

# آزمون ۲۲ فروردین ماه ۱۴۰۴

## دوازدهم تجربی

دفترچه اول : ساعت ۸ تا ۸:۴۵

| نحوه پاسخ‌گویی | مواد امتحانی | تعداد سؤال |
|----------------|--------------|------------|
| اجباری         | زیست‌شناسی ۳ | ۴۵         |

طراحان سؤال زیست‌شناسی

اسماعیل قاری - آریا بام رفیع - جواد ابادرلو - حسنعلی ساقی - دانیال شاکری - رضا خورشید - رضا دستوری - سجاد قاندي - سعید شرقی - سید امیرحسین هاشمی - طاهای دوستدار - علی‌اصغر مشکلی - علیرضا رضائی - علیرضا زمانی - علیرضا سنگین‌آبادی - ماهان علیان‌مقدم - مبین قربانی - محمد جاوید - محمد زارع - محمد مهدوی‌قاجاری - محمدحسن کریمی‌فرد - محمدصادق روستا - محمدصفا دیدار - محمدعلی حیدری - محمدمبین رضائی - محمد مهدوی قاجاری - محمد مهدی آقازاده - محمد مهدی عشریه - مریم فرامررزاده - مسعود بابایی - نیما شکورزاده - وحید زارع - یاسر آرامش‌اصل

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

۱- کدام عبارت در ارتباط با ساختار انسولین نادرست است؟

- (۱) زنجیره C برخلاف زنجیره های A و B در ساختار هورمون انسولین فعال وجود ندارد.
  - (۲) تعداد پیوندهای پپتیدی موجود در زنجیره C نسبت به زنجیره های A و B بیشتر است.
  - (۳) در پیش انسولین انتهای کربوکسیل زنجیره A و انتهای آمین زنجیره B آزاد هستند.
  - (۴) در هورمون انسولین زنجیره های A و B از طریق پیوندهای غیرپپتیدی و پپتیدی به هم متصل اند.
- ۲- در هر یاخته فتوسنتز کننده در میانبرگ، به دنبال اختلال در ..... امکان ..... دور از انتظار است.

- (۱) فعالیت پمپ غشایی تیلاکوئید - کاهش تراکم یون های هیدروژن درون تیلاکوئید
  - (۲) جذب کربن دی اکسید جو از طریق روزنه هوایی - تغییر میزان و سرعت فتوسنتز یاخته
  - (۳) تجزیه نوری آب در سطح داخلی تیلاکوئید - احیاء کلروفیل a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲
  - (۴) انتقال الکترون به  $NADP^+$  در واکنش های وابسته به نور فتوسنتز - ایجاد الکترون برانگیخته در کلروفیل a
- ۳- در نوعی نظام جفت گیری، هر دو جانور نر و ماده در انتخاب جفت و پرورش زاده ها سهم یکسان دارند، با توجه به مثال های کتاب درسی، کدام عبارت ها درباره جانورانی صحیح هستند که بیش تر آنها از این نوع نظام جفت گیری استفاده می کنند؟
- الف) در هر بار غذایی، به دنبال دریافت بیش ترین انرژی خالص هستند.
- ب) گروهی از آنها با آواز خواندن، می توانند غذا و انرژی دریافتی خود را افزایش دهند.
- ج) با انجام نوعی رفتار، از احتمال بقا و تولیدمثل خود می کاهند تا احتمال بقا و تولیدمثل جانور دیگر افزایش یابد.
- د) گروهی از آنها می توانند بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار کرده و با استفاده از آنها برای حل مساله جدید، آگاهانه برنامه ریزی کنند.

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

۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گروهی از باکتری هایی که در پیکر خود سبزینه a دارند، واجد توانایی تثبیت نیتروژن هستند.
  - (۲) همه باکتری هایی که توانایی تثبیت کربن را دارند، به منظور تأمین الکترون مورد نیاز از مولکول های آب استفاده می کنند.
  - (۳) همه جاندارانی که در پیکر خود سبزینه (کلروپلاست) دارند، دارای سامانه ای برای تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی هستند.
  - (۴) گروهی از جاندارانی که در ساخت مواد آلی از مواد معدنی نقش دارند، انرژی لازم برای این فرایند را از واکنش های اکسایش تامین می کنند.
- ۵- با توجه به چرخه کالوین، کدام گزینه در ارتباط با هر ترکیبی که ضمن تبدیل مولکول های اسیدی سه کربنه به قندهای سه کربنه تولید می شود، درست است؟

- (۱) در اولین مرحله تنفس یاخته ای، انرژی فعال سازی این فرایند را فراهم می سازد.
- (۲) ضمن ایجاد پیش ماده آنزیمی با فعالیت کربوکسیلازی، مصرف می شود.
- (۳) با دریافت دو الکترون در فضای خارجی تیلاکوئید از کوتاه ترین زنجیره انتقال الکترون مجددا مصرف می شود.
- (۴) مصرف آن در سبزینه گرو فعالیت نوعی ترکیب در فضای داخلی تیلاکوئید است که انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهد.

۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هر سلولی که دارای آنزیم تولیدکننده ATP در غشای سلولی باشد، قطعاً دارای نوکلئیک اسید خطی و حلقوی است.
- (۲) هر سلولی که نوکلئیک اسید خطی و حلقوی داشته باشد، قطعاً دارای کانال تولیدکننده ATP در غشای سلولی است.
- (۳) همه سلول های تولیدکننده پیرووات، قطعاً در سیتوپلاسم خود با مصرف  $NAD^+$ ، حامل الکترون تولید می کنند.
- (۴) همه سلول هایی که از الکترون های پیرووات برای تولید  $NADH$  استفاده می کنند، قطعاً توانایی استفاده از پذیرنده غیر آلی الکترون را دارند.

۷- کدام گزینه با توجه به واکنش های تیلاکوئیدی فتوسنتزی برگ درخت آکاسیا درست است؟

- (۱) منجر به تولید اکسیژن و  $NADPH$  در فضای درونی بستره می شود.
- (۲) مجموعه کانالی در غشا تیلاکوئید منجر به افزایش pH بستره می شود.
- (۳) ضمن حرکت الکترون از  $P680$  به  $P700$ ، از تراکم پروتون بستره کاسته می شود.
- (۴) ناقلی که بلافاصله بعد از فتوسیستم ۱ قرار دارد مولکول های  $NADP^+$  را به  $NADPH$  تبدیل می کند.

۸- در فعالیت یک آنزیم برش دهنده، پیوندهای ..... بین نوکلئوتیدهای مجاور ..... DNA قطع می‌شوند.

(۱) فسفودی استر - در هر یک از رشته‌های

(۲) فسفودی استر - در یک رشته از

(۳) هیدروژنی - در هریک از رشته‌های

(۴) هیدروژنی - در یک رشته از

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با اینترفرون ساخته شده طی فرایند..... می توان گفت .....

(۱) مهندسی ژنتیک - از نظر آمینواسیدهای تشکیل دهنده و ساختار سه بعدی مانند اینترفرون طبیعی است.

(۲) مهندسی پروتئین - تنها در ساختار اول خود با اینترفرون طبیعی متفاوت است.

(۳) مهندسی ژنتیک - همانند اینترفرون طبیعی در طولانی ترین بخش چرخه یاخته ای تولید می شود.

(۴) مهندسی پروتئین - فعالیت ضد ویروسی آن به اندازه اینترفرون طبیعی است.

۱۰- پیرامون آخرین پمپ از زنجیره انتقال الکترون راکیزه که الکترون را از سطح خارجی غشا دریافت می کند، کدام گزینه درست است؟

(۱) خاصیت آنزیمی داشته و برآمدگی های موجود در ساختار آن اندازه های برابری دارند.

(۲) نقص در ژن آن، موجب عدم مبارزه اندامک با رادیکال های آزاد می گردد.

(۳) پروتون ها را به سمت غشای بیرونی اندامک پمپ می کند.

(۴) تمام عرض غشای بیرونی را به طور کامل طی می کند.

۱۱- کدام گزینه، در ارتباط با اولین ژن درمانی موفقیت آمیز که توسط انسان انجام شد درست است؟

(۱) پس از ورود ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار، ژنگان (ژنوم) ویروس تغییر یافته با ژنگان یاخته بیمار ترکیب شد.

(۲) پس از انتقال ویروس به لنفوسیت خارج شده از بدن بیمار، ویروس شروع به همانندسازی ژنگان (ژنوم) خود کرد.

(۳) با جاسازی ژن مربوط به یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی در ویروس، ویروس طوری تغییر یافت که نتواند تکثیر شود.

(۴) با تزریق لنفوسیت های مهندسی شده به بدن بیمار، این یاخته ها توانستند تا آخر عمر فرد آنزیم های مورد نیاز بدن را بسازند.

۱۲- طبق اطلاعات کتاب درسی چند مورد درست است؟

الف) واکسن های نو ترکیب برخلاف داروهای نو ترکیب توانایی تحریک ایمنی را دارند.

ب) با شکستن پیوند پپتیدی در دو انتهای توالی C پیش انسولین، هورمون فعال تولید می شود.

ج) برای تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک یک دنای نو ترکیب در دو باکتری قرار می گیرد.

د) در صورت ایجاد خطا در واکسن تولید شده با روش مهندسی ژنتیک، امکان ایجاد بیماری وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- با توجه به رفتارهای مطرح شده در کتاب درسی چند مورد نامناسب است؟

الف) در صورتی که جانور مزاحم به قلمروی دیگری نزدیک شود قطعا صاحب قلمرو با حمله به جانور مزاحم، شانس بقای خود را کاهش می دهد.

ب) خرچنگ های ساحلی برای اینکه انرژی بیشتری دریافت کنند قطعا از صدف هایی با اندازه بزرگ استفاده کرده و آن ها را می شکنند.

ج) رفتاری که به دنبال نبود غذا یا دوره های خشکسالی صورت می گیرد قطعا باعث کاهش سوخت و ساز و دمای بدن جانور می شود.

د) در رفتاری که جفت براساس ویژگی ظاهری انتخاب می شود قطعا جانوران نر با یکدیگر رقابت می کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- شامپانزه از تکه های چوب یا سنگ برای شکستن پوسته سخت میوه ها استفاده می کند. با توجه به مطالب کتاب درسی، از میان موارد زیر،

چند مورد درباره این نوع رفتار صادق است؟

الف) تجربه می تواند در رخ دادن آن همانند یادگیری ای که برای موش در جعبه اسکینر رخ داد، نقش داشته باشد.

ب) همانند اتفاقی که در آزمایش های پاولوف رخ داد، در نهایت منجر به ایجاد پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی می شود.

ج) همانند رفتار پاسخ ندادن شقایق دریایی به حرکت مداوم آب، به منظور سازگار شدن جانور با محیط رخ می دهد.

د) برخلاف نوعی یادگیری که باعث پیوند جوجه غازها با مادرشان می شود، در حفظ گونه های جانوران در خطر انقراض استفاده نمی شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵- به طور معمول آنزیم ATP ساز موجود در کلروپلاست برخلاف آنزیم ATP ساز موجود در میتوکندری چه مشخصه ای دارد؟

- (۱) همه بخش های تشکیل دهنده آن در عرض غشا قرار داشته و دارای ساختار چهارم پروتئین ها است.
- (۲) موجب کاهش pH در محل فعالیت آنزیم های موثر در انجام فرایند رونویسی می شود.
- (۳) موجب جابه جایی یون های هیدروژن به سمت غشای خارجی اندامک خود می شود.
- (۴) توسط بخشی از خود، موجب برقراری پیوند فسفات - فسفات می شود.

۱۶- طبق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با گیاهانی که ساز و کارهایی برای کاهش تنفس نوری خود دارند، کدام گزینه درست است؟

«در هر نوعی از این گیاهان که .....، به طور معمول می توان ..... را مشاهده کرد.»

- (۱) چرخه کالوین هنگام روشنایی انجام می شود - فعالیت آنزیم روبیسکو در یاخته ای غیر از غلاف آوندی
- (۲) اولین مولکول پایدار تولید شده طی تثبیت کربن، چهار کربنه است - باز بودن روزنه های هوایی در طول روز
- (۳) بخش غیر آوندی رگبرگ آن، تیره تر از همین بخش در گیاه گل رز است - باز بودن روزنه های هوایی در شب
- (۴) تثبیت کربن تقسیم بندی مکانی شده است - اسیدی تر بودن مولکول پذیرنده  $CO_2$  نسبت به اولین مولکول پایدار

۱۷- در برگ نوعی گیاه که .....، هر یاخته .....  
 (۱) رگبرگ به روپوست زیرین نزدیکتر است - دارای کاروتنوئید، جزء سامانه زمینه ای است.

- (۲) فضای زیر نگهبان روزنه رویی آن بزرگتر است - مرده رگبرگ، جزو یاخته های اصلی سامانه آوندی است.
- (۳) نسبت تعداد یاخته های نگهبان روزنه به تعداد کل یاخته های روپوست کمتر است - احاطه کننده آوندها توانایی تولید ATP با سه روش را دارد.
- (۴) پارانشیم نرده ای سبزینه دار مشاهده می شود - پارانشیمی، حاصل فعالیت مریستمی است که در همه گیاهان دیده می شود.

۱۸- کدام گزینه در ارتباط با رفتار خوگیری در کلاغ های کشتزارها به درستی ذکر شده است؟

- (۱) برای ایجاد آن در کلاغ ها می توان از آویزان کردن قوطی های فلزی به مترسک استفاده کرد.
- (۲) با مشاهده مکرر اجسام در حال حرکت، سازگاری جانور نسبت به محیط افزایش می یابد.
- (۳) بروز رفتار خوگیری در برابر محرک های متعدد نیازمند صرف انرژی زیادی است.
- (۴) موجب افزایش انرژی در دسترس برای انجام فعالیت های حیاتی جانور می شود.

۱۹- کدام یک از گزینه های زیر در ارتباط با رفتارهایی که جانوران از خود نشان می دهند تا بقای خود را حفظ کنند درست است؟

- (۱) همیشه یکی از جانوران نر یا ماده در تولیدمثل هزینه بیشتری می کند و انتخاب نهایی جفت را بر عهده دارد.
- (۲) نظام جفت گیری همه مهره دارانی که برای تغذیه جنین خود به آن شیر می دهند چند همسری می باشد.
- (۳) مهاجرت نوعی رفتار غریزی وابسته به ژنتیک است که تجربه در نحوه بروز آن موثر است.
- (۴) جانور نر در نوعی بی مهره که روی پاهای جلویی خود پرده صماخ دارد، توسط جانور ماده برای جفت گیری انتخاب می شود.

۲۰- طبق اطلاعات کتاب درسی، هر باکتری دارای توانایی تولید ترکیب آلی از مواد معدنی، قطعاً چه ویژگی دارد؟ آزمون وی ای پی

- (۱) دارای رنگیزه فتوسنتزی سبزینه یا باکتریوکلروفیل می باشد.
- (۲) از واکنش های اکسایشی، انرژی لازم را برای تثبیت کربن به دست می آورد.
- (۳) از انرژی و الکترون ها برای تولید ترکیب آلی از مواد معدنی استفاده می کند.
- (۴) به کمک رنگیزه های فتوسنتزی انرژی نور خورشید را به دام می اندازد.

۲۱- در نوعی رفتار جانوری که ..... می توان ادعا کرد که قطعاً .....  
 (۱) از تجربه های گذشته استفاده نمی شود - با گذشت زمان با دقت بیشتری انجام می شود.

- (۲) بین رفتار با پاداش یا تنبیه ارتباط ایجاد می شود - این رفتار برای نخستین بار انجام نشده است.
- (۳) از تجربه های گذشته استفاده نمی شود - با کاهش در مصرف انرژی زیستی همراه می باشد.
- (۴) بین رفتار با پاداش یا تنبیه ارتباط ایجاد می شود - محرک شرطی دستخوش تغییر می گردد.

۲۲- در نتیجه پژوهش های ..... که بر روی نوعی رفتار یادگیری در جانوران انجام شد، مشخص شد که .....  
 (۱) پاولوف - ارائه یک محرک بی اثر به صورت مستمر در کنار محرک شرطی، باعث ترشح بزاق در هر سگ می شود.

- (۲) اسکینر - جانور از همان ابتدا با برخورد عمدی به اهرم درون جعبه پاداش دریافت می کند.
- (۳) پاولوف - ترشح بزاق در یک سگ در صورت مشاهده غذا به عنوان محرک، یک بازتاب طبیعی است.
- (۴) اسکینر - یادگیری جانور در پی تکرار یک رفتار تصادفی می تواند موجب تغییر رفتار جانور در آینده شود.

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

«می توان گفت هر رفتاری در جانوران که ..... قطعاً .....»

(۱) در جهت دفاع از افراد هم گونه باشد - سبب افزایش احتمال بقای جانور می شود.

(۲) به نفع افراد هم گونه است - همه افراد نقش یکسانی در تهیه غذا بر عهده دارند.

(۳) در جهت فداکاری انجام شود - به طور مستقیم بقای ژن های هر فرد را تضمین می کند.

(۴) با هدف حفظ بقا و تولیدمثل صورت گیرد - توسط ژن موجود در دنا ی غیر حلقوی کنترل می شود.

۲۴- مطابق مفاهیم مطرح شده در کتاب درسی در خصوص فرآیند همسانه سازی دنا، کدام مورد همواره عبارت زیر را به درستی تکمیل

می کند؟

«به منظور ..... لازم است که .....»

(۱) تشکیل دنا ی نو ترکیب برای تولید انبوه ژن - نوعی آنزیمی پروتئینی، چندین پیوند اشتراکی بین دو انتهای مکمل ژن خارجی و ناقل ایجاد کند.

(۲) ورود دنا ی نو ترکیب به درون سیتوپلاسم باکتری - چندین منفذ کوچک در دیواره یاخته ای و پوشینه باکتری های موجود در محیط کشت ایجاد شود.

(۳) جداسازی یاخته های دریافت کننده ژن مفید از یکدیگر در محیط کشت - از ناقلی استفاده شود که ژن مقاومت به آمپی سیلین را داشته باشد.

(۴) تشکیل توالی انتهای چسبیده در دنا - آنزیم های دفاعی موجود در باکتری ها پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای آدنین و گوانین دار بشکند.

۲۵- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«در گیاهان C<sub>۴</sub> ..... ، C<sub>۳</sub> .....»

(الف) همانند - وجود عملکرد آنزیم های گوناگون و تقسیم بندی مکانی می تواند مانع تنفس نوری شود.

(ب) برخلاف - کاهش تراکم CO<sub>۲</sub> در محل عملکرد آنزیم رویبیسکو به ندرت قابل مشاهده است.

(ج) همانند - تثبیت کربن در دو مرحله و دو مکان مختلف، در یک زمان قابل انتظار است.

(د) برخلاف - آنزیمی برای تثبیت کربن وجود دارد که به طور اختصاصی، با CO<sub>۲</sub> عمل می کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) در هر یاخته ای که واجد آنزیم های برش دهنده به منظور استفاده در فرایند همسانه سازی DNA است هر ژن، توالی راه انداز مخصوص به خود را دارد.

(۲) در هر یاخته ای که از روی ژن های موجود در فام تن های کمکی رونویسی کند، دنا ی اصلی به ساختاری فسفولیپیدی اتصال دارد.

(۳) در هر یاخته ای که پیوند فسفودی استر میان نوکلئوتیدهای آدنین دار و گوانین دار شکسته می شود، رشته های پلی نوکلئوتیدی در سیتوپلاسم قابل مشاهده هستند.

(۴) در هر یاخته ای که دارای نوعی دیواره در سمت خارج غشای یاخته ای خود است، مجموعه پروتئینی ATP ساز در غشای راکیزه ATP به روش اکسایشی تولید می کند.

۲۷- به طور معمول در فرایند ساخت مهندسی شده نوعی پروتئین که ..... پروتئینی که گوارش شیمیایی نداشت را در نوعی جانور

گیاه خوار و واجد لوله مالپیگی انجام می دهد، .....

(۱) احتمال انسداد رگ های خون رسان به یاخته های مغزی را کاهش می دهد، برخلاف - اثرات درمانی پلی پپتید حاصل بیشتر می شود.

(۲) از یاخته های آلوده به ویروس بدن ترشح می شود، همانند - به واسطه برخی جهش های بزرگ ساختاری، پایداری پروتئین افزایش می یابد.

(۳) رشته های فیبرین نامحلول در خوناب را تجزیه می کند، برخلاف - مولکول رنا ی تولیدی از ژن جدید و رنا ی طبیعی، توالی یکسانی دارند.

(۴) از برخی لنفوسیت ها ترشح شده و درشت خوارها را فعال می کند، همانند - توسط یاخته های متصل به شبکه ای از رشته های پروتئینی قابل ساخت است.

۲۸- کدام عبارت، در ارتباط با مرحله ای از مهندسی ژنتیک که طی آن از ترکیب ژن مورد نظر و ناقل، دنا ی نو ترکیب ایجاد می شود، امکان پذیر

است؟

(۱) پیش از این مرحله، پیوندهای فسفودی استر همانند پیوندهای هیدروژنی، در تمام طول دنا ی خطی شکسته شده اند.

(۲) معمولاً فعالیت نوعی آنزیم با خاصیت نوکلنازی، چندین جایگاه برای قرارگیری قطعه دنا در دیسک را فراهم می کند.

(۳) معمولاً برای انتقال ژن جداسازی شده، از نوکلئیک اسیدی استفاده می شود که تعداد پیوند فسفودی استر و نوکلئوتید برابر دارد.

(۴) پس از این مرحله، نمی توان از دست رفتن پیوستگی غشا و دیواره جاندار تک یاخته ای میزبان را در یک مقطع زمانی دید.

۲۹- کدام گزینه درست است؟

- ۱) همه یاخته‌های حاصل از یاخته بنیادی بالغ در مغز استخوان، فاقد قدرت تقسیم هستند.
- ۲) همه یاخته‌های جنینی و خارج جنینی از جمله جفت از یاخته‌های بنیادی مورولا حاصل شده‌اند.
- ۳) یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای درونی در تولید پرده‌های محافظت‌کننده اطراف جنین نقش دارد.
- ۴) یاخته‌های بنیادی در محیط کشت تنها به انواع مختلف یاخته‌های غیرمشابه خود تبدیل می‌شوند.

۳۰- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«..... سبب ..... در میتوکندری می‌شود.»

الف) مونوکسید کربن – کاهش مقدار آخرین پذیرنده الکترون

ب) سیانید در نهایت – مهار انتقال پروتون‌ها به فضای بین دو غشا

پ) پاداکسنده‌ها – جلوگیری از تشکیل رادیکال‌های آزاد

ت) الکل – افزایش تولید رادیکال‌های آزاد از اکسیژن

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱- با توجه به رنگیزه‌های (سبزینه a و b و کاروتنوئیدها) در گیاهان، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« هر نوع رنگیزه‌ای که در مرکز واکنش فتوسنتزها ..... آنتن‌های گیرنده نور مشاهده .....»

۱) برخلاف – می‌شود، به وسیله الکترونی که از تجزیه آب تولید شده است، کمبود الکترونی خود را جبران می‌کند.

۲) همانند – می‌شود، در طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر نسبت به ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، شدت جذب بیشتری دارد.

۳) همانند – نمی‌شود، همزمان با کاهش ایجاد الکترون برانگیخته بر اثر تابش نور، همواره میزان آن افزایش می‌یابد.

۴) برخلاف – نمی‌شود، می‌توانند در پی دریافت نور بنفش، سبب آزاد شدن بیشترین میزان اکسیژن از برگ‌ها شود.

۳۲- انجام کدام یک از موارد زیر در جاندار با توانایی کم یا زیاد کردن سرعت همانندسازی، تنها درون اندامک راکیزه صورت می‌گیرد؟

۱) جدا شدن مولکول کربن دی اکسید از ترکیبی آلی آزمون وی ای پی

۲) تولید نوعی ترکیب اسیدی و کمتر از سه کربن

۳) اکسایش نوعی حامل الکترون و بازسازی گیرنده الکترونی

۴) آزاد شدن مولکول کربن دی اکسید از ترکیبی پنج کربنه همراه با تولید ATP

۳۳- کدام گزینه در ارتباط با فرایندی از واکنش‌های تنفس یاخته‌ای که در ابتدای آن ATP مصرف و در انتهای فرایند تولید می‌شود،

نادرست است؟

۱) همزمان با کاهش تعداد الکترون‌های نوعی ترکیب فسفات دار، یون هیدروژن مصرف می‌شود.

۲) همزمان با کاهش تعداد اتم‌های کربن نوعی ترکیب قندی، فرم اکسید حامل الکترون با گرفتن الکترون، احیا می‌شود.

۳) در مرحله‌ای از آن که میزان آب موجود در ماده زمینه سیتوپلاسم کاهش می‌یابد، تعداد فسفات‌های آزاد تغییر نمی‌کند.

۴) در مرحله‌ای که مولکول فسفات به ترکیب سه کربنه اضافه می‌شود، مولکول دو نوکلئوتیدی نیز تولید می‌شود.

۳۴- کدام یک از موارد زیر، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حد فاصل بین جزئی از زنجیره انتقال الکترون در راکیزه که ..... و جزئی که ..... محتمل می‌باشد.»

۱) مستقیماً توسط NADH کاهش می‌یابد – فقط در مجاورت یک لایه فسفولیپیدی قرار دارد، پمپ شدن پروتون به فضای بین دو غشا

۲) مستقیماً توسط FADH<sub>۲</sub> کاهش می‌یابد – مستقیماً توسط سیانید می‌توان واکنش انجام شده توسط آن را مهار کرد، کاهش فشار اسمزی راکیزه

۳) به عنوان نخستین عضو الکترون‌های دو نوع حامل الکترون را دریافت می‌کند – منجر به تولید یون اکسید می‌شود، مشاهده آگریزترین عضو

۴) در مجاورت اسیدهای چرب فسفولیپیدی هر دو لایه فسفولیپیدی قرار دارد – پروتون‌ها را به بخش داخلی راکیزه بر می‌گرداند، ساخت ATP

۳۵- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کنند؟

«به طور معمول در ..... فرایندهایی از تنفس یاخته ای هوازی در یاخته پوششی استوانه ای روده باریک که فقط یک نوع حامل الکترون تولید می شود .....»

الف) همه - ترکیب تک کربنه تولید شده منجر به ترشح یون هیدروژن از نفرون های موجود در کلیه می شود.

ب) بعضی از - نوعی مولکول که در ابتدای واکنش ها مصرف شده است، در انتهای واکنش ها تولید می شود.

ج) بعضی از - ترکیب تولید شده در انتهای واکنش ها نسبت به ترکیب شروع کننده واکنش ها واجد تعداد کربن بیشتری در ساختار خود می باشد.

د) همه - ضمن مبادله الکترون میان ترکیب آلی و ترکیب دو نوکلئوتیدی، مولکول هایی با جایگاه فعال، انرژی فعال سازی واکنش ها را کاهش می دهند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

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

« ماده ای که طی ..... دچار ..... می شود، ممکن نیست .....»

۱) قندکافت به عنوان گیرنده الکترون - کاهش - در زنجیره انتقال الکترون به همراه الکترون و پروتئین مصرف شود.

۲) چرخه کربس به عنوان حامل الکترون - اکسایش - حاصل ترکیب مولکول چهار کربنی و استیل کوآنزیم A باشد.

۳) تخمیر الکلی به عنوان گیرنده الکترون - کاهش - حاصل از دست دادن مولکول کربن دی اکسید از مولکولی سه کربنه باشد.

۴) تخمیر لاکتیکی به عنوان حامل الکترون - اکسایش - در اکسایش پیرووات و تبدیل آن به استیل تولید شود.

۳۷- طی واکنش های ..... در یاخته های کبدی انسان، به دنبال مصرف ..... تولید می شود.

۱) گلیکولیز - مولکول های ADP، قند شش کربنه دوفسفاته

۲) اکسایش پیرووات - مولکول های  $NAD^+$ ، گاز کربن دی اکسید

۳) چرخه کربس - مولکول شش کربنه، نوعی مولکول کوآنزیم

۴) زنجیره انتقال الکترون - هر مولکول حامل الکترون، دو یون هیدروژن

۳۸- با توجه به محل مقصد پیرووات در تنفس هوازی در گروهی از یاخته های بدن انسان چند مورد زیر درست است؟

الف) شیب غلظت محصول نهایی فاقد فسفات قندکافت به سمت ماده زمینه ای سیتوپلاسم است.

ب) ماده معدنی تولید می شود که می تواند فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز را افزایش دهد.

ج) در زمان تبدیل استیل به استیل کوآنزیم A، کربن دی اکسید تولید می شود.

د) افزایش یون  $H^+$  در بخش داخلی آن همزمان با تولید ATP توسط آنزیم ATP ساز رخ می دهد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۳۹- در ارتباط با تنفس یاخته ای تارهای ماهیچه کند نوعی عضله کاهش دهنده فاصله بین زند زبرین و بازو، چند مورد نادرست است ؟

الف) به همراه تولید استیل کوآنزیم A از یک مولکول استیل، نوعی حامل الکترون تولید شود.

ب) ضمن ترکیب استیل کوآنزیم A با مولکول چهار کربنی، کوآنزیم A در بخش داخلی راکیزه جدا شود.

ج) به دنبال تجزیه نوعی حامل الکترون که تنها در چرخه کربس تولید می شود،  $H^+$  به فضای بین دو غشا راکیزه پمپ شود.

د) همزمان با آزاد شدن آخرین کربن دی اکسید در چرخه کربس، مولکولی حاصل می شود که با استیل کوآنزیم A ترکیب می شود.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۴۰- با توجه به چرخه ای که سبب ساخته شدن قند می شود، کدام گزینه درست است؟

۱) در هر مرحله ای که آب مصرف می شود، واکنش های اکسایش و کاهش رخ می دهد.

۲) در هر مرحله ای که مولکول های سه کربنه به ریبولوز فسفات تبدیل می شوند، می تواند یک فسفات به ترکیب پنج کربنه متصل باشد.

۳) در هر مرحله ای که اولین ساختار پایدار تشکیل می شود، بدین منظور آنزیم ها نقش اساسی ایفا می کنند.

۴) در هر مرحله ای که انرژی محصولات واکنش های وابسته به نور کم می شود، اسید به قند تبدیل می شود.

۴۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«وجه ..... دو فتوسیستم نقش دارنده در فتوسنتز این است که .....»

- (۱) تشابه - ضخیم‌ترین بخش فتوسیستم در سمتی از غشا که به محل تجزیه مولکول آب نزدیک‌تر است قرار دارد.
  - (۲) تفاوت - می‌توانند در تغییر غلظت نوعی یون که سبب افزایش فعالیت آنزیم ATP ساز می‌شود، نقش داشته باشند.
  - (۳) تشابه - پس از انتقال انرژی الکترون آنتن‌های گیرنده نور به مرکز واکنش، دو الکترون وارد آنتن ها و سپس زنجیره انتقال الکترون می‌شوند.
  - (۴) تفاوت - با انتقال الکترون به زنجیره انتقال الکترونی که بلافاصله بعد از آن قرار دارد، می‌تواند به پروتئینی با فعالیت آنزیمی الکترون بدهد.
- ۴۲- در نوعی گیاه که تثبیت کربن تقسیم‌بندی مکانی دارد در مسیر آنزیمی ..... برخلاف مسیر آنزیمی دیگر ..... .

- (۱) دوم - به دنبال مصرف یک مولکول از تنها ترکیب بدون فسفات مسیرش دو مولکول ATP مصرف می‌شود.
- (۲) اول - با انتقال کربن دی اکسید به نوعی مولکول قند سه کربنی ترکیبی با خاصیت اسیدی شکل می‌گیرد.
- (۳) دوم - نخستین ترکیب تشکیل شده ناپایدار بوده و تعداد اتم‌های کربن بیشتری از محصول مرحله دوم چرخه کربس دارد.
- (۴) اول - تعداد اتم‌های کربن کمتری در ترکیب نهایی به دنبال مصرف رایج‌ترین شکل انرژی زیستی حضور دارند.

۴۳- چند مورد در انواع یادگیری مشاهده می‌شود؟

الف) استفاده از تجربیات گذشته

ب) افزایش کیفیت زندگی جمعیت جانوری

ج) تغییر نسبتا پایدار در رفتار جاندار واجد نورون

د) الزامی بودن حضور عوامل محیطی

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۴۴- پیرامون رفتار مراقبت از زاده در موش ماده، کدام گزینه درست است ؟

- (۱) در پی رونویسی از ژن B، پروتئینی تولید می‌شود که موجب تفسیر اطلاعات دریافتی از راه حواس می‌شود.
- (۲) هر موش ماده ای که این رفتار را انجام نمی‌دهد، دارای نوعی ژن جهش یافته است.
- (۳) اساس این رفتار در تمام موش های ماده یکسان است.
- (۴) برخلاف رفتار واری نوزادان، در پی بیان برخی ژن ها در مغز انجام می‌شود

۴۵- کدام رفتار در بین جانوران از نوع سازگار کننده محسوب نمی‌شود؟

- (۱) دور انداختن پوسته های تخم شکسته شده از لانه توسط کاکایی
- (۲) انتخاب جفت توسط طاووس ماده
- (۳) ترشح بزاق سگ پاولوف پس از هربار به صدا در آوردن زنگ
- (۴) رکود تابستانی در نوعی لاک پشت



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

# آزمون ۲۲ فروردین ماه ۱۴۰۴

## دوازدهم تجربی

دفترچه دوم: ساعت ۸:۴۵ تا ۹:۵۵

| نحوه پاسخ‌گویی | مواد امتحانی | تعداد سؤال |
|----------------|--------------|------------|
| اجباری         | فیزیک ۳      | ۳۰         |
| اجباری         | شیمی ۳       | ۳۰         |

| طراحان سؤال |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| فیزیک       | امیرحسین مجوزی - بابک اسلامی - حسین مخدومی - خسرو ارغوانی فرد - زهره آقامحمدی - سعید شرق - سید ابوالفضل خالقی - سیدعلی میرنوری - عبدالرضا امینی نسب - علیرضا گونه - غلامرضا مجبی - محسن قندچلر - محمدعلی راست‌پیمان - مسعود قره‌خانی                                                                                                   |
| شیمی        | امیرحسین بختیاری - امیررضا حکمت‌نیا - امیرمحمد سعیدی - جهان‌شاهی بیگباغی - جواد سوری‌لکی - حامد الهوردیان - حسن رحمتی کوکنده - حسین ناصری‌ثانی - رضا سلیمانی - روزبه رضوانی - عباس هنرجو - عبدالرضا دادخواه - علی افخمی‌نیا - علی امینی - علی جدی - علی رفیعی - محمد اسدی - محمد فائزنیبا - محمد نکو - محمدجواد صادقی - محمدرضا جمشیدی |

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

۴۶- در یک حرکت نوسانی ساده، در فواصل زمانی  $0.1s$ ، شتاب متحرک صفر می‌شود. بسامد این حرکت چند هرتز است؟

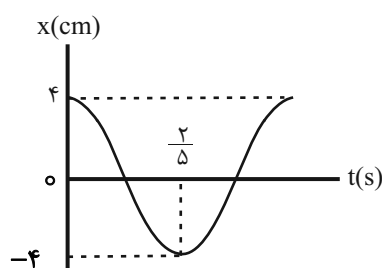
(۱) ۱۰۰

(۲) ۵۰

(۳) ۵

(۴) ۱۰

۴۷- نمودار مکان- زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. کمترین تندی متوسط نوسانگر در یک بازه زمانی دلخواه به مدت  $2s$ ،



چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ( $\sqrt{2} = 1/4$ )

(۱) ۱۲

(۲) ۲۶

(۳) ۲۴

(۴) ۲۷

۴۸- آونگ ساده‌ای در مدت ۳۶ ثانیه، ۳۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر طول آونگ را نسبت به حالت قبل  $20cm$  کاهش دهیم، در مدت ۲۰

ثانیه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ ( $g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$ )

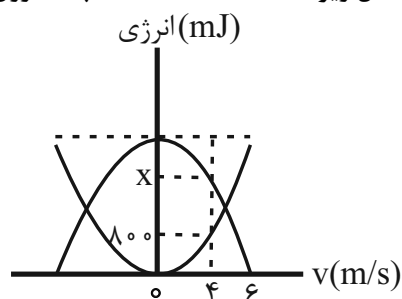
(۱) ۵۰

(۲) ۲۵

(۳) ۱۵۰

(۴) ۷۵

۴۹- نمودار انرژی‌های جنبشی و پتانسیل کشسانی بر حسب سرعت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای، مطابق شکل زیر داده شده است. X چند ژول



است؟

(۱)  $1/2$

(۲)  $1/6$

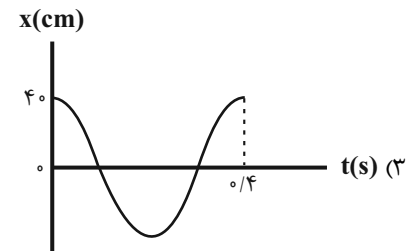
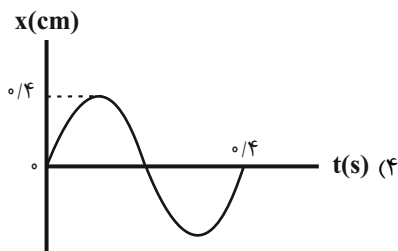
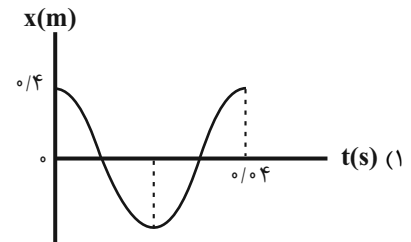
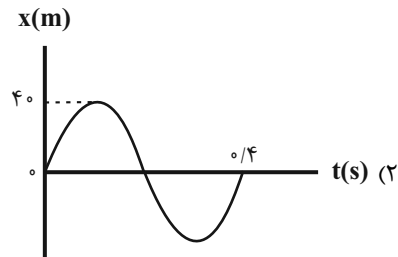
(۳)  $1/8$

(۴) ۱

دانش آموز گرامی توجه داشته باشید، در فصل نوسان و امواج، تمام موضوعات کتاب درسی به هم پیوسته هستند از طرفی این فصل بودجه بندی بالایی در کنکور سراسری دارد و در آزمون جامع نیم‌سال دوم (۲۲ فروردین و ۲۶ اردیبهشت) از کل فصل نوسان سؤال مطرح می‌شود.

۵۰- معادله مکان- زمان نوسانگری در SI به صورت  $x = 0.4 \cos(5\pi t)$  است. کدام گزینه نمودار مکان- زمان این نوسانگر را به درستی

نمایش می دهد؟



۵۱- معادله نوسانگر هماهنگ ساده ای در SI به صورت  $x = 0.08 \cos(\omega t)$  است. اگر در هر دوره،  $0.1$  ثانیه نوع حرکت نوسانگر کندشونده

باشد، تندی بیشینه نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳)  $4\pi$

(۴)  $8\pi$

۵۲- نوسانگری به جرم  $400g$  در سطح افقی بدون اصطکاکی روی پاره خطی به طول  $8cm$  نوسان می کند و در مدت  $0.1s$  یک بار طول این

پاره خط را طی می کند. در لحظه ای که انرژی پتانسیل آن  $0.2J$  است، انرژی جنبشی آن چند ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

(۱)  $1/8$

(۲)  $0.1$

(۳)  $0.12$

(۴)  $0.06$

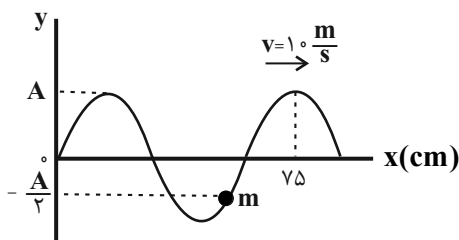
۵۳- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در طناب در لحظه  $t = 0$  نشان می دهد. پس از چند ثانیه ذره  $m$  برای دومین بار تغییر جهت می دهد؟

(۱)  $0.2$

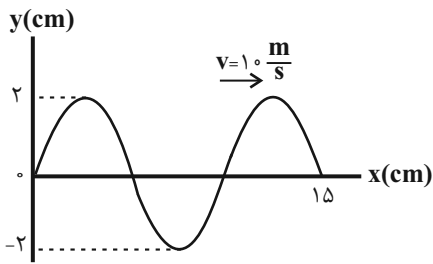
(۲)  $0.4$

(۳)  $0.5$

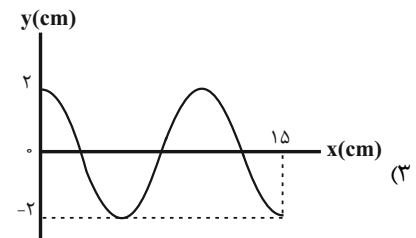
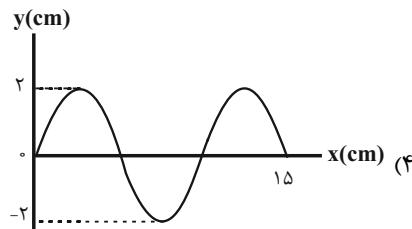
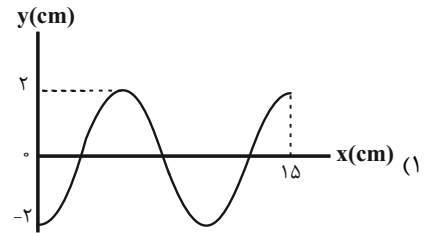
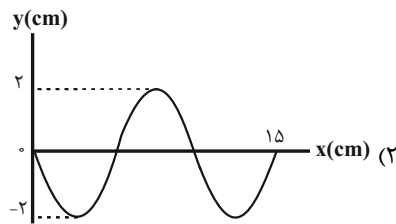
(۴)  $0.6$



۵۴- نقش موجی که با تندی  $v = 10 \frac{m}{s}$  در حال حرکت به سمت راست است، در لحظه  $t = 0$  مطابق شکل زیر است. نقش موج در لحظه



$t = \frac{1}{200} s$  کدام است؟



۵۵- تأثیر کدام یک از گزینه‌های زیر روی تندی انتشار موج در یک طناب با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟ (در هر گزینه بقیه پارامترها بدون تغییر باقی می‌مانند.)

- (۱) دو برابر کردن نیروی کشش طناب
- (۲) نصف کردن جرم طناب و ثابت بودن طول آن
- (۳) نصف کردن قطر طناب و ثابت بودن جرم آن
- (۴) دو برابر کردن طول طناب و ثابت بودن جرم آن

۵۶- امواج اولیه P و امواج ثانویه S به ترتیب با تندی‌های  $8 \frac{km}{s}$  و  $4 \frac{km}{s}$  بر خط راست حرکت می‌کنند. اگر زمین لرزه‌ای در فاصله ۱۴۴۰

کیلومتری از محل لرزه‌نگار رخ دهد، اختلاف زمان رسیدن امواج P و S از محل وقوع زمین لرزه تا لرزه‌نگار، چند دقیقه است؟

- (۱) ۱۸۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۵۷- اگر تراز شدت صوت حاصل از یک مته سنگ شکن  $120 dB$  باشد، شدت این صوت چند میکرووات بر متر مربع است؟ ( $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ )

- (۱) ۱
- (۲)  $10^6$
- (۳)  $10^{-6}$
- (۴)  $10^{12}$

۵۸- یک چشمه صوت نقطه‌ای، امواج صوتی کروی را در یک فضای باز تولید و منتشر می‌کند. اگر ۲۰ درصد از توان صوت در فاصله ۵ متری تا

۱۰ متری چشمه جذب محیط شود، تراز شدت صوت طی این فاصله چند دسی‌بل کاهش می‌یابد؟  $(\log 2 = 0.3)$

(۱) ۰/۷

(۲) ۷

(۳) ۰/۳

(۴) ۳

۵۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) ارتفاع هر تن موسیقی، بسامدی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

(۲) بلندی هر تن موسیقی، شدتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

(۳) بلندی هر صوت را می‌توان با یک آشکارساز اندازه گرفت.

(۴) بیش‌ترین حساسیت گوش انسان به بسامدهایی در گستره ۲۰۰۰Hz تا ۵۰۰۰Hz است.

۶۰- در شکل زیر آمبولانس ساکنی صداهایی با بسامد  $f_s$  و طول موج  $\lambda_s$  تولید می‌کند. اگر شنونده A با تندی ثابت به آمبولانس نزدیک و

شنونده B با تندی ثابت از آمبولانس دور شود، بسامد احساسی شنونده‌های A و B به ترتیب  $f_A$  و  $f_B$  و طول‌موج احساسی

شنونده‌های A و B به ترتیب  $\lambda_A$  و  $\lambda_B$  می‌باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ آزمون وی ای پی



(۱)  $\lambda_B < \lambda_s < \lambda_A, f_A < f_s < f_B$

(۲)  $\lambda_B = \lambda_s = \lambda_A, f_B < f_s < f_A$

(۳)  $\lambda_B = \lambda_s = \lambda_A, f_A < f_s < f_B$

(۴)  $\lambda_B < \lambda_s < \lambda_A, f_B < f_s < f_A$

۶۱- در شکل مقابل، زاویه بازتابش از سطح آینه تخت A و زاویه تابش به سطح آینه تخت B، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده

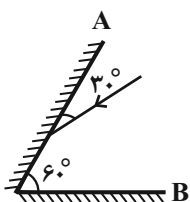
است؟

(۱)  $30^\circ, 60^\circ$

(۲)  $60^\circ, 90^\circ$

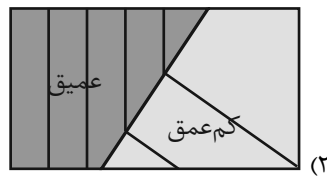
(۳)  $60^\circ$ ، صفر

(۴)  $30^\circ$ ، صفر

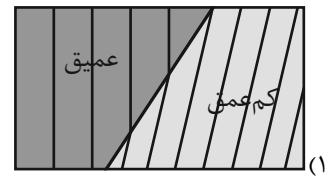


۶۲- در تشت موجی که دارای آب است، امواج سطحی در ناحیه عمیق ایجاد شده و این امواج با عبور از مرز مشترک وارد ناحیه کم عمق

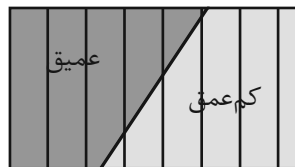
می شوند. در کدام گزینه شکل جبهه های موج در این دو ناحیه به درستی نشان داده شده است؟



(۲)



(۱)

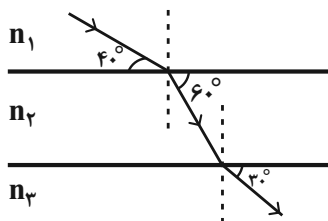


(۴)



(۳)

۶۳- با توجه به مسیر پرتوی نور در سه محیط شفاف موازی، در کدام گزینه، مقایسه درستی بین ضرایب شکست محیط ها ( $n$ ) و تندی نور در



آن ها ( $v$ ) انجام شده است؟

(۱)  $v_3 < v_1 < v_2$  ,  $n_3 < n_1 < n_2$

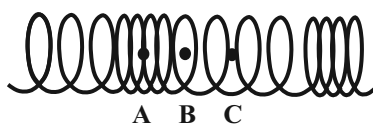
(۲)  $v_3 > v_1 > v_2$  ,  $n_3 < n_1 < n_2$

(۳)  $v_1 < v_3 < v_2$  ,  $n_1 < n_3 < n_2$

(۴)  $v_1 > v_3 > v_2$  ,  $n_1 < n_3 < n_2$

۶۴- شکل زیر مربوط به یک موج طولی است که در فنری در حال انتشار است. به ترتیب از راست به چپ در کدام نقاط جابه جایی و تندی هر جزء

فنر بیشینه است؟ (نقطه B وسط A و C قرار دارد.)



(۱) A و C

(۲) B و A

(۳) A و B

(۴) B و B

۶۵- چه تعداد از عبارات زیر صحیح هستند؟

الف) طیف های گسیلی خطی نئون و جیوه، دارای تعداد خط های برابر اما رنگ و ترتیب متفاوت می باشند.

ب) در طیف گسیلی خطی، هر خط بیانگر تعدادی طول موج نزدیک به یکدیگر است.

پ) طیف گسیلی خطی هیدروژن اتمی، در ناحیه مرئی دارای چهار طول موج است.

ت) تابش گرمایی یک جسم جامد، تشکیل طیف گسیلی پیوسته ای را می دهد.

(۴) سه

(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

۶۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، طیف گسیلی خطی گاز هیدروژن اتمی در رشته بالمر را به درستی نمایش می‌دهد؟



۶۷- اختلاف کوتاه‌ترین و بلندترین طول موج در هر رشته را گستره طول موج‌های آن رشته می‌نامند. هر چه مقدار  $n'$  در رابطه ریدبرگ افزایش

یابد، گستره طول موج رشته، نسبت به رشته قبلی، .....

(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) ممکن است افزایش یا کاهش یافته یا حتی تغییر نکند.

۶۸- در رابطه ریدبرگ، برای اتم هیدروژن از معادله  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{9} \right)$  استفاده شده است. این معادله می‌تواند مربوط به رشته .....

باشد، که بسامد گسیلی آن از بسامدهای گسیلی مربوط به رشته ..... بزرگتر است. [لیمان  $n'=1$ ، بالمر  $n'=2$ ، پاشن

$n'=3$ ، براکت  $n'=4$  و پفوند  $n'=5$ ]

(۱) براکت - پفوند

(۲) پفوند - پاشن

(۳) بالمر - لیمان

(۴) لیمان - براکت

۶۹- کدام دو عنصر، ایزوتوپ یکدیگرند؟

(۱)  ${}^A_Z X$  و  ${}^{A+1}_{Z+1} Y$

(۲)  ${}^A_Z X$  و  ${}^{A+1}_Z Y$

(۳)  ${}^A_Z X$  و  ${}^{A-1}_{Z-1} Y$

(۴)  ${}^A_Z X$  و  ${}^{A-1}_Z Y$

۷۰- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ آزمون وی ای پی

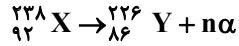
(۱) نیروی هسته‌ای، کوتاه برد است و تنها در فاصله‌ای کوچکتر از ابعاد هسته اثر می‌کند.

(۲) بیسموت، هسته‌ای پایدار با بیش‌ترین تعداد پروتون است.

(۳) هر چه تعداد پروتون‌های داخل هسته بیش‌تر باشد، برای پایداری هسته باید تعداد نوترون‌های آن نیز افزایش یابد.

(۴) از منظر نیروی هسته‌ای بین پروتون و نوترون تفاوت وجود دارد.

۷۱- در واپاشی روبه‌رو، اگر به ازای هر هسته مادر،  $n$  ذره آلفا تابش شده باشد،  $n$  کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

۷۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ پرتوزایی طبیعی صحیح است؟

(الف) در پرتوزایی، ذره‌های آلفا بُرد کوتاهی دارند.

(ب) از هستهٔ رادیواکتیو، ممکن است ذره‌های با بار مثبت هم گسیل شود.

(ج) در واپاشی گاما، عدد اتمی و عدد جرمی هستهٔ مادر تغییری نمی‌کند.

(د) در واپاشی  $\beta^-$ ، عدد اتمی هسته دختر یک واحد نسبت به هستهٔ مادر کاهش می‌یابد.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۷۳- نیمهٔ عمر یک مادهٔ رادیواکتیو ۵ روز است. در ۱۰ روز دوم چند درصد از هسته‌های مادهٔ رادیواکتیو اولیه واپاشیده می‌شود؟

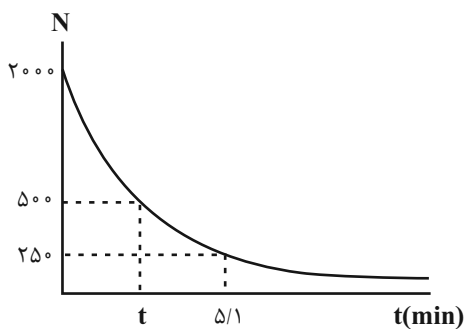
(۱) ۱۹/۲۵

(۲) ۷۵

(۳) ۱۸/۷۵

(۴) ۸۱/۲۵

۷۴- نمودار تعداد هسته‌های باقی‌مانده بر حسب زمان برای یک مادهٔ پرتوزا به صورت زیر نشان داده شده است.  $t$  بر حسب دقیقه کدام است؟



(۱) ۳/۴

(۲) ۱/۷

(۳) ۰/۸۵

(۴) ۲/۵۵

۷۵- اگر در واکنش هسته‌ای، ۴ گرم جرم به انرژی تبدیل شود، انرژی حاصل، معادل با انرژی مصرف شده در چند لامپ ۱۰۰ واتی است که به مدت

۲۰ ساعت روشن باشند؟ ( $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

(۱) ۵ هزار

(۲) ۵۰ هزار

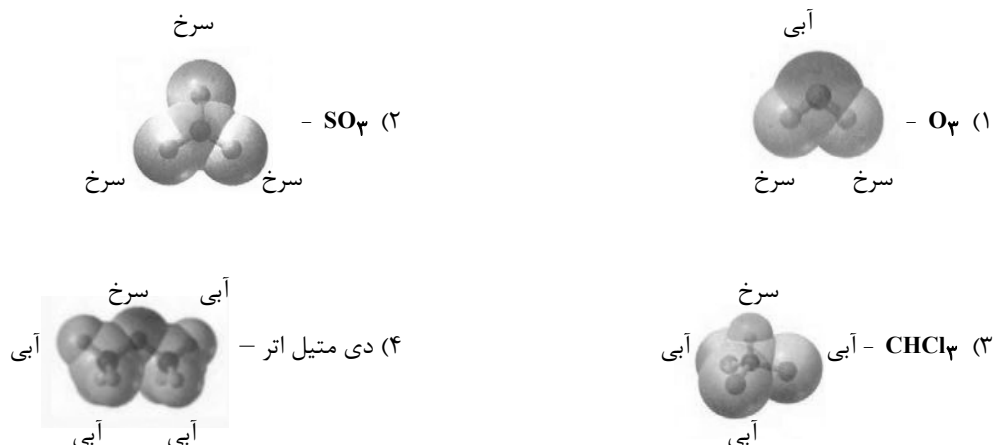
(۳) ۵ میلیون

(۴) ۵۰ میلیون

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

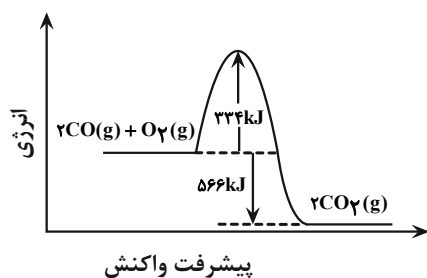
- (۱) توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید متقارن است.
- (۲) گرافن یک گونه شیمیایی دو بعدی است و رسانایی الکتریکی دارد.
- (۳) آنتالپی فروپاشی شبکه یونی  $\text{NaCl}$  بیشتر از  $\text{MgCl}_2$  است.
- (۴) کوارتز از نمونه‌های خالص سیلیس است.

۷۷- در کدام گزینه، ترکیب قطبی و نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی آن ماده به درستی نشان داده شده است؟



۷۸- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.
  - (۲) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.
  - (۳) مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات، اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید هستند.
  - (۴) فلزات رودیم (Ru)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) بر روی سطح قطعه سرامیکی توری شکل مبدل کاتالیستی نشانه شده‌اند.
- ۷۹- نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده  $\text{CO}$  در آگروز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است. با توجه به آن، پاسخ صحیح پرسش‌های



(الف) انرژی فعال‌سازی این واکنش چند کیلوژول است؟

(ب) آنتالپی این واکنش کدام است؟

(پ) با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟

- (۱)  $۳۳۴$ ،  $۹۰۰ \text{ kJ}$ ، انرژی فعال‌سازی واکنش کاهش می‌یابد اما آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.
- (۲)  $۵۶۶$ ،  $-۹۰۰ \text{ kJ}$ ، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی واکنش هر دو کاهش می‌یابند.
- (۳)  $۳۳۴$ ،  $-۵۶۶ \text{ kJ}$ ، انرژی فعال‌سازی واکنش کاهش می‌یابد اما آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.
- (۴)  $۳۳۴$ ،  $-۵۶۶ \text{ kJ}$ ، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی واکنش هر دو کاهش می‌یابند.

۸۰- با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی مواد شرکت کننده واکنش  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  را در در دمای  $200^\circ\text{C}$  نشان می دهد، کدام

گزینه نادرست است؟

| ماده        | $\text{Cl}_2$      | $\text{PCl}_3$     | $\text{PCl}_5$     |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| غلظت تعادلی | $2 \times 10^{-6}$ | $1 \times 10^{-4}$ | $4 \times 10^{-2}$ |

(۱) ثابت تعادل واکنش (K) در این دما برابر با  $\frac{5 \times 10^{-9} \text{ mol}}{\text{L}}$  است.

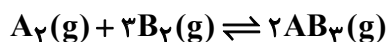
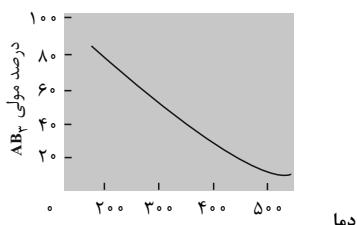
(۲) با خارج کردن مقداری گاز کلر از سامانه در حال تعادل، تعادل به سمت راست جا به جا می شود.

(۳) افزایش فشار سامانه اثری همانند کاهش حجم سامانه بر روی جهت جابه جایی تعادل دارد.

(۴) در دمای ثابت اگر مقداری  $\text{PCl}_3$  به سامانه اضافه کنیم، مقدار ثابت تعادل واکنش افزایش می یابد.

۸۱- با توجه به نمودار زیر که درصد مولی  $\text{AB}_3(\text{g})$  را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می دهد، به ترتیب از راست به چپ، با کاهش

حجم، درصد مولی  $\text{AB}_3(\text{g})$  در سامانه چه تغییری می کند و این واکنش گرماگیر است یا گرماده است؟



(۱) کاهش می یابد - گرماده

(۲) افزایش می یابد - گرماگیر

(۳) کاهش می یابد - گرماگیر

(۴) افزایش می یابد - گرماده

۸۲- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشور و عدسی بکار می رود.

(۲) مقاومت کششی گرافن به دلیل الگوی مشابه با شبکه یخ، حدود ۱۰۰ برابر فولاد می باشد.

(۳) در ساختار سیلیس، پیوندهای Si-O-Si زمینه ساز تشکیل مولکولهای پیوسته و غول آساست.

(۴) در ساختار سیلیس همانند یخ، اتم های اکسیژن تنها با پیوندهای کووالانسی به اتم های اطراف مرتبط اند.

۸۳- کدام مورد(موارد) از عبارت های بیان شده درست است؟

(آ) جامد کووالانسی مجموعه ای از اتم های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.

(ب) نیروی بین مولکولی غالب در همه ترکیبات آلی، از نوع وان دروالسی یا هیدروژنی است.

(پ) همه مولکول های سه اتمی که در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند، ساختاری خمیده دارند.

(ت) در همه مولکول های دو اتمی جور هسته، تراکم الکترون در اطراف هسته یکی از اتم ها است.

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

۸۴- با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول کربونیل سولفید (SCO)، اگر اتم گوگرد را در این مولکول با اتم اکسیژن جایگزین

کنیم، کدام گزینه در رابطه با مولکول جدید صحیح نیست؟

(۱) گشتاور دو قطبی مولکول حاصل کمتر از کربونیل سولفید است.

(۲) بار جزئی مثبت اتم کربن کاهش پیدا می کند.

(۳) مولکول حاصل در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.

(۴) در مولکول جدید دو پیوند دوگانه وجود دارد که در یک راستا قرار گرفته اند.

۸۵- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول  $\text{AlF}_3$  و  $\text{SO}_2$  به صورت  است و اتم های اطراف اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی هستند.

(۲) در مولکول های خطی  $\text{HCN}$  و  $\text{SO}_2$ ، توزیع بار پیرامون اتم مرکزی یکنواخت نیست و قطبی محسوب می شوند.

(۳) اگر در مولکول فرضی  $\text{AB}_4$  که در آن همه اتم ها از قاعده هشت تایی پیروی می کنند، به جای یکی از اتم های B، اتم دیگری قرار گیرد، انحلال پذیری

ترکیب جدید در آب کمتر از مولکول اولیه است.

(۴) نوع بار جزئی روی اتم اکسیژن در مولکول اکسیژن دی فلوئورید، همانند اتم کربن در کربن دی اکسید است و در ساختار یخ، پیرامون هر اتم اکسیژن،

دو پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۸۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پارازایلن در حضور محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات با بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می شود.

(۲) مجموع تعداد اتم ها در نفتالن برابر با مجموع تعداد اتم ها در پارازایلن است.

(۳) اندازه اختلاف مجموع عدد اکسایش اتم های کربن در پارازایلن و ترفتالیک اسید، برابر ۶ است.

(۴) اکسایش پارازایلن به ترفتالیک اسید دشوار است.

۸۷- کدام گزینه در مورد «مدل دریای الکترونی در فلزها» نادرست است؟

(۱) در این مدل، الکترون های لایه ظرفیت اتم فلز، دریایی را ساخته اند که در آن آزادانه جابه جا می شوند.

(۲) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می کند.

(۳) هر الکترون موجود در دریای الکترونی را نمی توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.

(۴) با کمک این مدل می توان برخی رفتارهای شیمیایی فلزها را توجیه کرد.

۸۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• طول موج نور بازتاب شده از محلول نمک وانادیم (IV) کوتاه تر از نمک وانادیم (III) است.

• رنگدانه ای که اکسیدی از یکی از فلزهای سازنده آلیاژ هوشمند است به رنگ سفید می باشد.

• جامدهای فلزی به دلیل برابر بودن تعداد کاتیون ها و الکترون های نامستقر در مجموع خنثی هستند.

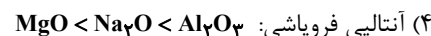
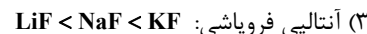
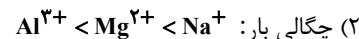
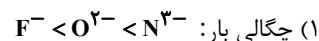
(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۹- تغییر روند در کدام یک از گزینه‌ها به درستی ذکر شده است؟



۹۰- کدام مطلب زیر درست است؟

(۱) شعاع کاتیون موجود در منیزیم سولفید بزرگ‌تر از شعاع کاتیون موجود در سدیم سولفید است.

(۲) آنتالپی فروپاشی شبکه یونی سدیم فلوئورید بیشتر از سدیم اکسید است.

(۳) در بین کلریدهای سدیم، لیتیم و پتاسیم، آنتالپی فروپاشی شبکه یونی پتاسیم کلرید از دو ترکیب دیگر کمتر است.

(۴) چگالی بار آنیون موجود در لیتیم اکسید کمتر از چگالی بار آنیون موجود در لیتیم سولفید است.

۹۱- ۲/۱ لیتر از محلول زرد رنگ حاصل از یون وانادیم با غلظت ۰/۸ مولار را در اختیار داریم. ۳۰ درصد آن را وارد ظرف شماره ۱ و مابقی را

وارد ظرف شماره ۲ می‌کنیم و به ظرف‌ها گرد روی اضافه می‌کنیم تا رنگ ظرف اول آبی و رنگ ظرف دوم بنفش شود. اختلاف حداقل جرم

گرد روی اضافه شده به ظرف‌ها چند گرم است؟ ( $Zn = 65g.mol^{-1}$ )

(۱) ۷۳/۲۸

(۲) ۸۷

(۳) ۶۵

(۴) ۹۸/۲۸

۹۲- با توجه به فناوری‌های شیمیایی و دستاوردهای آن‌ها در زندگی، عبارات درست a, b, c, d به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

| عنوان فناوری شیمیایی       | دستاورد                   |
|----------------------------|---------------------------|
| فناوری تصفیه آب            | a                         |
| b                          | توسعه و تحول پوشاک و دارو |
| فناوری شیمیایی و تولید کود | c                         |
| مبدل کاتالیستی             | d                         |

(۱) مانع گسترش بیماری - فناوری شناسایی مواد معدنی - گسترش کشاورزی - توسعه قطعات کشاورزی

(۲) دسترسی آسان به آب - فناوری تولید نخ و مواد - تأمین غذا - توسعه ماشین‌آلات

(۳) مانع گسترش بیماری - فناوری تولید پلاستیک - تأمین غذا - کاهش آلودگی

(۴) سهولت در دستیابی به آب شرب - فناوری تولید پلاستیک - گسترش کشاورزی - کاهش آلودگی

۹۳- کدام گزینه در رابطه با واکنش  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$  نادرست است؟

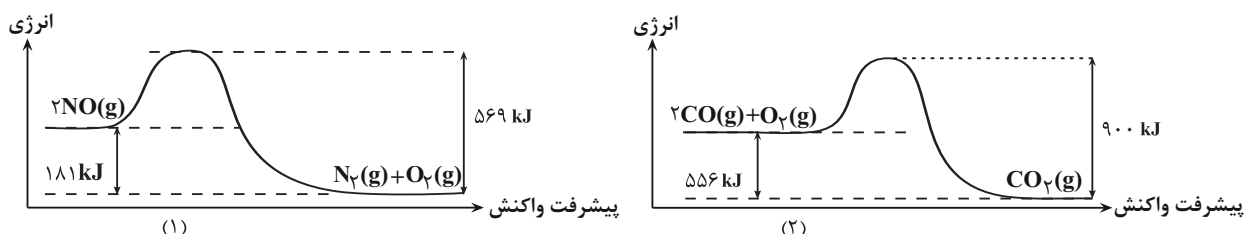
(۱) انرژی فعال‌سازی انجام این واکنش در دمای اتاق بزرگ است.

(۲) یکی از واکنش‌های انجام شده در سطح مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی است.

(۳) انجام این واکنش همراه با افزایش جنب و جوش مولکول‌های محیط پیرامون سامانه است.

(۴) سرعت انجام آن در حضور توری پلاتینی بیش‌تر از سرعت انجام آن در حضور پودر روی است.

۹۴- با توجه به نمودارهای داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ ( $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



(۱) در شرایط یکسان، واکنش (۲) نسبت به واکنش (۱)، سریع‌تر انجام می‌شود.

(۲) در ازای تشکیل ۴۰ گرم گاز اکسیژن در واکنش (۱)، ۲۲۶/۲۵ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

(۳) هر دو واکنش گرماده بوده و  $\Delta H$  واکنش (۲) برابر  $-556 \text{ kJ}$  است.

(۴) در ازای مصرف ۸ گرم گاز اکسیژن در واکنش (۲)، در کل  $139 \text{ kJ}$  انرژی مصرف می‌شود.

۹۵- در مورد سه آلاینده گازی نیتروژن مونوکسید، نیتروژن دی‌اکسید و اوزون کدام عبارات صحیح هستند؟

(الف) هر سه آلاینده می‌توانند از آگروز خودروها وارد هواکره شوند.

(ب) گاز  $\text{NO}_2$  نسبت به گاز  $\text{O}_3$  سریع‌تر به حداکثر غلظت خود در هوای یک شهر می‌رسد.

(پ) گازی که به عنوان واکنش‌دهنده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی وارد واکنش نمی‌شود، نسبت به گازی که حدود ۲۰ درصد حجمی

هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهد، ناپایدارتر است.

(ت) با کاهش تدریجی دما، گاز دواتمی نسبت به فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره در فشار یکسان، دیرتر به مایع تبدیل می‌شود.

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

۹۶- پاسخ صحیح پرسش‌های (الف)، (ب) و (پ) به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(الف) با توجه به جدول زیر، اگر در شهری ۵۰۰۰ خودرو در روز به‌طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت بپیمایند، ماهانه (۳۰ روز)، چند تن

آلاینده وارد هواکره می‌شود؟

| فرمول شیمیایی آلاینده                 | CO   | $\text{C}_x\text{H}_y$ | NO   |
|---------------------------------------|------|------------------------|------|
| مقدار آلاینده به ازای ۱ کیلومتر (گرم) | ۵/۹۹ | ۱/۶۷                   | ۱/۰۴ |

(ب) رنگ قهوه‌ای روشن هوای شهرهای آلوده به دلیل وجود کدام آلاینده است؟

(پ) برای شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای از چه طیف‌سنجی استفاده می‌شود؟

(۱)  $\text{NO}_2$ ، ۲۵/۶۵، فرسرخ

(۲)  $\text{NO}_2$ ، ۶۵/۲۵، فرسرخ

(۳) NO، ۱۳۰/۵، فرابنفش

(۴) NO، ۹۷/۸۷۵، فرابنفش

۹۷- تعادل  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  در دمای معین در ظرف ۱ لیتری مفروض است. اگر مخلوط این تعادل در کل شامل  $n$  مول باشد که ۴۰٪ آن را  $SO_3$  و بقیه از  $SO_2$  و  $O_2$  به نسبت ضرایب آنها در معادله موازنه شده واکنش باشند، آن گاه ثابت تعادل چند لیتر بر مول است؟

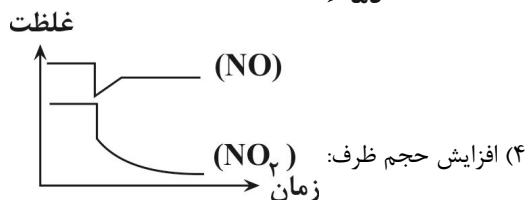
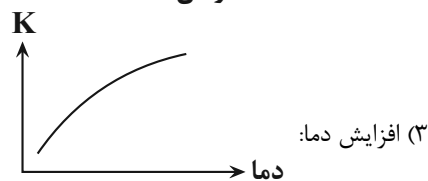
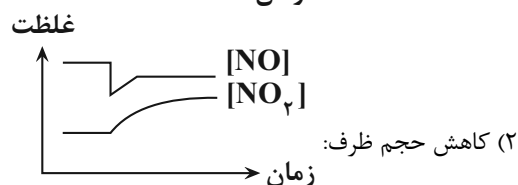
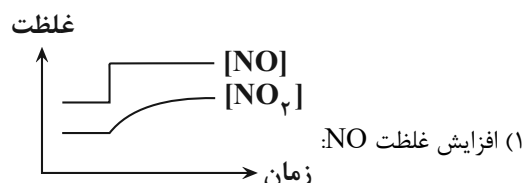
(۱)  $\frac{2}{n}$

(۲)  $\frac{10}{n}$

(۳)  $\frac{n}{5}$

(۴)  $\frac{5}{n}$

۹۸- کدام گزینه، نمودار رسم شده برای تغییر انجام شده در تعادل  $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$  را به درستی نشان می دهد؟ (واکنش گرماده است)



۹۹- در واکنش در حال تعادل  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  ، ..... موجب می شود تعادل در جهت ..... جابه جا شود و بعد از برقراری تعادل جدید، .....

(۱) وارد کردن مقداری  $N_2$  - رفت - مجموع تعداد مول  $H_2$  و  $NH_3$  تغییر نمی کند.

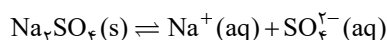
(۲) افزایش حجم ظرف در دمای ثابت - برگشت - غلظت  $H_2$  و  $N_2$  بیشتر از تعادل اولیه می شود.

(۳) افزایش دما - برگشت - مجموع تعداد مول  $NH_3$  و  $N_2$  کاهش می یابد.

(۴) افزایش فشار در دمای ثابت - رفت - غلظت  $H_2$  و  $NH_3$  کم تر از تعادل اولیه می شود.

۱۰۰- اگر ۷/۱ گرم سدیم سولفات خالص را در ۵/۰ لیتر آب وارد کنید و انحلال پذیری سدیم سولفات در آب در دمای معین برابر با ۲۱۳/۰ باشد،

ثابت تعادل واکنش موازنه نشده زیر بر حسب  $\frac{\text{mol}^3}{L^3}$  کدام است؟ ( $1\text{g.mL}^{-1}$ ,  $S = 32$ ,  $Na = 23$ ,  $O = 16$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ ) (چگالی محلول)



(۱)  $1/35 \times 10^{-8}$

(۲)  $2/25 \times 10^{-6}$

(۳)  $1/35 \times 10^{-5}$

(۴)  $2/25 \times 10^{-4}$

۱۰۱- تعادل گازی  $2A \rightleftharpoons B + C$  در ظرفی به حجم ۱/۵ لیتر انجام می‌شود، غلظت A, B, C به ترتیب ۶، ۶، ۲ مول بر لیتر در حالت تعادل است. با اضافه کردن مقداری A به مخلوط، غلظت A در دمای ثابت و قبل از برقراری تعادل جدید به ۹ مول بر لیتر می‌رسد، پس از برقراری تعادل جدید نسبت مول C در حالت جدید به غلظت آن در حالت اول چند لیتر است؟ آزمون وی ای پی

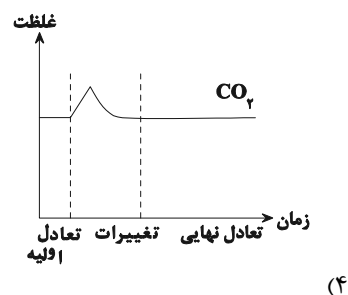
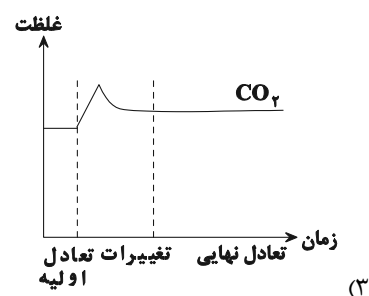
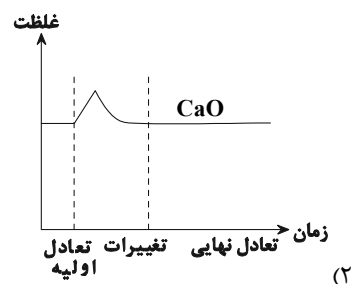
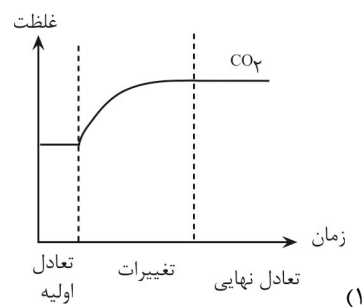
(۱) ۲/۵۵

(۲) ۳/۵۵

(۳) ۲/۲۵

(۴) ۳/۲۵

۱۰۲- در واکنش در حال تعادل  $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ ، غلظت  $CO_2$  را افزایش می‌دهیم، کدام نمودار نشان‌دهنده تغییرات در این تعادل است؟ (دما و حجم ظرف واکنش را ثابت در نظر بگیرید.)



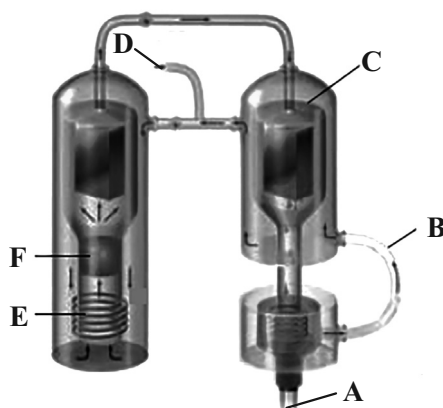
۱۰۳- همه گزینہ‌های زیر درست‌اند؛ به جز:

- (۱) یافتن روش طراحی ساخت دستگاه‌ها و وسایل برای شناسایی دقیق ساختار مواد، بیانی از فناوری‌های شیمیایی به‌شمار می‌رود.
- (۲) به خاطر توزیع غیریکنواخت منابع شیمیایی در جهان برخی کشورها صادرکننده و برخی دیگر واردکننده این منابع هستند.
- (۳) تفاوت قیمت میان مس خالص و سنگ معدن آن، نشان‌دهنده ارزش بالای دانش و فناوری استخراج و خالص‌سازی است.
- (۴) بنزین، سولفوریک‌اسید و اتیلن‌گلیکول، برخلاف آمونیاک از جمله فراورده‌های تولید شده در شرکت‌های پتروشیمیایی هستند.

۱۰۴- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) خام‌فروشی یعنی منابع طبیعی مانند سنگ معدن مس، آهن، روی و حتی فراورده‌های کشاورزی مانند پنبه بدون فراوری به فروش برسند.
- (۲) مواد خام با صرف آب و نیروی انسانی و فناوری شیمیایی به مواد اولیه مهم و پرکاربرد در صنایع دیگر تبدیل می‌شوند.
- (۳) درصد خلوص مس بر روی قیمت آن تأثیر ندارد، به‌طوری‌که درصدهای بالای ۹۰٪ آن همگی پرکاربرد و گران هستند.
- (۴) مواد خام اولیه موادی مانند نمک، سنگ معدن و نفت خام با منشأ زمینی هستند که فراوری نشده‌اند و با استفاده از آن‌ها می‌توان مواد شیمیایی جدید تولید کرد.

۱۰۵- با توجه به شکل مقابل، کدام مطلب زیر، درباره «فرایند هابر» درست است؟



- (۱) محل خروج فراورده مایع است.
- (۲) عملکرد مناسب بخش‌های C و E به ترتیب موجب افزایش و کاهش میانگین تندی ذرات موجود در مخلوط واکنش می‌گردد.
- (۳) در بخش B با بازگشت واکنش‌دهنده‌ها به مخلوط واکنش، تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و در شرایط بهینه، درصد جرمی آمونیاک در مخلوط به ۲۸ درصد می‌رسد.
- (۴) اگر مقدار ثابت تعادل واکنش در دمای اتاق برابر ۲/۲۴ باشد، با افزایش دما می‌تواند مقدار آن به  $6 \times 10^5$  برسد.



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

# آزمون ۲۲ فروردین ماه ۱۴۰۴

## دوازدهم تجربی

دفترچه سوم: ساعت ۵۵:۹ تا ۴۵:۱۰

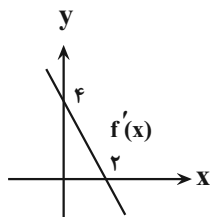
| نحوه پاسخ‌گویی | مواد امتحانی | تعداد سؤال |
|----------------|--------------|------------|
| اجباری         | ریاضی ۳      | ۳۰         |

### طراحان سؤال ریاضی

ابراهیم نجفی - احسان سیفی سلسله - امیدرضا شجاعیان - بهزاد محرمی - جواد زنگنه قاسم آبادی - حامد قاسمیان - حسین کاظمی - حمید علیزاده - رضا سیدنجفی - رضا شوشیان - سعید پناهی - سهیل سهیلی - سیدجلال میری - سیدمحمد موسوی - سینا خیرخواه - سینا همتی - علی سرآبادانی - مجتبی نیک‌مراد - محسن اسماعیل‌پور - محمد حمیدی - محمد ساسانی - محمدامین گلستانی - محمدرضا راسخ - محمد مهدی شب‌کلاهی - مصطفی کرمی - منوچهر زیرک - مهدی براتی - مهدی نعمتی - مهرداد فولادی - نیما مهندس

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

۱۰۶- نمودار مشتق تابع  $f(x)$  به صورت مقابل است. عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی تابع  $y = f(x)$  در نقطه  $A = (1, 2)$  واقع بر منحنی کدام



است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۰۷- در تابع با ضابطه  $f(x) = x^3\sqrt{x} + |2x - 2|$  مقدار  $f'_+(1) - f'_-(1)$  کدام است؟ آزمون وی ای پی

(۱) ۴

(۲)  $\frac{10}{3}$

(۳) ۲

(۴) صفر

۱۰۸- اگر تابع  $f(x) = (3x^2 - ax + 1)|x^2 - x^3|$  در تمام نقاط صحیح مشتق پذیر باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

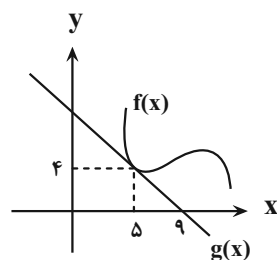
(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) -۱

۱۰۹- در شکل مقابل، نمودار توابع  $f$  و  $g$  رسم شده است. اگر  $h(x) = \frac{f(2x-1)}{g(x^2-x)}$  باشد، حاصل  $h'(3)$  کدام است؟



(۱)  $-\frac{26}{9}$

(۲)  $\frac{14}{9}$

(۳) ۱۴

(۴)  $-\frac{4}{3}$

۱۱۰- تابع  $f(x) = \begin{cases} |2x^2 - 6x + 4|, & x > -1 \\ |x-1|\sqrt[3]{x+2}, & x \leq -1 \end{cases}$  در چند نقطه روی بازه  $(-3, +\infty)$  مشتق پذیر نیست؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۱۱- در صورتی که داشته باشیم:  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 5x & x \geq 1 \\ \frac{4}{x-2} & x < 1 \end{cases}$ ، حاصل حد  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-2h^2) - f(1+4h^2)}{\Delta h^2}$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲)  $\frac{18}{5}$

(۳)  $\frac{24}{5}$

(۴) وجود ندارد.

۱۱۲- تابع  $f(x) = \sqrt{x} + 50$  قد متوسط کودکان برحسب سانتی متر را تا حدود ۶۰ ماهگی نشان می دهد (که در آن  $x$  مدت زمان پس از تولد برحسب ماه است). آهنگ متوسط تغییر قد در فاصله ماه های ۱ تا ۴ چند برابر آهنگ لحظه ای تغییر قد در ۹ ماهگی است؟

(۱) ۲

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴) ۳

۱۱۳- اگر  $f(x) = \sqrt{x-3} + \sqrt{6-x}$  و  $g(x) = \sqrt{x-3} - \sqrt{6-x}$  باشد، آن گاه حاصل عبارت  $(f'g' + gg'f)(x)$  به ازای  $x=2$  کدام گزینه است؟

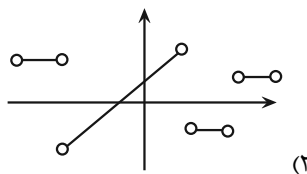
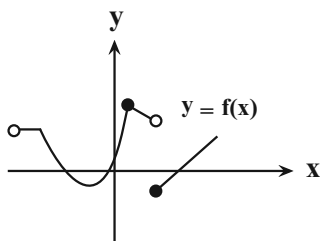
(۱) ۶

(۲) ۹

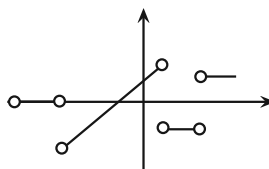
(۳) -۶

(۴) -۳

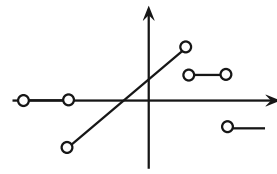
۱۱۴- با توجه به نمودار تابع  $y = f(x)$ ، کدام نمودار می تواند نمودار تابع  $y = f'(x)$  باشد؟



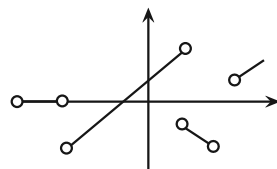
(۲)



(۴)



(۱)



(۳)

۱۱۵- طول نقاط بحرانی تابع  $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 5x}$  یک دنباله حسابی صعودی می سازند. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

(۱) ۵

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۳)  $\frac{1}{5}$

(۴) ۳

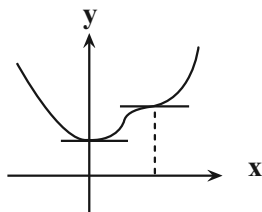
۱۱۶- اگر تابع  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - ax + 8$  در بازه  $[b, a]$  اکیداً نزولی باشد، حداکثر مقدار  $a - b$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۱



۱۱۷- شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = x^4 + ax^3 + 32x^2 + b$  است. مقدار  $a$  کدام است؟

(۱)  $\frac{16}{3}$

(۲)  $-\frac{16}{3}$

(۳)  $\frac{32}{3}$

(۴)  $-\frac{32}{3}$

۱۱۸- برد تابع  $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + x + 2}$  در بازه  $[-1, 2]$  به صورت  $[a, b]$  می‌باشد. مقدار  $b - a$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $-\frac{1}{2}$

(۴)  $-\frac{1}{3}$

۱۱۹- می‌خواهیم مخزنی به شکل مکعب مستطیل با قاعده مربع و به حجم ۱۰ متر مکعب و در باز بسازیم، قیمت مصالح مورد نیاز برای کف مخزن برابر ۱۰۰ هزار تومان برای هر متر مربع و برای دیوارهای کناری، ۴۰ هزار تومان برای هر متر مربع است. اندازه ضلع قاعده مخزن چقدر باشد تا هزینه مصالح مصرف شده حداقل باشد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۰- معادله خطی که نقاط اکسترمم تابع  $y = \frac{ax}{x^2 + 1}$  را به هم وصل می‌کند،  $y = 4x + b$  است. مقدار  $b$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) -۲

(۴) ۳

۱۲۱- یک استوانه قائم با شعاع قاعده ۳ و ارتفاع ۸ مفروض است. اگر صفحه مایل P با این استوانه به گونه‌ای برخورد کند که بزرگترین سطح

بیضی ممکن ایجاد شود، خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

(۱)  $0/6$

(۲)  $0/8$

(۳)  $0/4$

(۴)  $0/2$

۱۲۲- خط  $6x - 8y = 5$  و دایره c به مرکز  $O(1, 2)$  فقط یک نقطه مشترک دارند. اندازه مساحت این دایره، چند برابر اندازه محیط آن است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$

(۲)  $\frac{9}{4}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{18}{4}$

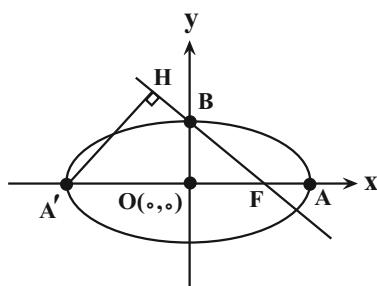
۱۲۳- کانون‌های یک بیضی نقاط  $(\sqrt{5}, 0)$  و  $(-\sqrt{5}, 0)$  هستند. اگر این بیضی از نقطه  $(\sqrt{5}, -\frac{4}{3})$  بگذرد، خروج از مرکز آن کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۴)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$



۱۲۴- در بیضی شکل زیر طول  $A'H$  چقدر است؟ ( $OB = 2$ ,  $OA = 5$ )

(۱)  $3/2$

(۲)  $3/4$

(۳)  $5/2$

(۴)  $5/4$

۱۲۵- دایره‌ای به معادله  $x^2 + y^2 + ax + by - 2 = 0$ ، دارای شعاعی به اندازه ۲ است و خط  $x - y = 2$  بر آن دایره قائم است. حاصل  $(b + 2a)$  کدام

است؟

(۱)  $-2$

(۲)  $4$

(۳)  $2$

(۴)  $-4$

۱۲۶- تمام توابع ممکن از مجموعه  $i = \{1, 2, 3, 4\}$  به مجموعه  $j = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  مفروض هستند. یکی از این توابع را به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر تابع انتخاب شده وارون‌پذیر باشد، با چه احتمالی این تابع نزولی است؟

(۱)  $\frac{1}{21}$

(۲)  $\frac{1}{24}$

(۳)  $\frac{5}{27}$

(۴)  $\frac{4}{21}$

۱۲۷- ۴۰ درصد افراد یک جامعه زن هستند، احتمال واکسینه بودن مردان در این جامعه ۲ برابر زنان است. اگر به صورت تصادفی فردی را انتخاب کنیم، احتمال واکسینه بودنش  $\frac{1}{2}$  است. در این صورت، احتمال واکسینه بودن زنان این جامعه چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$

(۲)  $\frac{2}{7}$

(۳)  $\frac{1}{8}$

(۴)  $\frac{4}{9}$

۱۲۸- اگر  $P(A) = 2P(B)$  و دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل باشند و احتمال رخ دادن حداقل یکی از آن‌ها  $\frac{5}{8}$  باشد، با کدام احتمال فقط یکی از این دو

پیشامد رخ می‌دهد؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{3}{8}$

(۴)  $\frac{1}{8}$

۱۲۹- در یک سخنرانی قرار است ۱۰ نفر شرکت کنند. احتمال آن که علی بلافاصله قبل از رضا و قبل از محسن سخنرانی کند کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{20}$

(۲)  $\frac{1}{30}$

(۳)  $\frac{1}{15}$

(۴)  $\frac{1}{12}$

۱۳۰- احتمال موفقیت فردی در یک آزمون مستقل، یک سوم احتمال موفقیت دوست وی است. همچنین احتمال موفقیت حداقل یکی از آن‌ها

$\frac{6}{11}$  می‌باشد. اگر احتمال موفقیت این فرد برابر  $\frac{a}{b}$  باشد، مقدار  $a + b$  کدام است؟ ( $a, b$  اعداد طبیعی و نسبت به هم اولند). آزمون وی ای پی

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۱

(۴) ۱۳

۱۳۱- احتمال قبولی علی در درس ریاضی ۸۰ درصد و احتمال قبولی محمد در همان درس ۶۰ درصد است. با کدام احتمال فقط یکی قبول

نمی‌شود؟

(۱)  $0/12$

(۲)  $0/32$

(۳)  $0/44$

(۴)  $0/56$

۱۳۲- اگر  $P(A|B) = \frac{3}{7}$  و  $P(B'|A) = \frac{13}{14}$  باشد، آن‌گاه احتمال رخ دادن پیشامد A چند برابر احتمال رخ دادن پیشامد B است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۱۳۳- در پرتاب همزمان ۴ تاس، با چه احتمالی هیچ‌کدام از چهار عدد ظاهر شده مضرب ۳ نیستند؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{1}{18}$

(۴)  $\frac{16}{81}$

۱۳۴- جعبه A شامل ۴ مهره سفید و ۶ مهره سیاه و جعبه B شامل ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. از جعبه A، ۳ مهره و از جعبه B، ۲ مهره

برداشته و آن‌ها را در جعبه C می‌ریزیم. سپس از جعبه C یک مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

(۱)  $\frac{107}{200}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{41}{80}$

(۴)  $\frac{49}{100}$

۱۳۵- ۵۰٪ از برق منطقه‌ای از نیروگاه A، ۳۰٪ آن از نیروگاه B و مابقی آن از نیروگاه C تأمین می‌شود. احتمال اختلال در سیستم توزیع این سه

نیروگاه به ترتیب ۱۰٪، ۲۰٪ و ۳۰٪ می‌باشد. اگر در برق این منطقه اختلالی صورت بگیرد، با کدام احتمال، اختلال مربوط به نیروگاه B

می‌باشد؟

(۱)  $\frac{6}{100}$

(۲)  $\frac{6}{17}$

(۳)  $\frac{11}{17}$

(۴)  $\frac{3}{5}$

## دو تکنیک پیشنهادی برای مدیریت زمان

آزمون‌های مطابق با کنکور (۲۹ فروردین - ۵ اردیبهشت) و کنکور اردیبهشت‌ماه

### زمان‌های نقصانی

روش زمان نقصانی به شما کمک می‌کند تا در هر درس بخشی از وقت اختصاص داده شده را ذخیره کنید و در پایان هر دفترچه به تشخیص خود سراغ سؤالاتی که پاسخ نداده‌اید بروید. استراتژی بازگشت شما در زمان ذخیره‌شده بسیار مهم است. به این زمان‌ها توجه کنید، اما زمان نقصانی خودتان را بالای هر دفترچه بنویسید. ممکن است شما نظر دیگری داشته باشید.

### برای گروه تجربی

|               |                                 |                          |
|---------------|---------------------------------|--------------------------|
| دفترچه‌ی اول  | زیست: ۳۰ دقیقه                  | زمان ذخیره‌شده: ۱۵ دقیقه |
| دفترچه‌ی دوم  | فیزیک: ۳۰ دقیقه، شیمی: ۳۰ دقیقه | زمان ذخیره‌شده: ۱۵ دقیقه |
| دفترچه‌ی سوم: | ریاضی: ۳۰ دقیقه، زمین: ۱۵ دقیقه | زمان ذخیره‌شده: ۱۵ دقیقه |

### روش استراتژی بازگشت

این روش برای دانش‌آموزانی است که از روش زمان نقصانی استفاده کرده و در هر دفترچه وقت اضافه بیاورند. حالا سؤال مهم این است که در وقت ذخیره‌شده به سراغ کدام درس(ها) یا سؤالات می‌روید؟ آیا به سراغ سؤالات شک‌دار می‌روید یا سؤالات ساده ولی وقت‌گیر برایتان اهمیت دارد. در دفترچه‌هایی که چند درس هستند اول به سراغ کدام درس می‌روید؟ درسی که تسلط بیشتری دارید یا درسی که ضریب بیشتری در کنکور دارد؟ ممکن است عملکردتان در هر درس هم تعیین‌کننده باشد و سراغ درسی بروید که تعداد سؤالات کمتری پاسخ داده‌اید.



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



# دفترچه سؤال ؟

## فرهنگیان

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

۲۲ فروردین 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           |

فراخان به ترتیب حروف الفبا

|                      |                                                                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تعلیم و تربیت اسلامی | محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، یاسین ساعدی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی                                       |
| هوش و استعداد معلّمی | حمید لنجانزاده اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، فرزاد شیرمحمدلی، حامد کریمی، حمید گنجی، مهدی ونکی فراهانی |

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

۲۰ دقیقه

تعلیم و تربیت اسلامی

### دین و زندگی ۱

آهنگ سفر، دوستی با خدا،

یاری از نماز و روزه، فضیلت

آراستگی، زیبایی پوشیدگی

درس ۸ تا ۱۲

صفحه ۹۸ تا ۱۵۲

### دین و زندگی ۲

عزت نفس

پیوند مقدس

درس ۱۱ و ۱۲

صفحه ۱۳۸ تا ۱۵۸

### مهارت معلمی

فصل اول: ارزش و امتیاز کار معلمی

فصل دوم: صفات معلم

فصل سوم: وظایف معلم

صفحه ۱۵ تا ۱۱۶

۲۵۱- کدام عبارت قرآنی مؤید وجود حجاب میان زنان مسلمان در صدر اسلام است و کدام صفت خداوندی با آن ارتباط دارد؟

(۱) «یدنین علیهن من جلابیهن» - علم و حکمت الهی

(۲) «یدنین علیهن من جلابیهن» - غفار و رحیم بودن خداوند

(۳) «ذلک أدنی أن یعرفن فلا یؤذین» - غفار و رحیم بودن خداوند

(۴) «ذلک أدنی أن یعرفن فلا یؤذین» - علم و حکمت الهی

۲۵۲- به ترتیب، ... چون اکسیری است که مرده را حیات می بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می کند و ... در برنامه تمام

پیامبران الهی بوده است.

(۱) عشق به خدا - جهاد در راه خدا

(۲) جهاد در راه خدا - عشق به خدا

(۳) عبودیت و بندگی خدا - جهاد در راه خدا

(۴) عشق به خدا - به جا آوردن فریضه حج

۲۵۳- دستیابی به اهداف بزرگ و موفقیت انسان در گروی بهره‌مندی از ثمره کدام دستور الهی است؟

(۱) «و لقد کتبنا فی الزبور من بعد الذکر إن الأرض یرثها عبادی الصالحون ...»

(۲) «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام کما کتب علی الذین من قبلکم ...»

(۳) «و من آیاته أن خلق لکم من أنفسکم أزواجاً لتسکنوا إلیها و جعل بینکم مودة و رحمة ...»

(۴) «وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفنهم فی الأرض کما استخلف الذین من قبلهم ...»

۲۵۴- عمل به دستور قرآنی «یدنین علیهن من جلابیهن» به صورت کامل تر و دقیق تر، چه نتایجی را به دنبال دارد؟

(۱) با حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن، باعث کاهش حضور آنان در اجتماع می گردد.

(۲) با حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن، باعث رشد و کمال معنوی زن می گردد.

(۳) با حفظ استعداد های فردی زن، باعث رشد و کمال معنوی زن می گردد.

(۴) با حفظ استعداد های فردی زن، باعث کاهش حضور آنان در اجتماع می شود.

۲۵۵- پاسخ هر یک از موارد زیر در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

- نتیجه برخورداری روح انسان از صفات زیبایی همچون سخاوت است.

- زندگی را پاک و با صفا می سازد.

(۱) آراستگی باطنی - تکرار دائمی نماز در شبانه روز

(۲) آراستگی ظاهری - روزه گرفتن

(۳) آراستگی باطنی - روزه گرفتن

(۴) آراستگی ظاهری - تکرار دائمی نماز در شبانه روز

۲۵۶- به ترتیب، بازتاب پیروی از آیه شریفه «رسول خدا (ص) برای شما نیکوترین اسوه است.» کدام مورد است و میزان اسوه قرار دادن ایشان تا چه حد ضروری است؟

(۱) رسیدن سریع تر به هدف - باید در حد توان از ایشان پیروی کنیم.

(۲) رسیدن سریع تر به هدف - باید عین ایشان و در همان حد عمل کنیم.

(۳) رسیدن آسان تر به هدف - باید عین ایشان و در همان حد عمل کنیم.

(۴) رسیدن آسان تر به هدف - باید در حد توان از ایشان پیروی کنیم.

۲۵۷- چرا باید هنگامی که معلوم شود در محاسبه عهد خود با خدا موفق بوده ایم، شکرگزار او باشیم؟

(۱) زیرا خداوند، به ما انسان ها وعده بهشت داده است.

(۲) زیرا خداوند، بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان هاست.

(۳) زیرا شکرگزاری بعد از هر موفقیتی برای انسان ها جایز است.

(۴) زیرا شکر و سپاس گذاری از خداوند، سبب پایداری عهد ما با او می شود.

۲۵۸- به ترتیب، دومین بلوغی که پس از بلوغ جسمی برای انسان به وجود می‌آید، کدام مورد است و از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته چیست؟

- (۱) بلوغ فکری و عقلی - اصالت خانوادگی  
(۲) بلوغ اجتماعی و نفسی - اصالت خانوادگی  
(۳) بلوغ فکری و عقلی - باایمان بودن  
(۴) بلوغ اجتماعی و نفسی - باایمان بودن

۲۵۹- از آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون» کدام موضوعات

دریافت می‌گردد؟ آزمون وی ای پی

الف) انس با همسر و پیامد آن که آرامش است.

ب) رابطه روزی‌دادن خداوند با آمدن فرزندان

ج) رشد اخلاقی و معنوی در سایه دوستی و رحمت، اتفاق می‌افتد.

د) خانواده، بستر رشد و بالندگی فرزندان و تحکیم‌بخش وحدت روحی است.

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

۲۶۰- با توجه به آیه شریفه «من کان یرید العزة...»، راه دست‌یابی به عزت چیست؟

- (۱) انجام عمل صالح  
(۲) دوری از گناه  
(۳) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک  
(۴) وصل شدن به سرچشمه عزت الهی

۲۶۱- پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا چه چیزی را تجربه می‌کنند و این موضوع اشاره به کدام یک از اهداف ازدواج دارد؟

- (۱) مسئولیت‌پذیری - رشد اخلاقی و معنوی  
(۲) گذشت و مدارا - رشد اخلاقی و معنوی  
(۳) مسئولیت‌پذیری - انس با همسر  
(۴) گذشت و مدارا - انس با همسر

۲۶۲- به ترتیب در کدام گزینه صحیح یا غلط بودن موارد زیر، به درستی مشخص شده است؟

- عقدی که به زور انجام گیرد، مکروه است.

- ازدواج، مقدس‌ترین بنا و نهاد اجتماعی نزد خداست.

- ابتدایی‌ترین زمینه ازدواج، نیاز جنسی زن و مرد به یکدیگر است.

- (۱) صحیح - غلط - صحیح  
(۲) صحیح - غلط - غلط  
(۳) غلط - صحیح - غلط  
(۴) غلط - غلط - صحیح

۲۶۳- کدام گزینه درباره «انسان عزیز» نادرست است؟

- (۱) زیر بار عملی که روحش را آزاده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی‌رود.  
(۲) در مقابل مستکبران و ظالمان می‌ایستد و مقاومت می‌کند.  
(۳) با صدقه‌دادن و دست‌گیری از محرومان سعی در نزدیک کردن بیشتر خود به خدا دارد.  
(۴) در مقابل هوا و نفس اماره خویش، تسلیم نمی‌شود.

۲۶۴- در سه آیه از قرآن کریم، چه چیزی نشانه عزم دانسته شده است و چرا نباید بگذاریم که شکست‌ها در عزم و صبر ما خللی وارد کنند؟

- (۱) صبر - زیرا افراد با عزم قوی در هر شرایطی به کار خود ادامه می‌دهند.  
(۲) ایمان - زیرا افراد با عزم قوی در هر شرایطی به کار خود ادامه می‌دهند.  
(۳) صبر - زیرا شکست لحظه‌ای، نشانه شکست ابدی نیست.  
(۴) ایمان - زیرا شکست لحظه‌ای، نشانه شکست ابدی نیست.

۲۶۵- تفاوت در پوشش امام صادق (ع) و امام علی (ع) نشان‌دهنده کدام ویژگی اهل بیت (ع) است و این که قرآن کریم خود را «حدیث» می‌خواند و به تاریخ

کهن وصل می‌کند، بیانگر چه مفهومی است؟

- (۱) همراهی و هم‌دردی با مردم - قرآن کریم، رشد جامع مخاطبان خود را مد نظر قرار می‌دهد.
- (۲) همراهی و هم‌دردی با مردم - نه سنت‌گرایی اصل است، نه سنت‌شکنی.
- (۳) آموزش عملی معارف دینی - نه سنت‌گرایی اصل است، نه سنت‌شکنی.
- (۴) آموزش عملی معارف دینی - قرآن کریم، رشد جامع مخاطبان خود را مد نظر قرار می‌دهد.

۲۶۶- خداوند در قرآن کریم چه هنگامی خود را «گرامی‌تر» معرفی می‌نماید و این سخن آیت‌الله مشکینی به آقای قرائتی «من حاضرم پاداش تدریس برای صدها طلبه فاضل را به تو بدهم تا در مقابل، پاداش این کلاس بیست‌نفری و تدریس برای بچه‌ها را به من بدهی.» بیانگر کدام یک از ارزش‌های معلمی است؟

- (۱) هنگامی که از آفرینش انسان سخن گفته شود. - معلمی شغل نیست، عبادت است.
- (۲) هنگامی که از آفرینش انسان سخن گفته شود. - کلاس‌داری را ساده نگیریم.
- (۳) هنگامی که سخن از علم و فرهنگ باشد. - کلاس‌داری را ساده نگیریم.
- (۴) هنگامی که سخن از علم و فرهنگ باشد. - معلمی شغل نیست، عبادت است.

۲۶۷- به ترتیب، «سعی کافران در بی‌مقدار معرفی کردن پیروان مستضعف رسولان» و «سفارش به حمایت از یاران و پیروان رسولان الهی و پرهیز از طرد آنان» در کدام آیات شریفه توصیف شده است؟

- (۱) «عبس و تولی» \* «أن جاءه الاعمی» - «و لا تطرد الذین یدعون ربهم بالغداة ...»
- (۲) «عبس و تولی» \* «أن جاءه الاعمی» - «و ما أنا بطارد الذین آمنوا»
- (۳) «و ما نراک اتبعک الا الذین هم ارادلنا» - «و ما أنا بطارد الذین آمنوا»
- (۴) «و ما نراک اتبعک الا الذین هم ارادلنا» - «و لا تطرد الذین یدعون ربهم بالغداة ...»

۲۶۸- با توجه به آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا لا تتخذوا بطانة من دونکم ...» که توصیه به هشیاربودن مسلمانان نسبت به دشمنان دارد، به ترتیب عبارت‌های

«ما تخفی صدورهم اکبر» و «لا یألونکم خیالاً» مربوط به کدام یک از شگردهای دشمنان برای ضربه به مسلمانان است؟

- (۱) نفاق - فساد
- (۲) نفاق - فشار
- (۳) فساد - فشار
- (۴) فساد - نفاق

۲۶۹- کدام مفهوم از دستور پیامبر (ص) به اصحاب، مبنی بر جمع‌آوری هیزم در بیابان پس از یکی از جنگ‌ها، قابل برداشت است و حدیث «ان الله

جمیل و یحب الجمال و یحب ان یری اثر النعمة علی عبده» بیانگر چه مفهومی در زمینه آموزش است؟

- (۱) عملی بودن درس‌ها - معلم باید به زیبایی و با ملاطفت و محبت از شاگردانش دلجویی نماید.
- (۲) عملی بودن درس‌ها - استفاده معلم از زینت باید معتدل و متناسب با شرایط اجتماعی مخاطبین باشد.
- (۳) تعلیم در هر مکان و زمان - استفاده معلم از زینت باید معتدل و متناسب با شرایط اجتماعی مخاطبین باشد.
- (۴) تعلیم در هر مکان و زمان - معلم باید به زیبایی و با ملاطفت و محبت از شاگردانش دلجویی نماید.

۲۷۰- عبارت «تقلیل مفهومی معلمی به یک شغل ساده، کوتاه‌بینی است» با تأمل در کدام عبارت قرآنی قابل دریافت است و پیامبر (ص) بهای آزادی اسرای

جنگی را چه چیزی بیان کردند؟

- (۱) «...کذلک انتک آیاتنا فنسیتها» - ایمان آوردن به خدا و رسول و قرآن و قیامت
- (۲) «...کذلک انتک آیاتنا فنسیتها» - آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان
- (۳) «و یعلمهم الکتاب و الحکمة و یزکیهم» - آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان
- (۴) «و یعلمهم الکتاب و الحکمة و یزکیهم» - ایمان آوردن به خدا و رسول و قرآن و قیامت

\* بر اساس متن زیر از مقدمه کتاب «حکایات تمثیلی» نشر نیلوفر - با اندکی تصرف - به پنج پرسش بعدی پاسخ دهید.

«باختین»، منتقد پرآوازه روسی در نیمه دوم قرن بیستم از دو نیروی زبان سخن می‌گوید: نیروی مرکزگرای زبان و نیروی مرکزگریز زبان. هر دو این نیرو را رسالتی بزرگ بر دوش است. نیروی مرکزگرای همان نیروست که شاهنامه فردوسی را بعد از گذشت ده قرن با همان صلابت و جزالت برای نسل‌های آتی محفوظ نگه داشته است و این همان نیرو است که مهر هویت تبار ایرانی را بر پیشانی تاریخ نقش زده است. نیروی مرکزگریز زبان به شاعر و یا نویسنده اجازه می‌دهد قواعد دستور زبان سنتی را هنرمندانه بشکند تا بتواند تخیلات بدیع، ایمازهای ذهنی و احساسات غریب خود را که با زبان متعارف روزمره قابل توصیف نیست به مخاطب منتقل کند و در این مسیر پرتب‌وتاب است که او چیزی بدیع خلق می‌کند که از تماشای آن همچون مادری که طفل خود را به سینه می‌فشارد لذت می‌برد و همچون آفریدگارش بر آفریده خود احسنت می‌گوید.

حالا چرا شاعر یا نویسنده از راه مستقیم بیان اندیشه و احساس خود اعراض کرده و سخن در پرده می‌گوید، خود دلایل فراوان دارد که در این تنگی مجال پرداختن به آن‌ها نیست ولیکن به طور کلی می‌توان گفت آفریده شاعر یا نویسنده، چه شعر و چه داستان، نشان از ذهن و جامعه خالق اثر دارد. نویسنده، هنرمند و محیط بلافصل او را دو مقوله جدای از هم نمی‌داند. این دو همانند لفظ و معنا در هم تنیده شدند و صحبت از این دو به صورت منفک و مستقل از یکدیگر درست نیست. حال که سخن از دو نیروی زبان به میان آمد، مبدا خواننده تصور کند نیروی مرکزگریز زبان همواره از منزلتی بیشتر از نیروی مرکز گرای زبان دارد، بقا و تأثیر نیروی دوم در پرتو نیروی اول زبان تحقق می‌یابد. کسی که در استحصال زبان کلاسیک و مردمی خود که نیروی اول زبان را نمایندگی می‌کند موفق نباشد هرگز نمی‌تواند در ساحت شعر و نثر داستانی که مظهر نیروی دوم زبان است ترک‌تازی کند. فراموش نمی‌کنیم که همه ما پیش از دویدن، راه رفتن را می‌آموزیم.

۲۷۱- طبق متن بالا، کدام معنا برای واژه «جزالت» در بند نخست، درست‌تر است؟

- (۱) استواری زبان (۲) رسا (۳) صحت معنا (۴) مؤثر

۲۷۲- واژه «نویسنده» در کدام جمله متن بالا شمولی متفاوت دارد؟

- (۱) نیروی مرکزگریز زبان به شاعر و یا نویسنده اجازه می‌دهد قواعد دستور زبان سنتی را هنرمندانه بشکند.  
 (۲) چرا شاعر یا نویسنده از راه مستقیم بیان اندیشه و احساس خود اعراض کرده و سخن در پرده می‌گوید.  
 (۳) آفریده شاعر یا نویسنده، چه شعر و چه داستان، نشان از ذهن و جامعه خالق اثر دارد.  
 (۴) نویسنده، هنرمند و محیط بلافصل او را دو مقوله جدای از هم نمی‌داند.

۲۷۳- کاربرد نادرست یک حرف در متن بالا، ساختار یکی از جملات را خراب کرده است. این حرف کدام است؟

- (۱) به (۲) از (۳) که (۴) را

۲۷۴- کدام گزینه ارتباط بین دو بخش مشخص‌شده متن را بهتر بیان می‌کند؟

- (۱) اولی و دومی، دو بیان متفاوت از یک اندیشه کلی است.  
 (۲) اولی بیان یک نکته علمی و زبانی، و دومی روشی برای اثبات درستی آن است.  
 (۳) اولی و دومی، هر دو مثالی از یک اندیشه کلی است.  
 (۴) اولی اندیشه‌ای نادرست و دومی تمثیلی برای اثبات نادرستی آن است.

۲۷۵- کدام گزینه از متن بالا برداشت می‌شود؟

- (۱) ادیبانی نظیر سعدی و حافظ، از نیروی مرکزگریز زبان بهره‌های فراوان برده‌اند اما امروزه اثری از آن در دست نیست.  
 (۲) مجوز شکستن قواعد سنتی زبان را منحصر می‌توان به هنرمندانی داد که اندیشه‌های بدیع خود را نمی‌توانند در قالب زبان سنتی بیان کنند.  
 (۳) هر اثر هنری به‌نوعی بیان‌کننده محیط خالق اثر نیز هست و هنرمند را نمی‌توان خارج از متن محیط بررسی کاملی کرد.  
 (۴) آثار ادیبی نظیر فردوسی به آن جهت هزاران سال در نزد مردم ماندگار است که در آن کاربرد چندانی از نیروی مرکزگریز نیست.

۲۷۶- در بیان متن زیر، کدام عبارت صحیح و بدیهی در نظر گرفته شده است؟

«تعجبی ندارد اگر کسی اهمیت چندانی به یک ساعت از عمر خود ندهد. می‌گویند جوان تصور می‌کند پیر نمی‌شود و پیر هم تصور می‌کند نمی‌میرد. بله، بسیاری از ما باور داریم که به فراوانی ستاره‌های آسمان زمان در اختیار ما گذاشته‌اند و درباره نحوه گذراندن زمانمان، دقت چندانی نمی‌کنیم.»

- (۱) هیچ‌کس به نحوه گذراندن زمانش دقت نمی‌کند.  
 (۲) تعداد ستاره‌های آسمان بسیار بسیار زیاد است.  
 (۳) اگر کسی به گذر زمان دقت کند و برای زندگی روزمره خود برنامه‌ریزی کند، حتماً در زندگی‌اش موفق خواهد شد.  
 (۴) استفاده مفید و یا غیرمفید از یک ساعت از عمر کسی، تغییر چندانی در زندگی او ایجاد نمی‌کند.

۲۷۷- در هفته گذشته تصادفی در تقاطع دو خیابان رخ داده که منجر به فوت راکب موتورسیکلت شده است. در این تصادف، موتورسیکلت از سمتی وارد خیابان شده و به کامیونی که با سرعت مطمئنه در حال عبور از تقاطع بوده، برخورد کرده است. همچنین می‌دانیم هنگام عبور موتورسیکلت و کامیون از تقاطع، راننده کامیون در حالت خستگی رانندگی می‌کرده است. در شب قبل از تصادف، کارگران شهرداری مشغول کار بر روی تقاطع بوده و تعدادی از وسایل و ابزارهای فنی خود را از تقاطع به انبار منتقل نکرده‌اند و راکب موتورسیکلت نیز بعد از تصادف، مدتی در بیمارستان بستری بوده است. از درستی کدام عبارت می‌توان مطمئن بود؟

- (۱) بی‌مسئولیتی کارگران شهرداری باعث تصادف ناگوار هفته گذشته شده است.
- (۲) حرکت کامیون با سرعت مطمئن، برای جلوگیری از تصادف یادشده کافی می‌بود.
- (۳) در صورت استفاده راکب موتورسیکلت از کلاه ایمنی، او امروز زنده می‌بود.
- (۴) بستری شدن در بیمارستان، نتوانسته است راکب موتورسیکلت را از مرگ نجات دهد.

\* در یک بازی اسم و فامیل، چهار شخص شرکت کرده و واژه‌های مقابل را در دسته‌های جداگانه با حرف «آ» نوشته‌اند.

|                                    |
|------------------------------------|
| نام: آوا، آسمان، آراد، آفاق        |
| رنگ: آبی، آجری، آلبالویی           |
| خوراکی: آلبالو، آش، آب             |
| کشور: آلمان، آرژانتین، آلبانی، آتن |

در این بازی می‌دانیم هر شخص نام خودش را نوشته و کسی که خوراکی را آلبالو نوشته است، رنگ را نیز آلبالویی نوشته است و کسی که خوراکی را آب نوشته، رنگ را آبی ننوخته است. همچنین شخصی که نام کشور را اشتباه نوشته است، خوراکی را خالی گذاشته است. دو شخصی که رنگ را یکسان نوشته‌اند، دو کشور «هم‌قاره» را نوشته‌اند. در واژه‌های نوشته شده، آراد و آفاق اشتراکی با دیگران ندارند و آن که آش را نوشته است، کشور آرژانتین را نیز نوشته است.

بر اساس توضیحات، به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- چه کسی نام کشور را به خطا نوشته است؟

- (۱) آوا و یا آسمان
- (۲) آسمان و یا آراد
- (۳) آراد و یا آفاق
- (۴) آفاق و یا آوا

۲۷۹- اگر «آراد» رنگ «آجری» را نوشته باشد، آفاق رنگ را ...

- (۱) آبی نوشته است.
- (۲) آجری نوشته است.
- (۳) آلبالویی نوشته است.
- (۴) معلوم نیست چه نوشته است.

۲۸۰- اگر «آوا»، «آب» را نوشته باشد ...

- (۱) قطعاً خود او «آلمان» را نوشته است.
- (۲) قطعاً آسمان «آلمان» را نوشته است.
- (۳) قطعاً آسمان «آلبالو» را نوشته است.
- (۴) قطعاً خود او «آش» را نوشته است.

۲۸۱- بر اساس متن بالا و استدلال‌های منتج از آن، شخصی همه نوشته‌های هر چهار بازیکن را حدس زده است. چه میزان احتمال دارد همه حدس‌های او درست باشد؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$
- (۲)  $\frac{1}{8}$
- (۳)  $\frac{1}{16}$
- (۴)  $\frac{1}{32}$

۲۸۲- اگر پنج کارگر، یک چهارم از کاری را در چهار روز شش ساعته کاری انجام دهند، چند کارگر بقیه کار را در یک روز هشت ساعته کاری انجام می‌دهند؟

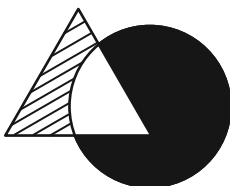
- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۲
- (۴) ۴۵

۲۸۳- برای تعیین اختلاف مساحت دو ناحیه هاشورخورده در مثلث و دایره شکل زیر، به کدام داده(ها) نیاز داریم؟

الف) اندازه مساحت دایره و اندازه مساحت مثلث

ب) اندازه زاویه‌های مثلث

- (۱) داده «الف» کافی است و به داده «ب» احتیاجی نیست.
- (۲) داده «ب» کافی است و به داده «الف» احتیاجی نیست.
- (۳) به هر دو داده «الف» و «ب» احتیاج داریم و به پاسخ می‌رسیم.
- (۴) با دو داده «الف» و «ب» نیز به پاسخ نمی‌رسیم.



\* عدد جایگزین علامت سؤال را در الگوهای عددی دو پرسش بعدی تعیین کنید.

-۲۸۴

۱۰، ۸، ۱۶، ۱۸، ۹

۹، ۶، ۱۸، ۲۱، ؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

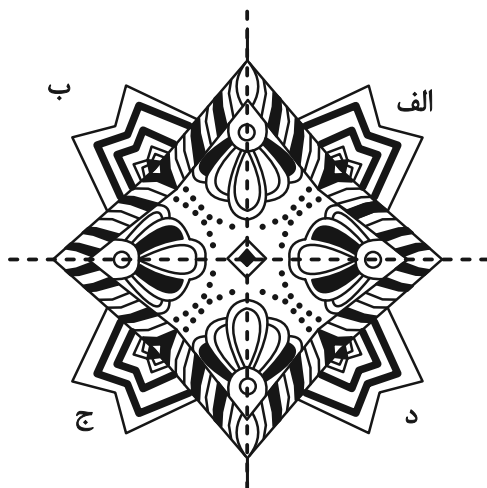
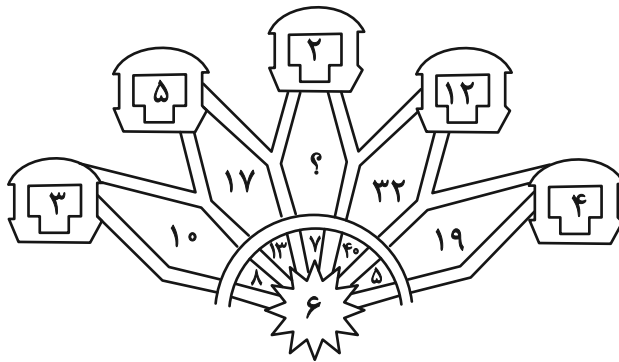
-۲۸۵

۳ (۱)

۴ (۲)

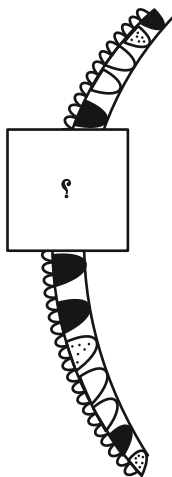
۵ (۳)

۶ (۴)

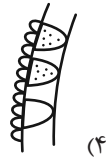


\* در دو پرسش بعدی، شکل تکمیل کننده شکل صورت سؤال را از بین گزینه‌ها انتخاب کنید.

۲۸۸-



(۲)



(۴)

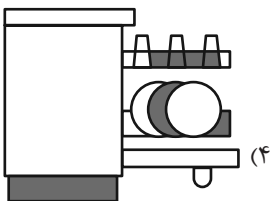
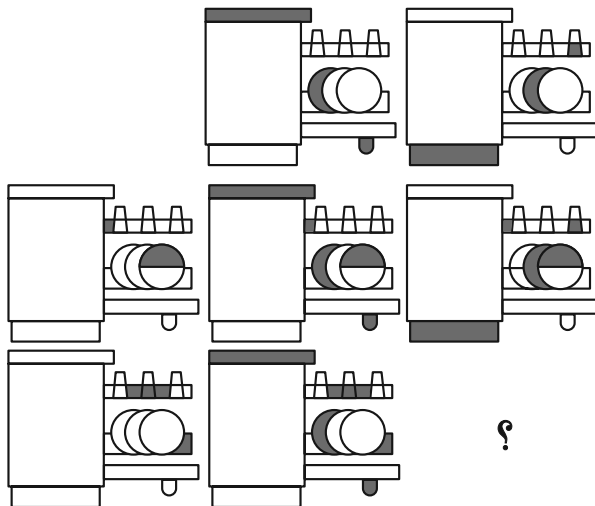


(۱)

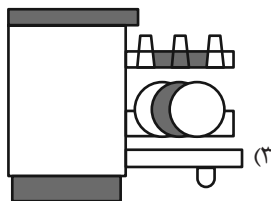


(۳)

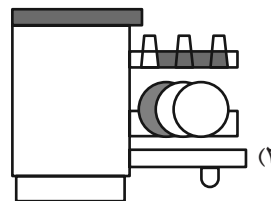
۲۸۹-



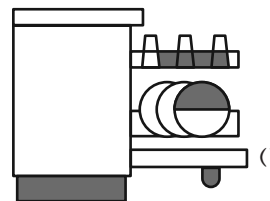
(۴)



(۳)

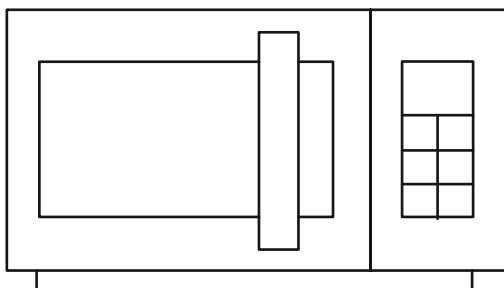


(۲)



(۱)

۲۹۰- چند مستطیل در شکل زیر وجود دارد؟



(۱) ۲۶

(۲) ۲۷

(۳) ۲۸

(۴) ۲۹

# پاسخ نامه آزمون ۲۲ فروردین ماه ۱۴۰۴ دوازدهم تجربی

| تیم علمی تولید آزمون |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |                              |                                                                                                         |                |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| نام درس              | نام گزینشگر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | نام مسئول درس                               | ویراستار استاد               | تیم ویراستاری                                                                                           | بازبین نهایی   |
| زیست‌شناسی           | محمدحسن کریمی‌فرد                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | مهدی جباری                                  | حمید راهواره<br>مسعود بابایی | علیرضا دیانی-مریم سهیلی- علی سنگ‌تراش- محمدمبین سیدشریتی-<br>علی اصغر نجاتی- پرهام باقری- امیررضا یوسفی | احسان بهروزپور |
| فیزیک                | مهدی شریفی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | نیلگون سپاس                                 | سعید محبی                    | امیرمهدی ابراهیمی                                                                                       | علی کنی        |
| شیمی                 | مسعود جعفری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | امیرحسین مرتضوی                             | حسین ربانی‌نیا               | علی محمدی‌کیا- امیرحسین فرامرزی                                                                         | ارسلان کریمی   |
| ریاضی                | رضا سیدنجفی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | علی مرشد                                    | دانیال ابراهیمی              | محمد عباس‌آبادی- سیدمانی موسوی- علی خدابخشی                                                             | آرشام آثار     |
| تیم علمی مستندسازی   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |                              |                                                                                                         |                |
| نام درس              | نام مسئول درس                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ویراستار دانشجو                             |                              |                                                                                                         |                |
| زیست‌شناسی           | مه‌س‌اسادات هاشمی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی                  |                              |                                                                                                         |                |
| فیزیک                | حسام نادری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | آراس محمدی - حسین داودی- سجاد بهارلویی      |                              |                                                                                                         |                |
| شیمی                 | الهه شهبازی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | آتیلا ذاکری - محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی  |                              |                                                                                                         |                |
| ریاضی                | سمیه اسکندری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی-محمد‌رضا مهدوی |                              |                                                                                                         |                |
| طراحان سؤال          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |                              |                                                                                                         | نام درس        |
| زیست‌شناسی           | اسماعیل قاری-آریا بام رفیع-جواد ابادرلو-حسنعلی ساقی-دانیال شاکری-رضا خورشید-رضا دستوری-سجاد قان‌دی-سعید شرقی-سید امیرحسین هاشمی-طاها دوستدار-علی‌اصغر مشکلی-<br>علیرضا رضائی-علیرضا زمانی-علیرضا سنگین‌آبادی-ماهان علیان‌مقدم-مبین قربانی-محمد جاوید-محمد زارع-محمد مهدوی قاجاری-محمدحسن کریمی‌فرد-محمدصادق روستا-<br>محمدصادف دیدار-محمدعلی حیدری-محمدمبین رضائی-محمد مهدوی قاجاری-محمد مهدی آقازاده-محمد مهدی عشریه-مریم فرامرزاده-مسعود بابایی-نیما شکورزاده-وحید زارع-<br>یاسر آرامش‌اصل |                                             |                              |                                                                                                         |                |
| فیزیک                | امیرحسین مجوزی- بابک اسلامی-حسین مخدومی-خسرو ارغوانی‌فرد-زهره آقامحمدی-سعید شرق-سید ابوالفضل خالقی-سیدعلی میرنوری-عبدالرضا امینی‌نسب-علیرضا گونه-<br>غلامرضا محبی-محسن قندچلر-محمدعلی راست‌پیمان-مسعود قره‌خانی                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |                              |                                                                                                         |                |
| شیمی                 | امیرحسین بختیاری- امیرحسین توحیدی- امیررضا حکمت‌نیا- امیرمحمد سعیدی- جهان شاهی‌بیگبانی- جواد سوری‌لکی- حامد الهوردیان- حسن رحمتی‌کوکنده- حسین ناصری‌ثانی-<br>رضا سلیمانی-روزبه رضوانی- عباس هنرجو-عبدالرضا دادخواه-علی افخمی‌نیا-علی امینی-علی جدی- محمد اسدی-محمد فائز‌نیا-محمد نکو-محمدجواد صادقی- محمد‌رضا جمشیدی                                                                                                                                                                         |                                             |                              |                                                                                                         |                |
| ریاضی                | ابراهیم نجفی- احسان سیفی سلسله-امیدرضا شجاعیان-بهزاد محرمی-جواد زنگنه قاسم‌آبادی-حامد قاسمیان-حسین کاظمی-حمید علیزاده-رضا سیدنجفی-رضا شوشیان-سعید پناهی-<br>سهیل سهیلی-سیدجلال میری-سیدمحمد موسوی-سینا خیرخواه-سینا همتی-علی سرآبادانی-مجتبی نیک‌مراد-محسن اسماعیل‌پور-محمد حمیدی-محمد ساسانی-محمدامین گلستانی-<br>محمد‌رضا راسخ- محمد‌مهدی شب‌کلاهی-مصطفی کرمی-منوچهر زیرک-مهدی براتی-مهدی نعمتی-مهرداد فولادی-نیما مهندس                                                                   |                                             |                              |                                                                                                         |                |

| 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 ۳

#### ۱- گزینه «۴»

(مهم‌صفا، دیرار)

در هورمون انسولین، زنجیره‌های A و B فقط از طریق پیوندهای غیرپپتیدی به هم متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

مطابق شکل ۱۳ صفحه ۱۰۲ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ می‌بینید که در ساختار پیش انسولین برخلاف انسولین زنجیره C وجود دارد. زنجیره C نسبت به زنجیره‌های A و B بلندتر است پس تعداد آمینواسیدهای بیشتر و در نتیجه تعداد پیوندهای پپتیدی بیشتری نیز دارد. در پیش انسولین انتهای کربوکسیل زنجیره A و انتهای آمین زنجیره B آزاد هستند.

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

#### ۲- گزینه «۳»

(نیم‌شکورزاده)

تجزیه نوری آب توسط فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید انجام می‌شود. حاصل تجزیه آب، الکترون، پروتون و اکسیژن است.

الکترون حاصل از آن کمبود الکترون سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ را جبران می‌کند که تنها راه جبران این کمبود الکترون در فتوسیستم ۲ تجزیه نوری آب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» پمپ غشایی تیلاکوئید به همراه تجزیه نوری آب از عوامل افزایش تراکم یون هیدروژن درون تیلاکوئید هستند پس اختلال در فعالیت پمپ غشایی تیلاکوئید می‌تواند به کاهش تراکم یون هیدروژن درون تیلاکوئید منجر شود.

گزینه «۲»: میزان دی اکسید کربن، طول موج، شدت و مدت زمان تابش نور بر فتوسنتز اثرگذار هستند.

گزینه «۴» ایجاد الکترون برانگیخته در کلروفیل a ارتباطی با انتقال الکترون به  $NADP^+$  در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز ندارد، پس در صورت عدم تولید  $NADPH$ ، ممکن است ایجاد الکترون برانگیخته در کلروفیل a رخ می‌دهد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

#### ۳- گزینه «۳»

(مهم‌مهری آقازاده)

گزینه‌های «ب» و «د» صحیح هستند.

در نظام جفت‌گیری تک همسری، هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند. همچنین، در این نظام جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند. بیشتر پرندگان مثل قمری خانگی، تک همسراند.

الف) منظور از این عبارت، غذایابی بهینه است؛ اما گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد؛ اما مواد مورد نیاز آنها را تأمین می‌کند. برای مثال طوطی‌هایی که در شکل ۱۲ صفحه ۱۱۸ زیست دوازدهم می‌بینید، خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.

ب) منظور از این عبارت، قلمروخواهی است. برای مثال، یک پرنده با آواز خواندن سعی می‌کند از ورود پرنده مزاحم به قلمرو خود جلوگیری کند. اگر آواز مؤثر نباشد، ممکن

است پرنده صاحب قلمرو برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله کند. استفاده اختصاصی از منابع قلمرو می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد.

ج) منظور از این عبارت، رفتار دگرخواهی است. اما رفتار دگرخواهی مطرح شده درباره پرندگان در کتاب، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان، افراد یارگیری هستند که در پرورش زاده‌ها به والدین آنها یاری می‌رسانند. یارگیرها اغلب پرنده‌های جوانی‌اند 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، قلمرو آنها را تصاحب و خودزادآوری کنند.

د) منظور از این عبارت، رفتار حل مساله است. کلاغ سیاهی که در شکل ۷ صفحه ۱۱۳ کتاب زیست دوازدهم می‌بینید، آموخته که چگونه تکه گوشت آویزان به انتهای نخ را به دست آورد. جانور هر بار بخشی از نخ را با منقار خود بالا می‌کشد و پنجه پای خود را روی آن قرار داده و سرانجام به گوشت دست پیدا می‌کند و در حقیقت، نوعی رفتار حل مساله انجام دهد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۷، ۱۱۸ و ۱۱۹)

#### ۴- گزینه «۲»

(سیدامیرحسین هاشمی)

گروهی از باکتری‌ها، فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا هستند. این باکتری‌ها کربن دی اکسید را جذب می‌کنند، اما اکسیژن تولید نمی‌کنند؛ زیرا منبع تأمین الکترون در آنها ترکیبی به غیر از آب است. بنابراین همه باکتری‌هایی که توانایی تثبیت کربن را دارند به منظور تأمین الکترون مورد نیاز از مولکول‌های آب استفاده نمی‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیانوباکتری‌ها سبزینه a دارند و همانند گیاهان با استفاده از  $CO_2$  و نور ماده آلی می‌سازند. بعضی از سیانوباکتری‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند.

گزینه «۳»: در یاخته‌های گیاهان سبزیسه (کلروپلاست) وجود دارد. به طور کلی همه جانداران فتوسنتزکننده، مولکول‌های رنگیزه‌ای دارند که می‌توانند انرژی نور خورشید را جذب کنند و همچنین، سامانه‌ای برای تبدیل این انرژی به انرژی شیمیایی نیز در پیکر آنها وجود دارد.

گزینه «۴»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده برخلاف جانداران فتوسنتزکننده، انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۹، ۷۸ و ۹۰)

#### ۵- گزینه «۴»

(رضا فرسندی)

در چرخه کالوین، حین تبدیل اسید سه کربنه به قند سه کربنه، مولکول‌های  $ADP$  و  $NADP^+$  و فسفات تولید می‌شوند. آنزیم تجزیه کننده آب در فضای داخلی تیلاکوئید با ایجاد الکترون به تولید  $NADPH$  از طریق زنجیره انتقال الکترون و با ایجاد  $H^+$  به تجمع  $H^+$  در داخل تیلاکوئید و ایجاد  $ATP$  کمک می‌کند.

گزینه «۱»:  $ATP$  انرژی فعال سازی اولیه گلیکولیز را فراهم می‌سازد.

گزینه «۲»: در بازسازی ریبولوزبیس فسفات،  $ATP$  مصرف می‌شود. ریبولوزبیس فسفات پیش ماده آنزیم روبیسکو می باشد.

گزینه «۳»:  $NADP^+$  با دریافت دو الکترون مجدداً به  $NADPH$  تبدیل می‌شود پس فقط در ارتباط  $NADP^+$  صحیح می‌باشد.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

## ۶- گزینه «۲»

وجود آنزیم  $ATP$  ساز در غشای سلولی، یعنی سلول مذکور پروکاریوتی هوازی است (به عنوان یک نکته استنباطی از کتاب درسی در نظر داشته باشید) زیرا در یوکاریوت‌ها، این کانال در غشای داخلی میتوکندری قرار دارد نه در غشای سلول. سلول‌های یوکاریوتی دارای میتوکندری، هم نوکلئیک اسید حلقوی ( $DNA$  میتوکندری) و هم نوکلئیک اسید خطی ( $RNA$  خطی و  $DNA$  خطی) وجود دارد و در این سلول‌ها آنزیم  $ATP$  ساز در غشای داخلی میتوکندری است؛ نه در غشای پلاسمایی سلول. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلول ذکر شده پروکاریوت هوازی است. قطعاً در همه پروکاریوت‌ها  $DNA$  حلقوی و  $RNA$  های خطی وجود دارد.

گزینه «۳»: همه سلول‌های زنده گلیکولیز را در سیتوپلاسم خود انجام می‌دهند؛ که به تولید پیرووات و  $NADH$  و  $ATP$  می‌انجامد.

گزینه «۴»: استفاده از الکترون‌های پیرووات برای تولید  $NADH$ ، یعنی مرحله اکسایش پیرووات که در تنفس هوازی رخ می‌دهد. در این نوع تنفس، آخرین پذیرنده الکترون قطعاً اکسیژن (غیر آلی) است.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

## ۷- گزینه «۳»

گزینه «۱»: نادرست - توجه داشته باشید اکسیژن در فضای درونی تیلاکوئید تولید می‌شود نه درون بستره.

گزینه «۲»: نادرست - مجموعه کانالی منجر به کاهش  $pH$  بستره می‌شود. چرا که منجر به ورود پروتون از تیلاکوئید به بستره می‌گردد.

گزینه «۳»: درست - الکترون‌ها از فتوسیستم ۲ به ۱ به کمک اولین زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌شوند و پمپ پروتون منجر به کاهش پروتون بستره می‌شود. گزینه «۴»: نادرست - بلافاصله غلط است.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

## ۸- گزینه «۱»

(دانیال شاکری)

آنزیم برش دهنده در هر دو رشته  $DNA$  پیوند فسفودی استر بین ۲ نوکلئوتید مجاور را قطع می‌کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

## ۹- گزینه «۴»

(مهم‌رسان کربنی فر)

مطابق متن کتاب درسی، اینترفرون از پروتئین‌های دستگاه ایمنی است. وقتی این پروتئین با روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود، فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد. علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته

شدن آن در باکتری است. به کمک فرایند مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز آمینواسید، توالی آمینواسیدهای اینترفرون طوری تغییر می‌یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد. این تغییر، فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌دهد و همچنین آن را پایدارتر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به تشکیل پیوندهای نادرست و اینکه فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد، یعنی شکل سه بعدی آن مانند اینترفرون طبیعی نیست. گزینه «۲»: تفاوت این دو اینترفرون در ساختار اول، منجر به تفاوت در ساختارهای بالاتر نیز می‌شود.

گزینه «۳»: هر دو اینترفرون به واسطه باکتری تولید می‌شوند. دقت کنید که باکتری‌ها پروکاریوت بوده و فاقد چرخه یاخته ای می‌باشند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۷، ۹۸، ۱۰۲ و ۱۰۳)

## ۱۰- گزینه «۳»

(مهم‌رسان کربنی فر)

مطابق شکل ۸ کتاب درسی در صفحه ۷۰، آخرین عضو زنجیره (سومین پمپ) پروتون‌ها را به سمت غشای بیرونی انتقال می‌دهد.

گزینه «۱»: این پمپ در محل ارتباط با مولکول اکسیژن، واجد خاصیت آنزیمی می‌باشد. برآمدگی‌های موجود در ساختار آن اندازه متفاوتی دارند.

گزینه «۲»: در صورت ایجاد نقص در ژن این پروتئین، مبارزه با رادیکال‌های آزاد مختل می‌شود اما به صفر نمی‌رسد. چون که علاوه بر این پروتئین، سایر اجزای زنجیره انتقال الکترون نیز در مبارزه با رادیکال‌های آزاد نقش دارند پس نمی‌توان گفت عدم مبارزه .

گزینه «۴»: این پمپ در غشای داخلی قرار گرفته و تمام عرض غشای داخلی را به طور کامل طی می‌کند.

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

## ۱۱- گزینه «۱»

(مهم زارع)

همانطور که در شکل ۱۵ صفحه ۱۰۴ کتاب درسی زیست شناسی ۳ مشخص است، ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار منتقل و ژنگان آن با ژنگان یاخته بیمار ترکیب می‌شود.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۲» و «۳» ویروس را طوری در آزمایشگاه تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود. بنابراین ویروس تغییر یافته توانایی همانندسازی ژنوم خود را ندارد (نادرستی گزینه «۲») دقت داشته باشید که پس از تغییر ویروس برای مهار تکثیر آن، ژن درون ویروس جاسازی می‌شود (نادرستی گزینه «۳»)

گزینه «۴»: لنفوسیت‌های تغییر یافته پس از ورود به بدن بیمار، توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

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

## ۱۲- گزینه «۲»

(اسماعیل قاری)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند. بررسی موارد:

- الف) واکسن‌ها توانایی تحریک سیستم ایمنی را دارند اما داروهای زیست فناوری خیر.  
ب) توالی C پلی پپتیدی است که با شکافتن پیوندهای بین توالی C با A و C با B، هورمون فعال تولید می‌شود.  
ج) دو نوع دنای نوترکیب در دو باکتری قرار می‌گیرد. یکی حاوی ژن زنجیره A و یکی حاوی ژن زنجیره B است.  
د) واکسن‌های نوترکیب حتی در صورت خطا در تولید، بیماری ایجاد نمی‌کنند. مطابق متن کتاب درسی، احتمال بروز بیماری زایی، از ویژگی‌های روش‌های قبلی تولید واکسن بوده است.

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

## ۱۳- گزینه «۴»

(سیدامیرحسین هاشمی)

تمامی موارد برای تکمیل عبارت نامناسب است.

بررسی همه موارد:

- الف) جانوران در برابر افراد هم گونه یا گونه‌های دیگر، از قلمروی خود دفاع می‌کنند. این رفتار قلمروخواهی نام دارد. جانور با رفتارهایی مانند اجرای نمایش یا تهاجم به جانوران دیگر، اعلام می‌کند که قلمرو متعلق به آن است؛ مثلاً یک پرند با آواز خواندن سعی می‌کند از ورود پرندۀ مزاحم به قلمروی خود جلوگیری کند. اگر آواز مؤثر نباشد، ممکن است پرندۀ مزاحم قلمرو برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله کند. اگر مزاحم با اولین علائمی (مانند آواز) که صاحب قلمرو از خود برای بیرون راندن مزاحم بروز می‌دهد، از قلمرو خارج شود، شانس بقای صاحب قلمرو افزایش یافته است؛ زیرا از استفاده جانوران دیگر از منابعی که در قلمروی خود دارد، جلوگیری به عمل آورده است. بدیهی است در صورتی که لازم باشد صاحب قلمرو به جانوران مزاحم حمله کند، ممکن است شانس بقای صاحب قلمرو کاهش یابد.  
ب) خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند زیرا آن‌ها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند. صدف‌های بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارند اما برای شکستن آن‌ها باید انرژی بیشتری صرف شود.

ج) جانوران در پاسخ به نبود غذا یا دوره‌های خشکسالی، رکود تابستانی انجام می‌دهند. رکود تابستانی یک دوره کاهش فعالیت است که در آن سوخت و ساز جانور و دمای بدن جانور کاهش پیدا می‌کند. علاوه بر آن مطابق متن کتاب درسی، تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع موردنیاز، جانوران را وادار می‌کند به سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر برای تغذیه، بقا و زادآوری مهاجرت کنند (رفتار مهاجرت). در نتیجه گاهی به دنبال نبود غذا، به جای رفتار رکود تابستانی، جانوران مهاجرت می‌کنند پس لزوماً سوخت و ساز بدن آن‌ها کاهش نمی‌یابد.

د) در رفتار انتخاب جفت، ویژگی‌های ظاهری جانور جنس مخالف مورد بررسی قرار می‌گیرد. دقت داشته باشید اگر جانوران را با یکدیگر رقابت کنند، یعنی انتخاب جفت را جانور ماده انجام می‌دهد. در صورتی که نرها هم می‌توانند فرایند انتخاب جفت را انجام دهند و ماده‌ها با یکدیگر به رقابت بپردازند به عنوان مثال در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولیدمثل می‌پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می‌کند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۴)

## ۱۴- گزینه «۱»

(مهم‌مهری آقازاده)

هر چهار مورد صحیح هستند.

منظور سوال، رفتار حل مساله است که نوعی یادگیری به شمار می‌آید.

بررسی همه موارد:

- الف) در رفتار حل مساله جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آنها برای حل مساله جدید آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند و در کل تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه بوجود می‌آید یادگیری نام دارد.  
ب) در آزمایش پاولوف از سگ استفاده شد. سگ همانند شامپانزه نوعی پستاندار بوده و توانایی ترشح بزاق دارد. در هر دو مثال اشاره شده، جانور برای رسیدن به غذا تلاش می‌کند و بدیهی است که در جریان این اتفاقات چون به غذا فکر می‌کند و با آن درگیر است، بزاق به صورت یک بازتاب طبیعی از جانور ترشح می‌شود.  
ج) تمامی یادگیری‌ها و رفتارهای جانور منجر به سازش هر چه بهتر جانور در محیط و بقای جانور می‌شود.  
د) با توجه به مطالب کتاب درسی، از رفتار حل مسئله، برای حفظ گونه‌های در خطر انقراض استفاده نمی‌شود

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴)

## ۱۵- گزینه «۳»

(علی اصغر مشکلی)

با توجه به شکل ۸ صفحه ۷۰ و شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب درسی زیست شناسی ۳ این سوال را بررسی می‌کنیم.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دوی این پروتئین‌ها از چندین بخش تشکیل شده و سطح ساختاری چهارم پروتئین‌ها را دارند. طبق شکل‌های کتاب درسی مشخص است همه بخش‌ها در عرض غشا نمی‌باشند.

گزینه «۲»: آنزیم ATP ساز کلروپلاست یون‌های هیدروژن را از درون تیلاکوئید به درون بستره که محل قرارگیری دنا و رنا است منتقل می‌کند پس pH آن را کاهش می‌دهد. آنزیم ATP ساز میتوکندری نیز یون‌های هیدروژن را از فضای بین دو

غشای آن به درون میتوکندری که محل قرارگیری دنا و رنا است جا به جا می‌کند.

گزینه «۳»: آنزیم ATP ساز تیلاکوئید یون‌های هیدروژن را از درون تیلاکوئید به سمت بستره جا به جا می‌کند پس یون‌ها به سمت غشای خارجی جا به جا می‌شوند.

آنزیم ATP ساز میتوکندری یون‌های هیدروژن را از فضای بین دو غشا به درون میتوکندری جا به جا می‌کند پس از غشای خارجی، دور می‌کند.

گزینه «۴»: آنزیم ATP ساز موجود در میتوکندری در غشای داخلی آن و آنزیم ATP ساز موجود در کلروپلاست در غشای تیلاکوئیدهای آن قرار دارند. آنزیم‌های ATP ساز به طور کلی از دو بخش کانال و آنزیم تشکیل شده‌اند. که هر دو این آنزیم‌های ATP ساز، توسط بخش آنزیمی خود پیوند فسفات - فسفات را به منظور تولید ATP برقرار می‌کنند.

(تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

## ۱۶- گزینه «۱»

(ماهان علیان مقدم)

این سوال در ارتباط با گیاهان C<sub>۴</sub> و CAM مطرح شده است. در همه گیاهانی که چرخه کالوین دارند، این چرخه در روز انجام می‌شود، در همه گیاهان C<sub>۴</sub> و CAM باخته نگهبان روزنه مشاهده می‌شود که آنزیم روبیسکو دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در گیاهان  $C_4$  و CAM، اولین مولکول پایدار تولید شده طی تثبیت کربن، چهار کربنه است اما ویژگی مطرح شده در قسمت دوم گزینه، برای گیاهان CAM صادق نیست.

گزینه «۳»: بخش غیرآوندی رگبرگ گیاهان  $C_4$ ، همان غلاف آوندی آن‌ها است که به دلیل تراکم سبزیسده در این بخش، رنگ تیره‌تری نسبت به غلاف آوندی گل رز دارد، گیاهان  $C_4$  در شب روزنه‌های خود را می‌بندند.

گزینه «۴»: در گیاهان  $C_4$  فتوسنتز تقسیم‌بندی مکانی شده است. در این گیاه، ترکیبی سه کربنه و دارای خاصیت اسیدی، کربن دی اکسید را جذب می‌کند و به نوعی اسید پایدار چهار کربنه تبدیل می‌شود، دقت کنید طبق فعالیت صفحه ۸۸، میزان قدرت اسیدی بودن مولکول چهار کربنه، از مولکول پذیرنده کربن دی اکسید بیشتر است! چون که در آغاز روشنایی، pH عصاره برگ گیاهان نسبت به آغاز تاریکی کمتر است و می‌دانیم که در آغاز روشنایی برگ آن‌ها انباشته از اسید ۴ کربنه است و در آغاز تاریکی انباشته از اسید ۳ کربنه است پس اسید ۴ کربنه نسبت به اسید ۳ کربنه (مولکول پذیرنده کربن دی اکسید)، خاصیت اسیدی بیشتری دارد. (تحلیل فعالیت صفحه ۸۸)

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

#### ۱۷- گزینه «۴»

(معمد زارع)

منظور برگ دو لپه است که هم پارانشیم نرده‌ای و هم اسفنجی یافت می‌شود. پارانشیم نرده‌ای مقدار بیشتری سبزیسده دارد. در گیاهان دولپه چندساله، می‌توان مریستم پسین را هم مشاهده کرد که به تولید پارانشیم می‌پردازند؛ اما دقت کنید که مریستم‌های پسین در ریشه و ساقه حضور دارند و هر یاخته پارانشیم در برگ، حاصل فعالیت مریستم‌های نخستین است که در همه گیاهان وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی، می‌توان مشاهده کرد که رگبرگ به روپوست زیرین در برگ گیاه دو لپه نزدیک‌تر است. یکی از یاخته‌های دارای کاروتنوئید سلول نگهبان روزنه (سلول دارای سبزیسده) است که جزو سامانه زمینه‌ای نیست. بلکه جزو بافت پوششی است.

گزینه «۲»: مطابق شکل، منظور برگ تک لپه است. در رگبرگ، هم فیبر و هم آوند چوبی مرده می‌باشند؛ ولی فقط آوند چوبی جزء یاخته‌های اصلی سامانه آوندی محسوب می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل، در برگ گیاه دو لپه نسبت تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه به تعداد کل یاخته‌های روپوست کمتر است. در این برگ‌ها یاخته‌های غلاف (احاطه کننده آوندها) فاقد سبزیسده بوده و بنابراین نمی‌توانند ATP را به روش نوری تولید کنند.

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

#### ۱۸- گزینه «۴»

(پوار ابازلو)

گزینه «۱»: آویزان کردن قوطی‌های فلزی از مترسک‌ها، به منظور جلوگیری از بروز رفتار خوگیری در کلاغ‌های کشتزارها استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: مترسک‌هایی که برای ترساندن کلاغ‌ها در مزارع قرار داده شده‌اند غیرمتحرک و ثابت هستند.

گزینه «۳» و «۴»: جانوران در معرض محرک‌های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه آنها، نیازمند صرف انرژی زیادی است. خوگیری موجب می‌شود جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۱۰)

#### ۱۹- گزینه «۳»

(معمد مبین رمشانی)

مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.

گزینه «۱»: ممکن است هزینه‌ای که جانور نر و ماده می‌پردازند به یک اندازه باشد. نظام جفت گیری تک همسری در اکثر پرندگان مشاهده می‌شود. گزینه «۲»: مهره‌دارانی که به فرزندان خود شیر می‌دهند پستانداران هستند که در اکثر آنها نظام جفت‌گیری چند همسری وجود دارد (نه همه آنها).

گزینه «۴»: جیرجیرک نوعی جانور بی‌مهره است که دارای پرده صماخ بر روی پاهای جلویی خود می‌باشد و انتخاب جفت در آن توسط جیرجیرک نر صورت می‌گیرد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

#### ۲۰- گزینه «۳»

(معمد مهروی قاپاری)

باکتری‌هایی که توانایی تولید ماده آلی از مواد معدنی را دارند عبارتند از:

۱) باکتری‌های فتوسنتز کننده:

سیانوباکتری:

- دارای رنگیزه سبزین (کلروفیل)

- منبع نور خورشید

- منبع الکترون آب

باکتری گوگردی ارغوانی و سبز:

- دارای رنگیزه باکتریوکلروفیل

- منبع انرژی، نور خورشید

- منبع الکترون، ترکیبی غیر از آب مثلاً  $H_2S$

۲) باکتری‌های شیمیوسنتز کننده:

- فاقد رنگیزه فتوسنتزی

- منبع انرژی و الکترون، واکنش‌های اکسایش

- مثل باکتری نیترات‌ساز

گزینه «۱»: نامناسب

با توجه به توضیح بالا، باکتری شیمیوسنتز کننده فاقد رنگیزه فتوسنتزی سبزین یا باکتریوکلروفیل هستند.

گزینه «۲»: نامناسب.

با توجه به توضیح بالا، باکتری فتوسنتز کننده انرژی لازم برای تولید ترکیب آلی از مواد معدنی را از انرژی نور خورشید تامین می‌کنند.

گزینه «۳»: مناسب

باکتری یا هر جاندار که توانایی تولید مواد آلی از مواد معدنی را دارد نیاز به انرژی و الکترون دارد.

گزینه «۴»: نامناسب

باکتری شیمیوسنتزکننده فاقد رنگیزه فتوسنتزی است چون اصلاً برای تثبیت کربن به انرژی نور خورشید نیاز ندارد انرژی مورد نیاز را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴، ۸۹ و ۹۰)

## ۲۱- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رفتارهای کاملاً غریزی از تجربه استفاده نمی‌شود. این رفتارها با گذشت زمان تغییر نمی‌کنند و همواره به یک شکل انجام می‌شوند. در کل قسمت اول سوال با قسمت دوم سوال تناقض دارد وقتی رفتاری از تجربه گذشته استفاده نمی‌کند پس نمی‌توان ادعا کرد قطعاً با گذشت زمان تغییر می‌کند.

گزینه «۲»: در شرطی شدن فعال بین رفتار با پاداش یا تنبیه ارتباط ایجاد می‌شود. می‌دانیم ایجاد ارتباط منوط به تکرار رفتار توسط جانور می‌باشد. پس قطعاً این رفتار برای نخستین بار توسط جانور انجام نشده است.

گزینه «۳»: رفتارهای کاملاً غریزی با مصرف انرژی زیستی همراه هستند.

گزینه «۴»: دقت کنید که محرک شرطی و غیرشرطی برای شرطی شدن کلاسیک تعریف می‌شوند و ارتباطی با شرطی شدن فعال ندارند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

## ۲۲- گزینه «۴»

(پوار ایازلو)

گزینه «۱»: پاولوف آزمایشی طراحی کرد و در آن هم زمان با دادن گوشت به سگ گرسنه، زنگی را به صدا درآورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد. در حقیقت در این آزمایش، یک محرک بی اثر در کنار محرک طبیعی (نه محرک شرطی) حضور داشت و در نهایت محرک بی اثر به محرک شرطی تبدیل شد. گزینه «۴» و «۲»: در نخستین آزمایش‌های مربوط به یادگیری شرطی شدن فعال، دانشمندی به نام اسکینر موش گرسنه‌ای را در جعبه‌ای قرار داد که درون آن اهرمی وجود داشت و موش می‌توانست آن را فشار دهد. موش پس از چند بار برخورد تصادفی به اهرم و دریافت پاداش در می‌یابد که با فشردن اهرم به صورت عمدی، پاداش دریافت می‌کند.

گزینه «۳»: وقتی جانوری مانند سگ غذا می‌بیند و یا بوی آن را احساس می‌کند، بزاق او ترشح می‌شود. غذا محرک و ترشح بزاق، پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی است. این نتیجه در آزمایشات پاولوف مشخص نشد و پیش از وی شناسایی شده بود.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

## ۲۳- گزینه «۴»

(یاسر آرمایش اصل)

تمامی جانوران یوکاریوت بوده و با استفاده از دناى خطی موجود در هسته خود، رفتارها را کنترل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رفتار دگرخواهی دم عصایی، در جهت دفاع از افراد هم گونه می باشد اما احتمال شکار خود جانور را افزایش می دهد.

گزینه «۲»: مشخص است که همه افراد یک گونه نقش یکسانی را در تهیه غذا بر عهده ندارند مثال واضح آن زندگی گروهی در حشرات که مورچه های کارگر بزرگترند و تکه های برگ را حمل می کنند و مورچه های کوچکتر از آنها دفاع می کنند.

گزینه «۳»: افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می دهند. آن ها با خویشاوندشان، ژن های مشترکی دارند. بنابراین اگرچه این جانوران خودزاده ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آن ها می توانند زادآوری کرده و ژن های خود را به نسل بعد منتقل کنند. پس به طور مستقیم این کار را انجام نمی دهند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۵، ۱۱۹ و ۱۲۲)

## ۲۴- گزینه «۱»

(طاها روستار)

دناى نوترکیب، در مرحله دوم همسانه سازی دنا، تشکیل می‌شود. در این مرحله، آنزیم لیگاز که نوعی آنزیم پروتئینی هست. بین دو انتهای مکمل ژن خارجی و دناى ناقل همسانه سازی، چندین پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد. نکته: در مرحله اول همسانه سازی دنا، ابتدا پیوندهای فسفودی استر شکسته می‌شود، سپس پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شود. در مرحله دوم همسانه سازی دنا، ابتدا پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود، سپس پیوندهای فسفودی استر تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله سوم همسانه سازی دنا، دناى نوترکیب به یاخته میزبان وارد می‌شود. یاخته میزبان می‌تواند یک باکتری یا یاخته گیاهی و حتی یاخته انسانی باشد. در صورت این گزینه و متن کتاب درسی، یاخته میزبان، باکتری است. به منظور ورود دناى نوترکیب به درون سیتوپلاسم باکتری‌ها، با استفاده از شوک حرارتی یا مواد شیمیایی یا شوک الکتریکی، چندین منفذ ایجاد می‌شود. دقت کنید که باکتری‌های مورد استفاده، لزوماً واجد پوشینه (کپسول) نمی باشند پس لزوماً ایجاد منفذ درون پوشینه را نداریم.

گزینه «۳»: در مرحله چهارم همسانه سازی دنا، یاخته‌های دریافت کننده ژن مفید از دیگر باکتری‌ها در محیط کشت، جدا می‌شوند. در این مرحله از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد، یکی از این روش‌ها (نه تنها روش!!!) استفاده از دیسکی است که ژن مقاومت به پادزیستی مثل آمپی سیلین را داشته باشند. حواستون باشد که این موارد، همواره الزامی نیست، به عنوان مثال، می‌توان از پادزیستی مقاوم به ماده‌ای غیر از آمپی سیلین استفاده کرد یا حتی اصلاً از دیسک و پادزیست استفاده نکرده و از روش‌های دیگری می‌توان استفاده کرد.

گزینه «۴»: تشکیل توالی انتهای چسبنده در مرحله اول همسانه سازی دنا، انجام می‌شود. در این مرحله، آنزیم‌های برش دهنده که بخشی از سامانه دفاعی باکتری‌ها هستند. پیوندهای فسفودی استر را می‌شکنند و موجب تشکیل دو انتهای چسبنده در یاخته اولیه می‌شوند. حواستون باشد که آنزیم EcoRI پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید آدنین دار و گوانین دار را می‌شکنند، اما دیگر آنزیم‌های برش دهنده می‌توانند پیوندی غیر از این نوکلئوتیدها را بشکنند.

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

## ۲۵- گزینه «۲»

(مفهم مهری قایاری)

الف) نامناسب

در گیاهان  $C_4$  تثبیت کربن در دو مرحله صورت می‌گیرد. ابتدا در یاخته‌های میانبرگ به کمک آنزیمی که  $CO_2$  را با اسید سه کربنی ترکیب و اسید چهار کربنی به وجود می‌آید. (اولین مرحله تثبیت کربن) (این آنزیم به طور اختصاصی با  $CO_2$  عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد)

سپس اسید چهار کربنی از یاخته‌های میانبرگ از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود در آنجا  $CO_2$  از اسید چهار کربنی آزاد توسط آنزیم روبیسکو وارد چرخه کالوین می‌شود (مرحله دوم تثبیت کربن) پس در گیاه  $C_4$  با وجود عملکرد آنزیم‌های گوناگون در تثبیت کربن و تقسیم‌بندی مکانی آن در دو نوع یاخته (تثبیت اول در یاخته‌های میانبرگ، تثبیت دوم در یاخته‌های غلاف آوندی) سبب می‌شود که در محل فعالیت آنزیم روبیسکو یعنی همان یاخته‌های غلاف آوندی میزان  $CO_2$  به اندازه‌ای بالا نکه داشته شود که مانع تنفس نوری شود.

پس وجود آنزیم‌های گوناگون و تقسیم‌بندی مکانی طبق توضیح بالا، مانع تنفس نوری در گیاه  $C_4$  می‌شود ولی در گیاه  $C_3$  تثبیت کربن در یک مرحله توسط روبیسکو انجام می‌شود. همچنین یاخته‌های غلاف آوندی در این گیاهان فاقد سبزدیسه است و تثبیت کربن در آن صورت نمی‌گیرد و در یاخته‌های میانبرگ توسط آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد. یعنی تقسیم‌بندی مکانی ندارند و آنزیم‌های گوناگون برای تثبیت کربن ندارند در نتیجه با آمدن کلمه همانند گزینه «الف» نامناسب می‌شود.

ب) با توجه به توضیح گزینه «الف»، در گیاهان  $C_4$  تثبیت کربن در دو مرحله صورت می‌گیرد مرحله اول توسط آنزیمی در یاخته‌های میانبرگ، مرحله دوم در یاخته‌های غلاف آوندی توسط آنزیم روبیسکو یعنی با وجود عملکرد آنزیم‌های گوناگون و تقسیم‌بندی مکانی در تثبیت کربن، تراکم  $CO_2$  در محل فعالیت آنزیم روبیسکو که همان یاخته‌های غلاف آوندی است افزایش می‌یابد افزایش مقدار  $CO_2$  در محل فعالیت آنزیم روبیسکو مانع تنفس نوری می‌شود و به ندرت در گیاهان  $C_4$  تنفس نوری رخ می‌دهد.

ولی در گیاهان  $C_3$  به علت نبودن این ساز و کارها، در صورت وجود شرایط محیطی نامناسب مانند دمای بالا، تابش شدید نور خورشید، تراکم  $CO_2$  در محل فعالیت آنزیم روبیسکو کاهش یافته و گیاه  $C_3$  وارد تنفس نوری می‌شود. پس با وجود کلمه برخلاف، گزینه «ب» مناسب است.

ج) نامناسب.

با توجه به توضیح در گزینه‌های «الف» و «ب»، تثبیت کربن در گیاهان  $C_4$  در دو مرحله، در دو مکان مختلف و در یک زمان یعنی روز رخ می‌دهد، قابل مشاهده است. ولی در گیاهان  $C_3$  تثبیت کربن در یک مرحله، یک مکان و یک زمان رخ می‌دهد، قابل مشاهده است پس با وجود کلمه همانند، گزینه «ج» نامناسب می‌شود.

د) مناسب.

با توضیح در گزینه‌های «الف» و «ب»، در گیاهان  $C_4$  مرحله اول تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ توسط آنزیمی انجام می‌شود که به طور اختصاصی با  $CO_2$  عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.

ولی در گیاهان  $C_3$  چنین آنزیمی وجود ندارد تثبیت کربن در یک مرحله فقط توسط آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد. پس با وجود کلمه برخلاف، گزینه «د» مناسب می‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۶، ۸۷)

## ۲۶- گزینه «۳»

(وعید زارع)

در همه یاخته‌ها امکان شکستن پیوند بین نوکلئوتید گوانین دار و آدنین دار وجود دارد. هم در یاخته‌های یوکاریوتی و هم در یاخته‌های پروکاریوتی رشته‌های پلی نوکلئوتیدی در سیتوپلاسم قابل مشاهده است. در پروکاریوت‌ها، دنا و انواع رنا در یوکاریوت‌ها، مولکولهای رنا در فضای آزاد سیتوپلاسم قابل مشاهده هستند.

گزینه «۱»: تنها در یاخته‌های پروکاریوتی، آنزیم‌های برش دهنده یافت می‌شوند. این آنزیم‌ها به عنوان بخشی از سامانه دفاعی این جانداران محسوب می‌شوند. همان طور که از فصل‌های پیشین به یاد دارید در باکتری‌ها، هر ژن الزاماً توالی راه‌انداز مخصوص به خود را ندارد. (از جمله ژن‌های آنزیم‌های تجزیه کننده مالتوز و لاکتوز)

گزینه «۲»: فام‌تن‌های کمکی هم در باکتری‌ها و هم برخی جانداران یوکاریوتی مانند قارچ (نظیر مخمر) یافت می‌شود. این یاخته‌ها، می‌توانند از روی ژن یا ژن‌های موجود بر روی فام‌تن کمکی رونویسی کنند. توجه کنید تنها در پروکاریوت‌ها، مولکول دنا اصلی به غشای یاخته متصل است. غشا ساختاری متشکل از مولکول‌های فسفولیپیدی است و چنین چیزی در مورد مخمرها و سایر یوکاریوت‌ها نادرست می‌باشد.

گزینه «۴»: وجود دیواره از ویژگی‌های یاخته‌های گیاهی است همچنین باکتری‌ها نیز می‌توانند دیواره داشته باشند. در باکتری، راکیزه وجود ندارد و لذا نمی‌تواند آنزیم ATP ساز در غشای راکیزه داشته باشند در این جانداران آنزیم ATP ساز در غشای اصلی یاخته قرار دارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۹۶)

## ۲۷- گزینه «۱»

(وعید زارع)

گزینه «۱»: پروتئین‌های پلاسمین و آمیلاز با یکدیگر مقایسه شده‌اند. پروتئین پلاسمین با تجزیه لخته در مویرگ‌های خونی، احتمال انسداد رگ‌های خون‌رسان به یاخته‌های مغزی را کاهش می‌دهد. این آنزیم برخلاف آمیلاز پس از انجام تغییرات مربوط به مهندسی پروتئین، اثرات درمانی خود را افزایش می‌دهد. توجه کنید آمیلاز نوعی آنزیم گوارشی است.

گزینه «۲»: در فرایند مهندسی پروتئین اینترفرون ۱ و پلاسمین، رمز مربوط به یکی از آمینواسیدها با رمز مربوط به آمینواسید دیگر جایگزین می‌شود. در این روش، جهش‌های بزرگ ساختاری مشاهده نمی‌شود بلکه این عملکرد می‌تواند تا حدودی معادل جهش جانشینی در ماده وراثتی محسوب شود.

گزینه «۳»: پلاسمین لخته را تجزیه می‌کند و لذا می‌تواند رشته‌های پروتئینی فیبرین که در خوناب نامحلول هستند را از بین ببرد. در پروتئین پلاسمین و به دلیل تغییر جزئی در ژن سازنده این پروتئین‌ها و جایگزینی رمز یکی از آمینواسیدها به جای آمینواسید دیگری، مولکول رنای پیک کننده آنها نیز نسبت به رنای پیک طبیعی توالی متفاوتی خواهد داشت.

گزینه «۴»: بخش اول این گزینه در ارتباط با پروتئین اینترفرون نوع ۲ است اما در مهندسی پروتئین توالی اینترفرون نوع ۱ تغییر می‌کند.

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

## ۲۸- گزینه «۳»

(علیرضا سکین آباری)

مطابق کتاب درسی، مهندسی ژنتیک دارای چهار مرحله کلی می‌باشد که در دومین مرحله، دناى نو ترکیب تشکیل می‌شود. در این مرحله، از ناقلینی استفاده می‌شود. این

### ۳۱- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی)

رنگیزه‌های فتوسنتزی همراه با انواع پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارند. هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است. هر آنتن که از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواع پروتئین ساخته شده است، انرژی نور را می‌گیرد و به مرکز واکنش منتقل می‌کند. مرکز واکنش، شامل مولکول‌های کلروفیل **a** است که در بستری پروتئین قرار دارند.

رنگیزه‌های **b** و کاروتنوئیدهای واقع در کلروپلاست، فقط در آنتن‌های گیرنده نور فتوسیستم مشاهده می‌شوند. سبزینه‌های **a**، هم در مرکز واکنش و هم در آنتن‌های گیرنده نور دیده می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به کتاب درسی، رنگیزه‌ای نداریم که در مرکز واکنش فتوسیستم دیده شود، اما در آنتن‌های گیرنده نور دیده نشود.

گزینه «۲»: حداکثر جذب سبزینه **a** در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج ۷۰۰ نانومتر و حداکثر جذب آن در فتوسیستم ۲، در طول موج ۶۸۰ نانومتر است. بر همین اساس، به سبزینه **a** در فتوسیستم ۱،  $P_{700}$  و در فتوسیستم ۲،  $P_{680}$  می‌گویند. در حقیقت حداکثر جذب سبزینه‌های **a** در مرکز و آنتن با یکدیگر متفاوت است.

گزینه «۳»: رنگیزه‌ای نداریم که نه در مرکز واکنش و نه در آنتن‌های گیرنده نور مشاهده نشود

گزینه «۴»: با توجه به فعالیت ۲ فصل ۶ کتاب دوازدهم، در طول موج مربوط به نور بنفش، بیشترین میزان آزادسازی اکسیژن مشاهده می‌شود؛ همچنین سبزینه‌های **b** و کاروتنوئیدها، در پی دریافت نور بنفش می‌توانند سبب آزاد شدن بیشترین میزان اکسیژن از برگ‌ها شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

### ۳۲- گزینه «۴»

(مهم زارع)

در یوکاریوت‌ها، سلول قادر است تا سرعت همانندسازی دنا خطی خود را تنظیم کند. حتی با توجه به ذکر اندامک راکیزه در صورت سوال می‌توان فهمید منظور یوکاریوت‌ها هستند

آزاد شدن  $CO_2$  از ترکیبی ۵ کربنه طی واکنش‌های چرخه کربس صورت می‌گیرد و طبق شکل صفحه ۷۱ زیست‌شناسی ۳، تولید ATP نیز در این مرحله صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه کنید که طی اکسایش پیرووات (درون راکیزه)، تخمیر الکلی (در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم)،  $CO_2$  از مولکول آلی آزاد می‌شود.

گزینه «۲»: تولید  $H_2CO_3$  (اسید کربنیک) در فضای درون گویچه قرمز و به وسیله آنزیم آنیدراز کربنیک صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: اکسایش مولکول‌های حامل الکترون و بازسازی گیرنده‌های الکترونی در واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون و تخمیر صورت می‌گیرد. توجه کنید که تخمیر در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۴)

ناقلین، توالی‌های دنا هستند که در خارج از فام‌تن اصلی قرار دارند. یکی از این مولکول‌ها، دیسک می‌باشد. دیسک نوکلئیک اسیدی حلقوی بوده که در باکتری‌ها قارچ‌ها و مخمرها یافت می‌شود. دقت کنید که در نوکلئیک اسیدهای حلقوی تعداد پیوندهای فسفودی استر با تعداد نوکلئوتیدها برابر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله نخست مهندسی ژنتیک، پیوندهای فسفودی استر و هیدروژنی فقط در منطقه‌ای از دنا شکسته می‌شوند.

گزینه «۲»: دقت کنید که معمولاً در مرحله دوم مهندسی ژنتیک، یک جایگاه برای قرارگیری ژن در دیسک وجود دارد نه چندین.

گزینه «۴»: همان‌طور که در شکل ۵ صفحه ۹۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ مشاهده می‌کنید، در مقطعی پیوستگی غشا و دیواره باکتری که دنا نوترکیب را دریافت می‌کند، از بین می‌رود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

### ۲۹- گزینه «۲»

(یوار ابازلو)

یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بافت‌های مختلف بدن یاخته‌های بنیادی وجود دارند که در محیط کشت تکثیر می‌شوند. برخی از انواع یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان می‌توانند به رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند. این یاخته‌ها از فرد بالغ برداشته و کشت داده می‌شوند. با توجه به شکل کتاب درسی از یک یاخته بنیادی درون مغز استخوان، یاخته‌هایی حاصل می‌شوند که برخی از آن‌ها قابلیت تقسیم دارند از جمله یاخته‌های استخوانی.

گزینه «۳»: یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند. این یاخته‌ها در تولید پرده‌های حفاظت‌کننده از جنین مانند کوریون نقش ندارند.

گزینه «۴»: یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود؛ و نیز توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را دارند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

### ۳۰- گزینه «۱»

(سپار قانری)

فقط مورد «پ» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

پاداکسندها سبب انتقال الکترون به رادیکال‌های آزاد و خنثی سازی آن‌ها می‌شوند. بررسی سایر موارد:

الف: مونوکسید کربن، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد. اکسیژن پذیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری است.

ب: سیانید با اثر بر آخرین عضو زنجیره، در نهایت منجر به توقف زنجیره می‌شود پس انتقال پروتون به فضای بین دو غشا متوقف می‌شود.

ت: الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد را افزایش می‌دهد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

### ۳۳- گزینه ۲»

(سعی شرفی)

منظور سوال قند کافت است که در ابتدای آن **ATP** مصرف و در انتهای فرایند تولید می شود. در مرحله سوم تغییری در ترکیب های کربن دار مصرفی و تولیدی از نظر تعداد کربن رخ نمی دهد.

نکته: دقت کنید که در هیچ مرحله ای از قند کافت، شاهد کاهش تعداد اتم کربن در مجموع کل ترکیب ها نیستیم. در مرحله دوم قند کافت، ترکیب ۶ کربنه به دو ترکیب ۳ کربنه تبدیل می شود اما نمی توان گفت که ترکیب ۶ کربنه اولیه دچار کاهش کربن شده است. چرا که ترکیب اولیه به دو ترکیب جدید و یکسان شکسته شده است و ساختار کلی ترکیب اولیه حفظ نشده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در مرحله سوم، ترکیب قند فسفات ه اکسید شده و با مصرف یون هیدروژن، **NADH** تولید می شود.

گزینه ۳: در مرحله اول قند کافت، مصرف **ATP** طی هیدرولیز رخ می دهد که همراه با مصرف آب است؛ با مصرف آب فشار اسمزی یاخته بیشتر می شود. در مرحله اول قند کافت تغییری در تعداد فسفات های آزاد موجود در سیتوپلاسم رخ نمی دهد. در مرحله سوم قند کافت شاهد کاهش میزان فسفات هستیم که در این مرحله آب مصرف نمی شود

گزینه ۴: در مرحله سوم قند کافت، مولکول فسفات به ترکیب قند فسفات اضافه می شود که همراه با تولید **NADH** است.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۶)

### ۳۴- گزینه ۱»

(مستعلی ساقی)

بررسی موارد:

۱) اولین جزء زنجیره مستقیم الکترن های **NADH** را دریافت می کند و کاهش می یابد. چهارمین جزء نیز فقط در مجاورت یک لایه فسفولیپیدی قرار می گیرد. سومین جزء زنجیره که بین این دو جزء قرار دارد می تواند یون های هیدروژن را از محیط داخلی راکتور به فضای بین دو غشا پمپ کند.

۲) دومین جزء توسط الکترن های **FADH<sub>2</sub>** کاهش می یابد به عبارتی اولین جزئی از زنجیره است که الکترن های حاصل از اکسایش **FADH<sub>2</sub>** را دریافت می کند. سیانید ترکیبی سمی است که واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترن ها به **O<sub>2</sub>** را مهار می کند. این واکنش ها توسط پنجمین جزء زنجیره انجام می شود. بین دو جزء ذکر شده، اجزای شماره ۳ و ۴ قرار دارند که هیچ کدام باعث تولید آب و به دنبال آن باعث کاهش فشار اسمزی راکتور نمی شوند.

۳) دومین جزء زنجیره برای اولین بار الکترن های حاصل از اکسایش **NADH** و **FADH<sub>2</sub>** را دریافت می کند. پنجمین جزء نیز با تحویل الکترن ها به اکسیژن مولکولی موجب تولید یون اکسید می شود. دقت کنید که آبگریزترین عضو زنجیره، خود عضو دوم می باشد که در فضای بین دم فسفولیپیدها قرار دارد.

۴) آنزیم **ATP** ساز کانالی است که پروتون ها را از فضای بین دو غشا به فضای داخلی راکتور بر می گرداند اما دقت داشته باشید این آنزیم عضوی از زنجیره انتقال الکترن محسوب نمی شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۷۰)

### ۳۵- گزینه ۲»

(ممدعلی هیدری)

موارد «ب»، «ج» و «د» برای تکمیل عبارت مورد نظر مناسب اند.

در فرایندهای قند کافت و اکسایش پیرووات، تنها یک نوع حامل الکترن یعنی **NADH** تولید می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

الف) دقت داشته باشید که در فرایند قند کافت برخلاف فرایند اکسایش پیرووات، مولکول کربن دی اکسید تولید نمی شود. به عبارتی دیگر در قند کافت تولید ترکیب تک کربنه رخ نمی دهد

ب) در فرایند قند کافت، در ابتدا، مولکول **ATP** مصرف شده و در مرحله پایانی قند کافت، مولکول **ATP** مجدداً تولید می شود؛ بنابراین ماده ای که در ابتدای واکنش ها مصرف شده مجدداً در انتهای واکنش ها تولید می شود، اما در فرایند اکسایش پیرووات اینگونه نیست.

ج) در فرایند اکسایش پیرووات، ترکیب شروع کننده واکنش ها پیرووات بوده که سه کربن در ساختار خود دارد. ترکیب تولید شده در انتهای واکنش ها نیز استیل کوآنزیم **A** می باشد که بیش از سه کربن در ساختار خود دارد. (به عنوان نکته در نظر داشته باشد که این ترکیب تعداد زیادی کربن دارد) اما در قند کافت ترکیب شروع کننده شش کربن و ترکیب تولید شده در انتهای واکنش ها دارای سه کربن می باشد.

د) در هر دو فرایند قند کافت و اکسایش پیرووات، مبادله الکترن میان ترکیبی آلی و مولکول دو نوکلئوتیدی یعنی **NAD<sup>+</sup>** دیده می شود. در هر دو فرایند نیز آنزیم ها نقش داشته که انرژی فعال سازی واکنش را کاهش داده و سرعت انجام واکنش را افزایش می دهند.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۵ تا ۶۸)

### ۳۶- گزینه ۱»

(علیرضا زمانی)

طی قند کافت **NAD<sup>+</sup>** احیا می شود و تبدیل به **NADH** می شود. ولی در زنجیره انتقال الکترن تولید می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: دقت کنید که حامل الکترن و پذیرنده الکترن، الفاظ اختصاصی هستند

که تنها برای مولکول های نوکلئوتیدی مثل **FAD, NADH, NAD<sup>+</sup>**

و **FADH<sub>2</sub>** کاربرد دارد و نمی توان آن را به مولکول های غیر نوکلئوتیدی نسبت داد. پس در چرخه کربس هیچ حامل الکترونی دچار اکسایش نمی شود.

البته الفاظی مثل گیرنده الکترن یا دهنده الکترن را می توان برای تمام انواع مولکول ها به کار برد.

گزینه ۳: در تخمیر الکلی، مولکول اتانال به عنوان گیرنده الکترن عمل می کند. مولکول اتانال حاصل آزاد شدن **CO<sub>2</sub>** از پیرووات است.

پیرووات، مولکولی سه کربنی است.

گزینه ۴: مولکول **NADH** به عنوان حامل الکترن در تخمیر لاکتیکی شرکت

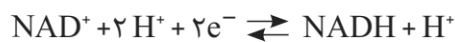
می کند. طی اکسایش پیرووات، مولکول **NAD<sup>+</sup>** احیا می شود و تبدیل به **NADH** می شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۸، ۶۹، ۷۰ و ۷۳)

### ۳۷- گزینه ۴»

(مستغلی ساقی)

مطابق واکنش های تعادلی ذکر شده در متن کتاب درسی، با مصرف هر کدام از مولکول های  $NADH$  و  $FADH_2$  دو الکترون پر انرژی و دو یون هیدروژن تشکیل می شود. البته هر دو یون هیدروژن تولید شده لزوماً به طور مستقیم از ساختار مولکول حامل الکترون به دست نیامده اند.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: فروکتوز فسفات به دنبال مصرف  $ATP$  تولید می شود نه  $ADP$ .

گزینه «۲»: در واکنش های اکسایش پیرووات، ابتدا باید  $CO_2$  آزاد شود و بعد

مولکول  $NAD^+$  به  $NADH$  تبدیل شود.

گزینه «۳»: کوآنزیم A قبل از شروع تجزیه مولکول شش کربنه، از چرخه کربس خارج می شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶ تا ۷۱)

### ۳۸- گزینه ۳»

(مهمر مهری قاجاری)

انسان یک یوکاریوت بوده و تنفس هوازی را به کمک میتوکندری انجام می دهد یعنی مرحله دوم تنفس هوازی در یوکاریوت ها درون میتوکندری انجام می شود پس صورت سوال به اندامک میتوکندری اشاره دارد که مقصد پیرووات تولید شده در قندکافت می باشد.

الف) مناسب

محصول نهایی قندکافت فاقد فسفات پیرووات است با توجه به متن کتاب صفحه ۶۸ گفته پیرووات از طریق انتقال فعال وارد راکتیزه می شود. پس باید غلظت پیرووات در راکتیزه بیش تر از سیتوپلاسم باشد یعنی شیب غلظت پیرووات از بخش داخلی (بستره) به سمت سیتوپلاسم است.

پس مورد «الف» مناسب است.

ب) مناسب مطابق شکل ۶ صفحه ۶۸

در اکسایش پیرووات در راکتیزه (میتوکندری) یک کربن به صورت  $CO_2$  از پیرووات جدا و پیرووات تبدیل به استیل می شود  $CO_2$  حاصل در گلبول قرمز به کمک آنزیم کربنیک انیدراز با آب ترکیب می شود و اسید کربنیک تولید می شود که این اسید به  $H^+$  و  $HCO_3^-$  تبدیل می شود. پس با تولید  $CO_2$  فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز افزایش می یابد.

ج) نامناسب.

مطابق شکل ۶ صفحه ۶۸، پیرووات ابتدا با از دست دادن یک کربن به صورت  $CO_2$  و احیا کردن  $NAD^+$  و تبدیل  $NAD^+$  به  $NADH$ ، خود پیرووات تبدیل به استیل می شود و سپس به استیل کوآنزیم A تبدیل می شود.

د) مناسب

مطابق شکل ۸ صفحه ۷۰، زمانی که یون های  $H^+$  از بخش بیرونی (فضای بین دو غشا) با انتشار تسهیل شده از کانال پروتئینی که در مجموعه پروتئینی آنزیم  $ATP$  ساز

وجود دارد، وارد بخش داخلی می شود و انرژی مورد نیاز برای تشکیل  $ATP$  از  $ADP$  و گروه فسفات را فراهم می کند.

یعنی همزمان با تولید  $ATP$  مقدار یون های  $H^+$  در بخش داخلی افزایش می یابد.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۸ تا ۷۱)

### ۳۹- گزینه ۲»

(مهمر صادق روستا)

موارد «الف» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»:  $NADH$  در واکنش تبدیل پیرووات به استیل تولید می شود نه واکنش تبدیل استیل به استیل کوآنزیم A

مورد «ب»: در اولین واکنش چرخه کربس رخ می دهد.

مورد «ج»: منظور  $FADH_2$  است که در زنجیره انتقال الکترون، الکترون آزاد کرده

و بدنال آن  $H^+$  به فضای بین دو غشا راکتیزه پمپ شوند.

مورد «د»: به دنبال آزاد شدن آخرین کربن دی اکسید در چرخه کربس مولکولی چهار

کربنی حاصل می شود که باید اولین مولکول چهار کربنی چرخه کربس را بازسازی کند تا سپس این مولکول بازسازی شده بتواند با استیل کوآنزیم A ترکیب شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

### ۴۰- گزینه ۲»

(مهمر جاوید)

در زمان تبدیل قندهای سه کربنه به ریبولوز فسفات (۵ کربنه)، شاهد تبادل فسفات و جدا شدن تعدادی از فسفات ها و انتقال آن ها به بستره کلروپلاست هستیم. ولی طبق شکل کتاب درسی مشاهده می شود که به ریبولوز فسفات یک فسفات متصل است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در مرحله تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات، به علت تولید

$ADP$  از  $ATP$ ، آب مصرف می شود اما واکنش اکسایش و کاهش نداریم.

گزینه «۳»: برای تولید اولین ترکیب پایدار، لازم است ترکیب شش کربنه فسفات دار، به دو مولکول سه کربنه فسفات دار شکسته شود که این عمل خود به خودی و بدون

دخال آنزیم صورت می گیرد زیرا این ترکیب شش کربنه، خود ترکیبی ناپایدار است.

گزینه «۴»: فقط در مرحله ای که  $ATP$  و  $NADPH$  مصرف شوند (در یک مرحله)

اسید به قند تبدیل می شود؛ در مرحله آخر تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس

فسفات نیز  $ATP$  مصرف می شود اما تبدیل اسید به قند نداریم.

(از انرژی به ماده) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۸۴ و ۸۵)

### ۴۱- گزینه ۴»

(مهمر مهری عشریه)

زنجیره انتقال الکترونی که بعد از فتوسیستم I قرار دارد الکترون ها را از نوعی مولکول پروتئینی می گذراند که با فعالیت آنزیمی خود سبب تولید  $NADPH$  می شود در

حالی که فعالیت آنزیمی در پروتئین های زنجیره انتقال الکترونی که بعد از فتوسیستم II قرار دارد مشهود نیست.

گزینه «۱»: مطابق شکل، بخشی از فتوسیستم I که در نزدیکی لایه داخلی غشا قرار

دارد ضخامت بیشتری دارد در حالی که چنین چیزی برای فتوسیستم II مشهود

نیست. در فتوسیستم II، ضخیم ترین بخش در میانه آن مشاهده می شود. لایه داخلی

غشا به محل تجزیه مولکول آب که درون فضای تیلاکوئید انجام می شود نزدیک تر است.

گزینه «۲»: افزایش شیب غلظت یون هیدروژن سبب افزایش فعالیت آنزیم **ATP** ساز خواهد شد. انتقال الکترون از فتوسیستم II به زنجیره انتقال الکترونی که بعد از آن دیده می شود سبب فعالیت پروتئین میانی این زنجیره خواهد شد که نوعی پروتئین انتقال دهنده یون هیدروژن به درون تیلاکوئید است و شیب غلظت یون هیدروژن را از درون به بیرون بیشتر خواهد کرد. مولکول پروتئینی تولیدکننده **NADPH** که در زنجیره انتقال الکترونی موجود بعد از فتوسیستم I قرار دارد با کاهش یون هیدروژن بستره از طریق تولید مولکول **NADPH** سبب افزایش شیب غلظت یون هیدروژن می شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که الکترون های خارج شده از مرکز واکنش هیچ گاه به آنتن های گیرنده نور وارد نمی شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست شناسی ۳، صفحه ۸۳)

#### ۴۲- گزینه «۳»

سوال درباره گیاهان **C<sub>4</sub>** می باشد. گیاه ذرت نوعی از این گیاهان می باشد. نخستین ترکیب ساخته شده طی چرخه کالوین ترکیب شش کربنی می باشد که ناپایدار بوده و تعداد اتم کربن بیشتری نیز نسبت به ترکیب حاصل از مرحله دوم چرخه کربس که ۵ کربنی می باشد، دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سه عدد **ATP** به ازای یک کربن دی اکسید در چرخه کالوین مصرف خواهد شد.

گزینه «۲»: دقت داشته باشید ترکیب سه کربنی مصرفی خاصیت اسیدی دارد نه قندی!

گزینه «۴»: در طی مسیر آنزیمی اول مصرف رایج ترین شکل انرژی زیستی انجام نمی گیرد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۹ و ۸۴ و ۸۷)

#### ۴۳- گزینه «۴»

تمامی موارد مشاهده می شوند.

در تعریف یادگیری می خوانیم:

تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می آید **یادگیری** نام دارد پس همواره در یادگیری از تجربیات گذشته باید استفاده شود (تایید مورد الف) همچنین باید توجه شود که یادگیری ها توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده اند پس به سود جمعیت جانوری بوده و منجر به افزایش کیفیت زندگی در جمعیت جانوری می شوند (تایید مورد ب) همچنین می دانیم که جانوران واجد دستگاه عصبی و نورون هستند و طی یادگیری، تغییر نسبتاً پایدار در رفتار آن ها حاصل می شود (تایید مورد ج). واضحاً برای کسب تجربه و ایجاد تغییر در رفتار، وجود عوامل محیطی الزامی است (تایید مورد د)

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۴)

#### ۴۴- گزینه «۳»

(معمربسن کریمی فرد)

مطابق متن کتاب درسی، اساس رفتار غریزی در تمام افراد گونه یکسان است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱: دقت کنید که ابتدا باید اطلاعات دریافتی از راه حواس تفسیر شوند و سپس

رونویسی از ژن **B** صورت گیرد.

۲: دلیل عدم انجام رفتار توسط موش ماده ممکن است نداشتن فرزند یا عوامل دیگر باشد نه اینکه لزوماً ژن جهش یافته باشد.

۴: نوارسی نوزادان همانند رفتار مراقبت مادری، نوعی رفتار ارادی است پس باید دستور آن توسط یاخته های مغز ارسال شود یعنی باید ابتدا برخی ژن ها در مغز جانور بیان شوند.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

#### ۴۵- گزینه «۳»

(مسعود بابایی)

دقت کنید که در آزمایش پاولوف لزوماً پس از هربار به صدا در آمدن زنگ، ترشح بزاق رخ نمی دهد بلکه صدای زنگ که ابتدا یک محرک بی اثر است باید به محرک شرطی تبدیل شود تا بتواند ترشح بزاق را در پی داشته باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱- این رفتار سبب می شود تا سایر تخم ها و زاده ها در آشیانه سالم بمانند پس سازگار کننده است.

۲- با کمک انتخاب جفت طاووس ماده هزینه زادآوری خود را کاهش خواهد داد پس سازگار کننده است.

۴- با کمک رکود، لاک پشت خواهد توانست تا از شرایط نامناسب محیطی عبور کند، پس سازگار کننده است.

نکته: به طور کلی هر رفتار جانوران که طبیعت انتخاب کرده باشد سازگار کننده است چرا که انتخاب طبیعی صرفاً رفتارهای سازگار کننده را بر می گزیند.

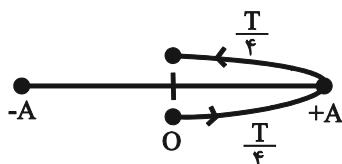
(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۶ و ۱۱۷)

#### فیزیک ۳

#### ۴۶- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

شتاب نوسانگر در مرکز نوسان صفر است و چون در یک نوسان کامل، دو بار مسیر طی می شود، دوره حرکت  $\Delta t = 0.02s = 0.01 \times 2$  است.



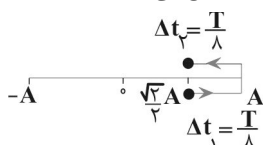
$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.02} = 50 \text{ Hz}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۴ تا ۵۷)

#### ۴۷- گزینه «۱»

(غلامرضا ممی)

برای به دست آوردن کمترین تندی متوسط در هر بازه زمانی دلخواه، باید به دنبال حداقل مسافت طی شده در این بازه زمانی باشیم که در دو مدت زمان متقارن حول مکان انتهایی مسیر نوسان رخ می دهد:



$$\Rightarrow T = \frac{2}{50} = 0.04s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(معمرد علی راست پیمان)

#### ۵۱- گزینه «۴»

با توجه به اینکه در یک دوره (T) نوسانگر تنها به مدت  $\frac{T}{2}$  نوع حرکتش کندشونده است، بنابراین:

$$\frac{T}{2} = 0.1 \Rightarrow T = 0.2s$$

در نتیجه:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

حال با توجه به رابطه تندی بیشینه نوسانگر هماهنگ ساده، داریم:

$$v_{\max} = A\omega = 0.08 \times 10\pi = 8\pi \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(زهره آقاممیری)

#### ۵۲- گزینه «۳»

با توجه به داده‌های مسأله، دامنه نوسان برابر ۴cm است. از طرفی نوسانگر فاصله دو نقطه بازگشت را در  $\frac{T}{2}$  طی می‌کند، پس داریم:

$$\frac{T}{2} = 0.1 \Rightarrow T = 0.2s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

با توجه به رابطه انرژی مکانیکی داریم:

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$$

$$\Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (0.04)^2 \times 100\pi^2 = 0.32J$$

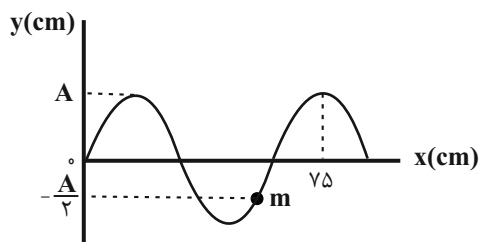
$$\Rightarrow E = K + U \Rightarrow 0.32 = K + 0.2 \Rightarrow K = 0.12J$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

(زهره آقاممیری)

#### ۵۳- گزینه «۲»

با توجه به جهت انتشار موج و این نکته که هر ذره از طناب نوسان ذره قبل از خود را تکرار می‌کند، جهت ذره m به سمت نقطه بازگشت -A است. از طرفی با توجه به شکل داریم:



$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 7.5 \Rightarrow \frac{5}{4}\lambda = 7.5 \Rightarrow \lambda = 6.0cm$$

$$\frac{T}{2} = \frac{2}{50} \Rightarrow T = 0.04s \xrightarrow{\Delta t = 0.1s} \Delta t = \frac{T}{4}$$

$$\Rightarrow d' = (A - \frac{\sqrt{2}}{2}A) = 0.7A \xrightarrow{A=4cm} d' = 1.4cm$$

$$\Rightarrow d_{\min} = 2d' = 2 \times 1.4 = 2.8cm$$

حالا برای محاسبه تندی متوسط، داریم:

$$s_{\min} = \frac{d_{\min}}{\Delta t} = \frac{2.8}{0.1} = 28 \frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(زهره آقاممیری)

#### ۴۸- گزینه «۲»

ابتدا دوره آونگ را محاسبه می‌کنیم.

$$T = \frac{t}{n} = \frac{36}{30} = 1.2s$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

با توجه به رابطه دوره آونگ، داریم:

$$1.2 = 2\pi \sqrt{\frac{L_1}{g}} \Rightarrow L_1 = 0.36m = 36cm \Rightarrow L_2 = 36 - 20 = 16cm$$

برای مقایسه  $T_1$  و  $T_2$  می‌توان نوشت:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{1.2} = \sqrt{\frac{16}{36}} \Rightarrow T_2 = 0.8s$$

$$T_2 = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{30}{0.8} = 37.5$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

(سعید شرق)

#### ۴۹- گزینه «۴»

در نمودار انرژی بر حسب سرعت نوسانگر، سهمی رو به بالا مربوط به انرژی جنبشی و سهمی رو به پایین مربوط به انرژی پتانسیل کشسانی است، پس در سرعت  $4 \frac{m}{s}$ ، انرژی جنبشی نوسانگر  $80mJ$  است:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 0.8 = \frac{1}{2} \times m \times 4^2$$

$$m = \frac{1/6}{16} = 0.01kg$$

چون سرعت بیشینه نوسانگر  $6 \frac{m}{s}$  است، با استفاده از جرم و سرعت بیشینه،

انرژی مکانیکی نوسانگر را محاسبه می‌کنیم:

$$E = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 0.01 \times 6^2 = 0.18J$$

$$U = E - K = 0.18 - 0.8 = -0.62J$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

(مسعود قره‌فانی)

#### ۵۰- گزینه «۱»

$$x = A \cos \omega t$$

$$\Rightarrow A = 0.4m = 40cm$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 50\pi = \frac{2\pi}{T}$$

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۷- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه تراز شدت یک صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow 120 = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\Rightarrow 12 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow 10^{12} = \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow I = 10^{12} \times 10^{-12} = 1 \frac{W}{m^2} = 10^6 \frac{\mu W}{m^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

(زهره آقاممیری)

۵۸- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه شدت صوت، داریم:

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{P_2 = 0.8P_1}{r_2 = 2r_1} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 0.8 \times \frac{1}{4} = 0.2$$

حال با استفاده از رابطه تراز شدت یک صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log 0.2 = 10 [\log 2 + \log 10^{-1}] = 10 [0.3 - 1]$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = -7 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

(بابک اسلامی)

۵۹- گزینه «۳»

بلندی هر تن موسیقی با شدت آن متفاوت است. شدت را می‌توان با یک آشکارساز اندازه گرفت، در حالی که بلندی چیزی است که گوش انسان حس می‌کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(علیرضا کونه)

۶۰- گزینه «۲»

چون شنونده A با تندی ثابت به سمت آمبولانس ساکن می‌رود، در مدت زمان یکسان در مقایسه با شنونده ساکن با جبهه‌های موج بیش‌تری مواجه می‌شود و بسامد احساسی آن بیش‌تر از بسامد واقعی می‌شود و نیز چون شنونده B با تندی ثابت در حال دور شدن از آمبولانس ساکن است، در مدت زمان یکسان در مقایسه با شنونده ساکن با جبهه‌های موج کم‌تری مواجه می‌شود و در نتیجه بسامد احساسی آن کم‌تر از بسامد واقعی می‌شود. هم‌چنین چون آمبولانس ساکن است، تجمع جبهه‌های موج در دو سوی آن یکسان بوده و در نتیجه طول موج دریافتی در هر دو طرف با طول موج تولیدی برابر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{0.6}{10} = 0.06 \text{ s}$$

می‌دانیم که ذره در نقاط بازگشت تغییر جهت می‌دهد و با توجه به شکل داریم:

$$\Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{2} = 0.01 + 0.03 = 0.04 \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۴- گزینه «۲»

ابتدا از روی نمودار طول موج و دوره تناوب موج را بدست می‌آوریم. سپس مشخص

می‌کنیم موج در مدت زمان  $\Delta t = \frac{1}{100} \text{ s}$  چقدر پیشروی می‌کند. برای تعیین نقش

موج، کافی است که در لحظه  $t = \frac{1}{200} \text{ s}$  مکان نقاط  $x = 0$  و  $x = 15 \text{ cm}$  و

همچنین وضعیت نوسانی آن‌ها را مشخص کنیم. به کمک عدد روی محور افقی ابتدا طول موج و سپس دوره تناوب موج را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\frac{3}{2} \lambda = 15 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = vT \Rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{1}{200} \text{ s} = \frac{1}{2} T$$

بنابراین موج به اندازه  $\frac{\lambda}{2}$  به سمت راست پیشروی می‌کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

(مسعود قره‌فانی)

۵۵- گزینه «۳»

تمام گزینه‌ها سرعت را  $\sqrt{2}$  برابر می‌کنند به جز گزینه (۳) که ۲ برابر می‌کند.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$$

$$۱) v' = \sqrt{\frac{2FL}{m}} = \sqrt{2}v$$

$$۲) v' = \sqrt{\frac{FL}{\frac{m}{2}}} = \sqrt{\frac{2FL}{m}} = \sqrt{2}v$$

$$۳) v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} \Rightarrow v' = \frac{4}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} = 2v$$

$$۴) v' = \sqrt{\frac{F(2L)}{m}} = \sqrt{\frac{2FL}{m}} = \sqrt{2}v$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۶- گزینه «۴»

چون تندی امواج اولیه P بیشتر از تندی امواج ثانویه S است، بنابراین امواج اولیه P، در زمان کمتری فاصله محل وقوع زمین‌لرزه تا محل لرزه‌نگار را طی می‌کنند. داریم:

$$v_P > v_S \Rightarrow t_P < t_S \Rightarrow \Delta t = t_S - t_P = \frac{\Delta x}{v_S} - \frac{\Delta x}{v_P} = \frac{\Delta x(v_P - v_S)}{v_S \cdot v_P}$$

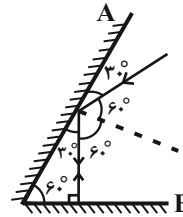
$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1440 \times (8 - 4)}{4 \times 8} \Rightarrow \Delta t = 180 \text{ s} = 3 \text{ min}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۰)

### ۶۱- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق قانون بازتاب عمومی، زاویه تابش و بازتابش برای همه انواع موج‌ها و از هر سطحی همواره برابرند. بنابراین مطابق شکل زیر داریم:



زاویه بازتابش از سطح آینه تخت A:

$$\theta_r = 60^\circ$$

زاویه تابش به سطح آینه تخت B:

$$\theta_i = 0^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

### ۶۲- گزینه «۱»

(امیرمسین میوزی)

در ناحیه‌های کم عمق تندی انتشار موج سطحی نسبت به ناحیه‌های عمیق، کمتر است. بنابراین طول موج و در نتیجه فاصله جبهه‌های موج از هم در ناحیه کم عمق، کمتر است و در نتیجه پرتوی موج در ورود به ناحیه کم عمق به خط عمود نزدیک می‌شود. گزینه «۱» فاصله جبهه‌ها کم شده و پرتوی موج به خط عمود نزدیک شده است. (درست)

گزینه «۲»: پرتوی موج از خط عمود دور شده و فاصله جبهه‌ها هم بیشتر شده است. (نادرست)

گزینه «۳»: فاصله جبهه‌ها تغییری نکرده است. (نادرست)

گزینه «۴»: فاصله جبهه‌ها تغییری نکرده و جهت انتشار نادرست است. (نادرست)

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

### ۶۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه پرتو شکست به خط عمود نزدیک‌تر شود، ضریب شکست افزایش یافته و تندی کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{matrix} n_2 > n_1 \\ n_3 < n_1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow n_2 > n_1 > n_3 \xrightarrow[n=v]{n=c} v_2 < v_1 < v_3$$

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

### ۶۴- گزینه «۳»

(زهره آقامحمدری)

در مکان‌هایی که بیشترین جمع‌شدگی یا بیشترین بازشدگی حلقه‌های فشرخ دهد، جابه‌جایی از وضع تعادل صفر است، پس این نقاط تندی بیشینه دارند (نقاط A و C). در وسط فاصله بین یک جمع‌شدگی بیشینه و یک بازشدگی بیشینه مجاور هم، اندازه جابه‌جایی هر جز فشر از وضعیت تعادل بیشینه است. (نقطه B)

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۹)

### ۶۵- گزینه «۳»

(ممسین قندچلر)

الف) نادرست: طیف‌های گسیلی خطی نئون و جیوه طبق شکل کتاب، دارای تعداد خط‌های متفاوت نیز هستند.

ب) نادرست: در طیف گسیلی خطی، هر خط بیانگر یک طول موج مشخص است.

پ) درست: طیف گسیلی خطی هیدروژن اتمی در ناحیه مرئی دارای چهار طول موج است.

ت) درست: تابش گرمایی اجسام جامد تشکیل طیف گسیلی پیوسته‌ای را می‌دهد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۸)

### ۶۶- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا می‌دانیم که در هر رشته معین، با افزایش  $n$ ، طول موج گسیلی کاهش می‌یابد، لذا گزینه‌های «۱» و «۲» صحیح نیستند.

از طرفی می‌دانیم که اختلاف طول موج‌های گسیلی به ازای  $n'$  ثابت و  $n$  متفاوت، با افزایش  $n$ ، کاهش می‌یابد، یعنی فاصله طول موج‌های گسیلی به ازای  $n$  های بزرگتر، کمتر می‌شود. پس گزینه «۴» صحیح است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

### ۶۷- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که در هر رشته، کوتاه‌ترین طول موج به ازای  $n = \infty$  و بلندترین طول موج به ازای  $n = n' + 1$  حاصل می‌شود. لذا در رابطه ریذبرگ  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ ، هر چه مقدار  $n'$  افزایش یابد، گستره طول موج نیز افزایش می‌یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

### ۶۸- گزینه «۴»

(ممسین قندچلر)

طبق معادله ریذبرگ که به صورت  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$  می‌باشد،  $n = 3$  است و از آنجایی که  $n' < n$  می‌باشد، معادله مورد نظر یا مربوط به رشته لیمان ( $n' = 1$ ) است یا مربوط به رشته بالمر ( $n' = 2$ ).

بسامد فوتون گسیلی رشته لیمان از رشته براکت بزرگتر است اما بسامد فوتون گسیلی رشته بالمر از رشته لیمان کوچکتر است. (رد گزینه ۳)

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

### ۶۹- گزینه «۲»

(فسره ارغوانی فرد)

ایزوتوپ‌ها دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت می‌باشند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

### ۷۰- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

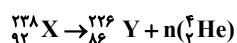
از منظر نیروی هسته‌ای، تفاوتی بین پروتون و نوترون وجود ندارد. یعنی نیروی ربایشی هسته‌ای یکسانی بین دو پروتون، دو نوترون و یا یک پروتون و یک نوترون وجود دارد. به همین دلیل به پروتون و نوترون، نوکلئون گفته می‌شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

### ۷۱- گزینه «۴»

(مسین مفرومی)

$\alpha$  همان  ${}^4_2\text{He}^{2+}$  است. پس با موازنه عدد جرمی و عدد اتمی دو طرف واکنش داریم:



$$U = 100 \times 72 \times 10^3 \Rightarrow U = 72 \times 10^5 \text{ J}$$

می‌بینیم هر لامپ ۱۰۰ واتی در مدت ۲۰ ساعت  $72 \times 10^5 \text{ J}$  انرژی مصرف می‌کند.

از طرف دیگر انرژی حاصل از ۴ گرم جرم برابر  $36 \times 10^{13} \text{ J}$  است. بنابراین تعداد لامپ‌ها برابر است با:

$$E = nU \Rightarrow 36 \times 10^{13} = n \times 72 \times 10^5 \Rightarrow n = 5 \times 10^7 = 50 \times 10^6$$

تعداد لامپ‌ها ۵۰ میلیون است

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۵ تا ۱۱۷)

### شیمی ۳

#### ۷۶- گزینه «۳»

(امیررضا حکمت نیا)

آنتالپی فروپاشی شبکه یونی  $\text{MgCl}_2$  بیشتر از  $\text{NaCl}$  است.

(شیمی پایه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۳)

#### ۷۷- گزینه «۴»

(امیررضا حکمت نیا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $\text{O}_3$  ترکیب نیست! ترکیب باید حداقل شامل ۲ نوع اتم باشد.

گزینه «۲»:  $\text{SO}_3$  ناقطبی است.

گزینه «۳»: جای رنگ‌ها اشتباه است. سمت  $\text{H}$  باید آبی و سمت کلرها باید سرخ باشد.

گزینه «۴»: نقشه کشیده شده مربوط به مولکول دی متیل اتر است. دی متیل اتر قطبی است.

(شیمی پایه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

#### ۷۸- گزینه «۴»

(امیررضا حکمت نیا)

نماد فلز رودیم به صورت  $\text{Rh}$  است.

سایر گزینه‌ها درست هستند.

(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۱ و ۱۱۶)

#### ۷۹- گزینه «۳»

(امیررضا حکمت نیا)

انرژی فعال‌سازی این واکنش همان بخش بالارو نمودار است که برابر با  $334 \text{ kJ}$  است. آنتالپی واکنش بخش پایین رو نمودار از واکنش دهنده تا فراورده را نشان می‌دهد که برابر با  $-566 \text{ kJ}$  است.

مبدل کاتالیستی باعث کاهش انرژی فعال‌سازی می‌شود اما تأثیری بر مقدار آنتالپی واکنش ندارد.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

#### ۸۰- گزینه «۴»

(علی افغمی نیا)

گزینه «۱»:

$$K = \frac{[\text{Cl}_2][\text{PCl}_3]}{[\text{PCl}_5]} = \frac{(2 \times 10^{-6}) \times (1 \times 10^{-4})}{4 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-9} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\begin{cases} 238 = 226 + 4n \\ 92 = 86 + 2n \end{cases} \Rightarrow n = 3$$

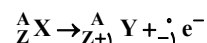
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

#### ۷۲- گزینه «۳»

(مسین مفرومی)

(الف صحیح - ب) صحیح - ج) صحیح

(د) ناصحیح  $\leftarrow$  در واپاشی  $\beta^-$  عدد اتمی هسته دختر یک واحد افزایش می‌یابد.



(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

#### ۷۳- گزینه «۳»

(سیدابوالفضل خالقی)

بعد از گذشت هر نیمه‌عمر، تعداد هسته‌های فعال نصف می‌شود.

$$100 \xrightarrow{\text{روز ۵}} 50 \xrightarrow{\text{روز ۵}} 25 \xrightarrow{\text{روز ۵}} 12.5 \xrightarrow{\text{روز ۵}} 6.25$$

$$25 - 6.25 = 18.75\%$$

بنابراین در ده روز دوم،  $18.75\%$  از اتم‌های اولیه واپاشی شده است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

#### ۷۴- گزینه «۱»

(سعید شرق)

با توجه به نمودار، تعداد هسته‌های اولیه برابر ۲۰۰۰ می‌باشد که پس از  $5/1$  دقیقه  $250$  هسته فعال باقی می‌ماند. پس می‌توان نوشت:

$$250 = \frac{2000}{2^n} \Rightarrow 2^n = 2^3 \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{5/1}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = \frac{5/1}{3} = 1/3 \text{ min}$$

بنابراین:

$$500 = \frac{2000}{2^n} \Rightarrow 1 = \frac{4}{2^n} \Rightarrow 2^n = 2^2 \Rightarrow n = 2$$

$$2 = \frac{t}{1/3} \Rightarrow t = 3/4 \text{ min}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

#### ۷۵- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی - ۸۶)

ابتدا انرژی تولیدی حاصل از تبدیل ۴ گرم جرم به انرژی را می‌یابیم:

$$E = mc^2 \quad m = 4 \text{ g} = 4 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$E = (4 \times 10^{-3}) \times (9 \times 10^{16}) = 36 \times 10^{13} \text{ J}$$

اکنون انرژی مصرفی حاصل از یک لامپ ۱۰۰ واتی به مدت ۲۰ ساعت را حساب

می‌کنیم:

$$U = Pt \quad t = 20 \text{ h} = 20 \times 3600 \text{ s} = 72000 \text{ s}$$

$$P = 100 \text{ W}$$

(رضا سلیمانی)

### ۸۵- گزینه «۴»

خصلت نافلزی اتم **O** از **F** کمتر است، پس در مولکول اکسیژن دی فلئورید (**OF<sub>2</sub>**)، اتم اکسیژن دارای بار جزئی مثبت است. از طرفی، در مولکول خطی کربن دی اکسید به اتم‌های اکسیژن بار جزئی منفی و به اتم کربن بار جزئی مثبت نسبت داده می‌شود و در ساختار یخ، پیرامون هر اتم اکسیژن، دو پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: ترکیب **AlF<sub>3</sub>** یک ترکیب یونی است و برای آن نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی در نظر گرفته نمی‌شود.

گزینه «۲»: مولکول **SO<sub>2</sub>** یک مولکول غیرخطی و قطبی است.

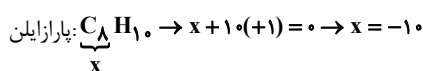
گزینه «۳»: مولکول **AB<sub>4</sub>** که در آن همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند، ناقطبی است و با جایگزین کردن یکی از اتم‌های **B** با یک اتم دیگر (مانند **C**)، مولکول قطبی **AB<sub>3</sub>C** ایجاد می‌شود. همانطور که می‌دانید در حلال‌های قطبی مانند آب، مولکول‌های قطبی بیشتر از مولکول‌های ناقطبی حل می‌شوند؛ پس با این تغییر، انحلال‌پذیری ترکیب جدید (**AB<sub>3</sub>C**) در آب بیشتر از مولکول اولیه (**AB<sub>4</sub>**) است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

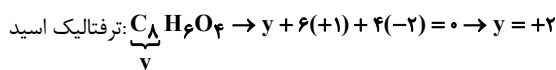
(مهمربضا جمشیری)

### ۸۶- گزینه «۳»

یک راه برای محاسبه مجموع اعداد اکسایش، جمع کردن اعداد اکسایش آن‌ها و قراردادن جواب برابر با صفر است:



مجموع اعداد اکسایش کربن ها =  $x$



مجموع اعداد اکسایش کربن ها =  $y$

$$|x - y| = |-1 \cdot 2| = 12$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(مسین ناصری ثانی)

### ۸۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه نادرست:

مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است و با کمک این مدل رفتار شیمیایی فلزها را نمی‌توان توجیه کرد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

(مهمربوار صادقی)

### ۸۸- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

\*نمک وانادیم (**IV**) آبی و نمک وانادیم (**III**) سبز رنگ است  $\Rightarrow$  نور بازتاب شده از محلول وانادیم (**IV**) طول موج کوتاه‌تری دارد. (درست)

\* **TiO<sub>2</sub>** رنگدانه‌ای سفید می‌باشد. (درست)

\*در جامدهای فلزی مجموع بار کاتیون‌ها با مجموع الکترون‌های نامستقر برابر است.

(نادرست)

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

گزینه «۲»: با خارج کردن مقداری گاز کلر از سامانه، طبق اصل لوشاتلیه، واکنش در جهت تولید گاز کلر (راست) پیش می‌رود.

گزینه «۳»: افزایش فشار واکنش، واکنش را در جهت شمار مول‌های گازی کمتر (چپ) پیش می‌برد. کاهش حجم نیز باعث افزایش غلظت شده که واکنش را در جهت شمار مول‌های گازی کمتر (چپ) پیش می‌برد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۰)

(امیررضا حکمت‌نیا)

### ۸۱- گزینه «۴»

با توجه به شکل سوال، با افزایش دما، درصد مولی **AB<sub>3</sub>** در حال کاهش است پس **Q** در سمت **AB<sub>3</sub>** یعنی فراورده‌ها قرار دارد یعنی واکنش گرماده است.

با کاهش حجم سامانه، غلظت مواد زیاد می‌شود پس سامانه در جهت کاهش مول پیش می‌رود یعنی به سمت راست جا به جا می‌شود، پس درصد مولی **AB<sub>3</sub>** افزایش می‌یابد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۰)

(امیررضا حکمت‌نیا)

### ۸۲- گزینه «۲»

گزینه «۱» سیلیس خالص (**SiO<sub>2</sub>**) خواص نوری ویژه‌ای دارد.

گزینه «۲» گرافن و یخ هر دو الگوی ساختاری شبیه کندوی زنبورعسل دارند و مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

گزینه «۳» جامدهای کووالانسی مانند سیلیس، مولکول ندارند.

گزینه «۴» اتم‌های اکسیژن در ساختار سیلیس از دو جهت با پیوندهای کووالانسی به ۲ اتم **Si** مرتبط اند، اما در ساختار یخ هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن از طریق پیوند کووالانسی و با دو اتم هیدروژن دیگر از طریق پیوند هیدروژنی مرتبط است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

(علی جری)

### ۸۳- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): اغلب ترکیبات آلی جزو ترکیبات مولکولی بوده و دارای نیروهای بین مولکولی هستند.

عبارت (پ): مولکول **SCO** سه اتمی و خطی است و در میدان الکتریکی نیز جهت گیری می‌کند.

عبارت (ت): در مولکول‌های دو اتمی جور هسته، تراکم الکترون در بین هسته دو اتم بیشتر بوده و در نتیجه در اطراف هسته یک اتم یکسان نیست.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

(مهمرب اسیری)

### ۸۴- گزینه «۲»

مولکول حاصل کربن دی اکسید خواهد بود که دارای ساختار خطی است (درستی

گزینه «۴» و برخلاف کربونیل سولفید ناقطبی است و در میدان الکتریکی

جهت‌گیری نمی‌کند، پس گشتاور دوقطبی آن صفر و کمتر از کربونیل سولفید است (درستی گزینه «۱» و «۳») اما از آنجایی که خاصیت نافلزی اتم اکسیژن بیشتر از

گوگرد است، اتم کربن در کربونیل سولفید بار جزئی مثبت‌تری پیدا می‌کند (نادرستی

گزینه «۲»).

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۹۸ / ۲۸g = ۹۸ / ۲۸ - ۱۶ / ۶۶ - ۱۱۴ / ۶۶ = اختلاف جرم Zn اضافه شده

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۶)

## ۹۲- گزینه «۳»

(پهوان شاهی بیکباغی)

با توجه به جدول زیر گزینه «۳» پاسخ تست است.

| عنوان فناوری               | دستاورد                   |
|----------------------------|---------------------------|
| فناوری تصفیه آب            | مانع گسترش بیماری         |
| فناوری تولید پلاستیک       | توسعه و تحول پوشاک و دارو |
| فناوری شیمیایی و تولید کود | تأمین غذای جمعیت جهان     |
| مبدل کاتالیستی             | کاهش آلودگی               |

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۲)

## ۹۳- گزینه «۲»

(علی افغمی نیا)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: این واکنش در دمای اتاق، با سرعت ناچیزی انجام می شود بنابراین  $E_a$  بزرگی خواهد داشت.

گزینه «۲»: هیچ یک از واکنش های انجام شده در سطح مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی مربوط به واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن نیست.

گزینه «۳»: این واکنش گرماده می باشد ( $\Delta H = -572 \text{ kJ}$ ) و با انجام آن انرژی آزاد می شود. این گرمای آزاد شده می تواند دمای محیط را افزایش دهد.

گزینه «۴»: حضور کاتالیزگرهای توری پلاتینی و پودر روی به ترتیب باعث انجام این واکنش به صورت انفجاری و سریع می شود.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۹)

## ۹۴- گزینه «۴»

(امیر مسین بقیاری)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: انرژی فعال سازی واکنش (۱) ( $388 \text{ kJ} = 181 - 569$ ) بیش تر از واکنش (۲) ( $344 \text{ kJ} = 569 - 90$ ) است. پس واکنش (۲) سریع تر انجام می شود.

گزینه «۲»:  $226 / 25 \text{ kJ} = \frac{1 \text{ mol } O_2 \times 181 \text{ kJ}}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{40 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 226 \text{ kJ}$

گزینه «۳»: با توجه به نمودارهای داده شده درست است.

گزینه «۴»:  $139 \text{ kJ} = \frac{569 \text{ kJ}}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{40 \text{ g } O_2} = 139 \text{ kJ}$

به ازای مصرف ۸ گرم گاز اکسیژن در واکنش (۲)، در کل  $139 \text{ kJ}$  انرژی آزاد می شود.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

## ۹۵- گزینه «۲»

(مهمر کلو)

عبارت های «ب» و «پ» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) گاز اوزون در میان آلاینده های خروجی از اگزوز خودروها قرار نمی گیرد. دقت کنید که در خودروهای دیزلی آلاینده نیترژن دی اکسید می تواند تولید و از اگزوز خارج شود.

(روزبه رضوانی)

## ۸۹- گزینه «۱»

از چپ به راست در هر دوره شعاع کاهش می یابد و با افزایش اندازه بار آنیون یا کاتیون چگالی بار نیز افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: طبق توضیح گزینه «۱» ترتیب باید برعکس باشد.

گزینه «۳»: آنیون ثابت است، پس با کاهش شعاع کاتیون آنتالپی فروپاشی افزایش می یابد.

گزینه «۴»: هر چه جمع اندازه بار کاتیون و آنیون بیشتر باشد، آنتالپی فروپاشی بیشتر است. به عبارت ساده تر، مجموع اندازه بارها، تأثیر زیادتری نسبت به شعاع کاتیون و

آنیون دارد. جمع اندازه بارها در  $AlO_3$  برابر با ۵، در  $NaO$  برابر با ۳ و در  $MgO$  برابر با ۴ است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۹ تا ۸۳)

## ۹۰- گزینه «۳»

(مسین ناصر ثانی)

گزینه سوم درست و گزینه های اول، دوم و چهارم نادرست است.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: کاتیون های  $Na^+$  و  $Mg^{2+}$  هم الکترون هستند اما یون منیزیم به دلیل عدد اتمی بیشتر، در مقایسه با یون سدیم شعاع کوچکتری دارد. (در یک

دوره از چپ به راست شعاع کاتیون های فلزات اصلی کمتر می شود)

گزینه «۲»: دو ترکیب یونی داده شده در یون سدیم مشترک هستند، اما از آنجا که مقدار بار یون  $F^-$  کمتر از یون  $O^{2-}$  است، بنابراین چگالی بار آن کمتر است در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه  $NaF$  کمتر از  $NaO$  می باشد.

گزینه «۳»: در بین یون های لیتیم، سدیم و پتاسیم، یون  $K^+$  از دو یون دیگر شعاع بیشتری دارد و چگالی بار کمتری دارد؛ در نتیجه آنتالپی فروپاشی پتاسیم کلرید کمتر از لیتیم کلرید و سدیم کلرید خواهد بود.

گزینه «۴»: با توجه به این که یون های اکسید و سولفید اندازه بار برابری دارند اما شعاع  $O^{2-}$  از  $S^{2-}$  کوچک تر است، در نتیجه چگالی بار  $O^{2-}$  از  $S^{2-}$  بیشتر است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۵ تا ۸۳)

## ۹۱- گزینه «۴»

(پواد سوری کلی)

$30 / 100 = 0.3 \text{ L}$  حجم محلول ظرف ۱

$2V^{5+} + Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2V^{4+}$   
زرد آبی

$gZn = 0.3 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol } V^{5+}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{2 \text{ mol } V^{5+}} \times \frac{65 \text{ g}}{1 \text{ mol } Zn}$

$= 16 / 38 \text{ gZn}$

$2 / 1 - 0.3 = 1.7 \text{ L}$  حجم محلول ظرف ۲

$2V^{5+} + 3Zn \rightarrow 2Zn^{2+} + 2V^{4+}$

$gZn = 1.7 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol } V^{5+}}{1 \text{ L}} \times \frac{3 \text{ mol } Zn}{2 \text{ mol } V^{5+}} \times \frac{65 \text{ g}}{1 \text{ mol } Zn}$

$= 114 / 66 \text{ gZn}$

(معمد فائز نیا)

### ۹۹- گزینه «۳»

با توجه به این که واکنش مورد نظر گرماده است. با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و در تعادل جدید، مجموع تعداد مول  $\text{NH}_3$  و  $\text{N}_2$  کاهش می‌یابد. زیرا اگر  $2x$  مول از مقدار  $\text{NH}_3$  مصرف شود،  $x$  مول  $\text{N}_2$  تولید می‌شود و مجموع مول‌های این دو گاز،  $x$  مول کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزودن مقداری  $\text{N}_2$  به ظرف، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و در تعادل جدید، مجموع تعداد مول  $\text{NH}_3$  و  $\text{H}_2$  کاهش می‌یابد. زیرا با مصرف  $3x$  مول  $\text{H}_2$ ،  $2x$  مول  $\text{NH}_3$  تولید می‌شود و مجموع مول‌های این دو گاز،  $x$  مول کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: با افزایش حجم ظرف، غلظت همه گازها در تعادل جدید در مقایسه با تعادل اولیه کم‌تر می‌شود.

گزینه «۴»: با افزایش فشار، غلظت همه گازها در تعادل جدید در مقایسه با تعادل اولیه بیشتر می‌شود.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

(امیررضا کلمت‌نیا)

### ۱۰۰- گزینه «۳»

در واکنش موازنه شده، داریم:  $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

| مول اولیه   | y   | ۰   | ۰  |
|-------------|-----|-----|----|
| تغییرات مول | -x  | +2x | +x |
| مول نهایی   | y-x | 2x  | x  |

طبق تعریف انحلال‌پذیری، در هر ۱۰۰ گرم آب، ۲۱۳ گرم از سدیم سولفات حل شده است که با توجه به چگالی، مول آن را بدست می‌آوریم:

$$d = \frac{m}{v} \Rightarrow v = \frac{m}{d} = \frac{100\text{g}}{1\text{g.mL}^{-1}} = 100\text{mL} \approx 0.1\text{L}$$

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 : n = \frac{m}{M} = \frac{0.213\text{g}}{142\text{g.mol}^{-1}} = 1.5 \times 10^{-3} \text{mol} = x$$

مول بدست آمده همان مقدار حل شده است که می‌توان با تقسیم بر حجم، مولار آن را بدست آورد و ثابت تعادل را محاسبه نمود (سدیم سولفات جامد است و در محاسبات وارد نمی‌شود):

$$K_{\text{واکنش}} = ([\text{Na}^+])^2 \times [\text{SO}_4^{2-}] = \left(\frac{2x}{v}\right)^2 \times \left(\frac{x}{v}\right) = \left(\frac{2 \times 1.5 \times 10^{-3}}{0.1}\right)^2 \times \left(\frac{1.5 \times 10^{-3}}{0.1}\right) = 1.35 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3}$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

(معمد رضا جمشیری)

### ۱۰۱- گزینه «۳»

در حالت اول:

$$K = \frac{[\text{B}] \times [\text{C}]}{[\text{A}]^2} \Rightarrow K = \frac{6 \times 6}{2^2} = 9$$

در تعادل جدید داریم: چون دما تغییر نکرده پس مقدار عددی K تغییر نمی‌کند.

ب) گاز  $\text{NO}_2$  زودتر از  $\text{O}_3$  به حداکثر غلظت خود می‌رسد.

پ) در میان واکنش‌دهنده‌های واکنش‌های انجام شده در مبدل خودروهای دیزلی گاز  $\text{O}_3$  وجود ندارد که نسبت به  $\text{O}_2$  ناپایدارتر است.

ت) گاز  $\text{NO}$  نسبت به گاز  $\text{N}_2$  تمایل بیش‌تری به مایع‌شدن دارد؛ زیرا گاز  $\text{NO}$  برخلاف گاز  $\text{N}_2$  قطبی است.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

### ۹۶- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

(الف)

$$\text{روز} \times 30 \times \frac{50\text{km}}{1\text{خودرو}} \times \text{خودرو} = 5 \times 10^3 = \text{آلاینده ton}$$

$$\times \frac{8/25\text{ton}}{1\text{km}} \times \frac{1\text{ton}}{10^6\text{g}} = 65/25\text{ton}$$

ب) به دلیل وجود گاز قهوه‌ای‌رنگ  $\text{NO}_2$  می‌باشد.

پ) از طیف‌سنجی فروسرخ برای شناسایی گروه عاملی، شناسایی آلاینده‌هایی مانند  $\text{CO}$  و اکسیدهای نیتروژن در هواکره و نیز شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده می‌شود.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶)

### ۹۷- گزینه «۴»

۴۰٪ کل تعداد مول‌ها  $\text{SO}_3$  است یعنی:

$$[\text{SO}_3] = 40\%n = 0.4n$$

و ۶۰ درصد باقی‌مانده  $\text{SO}_2$  و  $\text{O}_2$  می‌باشد که با توجه به ضرایب استوکیومتری تعداد مول‌های  $\text{SO}_2$  دو برابر  $\text{O}_2$  می‌باشد.

$$[\text{SO}_2] = 40\% = 0.4n \quad K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} = \frac{(0.4n)^2}{(0.4n)^2 \cdot 2n} = \frac{5}{n}$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

### ۹۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش  $[\text{NO}]$ ، برای رسیدن به تعادل جدید از غلظت  $\text{NO}$  به اندازه  $2x$  کاسته شده و بر غلظت گاز  $\text{NO}_2$  به اندازه  $2x$  اضافه می‌شود.

گزینه «۲»: با کاهش حجم ظرف، غلظت مولی گازها افزایش یافته و تعادل در جهت تولید  $\text{NO}_2$  پیش می‌رود.

گزینه «۳»: در سامانه تعادلی گرماده، با افزایش دما، از مقدار ثابت تعادل کاسته می‌شود.

گزینه «۴»: با افزایش حجم ظرف، تعادل در جهت برگشت و تولید مول‌های بیشتر جابه‌جا می‌شود، از این رو از شمار مول‌های  $\text{NO}_2$  کاسته و بر شمار مول‌های  $\text{NO}$  تا رسیدن به تعادل جدید افزوده می‌شود.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

E: گرم کننده

F: کاتالیزور

(۱) A محل خروج است.

(۲) میانگین تندی ذرات = دما  $\Leftarrow$  C: کاهش دما و E: افزایش دما

(۳) درصد مولی نه جرمی!

(۴) از آن جایی که واکنش گرماده است، افزایش دما باعث جابه جایی تعادل در جهت برگشت شده و ثابت تعادل کاهش می یابد، نه افزایش!

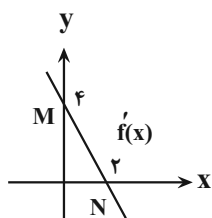
(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

### ریاضی ۳

#### ۱۰۶- گزینه ۱»

(سیرمهمر موسوی)

معادله خط مماس بر منحنی در واقع همان معادله مشتق تابع است، بنابراین، با توجه به نمودار تابع مشتق داریم:



با توجه به نقاط  $M(0, 4)$  و  $N(2, 0)$  می توانیم معادله خط  $f'(x)$  را بیابیم:

$$m = \frac{4-0}{0-2} = -2 \Rightarrow y-0 = -2(x-2)$$

$$\Rightarrow y = -2x + 4 = f'(x)$$

شیب خط مماس بر منحنی  $f(x)$  در  $A(1, 2)$  برابر است با:

$$f'(x) = -2(1) + 4 = 2$$

در نتیجه، معادله خط مماس بر منحنی  $f(x)$  در A عبارت است از:

$$y-2 = 2(x-1) \Rightarrow y = 2x \Rightarrow \text{عرض از مبدأ} = 0$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۶۷ تا ۷۲ و ۹۱)

#### ۱۰۷- گزینه ۱»

(مهمر ممیری)

ابتدا باید ضابطه تابع را مشخص کرده و قدرمطلق را تعیین علامت کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x\sqrt[3]{x} + 2x - 2 & x \geq 1 \\ x\sqrt[3]{x} - 2x + 2 & x < 1 \end{cases}$$

اکنون مشتق راست و چپ را به ترتیب از ضابطه بالا و پایین به دست می آوریم:

$$f'(x) = \begin{cases} \frac{4}{3} = 1\sqrt[3]{x} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + 2 \\ \Rightarrow f'_+(1) = 1 + \frac{1}{3} + 2 = \frac{10}{3} \\ f'_-(x) = 1\sqrt[3]{x} + x \cdot \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} - 2 \\ \Rightarrow f'_-(1) = 1 + \frac{1}{3} - 2 = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'_+(1) - f'_-(1) = \frac{10}{3} - (-\frac{2}{3}) = \frac{12}{3} = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۷۷ تا ۸۹)

| A    | B   | C   |
|------|-----|-----|
| ۹    | ۶   | ۶   |
| -۲x  | +x  | +x  |
| ۹-۲x | ۶+x | ۶+x |

$$\sqrt{\quad} \rightarrow 3 = \frac{6+x}{9-2x} \Rightarrow 27-6x = 6+x \Rightarrow x = 3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{مول C در حالت جدید} = 6+3 = 9 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1/\Delta L = 13/\Delta \text{mol}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{13/\Delta \text{ mol}}{9 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = 2/25 \text{ L}$$

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

#### ۱۰۲- گزینه ۴»

(امیرمسین توفیری)

مطابق اصل لوشاتلیه اگر تغییری سبب به هم خوردن یک سامانه تعادلی شود، تعادل در جهتی جابه جا می شود که تا حد امکان اثر آن را جبران کند.

در تعادل هایی که ثابت تعادل (K) فقط به یک ماده وابسته است، مثل تعادل  $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$  ،  $K = [\text{CO}_2]$  چون K ثابت است در نتیجه غلظت  $\text{CO}_2$  باید به مقدار اولیه برگردد. (رد گزینه ۱ و ۳)

هم چنین توجه داشته باشید مواد جامد غلظت شان در واکنش ها تغییر نمی کند. (رد گزینه ۲)

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

#### ۱۰۳- گزینه ۴»

(امیرمهمر سعیری)

بنزین، سولفوریک اسید، اتیلن گلیکول و آمونیاک از جمله فراورده های تولید شده در صنایع پتروشیمیایی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: توزیع غیریکنواخت منابع شیمیایی در جهان باعث شده برخی کشورها صادر کننده و برخی دیگر واردکننده این منابع باشند که از عوامل ایجاد تجارت جهانی محسوب می شود.

گزینه «۳»: درصد خلوص هر ماده شیمیایی، بر روی قیمت تمام شده آن ماده اثر گذار است. در واقع قیمت هر ماده با درصد خلوص آن، رابطه مستقیم دارد. تفاوت قیمت میان مس خالص و سنگ معدن آن، نشان دهنده ارزش بالای دانش و فناوری مربوط به استخراج و خالص سازی آن است.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۱)

#### ۱۰۴- گزینه ۳»

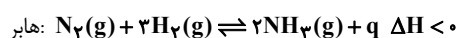
(شاهر الهوردیان)

درصد خلوص بر روی قیمت مؤثر بوده، به طوری که مس با خلوص ۹۹/۹ گران و با ارزش تر از مس با خلوص ۹۶ درصد می باشد.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۱)

#### ۱۰۵- گزینه ۱»

(علی امینی)



بررسی عبارات به ترتیب:

A: محل خروج آمونیاک مایع

B: بازگشت نیتروژن و هیدروژن واکنش نداده به محفظه واکنش

C: سردکننده

D: محل ورود نیتروژن و هیدروژن

۱۰۸- گزینه ۳»

(منوچهر زیرک)

$$f(x) = (3x^2 - ax + 1) |x^2(x-1)|$$

$$\xrightarrow{x^2 \geq 0} f(x) = (3x^2 - ax + 1)x^2 |x-1|$$

تنها نقطه‌ای که عبارت قدرمطلق در آن مشتق‌ناپذیر است،  $x=1$  می باشد که زمانی تبدیل به نقطه‌ای مشتق‌پذیر می‌شود که عامل صفرشونده، بیرون قدرمطلق هم وجود داشته باشد.

$$2(1)^2 - a(1) + 1 = 0 \Rightarrow -a = -4 \Rightarrow a = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۰۹- گزینه ۲»

(مهم‌مهری شب کلاهی)

برای محاسبه  $h'(3)$ ، طبق رابطه  $(f(u))' = u'f'(u)$  داریم:

$$h(x) = \frac{f(2x-1)}{g(x^2-x)}$$

$$h'(x) = \frac{[2f'(2x-1)g(x^2-x)] - [(2x-1)g'(x^2-x)f(2x-1)]}{g^2(x^2-x)}$$

$$h'(3) = \frac{[2f'(\Delta)g(\Delta)] - [\Delta g'(\Delta)f(\Delta)]}{g^2(\Delta)} \quad (I)$$

با توجه به نمودار داده شده، تابع  $g$  از دو نقطه  $(9,0)$  و  $(5,4)$  عبور کرده است، پس:

$$g(x) = -x + 9 \Rightarrow \begin{cases} g(\Delta) = 3 \\ g'(\Delta) = -1 \end{cases}$$

از طرفی می‌دانیم که مشتق تابع در یک نقطه برابر شیب خط مماس بر نمودار در آن نقطه است. پس:  $f'(\Delta) = -1$

$$\xrightarrow{(I)} \frac{(2 \times (-1) \times 3) - (5 \times (-1) \times 4)}{9} = \frac{-6 + 20}{9} = \frac{14}{9}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶، ۸۸ و ۸۹)

۱۱۰- گزینه ۴»

(امیدرضا شجاعیان)

دامنه تابع  $f: \mathbb{R} - \{3\}$  است. پس تابع در ریشهٔ مخرج یعنی  $x=3$  ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است. همچنین تابع در ریشه‌های سادهٔ داخل قدرمطلق مشتق‌پذیر نیست:

$$2x^2 - 6x + 4 = 0 \Rightarrow 2(x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$$

(هر دو نقطه، عضو دامنهٔ ضابطهٔ بالایی هستند.)

در ضابطهٔ پایین هم در  $x=-2$  تابع مماس قائم دارد (چون ریشه زیر رادیکال فرجه ۳ است) و مشتق‌ناپذیر است. ( $x=-2$  عضو دامنهٔ ضابطهٔ پایین است.) در نقطهٔ  $x=-1$  که مرز دو ضابطه است، باید پیوستگی و مشتق‌پذیری بررسی شود.

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{|2x^2 - 6x + 4|}{x-3} = \frac{12}{-4} = -3$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} [x-1]\sqrt[3]{x+2} = -2\sqrt[3]{-1+2} = -2$$

$$f(-1) = -2\sqrt[3]{-1+2} = -2$$

پس تابع در  $x=-1$  ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است؛ چون که مقدار آن با حد راست و چپ آن برابر نیست.

بنابراین تابع در بازهٔ  $(-3, +\infty)$  در ۵ نقطه مشتق‌ناپذیر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲، ۸۸ و ۸۹)

۱۱۱- گزینه ۱»

(عسین کلاظمی)

ابتدا با در نظر گرفتن تغییر متغیر زیر، حد را بازنویسی می‌کنیم:

$$h^2 = t : h \rightarrow 0 \Rightarrow t \rightarrow 0^+$$

پس:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-2h^2) - f(1+2h^2)}{\Delta h^2} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{f(1-2t) - f(1+2t)}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow{\text{Hop}} \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{-2f'(1-2t) - 2f'(1+2t)}{\Delta}$$

$$= \frac{-2f'_-(1) - 2f'_+(1)}{\Delta} (*)$$

حال داریم:

$$f'(x) = \begin{cases} 2x-5 & x > 1 \rightarrow f'_+(1) = -3 \\ -4 & x < 1 \rightarrow f'_-(1) = -4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{-2(-4) - 2(-3)}{\Delta} = \frac{20}{\Delta} = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۱۲- گزینه ۱»

(میتبی نیک مراد)

آهنگ متوسط تغییر قد در فاصلهٔ ۱ تا ۴ ماهگی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{(\sqrt{4} + 50) - (\sqrt{1} + 50)}{3} = \frac{2(2-1)}{3} = \frac{2}{3}$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر قد در ۹ ماهگی برابر است با:

$$f'(x) = \sqrt{\frac{1}{2x}} \Rightarrow f'(9) = \sqrt{\frac{1}{2 \times 9}} = \sqrt{\frac{1}{2 \times 3}} = \frac{1}{\sqrt{6}}$$

$$\frac{1}{\sqrt{6}} \div \frac{1}{\sqrt{6}} = 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۱۳- گزینه ۴»

(امسان سیفی سلسله)

با فاکتورگیری از  $g(x)$  خواهیم داشت:

$$g(x)(f'g + g'f)(x) = g(x)(fg)'(x)$$

$$fg(x) = (\sqrt{2x-3} + \sqrt{6-x})(\sqrt{2x-3} - \sqrt{6-x})$$

$$= (2x-3) - (6-x) = 3x-9$$

$$\Rightarrow (fg)'(x) = (3x-9)' = 3$$

$$g(x)(fg)'(x) = 3(\sqrt{2x-3} - \sqrt{6-x}) \xrightarrow{x=2} 3(1-2) = -3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

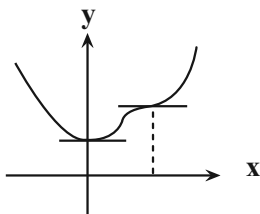
|      |    |   |
|------|----|---|
|      | -۱ | ۳ |
| $f'$ | +  | - |
| $f$  | ↗  | ↘ |

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(سینا همتی)

#### ۱۱۷- گزینه ۴»

طول نقاطی که شیب خط مماس در آن‌ها برابر صفر است، ریشه‌های معادله  $f'(x) = 0$  هستند.



با توجه به نمودار  $f$ ، معادله  $f'(x) = 0$  یک ریشه ساده  $x = 0$  و یک ریشه مضاعف دارد.

$$f'(x) = 4x^3 + 3ax^2 + 64x$$

$$\Rightarrow x(4x^2 + 3ax + 64) = 0$$

معادله  $4x^2 + 3ax + 64 = 0$  یک ریشه مضاعف دارد؛ پس  $\Delta = 0$  است.

$$\Delta = 9a^2 - 4(4)(64) = 0 \Rightarrow 9a^2 = 16 \times 64$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{16 \times 64}{9} \Rightarrow a = \pm \sqrt{\frac{16 \times 64}{9}} = \pm \frac{4 \times 8}{3} = \pm \frac{32}{3}$$

با توجه به این که طول ریشه مضاعف باید مثبت باشد،

$$x_s = \frac{-3a}{2(4)} > 0 \Rightarrow a < 0$$

$$\text{پس } a = -\frac{32}{3} \text{ قابل قبول است.}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

(معمد امین گلستانی)

#### ۱۱۸- گزینه ۱»

روش تعیین اکسترم‌های مطلق تابع  $f$  در بازه  $[a, b]$  به این صورت است که ابتدا طول نقاط بحرانی را به دست آورده و با جایگذاری این نقاط و ابتدا و انتهای دامنه در تابع اصلی، مقادیر عرض آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = \frac{(2x)(x^2 + x + 2) - (2x + 1)(x^2)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

$$= \frac{x^2 + 4x}{(x^2 + x + 2)^2}$$

$$x = 0 \text{ ق ق و } x = -4 \text{ ق ق}$$

$$f(-1) = \frac{1}{2} \quad f(0) = 0 \quad f(2) = \frac{1}{2} \quad R_{\text{برد}} = [0, \frac{1}{2}] \Rightarrow a = 0, b = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow b - a = \frac{1}{2}$$

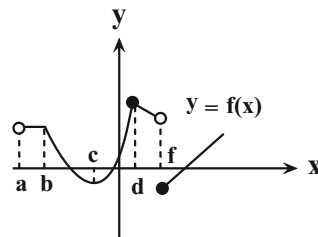
(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(مادر قاسمیان)

#### ۱۱۴- گزینه ۴»

در نقاط  $\{b, d, f\}$  مشتق نداریم. در نقطه  $\{c\}$  نیز مشتق باید صفر باشد. همچنین می‌دانیم که طول نقطه  $c$  منفی است. در بازه  $a$  تا  $b$  مشتق صفر است؛ چون شیب خط مماس بر نمودار صفر است.

در بازه  $b$  تا  $c$  تابع نزولی و  $f' < 0$ ، در بازه  $c$  تا  $d$  تابع صعودی و  $f' > 0$ ، در بازه  $d$  تا  $f$  تابع نزولی و  $f' < 0$  و در بازه  $(f, +\infty)$  تابع صعودی و  $f' > 0$  است. در بازه‌های  $d$  تا  $f$  و  $f$  تا  $+\infty$  تابع خطی است؛ لذا  $f'$  ثابت است.



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

(موری نعمتی)

#### ۱۱۵- گزینه ۲»

با توجه به اینکه تابع در نقاطی که مشتق آن ناموجود و یا برابر صفر باشد، نقطه بحرانی دارد، نقاط بحرانی تابع  $f(x)$  را می‌یابیم:

$$f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 5x} \Rightarrow f'(x) = \frac{2x - 5}{3\sqrt[3]{(x^2 - 5x)^2}}$$

$$۱) f'(x) = 0 \Rightarrow 2x - 5 = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{2} = ۲/۵$$

$$۲) f'(x) \text{ وجود ندارد} \Rightarrow x^2 - 5x = 0 \Rightarrow x(x - 5) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0, x = 5$$

بنابراین نقاط بحرانی تابع  $f(x)$  عبارت اند از:  $۵$ ،  $۲/۵$  و  $۰$ .

قدرنسبت این دنباله حسابی برابر است با:

$$d = ۲/۵ - ۰ = ۵ - ۲/۵ = ۲۳/۵$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(رضا سیرنیفی)

#### ۱۱۶- گزینه ۳»

در ابتدا مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - ax + 8 \Rightarrow f'(x) = x^2 - 2x - a$$

از آن جایی که تابع در بازه  $[b, a]$  اکیدا نزولی است، بنابراین اگر  $x = a$  را در تابع مشتق قرار دهیم، مقدار آن نامثبت خواهد بود.

$$a^2 - 2a - a \leq 0 \Rightarrow a^2 - 3a \leq 0 \Rightarrow a \in [0, 3]$$

برای آن که مقدار  $a - b$  حداکثر باشد، باید بازه  $[b, a]$  بزرگ‌ترین بازه ممکن باشد؛ یعنی باید  $a$  و  $b$  ریشه‌های تابع مشتق باشند و اختلاف دو ریشه، حداکثر مقدار خود باشد. می‌دانیم که مجموع دو ریشه تابع مشتق، ثابت و برابر ۲ است:

$$s = -\frac{b}{a} = -\frac{-2}{1} = 2$$

بنابراین با افزایش مقدار  $a$ ، مقدار  $b$  کاهش می‌یابد و اختلاف  $a$  و  $b$  بیشتر می‌شود. پس باید  $a$  را در حداکثر مقدار خود قرار دهیم.

$$a = 3, b = 2 - 3 = -1 \Rightarrow a - b = 3 - (-1) = 4$$

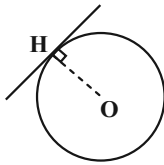
$$e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5} = 0.8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۲)

(معدی براتی)

### ۱۲۲- گزینه ۳»

در شکل زیر داریم:



وقتی خط و دایره فقط یک نقطه مشترک دارند، یعنی خط بر دایره مماس است.

$$OH = R \Rightarrow \frac{|6(1) - 8(2) - 5|}{\sqrt{6^2 + 8^2}} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{S_{\text{دایره}}}{P_{\text{دایره}}} = \frac{\pi R^2}{2\pi R} = \frac{\pi(\frac{3}{2})^2}{2\pi(\frac{3}{2})} = \frac{\frac{9}{4}\pi}{3\pi} = \frac{3}{4}$$

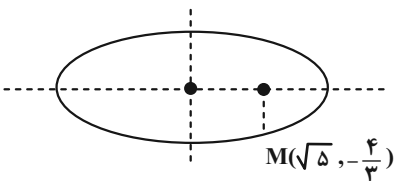
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

(سینا فیروزه)

### ۱۲۳- گزینه ۴»

مرکز بیضی مبدأ مختصات و فاصله کانونی آن  $2c = 2\sqrt{5}$  است.

$$\Rightarrow c = \sqrt{5}$$



طول پاره خط MF نصف وتر کانونی است.

$$\Rightarrow MF = \frac{c}{3} = \frac{b^2}{a} \Rightarrow b^2 = \frac{ca}{3}$$

حال از رابطه اصلی  $a^2 = b^2 + c^2$  استفاده می‌کنیم:

$$a^2 = \frac{ca}{3} + 5 \Rightarrow 3a^2 - ca - 15 = 0 \Rightarrow (3a + 5)(a - 3) = 0 \xrightarrow{a > 0} a = 3$$

$$\Rightarrow \text{خروج از مرکز: } e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(مصطفی کرمی)

### ۱۲۴- گزینه ۴»

با توجه به مقدار  $a = 5$  و  $b = 3$  در بیضی و رابطه  $a^2 = b^2 + c^2$  داریم:

$25 = 9 + c^2$  یعنی  $c = 4$ . حال معادله خط BF را می‌نویسیم:

$$m_{BF} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-b}{c} = \frac{-3}{4}$$

$$\Rightarrow BF: y - y_B = m(x - x_B) \Rightarrow y - 3 = -\frac{3}{4}(x - 0)$$

$$\Rightarrow 4y + 3x - 12 = 0$$

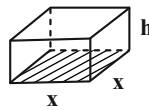
$$\xrightarrow{A'(-5,0)} A'H = \frac{|-15 - 12|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{27}{5} = 5.4$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰ و ۱۳۲)

(محمدرضا راسخ)

### ۱۱۹- گزینه ۲»

ابتدا تابع قیمت مصالح را بدست می‌آوریم:



$$(1) C(\text{هزینه}) = 100x^2 + 40(4 \times h \times x)$$

حجم مکعب مستطیل برابر ۱۰ متر مکعب است؛ بنابراین:

$$(2) x^2 h = 10 \Rightarrow h = \frac{10}{x^2}$$

$$(3) C = 100x^2 + \frac{1600}{x}$$

در مشتق تابع به دست آمده، داریم:

$$(4) C'_x = 200x - \frac{1600}{x^2} = 0$$

$$200x^3 = 1600 \Rightarrow x^3 = 8 \Rightarrow x = 2$$

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

(سیدملال میری)

### ۱۲۰- گزینه ۱»

ابتدا مختصات نقاط اکسترمم نسبی تابع را به دست می‌آوریم:

$$y' = a \left( \frac{(1)(x^2 + 1) - 2x(x)}{(x^2 + 1)^2} \right) = a \left( \frac{1 - x^2}{(x^2 + 1)^2} \right)$$

$$y' = 0 \Rightarrow x = \pm 1 \Rightarrow \underbrace{A(1, \frac{a}{2}), B(-1, -\frac{a}{2})}_{\text{نقاط اکسترمم}}$$

حال با توجه به نقاط A و B و خط  $y = 4x + b$  داریم:

$$m_{AB} = \frac{-\frac{a}{2} - \frac{a}{2}}{-2} = \frac{a}{2} = 4 \Rightarrow a = 8$$

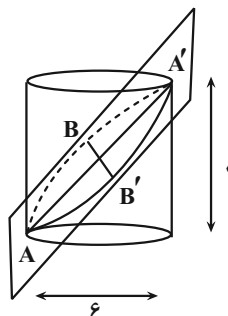
$$A \left| \begin{smallmatrix} 1 \\ 4 \end{smallmatrix} \right., B \left| \begin{smallmatrix} -1 \\ -4 \end{smallmatrix} \right. \Rightarrow y - 4 = 4(x - 1) \Rightarrow y = 4x \Rightarrow b = 0$$

(کابرر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(یوناز مصری)

### ۱۲۱- گزینه ۲»

صفحه مایل باید از دو بخش A و A' عبور کند تا بیشترین مساحت را داشته باشد:



$$AA' = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10 = 2a \Rightarrow a = 5$$

BB' برابر قطر دایره‌ای برابر با قاعده است.

$$BB' = 6 \Rightarrow 2b = 6 \Rightarrow b = 3$$

$$c^2 = a^2 - b^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow c = 4$$

۱۲۵- گزینه ۱»

(سویل سویل)

مرکز و شعاع دایره  $x^2 + y^2 + ax + by - 2 = 0$  به ترتیب  $O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$  و

$r = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 + 8}$  است، با توجه به این که  $r = 2$  است. پس:

$$r = 2 \Rightarrow \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 + 8} = 2 \Rightarrow a^2 + b^2 + 8 = 16 \Rightarrow a^2 + b^2 - 8 = 0 \quad (1)$$

از طرفی می‌دانیم قطرهای دایره بر دایره عمودند و از مرکز دایره عبور می‌کنند بنابراین چون خط  $x - y = 2$  بر دایره قائم است، پس معادله قطر دایره می‌باشد و مختصات مرکز دایره در آن صدق خواهد کرد.

آن گاه داریم:

$$\left. \begin{aligned} O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}) \\ x - y = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow -\frac{a}{2} - \frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = 4 + a$$

حالا با جایگذاری  $b = a + 4$  در رابطه (۱) داریم:

$$\xrightarrow{(1)} a^2 + b^2 - 8 = 0 \Rightarrow a^2 + (a + 4)^2 - 8 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + a^2 + 8a + 16 - 8 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 8a + 8 = 0 \Rightarrow (a + 4)^2 = 0 \Rightarrow a = -4$$

بنابراین  $b = 4 + a = 0$ ؛ آن گاه خواهیم داشت:  $b = 4 + a = 0$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

۱۲۶- گزینه ۲»

(پوار زنگنه قاسم آباری)

A: پیشامد نزولی بودن تابع

B: پیشامد وارون پذیر بودن تابع (تابع یک به یک)

تعداد توابع وارون پذیر (یک به یک) از مجموعه i به مجموعه j برابر است با:

$$n(B) = 8 \times 7 \times 6 \times 5$$

برای محاسبه  $n(A \cap B)$ ، از میان اعداد مجموعه j، چهار عدد را در ابتدا انتخاب

می‌کنیم و سپس این اعداد را از بزرگ به کوچک به اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ متناظر

می‌کنیم. به عنوان مثال:

۱، ۲، ۳، ۴: اعداد انتخاب شده

$$\Rightarrow \text{تابع} = \{(1,6), (2,3), (3,2), (4,1)\} \Rightarrow n(A \cap B) = \binom{8}{4}$$

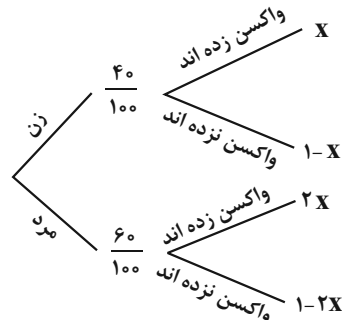
$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{\binom{8}{4}}{8 \times 7 \times 6 \times 5} = \frac{1}{24}$$

(احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

۱۲۷- گزینه ۳»

(ابراهیم نیقی)

با توجه به نمودار زیر، داریم:



$$\frac{40}{100} \times x + \frac{60}{100} \times 2x = 0/2$$

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

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

۱۲۸- گزینه ۲»

(مفسن اسماعیل پور)

$$\left. \begin{aligned} P(B) = x \\ P(A) = 2x \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 2x^2$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

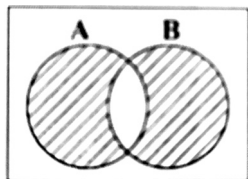
$$\frac{5}{8} = 2x + x - 2x^2 \Rightarrow -2x^2 + 3x - \frac{5}{8} = 0$$

$$\Delta = 9 - 4(-2)(-\frac{5}{8}) = 4$$

$$x = \frac{-3 \pm 2}{-4} \left\{ \begin{aligned} x &= \frac{1}{4} \\ x &= \frac{5}{4} \end{aligned} \right. \Rightarrow 0 \leq x < 1$$

$$P(A) = \frac{2}{4} \quad P(B) = \frac{1}{4} \quad P(A \cap B) = \frac{1}{8}$$

با توجه به نمودار زیر داریم:



$$\Rightarrow P(\text{فقط یکی}) = P(A \cup B) - P(A \cap B) = \frac{5}{8} - \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

۱۲۹- گزینه ۱»

(رضا شوشیان)

تعداد کل حالات فضای نمونه‌ای، همان جایگشت ۱۰ نفر یعنی ۱۰! است. حال برای

یافتن حالات مطلوب با توجه به این که علی دقیقاً قبل رضا است، آن دو را یک عضو

در نظر می‌گیریم و اسم آن را علیرضا می‌گذاریم. حال در ۹ جایگاه موجود ابتدا دو

جایگاه برای علیرضا و محسن انتخاب کرده و آن‌ها را مستقر می‌کنیم. سپس بقیه را

به ۷! حالت ممکن، پخش می‌کنیم:

$$n(A) = \binom{9}{2} \times 7! \quad , \quad n(S) = 10!$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{36 \times 7!}{10!} = \frac{1}{20}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۳۰- گزینه ۱»

(علی سرآبادانی)

احتمال موفقیت این فرد را x و احتمال موفقیت دوست وی را 3x در نظر می‌گیریم

که با توجه به مستقل بودن آزمون، احتمال موفقیت هر دو با هم برابر 3x^2 خواهد

بود. حال داریم:

$$P(A \cup B) = x + 3x - 3x^2 = \frac{68}{100} = \frac{17}{25}$$

$$\xrightarrow{\times 25} 100x - 75x^2 = 17$$

(ممید علیزاده)

### ۱۳۵- گزینه ۲»

با توجه به اطلاعات داده شد، احتمال مختل شدن برق رسانی این منطقه برابر است با:

$$\text{احتمال مختل شدن} = \underbrace{\frac{5}{10} \times \frac{1}{10}}_A + \underbrace{\frac{3}{10} \times \frac{2}{10}}_B + \underbrace{\frac{2}{10} \times \frac{3}{10}}_C = \frac{17}{100}$$

حال احتمال این که در صورت اختلال، این اختلال مربوط به B باشد، برابر است با:

$$P = \frac{\frac{6}{100}}{\frac{17}{100}} = \frac{6}{17}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۸)



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

$$\Rightarrow 75x^2 - 100x + 17 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{5} \\ \Rightarrow a + b = 6 \\ x = \frac{17}{15} \text{ غ.ق.ی} \end{cases}$$

تذکر: می‌دانیم که  $0 \leq x \leq 1$  است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۸)

### ۱۳۱- گزینه ۳»

(مهردار فولاری)

فقط یکی قبول نمی‌شود، یعنی فقط یکی قبول می‌شود، بنابراین:

$$\begin{aligned} P(\text{فقط یکی}) &= P(A - M) + P(M - A) \\ &= P(A \cap M') + P(M \cap A') \\ &= P(A)P(M') + P(M)P(A') \\ &= 0/8(1 - 0/6) + 0/6(1 - 0/8) = 0/44 \end{aligned}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

### ۱۳۲- گزینه ۴»

(سعید پناهی)

$$\begin{aligned} P(A|B) &= \frac{3}{7} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{3}{7} \\ \Rightarrow P(A \cap B) &= \frac{3}{7} P(B) \quad (I) \\ P(B'|A) &= \frac{13}{14} \text{ و } P(B|A) = 1 - P(B'|A) \Rightarrow P(B|A) = \frac{1}{14} \\ \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} &= \frac{1}{14} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{14} P(A) \quad (II) \\ \xrightarrow{(I), (II)} \frac{3}{7} P(B) &= \frac{1}{14} P(A) \Rightarrow P(A) = 6P(B) \end{aligned}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

### ۱۳۳- گزینه ۴»

(ممید ساسانی)

مضرب‌های ۳ در تاس {۳، ۶} هستند. از طرفی تاس‌ها مستقل‌اند، بنابراین:

$$\begin{aligned} P(A) &= (1 - \frac{2}{6}) \times (1 - \frac{2}{6}) \times (1 - \frac{2}{6}) \times (1 - \frac{2}{6}) \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{81} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۸)

### ۱۳۴- گزینه ۴»

(نیما مهرنس)

احتمال سفید بودن مهره برابر است با:

$$\begin{aligned} P(A) &= \frac{4}{10} \times \frac{3}{5} + \frac{5}{8} \times \frac{2}{5} \\ &\quad \begin{array}{cccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{احتمال} & \text{احتمال} & \text{احتمال} & \text{احتمال} \\ \text{سفید بودن} & \text{مهره} & \text{سفید بودن} & \text{مهره} \\ \text{در جعبه A} & \text{انتقال یافته} & \text{در جعبه B} & \text{انتقال یافته} \\ & \text{از جعبه A} & & \text{از جعبه B} \\ & \text{به C} & & \text{به C} \end{array} \\ &= \frac{6}{25} + \frac{1}{4} = \frac{49}{100} \end{aligned}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۸)



# دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۲۲ فروردین 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 ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

قرآن کریم در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌فرماید: «قل لزوجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهن من جلابیبهن ... ای پیامبر، به زنان و دخترانت و به زنان مؤمنان بگو، پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند ...» که مؤید وجود حجاب نزد زنان مسلمان است و در انتهای همین آیه، دو صفت «غفار» و «رحیم‌بودن» خداوند ذکر شده است: «و کان الله غفوراً رحیماً».

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۸)

## ۲۵۲- گزینه ۱

(یاسین ساعری)

عشق به خدا چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند. «جهاد در راه خدا» در برنامه تمام پیامبران الهی بوده و بیشتر آنان در حال مبارزه با ستمگران به شهادت رسیده‌اند.

(دین و زندگی، دوستی با قرآن، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۵)

## ۲۵۳- گزینه ۲

(مهمرب رضایی بقا)

میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدف‌های بزرگ، به میزان تسلط او بر خویش، خودنگهداری و «تقوا» بستگی دارد که تقوا از ثمرات روزه است و به این مفهوم در آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام کما کتب علی الذین من قبلكم لعلکم تتقون: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، روزه بر شما مقرر شده است، همان‌گونه که بر کسانی که پیش از شما بودند، مقرر شده بود. باشد که تقوا پیشه کنید.» اشاره شده است.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۹)

## ۲۵۴- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

وظیفه الهی حجاب که در آیه شریفه «یدنین علیهن من جلابیبهن» پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند» مذکور است، مانند هر عمل دیگری، هر چه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود، نزد خدا بارزتر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند. از این رو، استفاده از چادر که سبب حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، اولویت دارد. ثمرات رعایت کامل‌تر (اکمل) و دقیق‌تر حفظ حجاب:

- ۱- نزد خدا بارزتر است.
- ۲- آثار و ثمرات فردی و اجتماعی افزون‌تری را دارد.
- ۳- فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۸)

## ۲۵۵- گزینه ۱

(میثم هاشمی)

آراستگی باطنی، نتیجه برخورداری روح انسان از صفات زیبایی همچون ادب، حسن خلق، سخاوت، مهربانی و ... است و آراستگی ظاهری، نتیجه مرتب‌بودن وضع ظاهر و توجه به نظافت و زیبایی آن است. تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، آراستگی را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد.

(دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸)

## ۲۵۶- گزینه ۱

(مفسن بیاتی)

انسان می‌تواند از الگوهای الهی کمک گرفته و با دنباله‌روی از آنان، سریع‌تر به هدف برسد؛ از این رو قرآن کریم، پیامبر (ص) را به عنوان الگو معرفی می‌کند و می‌فرماید: «رسول خدا برای شما نیکوترین اسوه است».

اما اسوه قراردادن ایشان به این معنا نیست که ما عین او باشیم و در همان حد عمل کنیم، بلکه بدین معناست که در حد توان از ایشان پیروی کنیم و راه و روش خود را به راه و روش ایشان نزدیک کنیم.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

## ۲۵۷- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

بعد از مراقبت نوبت محاسبه است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت شناخته شود. بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکرگزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۱)

## ۲۵۸- گزینه ۳

(میثم هاشمی)

آمادگی برای ازدواج، نیازمند دو بلوغ است؛ یکی بلوغ جنسی و دیگری بلوغ عقلی و فکری که مدتی پس از بلوغ جنسی فرامی‌رسد. از نظر قرآن کریم مهم‌ترین معیار همسر شایسته، بالیمان‌بودن است.

(دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۴ و ۱۵۵)

## ۲۵۹- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا و جعل بینکم مودة و رحمة ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون: و از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از [نوع] خودتان برای شما آفرید تا با آن‌ها آرامش یابید و میان شما «دوستی» و «رحمت» قرار داد. همانا که در این مورد، نشانه‌هایی است برای آنان که تفکر می‌کنند.» موضوعات «آرامش‌یافتن در پی انس با همسر» و «رشد اخلاقی و معنوی در سایه دوستی و رحمت» از عبارات قرآنی «لتسکنوا الیها» و «مودة و رحمة» دریافت می‌گردد.

(دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۳)

## ۲۶۰- گزینه ۴

(مفسن بیاتی)

خداوند در آیه ۱۰ سوره فاطر می‌فرماید: «من کان یرید العزة فله العزة جمیعاً: هر کس عزت می‌خواهد (بداند) که هر چه عزت هست از آن خداست.» بنابراین هر کس که دنبال عزت است، باید خود را به سرچشمه عزت الهی وصل کند.

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۲۶۱- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند و مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند.

(دین و زندگی ۲، پیوند مقرر، صفحه ۱۵۳)

۲۶۲- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

تشریح موارد نادرست:

- عقدی که به زور انجام گیرد، باطل است و مشروعیت ندارد.

- خانواده، مقدس‌ترین بنیاد و نهاد اجتماعی نزد خداست

(دین و زندگی ۲، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۴۸، ۱۵۲ و ۱۵۳)

۲۶۳- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

«انسان عزیز» کسی است که در برابر مستکبران و ظالمان و همچنین در مقابل هوی و هوس خویش می‌ایستد، مقاومت می‌کند و تسلیم نمی‌شود. او زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی‌رود.

(دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۱۳۹)

۲۶۴- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

داشتن عزم در سه آیه از قرآن کریم، کلید موفقیت معرفی شده و در هر سه آیه، صبر، نشانه عزم دانسته شده است.

نباید بگذاریم که شکست‌ها در صبر و عزم ما خللی وارد کنند؛ چراکه شکست لحظه‌ای، نشانه شکست ابدی نیست.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۶۵- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام علی (ع) در عصری زندگی می‌کردند که اکثر مردم فقیر و ندار بودند، اما مردم عصر امام صادق (ع) در رفاه نسبی به سر می‌بردند. لذا نوع لباس امام صادق (ع) با امام علی (ع) متفاوت بود، چون شرایط اجتماعی هر کدام متفاوت بود. همراهی و همدردی با مردم در سیره معصومین، جایگاه ویژه‌ای دارد.

قرآن کریم از یک طرف خودش را «حدیث» یعنی سخن جدید می‌خواند و از سوی دیگر، خود را وصل به تاریخ کهن می‌داند. پس معلم باید سنت‌پذیر و نوپذیر باشد، در واقع نه سنت‌گرایی اصل است و نه سنت‌شکنی.

(مهارت معلمی، وقایع معلم، صفحه‌های ۸۱ و ۹۱)

۲۶۶- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

خداوند، آن‌جا که سخن از علم و فرهنگ است، صفت «اکرم» را به کار می‌برد و می‌فرماید: «اقرأ و ربك الاکرم: بخوان که پروردگار تو از همه گرامی‌تر است.»

آیت‌الله مشکینی به آقای قرائتی فرمود: «من حاضرم پاداش تدریس برای صدها طلبه فاضل را به تو بدهم تا در مقابل، پاداش این کلاس بیست‌نفری و تدریس برای بچه‌ها را به من بدهی.» این سخن بیانگر این ارزش است که کلاس‌داری را ساده ننگریم.

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۳، ۲۸ و ۲۹)

۲۶۷- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

کافران همیشه سعی کرده‌اند که پیروان مستضعف رسولان را انسان‌های بی‌مقدار معرفی کنند: «و ما نراک اتبعک الا الذین هم ارادنا: و ما تنها اشخاص پست و بی‌مقدار را می‌بینیم که از تو پیروی می‌کنند.»

بنابراین مبلغ و مربی و معلم باید از آنان حمایت کنند و از طرد آنان بپرهیزند: «و لا تطرد الذین يدعون ربههم بالغداة والعشی يريدون وجهه ما علیک من حسابهم من شیء و ما من حسابک علیهم من شیء فتطردهم فتکون من الظالمین: و کسانی را که بامداد و شامگاه پروردگارشان را می‌خوانند، درحالی که رضای او را می‌طلبند، از خود مران. چیزی از حساب آنان بر عهده تو نیست و از حساب تو نیز چیزی بر عهده آنان نیست که طردشان کنی و در نتیجه از ستمگران شوی.»

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۷۰)

۲۶۸- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

خداوند در آیه ۱۱۸ سورة آل عمران می‌فرماید: «أیها الذین آمنوا لا تتخذوا بطانة من دونکم لا یألونکم خبایا وکذا ما عنیتم فذبت البغضاء من أفواههم و ما تخفی صدورهم أكبر فذبتنا لکم الآیات ان کنتم تعقلون: ای کسانی که ایمان آورده‌اید از غیر خودتان همراز نگیرید. آنان در تباهی شما کوتاهی نمی‌کنند، آن‌ها رنج‌بردن شما را دوست دارند. همانا کینه و دشمنی از [اغتار و] دهانشان پیداست و آنچه دلشان دربردارد، بزرگ‌تر است. به تحقیق ما آیات [روشنگر و افشاگر توطئه‌های دشمن] را برای شما بیان کردیم، اگر تعقل کنید.»

در این آیه بیان شده است که دشمنان خود را بشناسید و هشیار باشید، چراکه آنان ذره‌ای در توطئه و فتنه علیه شما کوتاهی نمی‌کنند؛ و با شگردهای گوناگون درصدد ضربه‌زدن به شما هستند؛ همچون:

الف) فساد: لا یألونکم خبایا

ب) فشار: وکذا ما عنیتم

ج) نفاق: ما تخفی صدورهم أكبر

(مهارت معلمی، وقایع معلم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۲۶۹- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

داستان پیامبر (ص) و یارانشان که در بیابان هیزم جمع کردند، بیانگر «تعلیم در هر مکان و زمان» از بایدهای معلمی است.

در احکام به استفاده معقول و متناسب با شرایط اجتماعی از زینت سفارش شده است. در روایت می‌خوانیم: «ان الله جمیل و یحب الجمال و یحب ان یری اثر النعمة علی عبده: خداوند زیباست و زیبایی را دوست دارد و دوست دارد که اثر نعمت [اش] بر بنده‌اش آشکار باشد.»

(مهارت معلمی، وقایع معلم، صفحه‌های ۸۹ و ۹۱)

۲۷۰- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در قرآن برای توصیف انبیا (ع) عبارات متعددی به کاررفته؛ ولی آنچه بیش از همه استفاده شده، تعبیر «یعلمهم الکتاب و الحکمة و یرکبهم» است که نشان می‌دهد کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است؛ پس تقلیل مفهوم معلمی به یک شغل ساده، کوتاه‌بینی است.

پیامبر اسلام (ص) بهای آزادی کسانی را که در جنگ اسیر می‌شدند، آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان قرار داد.

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۲۶)



## استعداد تحلیلی

## ۲۷۱- گزینه ۱»

(مادر کریمی)

شاهنامه فردوسی طبق متن زبانی استوار دارد که ده سده برای مردم ماندگار است.

(هوش کلامی)

## ۲۷۲- گزینه ۴»

(مادر کریمی)

در همه عبارت‌ها به جز گزینه «۴»، واژه «نویسنده» معنایی عام دارد: همه نویسندگان. اما در گزینه «۴»، این واژه به معنای «نویسنده این متن» است: نویسنده این متن عقیده دارد که ...

(هوش کلامی)

## ۲۷۳- گزینه ۲»

(مادر کریمی)

عبارت «نیروی مرکزگرای زبان همواره از منزلتی بیشتر از نیروی مرکزگرای زبان دارد» به «از» نخست احتیاجی ندارد: «نیروی مرکزگرای زبان همواره منزلتی بیشتر از نیروی مرکزگرای زبان دارد»

(هوش کلامی)

## ۲۷۴- گزینه ۴»

(مادر کریمی)

عبارت نخست صورت سؤال تصویری نادرست است: مبدا خواننده تصوّر کند که نیروی مرکزگرای زبان همواره منزلتی بیشتر از نیروی مرکزگرای زبان دارد، بلکه نیروی مرکزگراست که گاه نقش اصلی را ایفا می‌کند، نظیر راه رفتن و دویدن، که آن که می‌دود، ابتدا راه رفتن را یاد گرفته است.

(هوش کلامی)

## ۲۷۵- گزینه ۳»

(مادر کریمی)

بهره بردن ادیبانی نظیر حافظ و سعدی و فردوسی از هر دو نیروی زبان، و نیز انحصار مجوّز شکستن قواعد سنتی زبان برای هنرمندان، نادرستی دیگر گزینه‌ها را موجب شده است.

(هوش کلامی)

## ۲۷۶- گزینه ۲»

(کتاب زده بین هوش و استعداد تحلیلی)

نویسنده متن با فرضی این که مخاطب می‌داند تعداد ستاره‌های آسمان بسیار بسیار زیاد است، زمان در اختیار ما را به ستاره‌های آسمان تشبیه و البته در ادامه متن، این شباهت را رد کرده است. دقت کنید سؤال، فرضی متن را پرسیده است.

(هوش کلامی)

## ۲۷۷- گزینه ۴»

(کتاب زده بین هوش و استعداد تحلیلی)

دقت کنید طبق متن، ما نمی‌دانیم که تصادف به علت جا ماندن ابزارهای کارگران شهرداری در تقاطع بوده است یا خیر. همچنین نمی‌دانیم راکب موتورسیکلت، اصلاً کلاه ایمنی داشته است یا خیر. تصادف نیز رخ داده و سرعت مطمئنه کامیون، برای جلوگیری از تصادف، کافی نبوده است.

(هوش کلامی)

## ۲۷۸- گزینه ۳»

(ممد اصفهانی)

ابتدا جدول را کامل رسم می‌کنیم و داده‌ها را در آن می‌نویسیم.

| نام             | رنگ            | خوراکی     | کشور               |
|-----------------|----------------|------------|--------------------|
| (۹) آوا / آسمان | (۱) آلبالویی   | (۱) آلبالو | (۵) آلمان / آلبانی |
| (۹) آوا / آسمان | (۶) آلبالویی   | (۲) آب     | (۵) آلمان / آلبانی |
| (۷) آراد / آفاق | (۸) آبی / آجری | (۳) -      | (۳) آتن            |
| (۸) آراد / آفاق | (۸) آبی / آجری | (۴) آش     | (۴) آرژانتین       |

آلبالویی و آلبالو را در ردیف نخست کنار هم می‌نویسیم و آب را پایین‌تر از آن. همچنین جای خالی خوراکی را در کنار کشور آتن می‌نویسیم که نام نادرست کشور است. خوراکی آش تنها خوراکی باقی‌مانده است که آن را کنار آرژانتین می‌نویسیم. پس آلمان و آلبانی در دو ردیف نخست است و چون هم‌قاره‌اند، رنگ ردیف دوم هم آلبالویی است. هم‌چنین آراد و آفاق اشتراک ندارند، پس در ردیف‌های سوم و چهارمند و رنگ آن‌ها یکی از بین آبی و آجری است.

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۷۹- گزینه ۱»

(ممد اصفهانی)

طبق جدول بالا گزینه «۱» درست است.

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۸۰- گزینه ۳»

(ممد اصفهانی)

طبق جدول گزینه «۳» درست است.

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۸۱- گزینه ۳»

(ممد اصفهانی)

جفت‌های «آوا و آسمان»، «آراد و آفاق»، «آبی و آجری» و «آلمان و

آلبانی» در جدول هست، پس  $\frac{1}{16} = \left(\frac{1}{4}\right)^2$  حالت در جدول هست.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

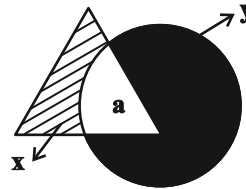
پنج کارگر یک چهارم از کاری را در  $4 \times 6 = 24$  ساعت انجام می‌دهند. پس هر کارگر یک چهارم از کار را در  $5 \times 24 = 120$  ساعت انجام می‌دهد. پس سه چهارم باقی‌مانده کار در مجموع در  $3 \times 120 = 360$  ساعت انجام می‌شود. از آن‌جا که هشت ساعت زمان داریم، به تعداد  $\frac{360}{8} = 45$  کارگر نیاز داریم.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

اندازه زاویه‌های مثلث اهمیتی در این سؤال ندارد. اما اگر مساحت مثلث و مساحت دایره معلوم باشد، اختلاف مساحت ناحیه هاشورخورده معلوم می‌شود.



$$\begin{aligned} x + a &= \text{triangle} \\ y + a &= \text{circle} \end{aligned} \Rightarrow (y + a) - (x + a) = \text{circle} - \text{triangle} \Rightarrow y - x = \text{circle} - \text{triangle}$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

الگوی مد نظر:

$$10 - 2 = 8, 8 \times 2 = 16, 16 + 2 = 18, 18 \div 2 = 9$$

$$9 - 3 = 6, 6 \times 3 = 18, 18 + 3 = 21, 21 \div 3 = 7$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه «۳»

(غزادر شیرممدولی)

الگوی مد نظر:

$$6 \times 3 = 10 + 8 = 18$$

$$6 \times 5 = 17 + 13 = 30$$

$$6 \times 2 = ? + 7 = 12 \Rightarrow ? = 5$$

$$6 \times 12 = 32 + 40 = 72$$

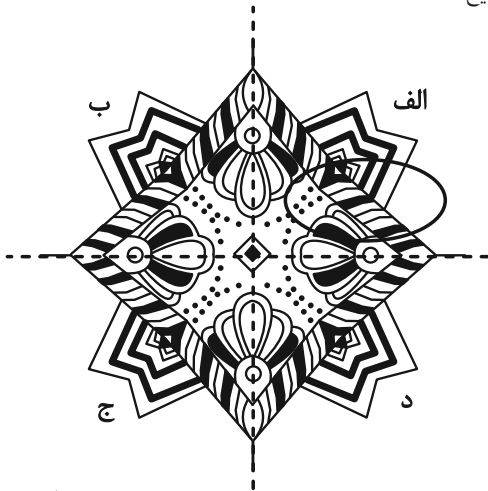
$$6 \times 4 = 19 + 5 = 24$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه «۱»

(مهدی وکیلی فراهانی)

در قسمت «الف» یک قسمت به خطا رنگ شده است. شکل صحیح:



(هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه «۱»

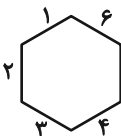
(هاری زما نیان)



درونی‌ها



بیرونی‌ها



خط‌ها

هر مکعب در صورت سؤال به دو بخش درونی و بیرونی و تعدادی خط دور دارد.

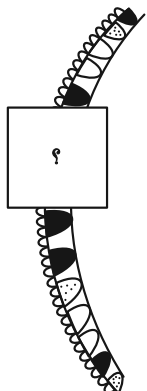
در همه شکل‌ها تعداد ناحیه‌های درونی رنگ‌شده، به علاوه تعداد خط‌ها، با تعداد ناحیه‌های بیرونی رنگ‌شده برابر است به جز گزینه «۱».

(هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه «۴»

(مهدی وکیلی فراهانی)

سه طرح «رنگی، هاشور، سفید» در شکل صورت سؤال، در حال شیفت هستند، به این شکل که شکل سوم به جایگاه نخست منتقل می‌شود و شکل اول به جایگاه دوم و شکل دوم به جایگاه سوم.



قسمت مد نظر:

(هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه «۴»

(عمید کنی)

در الگوی صورت سؤال، در الگویی مشابه شکل زیر، هر یک از چهار شکلِ وسط، همه بخش‌های شکل‌های بالا و چپ ستون و ردیف خود را دارند.

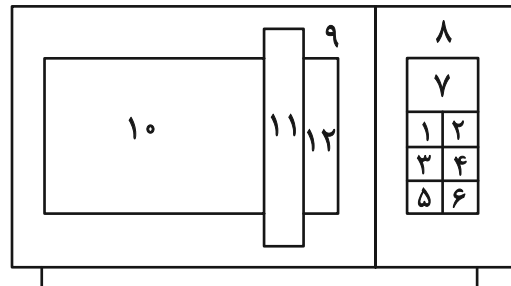
|   | ۳  | ۴  |
|---|----|----|
| ۱ | ۱۳ | ۱۴ |
| ۲ | ۲۳ | ۲۴ |

(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۳»

(عمید کنی)

به جز دوازده مستطیل آشکار در شکل، شانزده مستطیل زیر هم در شکل هست.



(۸, ۹), (۱, ۲), (۳, ۴), (۵, ۶)

, (۱, ۲, ۳, ۴), (۳, ۴, ۵, ۶), (۱, ۳), (۲, ۴), (۳, ۵), (۴, ۶)

, (۱, ۳, ۵), (۲, ۴, ۶), (۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶)

, (۷, ۱, ۲), (۷, ۱, ۲, ۳, ۴), (۷, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶)

$$۱۲ + ۱۶ = ۲۸$$

تعداد کل مستطیل‌ها:

(هوش غیرکلامی)