S}$  باشد که ساختار مولکولی مشابه دارند ولی نقطه جوش هیدروژن سولفید  $160^\circ\text{C}$  درجه کمتر از آب است. پس این مورد صحیح است.



گزینه «۳»: آلکانی با ۱۲ کربن جز نفت سفید محسوب می شود.

گزینه «۴»: با توجه به متن کتاب، با افزایش درصد متان تا مقدار معین همچنان احتمال انفجار وجود دارد یعنی لزوماً بالاتر بودن درصد متان به معنی احتمال انفجار بیشتر نیست.

(قدر هریای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۴۱ تا ۴۶)

#### ۹۱- گزینه «۲»

(زهره حق بین)

عبارت صورت سوال، عبارتی نادرست است زیرا با توجه به جدول صفحه ۶۰ کتاب که گرمای ویژه چند ماده را نشان می دهد، گرمای ویژه کربن دی اکسید که گازی شکل است از گرمای ویژه آب که مایع می باشد و جنبش مولکولی کمتری از گازها دارد، کمتر می باشد.

در گزینه «۲» هم ما با عبارتی نادرست مواجه هستیم؛ گرمای واکنش به ۳ عامل نوع، مقدار و حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها بستگی دارد. سایر گزینه ها عبارتی درست هستند.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۹، ۶۰، ۶۴ و ۷۵)

#### ۹۲- گزینه «۱»

(رامین رزمجو)

$$C_3H_8 \text{ جرم مولی} = 3(12) + 8(1) = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_4H_{10} \text{ جرم مولی} = 4(12) + 10(1) = 58 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_3H_8 \text{ آنتالپی سوختن} = 50 / 5 \times 44 = -2222 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$C_4H_{10} \text{ آنتالپی سوختن} = 49 / 5 \times 58 = -2871 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$C_5H_{12} \text{ آنتالپی سوختن} = -2871 + [(-2871) - (-2222)] = -3520 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 8800 \times 0 / 45 \times 400 = 1584000 \text{ J} = 1584 \text{ kJ}$$

$$1584 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_{12}}{3520 \text{ kJ}} \times \frac{72 \text{ g } C_5H_{12}}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} = 32 / 4 \text{ g } C_5H_{12}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

#### ۹۳- گزینه «۴»

(اسلام طالبی)

۱) درست: مولکول های a دارای پیوند O-H است پس می تواند با آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۲) درست: با توجه به فرمول مولکولی ترکیب a و b این عبارت درست است.

$$a: C_1, H_{18}O \quad b: C_1, H_{19}O$$

$$a: \frac{H}{C} = \frac{18 \times 1}{10 \times 12} = 0 / 15 \quad b: \frac{H}{C} = \frac{12 \times 1}{10 \times 12} = 0 / 1$$

۳) درست

۴) نادرست: دو ترکیب ایزومر نیستند چون فرمول مولکولی یکسانی ندارند.

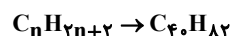
و در ترکیب a شمار گروه های متیل برابر ۳ و -CH<sub>3</sub> برابر ۱ است.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

#### ۹۴- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

گزینه «۱»: نادرست، با توجه به فرمول مولکولی، سیزده پیوند دو گانه کربن کربن دارد.



هر پیوند دوگانه، سبب کاهش ۲ اتم هیدروژن می شود. توجه کنید که لیکوپن هیدروکربنی خطی می باشد.

گزینه «۲»: نادرست، رادیکالها پرانرژی و ناپایدار هستند، نه لیکوپن!

گزینه «۴»: نادرست، لیکوپن با به دام انداختن رادیکالها از انجام واکنش های ناخواسته رادیکالها جلوگیری می کند.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۹۰ تا ۹۲)

ت) در دوره دوم جدول، از چپ به راست، فراوانی عناصر آزاد به تدریج افزایش یافته تا به کربن برسد اما بعد از کربن به تدریج از فراوانی عناصر آزاد کاسته می شود به طوری که فلزات بسیار واکنش پذیر است.

ث) با افزایش عدد اتمی و افزایش شعاع در کاتیون های فلزات قلیایی، تمایل به جذب الکترون کاهش می یابد.

(قدر هریای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۷ تا ۱۶ و ۲۰ و ۲۱)

#### ۸۸- گزینه «۲»

(پوریا تویبانی)



طی این فرآیند مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش به اندازه جرم گاز گوگرد تری اکسید تولید شده کاهش پیدا می کند. بنابراین:

$$\text{خالص } Al_2(SO_4)_3 = 250 \text{ g} \quad \text{خالص } Al_2(SO_4)_3 = 85 / 5 \text{ g} \quad \text{خالص } SO_3 = 100 \text{ g}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol } SO_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80 \text{ g } SO_3}{1 \text{ mol } SO_3} = 150 \text{ g } SO_3$$

اکنون جرم آلومینیم را محاسبه می کنیم:

$$\text{خالص } Al_2(SO_4)_3 = 250 \text{ g} \quad \text{خالص } Al_2(SO_4)_3 = 85 / 5 \text{ g} \quad \text{خالص } Al_2(SO_4)_3 = 100 \text{ g}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{2 \text{ mol } Al}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{27 \text{ g } Al}{1 \text{ mol } Al} = 33 / 75 \text{ g } Al$$

$$\text{درصد جرمی } Al = \frac{\text{جرم } Al}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = \frac{33 / 75 \text{ g } Al}{100 \text{ g مخلوط}} \times 100 = 33 / 75 \text{ درصد}$$

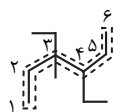
(قدر هریای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

#### ۸۹- گزینه «۴»

(مهمرباری شریفی)

برای نام گذاری ساختار داده شده ابتدا زنجیر اصلی را پیدا کرده و شماره گذاری می کنیم:

نام ساختار: ۴، ۳ - دی اتیل، ۳ - متیل هگزان



فرمول مولکولی ساختار داده شده: C<sub>11</sub>H<sub>24</sub>

$$\text{جرم مولی ساختار داده شده: } 11 \times 12 + 24 = 156 \text{ g.mol}^{-1}$$

فرمول مولکولی بنزن: C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

$$\text{جرم مولی بنزن: } 6 \times 12 + 6 = 78 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{156}{78} = 2$$

(قدر هریای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۳)

#### ۹۰- گزینه «۴»

بررسی گزینه ها:

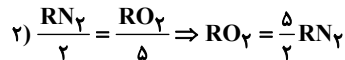
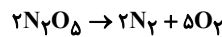
گزینه «۱»: هر دو هیدروکربن سیر نشده بوده و هر دو با محلول برم واکنش داده و آن را بی رنگ می کنند.

گزینه «۲»: قبل از پالایش نفت خام آب، نمک، اسید و ... جدا می شود.

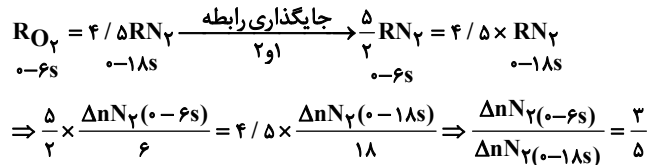


## ۹۵- گزینه ۲

(مادر صابری)



با توجه به گفته سوال رابطه میان سرعت تولید  $O_2$  و مصرف  $N_2O_5$  به صورت زیر است:



(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۹، ۹۰ و ۹۲)

## ۹۶- گزینه ۳

(رضا سلیمانی)

پلی اتن، یک پلیمر سیر شده از اتم‌های کربن و هیدروژن با فرمول  $(C_2H_4)_n$  است. از آنجا که پلی اتن یک ترکیب سیر شده است، با برم مایع واکنش نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تفلون یک درشت مولکول است که از واکنش بسپارش تترا فلورو اتن به دست می‌آید. پروتئین یک درشت مولکول طبیعی است که از واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل شده است. برم با فرمول مولکولی  $Br_2$  یک مولکول کوچک دو اتمی است.

گزینه ۴: از واکنش بسپارش مولکول‌های اتن، دو نوع پلی اتن تولید می‌شود. پلی اتن شاخه‌دار و پلی اتن بدون شاخه، پلی اتن شاخه‌دار نسبت به پلی اتن بدون شاخه، انعطاف‌پذیری بیشتری دارد.

(پوشاک، نیازی پایان تاپیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

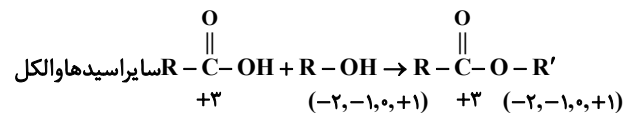
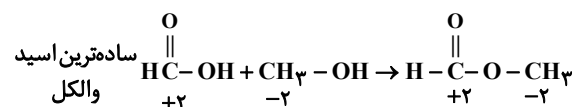
## ۹۷- گزینه ۳

(میثم کوثری لنگری)

بررسی موارد:

الف) نشاسته یک پلی ساکارید است و در آن مولکولهای گلوکز به صورت مارپیچ به هم متصل هستند.

ب)



(پ) مونومر سازنده پتو، سیانو اتن  $(C_2H_3N)$  و مونومر سازنده سرنگ، پروپین

$(C_3H_6)$  است و در هر دو تعداد جفت الکترونی پيوندی (تعداد پیوند) برابر ۹ جفت است.

(پوشاک، نیازی پایان تاپیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۹ تا ۱۱۱ و ۱۱۸)

## ۹۸- گزینه ۳

(علی اصغر امیران)

فرمول عمومی اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی سیر شده به صورت  $C_nH_{2n+1}COOH$  است که با توجه به اطلاعات مسئله و تعداد کربن موجود در زنجیر آلکیل آن (۱۶ کربن)، فرمول شیمیایی این اسید چرب به صورت



ابتدا با استفاده از مقدار pH، غلظت مولار محلول لوله بازکن را به دست می‌آوریم:

$$pH = 13/4 \rightarrow [H^+] = 10^{-13/4} = 10^{-14+0/6} = 4 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = [NaOH] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-14}} = 0/25 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون از روی مقدار جرم اسیدچرب به حجم مصرفی لوله بازکن برحسب میلی‌لیتر خواهیم رسید:

$$135g C_{16}H_{33}COOH \times \frac{1 \text{ mol } C_{16}H_{33}COOH}{270g C_{16}H_{33}COOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol } C_{16}H_{33}COOH} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0/25 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} = 2000 \text{ mL محلول}$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۹۹- گزینه ۲

(مسین ناصری ثانی)

گزینه ۱: «HB در مقایسه با دو اسید دیگر ثابت یونش کوچک‌تری دارد، بنابراین به میزان کمتری یونیده شده و در شرایط یکسان غلظت و شمار یون‌ها در محلول آن کمتر بوده و در نتیجه رسانایی الکتریکی کمتری دارد.

گزینه ۲: «از آنجا که HC در مقایسه با دو اسید دیگر قوی‌تر است. بنابراین در شرایط یکسان بیشتر یونیده شده و در محلول آن غلظت یون هیدرونیوم بیشتر و غلظت یون هیدروکسید کمتر است.

گزینه ۳: «با توجه به مقادیر ثابت یونش، اسید HB ضعیف‌تر از اسید HA است، بنابراین HB کمتر یونیده شده و غلظت  $H^+(aq)$  در محلول آن کمتر و pH آن بزرگ‌تر است.

گزینه ۴: «هر چه اسید قوی‌تر باشد بیشتر یونیده می‌شود و شمار مولکول‌های یونیده نشده در محلول آن کمتر خواهد بود.

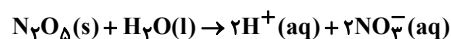
بنابراین با توجه به ثابت یونش این سه اسید در دما و غلظت یکسان، میزان یونش آن‌ها:  $HC > HA > HB$  و در نتیجه شمار مولکول‌های یونیده نشده اسید در محلول آن‌ها به صورت  $HC < HA < HB$  خواهد بود. (این تست شبیه سازی یکی از سوالات کنکور است)

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۳)

## ۱۰۰- گزینه ۳

(مفسر مینونی)

حل شدن  $N_2O_5$  در آب، یون  $H^+$  تولید می‌کند.



$$54g N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108g N_2O_5} = 0/5 \text{ mol } N_2O_5$$

مطابق واکنش

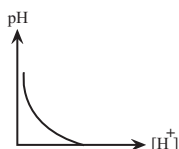
به ازای مصرف یک مول  $N_2O_5$ ، ۴ مول یون تولید می‌شود. پس با مصرف ۰/۵ مول از آن، ۲ مول یون تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «با توجه به شکل صفحه ۲۴ کتاب درسی، pH خون از pH روده باریک کمتر است پس خصلت اسیدی (غلظت  $H^+$ ) آن بیشتر است.

گزینه ۲: «با توجه به خود را بیازماید صفحه ۲۴ کتاب درسی صحیح است.

گزینه ۴: «رابطه pH بر حسب  $[H^+]$  به صورت  $pH = -\log[H^+]$  می‌باشد. که نمودار آن به صورت زیر است.



(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)



## ۱۰۱- گزینه «۱»

(پوریا توپیان)

$$\text{محللول اولیه} \begin{cases} V_1 = 200 \text{ mL} \\ \text{pH} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = M_1 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

$$\text{محللول اضافه شده} \begin{cases} V_2 = ? \\ \text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} = \frac{[\text{H}^+]}{\text{جرم مولی}} \\ = \frac{10 \times 36 / 5 \times 1 / 25}{36 / 5} = 12 / 5 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

$$\text{محللول نهایی} \begin{cases} V = 200 + V_2 \\ \text{pH} = 0.15 \Rightarrow [\text{H}^+] = M = 10^{-0.15} = 10^{-1} \times 10^{0.85} = 0.7 \end{cases}$$

$$\text{مول } \text{H}^+ \text{ اضافه شده} + \text{مول } \text{H}^+ \text{ اولیه} = \text{مول } \text{H}^+ \text{ نهایی} \\ 200 \times 0.1 + 12 / 5 V_2 = 0.7 (200 + V_2)$$

$$\Rightarrow 140 + 0.7 \times V_2 = 200 + 12 / 5 V_2 \Rightarrow 11 / 8 V_2 = 60 \Rightarrow V_2 = \frac{120}{11 / 8} = 10 / 2 \text{ mL}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

## ۱۰۲- گزینه «۳»

(محبوبه صالح)

هر چه پتانسیل کاهش استاندارد یک فلز منفی‌تر باشد، تمایل آن به اکسایش (یعنی از دست دادن الکترون) بیشتر است و بنابراین شدت واکنش آن با اسید قوی‌تر است. واکنش بین فلز و اسید یک واکنش گرمازا است. هر چه شدت واکنش بیشتر باشد، گرمای بیشتری تولید می‌شود و در نتیجه افزایش دما بیشتر خواهد بود. گزینه (۳): روی به دلیل داشتن کمترین پتانسیل کاهش استاندارد، بیشترین تمایل به واکنش با اسید را دارد و در نتیجه بیشترین افزایش دما را ایجاد می‌کند.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: افزایش دمای لوله حاوی مس کمتر از آهن بیشتر از طلاست.

گزینه «۲»: طلا به دلیل پتانسیل کاهشی استاندارد بسیار مثبت، تقریباً واکنشی نشان نمی‌دهد.

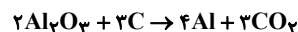
گزینه «۴»: در لوله حاوی آهن با حفاظت کاتدی، سرعت خوردگی کاهش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲، ۴۳ و ۵۹)

## ۱۰۳- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

معادله موازنه شده به صورت زیر است:

نیم واکنش کاهش این فرایند  $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$  می‌باشد.

$$? \text{ kg Al} = 1500 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mole}^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{1 \text{ kg Al}}{1000 \text{ g Al}} = 13 / 5 \text{ kg Al}$$

$$? \text{ LCO}_2 = 1500 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mole}^-} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol Al}}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ LCO}_2}{1 / 1 \text{ g CO}_2} = 1500 \text{ LCO}_2$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

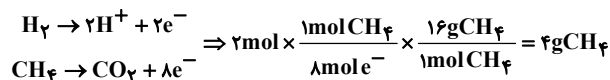
## ۱۰۴- گزینه «۲»

(علی کبیری)

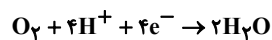
بررسی گزینه‌ها:

(۱) در الکتروکد B یک مول  $\text{O}_2$  یعنی ۳۲ گرم مصرف می‌شود و در الکتروکد A، ۲ مول هیدروژن مصرف می‌شود یعنی ۴ گرم پس نسبت ۸ خواهد شد که برابر با عدد اتمی فراوان‌ترین نافلز سیاره زمین یعنی اکسیژن می‌باشد.

(۲) به ازای عبور یک مول گاز هیدروژن ۲ مول الکترون مبادله می‌شود. و از طرفی برای مبادله ۸ مول الکترون، یک مول متان یعنی ۱۶ گرم مصرف خواهد شد پس خواهیم داشت:



(۳) جهت حرکت الکترون در تمام سلول‌ها از آند به کاتد است. طبق نیم‌واکنش کاتدی هریک مول اکسیژن (۳۲g) که مصرف شود ۴ مول الکترون جذب می‌شود.



$$24 / 0.8 \times 10^{-23} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6 / 0.2 \times 10^{-23}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mole}^-} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 32 \text{ g O}_2$$

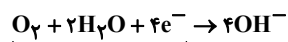
(۴) درست است؛ هر اتم کاهنده یعنی H یک درجه اکسایش می‌یابد و هر اتم اکسندنده یعنی O دو درجه کاهش می‌یابد. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۱)

## ۱۰۵- گزینه «۴»

(ارژنگ فانلری)

گزینه «۱»: شکل الف می‌تواند مربوط به حلی و شکل ب می‌تواند مربوط به آهن سفید باشد.

گزینه «۲»: نیم‌واکنش کاهش در خوردگی به صورت زیر است.



جمع ضرایب واکنش دهنده برابر ۷ است

گزینه «۳»: قدرت کاهندگی فلز A از M بیشتر است نه  $\text{M}^{2+}$  از  $\text{A}^{2+}$   
گزینه «۴»: قدرت کاهندگی A از B و M بیشتر است پس اگر قطعه‌ای از A در محلولی از نمک M قرار دهیم واکنش انجام می‌شود و دمای محلول افزایش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۵۹)

## ۱۰۶- گزینه «۲»

(محمدرحیم صارقی مقدم)

الف) نادرست: آرایش الکترونی کاتیون  $\text{Ti}^{2+}$  به صورت  $[\text{Ar}]3d^2$  می‌باشد.

ب) صحیح است.

پ) تیتانیوم و ژرمانیم در یک دوره از جدول تناوبی بوده اما رفتار شیمیایی مشابهی ندارند.

ت) صحیح است.

$$1s^2 = \text{لایه اول} = 2 \text{ الکترون}$$

$$3d^2 4s^2 = \text{ظرفیت} = 4 \text{ الکترون}$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و مائیکاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

## ۱۰۷- گزینه «۳»

(مجتبی اسدزاده)

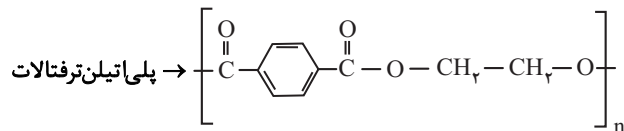
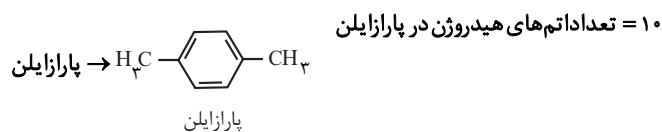
گزینه «۱» نادرست:  $\text{AlF}_3$ 

$$\frac{3}{1} = \frac{\text{شماره آنیون}}{\text{شماره کاتیون}} = \frac{\text{عدد کوئوردیناسیون کاتیون}}{\text{عدد کوئوردیناسیون آنیون}}$$

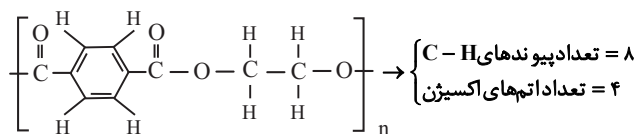
$$\frac{2}{1} = \frac{\text{شماره آنیون}}{\text{شماره کاتیون}} \Leftrightarrow \text{CaCl}_2$$

گزینه «۲»: دمای  $\text{NaCl(l)}$  باید بین  $801^\circ\text{C}$  تا  $1413^\circ\text{C}$  باشد.

گزینه «۲»: ساختار پارازایلین و واحد تکرارشونده پلی اتیلن ترفتالات به صورت زیر است:



۱۰ = تعداد اتم های کربن  $\rightarrow$



گزینه «۴»: در واحد تکرارشونده پلی اتیلن ترفتالات، سه عدد اکسایش (۱-، ۰، ۳) برای اتم های کربن وجود دارد.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

### ریاضی

#### ۱۱۱- گزینه «۳»

داریم:

$$\sqrt{3\sqrt{9}} = \sqrt{\sqrt{3^3} \times 3^2} = \sqrt{3^5}$$

$$\sqrt[3]{9\sqrt{3}} = \sqrt[3]{\sqrt{9^2} \times 3} = \sqrt[3]{3^4 \times 3} = \sqrt[3]{3^5}$$

لذا مخرج کسر برابر است با:

$$-3\sqrt{3^5} + \sqrt[3]{3^5} = -2\sqrt[3]{3^5} = -2 \times 3^{\frac{5}{3}}$$

بنابراین عبارت داده شده به صورت زیر ساده می شود:

$$\frac{-8 \times (3^3)^{\frac{2}{3}}}{\frac{5}{3}} = \frac{12 - 5}{6} = \frac{7}{6} = 4 \times 3^6 = 4 \times 3^2 \times 3^4 = 12\sqrt[3]{3}$$

$$-2 \times 3^6$$

(توان های کویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

#### ۱۱۲- گزینه «۳»

چون اولین عدد هر دسته مربع کامل است، پس اولین عدد دسته دهم  $10^2$  و اولین عدد دسته یازدهم  $11^2$  است.

پس دسته دهم به صورت  $\{100, \dots, 118, 119, 120\}$  است که میانگین سه عدد آخر آن برابر ۱۱۹ می باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه ۲۰)

#### ۱۱۳- گزینه «۲»

(مجموعه ی شب کلاهی)

در دنباله های هندسی اگر  $m + k = n + s$  باشد، آنگاه  $\alpha_m \times \alpha_k = \alpha_n \times \alpha_s$

است؛ پس:  $\alpha_4 \times \alpha_4 = \alpha_1 \times \alpha_7$

$$(m-1)(m-1) = (2m)(m-\frac{1}{4})$$

گزینه «۳»:

$$3p^3 > 3p^5 > 4s^2$$

شعاع:  $P^{3-} > Cl^- > Ca^{2+}$

گزینه «۴»:

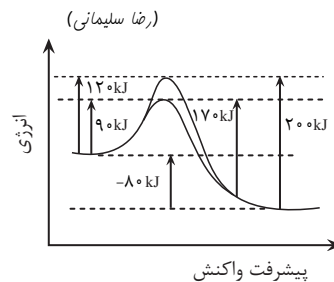
$$MgO > MgF_2 > NaF$$

۴ ۳ ۲

آنتالپی فروپاشی شبکه

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۸ تا ۸۳)

#### ۱۰۸- گزینه «۱»



بررسی عبارت ها:

گزینه اول: با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعال سازی برگشت از  $20 \text{ kJ}$  به  $17 \text{ kJ}$  می رسد پس داریم:

$$\frac{30}{100} \times 100 = 15\% \text{ کاهش}$$

گزینه دوم: به ازای تولید ۲ مول C،  $80 \text{ kJ}$  کیلوژول گرما آزاد می شود و این مقدار در حضور کاتالیزگر نیز تغییر نمی کند.

گزینه سوم: در واکنش های گرماده قله نمودار به واکنش دهنده ها نزدیک تر است.

گزینه چهارم: افزایش دما انرژی فعال سازی را کاهش نمی دهد فقط انرژی فعال سازی را تأمین می کند.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۶ تا ۹۸)

#### ۱۰۹- گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در واکنش های گرماگیر افزایش دما موجب افزایش ثابت تعادل خواهد شد.

گزینه «۲»: زیرا در واکنش  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + q$ ، فرآورده واکنش یعنی  $\text{N}_2\text{O}_4$  بی رنگ است پس با کاهش دما، مخلوط تعادلی کم رنگ تر خواهد شد و سرعت واکنش نیز با کاهش دما کم می شود.

گزینه «۳»: در تعادل گازی  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ، چون مول های گازی دو طرف برابر است با کاهش حجم غلظت گازها افزایش می یابد ولی مقدار مول آن ها تغییر نمی کند.

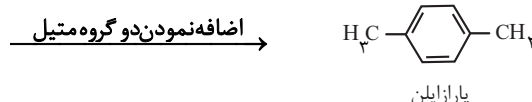
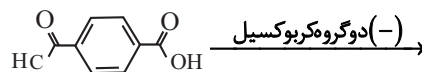
گزینه «۴»: افزایش مقدار ماده ثابت تعادل را تغییر نمی دهد.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

#### ۱۱۰- گزینه «۳»

گزینه سوم نادرست است.

گزینه «۱»:





(غره‌ار سرابی)

۱۱۶- گزینه «۳»

تابع از نقاط  $(۰, ۳)$  و  $(۲, ۵, ۰)$  عبور کرده است. بنابراین:

$$\begin{cases} 0 = c + \log_2^2 \Delta a + b \\ 3 = c + \log_2^2 b \end{cases}$$

$$-3 = \log_2^2 \Delta a + b - \log_2^2 b \Rightarrow \log_2^2 \frac{\Delta a + b}{b} = -3$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta a + b}{b} = 2^{-3} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{\Delta a}{b} + \frac{b}{b} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{\Delta a}{b} + 1 = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{\Delta a}{b} = -\frac{7}{8}$$

$$\frac{a}{b} = -\frac{7}{8}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

(چوار زنگنه قاسم آباری)

۱۱۷- گزینه «۳»

$$10 = -3f^{-1}(3) + 1$$

$$f^{-1}(3) = -3$$

$$f(-3) = 3$$

$$\frac{2x+1=-3}{x=-2} \Rightarrow y = \frac{1}{2}f(-3)$$

$$y = \frac{3}{2} \Rightarrow (-2, \frac{3}{2}) \in f(2x+1)$$

$\Leftarrow f$  وارون پذیر است (یک به یک است)؛ یعنی به ازای هر عضو از برد، دقیقاً یک عضو از دامنه وجود دارد.

پس  $(-1, \frac{3}{2})$  نمی‌تواند روی نمودار تابع  $y = \frac{1}{2}f(2x+1)$  باشد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۲۴ و ۲۵)

(هاری پولادی)

۱۱۸- گزینه «۲»

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x, \quad 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$t = \sin x \Rightarrow f(t) = \frac{1}{t^2} + 1 - t^2$$

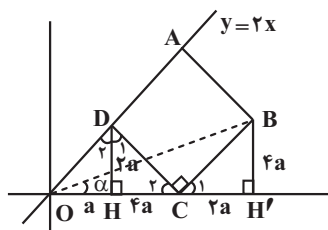
$$\begin{cases} f(\frac{1}{3}) = \frac{1}{\frac{1}{9}} + 1 - \frac{1}{9} = \frac{89}{9} \\ f(\frac{2}{3}) = \frac{1}{\frac{4}{9}} + 1 - \frac{4}{9} = \frac{101}{36} \end{cases}$$

$$\text{بنابراین } f(\frac{1}{3}) - f(\frac{2}{3}) = \frac{85}{12}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(غرشاد حسن زاده)

۱۱۹- گزینه «۱»



$$m^2 - 2m + 1 = 2m^2 - \frac{m}{2}$$

$$m^2 + \frac{3}{2}m - 1 = 0 \Rightarrow (m+2)(m-\frac{1}{2}) = 0 \Rightarrow m = -2 \text{ یا } m = \frac{1}{2}$$

به ازای  $m = \frac{1}{2}$  دنباله صعودی نیست؛ پس  $m = -2$  قابل قبول است.

$$\frac{\alpha_4}{\alpha_1} = q^3 = \frac{m-1}{2m} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{\alpha_{25}}{\alpha_{16}} = q^9 = (q^3)^3 = (\frac{3}{4})^3 = \frac{27}{64}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه ۲۷)

(سعید تن آرا)

۱۱۴- گزینه «۲»

با فرض  $t = 3x^2 + x$ ، خواهیم داشت:

طرفین تساوی را به توان دو می‌رسانیم:

$$t-1+t-3+2\sqrt{(t-1)(t-3)} = 4$$

بنابراین:

$$2\sqrt{t^2-4t+3} = 8-2t \Rightarrow \sqrt{t^2-4t+3} = 4-t$$

دوباره طرفین معادله اخیر را به توان دو می‌رسانیم:

$$t^2 - 4t + 3 = 16 - 8t + t^2 \Rightarrow 4t = 13 \Rightarrow t = \frac{13}{4}$$

در نتیجه  $3x^2 + x = \frac{13}{4}$ . حاصل ضرب ریشه‌های معادله بدست آمده برابر

$$\frac{c}{a} = -\frac{13}{12} \text{ می‌باشد.}$$

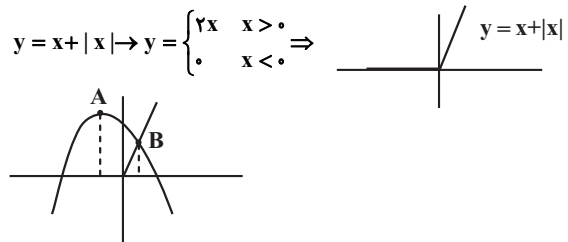
(هر دو ریشه معادله جزء جوابهای قابل قبول می‌باشند؛ زیرا مقدار عبارتهای زیر هر دو رادیکال به ازای  $3x^2 + x = \frac{13}{4}$  مثبت هستند.)

(هنر سه تطبیلی و چیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

(ابوالفضل آشنا)

۱۱۵- گزینه «۳»

دلتای سهمی مثبت و ضریب  $x^2$  منفی است؛ بنابراین سهمی رو به پایین و دارای دو ریشه است. از طرفی برای رسم نمودار تابع دوم داریم:



با توجه به شکل کلی سهمی، داریم:

سهمی در بازه  $[A, B]$  نزولی بوده و از تابع  $x + |x|$  نیز بالاتر است؛ بازه  $[A, B]$  همان  $[-1, b]$  است که با توجه به این که  $A$  طول راس سهمی و  $B$  محل برخوردی سهمی با خط  $y = 2x$  است، داریم:

$$x_s = -1 \Rightarrow \frac{-a}{2(-1)} = -1 \Rightarrow a = -2$$

$$-x^2 - 2x + 5 = 2x \Rightarrow x^2 + 4x - 5 = 0 \Rightarrow (x+5)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow x = -5, 1 \xrightarrow{b > 0} b = 1 \Rightarrow a + b = -2 + 1 = -1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ و ۹)



$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|f(x)|}{f(x+2)} = \frac{|f(2)|}{f(4)} = \frac{|\frac{3}{4} - 2|}{\frac{3}{4} \times 9 - 2} = \frac{\frac{5}{4}}{\frac{19}{4}} = \frac{5}{19}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(2 \sin \frac{\pi x}{2}) = f(2 \sin \frac{-\pi}{2}) = f(-2) = \frac{3}{4}(-2-1)^2 - 2 = \frac{19}{4}$$

$$\frac{\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|f(x)|}{f(x+2)}}{\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(2 \sin \frac{\pi x}{2})} = \frac{\frac{5}{19} \times \frac{19}{4}}{\frac{19}{4}} = \frac{5}{4}$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

### ۱۲۳- گزینه «۳»

$$\text{الف) } \lim_{x \rightarrow (-\frac{\pi}{2})^-} \frac{[\frac{2x}{\pi}] - 1}{\cos x} = \frac{[2 \times \frac{-\pi}{2}] + 3}{\cos(-\frac{3\pi}{2})} = \frac{-4+3}{0^+} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

$$\text{ب) } \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{|\sin x - \cos x|}{\sin 2x} = \frac{|(\sin \pi^+) - (\cos \pi^+)|}{\sin(2\pi)^+} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

$$\text{ج) } \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{[\tan \frac{\pi}{4} x]}{\tan \pi x} = \frac{[\tan(-\frac{\pi}{4})^+]}{\tan(-\pi)^+} = \frac{|(-1)^+|}{0^+} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

(مر بینوایی و مر در بینوایی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

### ۱۲۴- گزینه «۴»

(رضا پایی)

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \sqrt{2 \times 2} - [2^-] = \sqrt{4} - 1 = 2 - 1 = 1$$

در نتیجه  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ ؛ پس تابع پیوسته نیست و هیچ مقداری برای  $a$  وجود ندارد.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

### ۱۲۵- گزینه «۱»

(مهری نعمتی)

اگر طول نقطه تماس را  $\alpha$  فرض کنیم، با توجه به رابطه سهمی عرض تماس  $\alpha^2$  می‌شود.

$\Leftarrow$  مختصات نقطه تماس  $(\alpha, \alpha^2)$  است و  $f'(\alpha)$  بیانگر شیب خط مماس بر سهمی است.

$$f'(\alpha) = 2\alpha = \text{شیب خط مماس}$$

$$y - \alpha^2 = 2\alpha(x - \alpha) \quad \text{معادله خط مماس:}$$

نقطه  $A$  در معادله خط مماس صدق می‌کند.  $-3 - \alpha^2 = 2\alpha(-1 - \alpha) \Leftarrow$  تذکر: از نقطه خارج منحنی، ۲ خط بر منحنی مماس می‌شود.

$$\Rightarrow \alpha^2 + 2\alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha = 1 \text{ و } \alpha = -3$$

از نقطه  $B$  و  $D$  خط‌های عمود  $DH$  و  $BH'$  را رسم می‌کنیم. با توجه به برابری  $BC$  و  $DC$  و متمم بودن زاویه‌های  $C_1, C_2$  و  $C_1, D_1$  می‌توان فهمید مثلث  $CH'B$  و  $DHC$  هم‌نهشت هستند.

از طرفی چون شیب  $OD$  برابر ۲ است، اگر  $OH = a$  باشد،  $DH$  برابر  $2a$  است.

$$\left. \begin{array}{l} D_2 = C_2 \\ \hat{AOC} = D_1 \end{array} \right\} DHC \sim DOH \Rightarrow$$

$$\frac{DH}{OH} = \frac{CH}{DH} \Rightarrow CH = \frac{(DH)^2}{OH} = 2a$$

$$\tan \alpha = \frac{2a}{2a} = \frac{2}{2}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

### ۱۲۰- گزینه «۱»

(سعد ولی زاده)

$$y = c + a \frac{(1 - \cos 2b\pi x)}{2} = -\frac{a}{2} \cos 2b\pi x + \frac{a}{2} + c$$

$$\max = 2 \quad \left| \frac{a}{2} \right| = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\min = -1 \quad |a| = 3 \Rightarrow a = 3$$

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow T = \frac{1}{2}$$

$$T = \frac{2\pi}{|2b\pi|} = \frac{1}{2} \Rightarrow |b| = 2 \Rightarrow b = \pm 2 \checkmark$$

$$\frac{a}{2} + c = \frac{2+(-1)}{2} \Rightarrow \frac{3}{2} + c = \frac{1}{2} \Rightarrow c = -1$$

$$\frac{a-c}{b} = \begin{cases} \frac{3}{2} = 2 \\ \frac{3}{-2} = -2 \end{cases}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

### ۱۲۱- گزینه «۱»

(مهمان پاک نزار)

$$(\sin x) \times \sin^3 x - \sin^5 x = 0 \Rightarrow \sin x (\sin^3 x - \sin^4 x) = 0$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ \sin^3 x - \sin^4 x = 0 \Rightarrow \sin^3 x = \sin^4 x \end{array} \right. \xrightarrow{\in [0, \pi]} 0, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \pi$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 3x = 2k\pi + x \Rightarrow x = k\pi \\ 3x = 2k\pi + \pi - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \end{array} \right.$$

(صفحه‌های)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

### ۱۲۲- گزینه «۲»

(سویل حسن‌خان‌پور)

ابتدا باید معادله سهمی داده شده را از فرم  $f(x) = a(x - x_s)^2 + y_s$  با داشتن راس  $S(x_s, y_s)$  بنویسیم.

$$f(x) = a(x-1)^2 - 2 \xrightarrow{(-1,1)} a(-1-1)^2 - 2 = 1$$

$$\Rightarrow a = \frac{3}{4} \Rightarrow f(x) = \frac{3}{4}(x-1)^2 - 2$$



مختصات نقاط تماس با منحنی:

$$B(1,1) \quad C(-3,9)$$

جمع عرض‌های نقاط تماس خطوط با منحنی:

$$y_B + y_C = 1 + 9 = 10$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

### ۱۲۶- گزینه «۴»

(سروش موثینی)

$$x_A = x \Rightarrow y_A = 4 - x = y_B = x_B + a \Rightarrow x_B = 4 - x - a$$

$$\Rightarrow AB = x_A - x_B = x - (4 - x - a) = 2x - 4 + a$$

$$\text{مساحت} = AB \times y_A = (2x - 4 + a)(4 - x)$$

$$= 8x - 16 + 4a - 2x^2 + 4x - ax$$

$$= -2x^2 + (12 - a)x + (4a - 16)$$

$$S' = -4x + (12 - a) = 0 \Rightarrow x = 3 - \frac{a}{4}$$

$$S_{\max} = (6 - \frac{a}{4} - 4 + a)(1 + \frac{a}{4})$$

$$= (2 + \frac{a}{4})(1 + \frac{a}{4}) = 2(1 + \frac{a}{4})^2 = 18 \Rightarrow 1 + \frac{a}{4} = 3 \Rightarrow a = 8$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

### ۱۲۷- گزینه «۱»

(مسعود یکتا)

اگر داده‌های آماری دنباله حسابی باشند، داریم:

$$\sigma^2 = (\frac{n^2 - 1}{12})d^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{4^2 - 1}{12} \times 2^2 = 5$$

$$\bar{X} = \frac{a + a + 2 + a + 4 + a + 6}{4} = a + 3 = 5 \Rightarrow a = 2$$

$$\text{داده‌های جدید} = 2, 4, 6, 8, 10$$

$$\sigma^2 = \frac{5^2 - 1}{12} \times 2^2 = 8 \Rightarrow \sigma = 2\sqrt{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۶۲ و ۱۶۳)

### ۱۲۸- گزینه «۳»

(فرهاد سراهی)

ارقام شامل ۴ زوج و ۴ فرد می‌باشند.

برای اینکه مجموع ارقام زوج باشد، اعداد انتخابی باید:

$$\text{حالت «۱»}: \text{هر } 4 \text{ تا زوج باشند } \left( \begin{matrix} 4 \\ 4 \end{matrix} \right) \times 4!$$

$$\text{حالت «۲»}: \text{هر } 4 \text{ تا فرد باشند } \left( \begin{matrix} 4 \\ 4 \end{matrix} \right) \times 4!$$

$$\text{حالت «۳»}: \text{دو تا زوج و دو تا فرد باشند } \left( \begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \right) \left( \begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \right) \times 4!$$

$$\text{بنابراین داریم: } 24 + 24 + 864 = 912$$

(شمارش بیرون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

### ۱۲۹- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

می‌دانیم:

تعداد حالاتی که مجموع دو تاس اول باشد:

$$\{(1,1), (1,2), (1,4), (1,6), (2,3), (2,5), (3,4), (5,6)\}$$

تمامی حالات بالا به جز (۱,۱) دو بار شمرده می‌شوند؛ پس  $n(B) = 15$

$$A \cap B = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,3), (3,2), (3,4), (4,3), (5,6), (6,5)\}$$

بنابراین داریم:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

### ۱۳۰- گزینه «۳»

(سپار سامی مولان)

$$P(A) = \frac{1}{4}, P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

$$P(A) - P(A) \times P(B) = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} P(B) = \frac{1}{6} \Rightarrow P(B) = \frac{2}{3}$$

$$B \text{ یا } A \text{ رخ دادن: } P(A \cup B) = P(A) + P(B) - \frac{P(A \cap B)}{P(A) \times P(B)}$$

نکته: چون پیشامد های  $A$  و  $B$  مستقل هستند، پس اشتراک این دو پیشامد برابر

حاصل ضرب احتمال اتفاق افتادن آن‌ها می‌باشد.

$$P(A \cup B) = \frac{1}{4} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{5}{6}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

### ۱۳۱- گزینه «۱»

(مظفر آیسردی)

$A$  روی خط  $y = x - 1$  قرار دارد؛ پس می‌توان  $A$  را به صورت  $A \begin{vmatrix} \alpha \\ \alpha - 1 \end{vmatrix}$

نوشت. فاصله نقطه  $A$  از خط  $3x + 4y - 1 = 0$  برابر یک است؛ لذا می‌توان نوشت:

$$1 = \frac{|3(\alpha) + 4(\alpha - 1) - 1|}{\sqrt{9 + 16}} \Rightarrow |3\alpha + 4\alpha - 4 - 1| = 5 \Rightarrow$$

$$|7\alpha - 5| = 5 \Rightarrow \begin{cases} 7\alpha - 5 = 5 \Rightarrow \alpha = \frac{10}{7} \\ 7\alpha - 5 = -5 \Rightarrow \alpha = 0 \Rightarrow A \begin{vmatrix} 0 \\ -1 \end{vmatrix} \end{cases}$$

$$\frac{\text{قرینه } A \text{ نسبت به خط } y = x - 1}{A' \begin{vmatrix} -1 \\ 0 \end{vmatrix}}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۹)

### ۱۳۲- گزینه «۲»

(امین نوری)

دو مثلث موردنظر در زاویه  $\hat{B}$  مشترک‌اند:

$$(1) S_{\Delta BMN} = \frac{1}{2} BM \times BN \times \sin \hat{B} = \frac{NC = \frac{2}{3} BC}{BN = \frac{3}{5} BC} \rightarrow$$

$$S_{\Delta BMN} = \frac{1}{2} BM \times (\frac{3}{5} BC) \sin \hat{B}$$

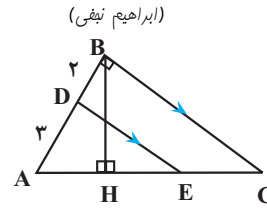
$$\frac{AB = 4AM, AM = \frac{1}{4} AB}{BM = \frac{3}{4} AB} \rightarrow S_{\Delta BMN} = \frac{1}{2} \times (\frac{3}{4} AB) \times (\frac{3}{5} BC) \sin \hat{B}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta BMN} = \frac{9}{40} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B}$$

$$(2) S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B} \xrightarrow{(1), (2)} \frac{S_{\Delta BMN}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{9}{40} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B}}{\frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B}} = \frac{9}{20}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۳۳- گزینه «۲»



با توجه به تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{ED}{BC} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{2}{BC} \Rightarrow BC = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 5^2 + \left(\frac{5\sqrt{5}}{2}\right)^2$$

$$= 25 + \frac{125}{4} = \frac{225}{4} \Rightarrow AC = \frac{15}{2} = 7.5$$

$$\text{طبق قضیه تالس: } \frac{AE}{EC} = \frac{AD}{DB} \Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} AE = 4/5 \\ EC = 3 \end{cases}$$

$$\text{مساحت مثلث } ABC: \frac{AB \times BC}{2} = \frac{BH \times AC}{2} \Rightarrow 5 \times \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

$$= BH \times \frac{15}{2} \Rightarrow BH = \frac{5\sqrt{5}}{3}$$

$$\text{در مثلث } BHC: CH^2 = BC^2 - BH^2 = \left(\frac{5\sqrt{5}}{2}\right)^2 - \left(\frac{5\sqrt{5}}{3}\right)^2$$

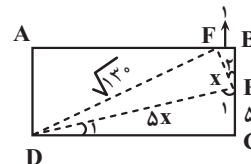
$$= \frac{125}{4} - \frac{125}{9} = \frac{625}{36} \Rightarrow CH = \frac{25}{6}$$

$$\text{در نتیجه: } EH = CH - EC = \frac{25}{6} - 3 = \frac{25-18}{6} = \frac{7}{6}$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۳۴- گزینه «۳»

(سیدعباس حسینی)



$$\begin{cases} D_1 + E_1 = 90^\circ \Rightarrow E_2 = D_1 \\ E_1 + E_2 = 90^\circ \Rightarrow B = C = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \triangle DEC \sim \triangle EFB$$

$$\frac{DE}{EF} = \frac{EC}{FB} = \frac{DC}{EB} = 5$$

$$\frac{EC}{FB} = 5 \Rightarrow \frac{5}{FB} = 5 \Rightarrow FB = 1$$

در ضمن، چون  $\frac{DE}{EF} = 5$  است، پس  $DE = 5x$  و  $EF = x$  می‌باشند؛ بنابراین در

مثلث قائم‌الزاویه  $\triangle DEF$ :

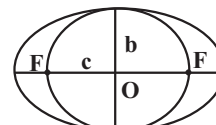
$$x^2 + 25x^2 = 130 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \sqrt{5}$$

$$\triangle EFB \Rightarrow EB^2 = 5 - 1 = 4 \Rightarrow EB = 2 \Rightarrow \text{عرض مستطیل} = 7$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۳۵- گزینه «۳»

(سعید تن‌آرا)



در بیضی کوچک قطر کانونی، قطر کوچک و فاصله کانونی را به ترتیب  $2b'$  و  $2a'$  در نظر می‌گیریم. با توجه به اینکه  $2a' = FF'$ ، در نتیجه:

$$2a' = 2c \Rightarrow a' = c$$

$$2b' = 2b \Rightarrow b' = b$$

می‌دانیم  $a'^2 = b'^2 + c'^2$  و بنابر فرض مسأله، داریم:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{c}{5} \text{ لذا: } a = \frac{5}{e}c \text{ و در نتیجه } b^2 = \frac{9}{16}c^2. \text{ از طرفی بنا به رابطه}$$

$$c'^2 = b'^2 + c'^2 \text{ داریم: } a'^2 = b'^2 + c'^2$$

$$c' = c'^2 - b'^2 = c'^2 - \frac{9}{16}c'^2 = \frac{7}{16}c'^2 \Rightarrow c' = \frac{\sqrt{7}}{4}c$$

بنابراین:

در نتیجه اگر خروج از مرکز بیضی کوچک را با  $e'$  نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$e' = \frac{c'}{a'} = \frac{\frac{\sqrt{7}}{4}c}{\frac{5}{e}c} = \frac{\sqrt{7}}{5}$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۳۶- گزینه «۳»

(مهمدر کرمی)

$$b^2 - 4b + 4 = b \Rightarrow b^2 - 5b + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 4 \\ b = 1 \end{cases}$$

به ازای  $b = 1$  رابطه  $f$  تابع نیست.

$$b = 4 \Rightarrow f = \{(1, 4), (4, 4), (2, 3)\}$$

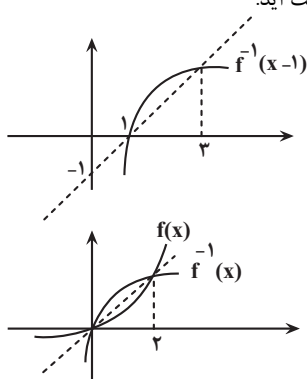
بنابراین مجموع اعضای برد برابر با ۷ است.

(تابع ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۱۳۷- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

در ابتدا با انتقال یک واحد به چپ،  $f^{-1}(x)$  را رسم می‌کنیم و قرینه  $f^{-1}$  نسبت به  $y = x$  را رسم می‌کنیم تا  $y = f(x)$  بدست آید:



حال باید داشته باشیم  $x - f(x) \geq 0$  یا همان  $x \geq f(x)$  که با توجه به شکل بازه  $[0, 2]$  است؛ یعنی  $a = 0$  و  $b = 2$  و در نتیجه:  $b + a = 2$

(تابع ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۳۸- گزینه «۳»

(سراسری تهرانی فارغ از کشور ۸۸)

برای حل این معادله با فرض  $\sqrt{x} = t \geq 0$  به معادله زیر می‌رسیم:

$$t^2 - 2t + m - 1 = 0$$

برای اینکه معادله‌ی اولیه دو ریشه‌ی متمایز داشته باشد، باید این معادله دو ریشه‌ی مثبت داشته باشد، در نتیجه باید:

$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 4 - 4(m - 1) > 0 \Rightarrow m < 2 \quad (1) \\ \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{m - 1}{1} > 0 \Rightarrow m > 1 \quad (2) \end{cases}$$



(نردراستان)

## ۱۴۲- گزینه «۱»

| مراحل             | کلیات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | پدیده طبیعی                                                                        |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱- مرحله بازشدگی  | تحت تاثیر جریان های همرفتی سست کره، بخشی از پوسته قاره ای شکافته می شود و مواد مذاب سست کره، صعود نموده و به سطح زمین می رسند.                                                                                                                                                                                          | ایجاد شکاف های روی پوسته قاره ای                                                   |
| ۲- مرحله گسترش    | در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته های اقیانوسی تشکیل می شوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می شود.                                                                                                                                            | تشکیل پشته های میان اقیانوسی و گسترش بستر اقیانوس ها                               |
| ۳- مرحله بسته شدن | ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره ای مجاور خود فرورانده می شود (دراز گودال اقیانوسی) و با ادامه فرورائش در نهایت اقیانوس بسته می شود. در برخی از اقیانوس ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به تشکیل دراز گودال اقیانوسی و تشکیل جزایر قوسی می شود. | ایجاد دراز گودال اقیانوسی و جزایر قوسی و بسته شدن اقیانوس                          |
| ۴- مرحله برخورد   | با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه ها، رسوبات فشرده شده و رشته کوه ها را به وجود می آورند.                                                                                                                                                                                                                               | بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه ها و ایجاد رشته کوه های مانند هیمالیا و زاگرس و ... |

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

## ۱۴۳- گزینه «۴»

(امیرعلی ملک آرا)

الف) طبق متن کتاب درسی؛ کالکوپیریت ( $\text{CuFeS}_2$ ) مهم ترین کانه کانسنگ فلز مس است. نه تنها!

ب) با شروع معدن کاری؛ معدن شکل می گیرد نه قبل از آن!

ج) افزون بر کانسنگ ها مواد معدنی دیگری هم برای کاربردهای صنعتی یا روزمره استفاده می شوند که فلزی نیستند. مانند شن و ماسه در ساختمان سازی و خاک رس در ساخت آجر یا کاشی و سرامیک.

د) این جمله دقیقاً زیرنویس شکل ۴-۲ است.

«فقط مورد «د» صحیح است.» پس جواب گزینه «۴» است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه ۲۹)

## ۱۴۴- گزینه «۴»

(مهم فرزا پیرفوری)

منشأ معادن آهن چغارت کانسنگ ماگمایی می باشد و عناصر سرب و روی بین کانسنگ های رسوبی و گرمایی مشترک هستند و طبق کتاب درسی عنصر قلع بین آن ها مشترک نیست و در کانسنگ های رسوبی وجود ندارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

## ۱۴۵- گزینه «۴»

(مهم صارق زربین)

الف) زبرجد، سیلیکاتی به رنگ سبز زیتونی است.

ب) زمرد یا بریل: معروف ترین و گران ترین سیلیکات بریلیم که به رنگ سبز یافت می شود.

ج) یاقوت: نام علمی آن کزندوم (اکسید آلومینیم) است. کانی کزندوم به رنگ آبی و سرخ دیده می شود.

د) عقیق: کانی سیلیسی با ترکیب شیمیایی  $\text{SiO}_2$  با رنگ های متنوع وجود دارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

$$\frac{-b}{a} > 0 \Rightarrow 2 > 0 \quad \checkmark$$

$$1 < m < 2$$

از اشتراک (۱) و (۲):

اما اگر  $m = 1$  باشد، به معادله  $x - 2\sqrt{x} = 0$  می رسیم که یک ریشه ی صفر و یک ریشه ی ۴ دارد. پس:

$$1 < m < 2$$

(هنر سه تعلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۲۲)

## ۱۳۹- گزینه «۱»

(مهم عمیری)

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $x^2 - (m-1)x + 2m = 0$  باشند.

$$s = \alpha + \beta = m - 1 \quad p = \alpha\beta = 2m$$

$$(\alpha + 1)^2 + (\beta + 1)^2 = 1 \Rightarrow (\alpha^2 + \beta^2) + 2(\alpha + \beta) + 2 = 1$$

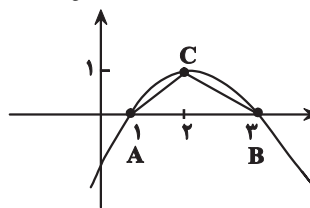
$$s^2 - 2p + 2s + 2 = 1 \Rightarrow (m-1)^2 - 4m + 2m - 2 + 2 = 1$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \xrightarrow{\text{در معادله}} x^2 + x = 0 \Rightarrow \Delta > 0 \\ m = 4 \xrightarrow{\text{در معادله}} x^2 - 3x + 8 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \end{cases}$$

(هنر سه تعلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۳)

## ۱۴۰- گزینه «۳»

(مهم پردل نظامی)



$$y = 0$$

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

$$\begin{cases} x = \frac{-b}{2a} = 2 \\ y = \frac{-\Delta}{4a} = +1 \end{cases}$$

$$p = 2 + 2\sqrt{2} \text{ و } AB = 2 \text{ و } BC = \sqrt{2} \text{ و } AC = \sqrt{2}$$

(هنر سه تعلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۴ و ۱۵)

## زمین شناسی

## ۱۴۱- گزینه «۱»

(نردراستان)

موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (بر اساس نیمکره شمالی) به شرح زیر است؛

مدار رأس السرطان: اول تابستان

صفر تا  $23/5$  درجه شمالی: در طول بهار و تابستان

مدار استوا: اول بهار و اول پاییز

صفر تا  $23/5$  درجه جنوبی: در طول پاییز و زمستان

مدار رأس الجدی: اول زمستان

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۴)

## ۱۴۶- گزینه «۳»

(علی وهالی مسموم)

مطابق شکل کتاب درسی بخشی از جریان آب‌های زیرزمینی در سطح پایینی تر مظهر این قنات قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که طول کانال‌های مربوط به این قنات، حدود ۳۳ کیلومتر است ولی عمق میله چاه‌ها در حد متر است.

گزینه «۲»: قدمت تاریخی این قنات، ۲۵۰۰ ساله بوده و در ناحیه جنوب غرب گناباد واقع شده است.

گزینه «۴»: فلات دارای بیشترین تعداد قنات در ایران، فلات مرکزی است. دقت داشته باشید که گناباد در خراسان رضوی قرار دارد نمی‌تواند در جنوبی‌ترین قسمت فلات مرکزی مستقر شود!

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

## ۱۴۷- گزینه «۲»

(سیرمصفی دهنوی)

براساس فصل دوم کتاب درسی، گچ و شیل سنگ‌های نفوذناپذیر و ماسه سنگ و سنگ آهک حفره‌دار نفوذپذیر هستند.

براساس فصل چهارم کتاب درسی، ماسه سنگ و سنگ آهک بدون حفره در برابر تنش مقاوم هستند در حالی که سنگ گچ و شیل در برابر تنش نامقاوم هستند. همچنین انحلال‌پذیری سنگ گچ (سنگ تبخیری) از سنگ آهک بیشتر می‌باشد. بنابراین گزینه «۲» صحیح است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۷، ۳۶، ۶۳ و ۶۴)

## ۱۴۸- گزینه «۱»

(سیرمصفی دهنوی)

شکل الف چین ناودیس را نشان می‌دهد که شیب لایه‌ها همگرا و به سمت داخل مخزن می‌باشد. شکل ب چین تاقدیسی را نشان می‌دهد که شیب لایه‌ها واگرا و به سمت خارج مخزن می‌باشد. بنابراین شکل الف شرایط بهتری را برای انتخاب سد دارد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۴)

## ۱۴۹- گزینه «۱»

(علیرضا فورشیری)

در جاده‌های ریلی بالاست علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار در چرخ‌ها، عمل زهکشی را نیز به عهده دارد.

در دیگر جاده‌ها این وظیفه را بخش زیر اساس انجام می‌دهد که بین بخش اساس و مواد پرکننده قرار دارد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۰)

## ۱۵۰- گزینه «۴»

(بوزار سلطانی)

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند. سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مانند پیریت)، در معرض هوازدگی، اکسید یا حل می‌شوند و عناصر موجود در آنها وارد منابع آب و سپس بدن موجودات زنده می‌شود. عوارض ناشی از آرسنیک شامل لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست می‌باشد. کادمیم عنصر سمی و سرطان‌زا است که از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن می‌شود. عوارض ناشی از کادمیم شامل بیماری ایتای ایتای، تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن و آسیب‌های کلیوی است. دلایل نادرستی سایر موارد:

«ب»: ایتای ایتای از عوارض بی‌هنجاری عنصر کادمیم است.

«د»: آسیب‌رسانی به دستگاه عصبی از عوارض بی‌هنجاری عنصر جیوه است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۹، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

## ۱۵۱- گزینه «۱»

(مهردار نوری‌زاده)

مسمومیت با جیوه، اولین بار در سال ۱۹۵۶ در میناماتا ژاپن شایع شد که باعث بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص گردید. مسمومیت به متیل جیوه در ژاپن، سوئد، عراق و ایالات متحده مشاهده شده است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸)

## ۱۵۲- گزینه «۴»

(مصطفی شرمشاهی)

همه موارد نادرست هستند.

الف) دامنه امواج ۱۰۰ برابر است نه شدت آن.

ب) موج عرضی از محیط مایع عبور نمی‌کند.

ج) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره علت اصلی زمین لرزه هاست نه شکستن آنها.

د) در هر زمین‌لرزه گروهی از لرزه‌هاست که شامل پس لرزه، لرزه اصلی و پیش لرزه می‌شود.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۶)

## ۱۵۳- گزینه «۴»

(عمرخان هاشمی)

در ساختمان‌سازی باید به نکات زیر توجه کرد.

۱) ساختمان هر چه سبک‌تر باشد، بهتر است (به خصوص سقف‌ها).

۲) زمین‌های شیبدار محل مناسبی برای ساختمان‌سازی نیستند.

۳) ساختمان‌هایی که تقارن بیشتری دارند مانند مکعب و مکعب مستطیل؛ از ساختمان‌های دیگر استحکام بیشتری دارند.

۴) در و پنجره زیاد، ساختمان را ضعیف می‌کند؛ بنابراین، نباید آنها را در یک طرف ساختمان قرار داد.

۵) مصالح ساختمانی به ترتیب از مناسب تا نامناسب عبارتند از:

الف) چوب ب) آجر با اسکلت بتنی پ) آجر بدون اسکلت بتنی ت) خشت

۶) باید سقف‌ها و دیوارها به خوبی به یکدیگر متصل شوند.

۷) در ساختمان‌های اسکلت فلزی، چهارچوب‌های داخلی باید به وسیله تیر آهن‌های ضربدری به هم متصل شوند.

۸) نباید قسمت‌های جدیدی را به ساختمان قبلی اضافه کرد.

۹) ساختمان‌های خشتی نباید بیشتر از یک طبقه باشند.

۱۰) پشت دیوارهای خشتی را باید با حائل تقویت کرد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۸)

## ۱۵۴- گزینه «۲»

(سینا توغدری)

تنها مورد «ج» درست است.

بررسی موارد نادرست:

الف) ایران با دارا بودن حدود ۱۰ درصد از ذخایر نفت جهان، در رده چهارم جهان قرار دارد (نادرست).

ب) حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه در سال ۱۲۸۶ آغاز شد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۲)

## ۱۵۵- گزینه «۲»

(نرا راستان)

گزینه «۲»: ذخایر گاز خانگیان در شمال شرق یکی از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است.

سایر گزینه‌ها صحیح است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)



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



# دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



## تعلیم و تربیت اسلامی

## ۲۵۱- گزینه «۴»

(فردین سماقی)

امام صادق (ع) فرمود: «لباس نازک و بدن نما ننوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.»

(دین و زندگی، تحفیلت آراسگی، صفحه ۱۳۰)

## ۲۵۲- گزینه «۳»

(مفسر بیاتی)

موارد «الف» و «د» به درستی بیان شده است.

## بررسی موارد نادرست:

ب) زنان باید پوشش خود را به گونه ای تنظیم کنند که علاوه بر موی سر، گریبان و گردن آن ها را هم بپوشاند.

ج) ادعای خانه نشین کردن زنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین، ناسازگار است.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۷، ۱۴۹ و ۱۵۰)

## ۲۵۳- گزینه «۱»

(فردین سماقی)

مفاد آیه «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً یحبونهم کحب الله (جبهه مخالفان حق) و الذین آمنوا اشد حباً لله (محبان حق)» اشاره به رویارویی و تقابل دو جبهه محبان و مخالفان حق دارد.

(دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۲)

## ۲۵۴- گزینه «۳»

(کنکور فرهنگیان ۱۴۰۳- رشته ریاضی)

خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می کند و امام صادق (ع) نیز در این باره می فرماید: «ما أحب الله من عصاه: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می کند، او را دوست ندارد.»

(دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)

## ۲۵۵- گزینه «۱»

(فردین سماقی)

حکم حجاب نه تنها سبب کاهش حضور زنان نمی شود، بلکه سبب می شود تا زن حضوری مطمئن و همراه با امنیت داشته باشد و از نگاه ناهلانی که در جامعه حضور دارند، ایمن باشد.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۳۹)

## ۲۵۶- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

خداوند در آیه ۴۰ سوره بقره می فرماید: «به پیمانی که با من بسته اید وفا کنید تا من نیز به پیمان شما وفا کنم.» و همچنین یکی از بهترین زمان های محاسبه برنامه سالانه خود، شب های قدر ماه مبارک رمضان است تا بتوانیم تصمیم های بهتری برای آینده بگیریم.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۲)

## ۲۵۷- گزینه «۴»

(کنکور فرهنگیان ۱۴۰۳- رشته هنر)

امام صادق (ع) می فرماید: «هر کس می خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی بازداشته است یا نه. به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است.» که این مفهوم در عبارت قرآنی «... إن الصلاة تنهی عن الفحشاء والمنکر ...» نماز از کار زشت و ناپسند بازمی دارد ... نیز متجلی است.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه های ۱۲۴ و ۱۲۵)

## ۲۵۸- گزینه «۳»

(کنکور فرهنگیان- ریاضی ۱۴۰۳)

زن و مرد اگرچه در ویژگی های انسانی با هم مشترک هستند و خداوند برای هر دو هدف واحدی معین کرده است، اما از جهت «زن بودن» و «مرد بودن»، یعنی از نظر خصوصیات جسمی با هم متفاوت اند. این تفاوت ها به گونه ای است که هر دو را به هم نیازمند کرده است؛ بدون این که یکی بر دیگری برتری داشته باشد.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۰)

## ۲۵۹- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به تمایلات گاه و بی گاه است. انسانی که در این دوره سنی به سر می برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته های نامشروع در وجود او ریشه دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص) چنین کسی به آسمان نزدیک تر است؛ یعنی گرایش به خوبی ها در او قوی تر است، بنابراین نوجوان و جوان، بهتر از هر آدمی می تواند ایستادگی در برابر تمایلات منفی را تمرین کند و عزت نفس خود را تقویت کند.

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۱۴)

## ۲۶۰- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

انسان، با رسیدن به سن بلوغ و دوره جوانی وارد مرحله مسئولیت پذیری می شود و این شایستگی را به دست می آورد که مخاطب خداوند قرار گیرد (رد گزینه های ۱ و ۲)

جمله «عمل هر کسی عکس العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان و تمام آن در جهان دیگر ظاهر می شود.» اشاره به عدالت نظام هستی دارد (رد گزینه ۳).

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه های ۱۵۱ و ۱۵۲)

## ۲۶۱- گزینه «۱»

(فردین سماقی)

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد. به همین علت پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده اند.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۵)



## ۲۶۲- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

اگر فردی بخواهد به شیوه‌ای غیر از شیوه‌های مطرح‌شده از سوی دین، یعنی به «شیوه ناصحیح» به نیاز جنسی خود پاسخ دهد، در آن صورت لذت آنی برخاسته از گناه پس از چندی روح و روان فرد را پژمرده می‌کند و شخصیت او را می‌شکند. این گونه اشخاص به جای بازگشت به مسیر درست برای فرار از این پژمردگی به افراط در گناه کشیده می‌شوند؛ اما نمی‌دانند که روحشان مانند تشنه‌ای است که هر چه بیشتر از آب شور دریا می‌نوشد بر تشنگی‌اش افزوده می‌شود و بی‌قراری‌اش شدت می‌یابد.

(دین و زندگی ۲، پیوند مقرر، صفحه ۱۵۶)

## ۲۶۳- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط، شرایط لازم را برای آنان فراهم کند و به‌خاطر پندارهای باطل همچون فراهم‌شدن همه امکانات زندگی، فرزندان خود را به گناه نکشاند و جامعه را گرفتار آسیب ن سازند.

(دین و زندگی ۲، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)

## ۲۶۴- گزینه «۱»

(مرتضی مهسنی کبیر)

«من عمل صالحاً من ذکر او انثی و هو مؤمن فلنحیینه حیاة طيبة: هر کس کار شایسته‌ای کند، چه مرد یا زن، درحالی که مؤمن باشد، به زندگی پاک و پسندیده زنده‌اش می‌داریم.»  
خداوند تعالی می‌فرماید: «یا ایها الذین آمنوا استجبوا لله و للرسول اذا دعاکم لما یحییکم: ای کسانی که ایمان آورده‌اید! هر گاه خدا و رسول، شما را به چیزی که حیات‌بخش شماست دعوت می‌کنند، بپذیرید.»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

## ۲۶۵- گزینه «۴»

(مرتضی مهسنی کبیر)

بر اساس آیات قرآن کریم، در بهشت، همه به یکدیگر سلام می‌کنند: «لَا قیلاً سلاماً سلاماً»  
پیامبر اکرم (ص) مأمور بود که اگر چیزی را نمی‌داند، به آن اذعان کند: «قل إن أدری أ قریب ما توعدون أم یجعل له ربی أمداً یگو: من نمی‌دانم که آیا آن‌چه وعده داده می‌شوید نزدیک است، یا پروردگارم برای تحقق آن مدتی [طولانی] قرار می‌دهد.»

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۸۰ و ۹۳)

## ۲۶۶- گزینه «۲»

(مرتضی مهسنی کبیر)

پیامبر اسلام (ص) بهای آزادی کسانی را که در جنگ اسیر می‌شدند، آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان قرار داد.  
علم حقیقی، نگاه انسان را توحیدی می‌کند. در حدیث می‌خوانیم: «ثمره العلم عبادة: ثمره علم، بندگی خداست»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۴ و ۲۶)

## ۲۶۷- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

آشنایی با مقاومت و صبر دیگران، برای انسان مایه تسلی و دلداری است.  
در قرآن می‌خوانیم که تمام انبیا (ع) از سوی برخی مردم تکذیب می‌شدند. «و لقد کذبت رسل من قبلک فصبروا علی ما کذبوا و أودوا حتی أتاهم نصرنا» و همه آن‌ها مورد استهزا قرار گرفتند: «الا کانوا به یستهزئون»

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه ۱۱۵)

## ۲۶۸- گزینه «۱»

(مرتضی مهسنی کبیر)

اولین دعای حضرت موسی (ع) پس از مأمورشدن به ارشاد و هدایت مردم از جانب خداوند، این بود که: «رب اشرح لی صدري: پروردگارا سینه‌ام را گشاده گردان.»

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۱۳۳)

## ۲۶۹- گزینه «۲»

(مرتضی مهسنی کبیر)

استادی موفق و محبوب است که انتقاد مصلحانه را بپذیرد؛ چنان‌که در دعای مکارم‌الاخلاق می‌خوانیم: «اللهم وفقنی لطاعة من سددنی و متابعة من ارشدنی: خدایا! مرا به اطاعت و پیروی کسی که مرا به راه سداد و صلاح خواند و هدایت نمود، موفق ساز.»

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه ۱۰۱)

## ۲۷۰- گزینه «۱»

(مرتضی مهسنی کبیر)

داشتن صبر و پایداری، رمز موفقیت هر کاری است؛ به ویژه در تعلیم و تربیت و مسائل فرهنگی. خداوند تعالی به پیامبرش دستور صبر می‌دهد: «و لربک فاصبر.»

عده‌ای که تن به کار نمی‌دهند و زیر بار مسئولیت نمی‌روند و پیشرفت‌های کشور خود را نمی‌بینند، اما فقط زبان به مدح کشورهای غربی می‌گشایند و کشور پیشرفته‌ای را بدون کار و وجدان کاری انتظار می‌کشند، خیال‌گرا هستند، پس معلم باید متصف به صفت واقع‌گرا بودن باشد.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۶۱)

## هوش و استعداد معلّمی

## ۲۷۱- گزینه ۳»

(مسئله تورانیان)

کلمات مدنظر به ترتیب متن: نقش - انفعال - روز - سیر

$$۶+۲+۱+۲=۱۱$$

تعداد نقطه‌ها:

(هوش کلامی)

## ۲۷۲- گزینه ۳»

(مسئله تورانیان)

«محدود بودن تصوّر دیگران»، «کمک به زندگی همه انسان‌ها» و «لازم و

ملزوم بودن غم و تنهایی» نادرستی دیگر گزینه‌هاست

(هوش کلامی)

## ۲۷۳- گزینه ۳»

(فامد کریمی)

عقاب و کرکس و هدهد پرنده‌اند، ولی خفاش با این که پرواز می‌کند، نه در دسته پرندگان، بلکه در دسته پستانداران است.

(هوش کلامی)

## ۲۷۴- گزینه ۴»

(فامد کریمی)

این الگو، بر اساس ترتیب جایگاه‌های حروف کلمه «حسین» و «زیبا» در جدول الفبا است:

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ح: ۸  | س: ۱۵ | ی: ۳۲ | ن: ۲۹ |
| ز: ۱۳ | ی: ۳۲ | ب: ۲  | ا: ۱  |

(هوش کلامی)

## ۲۷۵- گزینه ۲»

(فامد کریمی)

$$س \quad ع \quad د \quad ی$$

$$(۱۸+۰)+(۱۲+۰)+(۲۳+۰)+(۱+۰): سعدی$$

$$=۱۸+۱۲+۲۳+۱=۵۴ \text{ زوج}$$

$$ح \quad ا \quad ف \quad ظ$$

$$(۲۵+۰)+(۳۲+۰)+(۱۰+۱۰)+(۱۳+۱۳): حافظ$$

$$=۲۵+۳۲+۲۰+۲۶=۱۰۳ \text{ فرد}$$

$$ن \quad ظ \quad ا \quad م \quad ی$$

$$(۴+۴)+(۱۳+۱۳)+(۳۲+۰)+(۵+۰)+(۱+۰): نظامی$$

$$=۸+۲۶+۳۲+۵+۱=۷۲ \text{ زوج}$$

$$خ \quad ی \quad ا \quad م$$

$$(۲۴+۲۴)+(۱+۲)+(۳۲+۰)+(۵+۰): خیام$$

$$=۴۸+۳+۳۲+۵=۸۸ \text{ زوج}$$

(هوش کلامی)

## ۲۷۶- گزینه ۳»

(مسئله شمس مهرآبادی)

می‌توانیم از کلماتی که حروف مشترک دارند برای به‌دست‌آوردن رمز

تعدادی از حروف استفاده کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} ۲۷۳ = \text{حسین} \\ ۳۱۳ = \text{تحسین} \end{array} \right\} \leftarrow \text{ت} = ۴۰ \quad \left\{ \begin{array}{l} ۵۳۰ = \text{مادر} \\ ۴۷۰ = \text{مار} \end{array} \right\} \leftarrow \text{د} = ۶۰$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ۲۴۵ = \text{کاوشی} \\ ۲۲۰ = \text{کاشی} \end{array} \right\} \leftarrow \text{و} = ۲۵$$

عبارت «کشتی ماتادور» شامل حروف ک، ش، ی، ا، ت، م، ا، د، ر، و، است.

پس رمز آن برابر است با:

$$۲۲۰ + ۴۰ + ۴۰ + ۵۳۰ + ۲۵ = ۸۵۵$$

و مادر ت ت کاشی

(هوش کلامی)

## ۲۷۷- گزینه ۴»

(مسئله اصفهانی)

می‌توانیم جدول را رسم و اطلاعات را به این ترتیب به آن اضافه کنیم:

- (۱) شخص دوم که صحبت می‌کند، شخص اول را آقای «کرد» می‌نامد (ب)  
 (۲) پس نژاد آقای «کرد»، ترک یا فارس است، چرا که خود او گفته است که نامش با نژادش هماهنگ نیست. (الف - ج)  
 (۳) اما نفر دوم نژاد ترک دارد، یعنی آقای کرد از نژاد ترک نیست. (ه - د - و)

| نام خانوادگی | نژاد |
|--------------|------|
| کرد          | فارس |
| فارس         | ترک  |
| ترک          | کرد  |

(هوش کلامی)

## ۲۷۸- گزینه ۲»

(فاطمه راسخ)

یک جدول می‌کشیم و افراد را در آن مشخص می‌کنیم.

- (۱) فاطمه با ۵ نفر دست داده است، یعنی با همه دست داده است.  
 (۲) مینا فقط با ۱ نفر دسته داده است، پس فقط با فاطمه دست داده است.  
 (۳) زهرا با ۳ نفر دیگر به‌جز فاطمه دست داده است. طبق خط قبلی، او با مینا دست نداده است، پس با سارا، مریم و نیلوفر دست داده است.  
 (۴) مریم فقط با ۲ نفر دست داده است، پس فقط با فاطمه و زهرا دست داده است.  
 (۵) نیلوفر باید با ۱ نفر دیگر به‌جز فاطمه و زهرا دست داده باشد، این فرد طبق خط‌های بالا، قطعاً مینا و مریم نیست. پس او با سارا دست داده است.

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| سارا   | فاطمه، زهرا، نیلوفر       |
| مینا   | فاطمه                     |
| مریم   | فاطمه، زهرا               |
| نیلوفر | فاطمه، زهرا، سارا         |
| زهرا   | فاطمه، سارا، مریم، نیلوفر |
| فاطمه  | با همه دست داده           |

پس طبق جدول بالا، سارا با فاطمه، زهرا و نیلوفر دست داده است.

(هوش منطقی ریاضی)



## ۲۷۹- گزینه ۳»

(فاطمه، راسخ)

دقت کنید ما نمی‌دانیم زمانی که شخص با پلیس تماس گرفته است، عقربه دقیقه‌شمار کدام عدد را نشان داده است. اما می‌دانیم این شخص در زمان‌هایی که عقربه دقیقه‌شمار روی عددهای ۴ و ۶ است، یعنی دو بار پشت سر هم، حقیقت را گفته است. پس رنگ سیم اصلی یا سبز است یا زرد:

(۱) قرمز، زرد، سبز، سبز، زرد، زرد

(۲) قرمز، زرد، سبز، سبز، زرد، زرد

در حالت اول، عقربه دقیقه‌شمار عددهای زیر را نشان خواهد داد:

(۱) قرمز، زرد، سبز، سبز، زرد، زرد

۱۲ ۲ ۴ ۶ ۸ ۱۰

و در حالت دوم، این عقربه عددهای زیر را نشان می‌دهد:

(۲) قرمز، زرد، سبز، سبز، زرد، زرد

۸ ۱۰ ۱۲ ۲ ۴ ۶

در حالت اول، نقضی در برنامه نیست ولی در حالت دوم، پاسخ شخص در زمان‌هایی که عقربه عددهای ۴ و ۶ را نشان می‌دهد، با پاسخ او در زمان‌هایی که عقربه عدد ۱۰ را نشان می‌دهد یکسان است، که این با فرض صورت سؤال مخالف است. پس تنها همان حالت نخست باقی می‌ماند و سبز بودن رنگ سیم، قطعی است.

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۸۰- گزینه ۳»

(موری وکی فراهانی)

فهرست روزهای هفته و شیفت‌های آنان را می‌نویسیم:

شنبه: حسین، رامان، پارسا

یکشنبه: رامان، امیر، پارسا

دوشنبه: رامان، امیر، محمد

سه‌شنبه: پارسا، حسین

چهارشنبه: حسین

معلوم است که محمد باید روزهای دوشنبه در سالن باشد. امیر هم به‌جز روز دوشنبه، فقط یکشنبه را دارد، پس یکشنبه‌ها برای امیر است. رامان به‌جز دوشنبه‌ها و یکشنبه‌ها، فقط شنبه‌ها می‌تواند در سالن باشد، پس شنبه‌ها هم برای رامان است. پارسا نمی‌تواند چهارشنبه‌ها در سالن باشد، پس او سه‌شنبه‌ها در سالن خواهد بود و حسین، چهارشنبه‌ها:

یکشنبه: امیر

شنبه: رامان

سه‌شنبه: پارسا

دوشنبه: محمد

چهارشنبه: حسین

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۸۱- گزینه ۴»

(فاطمه، راسخ)

اسکندر دو نوشابه آورده است، که هر کدام به اندازه دو لقمه کوچک ارزش داشته است. پس ارزش کل خوراکی خورده‌شده، ۱۱ لقمه کوچک است:

$$(2 \times 2) \text{ لقمه کوچک} + 7 \text{ لقمه کوچک} = 2 \text{ نوشابه} + 7 \text{ لقمه کوچک}$$

$$= (7 + 4) = 11$$

پشنگ و چنگیز و اسکندر مقداری یکسان از خوراکی‌ها خورده‌اند،  $\frac{11}{3}$  لقمه

هم به هر شخص رسیده است. چنگیز ۷ لقمه کوچک آورده بود، پس به اندازه

$$7 - \frac{11}{3} = \frac{21}{3} - \frac{11}{3} = \frac{10}{3}$$

اسکندر هم ۲ نوشابه آورده بود که به اندازه  $2 \times 2 = 4$  لقمه کوچک ارزش

$$\text{داشته است. پس او معادل } \frac{1}{3} = \frac{11}{3} - \frac{12}{3} = 4 - \frac{11}{3} \text{ از ارزش آنچه را آورده}$$

است نخورده است. معلوم است که آنچه چنگیز به دو نفر دیگر داده است،

مجموعاً ده برابر آن چیزی است که اسکندر بخشیده است: پس باید از یازده

سکه، ده سکه را به چنگیز داد و یک سکه را به اسکندر.

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۸۲- گزینه ۲»

(عمیر اصفهانی)

یکان، دهگان و صدگان ارقام تک‌رقمی هستند. یکان نیز صفر نیست. پس

حالات مختلف را که در آن دهگان سه برابر یکان است، دسته‌بندی می‌کنیم:

| صدگان | دهگان | یکان |
|-------|-------|------|
| -     | ۳     | ۱    |
| -     | ۶     | ۲    |
| -     | ۹     | ۳    |
| -     | ۱۲    | ۴    |
| ⋮     | ⋮     | ⋮    |

قابل قبول است.  $\rightarrow$

از این‌جا به بعد درست و پذیرفتنی نیست، چون رقم دهگان باید تک رقمی باشد.

حالا حالاتی را که صدگان پنج واحد از دهگان بیشتر است وارد محاسبات می‌کنیم:

| صدگان | دهگان | یکان |
|-------|-------|------|
| ۸     | ۳     | ۱    |
| ۱۱    | ۶     | ۲    |
| ⋮     | ⋮     | ⋮    |

پس عدد موردنظر ۸۳۱ است. حال دو برابر آن را به‌دست می‌آوریم.

حاصل ضرب ارقام آن را می‌نویسیم:

$$831 \times 2 = 1662 \Rightarrow 1 \times 6 \times 6 \times 2 = 72$$

(هوش منطقی ریاضی)



۲۸۳- گزینه ۲»

(فاطمه راسخ)

تاریخ‌هایی که عدد روز و عدد ماه در آن یکسان است، به بدفهمی منجر نمی‌شود: ۱/۱، ۲/۲، ۳/۳، ۴/۴، ۵/۵، ۶/۶  
همچنین تاریخ‌هایی که عدد روز آن‌ها از ۱۲ بیشتر است، چرا که مثلاً ۱۳/۱ معنا ندارد:

۱۳/۱ ... ۱۴/۱ ... ۳۱/۱  
۱۳/۲ ... ۱۴/۲ ... ۳۱/۲  
:  
۱۳/۶ ... ۱۴/۶ ... ۳۱/۶

در حالت نخست، شش روز هست. در حالت دوم هم،  $19 = 1 + 13 - 31$   
ستون و شش ردیف هست، یعنی  $114 = 6 \times 19$  روز. پس مجموعاً  
 $120 = 114 + 6$  روز.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه ۲»

(مسین شمس مهرآباری)

در الگوی صورت سؤال، عددها در مرحله‌ها یکی در میان دو برابر می‌شوند، یا جایگاه آن‌ها برعکس می‌شود:

$\times 2$   $\times 2$   $\times 2$   $\times 2$   
جابه‌جایی جابه‌جایی جابه‌جایی جابه‌جایی  
۶، ۱۲، ۳۱، ۴۲، ۲۴، ۴۸، ۸۴، ۱۶۸

پس اعداد جایگزین علامت سؤال، ۲۱ و ۱۶۸ و اختلاف این دو عدد،  
 $147 = 168 - 21$  است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه ۱»

(فاطمه راسخ)

هر ردیف از جدول، دنباله‌ای از اعداد هست که به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند:

$28 \xrightarrow{+5} 33 \xrightarrow{+5} 38 \xrightarrow{+5} 43$   
 $13 \xrightarrow{+6} 19 \xrightarrow{+6} 25 \xrightarrow{+6} 31$   
 $16 \xrightarrow{+7} 23 \xrightarrow{+7} 30 \xrightarrow{+7} 37$   
 $2 \xrightarrow{+9} 11 \xrightarrow{+9} 20 \xrightarrow{+9} 29$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه ۳»

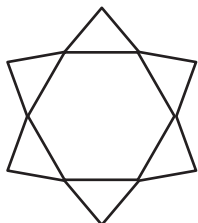
(غریزاد شیرممدزلی)

دو مثلث گوشه‌های مربع الگوی صورت سؤال، در هر اتصال الگو از چپ به راست، خلاف جهت هم به اندازه یک ضلع جابه‌جا می‌شوند و دو مثلث دیگر در مرکز ضلع مربع رسم شده‌اند و در هر مرحله از انتقال، به اندازه یک ضلع، پادساعتگرد، تنها یکی از آن‌ها جابه‌جا می‌شود و دیگری ثابت می‌ماند.

(هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه ۲»

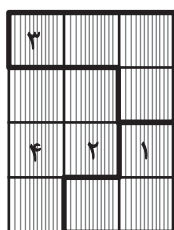
شکل مد نظر:



(هوش غیرکلامی)

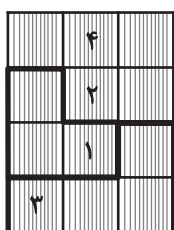
۲۸۸- گزینه ۲»

چیدمان‌های مختلف ممکن:



با این روش چیدمان، عدد ۲ روی دایره رنگی قرار می‌گیرد.

(هوش غیرکلامی)



با این روش چیدمان، عدد ۱ روی دایره رنگی قرار می‌گیرد.

(مهری ونگی خراهنانی)

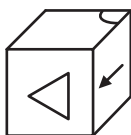
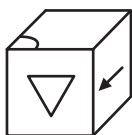
۲۸۹- گزینه ۱»

شکل‌های ۱، ۶ و ۷ هر سه نوعی متوازی‌الاضلاع هستند.  
شکل‌های ۲، ۵ و ۹ هر سه شکل‌هایی منتظم هستند.  
شکل‌های ۳، ۴ و ۸ نیز شکل‌هایی دایره‌ای دارند.

(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه ۳»

به شکل‌های جهت‌دار دقت کنید:



گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»

گزینه «۳»

(هوش غیرکلامی)