

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





# آزمون ۱ اسفندماه

## دوازدهم تجربی

### دفترچه اول

| نحوه پاسخ‌گویی | مواد امتحانی | تعداد سؤال | زمان پاسخ‌گویی |
|----------------|--------------|------------|----------------|
| اجباری         | زیست‌شناسی ۳ | ۲۰         | ۲۰ دقیقه       |
| زوج کتاب       | زیست‌شناسی ۲ | ۲۰         | ۲۰ دقیقه       |
|                | زیست‌شناسی ۱ | ۲۰         |                |

| گزینشگر           | مسئول درس         | ویراستار استاد | گروه ویراستاری تولید آزمون   | بازبین نهایی           | گروه مستندسازی   | طراحان سؤال   |
|-------------------|-------------------|----------------|--|------------------------|--|---|
| محمدحسن کریمی‌فرد | محمدحسن کریمی‌فرد | حمید راهواره   | مهدی جباری<br>مسعود بابایی نایج<br>مریم سپه‌ی<br>علی سنگ تراش<br>علیرضا دینانی<br>احسان بهروزپور<br>امین ابونوی‌مهریزی<br>عرشیا براتی<br>الشن رفیقی اسکوتی<br>آرش نظری<br>پریمه شادی | مهدی یار<br>میرزا بزرگ | مهسا سادات<br>هاشمی (مسئول درس)<br>علی‌اکبر عباس زاده<br>امیرمحمد نجفی<br>سروش جدیدی | احمد بافنده- ارسلان ماهری کلجاهی- افشین محمدی-امیر خیری زاده-<br>امیرحسین ترابی- امیرحسین حقانی فر- امیرحسین قلی زاده- امیررضا یوسفی<br>امین کریمی پور- امین یزدانی- آرتین صفری- جلال عیسی خواجه- جواد عرب<br>تیموری- حسین سرخانی- رضا دستوری- رضا نوبهاری- سجاد اشرف گنجوئی-<br>سجاد عبیری- صیاد کفیلی- عباس آرایش- علی اکبر شاه حسینی- علی براتی-<br>علی نصیرپور- علیرضا خیرخواه معانی- متین رحیمی- محسن کوهی-<br>محسن نوائی- محمد پیردایه- محمدحسن کریمی فرد - مریم سپه‌ی-<br>مسعود بابایی نایج- مهدی جباری- مهدی ماهری کلجاهی- مهرشاد پرهیزگار-<br>نیما شکورزاده- نیما شکورزاده- وحید زارع- وحید کریم زاده- یاسین احمدی |

|                    |                          |                |                        |            |
|--------------------|--------------------------|----------------|------------------------|------------|
| مدیر تولید آزمون   | مسئول دفترچه تولید آزمون | مدیر مستندسازی | مسئول دفترچه مستندسازی | ناظر چاپ   |
| زهرا السادات غیاثی | عرشیا حسین زاده          | محیا اصغری     | سمیه اسکندری           | حمید محمدی |

توجه: دانش آموزان و مدرسی که می‌خواهید تا اسفندماه درس‌های دوازدهم را به اتمام برسانید، می‌توانید از برنامه پیشروی سریع استفاده کنید و یک دفترچه مجزا به نام پیشروی سریع دریافت کنید.

از انرژی به ماده: زیست‌شناسی ۳ صفحه‌های ۸۲ تا ۹۰

- ۱- با توجه به تنوع سازوکار فتوسنتزی در گیاهان مختلف، هر کدام از موارد «الف» تا «ج» به ترتیب از راست به چپ به چه نوع گیاهی اشاره دارد؟ (مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۳۰۳)
- الف) pH عصاره برگ در آغاز روشنائی نسبت به آغاز تاریکی، اسیدی تر است.  
ب) در یاخته‌های میانبرگ، آنزیمی وجود دارد که به طور اختصاصی تنها با  $CO_2$  عمل می‌کند.  
ج) دو نوع آنزیم تثبیت کننده کربن در روز فعالیت دارند.
- (۱)  $C_4 - CAM$  و  $C_4 - CAM$  (۲)  $C_4$  - فقط  $C_3 - CAM$   
(۳)  $C_4 - CAM$  و  $C_3 - CAM$  (۴)  $C_3$  - فقط  $C_4 - CAM$
- ۲- گروهی از واکنش‌های فتوسنتزی در گیاهان  $C_3$ ، تحت عنوان واکنش‌های تثبیت کربن یا همان واکنش‌های مستقل از نور شناخته می‌شوند. کدام مورد درباره این واکنش‌ها درست است؟ (مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۳۰۳)
- (۱) برای تبدیل قند سه کربنه به اسید سه کربنه، حامل الکترون NADPH مصرف می‌شود.  
(۲) اولین مولکول ایجاد شده، شش کربن دارد.  
(۳) برای بازسازی قند شروع کننده چرخه، ابتدا مولکول ریبولوز بیس فسفات تولید می‌شود.  
(۴) الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های آنتن‌های گیرنده نور برخلاف مرکز واکنش، انرژی خود را به الکترون بعدی می‌دهند.
- ۳- در کدام گزینه، قسمت اول، دلیل درستی برای توصیف ارائه شده در قسمت دوم نیست؟ (مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۳۰۳)
- (۱) کاهش عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به کربن در  $CO_2$  - نیاز گیاه به حاملین الکترون برای ساختن قند  
(۲) افزایش نسبت غلظت  $O_2$  به  $CO_2$  در پیکر گیاه - انجام فعالیت اکسیژنازی توسط آنزیم روبیسکو  
(۳) بسته شدن روزنه هوایی گیاه به منظور کاهش نرخ تعرق - تجمع اکسیژن در پیکر گیاه  
(۴) حذف نور از محیط زندگی اوگلنا - توقف مصرف ترکیبات آلی توسط جاندار
- ۴- چند مورد درباره جانداران فتوسنتز کننده صحیح است؟ (مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۳۰۱)
- الف) در آناناس تثبیت اولیه کربن در شب صورت می‌گیرد.  
ب) باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز، جزء باکتری‌های فتوسنتز کننده غیراکسیژن‌زا هستند.  
ج) در گیاهان  $C_3$ ، تثبیت کربن فقط در چرخه کالوین انجام می‌شود.  
د) باکتری‌های فتوسنتز کننده اکسیژن‌زا مثل سیانوباکتری‌ها، از آب به عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می‌کنند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۵- با توجه به ویژگی‌های متفاوت گیاهان در گروه‌های  $C_3$ ،  $C_4$  و CAM کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟ (مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۳۰۰)
- (۱) گیاهان CAM برای جلوگیری از هدر رفتن آب در دمای بالا و نور شدید، روزنه‌های هوایی خود را در روز بسته و تنها در شب باز می‌کنند.  
(۲) یاخته‌های غلاف آوندی، در گیاهان  $C_4$  برخلاف گیاهان  $C_3$  واجد کلروپلاست و سبزینه بوده و چرخه کالوین را انجام می‌دهند.  
(۳) تنها در گیاهان  $C_4$ ، اسید چهارکربنه از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود.  
(۴) چرخه کالوین در گیاهان CAM برخلاف سایر گیاهان فتوسنتز کننده، در روز انجام نمی‌شود.
- ۶- با توجه به فتوسنتز در جانداران تک سلولی، کدام گزینه صحیح است؟ (مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۳۰۹)
- (۱) نام رنگیزه فتوسنتزی باکتری‌های فتوسنتز کننده اکسیژن‌زا، باکتروکلروفیل می‌باشد.  
(۲) منبع تأمین الکترون در باکتری‌های گوگردی، مولکول هیدروژن سولفید است.  
(۳) باکتری‌های نیتراژ ساز که آمونیوم را به نیتراژ تبدیل می‌کنند، از واکنش‌های اکسایشی بهره می‌برند.  
(۴) اوگلنا در غیاب نور، تنها سبزیسه‌ای که در سیتوپلاسم خود دارد را از دست می‌دهد.
- ۷- با توجه به ترکیبات مورد استفاده در واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز در گیاهان، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «به طور معمول، منبع تأمین الکترون ..... منبع تأمین انرژی .....»
- (۱) همانند - حین ایجاد اولین ماده آلی پایدار چرخه کالوین مصرف می‌شود.  
(۲) همانند - در سطح خارجی سامانه غشایی کلروپلاست تولید می‌شود.  
(۳) برخلاف - در بازسازی ترکیب پنج کربنی آغاز کننده چرخه کالوین شرکت می‌کند.  
(۴) برخلاف - در پی واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئید ایجاد می‌شود.
- ۸- بخشی از هر فتوسیستم در غشای تیلاکوئید گیاه گونرا که فقط دارای یک نوع رنگیزه فتوسنتزی است، چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) انرژی نور را فقط از سبزینه (کلروفیل) دریافت می‌کند.  
(۲) الکترون‌های برانگیخته را به مرکز واکنش فتوسیستم منتقل می‌نماید.  
(۳) کمبود الکترون‌های آن از بخش نزدیک به سطح داخلی تیلاکوئید جبران می‌شود.  
(۴) موجب کاهش مولکول ناقل الکترون در ضخامت غشای تیلاکوئید می‌شود.
- ۹- با توجه به کتاب درسی و در رابطه با واکنش‌هایی از فتوسنتز که به صورت چرخه‌ای انجام می‌شوند، کدام گزینه درست می‌باشد؟
- (۱) در هر مرحله‌ای که میزان فسفات آزاد افزایش می‌یابد، ATP تجزیه می‌شود.  
(۲) در مرحله‌ای که روبیسکو مصرف می‌شود، اولین ترکیب پایدار تولید شده مولکول ۳ کربنه می‌باشد.  
(۳) در هر مرحله‌ای که نوعی حامل الکترون اکسایش می‌یابد، تعداد کربن‌های تولیدی و مصرفی برابر می‌باشد.  
(۴) در تمام مراحل که ATP مصرف می‌شود، تعداد فسفات در فرآورده اصلی و پیش ماده اصلی یکسان نمی‌باشد.

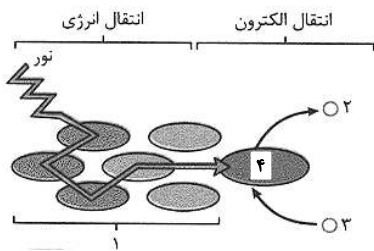
۱۰- چند مورد از موارد زیر درباره زنجیره‌های انتقال الکترون غشای تیلاکوئید به درستی بیان شده است؟ (زنجیره بلندتر را به عنوان زنجیره اول و زنجیره کوتاه تر را به عنوان زنجیره دوم در نظر بگیرید.)

- الف) در زنجیره اول همانند زنجیره دوم، می‌توان شاهد عبور الکترون از اسیدهای چرب فسفولیپیدی بود.  
ب) در زنجیره اول برخلاف زنجیره دوم، می‌توان شاهد پروتئین پمپ کننده نوعی یون بود.  
ج) در زنجیره اول همانند زنجیره دوم، بزرگ‌ترین جزء زنجیره در بین سایر اجزا قرار گرفته است.  
د) در زنجیره دوم نسبت به زنجیره اول، میزان آب‌دوستی اجزای پروتئینی بیشتر است.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

۱۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با چرخه کالوین نادرست است؟

- (۱) ابتدا ATP مصرف شده و سپس گیرنده الکترون تولید می‌شود.  
(۲) یکی از پیش ماده‌های آنزیم آغازگر آن، با کربنیک انیدراز مشترک است.  
(۳) مولکول‌های قندی خارج شده از این چرخه، در شروع قند کافت استفاده می‌شوند.  
(۴) در مرحله آخر، ۶ مولکول ریبولوز فسفات به ۶ مولکول با توانایی قرارگیری در جایگاه فعال روبیسکو تبدیل می‌شوند.
- ۱۲- با توجه به شکل زیر، اگر ساختارهای شماره ۱ تا ۴ را به ترتیب A، B، C و D بنامیم، چند مورد از موارد زیر، به طور حتم صحیح است؟



- الف) الکترون‌های منتقل شونده به B، پس از خارج شدن از D، بر روی دو لایه غشا حرکت می‌کند.  
ب) در صورت برانگیخته شدن الکترون‌های D، این الکترون‌ها به سمت رنگیزه بعدی می‌روند.  
ج) D می‌تواند با پذیرش C از غشای تیلاکوئید دیگر، در واکنش اکسایش - کاهش شرکت کند.  
د) رنگیزه‌های موجود در A برخلاف دومین پمپ زنجیره انتقال الکترون راکیزه، دچار واکنش اکسایش - کاهش نمی‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- با توجه به واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز در گیاه رز، چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر ترکیب .....»

- الف) فسفات‌دار، واجد اتمی است که اساس ماده آلی می‌باشد.  
ب) غیرقندی، بعد از تولید قند سه کربنه، در واکنش‌ها مشاهده نمی‌شود.  
ج) قندی، حداقل واجد یک گروه فسفات می‌باشد.  
د) کربن‌دار فاقد فسفات، فقط با مولکولی ترکیب می‌شود که در انتهای چرخه بازسازی می‌گردد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

- «تنها، گروهی از زنجیره‌های انتقال الکترون موجود در اندامک‌های تولیدکننده ATP در یاخته‌های نگهبان روزنه گل رز که .....»  
(۱) دومین عضو آن‌ها اندازه‌های بزرگ‌تر از سایر اجزاء دارد، در ساخت مولکول NADH نقش دارند.  
(۲) در غشای درونی نوعی اندامک قرار دارند، قادرند به کمک شیب غلظت یون هیدروژن، به تولید ATP بپردازند.  
(۳) دارای پروتئین (هایی) جهت پمپ کردن یون هیدروژن هستند، از میزان پروتون ماده زمینه‌ای اندامک می‌کاهند.  
(۴) دارای پروتئین (های) فاقد تماس با بخش آب‌گریز هستند، در انتقال الکترون به نوعی سامانه تبدیل انرژی نقش دارند.

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام یک از گزینه‌های زیر، نوعی ویژگی آنزیم تثبیت کننده کربن در گیاهان C3 را بیان می‌کند؟

- (۱) کمک به افزایش تعداد گروه‌های فسفات نوعی مولکول پنج کربنی  
(۲) مصرف ATP به منظور کاهش میزان CO<sub>۲</sub> در یاخته گیاهی  
(۳) ایجاد اولین ماده آلی پایدار در چرخه مربوط به بستره کلروپلاست  
(۴) ترکیب کردن قند پنج کربنی با نوعی فرآورده تجزیه نوری آب

۱۶- کدام مورد، در خصوص عضوهایی از زنجیره‌های انتقال الکترون غشای تیلاکوئید که به طور مستقیم در افزایش اختلاف شیب غلظت پروتون‌ها در دو سوی غشا نقش دارند، صحیح است؟

- (۱) فقط بعضی از آن‌ها، سبب افزایش pH بستره می‌شوند.  
(۲) همه آن‌ها، با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید تماس دارند.  
(۳) همه آن‌ها، از انرژی الکترون‌ها به منظور انتقال پروتون‌ها استفاده می‌کنند.  
(۴) فقط بعضی از آن‌ها، الکترون‌ها را به سطح داخلی غشای تیلاکوئید نزدیک می‌کنند.

۱۷- با توجه به فرایند فتوسنتز در برگ گیاه ذرت، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

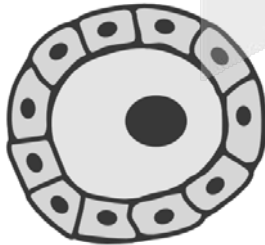
«نوعی ترکیب کربن‌دار و اسیدی که از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های ..... وارد می‌شود، .....»

- (۱) غلاف آوندی - توسط آنزیمی با توانایی انجام فعالیت اکسیژنازی تولید می‌شود.  
(۲) غلاف آوندی - در واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز به مصرف می‌رسد.  
(۳) میان‌برگ - همزمان با وقوع واکنش‌های چرخه کالوین مصرف می‌شود.  
(۴) میان‌برگ - اولین ماده پایدار حاصل از تثبیت کربن می‌باشد.

- ۱۸- کدام گزینه در ارتباط با تنفس نوری صحیح بیان شده است؟
- ۱) واکنش های مربوط به آن، فقط در راکبزه و کلروپلاست رخ می دهد.
  - ۲) اگر اکسیژن محیط زیاد شود، الزاماً روبیسکو واکنش ابتدایی این فرآیند را تسریع می کند.
  - ۳) با تجزیه ماده آلی و تولید انرژی اندک، باعث کاهش فرآورده های فتوسنتز می شود.
  - ۴) فرآورده آنزیم روبیسکو در این واکنش، همانند دیگر فرآورده آنزیم روبیسکو، ناپایدار است.
- ۱۹- در گیاه A، یاخته های مجاور نگهبان روزنه نسبت به گیاه B در غلظت های پایین تری از کربن دی اکسید دچار پلاسمولیز می شوند. کدام گزینه در ارتباط با گیاه A درست است؟ (هر دوی این گیاهان تثبیت کربن را فقط در روز انجام می دهند.)
- ۱) در مقایسه با گیاه B، در شدت های نوری بسیار بالا فتوسنتز با بازدهی کمتری دارد.
  - ۲) برخلاف نوعی گیاه که اسیدپتیه عصاره برگ آن در آغاز روز بیشتر است، تقسیم بندی مکانی فتوسنتز دارد.
  - ۳) همانند گیاه خرزهره، فقط عوامل بیرونی گیاه بر روی فتوسنتز آن اثر می گذارند.
  - ۴) برخلاف گیاه آناناس، کریچه (واکوئول) ها در ذخیره آب نقش ندارند.
- ۲۰- براساس مطالب کتاب درسی، کدام عبارت درست است؟
- ۱) باکتری هایی که می توانند نوعی گاز بی رنگ با بوی شبیه به تخم مرغ گندیده را تولید کنند، فاقد سبزینه a هستند.
  - ۲) باکتری هایی که در ساقه و دمبرگ گیاه گونرا وجود دارند، قادر به ساخت مواد آلی طی واکنش های تیلاکوئیدی هستند.
  - ۳) باکتری هایی که با مصرف نیترژن مواد آلی به تثبیت نیترژن می پردازند، قادر به ساخت شکل رایج انرژی در سطح پیش ماده هستند.
  - ۴) باکتری هایی که انرژی مورد نیاز برای ساخت مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش اکسایش تأمین می کنند، از قدیمی ترین جانداران زمین هستند.

تولید مثل: زیست شناسی ۲ صفحه های ۹۷ تا ۱۱۸

- ۲۱- در خصوص یاخته هایی از دیواره لوله زامه ساز یک مرد سالم و بالغ که در مراحل زامه زایی حضور دارند، کدام گزینه صحیح است؟
- ۱) هر یاخته ای که بیشترین سیتوپلاسم را دارد می تواند یاخته های جنسی را پشتیبانی کند.
  - ۲) هر یاخته دارای ارتباط سیتوپلاسمی با زام یاخته اولیه، نزدیک ترین یاخته به هسته یاخته سرتولی است.
  - ۳) هر یاخته ای که در قسمت داخلی دیواره لوله تعداد فراوان تری دارد، طول دم آن برابر با طول دم اسپرم می باشد.
  - ۴) هر یاخته ای که در قسمت خارجی دیواره لوله تعداد فراوان تری دارد، واجد هسته بزرگتری نسبت به یاخته بینابینی می باشد.
- ۲۲- کدام مورد در ارتباط با هیچ یک از هورمون های جنسی که در بدن یک مرد سالم و بالغ تولید می شود، ممکن نیست؟
- ۱) نقش در بروز صفات ثانویه مانند بم شدن صدا
  - ۲) تنظیم ترشح آن بدون تأثیر از هورمون LH
  - ۳) داشتن گیرنده بر روی یاخته هدف هورمون پاراتیروئیدی
  - ۴) تولید در خارجی ترین یاخته های دیواره لوله های اسپرم ساز
- ۲۳- کدام مورد، در ارتباط با ساختار اسپرم در فردی سالم درست است؟
- ۱) قطورترین بخش آن، اولین بخشی است که وارد تخمک می شود.
  - ۲) پیچ خورده ترین بخش آن، تنها بخشی است که در یک انتها باریک تر می شود.
  - ۳) بخش میانی آن، تنها بخشی است که پیوند بین گروه های فسفات در آن شکسته می شود.
  - ۴) طویل ترین بخش آن، آخرین بخشی است که قبل از کاهش حجم سیتوپلاسم تشکیل می شود.
- ۲۴- در صورت مشاهده و بررسی دستگاه تولید مثلی مرد به همراه اندام های مرتبط با آن ها از نمای جلوی مثانه، کدام گزینه صحیح است؟
- ۱) میزنا در فاصله بین مجرای زامه بر و وزیکول سمینال، به مثانه وارد می شود.
  - ۲) قبل از ورود اسپرم ها به پروستات، ترشحات حاوی فروکتوز را دریافت می کنند.
  - ۳) ترشحات نزدیک ترین غدد به بنداره خارجی میزراه، قلیایی می باشد.
  - ۴) پایین ترین اندام های ضمیمه، در سطحی بالاتر از هر دو برجستگی میزراه واقع شده اند.
- ۲۵- در خصوص شکل مقابل چند مورد درست است؟
- الف) مجموع مام یاخته اولیه و یاخته های تغذیه کننده را نشان می دهد.
- ب) بعد از تولد تعداد این مجموعه ها کاهش می یابد.
- ج) یاخته مرکزی، در مرحله ای از تقسیم کاستمان (میوز) متوقف می شود.
- د) درون محوطه باز شکمی هر زن سالم و بالغ دیده می شود.
- ۱ (۴)                      ۲ (۳)                      ۳ (۲)                      ۴ (۱)
- ۲۶- چند مورد از موارد زیر، وجه اشتراک هر دو مرحله انبانکی و جسم زردی از چرخه تخمدانی یک زن سالم است؟
- الف) کمبود مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون خون در ابتدای مرحله
- ب) تحریک بخش بزرگتر غده هیپوفیز تحت تاثیر ترشح هورمون آزادکننده
- ج) جلوگیری از رشد و بالغ شدن انبانکها
- د) افزایش تحریک غده هیپوتالاموس در انتهای مرحله
- ۱ (۴)                      ۲ (۳)                      ۳ (۲)                      ۴ (۱)



۲۷- در خصوص یاخته‌های مختلفی که در مراحل تخمک‌زایی موثر هستند، کدام گزینه به همه موارد درست اشاره دارد؟

- (الف) هر یاخته تک لاد حاصل از تقسیم یاخته دولا، توانایی تقسیم دارد.  
(ب) نوعی یاخته تک لاد همانند نوعی یاخته دولا، توانایی ایجاد جسم قطبی را دارد.  
(ج) هر یاخته تک لاد حاصل از تقسیم یاخته دولا، می‌تواند یاخته‌ای تولید کند که حداکثر در یک دوره جنسی زنده است.  
(د) هر یاخته دولا که در مرحله‌ای بعد از تشکیل یاخته تک لاد ایجاد می‌شود، توانایی ایجاد دو یاخته هم اندازه را دارد.

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

۲۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه، جمله‌ی مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «زنانی که در دوره ..... قرار دارند، .....»

- (۱) قاعدگی - فاقد توانایی تولید یاخته‌های هاپلوئید در لوله‌های رحمی هستند.  
(۲) یائسگی - سطح بالایی از هورمون‌های محرک جنسی را در خون خود دارند.  
(۳) قاعدگی - خون دفعی آن‌ها، فاقد بافت ماهیچه‌ای ساختار بخش کیسه‌ای دستگاه تولیدمثل است.  
(۴) یائسگی - افزایش فشار ورودی بر دیواره داخلی تخمدان‌ها در این افراد مشاهده می‌شود.

۲۹- کدام مورد در ارتباط با دستگاه تولیدمثلی یک خانم جوان، درست نیست؟

- (۱) رگ‌های خونی تخمدان، از درون لوله رحمی به آن وارد می‌شوند.  
(۲) تخمک‌گذاری به کمک مایع درون فولیکول بالغ صورت می‌گیرد.  
(۳) در حدود روز ۲۵ دوره جنسی، بیشترین ضخامت دیواره رحم مشاهده می‌شود.  
(۴) پروژسترون برخلاف استروژن سبب تغییر ناگهانی هورمون‌های محرک جنسی نمی‌شود.

۳۰- کدام مورد در ارتباط با بخش‌های مختلف دستگاه تولیدمثلی زنان، نادرست است؟

- (۱) محل خروج خون و بافت‌های تخریب شده از بدن، فاقد گیرنده برای هورمون موثر در انجام فرایند زایمان طبیعی می‌باشد.  
(۲) محل انجام جایگزینی، در جایگاه اتصال خود به لوله‌های دارای اووسیت ثانویه، بخشی شیپورمانند دارد.  
(۳) محل حرکت اووسیت ثانویه، امکان تشکیل توده یاخته‌ای توپر حاصل از یاخته تخم را دارد.  
(۴) اندامی که برای هورمون‌های LH و FSH دارای گیرنده است، در یک جنین دختر، واجد حدود یک میلیون مام یاخته اولیه متوقف شده در پروفاز است.

۳۱- به طور معمول پس از انجام لقاح در لوله رحمی انسان، یاخته تخم (زیگوت) پس از انجام چندین مرحله تقسیم رشتمان، ساختاری متشکل از چندین یاخته را تشکیل می‌دهد که واجد لایه‌ای از یاخته‌ها در قسمت بیرونی و توده‌ای چند یاخته‌ای در درون خود است. در ارتباط با این ساختار چند مورد نادرست است؟

- (الف) برخی یاخته‌های آن شروع به ترشح مایعی می‌کنند که باعث تشکیل حفره‌ای درون آن می‌شود.  
(ب) در پی نفوذ آن به بخشی از جدار ماهیچه‌ای رحم، یاخته‌های بنیادی آن به سرعت تقسیم می‌شوند.  
(پ) پس از نفوذ به جدار رحم، پوشش اطراف آن که در هنگام لقاح تشکیل شده بود، پاره می‌شود.  
(ت) برخی از یاخته‌های آن، نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کنند که در آزمایش تشخیص بارداری به کار می‌رود.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

۳۲- با انجام صوت نگاری (سونوگرافی) وجود جنین‌های دوقلوی سالم با جنسیت یکسان و سن ۴ ماه در رحم یک زن باردار مشخص شده است. با توجه به این موضوع، در شرایط طبیعی، کدام مورد قابل انتظار است؟

- (۱) کاهش میزان هورمون پروژسترون خون مادر در طی دو ماه آینده  
(۲) افزایش تدریجی هورمون آکسی توسین در خون مادر و به حداکثر رسیدن آن در انتهای بارداری  
(۳) مشاهده یک زه شامه (کوریون) مشترک، در صورت متفاوت بودن گروه خونی جنین‌ها  
(۴) مشاهده یک زه شامه (کوریون) مشترک، در صورت قرار داشتن آنها در دو زه کیسه (آمنیون) متفاوت

۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با تأثیرات هورمون ترشح شده از هیپوفیز پسین که همواره بازخورد مثبت دارد، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) پس از خروج کامل جنین از رحم، همچنان گردن رحم به باز شدن ادامه می‌دهد.  
(۲) موجب افزایش ترشح پیک‌های شیمیایی از سامانه‌ای در ارتباط با قشر مخ می‌شود.  
(۳) بدون نیاز به ناقل عصبی، لغزش اکتین و میوزین را در نوعی ماهیچه آغاز می‌کند.  
(۴) بازتر شدن گردن رحم موجب کاهش فشار و در نتیجه زایمان آسان‌تر و زودتر می‌شود.

۳۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به‌طور معمول در دستگاه تولیدمثل زنی سالم و بالغ، در حفاصل بین ..... ممکن است ..... »

- (الف) تبدیل فولیکول (انبانک) نابالغ به فولیکول بالغ - از میزان حفرات و رگ‌های خونی ماریچی دیواره رحم کاسته شود.  
(ب) ورود مام یاخته (اووسیت) ثانویه به محوطه شکمی و تحلیل جسم زرد - مقدار ترشح هورمون LH تحت تنظیم بازخورد مثبت استروژن قرارگیرد.  
(ج) مشاهده کم‌ترین و بیش‌ترین ضخامت دیواره رحم - سرعت رشد دیواره داخلی رحم کم شود.  
(د) نیمه دوره جنسی تا تشکیل جسم زرد - لقاح در یکی از فرورفتگی‌های جدار رحم صورت گرفته و به دنبال آن جایگزینی رخ دهد.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- « با توجه به اطلاعات کتاب درسی، ..... یاخته تخم (زیگوت) انسان، لازم است تا ..... »
- (الف) به منظور تشکیل - یاخته‌های احاطه کننده تخمک به کمک آنزیم‌هایی تجزیه شوند تا رسیدن زامه به آن ممکن شود.
- (ب) جهت حفاظت از - یاخته تخم با انجام تقسیم‌های رشتمان، لایه‌ای از یاخته‌ها را در اطراف خود ایجاد کند.
- (ج) به منظور تشکیل - تمام محتوای ژنتیکی تخمک و زامه به طور کامل در کنار یکدیگر قرار گیرند.
- (د) جهت حفاظت از - توسط نوعی بافت پیوندی شفاف که در دستگاه تولیدمثل زن تشکیل شده، احاطه شود.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

۳۶- در رابطه با رشد و نمو جنین، کدام مطلب درست است؟

- (۱) بلافاصله پس از لقاح، تقسیمات یاخته‌ای تخم منجر به تولید توده یاخته‌ای می‌شود.
- (۲) در هفته دوم پس از لقاح، تعامل زه شامه با رحم، منجر به تکمیل ساختار جفت می‌شود.
- (۳) در پی لقاح، تکمیل دستگاه گوارش پیش از تشکیل جوانه‌های دست و پا رخ می‌دهد.
- (۴) ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص در جنین پس از تشکیل همه اندام‌ها قابل رؤیت است.
- ۳۷- در خصوص ساختاری در تعامل با رحم مادر که فرایند تکمیل آن ۹ هفته به طول می‌انجامد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) دو حفره مجاور هم در ساختار جفت، تعداد برابری از زوائد انگشتی را دارند.
- (۲) تمام انشعابات سرخرگی و سیاهرگی بدنناف در نهایت به حفرات جفت راه دارند.
- (۳) سرخرگ‌های بدنناف، بلافاصله بعد از خروج از بدنناف منشعب می‌شوند.
- (۴) زوائد انگشت مانند پرده خارجی‌تر، با دیواره داخلی رحم در تماس نمی‌باشند.

۳۸- در گروهی از جانوران امکان انجام لقاح در بدن هر فرد بالغ از جمعیت وجود دارد، کدام گزینه در رابطه با این جانوران به نادرستی، بیان شده است؟

- (۱) در بعضی از آنها، رحم نزدیک‌ترین بخش دستگاه تولیدمثل به سر آن‌هاست.
- (۲) در بعضی از آنها انجام موفقیت‌آمیز لقاح، نیاز به حضور دو فرد در کنار یکدیگر دارد.
- (۳) در تمامی آنها لوله گوارش به جذب مواد غذایی می‌پردازد.
- (۴) در تمامی آن‌ها لقاح به حضور اندام‌های تخصص یافته جنسی وابسته است.

۳۹- بکرزایی نوعی تولیدمثل جنسی است که در آن فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند. کدام عبارت در ارتباط با این نوع تولیدمثل به درستی بیان شده است؟

- (۱) در بعضی جانوران واجد گلیکوژن، روش اصلی تولیدمثل آن‌ها می‌باشد.
- (۲) در بعضی جانوران واجد این روش، تخمک بدون لقاح، به انجام تقسیم می‌پردازد.
- (۳) همه زنبورهای نری که واجد چشم مرکب هستند، با این روش تولید می‌شوند.
- (۴) در بعضی مارها، دفعات انجام همانندسازی دناهی هسته ای، با دفعات تقسیم هسته برابر نیست.

۴۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- « مطابق با اطلاعات کتاب درسی، به طور معمول در ..... جانورانی که ..... »
- (۱) همه - لقاح خارجی دارند، تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که تخمک‌ها را به هم می‌چسباند.
- (۲) بعضی از - میزان اندوخته غذایی تخمک کم است، ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد.
- (۳) همه - به تنهایی تولیدمثل می‌کنند، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.
- (۴) بعضی از - دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته دارند، می‌توان گفت حفاظت جنین به صورت‌های متفاوتی انجام می‌شود.

**تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد + از یاخته تا گیاه : زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۶۹ تا ۸۹**

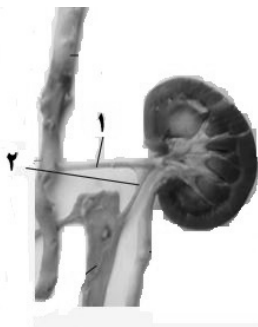
۴۱- چند مورد درباره بدن انسان صحیح است؟

- (الف) تمام یاخته‌ها با محیطی مایع در ارتباط هستند که فشار اسمزی آن با فشار اسمزی مایعات درون یاخته یکسان است.
- (ب) به دنبال ورزش کردن در یک روز گرم تابستانی، فشار اسمزی مایعات بدن کاهش می‌یابد.
- (ج) اندام‌های لوبیایی شکل بدن به تنهایی در حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت نقش دارند.
- (د) تغییر محل قرارگیری اندام‌ها، می‌تواند موجب خروج وضعیت درونی بدن از حالت تعادل شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۴۲- با توجه به تصویر مقابل، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) مواد دفعی نیتروژن دار موجود در بخش «۲» از بخش «۱» بیشتر است.
- (۲) بخش «۲» در تشکیل سرخرگ آوران نقش دارد.
- (۳) با توجه به نحوه قرارگیری رگ‌ها، تصویر مربوط به کلیه چپ است.
- (۴) بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، بیشتر در قسمت‌های عمقی بدن دیده می‌شود.



۴۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در دستگاه دفع ادرار یک فرد سالم، هر ساختار .....»

- ۱) شبیه به قیف که در بخش قشری کلیه قرار دارد، می‌تواند در دو فریند از سه فرآیند تشکیل ادرار نقش داشته باشد.
- ۲) شبیه به قیف که یکی از سه بخش اصلی ساختار درونی کلیه محسوب می‌شود، تنها در یکی از مراحل سه گانه تشکیل ادرار نقش دارد.
- ۳) کیسه‌ای شکل، ادرار تولیدشده در دو کلیه را توسط دو میزنای در بالاترین بخش خود دریافت می‌کند.
- ۴) لوبیایی شکل و در طرفین ستون مهره‌ها، توسط سه نوع بافت پیوندی واجد کلاژن محافظت می‌شود.

۴۴- کدام یک از گزینه‌ها، در ارتباط با مواد دفعی نیتروژن دار بدن انسان صحیح نیست؟

- ۱) ماده‌ای که مستقیماً حاصل تجزیه مونومرهای پروتئازها است، در گلومرول انسان مشاهده می‌شود.
- ۲) ماده‌ای که بعد از واکنش با  $CO_2$  تغییر می‌کند، به عنوان فراوان‌ترین بخش آلی ادرار انسان شناخته می‌شود.
- ۳) ماده‌ای که در شرایط خاص، باعث کاهش ترشح هورمون اریتروپویتین می‌شود، دارای خاصیت اسیدی می‌باشد.
- ۴) ماده‌ای که در شرایط خاص، باعث ایجاد رسوب در نوعی بافت پیوندی می‌شود، در لوله‌های مالپیگی مشاهده می‌شود.

۴۵- کدام یک از موارد زیر در مورد نفرون و ساختارهای مرتبط با آن نادرست است؟

- ۱) لوله‌های پیچ خورده در مجاورت رگ‌هایی با خون روشن قرار دارند.
- ۲) رگی با خون روشن، با عبور از پشت لوله‌هنگام، خون را به این بخش هدایت می‌کند.
- ۳) بیشتر ارتباطات مویرگی مجاور لوله‌هنگام، در جلوی آن تشکیل می‌شود.
- ۴) حرکت مواد در لوله جمع‌کننده ادرار با حرکت خون در رگ مجاور آن، هم جهت است.

۴۶- درباره ساختارهای مرتبط با کلیه در محل لگنچه، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، به طرز متفاوتی بیان شده است؟

- ۱) در اثر انسداد نخستین انشعابی از سرخرگ آئورت که به کلیه وارد می‌شود، کشیدگی دیواره مثانه افزایش می‌یابد.
- ۲) محل متقاطع شدن قطورترین ساختار این ناحیه با انشعاب حاصل از دوشاخه شدن آئورت، در سمت چپ بدن، بالاتر می‌باشد.
- ۳) انشعابات سیاهرگی کلیه بالاتر، از روی سرخرگ آئورت عبور می‌کنند.
- ۴) انشعاب سرخرگی کلیه راست، با عبور از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین به سرخرگ آئورت می‌پیوندد.

۴۷- برخی از مراحل سه گانه تشکیل ادرار دقیقاً در خلاف جهت یکدیگر انجام می‌شوند. در بین فرایندهایی با این ویژگی، کدام گزینه فرایندی که به مقدار

بیشتری انجام می‌شود را از دیگری متمایز می‌کند؟

- ۱) غلظت مواد موجود در شبکه مویرگی دور لوله‌ای را تغییر می‌دهد.
- ۲) با استفاده از زوائد غشایی یاخته‌های مکعبی انجام می‌شود.
- ۳) افزایش فشارخون بر شدت انجام آن تأثیر مستقیم دارد.
- ۴) در تنظیم مقدار بی‌کربنات خون نقش دارد.

۴۸- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان، هریک از فرآیندهای تشکیل ادرار که .....

- الف) می‌تواند بدون صرف مستقیم انرژی زیستی صورت گیرد، با شبکه اول مویرگی در ارتباط است.
- ب) در خروج مواد از خون نقش دارد، در کیسول بومن قابل مشاهده است.
- ج) با صرف مستقیم انرژی زیستی همراه است، همواره مواد را بین خون و مایع تراوش شده جابه‌جا می‌کند.
- د) باعث افزایش گروهی از مواد در خون می‌شود، فقط در بخش لوله‌ای شکل نفرون قابل مشاهده است.

- ۱) یک مورد      ۲) دو مورد      ۳) سه مورد      ۴) چهار مورد

۴۹- با توجه به اینکه همه مهره‌داران کلیه دارند، کدام موارد قطعاً به ویژگی منحصر به فردی از فرایند دفع مواد زائد در ماهی آب شور نسبت به ماهی آب شیرین

اشاره دارند؟

- الف) نقش آبشش در دفع یون ها
- ب) فعالیت غدد راست روده
- ج) فشار اسمزی کمتر مایعات بدن نسبت به آب
- د) حضور غده نمکی نزدیک چشم یا زبان

- ۱) «الف» و «ب»      ۲) «الف» و «ج»      ۳) «ب» و «ج»      ۴) همه موارد

۵۰- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر ساختار نفریدی، .....

- الف) مخصوص بی‌مهرگان است.
- ب) در تنظیم اسمزی جانور موثر است.
- ج) دارای ساختاری کیسه‌ای شکل است.
- د) تنها یک منفذ به سمت بیرون دارد.

- ۱) یک      ۲) دو      ۳) سه      ۴) چهار

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

«در مقایسه انواع دیسه‌ها در یاخته‌های گیاه سیب‌زمینی، دیسه‌ای که در مقایسه با دیسه‌های دیگر .....

- ۱) گلوتن را برای رشد و نمو رویان ذخیره می‌کند، فاقد مواد رنگی مختلف می‌باشد.
- ۲) مواد رنگی متنوعی در آن قرار دارد، نشاسته را برای رشد جوانه‌های جدید در گیاه ذخیره می‌کند.
- ۳) اندازه بزرگتری دارد، تنها دیسه‌ای است که درون خود ترکیباتی برای پیشگیری از سرطان دارد.
- ۴) در اطراف غشای یاخته بیشتر تجمع پیدا کرده است، در یاخته‌های موجود در بخش غیرخوراکی گیاه مشاهده می‌شود.

۵۲- با توجه به انواع ترکیبات در دنیای زنده، چند مورد درست است؟

- (الف) نوعی ترکیب ذخیره شده در واکوئول بعضی گیاهان، همانند موسین، جاذب آب است.  
 (ب) نوعی ترکیب که در شیرابه بعضی گیاهان به فراوانی یافت می‌شود، برخلاف صفراف، حاوی آنزیم نیست.  
 (ج) نوعی ترکیب مستقر بر روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوستی برگ گیاهان، برخلاف غشای پایه، لیپید دارد.  
 (د) نوعی ترکیب ذخیره شده در واکوئول گیاهان، همانند نوعی ماده موجود در اندامک میتوکندری، خاصیت اسیدی دارد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

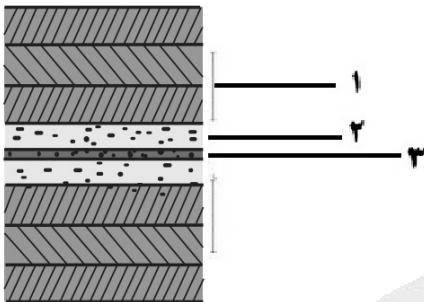
۵۳- به طور معمول در خصوص نوعی اندامک سلولی که در بعضی یاخته‌های گیاهی وجود دارد و بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند، کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) پلی ساکاریدهای ذخیره‌ای آن برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسند.  
 (ب) اندازه آن در شرایط مختلف محیطی تغییر می‌کند.  
 (ج) رنگ قرمز میوه گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی موجود در آن هاست.  
 (د) غشای آن همانند غشای یاخته نفوذپذیری انتخابی دارد.

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

۵۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت در ارتباط با شکل مقابل صحیح است؟

- (۱) بخش «۲» همانند بخش «۱»، در همه یاخته‌های ایجادکننده استحکام در گیاه، حضور دارد.  
 (۲) بخش «۳» همانند بخش «۲»، علاوه بر پکتین، نوعی پلی ساکارید ساختاری مشترک دارند.  
 (۳) بخش «۱» برخلاف بخش «۳»، در فاصله دورتری نسبت به غشای یاخته‌ای قرار می‌گیرد.  
 (۴) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، با فعالیت اندامک‌های یاخته‌ای اندازه خود را افزایش می‌دهد.



۵۵- کدام گزینه در ارتباط با انواع ترکیبات آلكالوئیدی، به طور حتم صحیح است؟

- (۱) هر ترکیب آلكالوئیدی، دفاعی بوده و در دور کردن گیاه‌خواران نقش دارد.  
 (۲) مصرف آن‌ها توسط انسان، سبب ایجاد وابستگی روحی و جسمی در فرد می‌شود.  
 (۳) همانند رنگیزه‌های کروموپلاست، در پیشگیری از سرطان نقش دارند.  
 (۴) می‌توانند برای ساخت لاستیک مورد استفاده قرار گیرند.

۵۶- کدام گزینه در مورد گیاه گوجه فرنگی درست است؟

- (۱) تمام یاخته‌های تمایز یافته روپوستی، در سطح خود فاقد پوستک می‌باشند.  
 (۲) در برگ، قطورترین دسته‌های آوندی، در مرکز قرار دارند.  
 (۳) در ریشه، تارهای کشنده در مجاورت کلاهدک ایجاد شده و به سمت بالای ریشه طویل تر می‌شوند.  
 (۴) اصلی‌ترین یاخته‌های آوندی که شیره پرورده را در این گیاه جابه‌جا می‌کنند، لوله‌های پیوسته تشکیل می‌دهد.

۵۷- کدام گزینه در ارتباط با سامانه بافت پوششی در گیاهان نادرست است؟

- (۱) روپوست و پیراپوست (پریدرم) می‌توانند به صورت همزمان در یک گیاه واجد محتوای ژنتیکی مشخص دیده شوند.  
 (۲) با توجه به سازمان دهی پوستک در خارج از یاخته، از رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی منشاء می‌گیرد.  
 (۳) یاخته‌های نگهبان روزه، تنها یاخته‌های واجد سبزیسه در روپوست محسوب می‌شوند.  
 (۴) ساقه گیاه گوجه فرنگی نسبت به برگ آن ضخامت بیشتری دارد.

۵۸- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های غیراصلی موجود در بافت آوندی گیاهان نهان دانه درست است؟

- (۱) همه آن‌ها، جزئی از سامانه بافت زمینه‌ای نیز هستند.  
 (۲) فقط بعضی از آن‌ها، نوعی شیره را جابه‌جا می‌کنند.  
 (۳) همه آن‌ها، قطری بیش از یاخته‌های آوند آبکش دارند.  
 (۴) فقط بعضی از آن‌ها، حالت دوکی شکل و دیواره جانبی لان دار دارند.

۵۹- به طور معمول، در یک دسته آوندی ساقه نعنای، کدام گزینه آوندهای تشکیل شده از عناصر آوندی را از آوندهای تشکیل شده از تراکتیدها متمایز می‌کند؟

- (۱) خطوط افقی موازی بر روی یاخته‌های سازنده خود دارد.  
 (۲) همواره لیگنین بیشتری در دیواره آن رسوب می‌کند.  
 (۳) به میزان کمتری در تماس با یاخته‌های فیبر است.  
 (۴) واجد قطر بیشتری بوده، اما طول کمتری دارند.

۶۰- کدام گزینه عبارت زیر را در مورد سامانه بافت زمینه‌ای به درستی کامل می‌کند؟

«نوعی بافت که ..... است، .....»

- (۱) در گیاهان آبری، حفره هوا تشکیل داده - معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرد.  
 (۲) دارای یاخته‌هایی با دیواره پسین ضخیم - سبب استحکام و انعطاف‌پذیری ساختار گیاهی می‌شود.  
 (۳) حاوی یاخته‌های لان دار - در محل لان، فاقد دیواره نخستین، پسین و تیغه میانی است.  
 (۴) دارای یاخته‌هایی با توانایی میتوز - ممکن است دارای یاخته‌هایی بدون توانایی فتوسنتز باشد.



# آزمون ۱ اسفندماه

## دوازدهم تجربی

### دفترچه دوم

| نحوه پاسخ گویی | مواد امتحانی | تعداد سؤال | زمان پاسخ گویی |
|----------------|--------------|------------|----------------|
| اجباری         | فیزیک ۳      | ۲۰         | ۳۰ دقیقه       |
| زوج کتاب       | فیزیک ۲      | ۱۰         | ۱۵ دقیقه       |
|                | فیزیک ۱      | ۱۰         |                |
| اجباری         | شیمی ۳       | ۱۰         | ۱۰ دقیقه       |
| زوج کتاب       | شیمی ۲       | ۱۰         | ۱۰ دقیقه       |
|                | شیمی ۱       | ۱۰         |                |

| گزینشگر          | مسئول درس       | ویراستار استاد | گروه ویراستاری تولید آزمون  | بازبین نهایی   | گروه مستندسازی  | طراحان سؤال  |
|------------------|-----------------|----------------|---|----------------|---|--|
| <b>فیزیک</b>     |                 |                |   |                |   |  |
| امیرحسین برادران | نیلگون سپاس     | علی کنی        | محمدحسین فعلی<br>پرهام امیری<br>امین ابوبی مهریزی                   | کیارش<br>صانعی | علیرضا همایون خواه<br>(مسئول درس)<br>آراس محمدی<br>عرفان ترابی            | ابوالفضل خالقی - احسان مطلبی - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - آراس محمدی<br>پژمان بردبار - پیام مرادی - حامد جمشیدیان - حسین الهی - حسین دولت آبادی - رضا کریم<br>زهره آقامحمدی - عباس اصغری - علی برزگر - علیرضا آذری - علیرضا جباری - مجتبی نکونان<br>محمد منصوری - محمدرضا شریفی - محمدکاظم منشادی - مسعود همدانی - مهدی شریفی<br>مهران اسماعیلی   |
| <b>شیمی</b>      |                 |                |   |                |   |  |
| مسعود جعفری      | امیرحسین مرتضوی | امیرعلی بیات   | ارسلان کریمی<br>محمدرضا طاهری نژاد<br>امیررضا تیموریان<br>آترین صبا | حسین ربانی نیا | الیه شهبازی (مسئول درس)<br>محسن دستجردی<br>پریا اقبالی<br>رزیتا حبیب نتاج | ارژنگ خانلری - امیرحسین طیبی - امیرحسین مرتضوی - امیرمسعود حسینی<br>آیدین قربانزاد چور کوچانی - بهنام احمدی مطلق - پوریا توپچیان - جواد سوری لکی<br>حسن عیسی زاده - رضا مؤمن آبادی - روزبه رضوانی - ژیلوان محمدی پور - سعید تیزرو<br>سیدرحیم هاشمی دهکردی - سیدعلی اشرفی دوست سلماسی - شهرزاد معرفت ایزدی<br>عباسعلی عبدالهی - عبدالرضا دادخواه - علی رضانی - علیرضا بیانی - مجید جلیل ناغوتی<br>محمد عظیمیان زواره - محمدرضا پورجاوید - مرتضی شیبانی - میثم کوثری لنگری<br>میلاد شیخ الاسلامی - میلاد قاسمی - هادی شریفی - یاسر راش - یاشار باغسازی |

| مدیر تولید آزمون  | مسئول دفترچه تولید آزمون | مدیر مستندسازی | مسئول دفترچه مستندسازی | ناظر چاپ   |
|-------------------|--------------------------|----------------|------------------------|------------|
| زهراالسادات غیاثی | عرشیا حسین زاده          | محیا اصغری     | سمیه اسکندری           | حمید محمدی |

توجه: دانش آموزان و مدارس می‌خواهید تا اسفندماه درس‌های دوازدهم را به اتمام برسانید، می‌توانید از برنامه پیشروی سریع استفاده کنید و یک دفترچه مجزا به نام پیشروی سریع دریافت کنید.

۶۱- موجی از هوا وارد یک محیط شفاف با ضریب شکست  $\frac{3}{4}$  می‌شود. اگر طول موج آن در هوا ۶۰۰ نانومتر باشد، طول موج آن در محیط شفاف چند نانومتر

است؟ (ضریب شکست هوا برابر ۱ می‌باشد).

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۲)

(۱) ۳۰۰

(۲) ۹۰۰

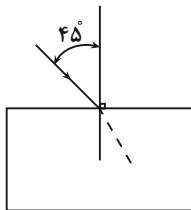
(۳) ۶۰۰

(۴) ۴۰۰

۶۲- در شکل زیر نوری از هوا به سطح یک شیشه می‌تابد، بخشی از نور بازتاب می‌یابد و بخش دیگر وارد شیشه می‌شود. اگر ضریب شکست شیشه  $\sqrt{2}$  و

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۲)

ضریب شکست هوا برابر ۱ باشد، زاویه بین پرتوی شکست و پرتوی بازتابش چند درجه است؟



(۱)  $105^\circ$

(۲)  $75^\circ$

(۳)  $9^\circ$

(۴)  $135^\circ$

(مشابه امتحان نوبی مرداد ۱۳۰۲)

۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد پدیده سراب صحیح نیست؟

(۱) تندی جبهه‌های موج در لایه‌های بالاتر کمتر از لایه‌های پایین‌تر است.

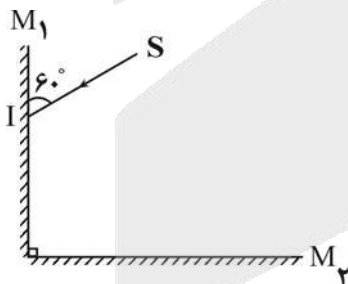
(۲) با نزدیک شدن به سطح زمین ضریب شکست لایه‌های هوا کاهش می‌یابد.

(۳) وقتی پرتوها در نزدیک سطح زمین عمودی می‌شوند به سمت بالا خم می‌دارند.

(۴) پدیده سراب را نه تنها می‌توان دید بلکه می‌توان از آن عکس هم گرفت.

۶۴- در شکل مقابل، پرتو SI به آینه تخت  $M_1$  می‌تابد. اگر دو آینه تخت  $M_1$  و  $M_2$  برهم عمود باشند، زاویه تابش در آینه  $M_2$  چند درجه است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۴)



(۱)  $30^\circ$

(۲)  $60^\circ$

(۳)  $50^\circ$

(۴) صفر

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۲)

۶۵- کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد کند، بازتاب پخشنده رخ می‌دهد.

(ب) در پدیده شکست همواره پرتوهای موج، عمود بر جبهه‌های موج است.

(پ) ضریب شکست شیشه برای طول موج‌های کوتاه‌تر، کمتر است.

(۱) الف (۲) ب (۳) ب و پ (۴) الف و پ

۶۶- شخصی در فاصله ۲۹۷ متری صخره قائمی قرار دارد. اگر این شخص فریاد بزند، پژواک صدای خود را تقریباً چند ثانیه بعد می‌شنود؟ (تندی صوت در

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۹۹)

هوا را  $330 \frac{m}{s}$  در نظر بگیرید.)

(۱)  $1/2$

(۲)  $2/4$

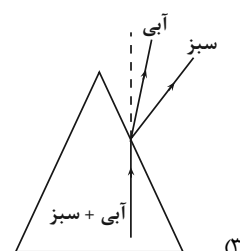
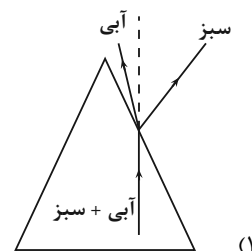
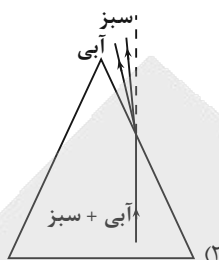
(۳)  $1/8$

(۴)  $0/9$

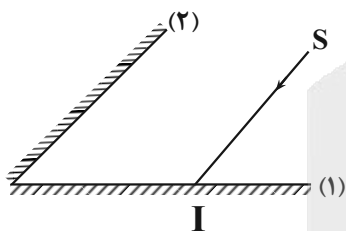
توجه: آزمون بعدی ۲۲ اسفندماه، کل فصل سوم فیزیک ۳ در آزمون مطرح می‌شود. برنامه راهبردی اشکال تایی دارد.



۶۷- دو پرتوی سبز و آبی در راستای قائم، به یکی از وجه‌های منشور برخورد می‌کنند و وارد هوا می‌شوند. کدام گزینه می‌تواند مسیر خروج پرتوها از منشور را به درستی نشان دهد؟

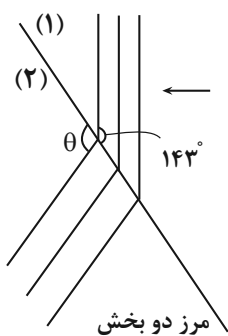


۶۸- پرتو SI مطابق شکل زیر، موازی با آینه تخت (۲) به آینه تخت (۱) می‌تابد و پس از یک بازتاب از هر آینه، از فضای بین دو آینه خارج می‌شود. اگر زاویه بازتاب در آینه (۲) برابر  $20^\circ$  باشد، زاویه بین پرتو SI و پرتوی بازتاب از آینه (۲)، چند درجه است؟



- (۱)  $5^\circ$
- (۲)  $7^\circ$
- (۳)  $11^\circ$
- (۴)  $13^\circ$

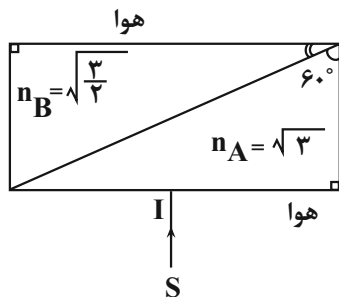
۶۹- مطابق با شکل زیر، جبهه‌های موج تخت، روی سطح آب تحت موج از بخش (۱) به بخش (۲) با عمق متفاوت وارد می‌شوند. اگر نسبت ضرایب شکست دو محیط،  $\frac{4}{3}$  باشد، زاویه  $\theta$  چند درجه است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )



باشد، زاویه  $\theta$  چند درجه است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

- (۱)  $143^\circ$
- (۲)  $127^\circ$
- (۳)  $15^\circ$
- (۴)  $134^\circ$

۷۰- مطابق شکل، پرتوی SI عمود بر مرز بین هوا و محیط A وارد تیغه متوازی‌السطوح شفاف می‌شود. وقتی این پرتو از محیط B وارد هوا می‌شود، زاویه تابش آن چند درجه است؟



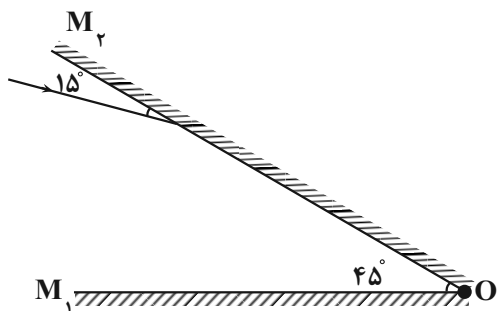
- (۱)  $1^\circ$
- (۲)  $15^\circ$
- (۳)  $30^\circ$
- (۴)  $45^\circ$



۷۱- کدام گزینه از کاربردهای مکان‌یابی پژواکی براساس امواج صوتی نیست؟

- (۱) دستگاه سونار کشتی‌ها
- (۲) طعمه‌یابی خفاش‌ها
- (۳) تعیین تندی خودروها
- (۴) تعیین تندی شارش خون

۷۲- مطابق با شکل زیر، آینهٔ  $M_2$  را چند درجه و در کدام جهت حول نقطهٔ  $O$  بچرخانیم تا زاویهٔ تابش در اولین برخورد با آینهٔ  $M_1$ ،  $30^\circ$  درجه کاهش یابد؟



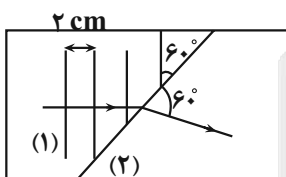
- (۱)  $30^\circ$ ، پادساعتگرد
- (۲)  $30^\circ$ ، ساعتگرد
- (۳)  $15^\circ$ ، پادساعتگرد
- (۴)  $15^\circ$ ، ساعتگرد

۷۳- ضریب شکست مایعی  $1/2$  و ضریب شکست شیشه  $1/5$  است. اگر نوری به‌طور مایل از شیشه به مرز شیشه و مایع بتابد و وارد مایع شود، تندی

انتشار نور چند کیلومتر بر ثانیه تغییر می‌کند؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ )

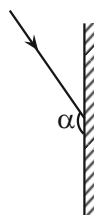
- (۱)  $6 \times 10^4$
- (۲)  $5 \times 10^4$
- (۳)  $4 \times 10^4$
- (۴)  $5 \times 10^2$

۷۴- شکل زیر، جبهه‌های موج روی آب را نشان می‌دهد. طول موج پرتو در ناحیهٔ (۲) چند سانتی‌متر است؟



- (۱)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- (۳)  $2\sqrt{3}$
- (۴)  $\sqrt{3}$

۷۵- در شکل زیر، پرتوی نور تک‌رنگی به سطح آینه‌ای می‌تابد. اگر زاویهٔ  $\alpha$ ، برابر زاویهٔ بازتابش باشد، زاویهٔ بین پرتوی تابش و پرتوی بازتابش چند

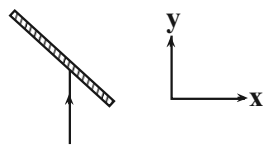


درجه است؟

- (۱)  $67/5^\circ$
- (۲)  $12^\circ$
- (۳)  $22/5^\circ$
- (۴)  $45^\circ$



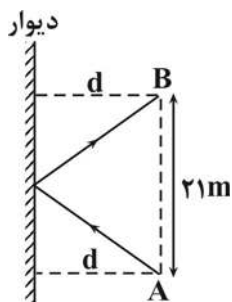
۷۶- مطابق شکل، مانع تختی با سمت مثبت محور  $y$  زاویه  $40^\circ$  می‌سازد. اگر پرتوی موجی در جهت محور  $y$ ، بر سطح این مانع بتابد، زاویه بین پرتوهای



موج تابش و بازتابش آن چند درجه است؟

- (۱)  $40^\circ$
- (۲)  $50^\circ$
- (۳)  $80^\circ$
- (۴)  $90^\circ$

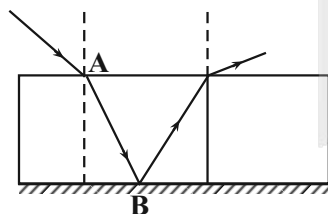
۷۷- بلندگوی A امواج صوتی با بسامد  $7000\text{Hz}$  را تولید و با طول موج  $5\text{cm}$  در محیط منتشر می‌کند. صوتی که مطابق شکل، پس از بازتاب از دیوار، به گوش شنونده B می‌رسد، نسبت به صوتی که مستقیماً از بلندگوی A به گوش شنونده B می‌رسد، چند میلی ثانیه تأخیر دارد؟ (جبهه‌های موج پرتوی



تابش با سطح دیوار، زاویه  $30^\circ$  می‌سازند.)

- (۱) ۶۰
- (۲) ۳۰
- (۳)  $60\sqrt{3}$
- (۴)  $30\sqrt{3}$

۷۸- مطابق شکل زیر پرتو نوری از هوا وارد تیغه شفاف شد و پس از برخورد به آینه کف تیغه، مجدداً مطابق شکل داده شده وارد هوا می‌شود. اگر طول موج پرتو هنگام خروج آن از تیغه ۲۰ درصد تغییر کند، چند نانوثانیه طول می‌کشد تا پرتو پس از ورود به تیغه از آن خارج شود؟



( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و ضریب شکست هوا برابر ۱ می‌باشد.)

- (۱) ۳
- (۲)  $2/4$
- (۳) ۲
- (۴)  $1/6$

۷۹- شخصی وسط فاصله دو صخره ایستاده است. این شخص فریاد می‌زند و همزمان با شتاب ثابت به سمت یکی از صخره‌ها شروع به حرکت می‌کند. اگر

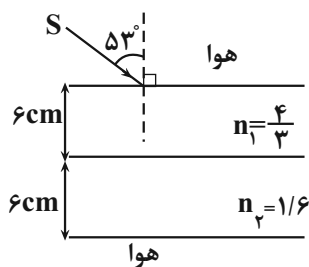
حداقل بزرگی شتاب شخص برای آنکه پژواک صدا از دو صخره را از یکدیگر تمیز دهد  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، فاصله دو صخره از یکدیگر چند متر است؟ (تندی

صوت در هوا  $360 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است.)

- (۱) ۱۰۸۰
- (۲) ۱۰۹۸
- (۳) ۷۳۲
- (۴) ۷۲۰



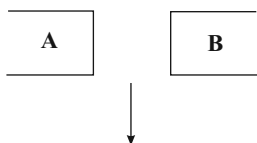
۸۰- مطابق شکل زیر پرتو SI به مرز هوا و محیط شفاف (۱) می‌تابد و سپس وارد محیط (۲) شده و در نهایت وارد هوا می‌شود. فاصله بین پرتوی خروجی از محیط (۲) و امتداد پرتوی SI چند میلی‌متر است؟ ( $\sqrt{3} = 1/\sqrt{2}, \sin 53^\circ = 0/8$  و ضریب شکست هوا برابر ۱ می‌باشد.)



- (۱) ۴۰/۵
- (۲) ۶۴/۸
- (۳) ۸۱
- (۴) ۴۸/۶

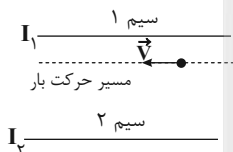
مغناطیس و القای الکترومغناطیسی - فیزیک ۲ صفحه‌های ۶۵ تا ۸۵

۸۱- اگر مطابق شکل، عقربه مغناطیسی تحت تأثیر میدان مغناطیسی دو آهنربا قرار گرفته باشد، قطب‌های A و B به ترتیب قطب ..... و ..... نام دارند.



- (۱) N-N
- (۲) S-S
- (۳) N-S
- (۴) S-N

۸۲- مطابق شکل زیر یک بار الکتریکی ( $q < 0$ ) میان دو سیم راست و موازی حامل جریان الکتریکی، نزدیک به سیم «۱» و در مسیر مستقیم مشخص شده، در حال حرکت است. وقتی جریان الکتریکی سیم «۱» قطع گردد، این بار الکتریکی به طرف بالا منحرف می‌شود. اگر این بار الکتریکی فقط تحت تأثیر نیروی مغناطیسی ناشی از دو سیم «۱» و «۲» باشد، کدام گزینه جهت جریان‌های الکتریکی دو سیم و مقایسه اندازه جریان‌های الکتریکی دو سیم را به درستی نشان می‌دهد؟

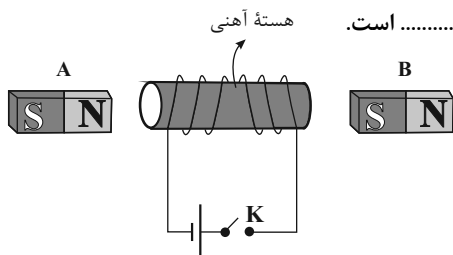


- (۱)  $I_1 > I_2, \leftarrow I_1, \rightarrow I_2$
- (۲)  $I_1 < I_2, \leftarrow I_1, \rightarrow I_2$
- (۳)  $I_1 > I_2, \leftarrow I_1, \leftarrow I_2$
- (۴)  $I_1 < I_2, \leftarrow I_1, \leftarrow I_2$

۸۳- الکترونی با سرعت  $2 \times 10^3 \frac{m}{s}$  به سمت شرق حرکت می‌کند و وارد یک میدان مغناطیسی به اندازه  $1T$  که از شمال به جنوب است می‌شود. جهت و اندازه میدان الکتریکی که از انحراف الکترون جلوگیری می‌کند، در دستگاه SI کدام است؟ (از نیروی وزن صرف نظر شود)

- (۱) بالا به پایین،  $10^3 \frac{N}{C}$
- (۲) بالا به پایین،  $2 \times 10^3 \frac{N}{C}$
- (۳) پایین به بالا،  $10^3 \frac{N}{C}$
- (۴) پایین به بالا،  $2 \times 10^3 \frac{N}{C}$

۸۴- اگر مطابق شکل، کلید K را ببندیم، نیروی وارد بر آهنربای A ..... و نیروی وارد بر آهنربای B ..... است.



- (۱) جاذبه - جاذبه
- (۲) جاذبه - دافعه
- (۳) دافعه - جاذبه
- (۴) دافعه - دافعه



۸۵- از سیمی به طول  $L$ ، سیملوله‌ای به طول  $6\text{cm}$  می‌سازیم و جریان الکتریکی  $5\text{A}$  از آن عبور می‌دهیم. اگر شعاع هر حلقه سیملوله  $2\text{cm}$  و اندازه میدان

مغناطیسی در داخل سیملوله و روی محور اصلی آن،  $0.1\text{T}$  باشد،  $L$  چند متر است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-4} \frac{\text{T}\cdot\text{mm}}{\text{A}})$

۱۲ (۱)

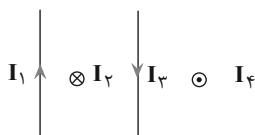
۱۲۰۰۰ (۲)

۶ (۳)

۶۰۰۰ (۴)

۸۶- مطابق شکل چهار سیم راست و بلند، حامل جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  و  $I_3$  و  $I_4$  هستند. اگر بزرگی میدان‌های مغناطیسی سیم‌های  $I_3$  و  $I_4$  در محل سیم  $I_1$  به ترتیب  $0.4\text{T}$  و  $0.8\text{T}$  و  $I_3 = 3\text{A}$  باشد، میدان مغناطیسی ناشی از سیم  $I_1$  در محل سیم  $I_3$  باید چند تسلا باشد تا بر  $25$  سانتی متر از سیم

$I_1$  نیروی  $1/5$  نیوتون وارد شود؟



۱/۲ (۱)

۱/۶ (۲)

۱/۸ (۳)

۲ (۴)

۸۷- ذره بارداری به جرم  $3\text{g}$  و بار الکتریکی  $+4\text{mC}$  در فضای یک میدان الکتریکی به شدت  $50 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  که جهت آن به سمت بالاست، با سرعت  $125 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای افقی و به سمت شمال شلیک می‌شود. اندازه و جهت میدان مغناطیسی که می‌تواند مانع از انحراف این ذره شود، کدام گزینه است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱)  $0.2\text{T}$ ، غرب

(۲)  $0.2\text{T}$ ، شرق

(۳)  $0.4\text{T}$ ، غرب

(۴)  $0.4\text{T}$ ، شرق

۸۸- کدام یک از عبارتهای زیر درباره مواد مغناطیسی نادرست است؟

(الف) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی قوی خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

(ب) مواد فرومغناطیسی نرم به سهولت آهنربا شده و به سهولت هم این خاصیت را از دست می‌دهند.

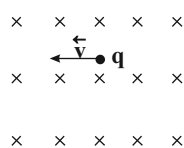
(پ) در مواد دیامغناطیسی، میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در جهت میدان خارجی شود.

(ت) در یک ماده فرومغناطیس سخت، بعد از حذف میدان مغناطیسی، خاصیت مغناطیسی باقی می‌ماند.

(ث) در مواد فرومغناطیسی سخت، خاصیت مغناطیسی مدت زمان طولانی باقی می‌ماند بر همین اساس از این مواد در ساخت هسته پیچ‌ها و سیم لوله‌ها استفاده می‌شود.

(۱) الف - ب (۲) الف - پ (۳) ب - ث (۴) پ - ث

۸۹- مطابق شکل زیر  $q > 0$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حال حرکت است. اگر تنها نیروی وارد بر بار  $q$  نیروی مغناطیسی باشد، در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد بار  $q$  صحیح است؟



(الف) بزرگی سرعت متوسط با تندی متوسط برابر است.

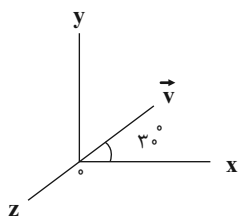
(ب) در هر لحظه، سرعت لحظه‌ای بر بردار نیروی مغناطیسی وارد بر ذره عمود است.

(پ) بزرگی نیروی وارد بر بار  $q$  در هر دو لحظه یکسان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر



۹۰- در شکل مقابل بار  $q = -5\mu\text{C}$  را با تندی  $120 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در جهت نشان داده شده، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $400\text{G}$  پرتاب می‌کنیم. اگر میدان مغناطیسی در جهت مثبت محور  $Z$  ها باشد، به ترتیب از راست به چپ اندازه نیروی وارد بر بار از طرف میدان مغناطیسی چند میلی نیوتون است و



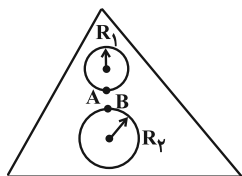
با جهت مثبت محور  $Y$  چه زاویه‌ای می‌سازد؟

- (۱)  $60^\circ$ ،  $0/024$
- (۲)  $30^\circ$ ،  $0/024$
- (۳)  $60^\circ$ ،  $0/012$
- (۴)  $30^\circ$ ،  $0/012$

دما و گرما - فیزیک ۱ صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲

۹۱- مطابق شکل زیر، از یک صفحه مثلثی فلزی دو حفره دایره‌ای شکل جدا کرده‌ایم و ضریب انبساط سطحی این صفحه  $(\frac{1}{K}) \times 10^{-5}$  می‌باشد.

اگر دمای مجموعه را ابتدا  $20$  کلوین و سپس  $54^\circ\text{F}$  افزایش دهیم، در پایان این افزایش دماها، کدام مورد زیر صحیح می‌باشد؟



- (۱) مساحت حفره‌ها  $0/56$  درصد افزایش می‌یابد.
- (۲) شعاع حفره‌ها  $0/28$  درصد کاهش می‌یابد.
- (۳) فاصله بین دو نقطه  $A$  و  $B$  در شکل،  $0/14$  درصد افزایش می‌یابد.
- (۴) فاصله بین مراکز دایره‌ها، تغییر نخواهد کرد.

۹۲- درون دو ظرف  $A$  و  $B$ ، مقداری آب با دمای  $30^\circ\text{C}$  وجود دارد. یک گرمکن الکتریکی با توان گرمایی معین می‌تواند در مدت زمان  $15$  دقیقه، دمای آب ظرف‌های  $A$  و  $B$  را به ترتیب  $20^\circ\text{C}$  و  $32^\circ\text{C}$  بالا ببرد. اگر همه آب دو ظرف را در ظرف خالی  $C$  بریزیم، همان گرمکن با همان گرمایی دمای آب ظرف  $C$  را در مدت زمان  $19/5$  دقیقه، چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

- (۱)  $4^\circ$
- (۲)  $8^\circ$
- (۳)  $16^\circ$
- (۴)  $32^\circ$

۹۳- یک دماسنج، دمای  $36^\circ\text{C}$  را عدد  $20$  و دمای  $96^\circ\text{C}$  را عدد  $200$  نشان می‌دهد. این دماسنج دمای  $41^\circ\text{F}$  را چه عددی نشان می‌دهد؟

- (۱)  $-73$
- (۲)  $73$
- (۳)  $35$
- (۴)  $-35$

۹۴- چگالی و گرمای ویژه فلز  $A$ ، به ترتیب  $3$  و  $4$  برابر چگالی و گرمای ویژه فلز  $B$  است. اگر ضریب انبساط سطحی فلز  $A$ ، دو برابر ضریب انبساط سطحی فلز  $B$  باشد و گرمای یکسانی به هر دو فلز بدهیم، تغییر حجم فلز  $A$  چند برابر تغییر حجم فلز  $B$  است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$
- (۲)  $\frac{1}{6}$
- (۳)  $\frac{1}{8}$
- (۴)  $\frac{1}{12}$



۹۵- در مراکز پرورش گل و گیاه و هواشناسی، معمولاً از دماسنج ..... استفاده می‌شود.

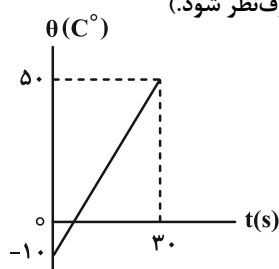
(۱) ترموکوپل

(۲) نواری دو فلزه

(۳) بیشینه- کمینه

(۴) جیوه‌ای

۹۶- توان یک گرمکن ۸ کیلووات است. توسط این گرمکن به جسمی به جرم ۴ کیلوگرم گرما می‌دهیم. اگر نمودار تغییرات دمای این جسم بر حسب زمان مطابق شکل زیر باشد، گرمای ویژه این جسم چند واحد SI است؟ (توان گرمکن ثابت است و از اتلاف گرما صرف نظر شود).



(۱) ۵۰۰

(۲) ۱۰۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۴۰۰۰

۹۷- یک گلوله فلزی به جرم ۷۵ گرم با تندی ۷ به یک قطعه چوب برخورد می‌کند و درون آن متوقف می‌شود. اگر ۵۰ درصد انرژی جنبشی اولیه گلوله باعث شود تا دمای گلوله  $400^{\circ}\text{C}$  افزایش یابد، تندی گلوله وقتی به چوب برخورد کرده است، چند متر بر ثانیه بوده است؟ (گرمای ویژه گلوله  $400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  است).

(۱) ۳۲۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۶۴۰

(۴) ۴۰۰

۹۸- m گرم آب با دمای  $60^{\circ}\text{C}$  را در یک ظرف فلزی به جرم ۲m گرم که دمای آن  $20^{\circ}\text{C}$  است، می‌ریزیم. دمای نهایی پس از آن که آب و ظرف به تعادل رسیدند، چند درجه فارنهایت است؟ (هیچ گرمایی با محیط مبادله نمی‌شود و فلز  $3^{\circ}\text{C}$  = آب)

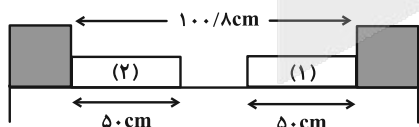
(۱) ۴۴

(۲) ۱۱۱/۲

(۳) ۵۰

(۴) ۱۲۲

۹۹- دو میله فلزی (۱) و (۲) با دمای  $34/5^{\circ}\text{F}$  بین دو دیواره ثابت قرار دارند. دمای دو میله را چند کلوین بالا ببریم تا فاصله دو میله از یکدیگر نسبت به



قبل نصف گردد؟ ( $\alpha_1 = 1/3 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{F}}$  و  $\alpha_2 = 2/7 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{F}}$ )

(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۵۰

(۳)  $\frac{1250}{9}$

(۴)  $\frac{1000}{9}$



۱۰۰- در دمای صفر درجه سلسیوس، تمام حجم یک ظرف شیشه‌ای توسط یک لیتر جیوه کاملاً پر شده است. وقتی دمای مجموعه را به ۸۰ درجه سلسیوس می‌رسانیم،  $۱۲\text{ cm}^3$  جیوه از ظرف خارج می‌شود. اگر ضریب انبساط حجمی جیوه  $۱/۸ \times 10^{-4}\text{ K}^{-1}$  باشد، ضریب انبساط خطی شیشه در SI چقدر است؟

(۱)  $1/2 \times 10^{-4}$

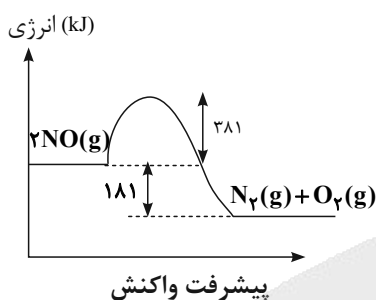
(۲)  $10^{-4}$

(۳)  $10^{-5}$

(۴)  $3 \times 10^{-5}$

شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر - شیمی ۳ صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۲

با توجه به نمودار رو به رو به دو سوال زیر پاسخ دهید.



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۴۰۳)

۱۰۱- انرژی فعال‌سازی واکنش رفت چند کیلوژول است؟

(۱) ۱۸۱

(۲) ۳۸۱

(۳) ۵۶۲

(۴) ۲۰۰

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۴۰۳)

۱۰۲- استفاده از کاتالیزگر در واکنش، کدام عدد نشان داده شده در نمودار را دچار تغییر می‌کند و این تغییر چگونه است؟

(۱) ۱۸۱ - کاهش می‌دهد.

(۲) ۱۸۱ - افزایش می‌دهد.

(۳) ۳۸۱ - کاهش می‌دهد.

(۴) ۳۸۱ - افزایش می‌دهد.

(مشابه امتحان نوبت قرار ۱۴۰۳)

۱۰۳- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یکی از کاتالیزگرهای مورد استفاده در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی ..... است و آلاینده NO با عبور از این مبدل به گاز ..... تبدیل می‌شود»

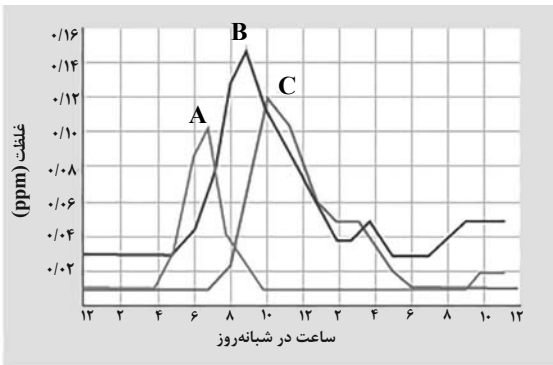
(۱) پالادیوم -  $\text{N}_2$

(۲) پالادیوم -  $\text{NH}_3$

(۳) سرب -  $\text{N}_2$

(۴) سرب -  $\text{NH}_3$

۱۰۴- نمودار زیر غلظت برخی آلاینده‌ها (A, B, C) در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ را نشان می‌دهد، با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



(۱) از ساعت ۹ صبح انجام واکنش  $B + O_2 \rightarrow A + C$  سبب کاهش غلظت B و افزایش غلظت C می‌شود.

(۲) هوای آلوده به علت حضور ماده B به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

(۳) آلاینده A در موتور خودرو و در دمای بالا از واکنش دو گاز اصلی تشکیل‌دهنده هواکره تولید می‌شود.

(۴) ماده C، مولکول‌های سه اتمی و ناقطبی دارد که حضورش در تروپوسفر برخلاف استراتوسفر مضر است.

۱۰۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

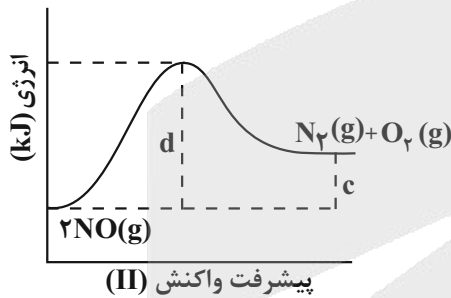
(آ) استیک‌اسید و متیل‌متانوات، فرمول مولکولی یکسانی دارند اما طیف‌سنجی فرسرخ آنها متفاوت از یکدیگر است.

(ب) یک جسم که به رنگ سبز دیده می‌شود، پرتوهای مرئی سبز را بازتاب کرده و سایر پرتوهای رنگی را از خود عبور می‌دهد.

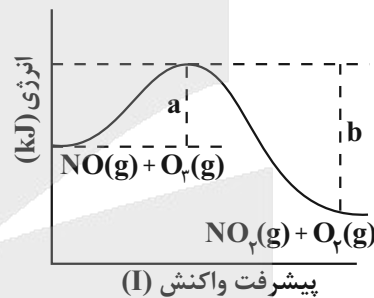
(پ) ریزموج‌ها، گروهی از پرتوهای الکترومغناطیسی هستند که طول موج و انرژی آنها به ترتیب کمتر و بیشتر از پرتوهای مرئی قرمز است.

(ت) روش‌های گوناگون طیف‌سنجی برای شناسایی ساختار مواد، براساس برهم‌کنش میان ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی پایه‌گذاری شده است.

- (۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت
- ۱۰۶- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت» واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



پیشرفت واکنش (II)



پیشرفت واکنش (I)

(۱) سرعت واکنش I در دمای یکسان از واکنش II کمتر است.

(۲) در هر دو واکنش، پایداری فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(۳)  $\Delta H$  واکنش I منفی بوده و در صورت استفاده از کاتالیزگر مقدار (a-b) کاهش می‌یابد.

(۴) در واکنش II مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها بزرگتر از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها است.

۱۰۷- با استفاده از کاتالیزگر در واکنش فرضی  $X \rightarrow 2Y$ ، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و واکنش برگشت به ترتیب ۳۰٪ و ۵۰٪ کاهش می‌یابد. در

صورتی که سطح انرژی فرآورده‌ها ۸۰ kJ بالاتر از مواد اولیه باشد، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت بدون حضور کاتالیزگر چند kJ است؟

(۱) ۲۵۰

(۲) ۲۱۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۱۲۰

۱۰۸- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) در واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن، آنتالپی واکنش در حضور پودر روی و توری پلاتینی متفاوت است.

(ب) مبدل‌های کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کنند؛ از این رو می‌توان آنها را به طور دائم مورد استفاده قرار داد.

(پ) آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی در عرض چند دقیقه از موتور خودرو خارج و وارد هواکره می‌شوند.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) صفر

۱۰۹- خودرویی با سرعت متوسط ۳۰ کیلومتر بر ساعت در غیاب مبدل کاتالیستی به ازای هر کیلومتر، ۷ گرم گاز CO تولید می‌کند. اگر این خودرو از مبدل کاتالیستی استفاده کند، سرعت خروج گاز CO از اگزوز خودرو در حضور مبدل به  $0.25 \text{ L.s}^{-1}$  می‌رسد. مبدل کاتالیستی جرم گاز CO تولیدشده را چند درصد کاهش می‌دهد؟ ( $O=16, C=12; \text{g.mol}^{-1}$ ) (حجم مولی گازها را برابر با  $30 \text{ L.mol}^{-1}$  فرض کنید).

۵۰ (۱)

۶۰ (۲)

۷۰ (۳)

۸۰ (۴)

۱۱۰- کدام عبارت در مورد مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی و بنزینی درست است؟

(۱) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰۰ نانومتر وجود دارند.

(۲) گازهای خروجی ( $O_2, N_2, H_2O, CO_2$ ) تنها گازهای خروجی ناشی از واکنش‌های انجام شده در هر دو مبدل هستند.

(۳) نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش حذف NO، در مبدل دیزلی به مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش حذف همین آلاینده در مبدل بنزینی ۲/۵ است.

(۴) واکنش حذف کربن مونواکسید در مبدل دو خودروی بنزینی و دیزلی متفاوت است.

در پی غذای سالم - شیمی ۲ صفحه‌های ۶۷۷ تا ۹۸

۱۱۱- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر نیست؟

«سرعت واکنش شیمیایی را می‌توان هم ارز با آهنگ واکنش در گستره معینی از زمان دانست.»

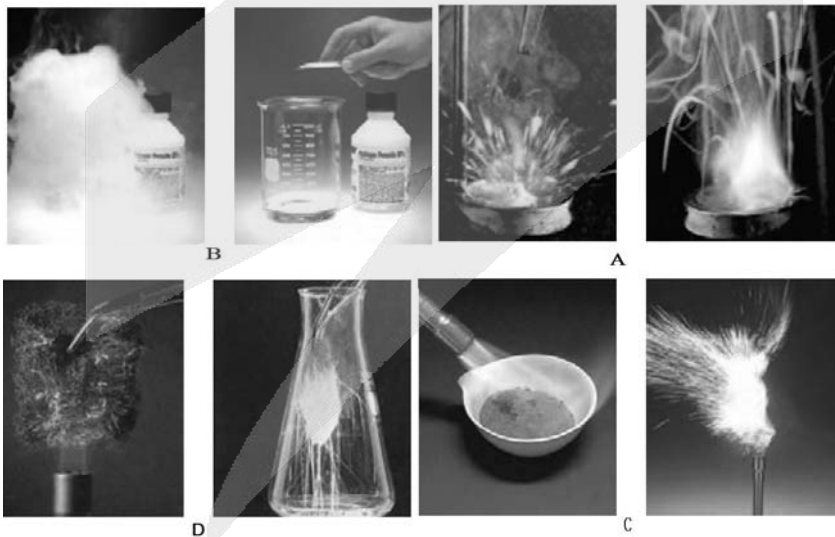
(۱) انفجار یک واکنش بسیار سریع است که در آن مقدار کمی از ماده منفجره، حجم زیادی از گازهای داغ را تولید می‌کند.

(۲) می‌توان گفت که سرعت واکنش تجزیه سلولز کاغذ از تولید زنگار ترد و شکننده بر روی اشیای آهنی بیشتر است.

(۳) افزودن محلول بی‌رنگ سدیم کلرید به محلول بی‌رنگ نیترات موجب تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.

(۴) سینتیک شیمیایی شاخه‌ای از علم شیمی است که آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها و عوامل موثر بر آن را بررسی می‌کند.

۱۱۲- با توجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



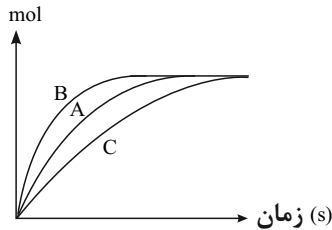
(۱) با توجه به شکل A، در شرایط یکسان شدت واکنش فلز پتاسیم با آب سرد، بیشتر از فلز سدیم است.

(۲) در شکل B، با افزودن پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید، این محلول به سرعت تجزیه شده و گاز هیدروژن تولید می‌کند.

(۳) در شکل C، همان عاملی که موجب فساد سریع‌تر قاوت نسبت به مغز آفتابگردان و پسته است، سبب سوختن آهن می‌شود.

(۴) شکل D نشان دهنده عاملی است که توجیه کننده علت استفاده از کپسول اکسیژن در بیماران با مشکلات تنفسی است.

۱۱۳- در شکل داده شده، منحنی A، تغییرات مول یکی از گونه‌ها در واکنش شیمیایی داده شده را نشان می‌دهد. کدام یک از موارد زیر نادرست است؟



(۱) منحنی A، فقط می‌تواند مربوط به گازی در فرآورده باشد.

(۲) با افزودن مقداری  $\text{CaCO}_3$  به ظرف واکنش، منحنی A تغییر نمی‌کند.

(۳) استفاده از ماده‌ای که در هندوانه وجود دارد، در واکنش‌های دیگری منحنی را به صورت C در می‌آورد.

(۴) استفاده از کاتالیزگر و افزایش دما، منحنی را می‌تواند به صورت B در آورد.

۱۱۴- کدام مورد پس از موازنه معادله واکنش  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، درست است؟

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[\text{NO}]}{4\Delta t} = 0.2 \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} \quad (۱)$$

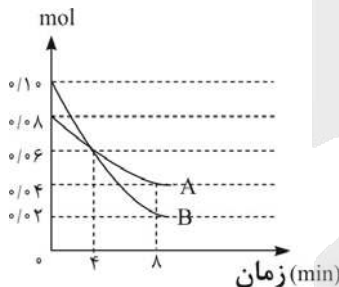
$$2\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{-\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = \frac{-4\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} \quad (۲)$$

$$\frac{\Delta[\text{NH}_3]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{2\Delta t} \quad (۳)$$

$$\frac{4\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = \frac{-6\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t} \quad (۴)$$

۱۱۵- با توجه به نمودار زیر که تغییرات مول به زمان واکنش دهنده‌های واکنش گازی شکلی را نشان می‌دهد، معادله موازنه شده کدام گزینه می‌تواند باشد و

سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده A در فاصله دقیقه ۴ تا ۸، چند لیتر بر دقیقه است؟ (حجم مولی گازها را  $25 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$  در نظر بگیرید.)



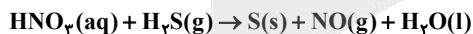
(۱) فرآورده  $0.112, \text{A} + 2\text{B} \rightarrow$

(۲) فرآورده  $0.112, 2\text{A} + \text{B} \rightarrow$

(۳) فرآورده  $0.125, \text{A} + 2\text{B} \rightarrow$

(۴) فرآورده  $0.125, 2\text{A} + \text{B} \rightarrow$

۱۱۶- درباره واکنش موازنه نشده نیتریک اسید با هیدروژن سولفید کدام مورد زیر درست است؟ ( $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )



(۱) سرعت متوسط تشکیل ۵ گرم  $\text{NO}(\text{g})$  با سرعت متوسط مصرف ۶/۸ گرم  $\text{H}_2\text{S}$  برابر است.

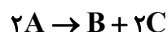
(۲) سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده دارای اتم نیتروژن برابر با سرعت متوسط تشکیل فرآورده دارای اتم نیتروژن بوده و با سرعت واکنش برابر است.

(۳) اگر در یک مدت زمان معین ۴ مول نیتریک اسید مصرف شود، در نصف این مدت زمان ۷۲ گرم آب، تشکیل می‌شود.

(۴) مدت زمان تولید ۰/۲۵ مول ماده رادیکالی، با مدت زمان تشکیل ۰/۳۷۵ مول گوگرد، برابر است.



۱۱۷- واکنش تجزیه ماده A به صورت داده شده در یک ظرف ۵ لیتری در بسته در حال انجام است. اگر پس از گذشت ۵۰ ثانیه، در مجموع ۸/۷ مول ماده در ظرف باقی مانده باشد، در صورتی که سرعت متوسط مصرف A، ۰/۱ مول بر ثانیه باشد، مقدار اولیه ماده A چند مول است؟ (در ابتدا فقط ماده A در



ظرف موجود است.)

(۱) ۵/۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۶/۲

(۴) ۷/۵

۱۱۸- واکنش موازنه نشده  $\text{CaCO}_3$  با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار هیدروکلریک اسید را مطابق شکل در شرایط استاندارد در نظر بگیرید. کدام مطلب

نادرست است؟



(۱) با گذشت زمان، از جرم مخلوط واکنش کاسته می شود.

(۲) سرعت تولید  $\text{CO}_2(g)$ ، نصف سرعت مصرف یون  $\text{H}^+(aq)$  است.

(۳) افزودن ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر به ظرف واکنش، سبب کاهش سرعت واکنش می شود.

(۴) اگر ۳۰ ثانیه پس از شروع واکنش غلظت HCl به ۰/۳ مول بر لیتر برسد، ۱۱۲ میلی لیتر گاز  $\text{CO}_2$  تولید می شود.

۱۱۹- کدام مورد درست است؟

(۱) لیکوپن نوعی رادیکال است که در هندوانه و گوجه فرنگی وجود دارد.

(۲) بنزوفیک اسید سرعت برخی از واکنش های شیمیایی را کاهش می دهد.

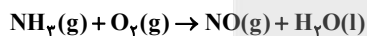
(۳) افزودنی ها باعث افزایش کیفیت مواد غذایی و کاهش زمان ماندگاری آنها می شوند.

(۴) ریزمغذی ها ترکیب های آلی سیرشده ای هستند که نقش آنها حفظ سلامت بافت ها و اندام ها است.

۱۲۰- ۳۰/۶ گرم آمونیاک و ۸۰ گرم گاز اکسیژن در ظرف دربسته ای به حجم ۲ لیتر با یکدیگر واکنش می دهند. اگر ۳۰ ثانیه پس از شروع واکنش مقدار

$\text{NH}_3$  به ۲۰/۴ گرم برسد، سرعت متوسط واکنش در این بازه چند  $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$  است و اگر واکنش با این سرعت، کامل شود، ۸۰ ثانیه پس از شروع

واکنش چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  و معادله موازنه شود)

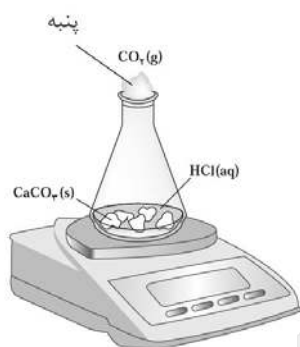


(۱) ۲/۳-۰/۳

(۲) ۴/۷-۰/۳

(۳) ۲/۳-۱/۲

(۴) ۴/۷-۱/۲

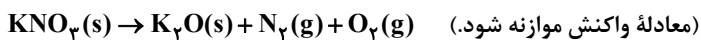




رذیای گازها در زندگی+آب، آهنگ زندگی - شیمی ۱ صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸

۱۲۱- مقداری پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر به‌طور کامل تجزیه می‌گردد. اگر اختلاف جرم پتاسیم نیترات آغازی با فراورده جامد تولید شده برابر  $5/4$  گرم

باشد، حجم گاز اکسیژن تولید شده در دمای  $546^{\circ}\text{C}$  و فشار ۲ اتمسفر برابر چند لیتر است؟ ( $\text{K}=39, \text{O}=16, \text{N}=14; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )



(۱) ۴/۲

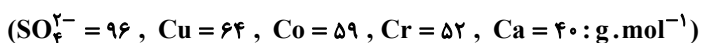
(۲) ۵/۸

(۳) ۲/۸

(۴) ۰/۸۴

۱۲۲-  $37/0$  گرم از سولفات فلزی با ظرفیت دو را در مقداری آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول را به  $100$  میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر غلظت یون سولفات در

محلول برابر  $2400 \text{ ppm}$  باشد، این فلز کدام است؟ (چگالی محلول را  $1 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.)



(۱) Ca

(۲) Cr

(۳) Co

(۴) Cu

۱۲۳- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ ( $\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{P}=31, \text{S}=32; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

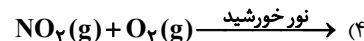
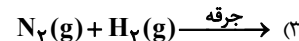
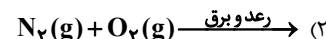
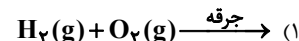
(۱)  $14/2$  گرم تترا فسفر دکا اکسید شامل  $3/01 \times 10^{22}$  مولکول است.

(۲) برای سوختن  $27$  گرم گلوکز،  $14/4$  گرم اکسیژن مصرف می‌شود.

(۳) چگالی گاز گوگرد تری اکسید در شرایط استاندارد (STP) به تقریب برابر با  $2/8 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  می‌باشد.

(۴) با افزایش دمای یک نمونه گاز از  $67^{\circ}\text{C}$  به  $107^{\circ}\text{C}$ ، حجم آن در فشار ثابت به تقریب  $1/2$  بیشتر می‌شود.

۱۲۴- کدام واکنش در شرایط تعیین شده انجام نمی‌شود؟



۱۲۵- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

(ب) ضد یخ محلول اتانول در آب است و گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب می‌باشد.

(پ) در هر  $100$  گرم از آب دریای مرده حدود  $27$  گرم سدیم کلرید وجود دارد و انسان می‌تواند به راحتی روی آن شناور بماند.

(ت) شیمی‌دان‌ها غلظت یک محلول را به صورت مقدار حل‌شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول تعریف می‌کنند.

(ث) هر محلول از دو جزء حلال و حل‌شونده تشکیل شده و حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر

است.

(۴) آ، پ، ث

(۳) آ، ب، پ

(۲) ب، پ، ت

(۱) آ، ت، ث



۱۲۶- کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با آلوتروپهای اکسیژن درست است؟

- (۱) در آلوتروپی که برای گندزدایی میوهها و سبزیجات به کار می‌رود، اتمهای اکسیژن در یک راستا قرار دارند.
  - (۲) اگر دمای مخلوط مایعی از دو دگرشکل اکسیژن را به آرامی افزایش دهیم، ابتدا دگرشکلی از مخلوط جدا می‌شود که واکنش پذیری کمتری دارد.
  - (۳) اگر واکنش  $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$  تنها در جهت تولید دگرشکلی با شدت رنگ بیشتر در حالت مایع پیش برود، پرتوهای فرابنفش به زمین می‌رسند و یک فاجعه رخ می‌دهد.
  - (۴) شمار الکترونهای ناپیوندی در گازی که عامل رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان شهرها است، دو برابر شمار الکترونهای پیوندی در مولکول اوزون است.
- ۱۲۷- یک شرکت تولیدکننده ماده اولیه نوشابه، جهت شیرین سازی ماده‌های اولیه ۱۵۰۰ گرمی و ۳۲۰ گرمی خود به ترتیب از ۳۰ و ۱۰ حبه قند استفاده می‌کند. در صورتی که میانگین جرم هر حبه قند ۴ گرم باشد، چند گرم آب باید به ماده‌های اولیه ۳۲۰ گرمی این شرکت مخلوط شود تا درصد جرمی قند این دو نوع ماده اولیه برابر شود؟ (جرم قند + جرم آب = جرم ماده‌های اولیه)

(۱) ۲۱۰

(۲) ۱۹۵

(۳) ۱۸۰

(۴) ۱۶۵

۱۲۸- از واکنش میان ۲۱g گاز نیتروژن و ۴g گاز هیدروژن، ابتدا گاز  $N_2H_4$  (هیدرازین) تولید شده و در مرحله بعد گاز هیدروژن باقی‌مانده با مقداری از هیدرازین واکنش داده و گاز  $NH_3$  تولید می‌شود. طی این فرایند چند درصد از حجم مخلوط نهایی را گاز آمونیاک تشکیل می‌دهد؟

( $N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۴۰

(۲) ۸۰

(۳) ۳۰

(۴) ۶۰

۱۲۹- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی پر نمی‌کند؟

«نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در هر واحد فرمولی از ترکیب نیکل (II) نیترات، ..... برابر معکوس این نسبت در هر واحد فرمولی از ترکیب ..... است.»

(۱) ۳، منگنز (III) سولفات

(۲) ۶، آلومینیم نیترات

(۳) ۴، مس (I) هیدروکسید

(۴)  $\frac{2}{3}$ ، نقره فسفات

۱۳۰- کدام مطلب درباره فرایند هابر نادرست است؟

- (۱) بر اثر انجام این فرایند شمار مول‌های گازی سامانه کاهش می‌یابد.
- (۲) نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به ناپیوندی در فراورده آن، ۲ برابر این نسبت در واکنش‌دهنده دارای نقطه جوش بیشتر است.
- (۳) این واکنش در دما و فشار اتاق به طور بهینه انجام نمی‌شود.
- (۴) فراورده این واکنش یک مولکول چهار اتمی است که به عنوان کود شیمیایی به‌طور غیرمستقیم به خاک افزوده می‌شود.



# آزمون ۱ اسفندماه

## دوازدهم تجربی

### دفترچه سوم

| نحوه پاسخ گویی | مواد امتحانی      | تعداد سؤال | زمان پاسخ گویی |
|----------------|-------------------|------------|----------------|
| اجباری         | ریاضی ۳           | ۱۰         | ۱۵ دقیقه       |
| زوج کتاب       | ریاضی پایه بسته ۲ | ۱۰         | ۱۵ دقیقه       |
|                | ریاضی پایه بسته ۱ | ۱۰         |                |
| اجباری         | زمین شناسی        | ۱۰         | ۱۰ دقیقه       |

| گزینشگر        | مسئول درس    | ویراستار استاد                   | گروه ویراستاری تولید آزمون   | گروه مستندسازی   | طراحان سؤال  |
|----------------|--------------|----------------------------------|--|--|--|
| <b>ریاضی</b>   |              |                                  |  |  |  |
| علی اصغر شریفی | مانی موسوی   | پارسا بختی                       | امیرکیا رموز<br>امیرمهدی حقی<br>محمد رهگشای                            | سمیه اسکندری (مسئول درس)<br>معصومه صنعت کار<br>سجاد سلیمی<br>پارسا بانقوا      | ابوالفضل آشنا - امیدرضا شجاعیان - امیر محمودیان - امیر ناصری - بهمن امیدی - پیمان طیار<br>جواد زنگنه قاسم آبادی - حامد قاسمیان - حمید علیزاده - سامان شرف - سپهر متولی<br>سعید مروجی - سمیه رهنما - سیدامید شفیعی - سینا خیرخواه - عادل حسینی - علی پسندیده<br>علی سلامت - لیلا مرادی - محسن اسماعیل پور - محمد پاک نژاد - محمد کریمی - مریم زارعی<br>مسعود شفیعی - مسعود یکتا - مهدی براتی - مهدی ساعدشعار - مهران سامی مولان<br>میلاد منصوری - نیما مهندس - هادی پولادی - وحید عبدالملکی |
| علیرضا خورشیدی | بهزاد سلطانی | آرین فلاح اسدی<br>ارمیا کارخیران | محیا عباسی (مسئول درس)<br>روژین دروگر<br>آرمین بابائی<br>زینب باورنگین | آرین فلاح اسدی - بهزاد سلطانی - عرفانه محمودی - علیرضا خورشیدی - مصطفی فرخشاهی |  |

|                    |                          |                |                        |            |
|--------------------|--------------------------|----------------|------------------------|------------|
| مدیر تولید آزمون   | مسئول دفترچه تولید آزمون | مدیر مستندسازی | مسئول دفترچه مستندسازی | ناظر چاپ   |
| زهرا السادات غیاثی | عرشیا حسین زاده          | محیا اصغری     | سمیه اسکندری           | حمید محمدی |

توجه: دانش آموزان و مدرسی که می خواهید تا اسفندماه درس های دوازدهم را به اتمام برسانید، می توانید از برنامه پیشروی سریع استفاده کنید و یک دفترچه مجزا به نام پیشروی سریع دریافت کنید.

کاربرد مشتق - ریاضی ۳ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۲۰

۱۳۱- می‌خواهیم سه ضلع یک محوطه مستطیلی که در کنار رودخانه‌ای قرار دارد را نرده‌کشی کنیم. اگر ۱۲۰ متر نرده در اختیار داشته باشیم، بیشترین

(مشابه امتحان نوبتین فرورد ۱۴۰۴)

مساحت ممکن برای این محوطه چقدر است؟

- (۱) ۱۸۰۰ متر مربع
- (۲) ۹۰۰ متر مربع
- (۳) ۱۶۰۰ متر مربع
- (۴) ۱۲۰۰ متر مربع

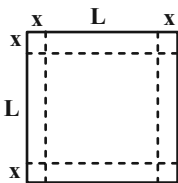
۱۳۲- ورق فلزی مربعی شکلی به طول ضلع ۲۰cm را در نظر بگیرید. مطابق شکل می‌خواهیم از چهار گوشه آن مربع‌های کوچکی به ضلع  $x$  برش بزنیم و

آن‌ها را کنار بگذاریم؛ سپس با تا کردن ورق در امتداد خط‌چین‌های مشخص شده در شکل، یک جعبه در باز بسازیم. مقدار  $x$  چقدر باشد تا حجم جعبه

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهربور تهرین ۱۴۰۳)

حداکثر مقدار ممکن گردد؟

- (۱) ۱۰
- (۲)  $\frac{10}{3}$
- (۳) ۱۲
- (۴)  $\frac{8}{3}$

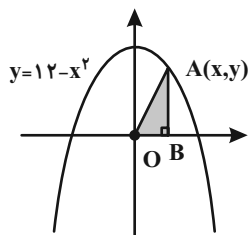


۱۳۳- مطابق شکل نقطه  $A(x, y)$  روی منحنی  $y = 12 - x^2$  به گونه‌ای انتخاب شده است که مساحت مثلث  $OAB$  بیشترین مقدار ممکن باشد. مجموع

(مشابه امتحان نوبتین فرورد تهرین ۱۴۰۳)

طول و عرض نقطه  $A$  کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰



۱۳۴- فاصله نقاط ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی تابع  $f(x) = x^3 - 3x$  برابر با کدام گزینه است؟

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

۱۳۵- تابع  $f$  در نقطه‌ای به طول  $a$  ماکزیمم نسبی دارد. کدام گزینه لزوماً درست است؟

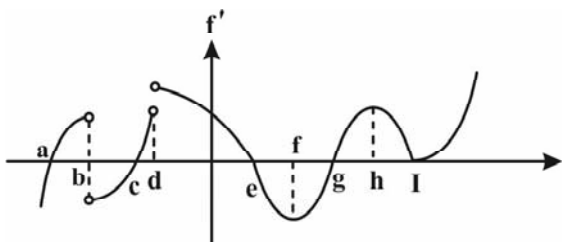
(۱)  $f'(a)$  برابر صفر است.

(۲)  $f'(a)$  موجود است.

(۳)  $f'(a)$  موجود و برابر صفر است.

(۴) اگر  $f'(a)$  موجود باشد، برابر صفر است.

۱۳۶- اگر شکل تابع مشتق تابع پیوسته  $f$  به صورت مقابل باشد، تابع  $f$  چند نقطه بحرانی دارد؟ ( $D_f = \mathbb{R}$ )



(۱) ۹

(۲) ۸

(۳) ۷

(۴) ۶

۱۳۷- با فرض  $3x - 4y = 15$  کمترین مقدار  $x^2 + y^2$  چقدر است؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۱۳۸- به ازای کدام مقدار مثبت  $m$ ، بیشترین مقدار تابع  $f(x) = x^4 - 8x^2 + m$  در بازه  $[-3, 1]$ ، از قرینه کمترین مقدار آن در همین بازه ۳ واحد بیش تر است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۵

(۳) ۱۳

(۴) ۹

۱۳۹- اگر تابع  $f(x) = -2x + 3\sqrt{18x+5}$  در بازه  $(a, b)$  اکیداً صعودی باشد، بیشترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

(۱)  $\frac{28}{9}$

(۲)  $\frac{35}{9}$

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۴۰- از نقطه  $A(-1, 2)$  خطی رسم می‌کنیم تا در ربع دوم با محورهای مختصات مثلثی تشکیل دهد. کمترین مساحت این مثلث کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶

شمارش بدون شمردن - ریاضی ۱ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۴۰

۱۴۱- اگر یک مجموعه  $n+1$  عضوی دارای ۲۸ زیرمجموعه  $(n-1)$  عضوی باشد، مقدار  $n$  برابر با کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۷

(۴) ۶

۱۴۲- با حروف کلمه LAHIJAN چند رمز ۷ حرفی می‌توان ساخت، به طوری که با حرف A شروع و به حرف A ختم شود؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۷۲۰

(۴) ۵۰۴۰

۱۴۳- با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹ یک عدد ۴ رقمی می‌سازیم. تعداد حالاتی که ۲ رقم از عدد ساخته شده زوج باشد، کدام است؟

(۱) ۷۲۴

(۲) ۷۲۰

(۳) ۸۶۴

(۴) ۴۰۰

۱۴۴- از میان ۶ جفت کفش به چند طریق می‌توان ۴ لنگه کفش انتخاب کرد، به طوری که دقیقاً یک جفت کفش بین آن‌ها باشد؟

(۱) ۴۹۵

(۲) ۴۸۰

(۳) ۲۷۰

(۴) ۲۴۰

۱۴۵- با حروف کلمه «MESHKIN» چند کلمه ۵ حرفی می توان نوشت، به گونه ای که حروف S و H کنار هم باشند؟

۱) ۱۰۰۸

۲) ۴۸۰

۳) ۱۲۰

۴) ۲۵۲

۱۴۶- از میان ۵ مهندس عمران و ۶ معماری و ۴ برق، قرار است تیمی ۴ نفره تشکیل شود، به طوری که از هر رشته حداقل یک نفر در این تیم باشد. این تیم به

چند طریق قابل تشکیل است؟

۱) ۸۴۰

۲) ۶۴۰

۳) ۷۲۰

۴) ۹۶۰

۱۴۷- ۷ سکه پرتاب می کنیم. چند حالت وجود دارد که حداقل ۳ سکه «رو» بیاید؟

۱) ۱۰۰

۲) ۹۹

۳) ۲۹

۴) ۲۸

۱۴۸- با ارقام {۱, ۲, ۳, ۴, ۵} چند عدد پنج رقمی بدون تکرار ارقام می توان ساخت، به طوری که هیچ دو رقم زوجی کنار هم نباشند؟

۱) ۱۸

۲) ۳۶

۳) ۷۲

۴) ۱۲۰

۱۴۹- با استفاده از ارقام ۱ تا ۸ چند عدد ۴ رقمی با ارقام متمایز می توان نوشت، به طوری که رقم هزارگان آن، بزرگترین رقم آن باشد؟

۱) ۴۲۰

۲) ۷۰

۳) ۲۱۰

۴) ۱۴۴

۱۵۰- چند عدد یازده رقمی با ارقام ۱ و ۲ می توان نوشت به طوری که مضرب ۶ باشد؟

۱) ۱۳۱

۲) ۲۲۱

۳) ۳۴۱

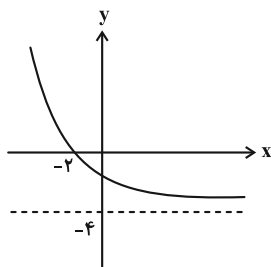
۴) ۴۳۱

توابع نمایی و لگاریتمی - ریاضی ۲ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۸

۱۵۱- حاصل  $\log_{\sqrt{32}} 4\sqrt[5]{16}$  کدام است؟

- (۱)  $1/32$
- (۲)  $1/12$
- (۳)  $0/92$
- (۴)  $1/0.2$

۱۵۲- نمودار تابع نمایی  $f(x) = 2^{ax+1} - b$  در شکل زیر رسم شده است. حاصل  $ab$  کدام است؟



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

۱۵۳- معادله  $x^2 - \log(x+1) = 1$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۱۵۴- مجموع جواب‌های معادله  $\frac{1}{2} + \log_4(x^2 + 1) = \log_2(x + 2)$  کدام است؟

- (۱)  $2 + \sqrt{6}$
- (۲) ۴
- (۳)  $4 - \sqrt{6}$
- (۴) ۱

۱۵۵- اگر مجموع و حاصل ضرب جواب‌های معادله  $\log_{ax+b} 4 + \log_2 ax + b = 3$  به ترتیب برابر ۴ و ۳ باشد، با فرض  $a \neq b$ ، مقدار  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۵۶- اگر  $2^m = 288$  و  $3^n = 432$ ، آن گاه حاصل  $n$  بر حسب  $m$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3m + 23}{m - 5}$

(۲)  $\frac{3m - 7}{m - 5}$

(۳)  $\frac{5m + 23}{m - 3}$

(۴)  $\frac{5m - 7}{m - 3}$

۱۵۷- مجموعه جواب نامعادله  $(\log_2 2)^{|x-1|} < (\log_5 5)^{-4}$ ، به صورت بازه  $(a, b)$  می باشد. حاصل  $\log_{a+b}(1-ab)$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۵۸- حاصل عبارت  $(\log 2)^3 + \log 8 \cdot \log 5 + (\log 5)^3$  کدام است؟

(۱)  $\log_4^5$

(۲)  $2 \log_4^5$

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۵۹- اگر  $\lambda xy^2 = x^2 + 16y^2$  باشد، مقدار  $\log\left(\frac{x+4y}{4}\right)$ ، واسطه حسابی کدام دو جمله زیر است؟  $(x, y > 0)$

(۱)  $\log(2y)$  ،  $\log(x)$

(۲)  $\log(y)$  ،  $\log(x)$

(۳)  $\log(2y)$  ،  $\log(2x)$

(۴)  $\log(y)$  ،  $\log(2x)$

۱۶۰- اگر نوزادی ۲ ساله  $\frac{7}{5}$  سی سی از یک نوع دارو را بخورد، پس از یک روز ۶۰ درصد از داروی مصرف شده از بدن او دفع می شود. اگر هر روز با همین

روند دفع داروی مانده در بدن او ادامه یابد، چند روز طول می کشد مقدار داروی مانده در بدن او به  $75 \times 10^{-7}$  سی سی برسد؟  $(\log 2 \approx 0.3)$

(۱) ۱۲

(۲) ۱۵

(۳) ۱۸

(۴) ۲۱

زمین‌شناسی ایران - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۲۵

۱۶۱- کدام گزینه می‌تواند به عنوان پیامد رخداد زمین‌شناسی زیر در نظر گرفته شود؟

«در پالتوزوئیک، حرکت دو قاره لوراسیا و گندوانا همگرا بود.»

- (۱) کاسته شدن پهنای اقیانوس تتیس جوان  
(۲) شروع بسته شدن اقیانوس تتیس کهن  
(۳) شکل‌گیری تتیس جوان در محل زاگرس فعلی  
(۴) بسته شدن تتیس جوان و گسترش دریای سرخ

۱۶۲- کدام یک از اطلاعات زیر به طور معمول در نقشه‌های زمین‌شناسی نمایش داده می‌شود؟

- (۱) میزان بارندگی سالانه و جهت بادهای غالب  
(۲) نوع و پراکندگی سطحی سنگ‌ها و موقعیت کانسارها  
(۳) تراکم جمعیت و کاربری اراضی شهری  
(۴) مسیر رودخانه‌ها و میزان دبی آب در فصل‌های مختلف

۱۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) جوانترین سنگ‌های کشف شده در ایران ۶۰۰ میلیون و قدیمی‌ترین سنگ‌های کشف شده ۱ میلیارد سن دارند.  
(۲) شباهت‌های سنگ‌شناسی و نوع چین‌خوردگی‌ها از مواردی بود تا اولین نقشه تکتونیک ایران به یک پهنه رسوبی تقسیم شود.  
(۳) در نقشه زمین‌شناسی منتشر شده توسط نبوی و همکاران، زمین درز تتیس جوان بین پهنه سنندج - سیرجان و ارومیه - دختر قرار دارد.  
(۴) زمانی در طول تاریخ در حد فاصل بخش‌های مختلف ایران زمین، اقیانوس تتیس کهن وجود داشت.

۱۶۴- پهنه‌های ..... و ..... از نظر ذخایر معدنی فلزی نسبت به سایر پهنه‌ها از توان کمتری برخوردارند و عمده ذخایر نفت و گاز ایران در پهنه‌های

..... و ..... قرار دارند.

- (۱) ایران مرکزی - مکران / البرز - خرد قاره ایران مرکزی  
(۲) زاگرس - کپه داغ / مکران - مکران  
(۳) زاگرس - کپه داغ / مکران - البرز  
(۴) ایران مرکزی - مکران / البرز - خرد قاره ایران مرکزی

۱۶۵- معادن کرومیت و ذخایر گاز گنبدلی، به ترتیب، در کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران قرار دارند؟

- (۱) ایران مرکزی، البرز  
(۲) خرد قاره ایران مرکزی، کپه داغ  
(۳) ارومیه - دختر، ایران مرکزی  
(۴) کوه‌های شرق و مکران، کپه داغ

۱۶۶- ذخایر عمده مس ایران در داخل چه سنگ‌هایی قرار دارند و متعلق به کدام دوران زمین‌شناسی هستند؟

- (۱) سنگ‌های آذرین در دوران سنوزوئیک  
(۲) سنگ‌های آذرین و دگرگونی در دوران پالتوزوئیک  
(۳) سنگ‌های دگرگونی در دوران پالتوزوئیک  
(۴) سنگ‌های آذرین در دوران مزوزوئیک

۱۶۷- کدام گزینه در ارتباط با ذخایر نفت و گاز ایران درست‌تر بیان شده است؟

- (۱) ذخایر نفت و گاز ایران به طور عمده در جنوب، غرب و مرکز قرار دارند.  
(۲) میدان اهواز در رده دومین میدان‌های عظیم جهان است که از آن نفت استخراج می‌شود.  
(۳) ایران با دارا بودن ۲۰ درصد نفت جهان در رده چهارم و از نظر ذخایر گاز در رده دوم جهان است.  
(۴) به دلیل وجود سنگ‌های رسوبی موجود در پهنه زاگرس، این منطقه از لحاظ ذخایر نفت، دارای اهمیت است.

۱۶۸- کدام گسل از نوع راستا لغز اصلی نیست؟

- (۱) درونه (۲) ترود (۳) هریرود (۴) سیزواران

۱۶۹- محل کدام یک از جاذبه‌های زمین‌شناختی زیر به درستی بیان شده است؟

الف) چشمه باداب سورت: ساری

ب) غار کتله خور: زنجان

ج) منشورهای بازالتی دایک: خراسان شمالی

د) روستای میمند در رسوبات آذرآواری آتشفشان: یزد

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

۱۷۰- کدام گزینه در مورد «ژئوتوریسم» نادرست می‌باشد؟

- (۱) رشته جدیدی در گردشگری طبیعت است.  
(۲) برخلاف اکوتوریسم با جاذبه‌های طبیعت بی‌جان سر و کار دارد.  
(۳) توجه اصلی این رشته، تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است.  
(۴) در جریان این فعالیت گردشگران عادی و علاقمندان با مبنای پیدایش پدیده‌های ویژه زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی آشنا می‌شوند.



# دفترچه پیشروی سریع

## دوازدهم تجربی

### آزمون ۸ اسفندماه

| نحوه پاسخ گویی | مواد امتحانی              | تعداد سؤال | زمان پاسخ گویی |
|----------------|---------------------------|------------|----------------|
| اختیاری        | زیست‌شناسی ۳- پیشروی سریع | ۱۰         | ۱۰ دقیقه       |
|                | فیزیک ۳- پیشروی سریع      | ۱۰         | ۱۵ دقیقه       |
|                | شیمی ۳- پیشروی سریع       | ۱۰         | ۱۰ دقیقه       |
|                | ریاضی ۳- پیشروی سریع      | ۱۰         | ۱۵ دقیقه       |

توجه: دانش آموزان و مدارس می‌خواهند تا اسفندماه درس‌های دوازدهم را به اتمام برسانند، می‌توانند از برنامه پیشروی سریع استفاده کنند و در آزمون باید علاوه بر پاسخ به سؤال‌های پیشروی عادی، به سؤال‌های پیشروی سریع هم جواب دهند.

فناوری‌های نوین زیستی: زیست‌شناسی ۳ صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۶

۱۷۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

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

(۱) برش توالی جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده - اشتراکی (کووالانسی)

(۲) رشد باکتری‌های دارای دیسک در محیط حاوی آمپی‌سیلین - هیدروژنی

(۳) تکثیر دناى نوترکیب به صورت مستقل از فام‌تن اصلی یاخته - اشتراکی (کووالانسی)

(۴) تبدیل دیسک حلقوی باکتری به یک قطعه دناى خطی - هیدروژنی

۱۷۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ « هر آمیلازی که به طور طبیعی در پیکر موجودات زنده یافت می‌شود، .....»

(۱) گروهی از آنزیم‌ها قبل از مرحله S چرخه یاخته‌ای، پیچ و تاب دناى حاوی ژن آن را از پروتئین‌های هیستون باز می‌کنند.

(۲) با کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش به عنوان یک کاتالیزور زیستی عمل کرده و دارای بهره‌وری صنعتی است.

(۳) به‌طور قطع طی هر نوع جهش تغییر چارچوب در ژن تولیدکننده آن، عملکرد خود را از دست می‌دهد.

(۴) می‌تواند بر نوعی از پلیمرهای گلوکز عملکرد داشته باشد و برای عملکرد خود به مصرف آب نیاز دارد.

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

«در مرحله‌ای از فرایند ژن‌درمانی که بلافاصله ..... از ..... انجام می‌گیرد، ..... صورت می‌گیرد.»

(۱) قبل - انتقال ویروس تغییر یافته به درون یاخته‌های بیمار - تغییر در میزان تکثیر یاخته‌های بدن فرد بیمار

(۲) بعد - تغییر یاخته‌های بیمار از نظر ژنتیکی به وسیله ویروس تغییر یافته - تولید محصول مورد نظر فرد

(۳) بعد - تزریق یاخته‌های تغییر یافته از نظر ژنتیکی به بدن بیمار - به طور حتم برطرف شدن علائم بیماری برای همیشه

(۴) قبل - قرار گرفتن نسخه سالم ژن درون ناقل - شکستن پیوند(های) فسفودی‌استر در بخش‌هایی از ژنوم ویروس

۱۷۴- در خصوص دوره‌های زیست فناوری، چند مورد درست است؟

(الف) در زیست فناوری سنتی همانند نوین، تولید محصولات گوناگون با استفاده از موجودات زنده صورت می‌گیرد.

(ب) در زیست فناوری کلاسیک برخلاف نوین، برای اولین بار تولید آنزیم‌هایی با کارایی خاص ممکن شد.

(ج) در زیست فناوری کلاسیک برخلاف سنتی، نوعی مولکول سه کربنه دچار کاهش می‌شود.

(د) در زیست فناوری نوین همانند کلاسیک، انتقال ژن بین ریزجانداران مشاهده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- در ایجاد گیاه تراژن از طریق مهندسی ژنتیک، کدام مرحله نسبت به سایرین دیرتر رخ می‌دهد؟

(۱) استفاده از آنزیم برش دهنده

(۲) تولید فرآورده از یاخته نوترکیب

(۳) آماده سازی و انتقال ژن

(۴) بررسی بی‌خطر بودن آن برای سلامتی انسان

۱۷۶- کدام گزینه درباره مهندسی ژنتیک به درستی بیان نشده است؟

(۱) در محیط کشت فاقد پادزیست، هر دو نوع باکتری دارای دیسک و فاقد دیسک می‌توانند رشد کنند.

(۲) دیسک‌های حلقوی می‌توانند برای تکثیر شدن، از آنزیم‌های همانندسازی کننده میزبان استفاده کنند.

(۳) همواره تعداد بازهای پورین و پیریمیدین در جایگاه تشخیص آنزیم برابر است.

(۴) برای جداسازی ژن مورد نظر از دنا، دو عدد پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.

۱۷۷- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام گزینه فقط در یکی از مراحل همسانه‌سازی دنا صورت می‌گیرد؟

(۱) فعالیت نوعی آنزیم با قابلیت تشکیل پیوندهای اشتراکی

(۲) قراردادن باکتری‌های فاقد دناى نوترکیب در محیط آزمایشگاه

(۳) ایجاد انتهای چسبنده در نوعی دناى دارای تعداد برابر نوکلئوتید و فسفات

(۴) کاهش چشمگیر تعداد باکتری‌های موجود در محیط کشت

۱۷۸- کدام ویژگی را می‌توان برای هر یاخته بنیادی موجود در انسانی سالم و بالغ در نظر گرفت؟

- (۱) توانایی تولید انواع یاخته‌های ماهیچه‌ای را دارد.
  - (۲) یاخته‌ای تولید می‌کند که ژن‌های مشابه با خود را بیان می‌کند.
  - (۳) توانایی تکثیر زیاد و تمایز به یاخته‌های اندام‌های مختلف را دارد.
  - (۴) در نوعی اندام لنگی به دو برابر کردن اندامک‌های بدون غشای خود می‌پردازد.
- ۱۷۹- ژن اینترفرون یک را به وسیله یک ناقل همسانه سازی به درون ژنوم میزبان منتقل می‌کنیم. در شرایط مناسب، باکتری‌های تراژن با سرعت بالا تکثیر می‌شوند تا برای تولید فرآورده مورد استفاده قرار بگیرند؛ چند مورد از موارد زیر در خصوص این فرآورده درست است؟

- (الف) فعالیت بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد.
- (ب) ساختار اول آن با پیوندهای نادرستی تشکیل شده است.
- (ج) شکل غیرطبیعی آن احتمال اتصال آن را به پیش ماده کم می‌کند.
- (د) اثرات ضد ویروسی آن به مراتب از پروتئین طبیعی بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۰- در ارتباط با بیوانفورماتیک کدام یک از موارد زیر فاقد کاربرد است؟

- (۱) تسهیل شناسایی ژنوم جانداران
- (۲) پیش‌بینی عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها
- (۳) تعیین توالی و ساختار سه بعدی پروتئین‌ها
- (۴) بررسی دقیق همه فرضیه‌های قابل آزمون

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای - فیزیک ۳ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۱

۱۸۱- اختلاف طول موج پرتوهای A و B برابر با  $50 \text{ nm}$  است. اگر انرژی هر فوتون پرتوی B، ۶ برابر انرژی هر فوتون پرتوی A باشد، بسامد پرتوی A

چند مگاهرتز است؟  $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

- (۱)  $3 \times 10^{16}$
- (۲)  $5 \times 10^{15}$
- (۳)  $3 \times 10^{10}$
- (۴)  $5 \times 10^9$

۱۸۲- کدام یک از معادله‌های زیر، اساس کار یک لیزر را نشان می‌دهد؟ (\* نشانه اتم برانگیخته است.)

- (۱)  $\text{اتم}^* \rightarrow \text{اتم} + \text{فوتون}$
- (۲)  $\text{فوتون} + \text{اتم}^* \rightarrow \text{اتم}$
- (۳)  $2 \text{ فوتون} + \text{اتم} \rightarrow \text{فوتون} + \text{اتم}^*$
- (۴)  $\text{فوتون} + \text{اتم}^* \rightarrow \text{اتم} + 2 \text{ فوتون}$

۱۸۳- کدام مورد در رابطه با پدیده فوتوالکتریک درست است؟

(الف) هر فوتون، صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز بر هم‌کنش می‌کند.

(ب) افزایش شدت نور فرودی (با ثابت ماندن بسامد)، سبب افزایش انرژی جنبشی الکترون‌های جدا شده می‌شود.

(پ) با هر بسامدی می‌توان از سطح فلز الکترون جدا کرد.

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



۱۸۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (الف) از سطح اجسام در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌شود.  
 (ب) در طیف اتمی، رنگ نور گسیل شده از لامپ به نوع گاز درون آن بستگی ندارد.  
 (پ) بسیاری از خط‌های تاریک موجود در طیف خورشید در سطح زمین، ناشی از جذب طول موج‌های مربوط به این خط‌ها توسط گازهای جو خورشید است.  
 (ت) بنا به مدل اتمی رادرفورد، طیف اتمی باید خطی باشد.

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

۱۸۵- اختلاف بیشترین و کمترین بسامد، در رشته پاشن ( $n'=3$ ) اتم هیدروژن چند هرتز است؟ ( $R = 0.01(\text{nm})^{-1}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

(۱)  $1/875 \times 10^{15}$

(۲)  $1/875 \times 10^{14}$

(۳)  $2/5 \times 10^{14}$

(۴)  $2/5 \times 10^{16}$

۱۸۶- الکترونی در اولین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. این الکترون به سومین حالت برانگیخته می‌رود. در اثر این جابجایی شعاع مداری آن چند درصد تغییر می‌کند؟

(۱) ۹۰٪ افزایش

(۲) ۳۰٪ افزایش

(۳) ۴۰٪ افزایش

(۴) ۸۰٪ افزایش

۱۸۷- در اتم هیدروژن، الکترون برانگیخته در تراز  $n=5$  است. اگر الکترون به حالت پایه برود و تمام گذارها ممکن باشد، چند فوتون متمایز در ناحیه فرورسرخ مربوط به سری پاشن ( $n'=3$ ) تابش می‌کند؟

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۸۸- شدت تابشی خورشید به سطح زمین  $\frac{W}{m^2}$  ۳۰۰ است. اگر طول موج متوسط فوتون‌ها  $550 \text{ nm}$  باشد، در هر ثانیه چند فوتون با این طول موج بر سطح

یک پنل خورشیدی به ابعاد  $2/4 \text{ m} \times 1 \text{ m}$  فرود می‌آید؟ ( $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

(۱)  $2 \times 10^{21}$

(۲)  $2 \times 10^{20}$

(۳)  $5 \times 10^{21}$

(۴)  $5 \times 10^{20}$

۱۸۹- با فرض اینکه در رابطه ریذبرگ  $R = 0.01(\text{nm})^{-1}$  است، گستره طول موجی بالمر ( $n'=2$ ) چند نانومتر خواهد شد؟

(۱) ۴۰۰

(۲) ۷۲۰

(۳) ۳۲۰

(۴) ۱۱۲۰

۱۹۰- الکترونی در اتم هیدروژن از تراز  $n$  گذاری به رشتهٔ براکت ( $n' = 4$ ) انجام می‌دهد. اگر انرژی فوتون گسیل شده  $27\text{eV}$  باشد، شعاع مدار الکترون

طی این گذار چند برابر می‌شود؟  $(h = 4 \times 10^{-15} \text{eV}\cdot\text{s}, R = 0.01 \text{nm})^{-1}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

- (۱)  $\frac{25}{16}$   
 (۲)  $\frac{16}{25}$   
 (۳)  $\frac{9}{16}$   
 (۴)  $\frac{16}{9}$

شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر - شیمی ۳ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰

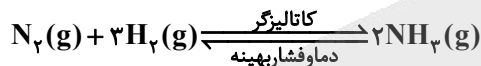
۱۹۱- تعادل گازی:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  در یک سامانه با دمای ثابت قرار دارد. اگر مقداری گاز هیدروژن به سامانه در حال تعادل افزوده شود،

کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) مقدار غلظت گاز هیدروژن پس از برقراری تعادل جدید، بیش‌تر از تعادل اولیه خواهد بود.  
 (۲) غلظت تعادلی گاز هیدروژن همانند گاز آمونیاک افزایش می‌یابد.  
 (۳) تعادل در جهت مصرف نیتروژن جابه‌جا می‌شود.  
 (۴) مقدار ثابت تعادل بزرگ‌تر از قبل خواهد شد.

۱۹۲- ۱۰ مول گاز نیتروژن و ۳۰ مول گاز هیدروژن در شرایط بهینه واکنش هابر، با یکدیگر واکنش داده‌اند. حداکثر چند گرم آمونیاک در ظرف واکنش تشکیل

خواهد شد؟  $(N = 14, H = 1: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$



(بازده واکنش برابر ۲۸٪ می‌باشد.)

- (۱)  $95/2$   
 (۲)  $129/2$   
 (۳)  $170$   
 (۴)  $340$

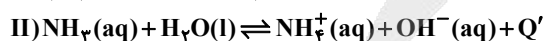
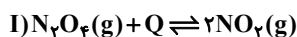
۱۹۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کاتالیزگر مورد استفاده در فرایند هابر، فلز آهن می‌باشد.  
 (۲) در واکنش هابر در شرایط مورد نیاز، اگر در مدت ۲۵ دقیقه، ۳ مول آمونیاک تشکیل شود، سرعت متوسط مصرف گاز نیتروژن موجود در شرایط استاندارد برابر  $22/4$  میلی‌لیتر بر ثانیه است.  
 (۳) از نظر تئوری در واکنش تعادلی  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ ، دمای بالا و فشار بالا، دو شرط لازم برای پیشرفت این واکنش است.  
 (۴) از ویژگی‌های اصلی فرایند هابر، خارج کردن فرآورده واکنش از طریق مایع کردن فرآورده در سامانه واکنش است.

۱۹۴- تعادل  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  در محفظه‌ای دربسته با حجم و دمای مشخص برقرار است. کدام گزینه در مورد این تعادل نادرست است؟

- (۱) افزودن مقداری گاز  $\text{O}_2$  به مخلوط تعادلی، موجب افزایش مقدار  $\text{O}_2$  و  $\text{SO}_3$  در تعادل جدید می‌شود.  
 (۲) خارج کردن مقداری از  $\text{SO}_3$  موجود در مخلوط تعادلی، مقدار  $\text{O}_2$  را در تعادل جدید کاهش می‌دهد.  
 (۳) اگر مقداری اکسیژن به مخلوط تعادلی افزوده شود، در تعادل جدید، مقدار  $\text{SO}_3$  بیش از تعادل اولیه خواهد بود.  
 (۴) با تزریق مقداری  $\text{SO}_3$  به محفظه حاوی مخلوط تعادلی، مقدار هر سه گاز در تعادل جدید افزایش می‌یابد.

۱۹۵- کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ سامانه‌های تعادلی داده شده درست است؟



(الف) با افزایش دمای سامانه تعادلی (II)، pH محلول کاهش می‌یابد.

(ب) با کاهش حجم ظرف واکنش (I)، غلظت تعادلی گاز قهوه‌ای رنگ نسبت به تعادل اولیه، کاهش می‌یابد.

(پ) افزودن یک باز به محلول تعادل (II)، سامانه را به سمت چپ جابه‌جا می‌کند.

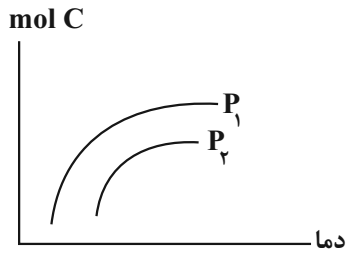
(ت) با کاهش دمای سامانه تعادلی (I)، شمار مولکول‌های موجود در ظرف افزایش می‌یابد.

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

۱۹۶- در دمای معین، یک مول از هر یک از واکنش دهنده‌ها وارد ظرف ۲ لیتری می‌شود تا تعادل گازی؛  $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g), \Delta H < 0$  برقرار شود، کدام مورد درست است؟

- (۱) با انتقال واکنش به ظرف یک لیتری، غلظت مولی هر یک از مواد شرکت کننده، نصف می‌شود.
- (۲) استفاده از کاتالیزگر مناسب برخلاف افزایش فشار، باعث جابه‌جایی تعادل در جهت رفت می‌شود.
- (۳) با کاهش دما، ثابت تعادل واکنش بزرگ‌تر می‌شود و تعادل در جهت افزایش درصد مولی فرآورده جابه‌جا می‌شود.
- (۴) با افزایش دما، سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت، افزایش می‌یابد.

۱۹۷- با توجه به نمودار داده شده که مربوط به تغییر مقدار مول گاز C بر حسب دما در واکنش تعادلی  $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons C(g) + 3E(g)$  در دو فشار  $P_1$  و  $P_2$  است کدام مطلب به درستی بیان شده است؟



- (۱) با افزایش دما، ثابت تعادل کاهش می‌یابد.
- (۲) با کاهش حجم سامانه، غلظت همه گونه‌های موجود در تعادل افزایش می‌یابد.
- (۳) فشار  $P_1$  بیشتر از فشار  $P_2$  است.
- (۴) پس از برقراری تعادل، میان غلظت‌های مولی مواد شرکت کننده در تعادل رابطه  $[B] = 2[A]$  برقرار است.

۱۹۸- در یک ظرف دو لیتری در بسته ۰/۱۶ مول گاز  $NOCl$  وارد می‌شود تا تعادل گازی  $2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$  در دمای معین برقرار شود.

اگر در حالت تعادل نسبت مجموع شمار مول فرآورده‌ها به مول واکنش دهنده برابر ۰/۵ باشد ثابت تعادل واکنش به تقریب چند مول بر لیتر است؟

- (۱)  $2 \times 10^{-3}$
- (۲)  $2 \times 10^{-2}$
- (۳)  $1 \times 10^{-3}$
- (۴)  $1 \times 10^{-2}$

۱۹۹- مطابق واکنش گازی  $3A \rightleftharpoons 2B$ ، در یک ظرف سربسته ۱۰ لیتری در دمای معین،  $2/5 \text{ mol}$  ماده A و  $3 \text{ mol}$  ماده B را وارد می‌کنیم و واکنش

برای رسیدن به تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود، اگر در هنگام تعادل در مجموع ۶ مول گاز در ظرف وجود داشته باشد، مقدار K چند

$L \cdot \text{mol}^{-1}$  است؟

- (۱)  $\frac{8}{5}$
- (۲)  $\frac{5}{8}$
- (۳)  $\frac{1}{16}$
- (۴) ۱۶



۲۰۰- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد فرآیند هابر درست هستند؟

- (آ) با افزایش پیوسته فشار و دما، می توان باعث افزایش تولید فرآورده شد.  
 (ب) استفاده از کاتالیزگر آهن موجب می شود تا در دماهای پایین تر، آمونیاک سریع تر تشکیل شود.  
 (پ) اگر بازده تولید آمونیاک ۲۸٪ باشد، از واکنش ۱۵ مول گاز هیدروژن با مقدار کافی گاز نیتروژن، ۱/۴ مول آمونیاک تولید می شود.  
 (ت) برای جداسازی آمونیاک از مخلوط تعادلی، دما را می توان تا حدود  $-4^{\circ}\text{C}$  سرد کرد تا آمونیاک به صورت مایع خارج شود.

- (۱) آ-ت (۲) ب-ت (۳) آ-ب (۴) ب-ب

هندسه - ریاضی ۳ صفحه های ۱۲۱ تا ۱۴۲

۲۰۱- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$ ، طول ضلع قائم  $AB$  برابر ۸ واحد است. این مثلث را حول ضلع  $AB$ ،  $36^{\circ}$  دوران می دهیم تا یک شکل فضایی به حجم  $96\pi$  تولید شود. طول وتر  $BC$  کدام است؟

- (۱) ۱۲  
 (۲)  $6\sqrt{3}$   
 (۳) ۱۰  
 (۴)  $8\sqrt{2}$

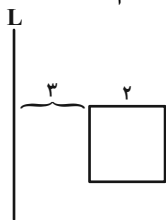
۲۰۲- طول قطر کوچک بیضی  $4\sqrt{2}$  و فاصله یک کانون تا نزدیک ترین رأس ۲ است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟

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

۲۰۳- معادله دایره ای که دو نقطه  $(1, 2)$  و  $(3, 0)$  دو سر قطری از آن هستند، کدام است؟

- (۱)  $x^2 + y^2 - 4x = 3$   
 (۲)  $x^2 - 4x + y^2 - 2y = 0$   
 (۳)  $x^2 + y^2 - 4x - 2y = -3$   
 (۴)  $x^2 + y^2 - 2y = 0$

۲۰۴- مربع شکل روبه رو به ضلع ۲ واحد در فاصله ۳ واحد از خط  $L$  قرار دارد. حجم شکل حاصل از دوران این مربع حول خط  $L$  کدام است؟



- (۱)  $8\pi$   
 (۲)  $32\pi$   
 (۳)  $18\pi$   
 (۴)  $50\pi$



۲۰۵- بیضی قائمی با مرکز  $\left| \begin{matrix} 2 \\ 3 \end{matrix} \right|$  بر محورهای مختصات مماس است. مختصات یکی از کانون‌های بیضی کدام است؟

(۱)  $\left| \begin{matrix} 2 \\ \sqrt{5} \end{matrix} \right|$

(۲)  $\left| \begin{matrix} 2 \\ 2\sqrt{5} \end{matrix} \right|$

(۳)  $\left| \begin{matrix} 2 \\ 3 - \sqrt{5} \end{matrix} \right|$

(۴)  $\left| \begin{matrix} 2 \\ 3 + 2\sqrt{5} \end{matrix} \right|$

۲۰۶- کوچکترین دایره گذرا از نقاط  $A(2, 1)$  و  $B(-4, 5)$ ، محور  $X$  ها را با کدام طول‌ها قطع می‌کند؟

(۱) ۳ و -۲

(۲) ۳ و -۱

(۳) ۳ و صفر

(۴) ۱ و -۳

۲۰۷- دایره‌ای به مرکز  $(1, 3)$  بر روی خط  $3x + 4y = 10$  و تری به طول  $2\sqrt{33}$  جدا می‌کند. این دایره روی محور  $X$  ها و تری با کدام اندازه جدا می‌کند؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۵

(۴) ۳۳

۲۰۸- خروج از مرکز یک بیضی برابر  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  است. در صورتی که فاصله بین دو کانون این بیضی را دو برابر کنیم، اندازه قطر بزرگ بیضی باید چند برابر شود تا اندازه قطر کوچک آن تغییری نکند؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳)  $\sqrt{2}$

(۴)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

۲۰۹- به ازای کدام مقدار  $a$  دایره  $x^2 + y^2 - 6x + a = 0$  درون دایره  $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 36$  و مماس بر آن است؟

(۱) ۸

(۲) -۸

(۳) ۱۰

(۴) -۱۰

۲۱۰- خط مماس بر دایره  $x^2 + y^2 - 10x + 2y + 6 = 0$  در نقطه  $A(1, 1)$ ، بر دایره  $C_2: x^2 + y^2 - 16x + 19 = 0$  در نقطه  $B(m, n)$  نیز مماس

است.  $m + n$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۸

(۴) ۱۱



دانش آموز عزیز، سوالات عمومی از شماره ۲۱۱ شروع می شود، دقت نمایید تا گزینه ها را به درستی وارد پاسخ برگ کنید.



# دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم  
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان  
۸ اسفند ماه ۱۴۰۴

تعداد سوالات و زمان پاسخ گویی آزمون

| نام درس             | تعداد سؤال | شماره سؤال | وقت پیشنهادی |
|---------------------|------------|------------|--------------|
| فارسی ۳             | ۱۰         | ۲۱۱-۲۲۰    | ۱۰           |
| عربی، (زبان قرآن ۳) | ۱۰         | ۲۲۱-۲۳۰    | ۱۰           |
| دین و زندگی ۳       | ۱۰         | ۲۳۱-۲۴۰    | ۱۰           |
| (زبان انگلیسی ۳)    | ۱۰         | ۲۴۱-۲۵۰    | ۱۰           |
| جمع دروس عمومی      | ۴۰         | —          | ۴۰           |

طراحان

|                 |  |
|-----------------|--|
| فارسی           | حسن افتاده، حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباس زاده، محسن فدایی |
| عربی، زبان قرآن | آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، مهران سعیدنیا، امیرعلی فردین، حمیدرضا قائدامینی              |
| دین و زندگی     | محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی                                      |
| (زبان انگلیسی)  | محمد مهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، محمد سلیمانی   |

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس           | مسئول درس و گزینشگر | گروه ویراستاری                        | رتبه برتر    | مسئول درس های مستندسازی                               |
|-------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------|---|
| فارسی             | نازنین فاطمه حاجیلو | محسن اصغری، الهام محمدی، مرتضی منشاری | —            | فریبا رئوفی، زهرا شمسانی، محسن جمشیدی، مائده ملکی     |
| عربی، (زبان قرآن) | آرمین ساعدپناه      | درویشعلی ابراهیمی                     | —            | لیلا ایزدی، مهدی یعقوبیان، محمد قزی                   |
| دین و زندگی       | بهنام رسولی         | امیرمهدی افشار                        | —            | سجاد حقیقی پور، سیدمجتبی رضا زاده، علی ابراهیمی آرانی |
| اقلیت های مذهبی   | دبورا حاتانیان      | معصومه شاعری                          | —            | —   |
| (زبان انگلیسی)    | رحمتاله استیری      | طاها اصغریان، فاطمه نقدی              | مائده سالاری | سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضانزاده                        |

کلاس های آنلاین عمومی

| نام درس           | نام دبیر       | روز      | ساعت  |
|-------------------|----------------|----------|-------|
| (زبان انگلیسی ۳)  | محدثه مرآتی    | سه شنبه  | ۱۷-۱۸ |
| عربی، زبان قرآن ۳ | ابوطالب درانی  | سه شنبه  | ۱۹-۲۰ |
| دین و زندگی ۳     | سجاد حقیقی پور | چهارشنبه | ۱۹-۲۰ |
| فارسی ۳           | نازنین حاجیلو  | پنجشنبه  | ۱۹-۲۰ |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه                    | الهام محمدی                                 |
| مسئول دفترچه                 | معصومه شاعری                                |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی |
| حروف نگار و صفحه آرا         | زهرا تاجیک                                  |
| ناظر چاپ                     | سوران نعیمی                                 |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

۱۰ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات حماسی  
(خوان هشتم)  
درس ۱۳  
صفحه ۱۱۱ تا ۱۱۹

۲۱۱- معنی آورده شده برای کدام واژه با توجه به متن مصراع، نادرست است؟

- (۱) چوبدستی منتشا (نام شهری در آسیای صغیر) مانند در دستش / مست شور و گرم گفتن بود
- (۲) آن هریوه (هروی) خوب و پاک‌آیین روایت کرد / خوان هشتم را من روایت می‌کنم اکنون
- (۳) این عیار (معیار) مهر و کین مرد و نامرد است
- (۴) بس که زهر زخم‌ها کاریش (مؤثر)

۲۱۲- کدام گزینه از نظر املائی کاملاً درست است؟

- (۱) داشتم می‌گفتم، آن شب نیز / صورت سرمای دی بیدادها می‌کرد
- (۲) دیگر اکنون آن عماد تکیه و امید ایران شهر / شیرمرد عرصه ناوردهای حول
- (۳) رخس، آن طاق عزیز، آن تای بی‌همتا/ رخس رخشنده/ با هزاران یادهای روشن و زنده
- (۴) مرد نقال از صدایش زجه می‌بارید / و نگاهش مثل خنجر بود

۲۱۳- در شعر «ناگهان انگار / بر لب آن چاه / سایه‌ای را دید / او شغاد آن نابردار بود» نقش دستوری واژه «شغاد» با نقش دستوری کدام واژه در بیت زیر یکسان است؟

- «سپاوش چنین گفت کای شهریار / که دوزخ مرا زین سخن گشت خوار»
- (۱) شهریار (۲) دوزخ (۳) سخن (۴) خوار

۲۱۴- کدام گزینه با توجه به عبارات زیر، نادرست است؟

- (الف) بعد از آن تا مدتی، تا دیر، / یال و رویش را / هی نوازش کرد
- (ب) قصه می‌گوید که بی‌شک می‌توانست او اگر می‌خواست / که شغاد نابردار را بدوزد
- (ج) کشته هر سو بر کف و دیواره‌هایش نیزه و خنجر
- (۱) در عبارت (ج) فقط یک نوع وابسته پیشین وجود دارد و ضمیر متصل «ش» وابسته پسین از نوع مضاف‌الیه است.
- (۲) در عبارت (الف) دو وابسته پسین وجود دارد و در عبارت (ب) واژه «شغاد» هسته گروه اسمی است.
- (۳) در عبارت (ب)، چهار گروه اسمی وجود دارد.
- (۴) در عبارت (ب)، واژه «او» نهاد است و واژه «نابردار» وابسته پسین از نوع صفت بیانی است.

۲۱۵- پاسخ سؤال‌های زیر با توجه به سروده «تهمتن، گرد سجستانی / کوه کوهان، مرد مردستان / رستم دستان، / در تگ تاریک زرف چاه پهناور، / کشته هر سو بر کف و دیواره‌هایش نیزه و خنجر، / ... / آری اکنون تهمتن با رخس غیرتمند، / در بن این چاه آبش زهر شمشیر و سینان، گم بود»، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(الف) نوع نخستین نقش تبعی چیست؟

(ب) حرف «و» در جمله پایانی، حرف عطف است یا ربط؟

- (۱) معطوف - عطف (۲) بدل - عطف (۳) بدل - ربط (۴) معطوف - ربط

۲۱۶- به ترتیب آرایه‌های سروده‌های زیر، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

الف) و دمش، چونان حدیث آشنایش گرم / راه می‌رفت و سخن می‌گفت. / چوب‌دستی منتشامانند در دستش، / مست شور و گرم گفتن بود.  
ب) قصه می‌گوید که بی‌شک می‌توانست او اگر می‌خواست / که شغاد نابردار را بدوزد - همچنان که دوخت - / با کمان و تیر / بر درختی که به زیرش ایستاده بود.

ج) چاه چونان ژرفی و پهناش، بی‌شرمیش ناباور / و غم‌انگیز و شگفت‌آور، / آری اکنون تهمتن با رخس غیرتمند، / در بن این چاه آبش زهر شمشیر و سنان، گم بود.

- ۱) مجاز - ایهام تناسب - تشبیه  
۲) تلمیح - تشخیص - مجاز  
۳) مجاز - تشخیص - جناس  
۴) جناس - ایهام - تشخیص

۲۱۷- کدام شعر زیر، با لحن متفاوتی از گزینه‌های دیگر خوانده می‌شود؟

- ۱) همه از بهر تو سرگشته و فرمان‌بردار  
شرط انصاف نباشد که تو فرمان‌بری  
۲) آتش اب‌راهیم را نبود زیان  
هر که نمرودی است، گو می‌ترس از آن  
۳) سیاوش سیه را به تندی بتاخت  
نشد تنگ‌دل، جنگ آتش بساخت  
۴) هر که فریادرس روز مصیبت خواهد  
گو در ایام سلامت، به جوانمردی کوش

۲۱۸- دو مصراع همه گزینه‌ها از یک بیت است، به جز گزینه ...

- ۱) به دشت دل گیاهی جز گل رویت نمی‌روید  
من این زیبا زمین را آزمودم؛ میهن ای میهن!  
۲) تو بودم کردی از نابودی و با مهر پروردی  
به هر حالت که بودم با تو بودم؛ میهن ای میهن!  
۳) اگر مستم اگر هشیار اگر خوابم اگر بیدار  
به سوی تو بود روی سجودم؛ میهن ای میهن!  
۴) تنیده یاد تو در تار و پودم، میهن ای میهن!  
بود لبریز از عشقت وجودم؛ میهن ای میهن!

۲۱۹- کدام گزینه به «مرگ خودخواسته» اشاره دارد؟

- ۱) می‌توانست او اگر می‌خواست / کان کمند شصت‌خم خویش بگشاید / و بیندازد به بالا بر درختی گیره‌ای، سنگی / و فراز آید ... / لیک ...  
۲) باز با آن آخرین اندیشه‌ها سرگرم / جنگ بود این یا شکار؟ آیا / میزبانی بود یا تزویر؟  
۳) پهلوان هفت‌خوان اکنون / طعمه دام و دهان خوان هشتم بود  
۴) همگان خاموش / گرد بر گردش، به کردار صدف بر گرد مروارید، / پای تا سر گوش

۲۲۰- مفهوم کدام گزینه نادرست آمده است؟

- ۱) قهوه‌خانه گرم و روشن، مرد نقال آتشین پیغام / راستی کانون گرمی بود: (گیرایی سخن)  
۲) چون کلید گنج مروارید / گم نمی‌شد از لبش لبخند، / خواه روز صلح و بسته مهر را پیمان: (خزانه‌داری)  
۳) این گلیم تیره‌بختی‌هاست / خیس خون داغ سهراب و سیاوش‌ها / روکش تابوت تختی‌هاست: (حماسه ملی)  
۴) چاه چونان ژرفی و پهناش، بی‌شرمیش ناباور / و غم‌انگیز و شگفت‌آور: (نابه‌کاری)

۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳  
القرزذقی  
درس ۴  
صفحة ۴۹ تا ۵۲

عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- عَيْن الصَّحِيح فِي تَرْجُمَةِ الْمَفْرَدَاتِ الْمَعِينَةِ:

(۱) لَيْسَ قَوْلُكَ: مَنْ هَذَا؟ بِضَائِرِهِ. (مورد رضایت)

(۲) إِنَّ هَذَا الرَّجُلَ نَقِيٌّ. (پرهیزگار)

(۳) ثُمَّ أَنْشَدَ شِعْرًا رَائِعًا. (سرود)

(۴) هَذَا الَّذِي سَمَخَ النَّاسُ لَهُ. (بخشیدند)

۲۲۲- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي تَرْجُمَةِ الْكَلِمَاتِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطُّ:

(۱) رَحَلَ الْفَرَزْدَقُ إِلَى خُلَفَاءِ بَنِي أُمَيَّةَ. (کوچ کرد)

(۲) الْعُرْبُ تَعْرِفُ مَنْ أَنْكَرَتْ وَ الْعَجْمُ. (ناشناخته شمردی)

(۳) كَانَ مَعَ هِشَامٍ جَمَاعَةٌ مِنْ كِبَارِ أَهْلِ الشَّامِ. (بزرگان)

(۴) الْبَيْتُ يَعْرِفُهُ وَ الْجِلُّ وَ الْحَزْمُ. (مردم داخل احرام)

■ ■ ■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ: (۲۲۳ - ۲۲۷)

۲۲۳- «هَذَا ابْنِي يَكَادُ يَكُونُ شَاعِرًا عَظِيمًا.»:

(۱) این پسر، نزدیک است که شاعری مشهور گردد.

(۲) این پسر من می‌باشد که نزدیک است شاعر بزرگی شود.

(۳) این فرزندم ممکن است شاعری مشهور شود.

(۴) این پسر من می‌تواند شاعر پر آوازه‌ای شود.

۲۲۴- «هَذَا الَّذِي تَعْرِفُ الْبَطْحَاءُ وَ طَأْتُهُ وَ الْبَيْتُ يَعْرِفُهُ وَ الْحَزْمُ.»:

(۱) این کسی است که سرزمین مکه جای پایش را می‌شناسد و خانه [خدا] و مردم محدوده احرام، او را می‌شناسند.

(۲) این کسی است که سرزمین مکه، قدمگاهش را می‌شناسد و خانه [خدا] و مردم بیرون احرام نیز، او را می‌شناسند.

(۳) این همان کسی است که با قدمگاهش مردم دشت مکه و خانه [خدا] و مردم بیرون احرام آشنایی دارند.

(۴) این کسی است که سرزمین مکه، جای پایش را می‌شناخت و خانه [خدا] و مردم محدوده احرام نیز، او را می‌شناختند.

۲۲۵- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

(۱) لَمْ يَجْهَرِ الرَّجُلُ بِالْحَقِّ فِضَاعَتْ فُرْصَتُهُ: مرد حق را آشکار نمی‌کرد، پس فرصت او از دست رفت.

(۲) لَنْ يَتْرَكَ الْمُسَافِرُ الْبَطْحَاءَ حَتَّى يَجِدَ الْأَمَانَ وَ صِحَّتَهُ: مسافر از دشت مکه کوچ نمی‌کند تا امنیتش و سلامتی‌اش را بیابد.

(۳) وَصَلَ إِلَى ذَلِكَ الْحَجَرِ وَ اسْتَلَمَهُ اسْتِلَامًا سَهْلًا: به آن سنگ رسید و توانست آن را به آسانی مسح کند.

(۴) كَتَبَ هَذِهِ الْقَصِيدَةَ كِتَابَةً رَائِعَةً: این سروده را به گونه‌ای جالب نوشت.

۲۲۶- عین الصّحیح:

- ۱) الفرزدق وُلِدَ في مِنطَقَةِ الْكُوَيْتِ الْحَالِيَةِ: فرزدق در کشور کویت کنونی متولد شد.
- ۲) كان الفرزدق يَسْتُرُ حَبَّةَ عِنْدَ خُلَفَاءِ بَنِي أُمَيَّةَ: فرزدق عشق خود را نزد خلفای بنی اُمیّه پنهان کرده بود.
- ۳) أنا أعرفُ هذا الرَّجُلَ جَيِّدًا: من این مرد را به خوبی می شناسم.
- ۴) كان الْفَرَزْدَقُ عاش في البصرة: فرزدق در بصره زندگی می کرد.

۲۲۷- عین الخطأ:

- ۱) الْفَرَزْدَقُ شاعر الْعَصْرِ الْأُمَوِيِّ وُلِدَ في الْكُوَيْتِ: فرزدق شاعر عصر اموی در کویت زاده شد.
- ۲) هذا هو الَّذِي يَعْرِفُهُ كَلَّ الْمَدِينَةَ: این همان کسی است که تمام شهر او را می شناسند.
- ۳) عَلِمَ ابْنُكَ الْقُرْآنَ تَعْلِيمًا فَإِنَّ هَذَا خَيْرُ التَّعْلِيمِ: به پسر ت قرآن را حتماً بیاموز چرا که این، بهترین آموزش است.
- ۴) خاف هِشَامٌ مِنْ أَنْ يُعْرِفَ الْإِمَامَ وَ يَرْعَبُ النَّاسَ فِيهِ: هشام ترسید که امام را بشناسند و مردم به او علاقه مند شوند.

۲۲۸- عین الخطأ في ترجمة الأفعال التي تحتها خط:

- ۱) قَدْ تُنْشِدُ قِصَائِدَ تُعْجِبُ هَوَاتِكَ. (شاید بسرایي)
- ۲) لَنْ يَسْتَغْفَرَ الْكَافِرُ رَبَّهُ لِدُنُوْبِهِ. (آمرزش نخواهد خواست)
- ۳) تَقْرَبُوا إِلَى الْعُلَمَاءِ مِنْ فَضْلِكُمْ. (نزدیک شد)
- ۴) يُؤَدُّ الْأَطْفَالَ فِي الْمُسْتَشْفَى الْيَوْمَ فَقَط. (متولد می شوند)

۲۲۹- «كَانَ الْفَرَزْدَقُ مُحِبًّا لِأَهْلِ الْبَيْتِ.»؛ عین الصّحیح عن الكلمة المعيّنة:

- ۱) اسم الفاعل
- ۲) اسم المفعول
- ۳) اسم المبالغة
- ۴) اسم التفضيل

۲۳۰- «الْفَرَزْدَقُ مِنْ شُعْرَاءِ الْعَصْرِ الْأُمَوِيِّ.»؛ عین الخطأ عن المحلّ الإعرابي للكلمات المعيّنة:

- ۱) العصر: مضاف إليه
- ۲) الفرزدق: فاعل
- ۳) شعراء: مجرور بحرف جرّ
- ۴) الأمويّ: صفة

۱۰ دقیقه

پایه های استوار  
درس ۹  
صفحه ۱۰۵ تا ۱۲۲

دانش آموزان اقلیت های مذهبی، شما می توانید سؤال های معارف مربوط به خود را از مسئول حوزه دریافت نمایید.

دین و زندگی ۳

۲۳۱- اولین معیار تمدن اسلامی کدام است و رسول خدا (ص) آن را از کدام شهر آغاز کرد؟

(۱) توحید - مکه

(۲) عدالت - مدینه

(۳) توحید - مدینه

(۴) عدالت - مکه

۲۳۲- در بیان قرآن کریم، آنان که از مال خود برای محرومان و فقیران حق معینی قرار داده اند چه کسانی هستند و چه کسانی دیگران را به اطعام

مساکین تشویق نمی نمایند؟

(۱) نمازگزاران - منافقین

(۲) نمازگزاران - مکذبین

(۳) روزه داران واقعی - منافقین

(۴) روزه داران واقعی - مکذبین

۲۳۳- اقدام لازم و ابتدایی برای ایجاد جامعه اسلامی بر اساس معیارهای اسلامی کدام است و برای تحقق هر چه بهتر معیارها انجام چه امری لازم است؟

(۱) شناخت معیارهای تمدن اسلامی بر اساس معرفی قرآن و پیشوایان - صبر و پایداری

(۲) شناخت معیارهای تمدن اسلامی بر اساس معرفی قرآن و پیشوایان - برنامه ریزی و تلاش

(۳) برپایی جامعه ای بر اساس عدالت و دستورات الهی - برنامه ریزی و تلاش

(۴) برپایی جامعه ای بر اساس عدالت و دستورات الهی - صبر و پایداری

۲۳۴- عنصر اصلی برنامه اسلام برای ارتقا جایگاه خانواده چیست؟

(۱) انقلاب عظیم در جایگاه خانواده و زن

(۲) احیای منزلت زن و ارزش های اصیل او

(۳) برخوردار کردن زن از حق مالکیت

(۴) بهره مندی زنان از حقوق فردی و اجتماعی

۲۳۵- مفاد آیه مبارکه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط» اشاره به کدام یک از معیارهای تمدن اسلامی دارد

و پیامبر (ص) چگونه توانست انقلاب عظیمی در جایگاه خانواده و زن پدید آورد؟

(۱) برقراری جامعه عدالت محور - احیای منزلت زن و ارزش های اصیل او

(۲) تحکیم بنیان خانواده - با گفتار و رفتار

(۳) برقراری جامعه عدالت محور - با گفتار و رفتار

(۴) تحکیم بنیان خانواده - احیای منزلت زن و ارزش های اصیل او

۲۳۶- حدیث نبوی «فاطمه پاره‌ای از تن من است، هر کس او را بیازارد، مرا آزرده است...» با پیام کدام عبارت شریفه قرآنی ارتباط مفهومی دارد؟

(۱) «و من آیاته أن خلق لکم من انفسکم ازواجاً...»

(۲) «إنما یتذکر اولوا الالباب»

(۳) «اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»

(۴) «من امن بالله و الیوم الاخر و عمل صالحاً»

۲۳۷- هنگام آغاز دعوت رسول خدا (ص) در جامعه جاهلی، کدام نشانه بسیار اندک بود و اولین آیاتی که آغازگر رسالت ایشان بود درباره چه موضوعی

است؟

(۱) منزلت زن - احیای منزلت زن

(۲) تعقل و تفکر و دانایی - دانش و آموختن

(۳) برابری و مساوات - برقراری عدالت اجتماعی

(۴) امکانات رشد برای همه - برقراری عدالت اجتماعی

۲۳۸- جمله «نیست باد آن فلسفه‌ای که قوانینش با کتاب قرآن و سنت رسول خدا (ص) مطابقت نداشته باشد» از کدام فیلسوف است و به کدام موضوع

اشاره دارد؟

(۱) ملاصدرا - هماهنگی میان شهود و تفکر عقلی

(۲) ملاصدرا - هماهنگی میان دین و تفکر عقلی

(۳) ابن‌سینا - هماهنگی میان شهود و تفکر عقلی

(۴) ابن‌سینا - هماهنگی میان دین و تفکر عقلی

۲۳۹- شوق و علاقه نیاکان ما در جهان اسلام به دانش، در نهایت سبب چه چیزی شد؟

(۱) کنار هر مدرسه‌ای، مسجد ساخته شود.

(۲) توانستند شاخه‌های علوم بشری را به پانصد عدد برسانند.

(۳) کنار هر مسجدی، مدرسه‌ای ساخته شود.

(۴) دانشمندان مسلمان بزرگی به جهان اسلام وارد شوند.

۲۴۰- از نظر پیامبر (ص) کسی که دوست می‌دارد نگاهش به چهره کسانی افتد که از آتش دوزخ در امان‌اند باید چه کار کند؟

(۱) به جویندگان علم بنگرد. (۲) به کسانی که اهل کار و فعالیت هستند بنگرد.

(۳) به اهل ایمان بنگرد. (۴) به وفاداران در پیمان خدا بنگرد.

## زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

Renewable Energy

درس ۳

صفحة ۷۷ تا ۸۲

**PART A: Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 241- We should protect our natural ..., like clean water and trees, for our children's future.  
1) factories                      2) resources                      3) light bulbs                      4) characters
- 242- That new video game will ... all of your free time if you are not very careful with how much you play it.  
1) convert                      2) generate                      3) replace                      4) consume
- 243- To stay interested in exercise, try a ... of activities like walking, swimming, or biking.  
1) variety                      2) plant                      3) sign                      4) design
- 244- Airports and schools are often forced to close because of poor visibility and dangerously ... air.  
1) polluted                      2) renewable                      3) mechanical                      4) organic
- 245- The ... for fresh water is growing as the population increases, so governments should find better ways to manage this limited resource.  
1) balcony                      2) fuel                      3) demand                      4) tide
- 246- After eating, the body slowly ... important nutrients from food, which helps us stay healthy and have enough energy.  
1) abbreviates                      2) absorbs                      3) remembers                      4) completes

**PART B: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Cooking at home has become increasingly popular in recent years. Many people are discovering that preparing their own meals offers numerous benefits. It is a simple habit that can improve both health and finances compared to eating out at restaurants regularly.

One major advantage is that home cooking is generally healthier. When you cook for yourself, you control the ingredients and can avoid excessive salt, sugar, and unhealthy fats. This makes it easier to maintain a balanced diet and manage your weight effectively.

Another benefit is saving money. Restaurant meals often cost much more than homemade dishes. By cooking at home, families can reduce their monthly food expenses significantly. The money saved can be used for other important needs or activities.

Cooking at home also brings families together. Preparing meals as a group creates opportunities for conversation and bonding. Children can learn valuable skills while helping their parents in the kitchen. These moments often become cherished memories.

Furthermore, home cooking allows you to explore different cuisines and experiment with new recipes. You can customize dishes according to your preferences. This creative process can be both relaxing and rewarding.

- 247- What is the main idea of the passage?  
1) Restaurant food is always unhealthy and expensive.  
2) Cooking at home is only beneficial for saving money.  
3) Cooking at home has many advantages for health, finances, and family life.  
4) Children should learn to cook at an early age.
- 248- The word "numerous" in paragraph 1 could be best replaced by ... .  
1) few                      2) many                      3) limited                      4) special
- 249- Which of the following is NOT mentioned in the passage?  
1) Home cooking helps save money.  
2) Cooking together strengthens family bonds.  
3) You can control ingredients when cooking at home.  
4) Home cooking takes less time than eating out.
- 250- According to the passage, which of the following sentences is true?  
1) Restaurant meals are cheaper than homemade dishes.  
2) Cooking at home prevents you from trying new recipes.  
3) Cooking at home allows you to control what you eat.  
4) Only adults can benefit from cooking at home.



# دفترچه سؤال ؟

## فرهنگیان

(همه رشته‌ها)

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۸ اسفند ماه ۱۴۰۴

### تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

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

### مراجم به ترتیب حروف الفبا

|                      |  |
|----------------------|--|
| تعلیم و تربیت اسلامی | یاسین ساعدی، میثم هاشمی، مرتضی محسنی کبیر، محمد رضایی‌نقا، فردین سماقی، عباس سیدشبه‌ستری |
| هوش و استعداد معلّمی | حمید لنجان‌زاده اصفهانی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی، فاطمه راسخ، حمید گنجی              |

### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درسی             | مسئول درسی              | مسئول دفترچه | گروه ویراستاری | مسئول درسی‌های مستندسازی | ویراستاران مستندسازی    |
|----------------------|-------------------------|--------------|----------------|--------------------------|-------------------------|
| تعلیم و تربیت اسلامی | یاسین ساعدی             | حامد کریمی   | سکینه گلشنی    | سجاد حقیقی‌پور           | -                       |
| هوش و استعداد معلّمی | حمید لنجان‌زاده اصفهانی |              | فاطمه راسخ     | علیرضا همایون‌خواه       | پریا اقبالی، بیتا مرادی |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| مدیر گروه                    | حمید لنجان‌زاده اصفهانی                            |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا         | 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

سؤالات مشترک همه رشته‌ها

دین و زندگی ۱ (سایر رشته‌ها به جز انسانی)

درس ۱۰: یاری از نماز و روزه  
صفحه ۱۲۲ تا صفحه ۱۳۲

دین و زندگی ۱ (انسانی)

درس ۱۲: یاری از نماز و روزه  
صفحه ۱۲۸ تا صفحه ۱۳۸

دین و زندگی ۲ (سایر رشته‌ها به جز انسانی)

درس ۱۲: پیوند مقدس  
صفحه ۱۴۸ تا صفحه ۱۵۸

دین و زندگی ۲ (انسانی)

درس ۱۸: پیوند مقدس  
صفحه ۲۲۲ تا صفحه ۲۳۰

مهارت معلمی (همه رشته‌ها)

فصل دوم: صفات معلم  
(تا پایان فصل)  
صفحه ۵۱ تا صفحه ۷۳

۲۵۱- «کم‌تر به کسب درآمد از راه حرام تمایل داشتن» معلول کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

- ۱) اگر شرط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم.
- ۲) اگر در رکوع و سجود، عظمت خدا را در یاد داشته باشیم.
- ۳) اگر در هر نوبت با لباس پاکیزه نماز بخوانیم.
- ۴) اگر نماز و تأثیر آن در زندگی را کوچک نشماریم.

۲۵۲- به ترتیب، توجه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمال، موجب چه چیزی می‌شود و پیام کدام آیه شریفه زیر به آن اشاره دارد؟

- ۱) تا انسان دست به هر کاری نزند و از گناهان دوری کند. - «أَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ...»
- ۲) تا انسان بتواند با چشم‌پوشی از نعمت‌های دنیوی، در پیشگاه خدا سربلند باشد - «أَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ...»
- ۳) تا انسان دست به هر کاری نزند و از گناهان دوری کند - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ...»
- ۴) تا انسان بتواند با چشم‌پوشی از نعمت‌های دنیوی در پیشگاه خدا سربلند باشد - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ...»

۲۵۳- بر اساس فرمایش پیامبر (ص)، کدام گزینه از جمله پادشاه‌های خداوند در صورت تحقق امکان ازدواج دختران و پسران نیست؟

- ۱) رزق‌وروزی آن‌ها را توسعه می‌دهد.
- ۲) اخلاقشان را نیکو می‌کند.
- ۳) به آن‌ها فرزند صالح عطا می‌کند.
- ۴) عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد می‌گرداند.

۲۵۴- به چه علت پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده‌اند و بر اساس کدام سخن از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم؟

- ۱) زیرا هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست. - «علاقه شدید به چیزی آدم را کور و کر می‌کند.»
- ۲) فاصله نیفتادن میان بلوغ جنسی و عقلی - «علاقه شدید به چیزی آدم را کور و کر می‌کند.»
- ۳) فاصله نیفتادن بلوغ جنسی و عقلی - «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است.»
- ۴) زیرا هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست. - «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است.»

۲۵۵- با دقت در آیه شریفه «وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا» کدام مطلب دریافت می‌گردد و کدام روایت در راستای تأیید صفتی در همین باب است که معلم باید به آن متصف باشد؟

- ۱) توسعه روح در گرو تحصیل - «ای داوود! اگر دست خود را تا مرفق، در دهان افعی (اژدها) بگذاری، بهتر از حاجت خواستن از ناداری است که دارنده شده است.»

۲) در اسلام فارغ‌التحصیل نداریم. - «سزاوار است که عاقل از مستی و پول و قدرت و علم و مدح و جوانی بپرهیزد که هر کدام از این مستی‌ها بوی ناخوشی دارد، عقل را می‌ریاید و وقار را سبک می‌کند.»

- ۳) توسعه روح در گرو تحصیل - «علوم ما در هر شب و روز زیاد می‌شود و اگر اضافه نشود، ذخیره‌های علمی ما از بین می‌رود.»
- ۴) در اسلام فارغ‌التحصیل نداریم. - «فرحوا بما عندهم من العلم: آن‌ها به آن مقدار علمی که نزدشان بود خوشحال شدند.»

۲۵۶- به ترتیب «نشانه عزم» و «نحوه برخورداری از عزم» در سه آیه از قرآن کریم در کدام گزینه تجلی دارد؟

- ۱) صبر - نشانگر ظرفیت
- ۲) صبر - کلید موفقیت
- ۳) توکل - کلید موفقیت
- ۴) توکل - نشانگر ظرفیت

۲۵۷- بر طبق روایتی از امام باقر (ع) «سخت‌ترین حسرت در قیامت» و بر طبق سخنی از حضرت عیسی (ع) «شقی‌ترین مردن» به ترتیب مربوط به چه کسی است؟

- ۱) کسی که کارهایش تأییدکننده گفتارش نباشد. - کسی که نزد مردم به علم معروف است، ولی به عمل معروف نیست.
- ۲) کسی که کارهایش تأییدکننده گفتارش نباشد. - کسی که علمش افزایش یابد ولی هدایت بیشتری کسب نکند.
- ۳) کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد. - کسی که علمش افزایش یابد ولی هدایت بیشتری کسب نکند.
- ۴) کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد. - کسی که نزد مردم به علم معروف است، ولی به عمل معروف نیست.

۲۵۸- عبارت قرآنی «سَيَقُولُ الَّذِينَ أَشْرَكُوا» یادآور کدام یک از صفات معلمی است؟

- (۱) متواضع باشد.  
 (۲) آماده پاسخ گویی باشد.  
 (۳) شناخت عمیق داشته باشد.  
 (۴) اهل هدایت و عمل باشد.

۲۵۹- تأکید خداوند بر اخلاق پیامبر (ص) در میان صفات و ویژگی های آن حضرت در کدام آیه تجلی دارد و کدام مورد بیانگر پاسخ علامه طباطبایی (ره) به شاگردان خود در پی درخواستشان برای برگزاری کلاس اخلاق است؟

- (۱) «وَاتَّكَ لَعَلِي خَلْقٍ عَظِيمٍ» - اخلاق نبوی در کنار کتاب الهی انسانی های بزرگی تربیت کرد.  
 (۲) «وَاتَّكَ لَعَلِي خَلْقٍ عَظِيمٍ» - اخلاق علم نیست، عمل است.  
 (۳) «كَانَ خَلْقَهُ الْقُرْآنَ» - اخلاق علم نیست، عمل است.  
 (۴) «كَانَ خَلْقَهُ الْقُرْآنَ» - در اخلاق نبوی در کنار کتاب الهی انسانی های بزرگی تربیت کرد.

۲۶۰- امام سجاده (ع) در سحرهای ماه رمضان و در دعای ابوحزمه ثمالی از کدام مورد گلایه کرده است و در این راستا کدام عبارت با این موضوع در ارتباط است؟

- (۱) بی نشاطی در عبادت - «اللَّهُمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ مِنَ الْكَسَلِ»  
 (۲) انجام ندادن وظیفه امر به معروف و نهی از منکر از سوی برخی مؤمنان - «وَمَا نَرَاكَ اتَّبَعَكَ إِلَّا الَّذِينَ هُمْ أَرَادُوا أَنْ يُنْفِرُوا مِنْكَ لَمَّا خَلَّصُوا مِنْ قُلُوبِهِمْ»  
 (۳) بی نشاطی در عبادت - «وَمَا نَرَاكَ اتَّبَعَكَ إِلَّا الَّذِينَ هُمْ أَرَادُوا أَنْ يُنْفِرُوا مِنْكَ لَمَّا خَلَّصُوا مِنْ قُلُوبِهِمْ»  
 (۴) انجام ندادن وظیفه امر به معروف و نهی از منکر از سوی برخی مؤمنان - «اللَّهُمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ مِنَ الْكَسَلِ»

۲۶۱- خداوند در قرآن کدام موارد را در کنار بت پرستی و تیرک های بخت آزمایی آورده است و بازتاب دوری از آن ها چیست؟

- (۱) شراب و قمار - دوری از آن ها موجب رستگاری می شود.  
 (۲) شراب و قمار - دوری از آن ها موجب قبولی نماز می شود.  
 (۳) غیبت کردن و ناراحت کردن پدر و مادر - دوری از آن ها موجب قبولی نماز می شود.  
 (۴) غیبت کردن و ناراحت کردن پدر و مادر - دوری از آن ها موجب رستگاری می شود.

۲۶۲- اگر نماز، ما را از گناه و زشتی باز ندارد، معلوم می شود که عیب و نقصی در نماز خواندن ما هست با این حال وظیفه ما چیست؟

- (۱) باید سعی کنیم واجبات را به صورت منظم انجام دهیم و از مکروهات دوری کنیم.  
 (۲) وظیفه ما توبه در درگاه خدا و پیمان بستن مجدد با او است.  
 (۳) باید مدام عبارت «اهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ» را زمزمه کنیم.  
 (۴) باید جست و جو کنیم تا آن عیب را بیابیم و برطرف کنیم.

۲۶۳- به ترتیب در چه صورتی کفاره جمع بر روزه دار واجب می شود و مصداق آن کدام است؟

- (۱) روزه ما رمضان را عمداً باطل کند. - دروغ بستن به خدا  
 (۲) به چیز حرامی روزه خود را باطل کند. - دروغ بستن به خدا  
 (۳) روزه ما رمضان را عمداً باطل کند. - باقی ماندن بر جنابت تا اذان صبح  
 (۴) به چیز حرامی روزه خود را باطل کند. - باقی ماندن بر جنابت تا اذان صبح

۲۶۴- چرا خداوند متعال برخی از فایده های مهم ترین احکام خود را از طریق آیات قرآن و سخن معصومان به اطلاع ما رسانده است؟

- (۱) تا حکمت و علت احکام الهی را بدانیم و با معرفت بیشتر دستورات الهی را انجام دهیم.  
 (۲) تا مست و مغرور نعمت نشویم و نسبت به خوشی های زودگذر دنیا بی تفاوت باشیم.  
 (۳) تا عین معصومین (ع)، احکام الهی را انجام دهیم و به بهشت خدا نائل شویم.  
 (۴) تا از خشم خدا دور بمانیم و از آتش جهنم خود را نجات دهیم.

۲۶۵- فردی از شهر خود بیشتر از ۴ فرسخ شرعی به شهر «الف» سفر می کند و یک هفته در آن جا می ماند و می خواهد پس از آن، ۴ فرسخ دیگر برود و دو هفته در شهر «ب» بماند. وظیفه نماز و روزه این فرد، کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

- (۱) در هر دو شهر، نمازش کامل است و باید روزه بگیرد.  
 (۲) در هر دو شهر، نمازش شکسته است و نباید روزه بگیرد.  
 (۳) در شهر «الف» نمازش شکسته است و نباید روزه بگیرد و در شهر «ب» نمازش کامل است و باید روزه بگیرد.  
 (۴) در شهر «الف» نمازش کامل است و باید روزه بگیرد و در شهر «ب» نمازش شکسته است و نباید روزه بگیرد.

۲۶۶- به ترتیب در کلام نبوی محبوب ترین بنا نزد پروردگار چیست و از منظر قرآن کریم، مهم ترین معیار همسر شایسته کدام مورد است؟

- (۱) ازدواج - اخلاق  
 (۲) خانواده - اخلاق  
 (۳) خانواده - ایمان  
 (۴) ازدواج - ایمان

۲۶۷- گرفتن بهترین تصمیم‌ها و حسرت و پشیمانی کمتر خوردن دختر و پسر هنگام ازدواج در چه صورتی محقق می‌شود؟

- ۱) برگزاری جلسات آشنایی بین دختر و پسر قبل از ازدواج
- ۲) محیط همدلی و اعتماد به بزرگ‌ترها شدن خانواده
- ۳) توجه به خانواده همسر به‌عنوان مهم‌ترین معیار انتخاب همسر
- ۴) درخواست یاری و راهنمایی از بزرگان

### سوالات همه رشته‌ها به جز انسانی

۲۶۸- انسان با ورود به سن بلوغ، کدام شایستگی را به‌دست می‌آورد و کدام عبارت قرآنی به لزوم آرامش در خانواده اشاره نموده است؟

- ۱) مخاطب خداوند قرار گرفتن - «وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ اَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَحَفَدَةً»
- ۲) آماده‌شدن برای زندگی مشترک - «وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ اَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَحَفَدَةً»
- ۳) مخاطب خداوند قرار گرفتن - «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً»
- ۴) آماده‌شدن برای زندگی مشترک - «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً»

۲۶۹- کدام مورد، توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیش‌تر مردان را توضیح می‌دهد؟

- ۱) این تفاوت‌ها ناشی از ویژگی‌های انسانی است تا یک خانواده متعادل پدید آید.
- ۲) این تفاوت‌ها به جهت برعهده‌گرفتن وظایف مختلف است تا یک خانواده متعادل پدید آید.
- ۳) هدف واحدی که خداوند برای زن و مرد معین کرده است، سبب تفاوت در ویژگی‌های انسانی آن‌ها می‌شود.
- ۴) هدف واحدی که خداوند برای زن و مرد معین کرده است، ناشی از ویژگی مشترک و خصوصیت جسمی آن‌ها می‌باشد.

۲۷۰- در کدام آیه شریفه، خداوند عبارت «در آن نشانه‌هایی برای اندیشمندان است» را می‌آورد و به فرموده قرآن کریم در چه صورت خداوند زندگی

دختران و پسران را در قبل از ازدواج به بهترین صورت سامان می‌دهد؟

- ۱) «وَمِنْ آيَاتِهِ اَنْ يَخْلُقَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا...» - احترام به والدین
- ۲) «وَمِنْ آيَاتِهِ اَنْ يَخْلُقَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا...» - عفاف پیشه کردن
- ۳) «وَاللّٰهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا...» - عفاف پیشه کردن
- ۴) «وَاللّٰهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا...» - احترام به والدین

### سوالات ویژه رشته انسانی

۲۶۸- چرا دین اسلام به همه نیازها و خواسته‌های انسان توجه کرده است و با واقع‌بینی کامل برای شرایط گوناگون، راه‌حل‌هایی حکیمانه ارائه داده است؟

- ۱) به این دلیل که فرد زندگی راحت‌تری را داشته باشد و احساس آسایش و امنیت کند.
- ۲) تا جامعه به سوی حیات طیبه حرکت کند و افراد شایسته از افراد نالایق متمایز گردد.
- ۳) تا نه فرد گرفتار هیجانات و طغیان‌های غیراخلاقی شود و نه جامعه دچار بحران‌های اجتماعی.
- ۴) به‌خاطر این‌که به تمام جهان نشان دهد که اسلام، دینی کامل است و همه جوانب را تحت نظر دارد.

۲۶۹- طبق احکام الهی و مقررات اسلامی، رضایت کامل زوجین برای ازدواج چه حکمی دارد و اگر عقده‌ی به‌زور انجام پذیرد دربردارنده چه احکامی است؟

- ۱) جایز - حرام بودن و به مصلحت نبودن
- ۲) ضروری - باطل بودن و مشروعیت نداشتن
- ۳) ضروری - حرام بودن و به مصلحت نبودن
- ۴) جایز - باطل بودن و مشروعیت نداشتن

۲۷۰- علتی که ممکن است مانع آن گردد که دختر با آگاهی کامل از خصوصیات پسر تصمیم‌گیری نماید، چیست؟ و جهت جلوگیری از آن کدام شرط ازدواج باید رعایت گردد؟

- ۱) حیا و عزت‌نفس قوی دختر - رضایت کامل دختر و پسر در هنگام ازدواج
- ۲) حیا و عزت‌نفس قوی دختر - اجازه پدر برای ازدواج دختر
- ۳) لطافت‌های روحی و ظرافت‌های عاطفی دختر - اجازه پدر برای ازدواج دختر
- ۴) لطافت‌های روحی و ظرافت‌های عاطفی دختر - رضایت کامل دختر و پسر در هنگام ازدواج

هوش و استعداد معلّمی: همه رشته‌ها

۴۰ دقیقه

۲۷۱- طبق متن زیر، فعل «اطلاق می‌شود» به کدام معناست؟

- «اصطلاح «پلی‌مرفیسم» به وجود دو یا چند شکل متفاوت از یک ژن یا ویژگی در یک جمعیت اطلاق می‌شود، به طوری که هیچ‌یک از آن‌ها نادر نباشند.»
- (۱) استعمال کلمه‌ای در معنایی خاص  
 (۲) استعمال یک کلمه با اندکی تغییر به قصد حذف بار معنایی آن  
 (۳) استعمال نکردن کلمه در معنای رایج آن  
 (۴) استعمال کلمه‌ای در معنایی مخالف معنای اصلی

۲۷۲- کدام واژه متن زیر نادرست معنا شده است؟

«حکمت قرون وسطی عرصه‌ای بود که در آن کلام دینی و استدلال قیاسی در هم می‌آمیخت تا تبیین چپستی وجود و نسبت آن با ماوراءطبیعه ممکن شود.»

- (۱) عرصه: بستر  
 (۲) استدلال: دلیل آوردن  
 (۳) چپستی: ماهیت  
 (۴) ماوراءطبیعه: شگفت‌آور

۲۷۳- محتوای جمله زیر کدام است؟

«آنها که تاریخ را مطالعه نمی‌کنند، محکوم به تکرار آن هستند.»

- (۱) تقبیح تکرار ظلم در تاریخ و ردّ نقش آدمی در تعیین سرنوشت  
 (۲) ایجاد امکان شک در روایت‌های تاریخی، و تشویق به روایت تاریخ مطابق با فرهنگ سرزمینی  
 (۳) تشویق به تجربه‌اندوزی از گذشته، و دخالت عاقلانه در امور  
 (۴) نگرش نگاه نو به تاریخ برای ایجاد شبهه در اصول مسلم تاریخی و تأکید بر صحت روش‌های کهن

۲۷۴- مکتب «پساساختارگرایی» هرگونه مرکزیت معنایی را در ادبیات به چالش می‌کشد و بر پلورالیسم تفسیری و سیالیت دلالت‌ها تأکید می‌ورزد.

طبق عبارت بالا، در نقد یک اثر ادبی در مکتب پساساختارگرایی، کدام مورد زیر را می‌توان بیان کرد؟

- (۱) زندگی مؤلف  
 (۲) محیط تولید اثر  
 (۳) مرگ مؤلف  
 (۴) اهداف خالق اثر

۲۷۵- «مفهوم تنوع زیستی»، به گستره و فراوانی حیات در همه سطوح، از ژن‌ها و گونه‌ها گرفته تا بوم‌سازگان‌ها، اشاره می‌کند. این مفهوم شامل تنوع ژنتیکی درون یک گونه، تنوع گونه‌ای در یک منطقه و تنوع بوم‌سازگان‌ها در یک سیاره است. تنوع زیستی برای پایداری بوم‌سازگان‌ها و بقای انسان حیاتی است؛ زیرا خدمات بوم‌سازگانی نظیر تولید اکسیژن، تصفیه آب، گرده‌افشانی محصولات و کنترل آفات را فراهم می‌آورد. از دست دادن تنوع زیستی، که عمدتاً ناشی از فعالیت‌های انسانی است، تهدیدی جدی برای سلامت سیاره و آینده بشر محسوب می‌شود.»

طبق متن بالا، چرا از دست دادن تنوع زیستی، که عمدتاً ناشی از فعالیت‌های انسانی است، تهدیدی جدی برای سلامت سیاره و آینده بشر محسوب می‌شود؟

- (۱) زیرا باعث کاهش تعداد گونه‌های حیوانی در مناطق قطبی است.  
 (۲) زیرا منجر به افزایش ناگهانی جمعیت حشرات مفید مانند زنبورها می‌شود.  
 (۳) زیرا خدمات بوم‌سازگانی حیاتی مانند تولید اکسیژن و تصفیه آب را مختل می‌کند.  
 (۴) زیرا باعث می‌شود که نور خورشید کمتر به زمین برسد و دما کاهش یابد.

۲۷۶- «زنبورهای عسل و زنبورهای وحشی، هر دو نیش می‌زنند و نیش دردناکی دارند، اما زنبورهای عسل فقط زمانی نیش می‌زنند که تحریک شوند و زنبورهای وحشی به صورت طبیعی به نیش زدن تمایل دارند. همچنین زنبورهای عسل پس از یک بار نیش زدن می‌میرند و زنبورهای وحشی می‌توانند چندین بار نیش بزنند. برای تشخیص این زنبورها، می‌توانید به این موضوع نیز دقت کنید که روی بدن‌های زنبور عسل، مو دیده می‌شود و بدن زنبورهای وحشی نرم و صاف و شفاف است. بخش میانی تنه زنبورهای وحشی نیز باریک‌تر است.»

کدام عنوان برای متن بالا مناسب‌تر است؟

- (۱) زنبورهای عسل، زنبورهای وحشی  
 (۲) ویژگی‌های زنبورها  
 (۳) آسیب‌های نیش زنبور  
 (۴) فواید زنبور برای انسان‌ها

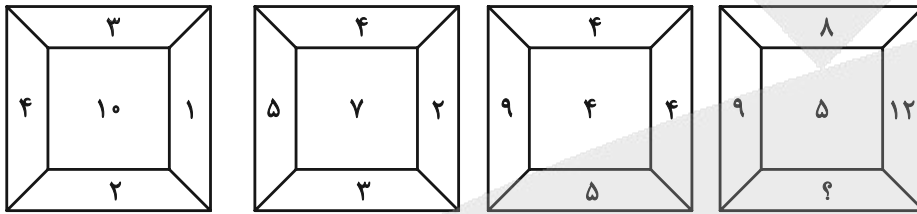
\* در نظر بسیاری از مردم، نهنگ‌ها مثل کوسه‌ها، نوعی ماهی هستند که در اقیانوس‌ها و دریاها زندگی می‌کنند. اما فارغ از محیط زندگی، نهنگ‌ها و کوسه‌ها تفاوت‌های زیادی دارند. نهنگ‌ها برخلاف کوسه‌ها در دسته پستانداران قرار دارند و برخلاف کوسه‌ها که انسان را دشمن خود می‌دانند، برای انسان عمدتاً جانوران بی‌خطری به شمار می‌آیند؛ هر چند عکس این جمله صادق نیست! نهنگ‌ها را می‌توانیم جانورانی اجتماعی بدانیم که برخلاف کوسه‌ها خصلت تنهایی‌گزینی ندارند و عمدتاً گروهی زندگی می‌کنند. این خصلت در هنگام شکار، به خوبی نمایان می‌شود.

۲۷۷- منظور از عبارت «هر چند عکس این جمله صادق نیست!» در متن بالا چیست؟

- (۱) نهنگ‌ها برای همه موجودات زنده، موجوداتی خطرناک به شمار می‌آیند.
- (۲) انسان‌ها برای نهنگ‌ها، موجوداتی خطرناک به شمار می‌آیند.
- (۳) انسان‌ها برای کوسه‌ها، موجوداتی خطرناک به شمار می‌آیند.
- (۴) کوسه‌ها برای همه موجودات زنده، موجوداتی خطرناک به شمار می‌آیند.

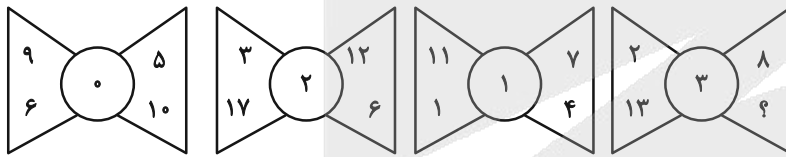
\* در پنج پرسش بعدی، عدد جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

۲۷۸-



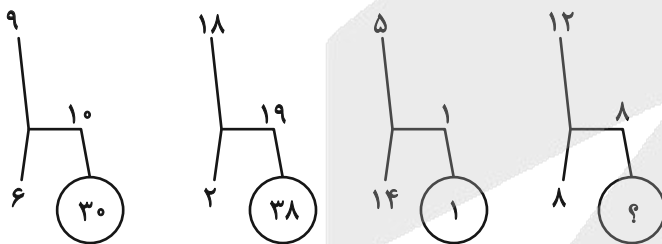
۱ (۱)

۲۷۹-



۷ (۱)

۲۸۰-



۱۶ (۱)

۲۸۱-

۲۰, ۱۶, ۴, ۸, ۳۲, ۲۸, ۷, ?, ۴۴

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۲۸۲-

۶۰, ۶۰, ۶۰, ۶۰, ۶۱, ۶۰, ۱۲۰, ۶۳, ۳۰, ۳۶۰, ۶۶, ۱۰, ۱۴۴۰, ?

۷۴ (۴)

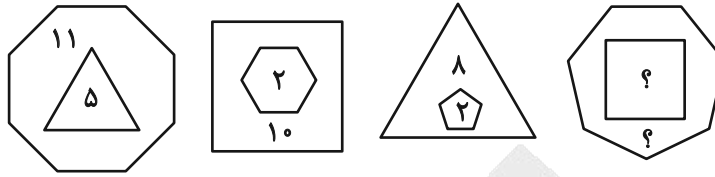
۷۲ (۳)

۷۰ (۲)

۶۸ (۱)



۲۸۳- حاصل جمع دو عدد جایگزین علامت سؤال، الگوی زیر کدام است؟



۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۲۸۴- اگر  $(۱۴ * ۱۲ \equiv ۱۳)$ ،  $(۱۵ * ۹ \equiv ۸)$  و  $(۴۲ * ۲۴ \equiv ۱۱)$  باشد، به جای علامت سؤال  $(۷۲ * ۶۰ \equiv ?)$  چه عددی باید گذاشت؟

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۲۲ (۴)

۲۱ (۳)

۲۸۵- سومین عدد سمت راست عدد سمت چپ چه عددی در الگوی زیر، عدد ۱۵۴ خواهد بود؟

۲, ۴, ۷, ۱۴, ۱۷, ۳۴, ۳۷, ...

۳۴ (۲)

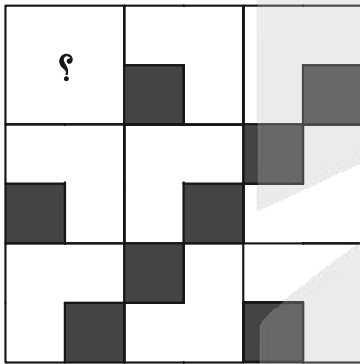
۱۷ (۱)

۷۴ (۴)

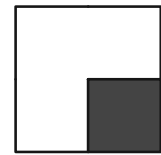
۳۷ (۳)

\* در سه پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

۲۸۶-



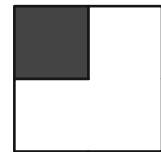
(۲)



(۱)

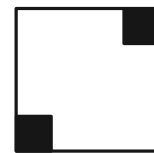
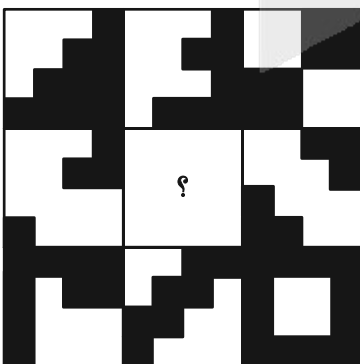


(۴)

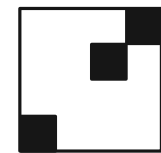


(۳)

۲۸۷-



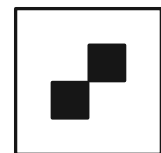
(۲)



(۱)

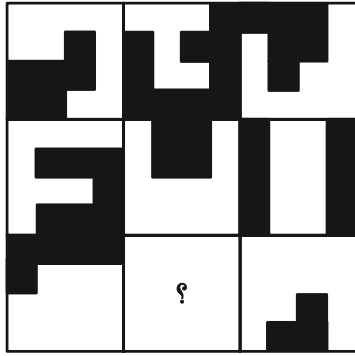


(۴)



(۳)

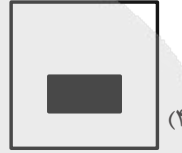
-۲۸۸



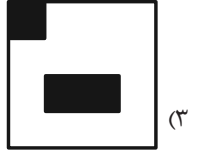
(۲)



(۱)



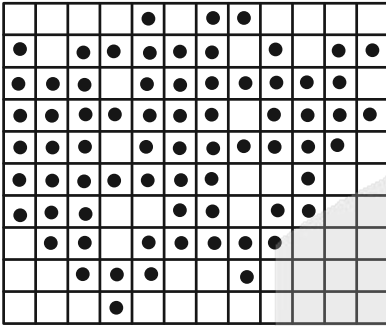
(۴)



(۳)

\* در دو پرسش بعدی تعیین کنید شکل صورت سؤال از تکرار کدام شکل ایجاد شده است. شکل‌ها دوران و یا تغییر دیگری ندارند.

-۲۸۹



(۲)



(۱)

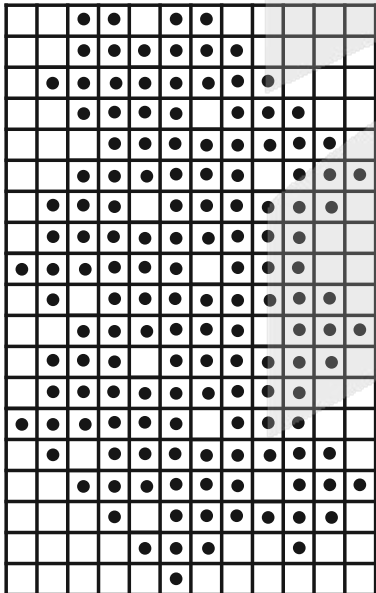


(۴)



(۳)

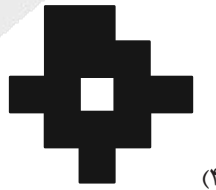
-۲۹۰



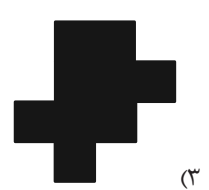
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



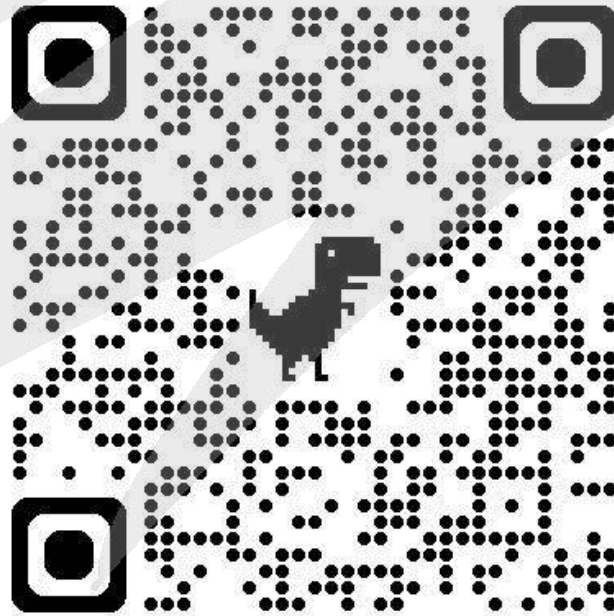


# دفترچه پاسخ تشریحی

## آزمون ۸ اسفندماه

### دوازدهم تجربی

|                  |                          |                |                        |            |
|------------------|--------------------------|----------------|------------------------|------------|
| مدیر تولید آزمون | مسئول دفترچه تولید آزمون | مدیر مستندسازی | مسئول دفترچه مستندسازی | ناظر چاپ   |
| زهرالسادات غیائی | عرشیا حسین زاده          | محیا اصغری     | سمیه اسکندری           | حمید محمدی |



برای مشاهده فیلم حل سوال‌های هر سه پایه رشته تجربی این کد را اسکن کنید.

## نکات استنباطی زیست‌شناسی ۲

## مؤلف: آرین کوثری

+ کاهش  $\text{NADP}^+$  موجب کاهش pH محیط پیرامون می‌شود.  
 + تنها یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم توانایی انتقال یون هیدرونیوم را دارد.  
 + تجزیه نوری آب و زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم موجب افزایش اختلاف غلظت یون هیدرونیوم و زنجیره دوم و آنزیم ATP ساز موجب کاهش اختلاف غلظت یون هیدرونیوم در دوطرف غشای تیلاکوئید می‌شود.  
 + آنزیم ATP ساز مجموعه‌ای پروتئینی است بنابراین دارای ساختار چهارم است.  
 + عبور پروتون‌ها از آنزیم ATP ساز چه در راکتیزه چه در غشای تیلاکوئید از راه انتشار تسهیل شده و در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.  
 + در چرخه کالوین هنگام تغییر ریبولوزفسفات به ریبولوزبیس فسفات، نوع قند تغییر نمی‌کند.  
 + تثبیت کربن در اغلب گیاهان فقط با چرخه کالوین است و عمده گیاهان  $\text{C}_3$  هستند شیوه‌های دیگر تثبیت کربن در طول حیات شکل گرفته‌اند.  
 + با رسیدن تراکم اکسیژن از صفر به تراکم اکسیژن جو، میزان فتوستتاز گیاه  $\text{C}_3$  نصف می‌شود و با افزایش آن تا مقادیر بی‌نهایت، میزان فتوستتاز به  $\frac{1}{4}$  حداکثر می‌رسد.  
 + هر مولکول ۵ کربنه موجود در چرخه کالوین پایدار نیست. در تنفس نوری، با فعالیت اکسیژنازی روبیسکو، مولکول ۵ کربنه ناپایداری تولید می‌شود که به سرعت و بدون آنزیم به مولکولی ۲ کربنی و ۳ کربنی تبدیل می‌شود. مولکول ۳ کربنی در بازسازی ریبولوزبیس فسفات شرکت می‌کند و مولکول دوکربنی از سبزیسه خارج می‌شود و واکنش‌هایی که بخشی از آنها در راکتیزه انجام می‌شود، از آن  $\text{CO}_2$  آزاد می‌شود.  
 + در گیاهان  $\text{C}_4$  سلول‌های غلاف آوندی دارای سبزیسه‌اند. این گیاهان تک‌لپه‌ای هستند.  
 + تراکم سبزیسه‌ها در سلول غلاف آوندی گیاهان  $\text{C}_4$  از سلول‌های میانبرگ گیاهان  $\text{C}_3$  بیشتر است.  
 + کارایی گیاهان  $\text{C}_4$  در دماهای بالا، شدت‌های زیاد نور و کمبود آب از گیاهان  $\text{C}_3$  بیشتر است نه در هر شرایطی!  
 + عبارت «بعضی گیاهان در مناطقی زندگی می‌کنند که با مسئله دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب مواجه‌اند» مربوط به گیاهان CAM است نه  $\text{C}_4$ .  
 + هیچ گیاهی وجود ندارد که تنها در شب تثبیت کربن انجام دهد.  
 + هر گیاه تک‌لپه‌ای لزوماً در سلول‌های غلاف آوندی خود سبزیسه ندارد. آناناس نمونه‌ای از این گیاهان است.  
 + همه گیاهان تک‌لپه‌ای لاقل در دونوع سلول (نگهبان روزنه و میانبرگ اسفنجی) و همه گیاهان دولپه‌ای لاقل در سه‌نوع سلول (نگهبان روزنه، میانبرگ نرده‌ای و میانبرگ اسفنجی) توانایی استفاده مستقیم از کربن دی‌اکسید جو را دارند.  
 + تثبیت اولیه کربن در گیاهان  $\text{C}_4$  و CAM خارج از سبزیسه انجام می‌شود.  
 + در تمام شدت‌های نور میزان فتوستتاز در هر دونوع گیاه  $\text{C}_3$  و  $\text{C}_4$  افزایش می‌یابد اما در حدود ۱۰۰۰ واحد روشنایی، میزان فتوستتاز گیاهان  $\text{C}_3$  ثابت ولی تا ۲۰۰۰ واحد روشنایی، میزان فتوستتاز گیاهان  $\text{C}_4$  به دو برابر گیاهان  $\text{C}_3$  می‌رسد.  
 + فتوستتاز در گیاهان  $\text{C}_4$  از حدود ۵ واحد کربن دی‌اکسید و در گیاهان  $\text{C}_3$  از حدود ۱۰ واحد کربن دی‌اکسید شروع می‌شود. در حدود ۴۰ واحد، میزان فتوستتاز گیاهان  $\text{C}_4$  ثابت می‌شود. تا حدود ۷۰ واحد گیاهان  $\text{C}_4$  فتوستتاز بیشتری از گیاهان  $\text{C}_3$  دارند. در حدود ۷۰ واحد با هم برابر می‌شوند و پس از ۷۰ واحد گیاهان  $\text{C}_3$  از گیاهان  $\text{C}_4$  بیشتر می‌شود.  
 + بیشتر فتوستتاز کره زمین را موجوداتی انجام می‌دهند که گیاه نیستند اما بیشترین فتوستتاز خشکی توسط گیاهان انجام می‌شود.  
 + سیانوباکتری‌ها کلروفیل a دارند و اکسیژن‌زا به حساب می‌آیند.  
 + باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز غیراکسیژن‌زا هستند و باکتریوکلروفیل دارند. دقت کنید که باکتریوکلروفیل برخلاف کلروفیل a و b کلروفیل خاص به حساب نمی‌آیند.  
 + گاز هیدروژن سولفید بی‌رنگ است و زرد نیست!

+ طی واکنش کلی فتوستتاز باکتری‌های گوگردی، آب تولید می‌شود اما به جای اکسیژن، گوگرد تولید می‌شود.  
 + همه باکتری‌های غیراکسیژن‌زا لزوماً از  $\text{H}_2\text{S}$  به عنوان منبع الکترون استفاده نمی‌کنند.  
 + اوگلنا یک آغازی تک‌سلولی است (جلبک نیست) که در نبود نور، سبزیسه‌های خود را از دست می‌دهد و به جاننداری مصرف‌کننده تبدیل می‌شود. پس هر حذف سبزیسه‌ای منجر به ایجاد رنگ‌دیسسه نخواهد شد. این جاندار دارای یک تاژک در سطح بدن خود است.  
 + باکتری‌های نیترات‌ساز با اکسایش آمونیوم و تولید نیترات انرژی مورد نیاز خود را تامین می‌کنند. این جانداران از قدیمی‌ترین جانداران روی کره زمین هستند.

## زیست‌شناسی ۳

## ۱- گزینه «۱»

(مهری بیماری)

بررسی همه موارد:

(الف) مطابق متن فعالیت کتاب، این عبارت توصیفی برای گیاهان CAM می‌باشد، چون که این گیاهان برخلاف سایر گیاهان، واجد تثبیت کربن در شب بوده و به تولید محصول اسیدی (اسید ۴ کربنه) در طول شب می‌پردازند، سپس اسید ۴ کربنه ایجاد شده را در طول روز مصرف می‌کنند.

(ب) اشاره به آنزیم تثبیت موقت کربن دی‌اکسید دارد. این آنزیم در گیاه  $\text{C}_4$  و CAM فعالیت کرده و کربن دی‌اکسید برخلاف اکسیژن، پیش ماده آن می‌باشد.

همین موضوع وجه تفاوت این آنزیم نسبت به آنزیم روبیسکو می‌باشد.

(ج) در گیاهان  $\text{C}_4$  هر دو نوع آنزیم تثبیت کننده کربن در طول روز فعالیت می‌کنند و این گیاه امکان تثبیت کربن در شب را ندارد اما در گیاهان CAM آنزیم تثبیت موقت در شب و آنزیم روبیسکو در روز فعالیت می‌کند.

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

## ۲- گزینه «۲»

(مهری بیماری)

صورت سؤال اشاره به چرخه کالوین دارد.

در چرخه کالوین، اولین مولکول تولید شده ۶ کربنه است، اما اولین مولکول پایدار تولید شده ۳ کربنه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این چرخه، اسید سه کربنه به قند ۳ کربنه تبدیل می‌شود، نه برعکس!  
 گزینه «۲»: برای بازسازی ریبولوزبیس فسفات (قند شروع کننده چرخه)، ابتدا مولکول ریبولوز فسفات تولید می‌شود.

گزینه «۳»: توصیف ارائه شده به صورت کلی صحیح است، اما با خواسته صورت سؤال مطابقت ندارد. در سوال به دنبال عبارت صحیح درباره واکنش‌های مستقل از نور هستیم، نه واکنش‌های وابسته به نور!

(از انرژی به ماه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

## ۳- گزینه «۴»

(مهری بیماری)

دقت کنید که حذف نور از محیط زندگی اوگلنا، تاثیری بر مصرف ترکیبات آلی توسط جاندار ندارد. در هر صورت این جاندار باید برای تنفس سلولی خود از این ترکیبات استفاده کند. اگر نور در محیط باشد، این ترکیبات را خودش تولید می‌کند و در غیر این صورت، باید از محصولات آلی سایر تولیدکنندگان تغذیه کند تا مواد آلی خود را به دست آورد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این نکته مستقیماً در سوال امتحان نهایی ۱۴۰۲ مطرح شده است. دقیقاً چون اتم کربن در قند سه کربنه ایجاد شده نسبت به اتم کربن در کربن دی‌اکسید، عدد اکسایش کمتری دارد، الکترون موجود در حاملین الکترون با هدف اهدای آن به اسید سه کربنه و تولید قند سه کربنه استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: آنزیم روبیسکو واجد هر دو نوع فعالیت اکسیژنازی و کربوکسیلازی می‌باشد. اگر نسبت غلظت  $\text{O}_2$  به  $\text{CO}_2$  زیاد باشد، فعالیت اکسیژنازی و اگر نسبت غلظت  $\text{CO}_2$  به  $\text{O}_2$  زیاد باشد، فعالیت کربوکسیلازی رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: بخش اعظم خروج اکسیژن از گیاه، به واسطه روزنه‌های هوایی و به ویژه، روزنه‌های هوایی برگ صورت می‌گیرد. اگر این روزنه‌ها بسته شوند، اکسیژن در گیاه تجمع پیدا کرده و کربن دی‌اکسید در آن کاهش می‌یابد.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسي ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۹۰)

#### ۴- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

همه موارد صحیح هستند. بررسی همه موارد:

(الف) آناناس نوعی گیاه CAM می‌باشد که تثبیت کربن در آن واجد تقسیم‌بندی زمانی می‌باشد. این گیاهان، تثبیت اولیه کربن را در شب و تثبیت نهایی آن را در روز انجام می‌دهند.

(ب) طبق متن کتاب درسی، این باکتری‌ها مثالی از باکتری‌های غیراکسیژن‌زا هستند.

(ج) این گیاهان، فاقد توانایی تثبیت موقت کربن بوده و فقط چرخه کالوین دارند.

(د) در تمام جانداران فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا، منبع تأمین الکترون آب می‌باشد.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسي ۳، صفحه‌های ۸۵، ۸۶ و ۸۹)

#### ۵- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

دقت کنید که چرخه کالوین همواره در روز انجام می‌شود، چون که این چرخه به محصولات تولیدشده در واکنش‌های وابسته به نور نیاز دارد. واضح است که واکنش‌های وابسته به نور تنها در روز انجام می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کتاب برای توصیف گیاهان CAM می‌خوانیم که "بعضی گیاهان در مناطقی زندگی میکنند که با مسئله دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب مواجه اند. در این گیاهان برای جلوگیری از هدر رفتن آب، روزنه‌ها در طول روز بسته و در شب بازند."

گزینه «۲»: غلاف آوندی تنها در گیاهان C<sub>4</sub> توانایی فتوسنتز دارد.

گزینه «۳»: البته که در گیاهان CAM نیز اسید چهارکربنه تولید می‌شود، اما این اسید به یاخته دیگر منتقل نمی‌شود بلکه درون همان یاخته ذخیره شده و در روز، از آن کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسي ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

#### ۶- گزینه «۲»

(مهری بیاری)

در باکتری‌های گوگردی، از مولکول هیدروژن سولفید به عنوان منبع تأمین الکترون استفاده شده و به همین دلیل گوگرد جزء محصولات فتوسنتزی آن‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتریوکلروفیل برای باکتری‌های غیراکسیژن‌زا می‌باشد.

گزینه «۳»: دقت کنید که باکتری‌های نیترات‌ساز، فتوسنتزکننده نیستند. صورت سوال پیرامون جانداران تک سلولی فتوسنتزکننده مطرح شده است.

گزینه «۴»: طبق شکل و متن کتاب، اوگلنا چندین سبزديسه (نه یک سبزديسه!) دارد که در غیاب نور، تمام آن‌ها را از دست می‌دهد.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسي ۳، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

#### ۷- گزینه «۲»

(نیما شکورزاده)

می‌دانیم که در فتوسنتز، مولکول CO<sub>2</sub> به قند تبدیل می‌شود. ساخته شدن این قند همانند تجزیه آن به یکبارہ رخ نمی‌دهد. عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به کربن در CO<sub>2</sub> کاهش یافته است. بنابراین گیاه برای ساخت قند، به انرژی و منبعی برای تأمین الکترون نیاز دارد که از واکنش‌های وابسته به نور تأمین می‌شوند. منبع انرژی این واکنش‌ها، ATP و منبع تأمین الکترون آن‌ها NADPH است.

NADPH در انتهای دومین زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئید و در سطح خارجی آن تشکیل می‌شود. همچنین مولکول ATP توسط بخشی از آنزیم ATP ساز که در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار دارد ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین ماده آلی پایدار در واکنش‌های چرخه کالوین، اسید سه کربنی حاصل از تجزیه مولکول شش کربنی است. همانطور که در شکل کتاب هم دیده می‌شود، مولکول‌های NADPH و ATP در مسیر تولید این اسید سه کربنی مصرف نمی‌شوند. این مولکول‌ها جهت تولید قند سه کربنه از اسید سه کربنه مصرف می‌شوند.

گزینه «۳»: در انتهای چرخه کالوین، مولکول‌های ریبولوز فسفات با دریافت گروه‌های فسفات از مولکول‌های ATP به ریبولوز بیس فسفات تبدیل شده و آن را بازسازی می‌کنند. همانطور که دیده می‌شود، مولکول‌های NADPH در این مرحله نقشی ندارند.

گزینه «۴»: همانطور که گفته شد، مولکول‌های NADPH در انتهای دومین زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئید و در سطح خارجی آن تشکیل می‌شود. همچنین یکی از اجزای اولین زنجیره انتقال الکترون با پمپ یون‌های هیدروژن به فضای درون تیلاکوئید، به ایجاد شیب غلظت آن و در نتیجه تولید ATP توسط آنزیم ATP ساز کمک می‌کند.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسي ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

#### ۸- گزینه «۳»

(نیما شکورزاده)

رنگیزه‌های فتوسنتزی همراه با انواعی 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 انواعی پروتئین ساخته شده است، انرژی نور را می‌گیرد و به مرکز واکنش منتقل می‌کند. مرکز واکنش، شامل مولکول‌های کلروفیل a (فقط یک نوع رنگیزه فتوسنتزی) است که در بستری پروتئینی قرار دارند. کمبود الکترونی مرکز واکنش فتوسیستم ۲ به کمک تجزیه مولکول‌های آب در سطح داخلی غشای تیلاکوئید توسط آنزیم تجزیه‌کننده آب جبران می‌شود. همچنین همانطور که در شکل دیده می‌شود، کمبود الکترون‌های مرکز واکنش فتوسیستم ۱ توسط الکترون‌های مرکز واکنش فتوسیستم ۲ که در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار دارد تأمین می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همانطور که گفته شد، هر آنتن که از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است، انرژی نور را می‌گیرد و به مرکز واکنش منتقل می‌کند.

گزینه «۲» و «۴»: الکترون‌های برانگیخته از مرکز واکنش فتوسیستم ۲ پس از انتقال به مولکول ناقل الکترون که در ضخامت غشای تیلاکوئید قرار دارد، موجب کاهش آن می‌شوند. این در حالی است که مرکز واکنش فتوسیستم ۱ الکترون‌های برانگیخته را به مولکول ناقل الکترون در سطح خارجی غشای تیلاکوئید منتقل می‌کند. و در نهایت این الکترون‌ها به مرکز واکنش فتوسیستم دیگر منتقل نمی‌شوند، بلکه مقصد نهایی آن‌ها NADP<sup>+</sup> خواهد بود.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسي ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

#### ۹- گزینه «۳»

(مسین سرفانی)

در تبدیل اسید ۳ کربنه به قند ۳ کربنه تعداد کربن‌ها برابر بوده و NADPH اکسایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله تبدیل ۱۰ مولکول قند ۳ کربنه به ۶ مولکول ریبولوز فسفات، میزان فسفات آزاد بیشتر می‌شود، ولی ATP تجزیه نمی‌شود (نادرست).

گزینه «۲»: با اینکه اولین ترکیب پایدار تولیدشده مولکول ۳ کربنه می‌باشد، ولی حواستان باشد روبیسکو مصرف نمی‌شود (نادرست). کلاً هر نوع اشاره به مصرف شدن آنزیم، اشتباه است.

گزینه «۴»: در تبدیل اسید ۳ کربنه تک فسفات به قند ۳ کربنه تک فسفات، با اینکه ATP مصرف می‌شود، ولی تعداد فسفات‌های واکنش‌دهنده و فراورده برابر می‌باشد. (نادرست).

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسي ۳، صفحه ۸۳)

## ۱۰- گزینه ۲»

(علی اکبر شاه فسینی)

تنها موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند. زنجیره موجود در بین دو فتوسیستم، زنجیره بلندتر و زنجیره موجود بعد از فتوسیستم ۱، زنجیره کوتاه تر می باشد. بررسی همه موارد: الف) مطابق شکل کتاب درسی مشخص است که الکترون‌های موجود در زنجیره اول از بین فسفولیپیدهای غشایی برای رسیدن به جزء بعدی عبور می‌کنند، اما برای زنجیره دوم به دلیل آن که تمامی اجزاء در یک سمت قرار دارند، نادرست است. ب) تنها پمپ موجود در زنجیره‌های غشای تیلاکوئید، مربوط به زنجیره اول است. ج) بزرگترین جزء زنجیره دوم، همان آخرین جزء است که در بین سایر اجزاء قرار نگرفته است. د) به دلیل آن که پروتئین‌های زنجیره دوم در سطح خارجی قرار گرفته‌اند، پس میزان آب دوستی آن‌ها بیشتر از اجزای زنجیره اول است.

(از انرژی به ماهه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۳)

## ۱۱- گزینه ۳»

(امیر شیری زاده)

مولکول قندی شروع کننده فندکافت، گلوکز است؛ ولی مولکول‌های قندی خارج شده از چرخه کالوین، گلوکز نیستند بلکه قندهای سه کربنه می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: مطابق مراحل چرخه کالوین صحیح است؛ منظور از گیرنده الکترون،  $NADP^+$  است که در پی اکسایش  $NADPH$  ایجاد می‌شود.

گزینه «۲»: منظور  $CO_2$  است که پیش ماده روبیسکو و کربنیک انیدراز می‌باشد. گزینه «۴»: با مصرف  $ATP$  و آب در مرحله آخر، ۶ مولکول ریبولوز بیس فسفات که پیش ماده آنزیم روبیسکو است، تولید می‌شود.

(از انرژی به ماهه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۴)

## ۱۲- گزینه ۱»

(شا دوستوری)

تنها مورد «د» درست است. بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ عبارت‌اند از: آنتن‌های گیرنده نور، پذیرنده الکترون، دهنده الکترون و مرکز واکنش. به قید «به طور حتم» در صورت سوال دقت کنید. بررسی همه موارد:

الف) طبق شکل، الکترون‌های منتقل شونده به مولکول ۲ (پذیرنده الکترون) پس از خارج شدن از بخش ۴ (مرکز واکنش فتوسیستم ۱) بر روی یک لایه (لایه خارجی) غشا حرکت می‌کند، پس لزوماً صحیح نیست.

ب) الکترون‌ها با دریافت نور ممکن است به الکترون برانگیخته تبدیل شوند. الکترون‌های برانگیخته مرکز واکنش، از رنگیزه خارج شده و به وسیله رنگیزه و یا مولکولی دیگر دریافت می‌شوند. به طور مثال الکترون‌های برانگیخته در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در نهایت به مولکول پذیرنده الکترون ( $NADP^+$ ) منتقل می‌شوند.

ج) مولکول ۳ (دهنده الکترون)، مولکول آب یا مولکول سوم زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم است که هیچ ربطی به غشای تیلاکوئید دیگر ندارد. کلاً بین تیلاکوئیدهای مختلف، الکترون رد و بدل نمی‌شود.

د) رنگیزه‌های موجود در بخش ۱ همان رنگیزه‌های آنتن‌های گیرنده نور می‌باشند که برخلاف دومین پمپ زنجیره انتقال الکترون راکیزه دچار واکنش اکسایش - کاهش نمی‌شود.

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

## ۱۳- گزینه ۳»

(امین یزدانی)

تنها مورد «ب» نادرست است. منظور از واکنش‌های مستقل از نور در گیاهان  $C_3$  مثل گل رز، همان واکنش‌های چرخه کالوین است.

- ترکیبات فسفات‌دار در چرخه کالوین: مولکول اسید سه کربنی تک فسفاته  $ATP$ ،  $ADP$ ،  $NADPH$ ،  $NADP^+$ ، مولکول قند سه کربنی  $(C_3P)$ ، مولکول ریبولوز فسفات  $(C_5P)$ ، مولکول ریبولوز بیس فسفات  $(C_5P_2)$  - ترکیبات کربن‌دار فاقد فسفات در چرخه کالوین:  $CO_2$

- ترکیبات قندی در چرخه کالوین: مولکول قند سه کربنی  $(C_3P)$ ، مولکول ریبولوز فسفات  $(C_5P)$ ، مولکول ریبولوز بیس فسفات  $(C_5P_2)$

- ترکیبات غیرقندی در چرخه کالوین: مولکول اسید سه کربنی تک فسفاته

$CO_2$ ،  $NADP^+$ ،  $NADPH$ ،  $ADP$ ،  $ATP$

بررسی همه موارد:

الف) درست؛ اساس ماده آلی، عنصر کربن است. تمام ترکیبات فسفات‌دار در چرخه کالوین در ساختار خود کربن دارند.

ب) نادرست؛ مولکول‌های  $ATP$  و  $ADP$  از ترکیبات غیرقندی چرخه کالوین هستند که هم قبل از تولید قند سه کربنی و هم بعد از تولید قند سه کربنی در چرخه کالوین مشاهده می‌شوند.

ج) درست؛ مولکول قند سه کربنی و مولکول ریبولوز فسفات هر کدام در ساختار خود فقط یک گروه فسفات دارند و مولکول ریبولوز بیس فسفات در ساختار خود واجد دو گروه فسفات می‌باشد.

د) درست؛ تنها ترکیب فاقد فسفات در چرخه کالوین، مولکول کربن دی اکسید است. از طرفی مولکولی که در انتهای چرخه مجدداً بازسازی می‌شود، مولکول قندی ریبولوز بیس فسفات می‌باشد. مولکول کربن دی اکسید فقط با ریبولوز بیس فسفات (در آغاز چرخه) ترکیب می‌شود.

(از انرژی به ماهه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۴)

## ۱۴- گزینه ۴»

(عباس آرایش)

در یاخته‌های گیاهی فتوسنتزکننده مثل یاخته نچه‌مان روزنه، اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست توانایی تولید  $ATP$  را دارند.

کلروپلاست دارای دو نوع زنجیره و میتوکندری دارای یک نوع زنجیره انتقال الکترون می‌باشد.

به عبارت «تنها گروهی از زنجیره‌ها» دقت شود!

هر دو زنجیره کلروپلاست دارای پروتئین‌هایی فاقد تماس با بخش آبگریز (دم فسفولیپیدها) غشا می‌باشند. تنها، زنجیره بین دو فتوسیستم، توانایی انتقال الکترون به نوعی سامانه تبدیل انرژی (فتوسیستم ۱) را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دو زنجیره انتقال الکترون کلروپلاست، دومین عضو اندازه بزرگتری از سایر اجزا دارد. (برخلاف میتوکندری)

هیچکدام از این دو زنجیره توانایی ساخت  $NADH$  را ندارند.

نکته: زنجیره بین فتوسیستم ۱ و  $NADP^+$  در کلروپلاست توانایی ساخت  $NADPH$  را دارد، نه  $NADH$ !

گزینه «۲»: تنها زنجیره انتقال الکترون میتوکندری در غشای داخلی آن قرار گرفته است. زنجیره انتقال الکترون توانایی ساخت  $ATP$  را ندارد!

گزینه «۳»: زنجیره انتقال الکترون میتوکندری و زنجیره بین فتوسیستم‌ها در کلروپلاست، دارای پروتئین‌های پمپ کننده یون هیدروژن می‌باشند. هر دوی این زنجیره‌ها از میزان پروتون (یون هیدروژن) ماده زمینه اندامک می‌کاهند، نه تنها گروهی از آن‌ها!

(از انرژی به ماهه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

## ۱۵- گزینه ۴»

(وفید زارخ)

آنزیم روبیسکو آنزیمی است که دارای فعالیت‌های کربوکسیلازی و اکسیژنازی می‌باشد. این آنزیم در فرایند تنفس نوری و به هنگام فعالیت اکسیژنازی خود، ریبولوز بیس فسفات که نوعی قند پنج کربنی است را با اکسیژن که فرآورده تجزیه نوری آب در فضای درون تیلاکوئید می‌باشد، ترکیب می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش تعداد گروه‌های فسفات نوعی ترکیب پنج کربنی در مرحله تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات انجام می‌شود. این فرایند بدون دخالت روبیسکو رخ می‌دهد.

## ۱۸- گزینه «۴»

(امیر فیری زاده)

هم در فرایند اکسیژن‌سازی و هم در فرایند کربوکسیلازی، ماده‌ای ناپایدار تولید می‌شود که بلافاصله تجزیه می‌شود. این تجزیه شدن بدون دخالت آنزیم صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق کتاب درسی، مولکول دو کربنه از کلروپلاست خارج شده و طی واکنش‌هایی که بخشی از آن در راکیزه رخ می‌دهد، از آن کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود. پس می‌توان نتیجه گرفت در قسمت‌های دیگری به جز کلروپلاست و راکیزه هم فرایندهای مرتبط با تنفس نوری رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: بعضی گیاهان تنفس نوری ندارند، حتی اگر اکسیژن زیادتر شود، پس الزامی وجود ندارد که گیاهان  $C_4$  و  $CAM$  با افزایش اکسیژن محیط، تنفس نوری را انجام دهند. همچنین دقت کنید که برای افزایش تنفس نوری، نسبت اکسیژن به کربن دی‌اکسید مهم است، نه صرفاً مقدار اکسیژن!

گزینه «۳»: در تنفس نوری برخلاف تنفس یاخته‌ای، هیچ انرژی‌ای تولید نمی‌شود.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

## ۱۹- گزینه «۲»

(علیرضا فیرفرواهمانی)

گیاه A: گیاه  $C_4$ گیاه B: گیاه  $C_3$ 

برای باز شدن روزنه‌های هوایی، آب، یون‌های پتاسیم، کلر و ساکارز، از سلول‌های مجاور نگهبان روزنه، وارد نگهبان روزنه شده و در نتیجه آنها دچار تورژسانس شده و سلول‌های روبروستی مجاور پلاسمولیز می‌شوند. گیاه  $C_4$  براساس نمودار فعالیت ۵ کتاب درسی، نسبت به گیاه  $C_3$  روزنه‌های خود را در غلظت‌های پایین‌تر کربن دی‌اکسید باز می‌کند، چون که فتوسنتز خود را در غلظت‌های پایین‌تری از کربن دی‌اکسید محیط آغاز کرده است.

گیاهان  $C_4$  تقسیم‌بندی مکانی و گیاهان  $CAM$  تقسیم‌بندی زمانی برای تثبیت کربن دارند. دقت کنید در گیاه  $CAM$  در پایان روز  $pH$  بیشتر و در آغاز روز  $pH$  کمتر است. پس عصاره برگ  $CAM$  در آغاز روز اسیدیته بیشتری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاه  $C_4$  در شدت‌های بالای نور از گیاه  $C_3$ ، بازدهی فتوسنتزی بیشتری دارد.

گزینه «۳»: عوامل درونی مانند میزان آب گیاه و هورمون‌های گیاهی نیز بر باز و بسته شدن روزنه‌ها مؤثرند.

گزینه «۴»: مطابق زیست دهم، واکوئول در همه گیاهان محل ذخیره آب، مواد رنگی، مواد اسیدی و پروتئینی است. این نقش ذخیره‌ای آب در گیاهان  $CAM$  با شدت بیشتری در واکوئول انجام می‌شود.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۵، ۸۸ و ۸۹)

## ۲۰- گزینه «۴»

(امیررضا یوسفی)

باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، انرژی موردنیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورند و از قدیمی‌ترین جانداران روی زمین هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید، باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز می‌توانند نوعی گاز بی‌رنگ با بوی شبیه به تخم مرغ گندیده (هیدروژن سولفید) را مصرف کنند، نه تولید!

گزینه «۲»: حواستان باشد، سیانوباکتری‌ها که در ساقه و دم‌برگ گیاه گونا وجود دارند، نوعی پروکاریوت بوده و فاقد هرگونه اندامک غشادار از جمله سبزیسه می‌باشند، پس تیلانوئید نیز ندارند.

گزینه «۳»: دقت کنید که هیچ گاه تثبیت نیتروژن با مصرف نیتروژن مواد آلی صورت نمی‌گیرد. تثبیت نیتروژن با مصرف نیتروژن مولکولی موجود در جو انجام می‌شود. در همه یاخته‌های زنده، تولید  $ATP$  در سطح پیش ماده مشاهده می‌شود.

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

گزینه «۲»: در مراحل تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی و تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات،  $ATP$  مصرف می‌شود. دقت کنید که هیچ یک از این مراحل به وسیله روبیسکو انجام نمی‌شود.

گزینه «۳»: اولین ماده آلی پایدار در چرخه کالوین که در بستره کلروپلاست ایجاد می‌شود، اسید سه کربنی می‌باشد. اسید سه کربنی از تجزیه مولکول شش کربنی ناپایدار حاصل می‌شود. دقت کنید که تبدیل مولکول شش کربنی ناپایدار به دو مولکول اسید سه کربنی مربوط به روبیسکو نمی‌باشد، بلکه به صورت خودبه خودی و به دلیل ناپایداری مولکول شش کربنه رخ می‌دهد.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

## ۱۶- گزینه «۴»

(امیررضا یوسفی)

عضو دوم در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم‌های ۱ و ۲، با پمپ کردن پروتون‌ها و عضو دوم در زنجیره انتقال الکترون بعد از فتوسیستم ۱، با مصرف پروتون‌ها جهت تولید  $NADPH$ ، سبب افزایش اختلاف شیب غلظت پروتون‌ها در دو سوی غشای تیلانوئید می‌شوند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو عضو به دلیل نقش در کاهش غلظت پروتون‌ها در بستره، سبب افزایش  $pH$  آن می‌شوند.

گزینه «۲»: اعضای زنجیره انتقال الکترون بعد از فتوسیستم ۱، تنها با فسفولیپیدهای لایه بیرونی غشای تیلانوئید تماس دارند.

گزینه «۳»: این مورد تنها در خصوص پمپ موجود در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم‌های ۱ و ۲ صادق است.

گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب درسی، این مورد فقط در خصوص پمپ موجود در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم‌های ۱ و ۲ صادق است.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۲)

## ۱۷- گزینه «۳»

(نیما شکورزاده)

گیاه ذرت، نوعی گیاه  $C_4$  است. در گیاهان  $C_4$ ،  $CO_2$  در یاخته‌های میانبرگ با اسیدی سه کربنی ترکیب و در نتیجه اسیدی چهار کربنی ایجاد می‌شود. اسید چهار کربنی از یاخته‌های میانبرگ از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود. در این یاخته‌ها، مولکول  $CO_2$  از اسید چهار کربنی آزاد و وارد چرخه کالوین می‌شود. اسید سه کربنی باقی مانده نیز از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های میانبرگ بر می‌گردد. در گیاهان  $C_4$  واکنش‌های اولین مرحله تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ (ترکیب  $CO_2$  با اسید سه کربنی و تولید اسید چهار کربنی) همانند واکنش‌های چرخه کالوین در طی روز انجام می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیمی که در ترکیب  $CO_2$  با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی نقش دارد، برخلاف روبیسکو به طور اختصاصی با  $CO_2$  عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.

گزینه «۲»: در گیاهان  $C_4$ ، اسید چهار کربنی پس از وارد شدن به یاخته‌های غلاف آوندی، یک کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد و کربن دی‌اکسید جدا شده از آن در واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز به مصرف می‌رسد، نه خود ترکیب چهار کربنی! همچنین، به هنگام تثبیت موقت کربن، اسید چهار کربنه در این واکنش‌ها تولید می‌شود نه اینکه مصرف شود! پس در هیچ کدام از دو نوع فرایند تثبیت کربن، شاهد مصرف اسید چهار کربنه مد نظر نیستیم.

گزینه «۴»: در گیاهان  $C_4$ ،  $CO_2$  در یاخته‌های میانبرگ با اسیدی سه کربنی ترکیب و در نتیجه اسیدی چهار کربنی ایجاد می‌شود. به همین علت به این گیاهان، گیاهان  $C_4$  می‌گویند؛ زیرا اولین ماده پایدار حاصل از تثبیت کربن، ترکیبی چهار کربنی است. همانطور که گفته شد، ترکیب اسیدی که از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های میانبرگ وارد می‌شود، اسیدی سه کربنی است، نه چهار کربنی.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۷)

## زیست‌شناسی ۲

## ۲۱- گزینه «۴»

(صیاد کفیل)

توجه کنید صورت سوال فقط درباره سلول‌هایی صادق است که در فرایند زامه‌زایی حضور دارند و یاخته سرتولی جزء سلول‌های مدنظر نمی‌باشد. فراوان‌ترین یاخته‌ها در سطح خارجی لوله، یاخته‌های زامه‌زا می‌باشند که طبق شکل ۵ صفحه ۱۰۱ اندازه هسته آنها از سلول‌های بینابینی بزرگتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قسمت اول عبارت در مورد زام یاخته اولیه می‌باشد، ولی ویژگی گفته شده مربوط به سرتولی است. سرتولی در مسیر اسپرم زایی نیست.

گزینه «۲»: یاخته‌های زامه‌زا و زام یاخته ثانویه دارای ارتباط سیتوپلاسمی با زام یاخته اولیه هستند. نزدیک‌ترین یاخته‌ها به هسته سرتولی، زامه‌زا و زام یاخته اولیه می‌باشند. پس این عبارت برای زامه یاخته ثانویه صحیح نیست.

گزینه «۳»: زام یاخته (اسپرماتید) در بخش داخلی دیواره لوله، تعداد بیشتری دارد، ولی مطابق شکل کتاب، طول دم آن‌ها نسبت به اسپرم کوتاه‌تر است.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

## ۲۲- گزینه «۴»

(امین کریمی‌پور)

منظور صورت سؤال، هورمون‌های تستوسترون، استروژن و پروژسترون می‌باشد. دقت داشته باشید که یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم ساز قرار دارند، نه در دیواره این لوله‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استروژن و پروژسترون که از غدد فوق کلیوی مرد ترشح می‌شوند، نقشی در بروز صفات ثانویه مردان ندارند. اما تستوسترون موجب بروز صفات ثانویه جنسی می‌شود.

گزینه «۲»: برای استروژن و پروژسترون صدق نمی‌کند، چون تنظیم ترشح هورمون‌های جنسی از غدد فوق کلیوی، بدون دخالت هورمون‌های محرک جنسی (LH) صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: برای مثال، هورمون تستوسترون همانند هورمون پاراتیروئیدی روی یاخته‌های استخوانی تأثیر می‌گذارد.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۱)

## ۲۳- گزینه «۴»

(وهید کریم‌زاده)

طول‌ترین بخش اسپرم، دم آن است. مطابق متن کتاب درسی، قبل از اینکه مقدار سیتوپلاسم در محل سر و تنه اسپرم کاهش یابد، اسپرم تاژک‌دار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام لقاح، سر اسپرم وارد تخمک نمی‌شود، بلکه هسته اسپرم وارد تخمک می‌شود.

گزینه «۲»: علاوه بر دم اسپرم، سر اسپرم نیز در یک انتها باریک‌تر است و حالت مخروطی پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: علاوه بر بخش میانی اسپرم، در ناحیه سر اسپرم امکان انجام فعالیت‌هایی از جمله رونویسی وجود دارد که طی آن پیوند بین گروه‌های فسفات موجود در نوکلئوتیدها شکسته می‌شود. همچنین در ناحیه دم اسپرم برای تأمین انرژی زانش تاژک، ATP مصرف می‌شود.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

## ۲۴- گزینه «۳»

(احمد باقرزاده)

نکته مهم در سوال این است که از نمای جلویی دستگاه تولیدمثل مرد بررسی می‌شود، یعنی نمای مقابل شکل ۴ در صفحه ۱۰۱ کتاب درسی. در این شکل، نمای پشتی دستگاه بررسی شده است.

در هر دو نما، نزدیک‌ترین غدد به بنداره خارجی میزراه، غدد پیازی میزراهی می‌باشند. غدد پیازی میزراهی همانند پروستات ترشحات قلیایی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این موضوع در نمای پشتی موجود در شکل مشاهده می‌شود، اما واضح است در نمای جلویی نمی‌توان آن را مشاهده کرد.

گزینه «۲»: از نمای جلویی، وزیکول سمینال مشاهده نمی‌شود، پس نمی‌توان محل اضافه ترشحات این غدد به اسپرم‌ها را تخمین زد.

گزینه «۴»: مطابق شکل، پایین‌ترین اندام‌های ضمیمه این دستگاه، اپیدیدیم است که نسبت به یکی از برجستگی‌های میزراه در سطح پایین‌تر و نسبت به یکی دیگر در سطح بالاتری قرار گرفته است.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

## ۲۵- گزینه «۲»

(صیاد کفیل)

تنها مورد «د» نادرست است.

با توجه به شکل ۷ و توضیحات صفحه ۱۰۲ کتاب درسی موارد الف، ب و ج درست است. این مجموعه انبانک اولیه، (مام یاخته اولیه و یاخته‌های تغذیه کننده) در دوره جنینی درون تخمدان تولیدشده و یاخته وسطی (مام یاخته اولیه) در مرحله پروفاز ۱ از تقسیم کاستمان (میوز) متوقف می‌شود. پس از تولد تعداد زیادی از انبانک‌ها از بین می‌روند.

این مجموعه درون محوطه باز شکمی دیده نمی‌شود. بلکه درون تخمدان قرار دارد (نادرستی مورد «د»).

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۲)

## ۲۶- گزینه «۲»

(آرتین صفری)

سوال به دنبال رویدادهای مشترک بین مرحله انبانکی، یعنی روز یک تا تخمک‌گذاری و مرحله جسم زردی چرخه تخمدانی، یعنی بعد از تخمک‌گذاری تا روز ۲۸ ام می‌باشد. همه موارد به جز مورد الف صحیح است.

الف) مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۱۰۶، در ابتدای دوره، مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزاد کننده ترشح کند. پس توصیف مورد الف، در رابطه با مرحله انبانکی صحیح است، اما در مرحله جسم زردی کمبود هورمون‌های جنسی در انتهای مرحله رخ می‌دهد، نه ابتدا.

ب) بخش بزرگتر غده هیپوفیز بخش پیشین آن است که ترشح LH و FSH را برعهده دارد. در هر دو مرحله از چرخه تخمدانی این بخش تحریک خواهد شد. دقت کنید که در انتهای مرحله جسم زردی، کاهش استروژن و پروژسترون با اثر بر هیپوتالاموس، ترشح مجدد LH و FSH را تحریک می‌کند.

ج) افزایش تدریجی و اندک هورمون استروژن در مرحله انبانکی و ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد در مرحله جسم زردی از این رویداد جلوگیری می‌کند.

د) در انتهای مرحله انبانکی بازخورد مثبت رخ می‌دهد که نتیجه افزایش مقدار هورمون آزادکننده و محرک جنسی است، همچنین در انتهای مرحله جسم زردی با کاهش مقدار هورمون‌های جنسی در خون ترشح هورمون‌های آزادکننده افزایش می‌یابد. در نتیجه در هر دو مرحله افزایش تحریک غده هیپوتالاموس را شاهد خواهیم بود.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

## ۲۷- گزینه «۱»

(مهرشاد پرهیزکار)

مطابق شکل کتاب درسی، یاخته‌های مامه‌زا، مام یاخته اولیه، مام یاخته ثانویه (تخمک)، جسم‌های قطبی اولیه و ثانویه، اسپرم و تخمک لقاح یافته، در مراحل تخمک‌زایی نقش دارند. بر همین اساس، همه موارد درست هستند. نکته خیلی مهم این است که مطابق شکل، تخمک لقاح یافته دیپلوئید نیز جزء مسیر تخمک‌زایی است. بررسی همه موارد:

الف) تخمک و جسم قطبی اولیه از تقسیم یاخته دولا در حاصل شده و دارای توانایی تقسیم هستند.

ب) مام یاخته اولیه (دولا) همانند مام یاخته ثانویه (تک لاد)، دارای توانایی ایجاد جسم قطبی است.

ج) مام یاخته ثانویه و جسم قطبی اولیه، یاخته‌های تک لاد حاصل از تقسیم یاخته دولا در مام یاخته اولیه هستند. جسم قطبی اولیه، دو یاخته جسم قطبی دیگر را به وجود می‌آورد

که در مدت زمان کوتاهی می‌میرند. از طرفی مام یاخته ثانویه نیز در صورت لقاح، جسم قطبی را به وجود می‌آورد که باز هم پس از مدت کوتاهی از بین می‌رود.  
(د) یاخته تخمک لقاح یافته حاصل از لقاح اسپرم و تخمک، پس از تولید یاخته‌های تک لاد ایجاد شده و در مرحله نمو خود توانایی ایجاد دو یاخته هم اندازه را با انجام تقسیم میتوز دارد.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۸ و ۱۰۹)

#### ۲۸- گزینه ۴

(امین کریمی‌پور)

انباتک در زانی که در دوره یائسگی قرار دارند، رشد نکرده و بالغ نمی‌شود؛ بنابراین بر دیواره داخلی تخمدان در این افراد فشاری وارد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: زانی که در دوره قاعدگی هستند فاقد توانایی تولید اووسیت ثانویه و جسم قطبی در لوله رحمی خود هستند. مام یاخته ثانویه در روز تخمک‌گذاری در تخمدان تولید شده و وارد لوله رحمی می‌شود؛ اگر مام یاخته ثانویه در مجاورت با اسپرم قرارگیرد، تقسیم میوز ۲ را انجام داده و موجب تشکیل تخمک لقاح یافته و جسم قطبی دوم در لوله رحمی می‌شود.  
پس در دوره قاعدگی، امکان تولید جسم قطبی در لوله رحمی وجود ندارد.  
گزینه ۲: در زانی که در دوره یائسگی قرار دارند، تخمدان‌ها از کار افتاده و میزان هورمون استروژن و پروژسترون در خون کم است؛ بنابراین در طی چرخه بازخوردی منفی، ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس افزایش یافته و موجب افزایش ترشح هورمون‌های محرک جنسی **FSH** و **LH** می‌شود.

گزینه ۳: در هنگام قاعدگی، لایه داخلی دیواره رحم تخریب و مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از طریق واژن از بدن خارج می‌شود؛ بنابراین فاقد بافت ماهیچه‌ای ساختار بخش کیسه مانند، یعنی دیواره رحم است. البته دقت کنید که در خون قاعدگی، به دلیل وجود رگ‌های خونی، بافت ماهیچه‌ای دیده می‌شود، ولی بافت ماهیچه‌ای مربوط به ساختار رحم نیست.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۳)

#### ۲۹- گزینه ۱

(علیرضا فیروزه‌مغانی)

براساس شکل ۹ صفحه ۱۰۵ کتاب درسی، رگ‌های خونی درون تخمدان از طریق بخش اتصال دهنده تخمدان به رحم وارد آن می‌شود، نه از طریق لوله رحمی! بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: براساس شکل ۹ صفحه ۱۰۵، مایع درون فولیکول بالغ سبب خروج تخمک می‌شود. مطابق شکل، فشار این مایع باعث بیرون راندن تخمک یا همان مام یاخته ثانویه می‌شود.  
گزینه ۳: براساس نمودار و شکل ۱۰ در صفحه ۱۰۶، در حدود روز ۲۵ یا ۲۶، بیشترین ضخامت دیواره رحم و در حدود روز ۳ یا ۴، کمترین ضخامت دیواره رحم را داریم.  
گزینه ۴: استروژن برخلاف پروژسترون، بازخورد مثبت دارد و با تغییر ناگهانی میزان **LH** و **FSH**، سبب تقسیم میوز ۱ می‌شود.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

#### ۳۰- گزینه ۲

(وعید زارع)

در دستگاه تولیدمثلی زنانه، محل انجام جایگزینی برای توده بلاستوسیت، رحم می‌باشد. در محل اتصال رحم به لوله‌های فالوپ که اووسیت ثانویه در آن دیده می‌شود، بخش شیپورمانند قرار ندارد. دقت کنید که بخش شیپورمانند در محل مجاورت لوله فالوپ با تخمدان دیده می‌شود، یعنی این بخش‌ها در انتهای لوله فالوپ دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: واژن محل خروج محتویات به هنگام قاعدگی می‌باشد. هورمون اکسی توسین در فرایند زایمان طبیعی نقش داشته و یاخته‌های ماهیچه دیواره رحم را تحریک می‌کند. لذا، این هورمون در یاخته‌های ماهیچه ای رحم گیرنده داشته ولی در واژن گیرنده ندارد.

گزینه ۳: اووسیت ثانویه به همراه تعدادی از یاخته‌های فولیکولی می‌باشد. این یاخته‌ها به کمک زنش مژک‌های موجود در لوله فالوپ حرکت می‌کنند. با توجه به

شکل کتاب درسی، مورولا که توده یاخته‌ای توپر حاصل از یاخته تخم می‌باشد، در لوله فالوپ تشکیل شده و پس از طی مراحل به بلاستوسیت که کره‌ای توخالی است، تبدیل می‌شود.

گزینه ۴: هورمون‌های استروژن و پروژسترون، هورمون‌های جنسی زنانه بوده و موجب رشد دیواره داخلی رحم می‌شوند. این هورمون‌ها در تخمدان تولید می‌شوند. مطابق متن کتاب درسی در تخمدان جنین دختر، حدود یک میلیون مام یاخته اولیه وجود دارد که در مرحله پروفاز میوز ۱ متوقف شده‌اند.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۹)

#### ۳۱- گزینه ۴

(مفسن کوهی)

ساختار مورد اشاره بلاستوسیت می‌باشد. همه موارد نادرست هستند. بررسی همه موارد:

(الف) شروع ترشح این مایع مربوط به مورولا است و قبل از تشکیل بلاستوسیت رخ می‌دهد. زمانی که بلاستوسیت تشکیل شده، باید این مایع و این حفره حضور داشته باشند، در غیر این صورت ساختار بلاستوسیت، ناقص است.

(ب) بلاستوسیت به لایه داخلی رحم نفوذ می‌کند، نه به لایه ماهیچه‌ای آن.

(پ) پوشش اطراف بلاستوسیت (پوشش لقاحی تشکیل شده در هنگام نفوذ اسپرم به داخل تخمک) در داخل رحم و قبل از نفوذ بلاستوسیت به لایه داخلی رحم پاره می‌شود.

(ت) پیک شیمیایی موردنظر **HCG** است که بعد از ایجاد زه شامه، از زه شامه ترشح می‌شود، نه از بلاستوسیت.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

#### ۳۲- گزینه ۴

(مفسن کوهی)

در صورتی که دوقلوها همسان بوده و حاصل تقسیم یاخته تخم (زیگوت) پس از تشکیل آن باشند یعنی به طور مثال منشأ هر دو یک بلاستوسیت مشترک باشد، جنین‌ها می‌توانند در دو زه کیسه (آمنیون) مجزا و در داخل یک زه شامه (کوریون) مشترک قرار بگیرند. این حالت زمانی روی می‌دهد که توده درونی بلاستوسیت به دو بخش تقسیم شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون پروژسترون در تمام مدت بارداری در مقدار زیادی قرار دارد، زیرا در غیر این صورت بارداری با اختلال مواجه می‌شود و دیواره رحم ناپایدار می‌شود. در نتیجه با توجه به اینکه جنین در ۴ ماهگی قرار دارد، تا ۲ ماه آینده شاهد کاهش این هورمون نخواهیم بود.

گزینه ۲: هورمون اکسی توسین فقط در انتهای بارداری و با شروع زایمان طبیعی افزایش می‌یابد، نه اینکه در دوران بارداری به تدریج افزایش یابد.

گزینه ۳: در صورتی که گروه خونی جنین‌ها متفاوت باشد، قطعاً ناهمسان هستند و حاصل تشکیل دو یاخته تخم از لقاح دو تخمک و دو اسپرم مجزا هستند و هر کدام تمام ساختارهای جنینی را به طور مجزا خواهند داشت.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

#### ۳۳- گزینه ۴

(امیرمسین قلی‌زاده)

صورت سوال به هورمون اکسی توسین اشاره دارد. اکسی توسین نقش مهمی در فرایند زایمان دارد. گزینه‌های سوال به تاثیر هورمون اکسی توسین در زایمان می‌پردازند.

دقت کنید مطابق متن کتاب درسی، به دنبال اثر هورمون اکسی توسین هر چه انقباض بیشتر شود، فشار سر به گردن رحم افزایش می‌یابد نه اینکه فشار کمتر شود! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این اتفاق برای خروج جفت و اجزای مرتبط با آن می‌افتد. پس بعد از خروج جنین از رحم، باید انقباضات تحت تاثیر اکسی توسین ادامه پیدا کند.

گزینه ۲: به دلیل اثر اکسی توسین برای احساسات بر سامانه لیمبیک است. مطابق متن کتاب، تقویت احساساتی مثل آرامش، اعتماد و محبت از اثرات هورمون اکسی توسین است. پس سامانه لیمبیک در تنظیم ترشح این هورمون نقش دارد.

گزینه ۳: برخی ماهیچه‌های صاف مثل رحم می‌توانند بدون پیام عصبی و بر اثر هورمون منقبض شوند.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

## ۳۴- گزینه «۳»

(مریم سپهری)

موارد الف و ج صحیح هستند. بررسی همه موارد:

الف) در چرخه تخمدانی یک زن سالم و بالغ، رشد فولیکول اولیه (نابالغ) و تبدیل آن به فولیکول بالغ، در ۱۴ روز اول دوره جنسی رخ می‌دهد که قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می‌دهد و طی آن جدار داخلی رحم تخریب شده و ریزش می‌کند و مطابق شکل ۱۰ صفحه ۱۰۶، از میزان حفرات دیواره داخلی رحم و رگ‌های مارپیچی آن، کاسته می‌شود. (درست)

ب) در فاصله بین تخم‌گذاری و تحلیل جسم زرد که در نیمه دوم دوره جنسی صورت می‌گیرد، ترشح هورمون LH فقط تحت تاثیر بازخورد منفی تنظیم می‌شود. (نادرست)

ج) کم‌ترین ضخامت دیواره داخلی رحم، در هفته اول دوره جنسی و بیش‌ترین ضخامت، در اواسط هفته چهارم دوره جنسی مشاهده می‌شود. بعد از روز چهاردهم که فرآیند تخم‌گذاری صورت می‌گیرد، رشد و نمو دیواره داخلی رحم ادامه دارد، ولی سرعت رشد آن کم می‌شود. مطابق شکل ۱۰ صفحه ۱۰۶ درست است.

د) لقاح درون لوله فالوپ (لوله رحم) صورت می‌گیرد. (نادرست)

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

## ۳۵- گزینه «۴»

(مسمن کوهی)

تمام موارد نادرست هستند. بررسی تمام موارد:

الف) یاخته‌های احاطه کننده تخمک، یاخته‌های انبانکی هستند که اسپرم بدون استفاده از آنزیم تجزیه کننده، از میان آنها عبور کرده و خود را به منطقه شفاف می‌رساند.

ب و د) لایه‌های که از یاخته تخم محافظت می‌کند، پوشش لقاحی است که در هنگام لقاح تشکیل شده و فاقد یاخته و ساختار بافتی است.

ج) بخشی از محتوای ژنتیکی اسپرم در راکیزه‌ها قرار دارد که در هنگام لقاح وارد تخمک نشده و در کنار ماده ژنتیکی تخمک قرار نمی‌گیرد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

## ۳۶- گزینه «۴»

(مسمن نوائی)

در انتهای ماه سوم، جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است که مطابق متن کتاب، این موضوع پس از تشکیل تدریجی همه اندام‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخم پس از تشکیل، حدود ۳۶ ساعت زمان می‌برد تا تقسیمات خود را آغاز کند، بنابراین لفظ بلافاصله نادرست است.

گزینه «۲»: تکمیل ساختار جفت در هفته دهم پس از لقاح صورت می‌گیرد، اما شروع تشکیل آن در هفته دوم پس از لقاح است.

گزینه «۳»: شروع تشکیل دستگاه گوارش پیش از تشکیل جوانه‌های دست و پا است، اما تکمیلش پس از آن رخ می‌دهد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

## ۳۷- گزینه «۴»

(امیرسین قلی‌زاده)

صورت سوال به جفت اشاره دارد. دقت کنید که تمایز جفت از هفته دوم آغاز شده و تا هفته دهم ادامه دارد. یعنی در کل ۱۰ هفته ابتدایی، به غیر از هفته ۱، شاهد تمایز ساختار جفت هستیم، در نتیجه تکمیل ساختار جفت، ۹ هفته به طول می‌انجامد.

مطابق شکل کتاب درسی و آنچه در کتاب رسم شده است، این زوائد انگشت مانند موجود در حفرات، با دیواره داخلی رحم تماس ندارند و به سطح دیواره داخلی نرسیده‌اند. البته واضح است که این زوائد با خون موجود در حفرات تماس مستقیم دارند.

عدم تماس این زوائد با دیواره داخلی رحم، نکته شکل کتاب است و باید در نظر گرفته شود. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۱۱۰، دو حفره مجاور هم در ساختار جفت، لزوماً تعداد برابری از زوائد انگشتی را ندارند، به عنوان مثال حفره میانی دارای ۷ زائده انگشتی و حفره بالایی آن دارای ۶ زائده انگشتی می‌باشد.

گزینه «۲»: با دقت به شکل کتاب درسی، بالاترین و پایین‌ترین انشعاب سیاهرگ بندناف به درون هیچ‌یک از حفرات موجود در ساختار جفت وارد نشده‌اند.

گزینه «۳»: این مورد تنها در ارتباط با سرخرگی صدق می‌کند که بلافاصله بعد از خروج از بندناف به سمت بالا حرکت می‌کند و در حقیقت به تعداد بیشتری از حفرات موجود در شکل خون‌رسانی می‌کند. این سرخرگ بلافاصله بعد از خروج دو شاخه می‌شود که یک شاخه آن وارد حفره مقابل بندناف می‌شود، اما برای دیگر سرخرگ بندناف صادق نیست.

گزینه «۴»: پرده خارجی‌تر، زه شامه است که طبق شکل، در تماس با دیواره داخلی رحم قرار می‌گیرد.

(تولیدمثل)

(مشابه تست ۵ کتور تیر ۱۳۰۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۰)

## ۳۸- گزینه «۳»

(مسمن نوائی)

سوال در رابطه با هرمافرودیت‌ها، یعنی کرم‌های پهن نظیر کرم کبد و کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی است. کرم کبد انگل بوده و فاقد لوله گوارش و طبق شکل دارای حفره گوارشی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۹ در کرم کبد، نزدیک‌ترین بخش دستگاه تولیدمثل به سر، رحم است. در حقیقت دو گره عصبی که در شکل در سمت راست مشاهده می‌کنید، درون سر آن قرار دارند.

گزینه «۲»: در کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی برخلاف کرم‌های کبد که خودلقاحی دارند، برای لقاح دو کرم باید در کنار هم قرار بگیرند.

گزینه «۴»: چون نوع لقاح آن‌ها داخلی است، بنابراین نیاز به اندام‌های تخصص یافته جنسی دارند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۱۶)

## ۳۹- گزینه «۴»

(مسعود بابایی نایب)

در ارتباط با بکرزایی در بعضی مارها، می‌دانیم که در گامت ماده حاصل، ابتدا تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود، در حالی که تقسیم هسته رخ نداده است. واضح است که برای دو برابر شدن تعداد کروموزوم‌های سلول باید ابتدا از روی دناى خطی همانندسازی انجام شود. پس با اینکه همانندسازی دناى خطی انجام می‌شود اما به ازای آن، شاهد تقسیم هسته نیستیم. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب و صورت سوال، این روش گاهی اوقات انجام می‌شود، پس واضح است که روش اصلی تولیدمثل نیست. اگر روش اصلی تولیدمثل بود، نسل جانور به مرور منقرض می‌شد.

گزینه «۲»: هیچ‌گاه در بکرزایی لقاح نداریم و همواره تخمک تمامی جانوران والد، بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند.

گزینه «۳»: تمامی حشرات چشم مرکب دارند، اما همه زنبورها بکرزایی نمی‌کنند. زنبورهای عسل قادر به این نوع تولیدمثل هستند، اما به طور مثال زنبور وحشی بکرزایی ندارد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

## ۴۰- گزینه «۲»

(مریم سپهری)

در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین جنین و مادر و در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است. در ماهی‌ها و دوزیستان، ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح تخم‌ها را به هم می‌چسباند. (نه تخمک‌ها)

۳) بکرزایی، فرد ماده به تنهایی تولید مثل می‌کند، پس هر فرد هر دو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده را ندارد. (نادرست) این مورد برای جانوران هرمافرودیت درست است.

۴) در جانورانی که لقاح داخلی دارند، دستگاه تولید مثلی با اندام‌های تخصص یافته مشاهده می‌شود که مطابق متن کتاب درسی، در همه آن‌ها حفاظت از جنین به صورت‌های متفاوتی انجام می‌شود. (نادرست)

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

## زیست‌شناسی ۱

## ۴۱- گزینه «۴»

(امیرمسین تریبی)

تنها مورد «د» صحیح است. بررسی همه موارد:

الف) نادرست، یاخته‌های بدن انسان، با محیط مایع در ارتباطند. آنچه درباره این محیط مایع حائز اهمیت است، مشابه (نه یکسان) بودن غلظت آن با غلظت درون یاخته‌ها یا به عبارت دقیق‌تر، مشابه بودن فشار اسمزی آن‌ها است.

ب) نادرست، در چنین شرایطی در نتیجه عرق کردن، بدن آب از دست می‌دهد، بنابراین شاهد افزایش فشار اسمزی مایعات بدن خواهیم بود.

ج) نادرست، کلیه‌ها (اندام‌های لوبیایی شکل) در هم ایستایی نقش اساسی دارند ولی به جز کلیه‌ها، سایر اندام‌ها نیز در ایجاد هم ایستایی نقش دارند.

د) درست، به عنوان مثال تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه، ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزانی شود که در این صورت فرد با خطر بسته شدن میزانی و عدم تخلیه مناسب ادرار مواجه می‌شود که سرانجام به نارسایی کلیه ختم خواهد شد. بنابراین تغییر در مکان اندام‌ها باعث بر هم خوردن هم ایستایی خواهد شد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

## ۴۲- گزینه «۴»

(افشین مسمدی)

با توجه به تصویر فعالیت صفحه ۷۱ کتاب زیست دهم رگ شماره «۱» سرخرگ و رگ شماره «۲» سیاهرگ کلیه است.

مطابق فصل گردش مواد، سرخرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های عمقی و سیاهرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های سطحی بدن مشاهده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش «۲» سیاهرگ است که خون موجود در آن، قبل از درون کلیه، مواد دفعی نیترژن دار، مانند اوره را از دست داده بنابراین نمی‌توانیم بگوییم مواد دفعی بیشتری دارد.

گزینه «۲»: بخش «۱» سرخرگ ورودی کلیه است که در داخل کلیه منشعب و اوران از آن تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: بخش «۲» سیاهرگ است که کوتاه‌تر است و به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می‌شود و چون بزرگ سیاهرگ زیرین در سمت راست و آنورت در سمت چپ بدن قرار دارد، بنابراین کلیه سمت راست است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷۱ تا ۱۷۳)

## ۴۳- گزینه «۴»

(علی نصیریپور)

کلیه‌ها توسط دنده‌ها، کپسول کلیه و چربی محافظت می‌شوند که هر سه عامل، از جنس بافت پیوندی و متفاوت از یکدیگر می‌باشند. دقت کنید که به غیر از خون، سایر بافت‌های پیوندی واجد کلاژن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. منظور، کپسول بومن است که در بخش قشری قرار دارد و تنها در تراوش یعنی یکی از مراحل سه گانه تشکیل ادرار نقش دارد.

گزینه «۲»: نادرست. ساختار قیفی شکل که جزء یکی از بخش‌های اصلی می‌باشد، همان لگنچه است که هیچ نقشی در تشکیل ادرار ندارد. دقت کنید آنچه به لگنچه می‌ریزد ادرار است.

گزینه «۳»: نادرست. منظور از بخش کیسه‌ای شکل، همان مثانه می‌باشد که ادرار را از بخش پشتی خود دریافت می‌کند نه بالاترین بخش خود، مطابق شکل کتاب درسی واضح است که میزانی به بالاترین بخش مثانه وارد نمی‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

## ۴۴- گزینه «۲»

(رضا نوبهار)

آمونیاک با کربن دی اکسید ترکیب و به اوره تبدیل می‌شود، دقت کنید که اوره فراوان‌ترین ترکیب آلی ادرار است ولی آمونیاک خیر. منظور گزینه این است که آمونیاک فراوان‌ترین است و این حرف غلط است. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: پروتئازها از جنس پروتئین هستند که مونومرهای آنها آمینواسید است. از تجزیه آمینواسیدها آمونیاک آزاد می‌شود که در نهایت به اوره تبدیل می‌شود. توجه

داشته باشید که آمونیاک درون خون مشاهده می‌شود؛ زیرا باید توسط کبد جذب شود و با کربن دی اکسید ترکیب شود تا به اوره تبدیل شود. البته کبد با فعالیت مداوم خود از تجمع آمونیاک در خون ممانعت می‌کند، اما واضح است که هیچ‌گاه میزان آمونیاک موجود در خون کلیه، به صفر نمی‌رسد، پس در شبکه مویرگی گلومرول، علاوه بر اوره و اوریک اسید، آمونیاک نیز قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: اوریک اسید می‌تواند با رسوب در کلیه باعث ایجاد سنگ کلیه شود، در صورتی که سنگ کلیه اندازه‌های بزرگتر از حد معمول داشته باشد، باعث نارسایی کلیوی می‌شود و این امر سبب می‌شود هورمون اریتروپویتین به اندازه کافی ترشح نشود و میزان گویچه‌های قرمز کاهش یابد. اوریک اسید همان‌طور که از نامش پیداست، دارای خاصیت اسیدی می‌باشد.

گزینه «۴»: اوریک اسید می‌تواند در مفاصل رسوب کند و باعث بیماری نقرس شود. در محل مفاصل بافت‌های پیوندی مختلفی از جمله کپسول مفصلی، پرده سازنده مایع مفصلی، غضروف، استخوان و ... مشاهده می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، درون لوله‌های مالپیگی ملخ، اوریک اسید مشاهده می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

## ۴۵- گزینه «۴»

(علی براتی)

در مجاورت لوله جمع کننده ادرار، رگ خونی وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خونی که در رگ‌های اطراف لوله‌های پیچ خورده نزدیک و دور در جریان است، همیشه روشن است.

گزینه «۲»: انشعابی از سرخرگ و ابران، با عبور از پشت لوله هنله، خون را به مجاورت بخش صعودی این لوله هدایت می‌کند.

گزینه «۳»: مطابق شکل، تنها یکی از این شبکه‌های مویرگی در پشت لوله هنله تشکیل شده و مابقی، همه، در جلوی هنله قرار دارند.

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

## ۴۶- گزینه «۲»

(مهم‌رسان کریمی‌فر)

مطابق شکل کتاب درسی، سه نوع ساختار مختلف در محل لگنچه مشاهده می‌شوند که عبارتند از: میزانی، سیاهرگ و سرخرگ. قطورترین ساختار همان میزانی است که در سمت چپ در محل بالاتری با انشعاب حاصل از دو شاخه شدن آنورت تقاطع دارد. پس عبارت گزینه «۲» صحیح است و سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب، ابتدا سرخرگ کلیه چپ و سپس سرخرگ کلیه راست از آنورت جدا می‌شود. در اثر انسداد سرخرگ کلیه، تراوش کاهش یافته و ادرار کمتری تولید می‌شود، پس کشیدگی دیواره مثانه کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: اشاره به کلیه چپ دارد. مطابق شکل انشعابات سیاهرگی از کلیه چپ خارج می‌شوند، اما قبل از اینکه از روی آنورت عبور کنند (با آنورت تقاطع کنند)، همگی با هم یکی می‌شوند. در نتیجه، تنها یک انشعاب سیاهرگی از روی آنورت عبور می‌کند، نه انشعابات سیاهرگی!

گزینه «۴»: دقت کنید که انشعاب سرخرگی از آنورت جدا می‌شود، نه اینکه به آنورت بپیوندد!

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

## ۴۷- گزینه «۴»

(علی نصیریپور)

مطابق نکته کنکور ۱۴۰۱، ترشح و بازجذب دقیقاً در خلاف جهت هم انجام می‌گیرند. مطابق شکل کتاب درسی، فرایند بازجذب در مقایسه با ترشح، به میزان بیشتری انجام می‌شود.

بی‌کربنات نمی‌تواند از طریق ترشح، دفع شود اما می‌تواند بازجذب شود، پس بازجذب برخلاف ترشح، مقدار بی‌کربنات را تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو فرایند این ویژگی را دارند.

گزینه «۲»: این زوائد غشایی یا همان ریزپرها باعث افزایش نرخ بازجذب می‌شوند. همچنین می‌دانیم ترشح مواد نیز از طریق غشای رآسی یاخته‌ها صورت می‌گیرد، پس

بخشی از ترشح به واسطه همین ریزپررها انجام می‌شود، چون غشای رأسی یاخته‌های لوله پیچ خورده نزدیک، ریزپرردار است.  
گزینه «۳»: افزایش فشارخون تنها بر روی تراوش تأثیر مستقیم دارد و بر هیچ کدام از دو فرایند ترشح و بازجذب تأثیر ندارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

#### ۴۸- گزینه «۴»

(ارسلان ماهری کله‌های)

تمامی موارد نادرست هستند.

نادرستی مورد «الف»: فرایندهای تشکیل ادرار که غیرفعال هستند و انرژی زیستی صرف نمی‌کنند شامل: تراوش، برخی بازجذب‌ها و برخی ترشحات می‌باشند در حالیکه فقط تراوش با شبکه اول مویرگی ارتباط دارد.  
نادرستی مورد «ب»: فرایندهای تراوش و ترشح در خروج مواد از خون نقش دارند، در حالی که فقط تراوش در کیسول بومن قابل مشاهده است.  
نادرستی مورد «ج»: اغلب بازجذب‌ها و اغلب ترشحات فعال و با صرف انرژی زیستی می‌باشد. دقت کنید در مواردی، ترشحات از سلول‌های جدار نفرون به داخل مایع تراوش شده مشاهده شده، بنابراین در این حالت، مواد بین خون و مایع تراوش شده جابه جا نمی‌شود.

نادرستی مورد «د»: بازجذب باعث افزایش گروهی از مواد در خون می‌شود. مطابق متن کتاب درسی، بازجذب در لوله جمع کننده ادرار نیز مشاهده می‌شود که جزء نفرون نمی‌باشد. دقت کنید مواد خارج شده از لوله جمع کننده ادرار، مستقیماً به مویرگ وارد نمی‌شوند، بلکه این مواد باید به مجاورت بخش‌های لوله ای شکل نفرون برسند تا در آنجا به مویرگ بازگردند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

#### ۴۹- گزینه «۲»

(یاسین احمدی)

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: در ماهیان آب شور، برخی یونها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.  
مورد «ب»: ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، دارای غدد راست روده‌ای‌اند. پس غدد راست روده‌ای می‌توانند ویژگی منحصر به فرد بعضی ماهیان آب شور نسبت به ماهیان آب شیرین باشد. اما با توجه به قید «قطعا» در صورت سوال، این مورد لزوماً درست نیست.

مورد «ج»: در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است.

مورد «د»: این مورد درباره برخی خزندگان و پرندگان بیابانی و دریایی صحیح می‌باشد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه ۷۷)

#### ۵۰- گزینه «۲»

(رضا نوبهاری)

موارد «الف» و «د» مناسب می‌باشند. بررسی همه موارد:

الف) نفریدی مخصوص بی‌مهرگان می‌باشد.

ب) مطابق متن کتاب درسی ساختار نفریدی در دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد کاربرد دارد. پس لزوماً در تنظیم اسمزی کاربرد ندارد.

ج) ساختاری لوله‌ای شکل دارد، نه کیسه‌ای شکل!

د) نفریدی از طریق منفذی به بیرون باز می‌شود، پس یعنی تنها یک منفذ به سمت بیرون دارد، نه بیشتر!

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه ۷۶)

#### ۵۱- گزینه «۴»

(ملال عیسی‌نوازه)

با توجه به شکل ۸ صفحه ۸۴ زیست دهم، سبزدیسه‌ها در کنار غشای یاخته بیشتر تجمع یافته‌اند. بخش خوراکی سیب‌زمینی غده‌های سیب‌زمینی هستند و در ساختارهایی مثل برگ که بخش غیرخوراکی سیب‌زمینی‌اند، کلروپلاست دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - پروتئین گلوتن در واکوئول ذخیره می‌شود، نه در دیسه‌ها!

گزینه «۲»: نادرست - کلروپلاست یا سبزدیسه علاوه بر سبزینه دارای کاروتنوئید نیز می‌باشد و نقش کلروپلاست انجام فتوسنتز است. نشاسته درون نشادیسسه ذخیره می‌شود. دقت کنید که نشادیسسه فاقد ترکیبات رنگی می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست - با توجه به شکل ۸ صفحه ۸۴ زیست دهم نشادیسسه اندازه بزرگتری نسبت به بقیه دیسه‌ها دارد.

کاروتنوئیدها در پیشگیری از سرطان موثرند که آنها هم درون رنگ دیسه ذخیره می‌شوند.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

#### ۵۲- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

موارد الف، ج و د صحیح می‌باشند.

این سوال، ترکیبی از مطالب گیاهی و انسانی می‌باشد که تا به حال در کنکور مطرح نشده است. بررسی موارد:

الف) بعضی گیاهان در مناطق کم آب، ترکیبات پلی ساکاریدی در واکوئول‌های خود ذخیره می‌کنند که این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و باعث ذخیره آب در واکوئول گیاهان می‌شوند.

موسمین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند.

ب) نوعی ترکیب که در شیرابه بعضی گیاهان به فراوانی یافت می‌شود: آلکالوئید

صفا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفرای، بیکرنات، کلسترول و فسفولپید است.

آلکالوئیدها همانند صفا حاوی آنزیم نیستند.

ج) نوعی ترکیب مستقر بر روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوستی برگ گیاهان: پوستک

پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (فاقد لیپید) است.

د) ترکیباتی که می‌توانند در واکوئول ذخیره شوند: ترکیبات پروتئینی، رنگی، اسیدی و پلی ساکارید جذب کننده آب، پس واکوئول می‌تواند ترکیبات اسیدی را در خود ذخیره کند. همچنین میتوکندری نیز با داشتن نوکلئیک اسید (نوعی اسید)، می‌تواند در ذخیره ترکیبی اسیدی نقش داشته باشد.

دقت کنید که گاهی می‌توان حتی با وجود نفهمیدن قسمت اول سوال، در سوالات مقایسه‌ای (برخلاف - همانند)، سوال را حل کرد!

فقط کافی است ببینید آیا گزینه راجع به قسمت دوم سوال صدق می‌کند یا خیر.

مثلاً در مورد «ب» این سؤال می‌توان تنها با دانستن این نکته که صفا فاقد آنزیم است این گزینه را رد کرد و توجهی به قسمت اول سوال نکرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۲۲، ۲۳، ۸۵، ۸۶ و ۹۵) (زیست، صفحه ۶۷)

#### ۵۳- گزینه «۳»

(مریم سپهری)

بعضی یاخته‌های گیاهی، واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند. موارد ب و د صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) پروتئین یکی دیگر از ترکیباتی است که در واکوئول ذخیره می‌شود، گلوتن (نه پلی ساکارید!) یکی از این پروتئین‌هاست که در گندم و جو ذخیره می‌شود و برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسد. (نادرست)

ب) وقتی تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در محیط بیش‌تر از یاخته باشد، آب وارد یاخته می‌شود و در این حالت واکوئول‌ها پر از آب، حجیم و بزرگ می‌شوند. اگر به هر علتی تراکم آب درون یاخته کم شود، پروتوپلاست جمع می‌شود و از دیواره فاصله می‌گیرد و واکوئول کوچک می‌شود. (درست)

ج) رنگ قرمز میوه گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی درون رنگ دیسه (کروموپلاست) است. (نادرست)

د) غشای واکوئول مانند غشای یاخته، ورود مواد به واکوئول و خروج از آن را کنترل می‌کند. (درست)

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

**۵۴- گزینه ۴**

(موردی ماهری کلباهی)

بخش «۱» دیواره پسین، بخش «۲» دیواره نخستین و بخش «۳» تیغه میانی نام دارد. دیواره نخستین برخلاف دیواره پسین، قابلیت گسترش و کشش دارد. در هنگام رشد یاخته، با فعالیت اندامک‌های یاخته‌ای و تولید ترکیبات سازنده دیواره، این ترکیبات به دیواره نخستین اضافه شده و اندازه آن افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های کلانشیم، جزو یاخته‌های استحکام بخش گیاه محسوب می‌شوند، اما در ساختار خود دیواره پسین ندارند.

گزینه «۲»: تیغه میانی برخلاف دیواره نخستین، تنها پکتین در ساختار خود دارد. سلولز نوعی پلی‌ساکارید ساختاری بوده که در ساختار دیواره نخستین شرکت می‌کند.

گزینه «۳»: دیواره پسین نسبت به قسمت‌های دیگر دیواره، از همه به غشای یاخته‌ای نزدیک‌تر می‌باشد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۸)

**۵۵- گزینه ۱**

(سواد عبیری)

مطابق متن کتاب درسی، تمام ترکیبات آلکالوئیدی در دفاع از گیاهان و دور کردن گیاه‌خواران نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

دقت داشته باشید که در صورت سوال (به طور حتم) ذکر شده است.

گزینه «۲»: بعضی آلکالوئیدها اعتیاد آورند.

گزینه «۳»: آلکالوئیدها در درمان سرطان و کاروتنوئیدها در پیشگیری از سرطان نقش دارد.

گزینه «۴»: در گذشته، لاستیک برای اولین بار با شیرابه گیاه (نوعی درخت) ساخته شد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۱۵)

**۵۶- گزینه ۲**

(بیلال عیسی فزایی)

مطابق شکل ۱۱ کتاب در صفحه ۸۶، قطورترین دسته‌های آوندی برگ، در مرکز برگ قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های تمایز یافته در بخش هوایی شامل کرک، یاخته ترشحی و نگهبان روزه می‌باشند. یاخته تمایز یافته در ریشه، تار کشنده می‌باشد. دقت کنید که مطابق شکل ۱۲ کتاب در صفحه ۸۶، بر سطح بخشی از یاخته نگهبان روزه، شاهد حضور پوستک هستیم.

گزینه «۳»: منطقی‌ای که تار کشنده ریشه شروع می‌شود، با کلاهک فاصله دارد که با حرکت به سمت بالای ریشه، طول تارهای کشنده بیشتر می‌شود. نمی‌توان گفت تار کشنده در مجاورت کلاهک قرار دارد!

گزینه «۴»: آوندهای آبکشی، شیره پرورده را در گیاه جابه‌جا می‌کنند، اما دقت کنید که عناصر آوندی که نوعی آوند چوبی هستند، با از بین رفتن دیواره عرضی به هم متصل شده و لوله‌ای پیوسته را ایجاد می‌کنند و در جابه‌جایی شیره خام نقش دارند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۸۶ تا ۸۹)

**۵۷- گزینه ۲**

(جواد عرب تیموری)

پوستک لایه‌ای لیپیدی است که سطح خارجی روپوست را می‌پوشاند، دقت کنید که رناتن‌ها تنها در ساخت پروتئین نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روپوست در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌های جوان دیده می‌شود، اما پیراپوست در اندام‌های مسن گیاهان دیده می‌شود. از آنجا که در یک گیاه چوبی، امکان مشاهده همزمان اندام‌های مسن (تنه و ریشه) و جوان (برگ) وجود دارد در نتیجه این عبارت صحیح است.

گزینه «۳»: در بین یاخته‌های روپوستی تنها یاخته‌های نگهبان روزه دارای سبزدیسه و توانایی فتوسنتز هستند.

گزینه «۴»: طبق تصویر صفحه ۸۶ کتاب زیست‌شناسی دهم، این عبارت به درستی بیان شده است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۸۶ و ۸۷)

**۵۸- گزینه ۴**

(عباس آرایش)

یاخته‌های اصلی موجود در بافت آوندی: یاخته‌های سازنده آوند آبکش، تراکتید و عنصر آوندی

یاخته‌های غیر اصلی موجود در بافت آوندی: پارانسیم، فیبر و یاخته‌های همراه از بین یاخته‌های غیراصلی، تنها یاخته‌های همراه حالت دوکی شکل و دیواره جانبی لان‌دار دارند.

نکته: اگرچه در کتاب درسی ذکر نشده، بهتر است بدانید که یاخته‌های همراه نوعی یاخته پارانشیمی هستند. در حقیقت این نوع یاخته پارانشیمی، مخصوص سامانه بافت آوندی می‌باشد و در سایر سامانه‌های بافتی مشاهده نمی‌شود.

نکته: یاخته‌های تراکتید نیز حالت دوکی شکل و دیواره جانبی لان‌دار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته همراه جزء سامانه بافت آوندی می‌باشد و در سامانه بافت زمینه‌ای دیده نمی‌شوند.

گزینه «۲»: جابه‌جایی شیره‌های خام و پرورده، از وظایف یاخته‌های اصلی بافت آوندی می‌باشد.

گزینه «۳»: یاخته همراه قطری کمتر از آوند آبکش دارد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۸۹)

**۵۹- گزینه ۱**

(عباس آرایش)

عناصر آوندی برخلاف تراکتیدها، بر روی خود خطوط افقی موازی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۷ فصل ۶ زیست دهم، تراکم لیگنین (چوب) در دیواره تراکتیدها بیشتر از عناصر آوندی می‌باشد.

گزینه «۳»: در یک دسته آوندی، تراکتیدها در مرکز و با فاصله از یاخته‌های فیبر آرایش یافته‌اند.

عناصر آوندی نسبت به تراکتیدها به میزان بیشتری در تماس با یاخته‌های فیبر قرار دارند. گزینه «۴»: واضح است که یاخته‌های عنصر آوندی قطر بیشتر و طول کمتری نسبت به یاخته‌های تراکتید دارند. اما دقت کنید که سوال مربوط به مقایسه آوندهای چوبی ساخته شده از عناصر آوندی و تراکتیدها می‌باشد، نه خود یاخته‌ها!

آوندهای چوبی ساخته شده از عناصر آوندی، طول برابری با آوندهای چوبی ساخته شده از تراکتیدها دارند. البته قطر آن‌ها بیشتر است.

با توجه به همین برابری طول آوند تشکیل شده از عنصر آوندی و آوند تشکیل شده از تراکتید، می‌توان نتیجه گرفت که در ساختار آوندهای متشکل از عنصر آوندی در مقایسه با نوع دیگر آوند، تعداد بیشتری یاخته به کار می‌رود.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۸۹)

**۶۰- گزینه ۴**

(متین رحیمی)

یاخته‌های بافت پارانشیمی به طور کلی توانایی انجام تقسیم میتوز را دارند. اگرچه اغلب سلول‌های پارانشیمی دارای سبزدیسه و توانایی فتوسنتز هستند، اما برخی از آنها فاقد سبزدیسه بوده و بنابراین توانایی انجام فتوسنتز را ندارند. پس هر پارانشیمی فتوسنتزکننده نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان آبی، بافت پارانشیمی حفره هوا تشکیل می‌دهد اما طبق متن کتاب درسی، در زیر روپوست معمولاً بافت کلانشیمی قرار دارد.

گزینه «۲»: بافت اسکلرانشیمی دارای یاخته‌هایی با دیواره پسین ضخیم و چوبی شده است. اگرچه این یاخته‌ها نیز منجر به استحکام ساختارهای گیاهی می‌شوند، اما انعطاف‌پذیر نیستند. یاخته‌های بافت کلانشیمی منجر به استحکام و در عین حال انعطاف‌پذیری ساختار گیاهی می‌شوند.

گزینه «۳»: در تمام یاخته‌های سامانه زمینه‌ای، لان مشاهده می‌شود. لان به نواحی که دیواره سلولی نازک مانده است، گفته می‌شود. در محل پلاسمودسم (و نه لان!) تیغه میانی، دیواره نخستین و دیواره پسین دیده نمی‌شود. در محل لان همواره تیغه میانی حضور دارد و ممکن است دیواره نخستین نیز مشاهده شود.

(از یاخته تا گیاه) (مشابه سوال کلنگر، ص ۱۳۴) (زیست‌شناسی، ص ۸۷ و ۸۸)

فیزیک ۳

۶۱- گزینه ۴

(معمراکظم منشاری)  
با ورود موج از هوا به محیط شفاف، بسامد موج تغییر نمی کند، اما تندی آن کاهش می یابد. با توجه به رابطه تندی موج با ضریب شکست و طول موج داریم:

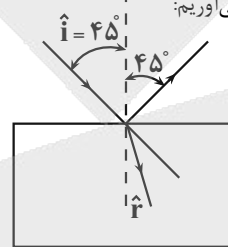
$$v = \lambda f \rightarrow \frac{f_1 = f_2}{v_2 = \frac{c}{n}, v_1 = c} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{n}{c} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \rightarrow \frac{n}{\lambda_1 = 600 \text{ nm}} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

$$\lambda_2 = 600 \times \frac{2}{3} = 400 \text{ nm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

۶۲- گزینه ۱

(رضا کریم)  
با استفاده از قانون اسنل ابتدا زاویه شکست را به دست می آوریم:



$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r} \rightarrow \frac{n_1 = 1, \hat{i} = 45^\circ}{n_2 = \sqrt{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}} \rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \sin \hat{r}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{r} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{r} = 30^\circ$$

همچنین زاویه تابش و بازتابش برابر با  $45^\circ$  است. بنابراین زاویه بین پرتوهای بازتاب و شکست برابر است با:

$$\theta = 180^\circ - (45^\circ + 30^\circ) = 105^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۷ تا ۸۵)

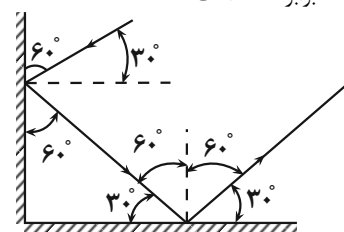
۶۳- گزینه ۳

(پژمان برزبار)  
گزینه های «۱» و «۲»: لایه های پایین تر هوا که به سطح زمین نزدیک تر هستند، چگالی کمتری داشته و تندی جبهه های موج در این لایه ها بیشتر است. بنابراین ضریب شکست با نزدیک شدن به زمین کاهش می یابد. گزینه «۳»: هر چه پرتوها به سطح زمین نزدیک می شوند، به دلیل پدیده شکست، از خط عمود دور شده و در نزدیکی سطح زمین تقریباً افقی (نه عمودی) می شوند و به سمت بالا خم بر میدارند. گزینه «۴»: مطابق متن کتاب درسی صحیح است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۶ و ۸۷)

۶۴- گزینه ۲

(رضا کریم)  
مسیر پرتو را رسم می کنیم. می دانیم در یک آینه زاویه تابش با زاویه بازتابش برابر است بنابراین با دانستن اینکه مجموع زاویه های مثلث  $180^\circ$  است. مطابق شکل زیر زاویه تابش به آینه  $\hat{M}_2$  برابر  $60^\circ$  است.



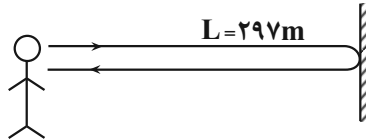
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۷ تا ۸۱)

۶۵- گزینه ۲

(مسین دولت آباری)  
بررسی گزاره های نادرست:  
الف) وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد می کند، بازتاب آینه ای یا منظم رخ می دهد.  
ب) ضریب شکست شیشه برای طول موج های کوتاه تر (بسامد بیشتر)، بیشتر است.  
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۷ تا ۸۵)

۶۶- گزینه ۳

(معمراکظم منشاری)  
مسافتی که صوت طی می کند تا به گوش شخص برسد، برابر با ۲ برابر فاصله شخص تا صخره است. با توجه به رابطه تندی و مسافت طی شده، مدت زمانی که طول می کشد تا موج صوتی به گوش شخص برسد را به دست می آوریم:



$$\Delta t = \frac{2L}{v_{\text{صوت}}} \rightarrow \Delta t = \frac{2 \times 297}{330} = 1/1 \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۸ و ۷۹)

۶۷- گزینه ۲

(امیرمسین برادران)  
وقتی پرتو از محیط با ضریب شکست بالاتر وارد محیط با ضریب شکست کوچکتر می شود، از خط عمود دور می شود. بنابراین هر دو پرتو پس از ورود به هوا از خط عمود دور می شوند. از طرفی ضریب شکست برای نور آبی که بسامد بیشتری نسبت به نور سبز دارد بزرگتر است، بنابراین انحراف نور آبی بیشتر از نور سبز است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۷)

۶۸- گزینه ۳

(زهرا آقاممدری)  
چون پرتوی SI موازی با آینه (۲) است، بنابراین زاویه بین پرتوی SI و آینه (۱) با زاویه بین دو آینه که  $\alpha$  در نظر گرفتیم، برابر است. از طرفی با توجه به اینکه زاویه های تابش و بازتابش در یک آینه، همواره برابرند ( $\hat{i}_1 = \hat{r}_1$ )، بنابراین زاویه بین پرتوی بازتاب از آینه (۱) و سطح آینه (۱) نیز برابر  $\alpha$  خواهد شد. با توجه به اینکه مجموع زوایای داخلی مثلث برابر  $180^\circ$  است، داریم:

$$\beta = 180^\circ - 2\alpha$$

از طرفی چون  $i_2 = r_2 = 20^\circ$  است،  $\beta = 90^\circ - i_2 = 70^\circ$  خواهد شد.

$$70^\circ = 180^\circ - 2\alpha \rightarrow 2\alpha = 110^\circ \rightarrow \alpha = 55^\circ$$

بنابراین زاویه D برابر است با:

$$D = i_1 + r_1 + i_2 + r_2 \rightarrow D = 110^\circ$$

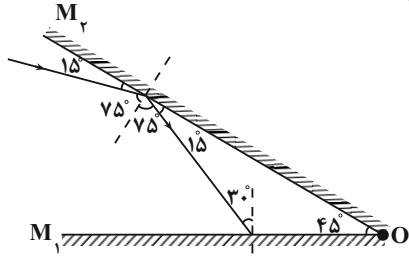
توجه کنید که در این حالت همواره (زاویه بین دو آینه)  $D = 2\alpha$  است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۷ تا ۸۰)

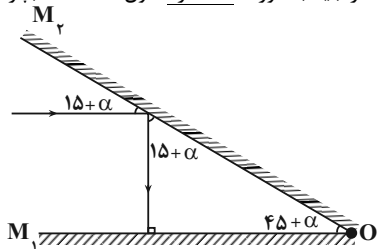
۷۲- گزینه «۴»

(میتبی نکویان)

طبق قانون بازتاب عمومی، همواره زاویه تابش و بازتاب با هم برابر است، پس مطابق با شکل زیر داریم:



برای کاهش زاویه تابش در اولین برخورد به آینه  $M_1$ ، باید زاویه بین دو آینه افزایش یابد، پس آینه  $M_2$  را باید به صورت ساعتگرد حول نقطه  $O$  بچرخانیم. بنابراین:



$$15^\circ + \alpha + 45^\circ + \alpha = 90^\circ \Rightarrow 2\alpha = 30^\circ \rightarrow \alpha = 15^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۷۳- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

با استفاده از رابطه ضریب شکست، داریم:

$$n = \frac{c}{v} \rightarrow v_2 - v_1 = \frac{c}{n_2} - \frac{c}{n_1} = \frac{3 \times 10^8 \frac{m}{s}}{1.5} - \frac{3 \times 10^8 \frac{m}{s}}{2} = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

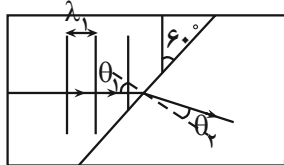
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

۷۴- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

می‌دانیم که زاویه تند بین جبهه‌های موج تخت و مرز جدایی دو محیط، برابر زاویه تابش در آن محیط است؛ بنابراین  $\theta_1 = 60^\circ$  است. از طرفی زاویه بین پرتو شکست و خط عمود بر سطح جدایی دو محیط برابر زاویه شکست است؛ بنابراین  $\theta_2 = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$  است.

با استفاده از قانون شکست عمومی و با توجه به اینکه بسامد موج در عبور از مرز دو ناحیه ثابت می‌ماند، داریم:



$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \quad v = \lambda f \rightarrow \text{ثابت است}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \quad \lambda_1 = 2 \text{ cm}, \theta_1 = 60^\circ \rightarrow \frac{\lambda_2}{2} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3} \rightarrow \lambda_2 = \frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۶۹- گزینه «۲»

(میتبی نکویان)

همانطور که می‌دانیم زاویه تند بین جبهه‌های موج فرودی، و مرز دو بخش، برابر با زاویه تابش ( $\theta_1$ ) و زاویه تند بین جبهه‌های موج شکست و مرز دو بخش، برابر با زاویه شکست ( $\theta_2$ ) است، پس:

$$\theta_1 = 180^\circ - 143^\circ = 37^\circ, \quad \theta_2 = 180^\circ - \theta \quad (I)$$

با توجه به اینکه فاصله بین جبهه‌های موج در محیط (۲)، بیشتر از فاصله بین جبهه‌های موج در محیط (۱) است، می‌توان گفت که طول موج و در نتیجه تندی انتشار موج در محیط (۲)، بیشتر از طول موج و تندی انتشار موج در محیط (۱) است، بنابراین:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{3} \quad (II)$$

از طرفی طبق قانون اسنل داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

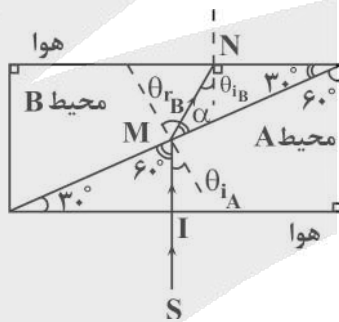
$$\xrightarrow{(II), (I)} \frac{4}{3} = \frac{\sin(180^\circ - \theta)}{\sin 37^\circ}$$

$$\rightarrow \sin(180^\circ - \theta) = 0.8 \rightarrow 180^\circ - \theta = 53^\circ \rightarrow \theta = 127^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۷۰- گزینه «۲»

(علیرضا بیباری)



مطابق شکل، پرتوی SI بدون انحراف وارد محیط شفاف A می‌شود و هنگام عبور از مرز جدایی دو محیط A و B، زاویه تابش آن  $\theta_{iA}$  است.

$$\theta_{iA} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

به کمک قانون اسنل زاویه شکست در نقطه M یعنی  $\theta_{rB}$  را حساب می‌کنیم:

$$n_A \sin \theta_{iA} = n_B \sin \theta_{rB}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} \times \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sin \theta_{rB} \xrightarrow{\sin 30^\circ = \frac{1}{2}} \sin \theta_{rB} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \theta_{rB} = 45^\circ$$

در مثلث MNP داریم:

$$\theta_{iB} + 90^\circ + 30^\circ + \alpha = 180^\circ \xrightarrow{\alpha = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ}$$

$$\theta_{iB} + 120^\circ + 45^\circ = 180^\circ \Rightarrow \theta_{iB} = 15^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۷۱- گزینه «۳»

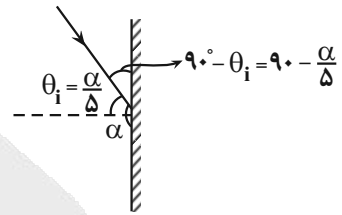
(امیرسین برادران)

در تعیین تندی خودرو از رادار دوپلری استفاده می‌شود که مکان‌یابی پژواکی با استفاده از امواج الکترومغناطیسی است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۷۵- گزینه «۴»

(مبتنی بر کویان)  
طبق قانون بازتاب عمومی، همواره زاویه تابش و بازتابش با هم برابر است. پس مطابق با شکل زیر داریم:

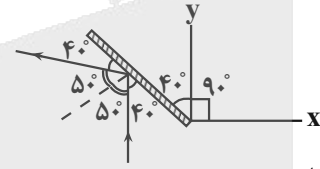


$$90^\circ - \frac{\alpha}{\delta} = 180^\circ - \alpha \Rightarrow 90^\circ = \frac{\alpha}{\delta} \Rightarrow \frac{\alpha}{\delta} = \theta_i = \frac{90^\circ}{4} = 22.5^\circ \Rightarrow 2\theta_i = 45^\circ$$

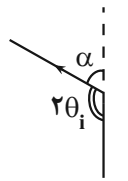
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۷۶- گزینه «۳»

با توجه به شکل، سطح مانع با سمت مثبت محور y زاویه ۴۰° می‌سازد. بنابراین پرتوی تابش نیز با سطح مانع زاویه ۴۰° می‌سازد. در نتیجه زاویه تابش برابر ۵۰° خواهد بود.



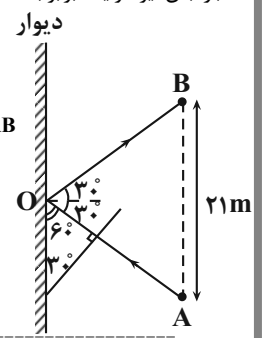
زاویه بین پرتوهای تابش و بازتابش برابر است با:  
 $\alpha = 180^\circ - (2\theta_i) = 180^\circ - (2 \times 50^\circ) = 80^\circ$



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۷۷- گزینه «۱»

ابتدا تندی انتشار این موج صوتی در محیط را به دست می‌آوریم:  
 $v = \lambda f \rightarrow \lambda = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}, f = 7000 \text{ Hz} \rightarrow v = 5 \times 10^{-2} \times 7000 = 350 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   
وقتی جبهه‌های موج پرتوی تابش با سطح مانع (دیوار) زاویه ۳۰° می‌سازند، زاویه تابش و بازتابش نیز هر یک برابر با ۳۰° هستند و مثلث OAB متساوی‌الاضلاع است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۷۸- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)  
با خروج پرتو از تیغه به هوا، تندی آن افزایش و طول موج نیز افزایش می‌یابد. چون بسامد ثابت است، بنابراین با توجه به قانون شکست اسنل داریم:

$$\frac{\lambda_{\text{تیغه}}}{\lambda_{\text{هوا}}} = \frac{v_{\text{تیغه}}}{c} \rightarrow v_{\text{تیغه}} = \frac{c}{1/2}$$

$$c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow v_{\text{تیغه}} = \frac{3 \times 10^8}{1/2} = 6 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

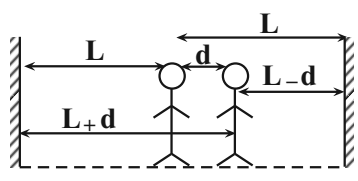
مسافتی که پرتو طی می‌کند تا از تیغه خارج شود، برابر با  $2AB$  است؛ بنابراین مدت زمانی که طول می‌کشد تا پرتو پس از ورود به تیغه از آن خارج شود برابر است با:

$$\Delta t = \frac{2AB}{v_{\text{تیغه}}} \rightarrow AB = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \rightarrow \Delta t = \frac{2 \times 0.2}{\frac{1}{4} \times 10^9} = \frac{0.4}{2.5 \times 10^8} = 1.6 \times 10^{-9} \text{ s} = 1.6 \text{ ns}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۷۹- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)  
برای آنکه شخص بتواند دو صوت را از یکدیگر تمیز دهد، باید فاصله زمانی دو صوت از یکدیگر حداقل ۰/۱ ثانیه باشد. ابتدا بایستی به دست آوریم شخص حداقل چند متر باید جابه‌جا شود. فرض می‌کنیم در ابتدا شخص در فاصله L از هر دو صخره قرار دارد. بنابراین دو پژواک هم‌زمان به گوش شخص می‌رسد. اگر شخص حداقل به اندازه d جابه‌جا شود، در این صورت دو پژواک را از دو صخره به فاصله زمانی ۰/۱ ثانیه دریافت می‌کند.



$$\Delta t = \frac{2L+d}{v_{\text{صوت}}} - \frac{2L-d}{v_{\text{صوت}}} \rightarrow \Delta t = \frac{2d}{v_{\text{صوت}}} \rightarrow d = 18 \text{ m}$$

اکنون با استفاده از رابطه مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، مدت زمانی که طول می‌کشد تا پژواک برای اولین بار به گوش شخص برسد را حساب می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow a = \frac{4 \text{ m}}{2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow \Delta x = d = 18 \text{ m} \rightarrow t^2 = 9 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

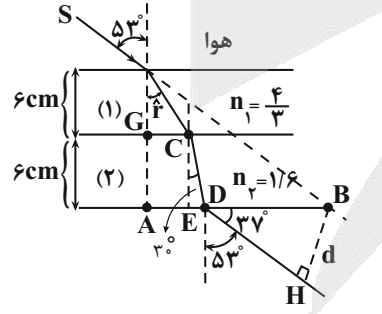
اکنون با توجه به رابطه تندی صوت و زمان، فاصله دو صخره را از یکدیگر به دست می‌آوریم:

$$L + L - d = v_{\text{صوت}} t \rightarrow 2L - 18 = 360 \times 3 \Rightarrow 2L = 1098 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۸)

۸۰- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)  
زاویه شکست در هر دو محیط را به دست می‌آوریم، با استفاده از قانون اسنل داریم:



$$n_1 \sin 53^\circ = n_2 \sin \hat{r} \rightarrow \frac{4}{3} \sin 53^\circ = 1.7 \sin \hat{r} \rightarrow \sin \hat{r} = \frac{3}{5} \Rightarrow \hat{r} = 37^\circ$$

$$n_1 \sin \hat{r} = n_2 \sin \hat{r}' \Rightarrow \frac{4}{3} \times \sin 37^\circ = 1.7 \sin \hat{r}' \Rightarrow \sin \hat{r}' = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{r}' = 30^\circ$$

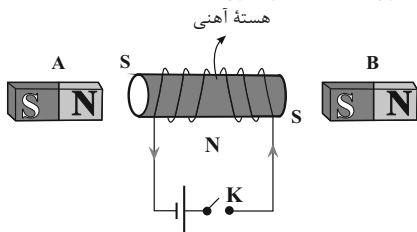
$$AB = 2a \tan 53^\circ = 2 \times 60 \times \frac{4}{3} = 160 \text{ mm}$$



۸۴- گزینه «۲»

(علیرضا آذری)

بعد از بستن کلید، قطب‌های آهن‌ربای القایی ایجاد شده مطابق شکل می‌شود. لذا نیروی وارد بر آهن‌ربای A جاذبه و آهن‌ربای B دافعه است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۸۵- گزینه «۱»

(امیراحمد میرسعید)

ابتدا  $\mu_0$  را تبدیل واحد می‌کنیم:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$

سپس از رابطه میدان مغناطیسی سیم‌لوله، تعداد دورهای سیم‌لوله را به دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 I N}{l} \Rightarrow 0.01 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times 5}{6 \times 10^{-2}}$$

$$N = \frac{300}{\pi}$$

از رابطه تعداد دور سیم‌لوله و طول سیم، L را محاسبه می‌کنیم:

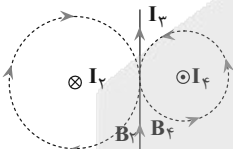
$$N = \frac{L}{2\pi R} \Rightarrow \frac{300}{\pi} = \frac{L}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}} \Rightarrow L_{\text{سیم}} = 12m$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۸۱)

۸۶- گزینه «۴»

(مهران اسماعیلی)

بنا به قانون دست راست، میدان‌های مغناطیسی ناشی از سیم‌های  $I_1$  و  $I_2$  در محل سیم  $I_3$  هر دو به طرف پایین هستند. پس زاویه بین  $I_3$  و  $B_1$  و  $B_2$   $\theta = 0$  است. در نتیجه سیم‌های  $I_1$  و  $I_2$  بر سیم  $I_3$  نیرویی وارد نمی‌کنند.



یعنی تنها نیروی وارد بر سیم  $I_3$  از طرف سیم  $I_1$  است پس می‌توان نوشت:

$$F = B_1 I_3 L \Rightarrow 1/5 = B_1 \times 2 \times 0.2/5 \Rightarrow B_1 = 2(T)$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۷۵ تا ۸۰)

۸۷- گزینه «۱»

(مهران اسماعیلی)

با توجه به اینکه بار ذره مثبت است، نیروی الکتریکی در جهت میدان الکتریکی یعنی به سمت بالا است. با محاسبه اندازه نیروی الکتریکی و مقایسه آن با وزن ذره می‌توان جهت نیروی مغناطیسی برای جلوگیری از انحراف ذره را تعیین کرد.



$$F_E = Eq \Rightarrow \frac{q \times 4 \times 10^{-2} C}{E = 50 \frac{C}{V}} \rightarrow F_E = 50 \times 4 \times 10^{-2} = 0.2N$$

$$W = mg \Rightarrow \frac{m = 0.2kg}{g = 10} \rightarrow W = 0.2 \times 10 = 0.2N$$

$$W = F_E + F_B \rightarrow 0.2 = 0.2 + F_B$$

$$F_B = 0.1N \uparrow$$

$$AD = AE + ED \xrightarrow{AE=GC=a \tan \hat{r}} \hat{r}=37^\circ, ED=a \tan \hat{r}', \hat{r}'=30^\circ$$

$$\Rightarrow AD = 45 + 34 = 79mm$$

$$BD = AB - AD = 160 - 79 \Rightarrow BD = 81mm$$

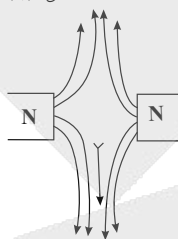
$$\Rightarrow BH = BD \sin 37^\circ = 81 \times 0.6 = 48.6mm$$

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

فیزیک ۲

۸۱- گزینه «۱»

(علی بزرگر)



با توجه به جهت قرارگیری عقربه مغناطیسی، خطوط میدان مغناطیسی را می‌توان به صورت مقابل رسم کرد پس قطب‌های A و B هر دو قطب N نام دارند.

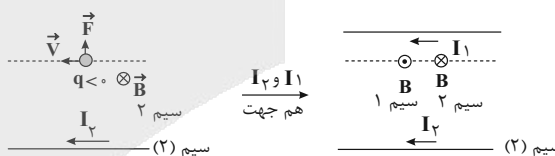
(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۶۸)

۸۲- گزینه «۴»

(امسان مطلبی)

از آن جایی که بار الکتریکی منفی توانسته است در مسیر مستقیم ما بین دو سیم حرکت کند، نیروی مغناطیسی خالص وارد بر بار، صفر بوده، در نتیجه برآیند میدان‌های مغناطیسی ناشی از دو سیم بر روی مسیر حرکت بار صفر بوده است. این موضوع نشان می‌دهد جریان الکتریکی سیم‌ها هم جهت می‌باشند.

از طرفی با حذف جریان ناشی از سیم «۱»، بار الکتریکی منفی به سمت بالا منحرف شده است و این امر نشان می‌دهد که طبق قاعده دست راست، میدان مغناطیسی ناشی از سیم «۲» در محل حرکت بار درون سو بوده است، بنابراین جریان الکتریکی سیم «۲» به سمت چپ است.

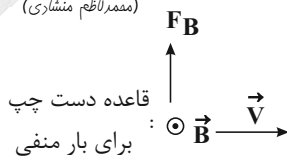


از آن جایی که  $B_T$  در نزدیکی سیم «۱» صفر است، بنابراین،  $I_1 < I_2$  می‌باشد.

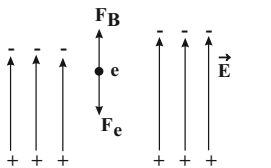
(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۷ تا ۷۹)

۸۳- گزینه «۴»

(معمراظم منشاری)



با توجه به اینکه نیروی الکتریکی باید با نیروی مغناطیسی مقابله کند، داریم:



$$F_E = F_B \Rightarrow Eq = qvB \sin \alpha \Rightarrow E = vB \sin \alpha$$

$$\Rightarrow E = 2 \times 10^3 \times 1 \times 1 = 2 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۷۱)



**فیزیک ۱**

**۹۱- گزینه «۳»**

(مسئله الهی)

چون دما افزایش یافته است و ضریب انبساط سطحی مثبت است، تمام ابعاد صفحه افزایش می‌یابد. (رد گزینه «۲»)  
 همچنین بر اثر انبساط، تمام ابعاد جسم و حفره‌های آن افزایش می‌یابند؛ بنابراین فاصله میان مرکز دایره‌ها نیز افزایش می‌یابد. (رد گزینه «۴»)  
 برای بررسی سایر گزینه‌ها ابتدا باید تغییرات دما را در کل فرایند گرم کردن برحسب کلین به دست آوریم:

$$\Delta T_1 = 20^\circ\text{K}, \Delta F_V = \frac{9}{5} \Delta T_V \Rightarrow \Delta T_V = \frac{5}{9} (\Delta F) = 30^\circ\text{K}$$

$$\Delta T_{\text{کل}} = \Delta T_1 + \Delta T_V = 20 + 30 = 50^\circ\text{K}$$

با استفاده از روابط انبساط طولی و سطحی داریم:

$$2\alpha = \frac{5}{6} \times 10^{-5} \Rightarrow \alpha = \frac{2}{8} \times 10^{-5} \left(\frac{1}{\text{K}}\right)$$

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_0} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100$$

$$= \frac{2}{8} \times 10^{-5} \times 50 \times 100 = 0.125\%$$

$$\Delta A = A_0 (2\alpha) \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_0} \times 100 = (2\alpha) \Delta T \times 100$$

$$= \frac{5}{6} \times 10^{-5} \times 50 \times 100 = 0.416\%$$

بنابراین تمام فاصله‌ها ۰/۱۴٪ و مساحت تمام سطح‌ها ۰/۲۸٪ افزایش یافته است.  
 (دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴ تا ۸۳)

**۹۲- گزینه «۳»**

(مبشئ نگوئیان)

با استفاده از روابط  $Q = mc\Delta\theta$  و  $Q = Pt$ ، برای آب موجود در ظرف‌های A و B می‌توان نوشت:

$$A : Pt = m_A c \Delta\theta_A \xrightarrow{\Delta\theta_A = 20^\circ\text{C}, t = 15 \text{ min}}$$

$$15P = m_A c (20) \Rightarrow m_A = \frac{3P}{4c} \quad (1)$$

$$B : Pt = m_B c \Delta\theta_B \xrightarrow{\Delta\theta_B = 32^\circ\text{C}, t = 15 \text{ min}}$$

$$15P = m_B c (32) \Rightarrow m_B = \frac{15P}{32c} \quad (2)$$

جرم آب درون ظرف C، برابر با مجموع جرم آب درون ظرف‌های A و B است:

$$m_C = m_A + m_B$$

$$Pt = m_C c \Delta\theta_C \xrightarrow{\frac{m_C = m_A + m_B}{t = 15 \text{ min}}} 19/5 P = (m_A + m_B) c \Delta\theta_C$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 19/5 P = \frac{39P}{32c} \times c \times \Delta\theta_C \Rightarrow \Delta\theta_C = 16^\circ\text{C}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

**۹۳- گزینه «۱»**

(مهمربنا شریفی)

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

$$\begin{cases} \theta_1 = 36^\circ\text{C} \Rightarrow x_1 = 20 \\ \theta_2 = 96^\circ\text{C} \Rightarrow x_2 = 200 \end{cases} \Rightarrow \frac{\theta - \theta_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\Rightarrow \frac{5 - 36}{96 - 36} = \frac{x - 20}{200 - 20} \Rightarrow x - 20 = -93 \Rightarrow x = -73$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۵)

برای آنکه نیروی وزن ذره خنثی شود، باید جهت نیروی مغناطیسی به سمت بالا باشد. بنا به قانون دست راست، جهت میدان مغناطیسی به سمت غرب خواهد بود. حال می‌توان اندازه میدان مغناطیسی را نیز تعیین کرد.

$$F_B = qvB \sin 90^\circ$$

$$0.1 = 4 \times 10^{-3} \times 125 \times B \times 1$$

$$B = 0.2 \text{ (T)}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۷۱)

**۸۸- گزینه «۴»**

(مهران اسماعیلی)

بررسی عبارت های نادرست:

در مواد دیامغناطیس، میدان مغناطیسی خارجی، سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی می‌شود، بنابراین جمله «پ» نادرست است.  
 در ساخت هسته پیچیده‌ها و سیم لوله‌ها از مواد فرومغناطیسی نرم استفاده می‌شود. بنابراین جمله «ث» نیز نادرست است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

**۸۹- گزینه «۲»**

(امیرمسین برادران)

مورد «الف» نادرست و موارد «ب»، «پ» صحیح‌اند.

بررسی گزاره‌ها:

الف) مسیر حرکت بار q به صورت منحنی شکل (دایره‌ای) است، بنابراین مسافت بزرگتر از اندازه جابه‌جایی و لذا تندی متوسط بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط بار است.

ب) مطابق قانون دست راست، بردار نیروی مغناطیسی در هر لحظه عمود بر بردار سرعت و بردار میدان مغناطیسی است.

پ) چون بردار نیروی مغناطیسی عمود بر بردار سرعت لحظه‌ای است، پس نیروی مغناطیسی در هر لحظه عمود بر جابه‌جایی است و بنابراین کار نیروی مغناطیسی وارد بر بار q برابر صفر است، بنابراین مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی کار برآیند برابر صفر و در نتیجه انرژی جنبشی بار ثابت است. بنابراین تندی بار ثابت می‌ماند. پس بزرگی  $F_B$  نیز تغییر نمی‌کند.

$$W_t = \Delta k \xrightarrow{W_t = 0} \Delta k = 0 \Rightarrow v = \text{ثابت} \Rightarrow |F_B| = \text{ثابت}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

**۹۰- گزینه «۲»**

(امیرمسین برادران)

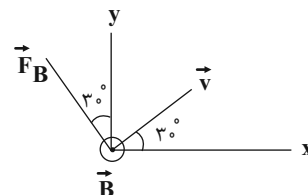
ابتدا نیروی مغناطیسی وارد بر بار q را به دست می‌آوریم:

$$F_B = |q| v B \sin \theta \xrightarrow{\theta = 90^\circ, B = 40 \text{ G}} \rightarrow$$

$$|q| = 5 \mu\text{C}, v = 120 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F_B = 5 \times 10^{-6} \times 120 \times 40 \times 10^{-4} = 24 \times 10^{-6} \text{ N} = 0.24 \mu\text{mN}$$

اکنون با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر بار را به دست می‌آوریم.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)



۹۴- گزینه ۲»

(علیرضا بیاری)

به هر دو فلز، گرمای یکسانی داده‌ایم و در اثر این گرما، دمای آن‌ها تغییر می‌کند:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

جرم‌ها را بر حسب چگالی و حجم می‌نویسیم:

$$m = \rho V \Rightarrow \rho_A V_A c_A \Delta\theta_A = \rho_B V_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\frac{\rho_A = \rho_B}{c_A = c_B} \rightarrow \rho_B V_A \times c_B \Delta\theta_A = \rho_B V_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\Rightarrow 12 V_A \Delta\theta_A = V_B \Delta\theta_B$$

با توجه به این که ضریب انبساط سطحی فلز A دو برابر ضریب انبساط سطحی فلز B است، داریم:

$$2\alpha_A = 2(\alpha_B) \Rightarrow \alpha_A = \alpha_B$$

با استفاده از رابطه انبساط حجمی می‌توان نسبت تغییر حجم دو فلز را به دست آورد:

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A 2\alpha_A \Delta\theta_A}{V_B 2\alpha_B \Delta\theta_B} \quad \alpha_A = \alpha_B \rightarrow$$

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{2\alpha_B}{\alpha_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{2V_A \Delta\theta_A}{12V_B \Delta\theta_B} = \frac{1}{6}$$

(دما و گرما) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۸۱ تا ۹۸)

۹۵- گزینه ۳»

(مسعود فخرانی)

مطابق فعالیت ۴-۲ صفحه ۸۷ کتاب درسی، در مراکز پرورش گل و گیاه و هواشناسی، به‌طور معمول از دماسنج بیشینه - کمینه استفاده می‌شود.

(دما و گرما) (فیزیک، ا. صفحه ۸۷)

۹۶- گزینه ۲»

(علی بزرگر)

با برقراری ۲ رابطه زیر برای گرما می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} Q &= Pt \\ Q &= mc\Delta\theta \end{aligned} \right\} \Rightarrow Pt = mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow 8000(30) = 4(c)(50 - (-10)) \Rightarrow 8000 \times 30 = 4c \times 60$$

$$\Rightarrow c = \frac{8000}{8} = 1000 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} = 1000 \frac{J}{kg \cdot K}$$

(دما و گرما) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۹۷- گزینه ۲»

(محمود منصوری)

$$Q = \frac{1}{2} K \Rightarrow mc\Delta\theta = \frac{1}{2} (\frac{1}{2} mv^2)$$

$$v^2 = 4c\Delta\theta \Rightarrow v^2 = 4 \times 400 \times 400 = 64 \times 10^4 \Rightarrow v = 800 \frac{m}{s}$$

(دما و گرما) (فیزیک، ا. صفحه ۹۸)

۹۸- گزینه ۲»

(پيام مرادی)

مجموع گرمای مبادله شده تا رسیدن به حالت تعادل، برابر صفر است. ابتدا دمای تعادل را بر حسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم و سپس آن را به درجه فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$Q_{\text{فلز}} \Delta\theta_{\text{فلز}} + Q_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta\theta_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow m(3c_{\text{فلز}})(\theta - 60) + 2mc_{\text{فلز}}(\theta - 20) = 0$$

$$\Rightarrow 3\theta - 180 + 2\theta - 40 = 0 \Rightarrow 5\theta = 220 \Rightarrow \theta = 44^\circ C$$

$$F = 1/8\theta + 32 = 1/8(44) + 32 = 111/2^\circ F$$

(دما و گرما) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۹۹- گزینه ۴»

(آراس مومری)

فاصله میله‌ها از یکدیگر در حالت اول  $cm \ 0/8 = 2(50) - 100/8$  است، بنابراین در حالت جدید داریم:

$$D_\gamma = \frac{D_1}{2} \rightarrow D_1 = 0/8 cm \rightarrow D_\gamma = 0/4 cm$$

مجموع تغییرات طولی دو فلز با یکدیگر برابر است با:

$$|D_\gamma - D_1| = \Delta L_1 + \Delta L_\gamma$$

$$\Rightarrow 0/4 cm = (\delta \times \alpha_1 \times \Delta F) + (\delta \times \alpha_\gamma \times \Delta F)$$

$$\Rightarrow 0/4 cm = \delta \times (\alpha_1 + \alpha_\gamma) \times \Delta F$$

$$\alpha_1 = 1/3 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ F} \rightarrow 0/4 = \delta \times 4 \times 10^{-5} \times \Delta F \Rightarrow \Delta F = 200^\circ F$$

$$\alpha_\gamma = 2/7 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ F}$$

دقت کنید که با توجه به واحد ضریب انبساط خطی  $(\frac{1}{^\circ F})$ ، تغییرات دمای به دست آمده بر حسب درجه فارنهایت است، پس:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T \xrightarrow{\Delta F = 200^\circ F} \Delta T = \frac{1000}{9} K$$

تذکر: توجه کنید که دمای اولیه میله‌ها تأثیری در حل سوال ندارد.

(دما و گرما) (فیزیک، ا. صفحه ۸۸)

۱۰۰- گزینه ۳»

(سراسری ریاضی - ۸۶)

وقتی دما افزایش می‌یابد، جیوه و ظرف هر دو منبسط می‌شوند. به‌طوری که افزایش حجم جیوه  $12 cm^3$  بیش‌تر از افزایش حجم ظرف می‌باشد.

$$\Delta V_1 = V_1 \beta \Delta T \quad V_1 = 1000 cm^3, \beta = 1/8 \times 10^{-4} K^{-1} \rightarrow \Delta T = 8^\circ C$$

$$\Delta V_1 = 1000 \times 1/8 \times 10^{-4} \times 80 = 14/4 cm^3$$

بنابراین تغییر حجم ظرف برابر است با:

$$\Delta V = 14/4 - 12 = 2/4 cm^3$$

$$\Delta V = V_1 (\alpha \Delta T) \xrightarrow{V_1 = 1000 cm^3, \Delta T = 8^\circ C}$$

$$2/4 = 1000 \times \alpha \times 80 \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{^\circ C} = 10^{-5} \frac{1}{^\circ K}$$

(دما و گرما) (فیزیک، ا. صفحه ۹۴)

شیمی ۳

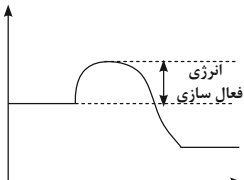
۱۰۱- گزینه ۲»

(امیرمسین مرتضوی)

انرژی فعال‌سازی واکنش رفت برابر است با اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و قله نمودار انرژی واکنش:

طبق نمودار داده شده در سوال انرژی فعال‌سازی واکنش برابر ۳۸۱ کیلوژول است.

انرژی (kJ)



(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۰۲- گزینه ۳»

(امیرمسین مرتضوی)

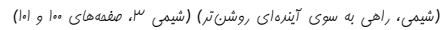
کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش (۳۸۱kJ) را کاهش می‌دهد و از همین طریق باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۰۳- گزینه ۱

(امیرسعید مرتضوی)

فلز پالادیوم در مبدل کاتالیستی وجود دارد و در مبدل کاتالیستی NO به N<sub>2</sub> تبدیل می شود.



(میلاد شیخ الاسلامی)

۱۰۴- گزینه ۴

مواد A و B و C ، به ترتیب NO ، NO<sub>2</sub> و O<sub>3</sub> هستند.

بررسی همه گزینه ها:

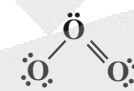
گزینه «۱»: از ساعت ۹ صبح، به دلیل انجام واکنش



غلظت NO<sub>2</sub> کاهش و O<sub>3</sub> افزایش می یابد.

گزینه «۲»: هوای آلوده به علت حضور NO<sub>2</sub> به رنگ قهوه ای دیده می شود.

گزینه «۳»: پیدایش گاز NO در موتور خودرو به دلیل واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن در دمای بالای داخل موتور است.



گزینه «۴»: ماده C گاز اوزون است، در تروپوسفر

یک آلایند و در استراتوسفر مفید و ضروری است و

چون اتم مرکزی آن یک جفت الکترون ناپیوندی

دارد، مولکولی قطبی است.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۳ و ۹۴)

۱۰۵- گزینه ۲

(یاشار باغشاری)

عبارت های «آ و ت» درست هستند. بررسی عبارت ها:

آ) فرمول مولکولی استیک اسید و متیل متانوات به صورت C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> است و ایزومر یکدیگر هستند. اما چون این مواد گروه عاملی متفاوتی دارند طیف سنجی فرسوخ آنها نیز متفاوت از یکدیگر است.

ب) یک جسم شفاف که به رنگ سبز دیده می شود پرتوهای مرئی سبز را بازتاب کرده و سایر پرتوهای رنگی را جذب می کند.

پ) ریزموج های طول موج بلندتر و انرژی کمتری نسبت به پرتوهای مرئی قرمز رنگ دارد.

ت) روش های طیف سنجی برای شناسایی ساختار مواد با استفاده از برهم کنش میان ماده و پرتوهای الکترومغناطیس، توسط شیمی دان ها پایه گذاری شده اند.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۳ و ۹۵)

۱۰۶- گزینه ۴

(بهنام احمدی مطلق)

واکنش II گرماگیر بوده و ΔH آن مثبت است بنابراین طبق رابطه زیر، مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها بزرگتر از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده ها است.

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها}]$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: واکنش I انرژی فعال سازی کمتری نسبت به واکنش II دارد و از آن جایی که انرژی فعال سازی با سرعت واکنش رابطه عکس دارد بنابراین در دمای یکسان سرعت واکنش I از II بیشتر است.

گزینه «۲»: در واکنش II سطح انرژی فرآورده ها بیشتر از سطح انرژی واکنش دهنده ها است و از آن جایی که سطح انرژی با پایداری ماده رابطه عکس دارد، بنابراین در واکنش II پایداری فرآورده ها کمتر از واکنش دهنده ها می باشد.

گزینه «۳»: واکنش I گرماده بوده و ΔH آن منفی است.

کاتالیزگر انرژی فعال سازی (a) را کاهش می دهد و (a-b) = ΔH<sub>I</sub> تأثیری ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۰۷- گزینه ۳

(عبدالرضا دارفواه)

کاتالیزگر ΔH واکنش را تغییر نمی دهد. با توجه به بیشتر بودن سطح انرژی فرآورده ها نسبت به واکنش دهنده ها واکنش گرماگیر است.

(منظور از Ea<sub>۱</sub> و Ea<sub>۲</sub>، انرژی فعال سازی واکنش های رفت و برگشت است.)

$$\Delta H = [Ea_1 - \frac{3}{100} Ea_1] - [Ea_2 - \frac{5}{100} Ea_2] = 80$$

از آن جایی که می دانیم Ea<sub>۱</sub> = 80 + Ea<sub>۲</sub> پس نتیجه می شود:

$$\frac{7}{10}(80 + Ea_2) - \frac{5}{10} Ea_2 = 80 \Rightarrow 56 + \frac{7}{10} Ea_2 - \frac{5}{10} Ea_2 = 80$$

$$\frac{2}{10} Ea_2 = 24 \Rightarrow Ea_2 = 120 \text{ kJ}$$

$$Ea_1 = 80 + Ea_2 \Rightarrow Ea_1 = 80 + 120 \Rightarrow Ea_1 = 200 \text{ kJ}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۶ تا ۹۸)

۱۰۸- گزینه ۲

(رضا مؤمن آباری)

همه موارد نادرست اند. بررسی همه موارد:

آ) پودر روی و توری پلاتینی نقش کاتالیزگر را دارند. کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال سازی سرعت واکنش را افزایش می دهند اما آنتالپی واکنش ثابت می ماند.

ب) مبدل های کاتالیستی برای مدت طولانی کار می کنند اما پس از مدت معینی کارایی آن ها کاهش می یابد و دیگر قابل استفاده نیستند.

پ) آلایند های خروجی از اگزوز خودرو در کسری از ثانیه از موتور خودرو (در غیاب مبدل) خارج و وارد هواکره می شوند.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۰۹- گزینه ۲

(زیلوان مهمری پور)

ابتدا محاسبه می کنیم که خودرو در چه زمانی یک کیلومتر را طی می کند:

$$1 \text{ km} \times \frac{1 \text{ h}}{30 \text{ km}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 120 \text{ s}$$

حال با توجه به سرعت تولید شدن CO در حضور مبدل کاتالیستی داریم:

$$120 \text{ s} \times \frac{0.25 \text{ L CO}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{30 \text{ L CO}} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} = 2.8 \text{ g CO}$$

$$\Rightarrow \text{CO درصد کاهش} = \frac{7-2.8}{7} \times 100 = 60\%$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۰۱)

۱۱۰- گزینه ۳

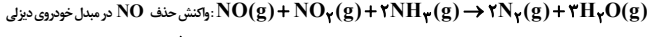
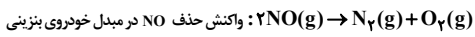
(رضا مؤمن آباری)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: در سطح سرامیک های درون مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، توده های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

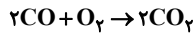
گزینه «۲»: گازهای خروجی در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی شامل (O<sub>۲</sub>, N<sub>۲</sub>, H<sub>۲</sub>O, CO<sub>۲</sub>) می باشد اما در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی (N<sub>۲</sub>, H<sub>۲</sub>O, CO<sub>۲</sub>) است.

گزینه «۳»:



$$\Rightarrow \frac{5}{7} = 2/5$$

گزینه «۴»: واکنش حذف کربن مونواکسید در هر دو مبدل یکسان است.



(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)



شیمی ۲

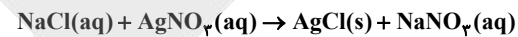
۱۱۱- گزینه ۲

(عباسعلی عبداللوی)

شیمی دان‌ها آهنگ واکنش را در گستره معینی از زمان با نام سرعت واکنش بیان می‌کنند. پس عبارت مطرح شده در سوال درست است و به دنبال گزینه نادرست می‌گردیم. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست - انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار کمی از ماده منفجره به حالت جامد یا مایع حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود. گزینه «۲»: نادرست - واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد در حالی که اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند و زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد. پس می‌توان گفت سرعت واکنش تجزیه سلولز کاغذ از سرعت واکنش زنگ زدن آهن کمتر است.

گزینه «۳»: درست - افزودن محلول بی رنگ سدیم کلرید به محلول بی رنگ نقره نیترات، باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.



گزینه «۴»: درست - سینتیک شیمیایی به عنوان شاخه‌ای از علم شیمی است که افزون بر آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها عوامل موثر بر آن را نیز بررسی می‌کند.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ و ۸۵)

۱۱۲- گزینه ۲

(آیرین قربانزاده/چوکوبانی)

بررسی همه گزینه‌ها:

بررسی گزینه «۱»: این گزینه نشان دهنده تأثیر «نوع مواد واکنش دهنده» در سرعت انجام یک واکنش است.

واکنش فلز پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد نسبت به فلز سدیم، شدیدتر است چرا که واکنش پذیری پتاسیم از سدیم بیش تر است.

بررسی گزینه «۲»: این گزینه نشان دهنده تأثیر «کاتالیزگر» در سرعت انجام یک واکنش است

افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید سبب تجزیه سریع تر آن و تولید گاز اکسیژن و آب می‌شود.

بررسی گزینه «۳»: این گزینه نشان دهنده تأثیر «سطح تماس» در سرعت انجام یک واکنش است.

شعله آتش، گردآهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند، در حالی که پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله، سبب سوختن آن می‌شود. (مشابه علت فاسد شدن سریع تر قاووت نسبت به مغز آفتاب گردان، پسته و ...)

بررسی گزینه «۴»: این گزینه نشان دهنده تأثیر «غلظت» در سرعت انجام یک واکنش است. الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد (مشابه علت استفاده از کپسول اکسیژن برای بیماران با مشکلات تنفسی)

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸، ۸۲ و ۸۳)

۱۱۳- گزینه ۱

(میثم کوثری/نکری)

منحنی A، افزایش مول گونه از شروع واکنش را نشان می‌دهد و به فرآورده‌ها مربوط است و از آنجایی هر دو گونه در فرآورده ضرایب برابر دارند پس این منحنی به هر دو گونه  $\text{CO}_2$  و  $\text{CaO}$  می‌تواند مربوط باشد.

بررسی موارد درست:

در شکل، منحنی B، حاصل عواملی است که سبب افزایش سرعت واکنش می‌شوند، چون شیب منحنی بیشتر شده و زمان پایان واکنش سریع تر است. اما منحنی C، حاصل عواملی است که سبب کاهش سرعت واکنش می‌شوند، چون شیب منحنی کمتر شده و زمان پایان واکنش بیشتر است.

گزینه «۲»: در یک واکنش افزودن گونه‌های جامد، تأثیری بر سرعت واکنش ندارد.

گزینه «۳»: در هندوانه لیکوپین وجود دارد که در واکنش‌ها نقش بازدارنده را دارد و سرعت واکنش‌های ناخواسته را کاهش می‌دهد بنابراین وجود این ماده در برخی

واکنش‌ها سبب کاهش سرعت واکنش می‌شود و با کاهش سرعت واکنش منحنی فرآورده‌ها بصورت C در می‌آید.

گزینه «۴»: استفاده از کاتالیزگر و افزایش دما، در واکنش‌های شیمیایی، سبب افزایش سرعت واکنش می‌گردند، بنابراین منحنی فرآورده‌های واکنش بصورت B در می‌آید.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۱، ۹۲)

۱۱۴- گزینه ۲

(علی رمضان)

موازنه واکنش به صورت  $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  است. گزینه «۲» درست است.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{-\Delta[\text{NH}_3]}{4\Delta t} = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{5\Delta t} \times 2 \rightarrow 2\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{-5\Delta[\text{NH}_3]}{4\Delta t} = \frac{-4\Delta[\text{O}_2]}{4\Delta t}$$

در رابطه سرعت مصرف واکنش دهنده‌ها باید علامت منفی داشته باشیم. شکل درست سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

گزینه «۱»:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[\text{NO}]}{4\Delta t} = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{5\Delta t} \rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[\text{NO}]}{4\Delta t} = -\frac{5}{4} \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t}$$

گزینه «۳»:

$$\frac{-\Delta[\text{NH}_3]}{4\Delta t} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{6\Delta t} \times 2 \rightarrow \frac{-\Delta[\text{NH}_3]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{3\Delta t}$$

گزینه «۴»:

$$\frac{\Delta[\text{NO}]}{4\Delta t} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{6\Delta t}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۹، ۹۰ و ۹۲)

۱۱۵- گزینه ۳

(سیدرحیم هاشمی/دکوری)

از شروع واکنش تا دقیقه ۸، شیب نمودار B دو برابر شیب نمودار A است، در واکنش موازنه شده ضریب B نیز دو برابر ضریب A است، (رد گزینه‌های «۲» و «۴»)

$$t_1 = 4, t_2 = 8 \rightarrow n_1 = 0.06, n_2 = 0.12$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 8 - 4 = 4 \text{ min}$$

$$\Delta n = n_2 - n_1 = 0.12 - 0.06 = 0.06 \text{ mol}$$

$$\Delta V = 0.06 \text{ mol} \times \frac{25 \text{ L}_A}{1 \text{ mol}_A} = 1.5 \text{ L}_A$$

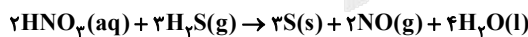
$$\bar{R}_A = \frac{-\Delta V}{\Delta t} = \frac{-1.5}{4} = -0.375 \text{ L}_A \cdot \text{min}^{-1}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۶- گزینه ۴

(علی رمضان)

موازنه واکنش به صورت زیر است:



بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\frac{\bar{R}_{\text{NO}}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2\text{S}}}{2} \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{y}{2} \Rightarrow x = y = 2 \text{ mol H}_2\text{S}$$

$$0.2 \text{ mol H}_2\text{S} \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{S}}{1 \text{ mol H}_2\text{S}} = 6.8 \text{ g H}_2\text{S}$$

همچنین دقت کنید که تا قبل از تعادل سرعت مصرف و تولید گونه‌ها با هم برابر نیست.

گزینه «۲»:

سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده دارای اتم نیتروژن با سرعت متوسط تشکیل فرآورده دارای اتم نیتروژن برابر است ولی با سرعت واکنش برابر نیست.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{HNO}_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{NO}}}{2}$$

گزینه «۳»:

سرعت یک واکنش در بازه‌های زمانی مختلف متفاوت است و به این معنا نیست که اگر زمان نصف شود تولید فرآورده نیز نصف می‌شود.  
بررسی گزینه «۴»: منظور از ماده رادیکالی گاز NO است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد.

$$\bar{R}_{NO} = \frac{0.25}{2} = \bar{R}_S = \frac{0.375}{3} \Rightarrow \frac{\Delta t_1}{2} = \frac{\Delta t_2}{3} \Rightarrow \Delta t_1 = \Delta t_2$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۷- گزینه «۳»

(هاری شریفی)

جدول تغییرات مول مواد شرکت کننده در واکنش به صورت زیر است:

|         |        |   |    |      |
|---------|--------|---|----|------|
|         | ۲A     | → | B  | + ۲C |
| اولیه   | a      | ۰ | ۰  | ۰    |
| تغییرات | - ۲x   | + | x  | + ۲x |
| نهایی   | a - ۲x | x | ۲x | ۲x   |

$$\bar{R}_A = \frac{\Delta n_A}{\Delta t} \Rightarrow 0.1 = \frac{\Delta n_A}{5.0} \Rightarrow \Delta n_A = 0.5 \text{ mol}$$

$$2x = 0.5 \text{ mol} \Rightarrow x = 0.25$$

$$\text{مول کل باقی مانده} = a - 2x + x + 2x = a + x = a + 0.25$$

$$\Rightarrow a + 0.25 = 0.8 \Rightarrow a = 0.55 \text{ mol}$$

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

۱۱۸- گزینه «۴»

(میثم کوثری ننگری)

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



پس از ۳۰ ثانیه غلظت اسید به ۰/۳ مولار می‌رسد:

$$\text{HCl مصرفی} = (0.5 - 0.3) \times 0.1 \text{ L} = 0.02 \text{ mol}$$

CO<sub>2</sub> تولید شده:

$$0.02 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.44 \text{ g CO}_2$$

بررسی موارد درست:

گزینه «۱»: ظرف واکنش در باز است و با پیشرفت واکنش گاز CO<sub>2</sub> تولید شده، از ظرف خارج شده و جرم مخلوط واکنش کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: ضریب HCl در واکنش برابر ۲ و دو برابر ضریب CO<sub>2</sub> است پس سرعت مصرف HCl، ۲ برابر سرعت تولید CO<sub>2</sub> است.

$$\bar{R}_{HCl} = 2\bar{R}_{CO_2}$$

گزینه «۳»: با افزودن آب مقطر به ظرف واکنش، غلظت HCl کاهش یافته و کاهش غلظت گونه‌های واکنش دهنده، سبب کاهش سرعت واکنش می‌شود.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۱۹- گزینه «۲»

(یواد سوری کور)

نگه‌دارنده‌هایی مثل بنزوئیک اسید سرعت برخی از واکنش‌های شیمیایی که باعث فاسد شدن مواد غذایی می‌شوند را کاهش می‌دهد. بررسی موارد نادرست:

لیکوپن نوعی بازدارنده است که با رادیکال‌ها واکنش می‌دهد و مقدار آن‌ها را کاهش می‌دهد و در نتیجه از سرعت واکنش آنها کاسته می‌شود. (رد گزینه «۱»)

افزودنی‌ها باعث افزایش کیفیت مواد غذایی و افزایش زمان ماندگاری آنها می‌شوند. (رد

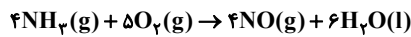
گزینه «۳»)

ریز مغذی‌ها ترکیبات آلی سیر نشده‌ای هستند که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها نقش دارند، هر چند نقش کامل این مواد هنوز مشخص نیست. (رد گزینه «۴»)  
(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۹۱)

۱۲۰- گزینه «۱»

(میثم کوثری ننگری)

معادله موازنه شده واکنش:



|           |        |         |        |        |
|-----------|--------|---------|--------|--------|
| اولیه     | ۲۰/۶g  | ۸۰g     | -      | -      |
| مول اولیه | ۱/۸mol | ۲/۵mol  | -      | -      |
|           | - ۴x   | - ۵x    | + ۴x   | + ۶x   |
| t = ۳۰s   | ۱/۲mol | ۱/۷۵mol | ۰/۶mol | ۰/۹mol |

$$\Rightarrow x = 0.15 \text{ mol}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{mol NH}_3 = 20/6 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} = 1/8 \text{ mol NH}_3 \\ \text{mol O}_2 = 80 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = 2/5 \text{ mol O}_2 \end{array} \right.$$

$$\text{mol NH}_3 = 20/6 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} = 1/8 \text{ mol NH}_3$$

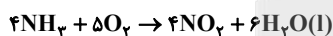
در ثانیه ۳۰ ام واکنش ۱/۲ مول NH<sub>3</sub> در ظرف باقی مانده پس ۰/۶ مول NH<sub>3</sub> مصرف می‌شود و براساس ضرایب ۰/۷۵ مول O<sub>2</sub> مصرف و ۰/۶ مول NO تولید و ۰/۹ مول H<sub>2</sub>O تولید می‌شود.

$$t = 30: \bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{-\Delta n}{\Delta t(\text{min})} = \frac{0.15 \text{ mol}}{0.5 \text{ min}} = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{NH}_3}}{4} = \frac{0.3}{4} = 0.075 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

قسمت دوم) پس از ۸۰ ثانیه):

در ثانیه ۸۰ واکنش مقدار ۱/۶ مول NH<sub>3</sub> مصرف می‌شود و براساس ضرایب گونه‌ها، ۲ مول O<sub>2</sub> مصرف و ۱/۶ مول NO<sub>2</sub> تولید و ۲/۴ مول H<sub>2</sub>O تولید می‌شود.



|       |          |        |          |          |
|-------|----------|--------|----------|----------|
| اولیه | ۱/۸mol   | ۲/۵mol | ۰        | ۰        |
|       | - ۱/۶mol | - ۲mol | + ۱/۶mol | + ۲/۴mol |

$$t = 80s \quad 0.2 \text{ mol} \quad 0.33 \text{ mol} \quad 0.16 \text{ mol} \quad 0.5 \text{ mol}$$

$$\text{مجموع مول مواد گازی} = 0.2 + 0.33 + 0.16 = 0.69 \text{ mol}$$

دقت شود که حالت فیزیکی آب در این شرایط مایع است.

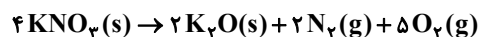
(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

شیمی ۱

۱۲۱- گزینه «۱»

(علیرضا بیانی)

با توجه به معادله موازنه شده واکنش زیر داریم:



با فرض سؤال که واکنش به‌طور کامل انجام شده است می‌توان گفت به ازای مصرف ۴ مول KNO<sub>3</sub>، ۲ مول K<sub>2</sub>O تولید شده است که اختلاف جرم آن‌ها برابر است با:

$$(4 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}) - (2 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{94 \text{ g K}_2\text{O}}{1 \text{ mol K}_2\text{O}})$$

$$= 216 \text{ g} \text{ اختلاف جرم}$$



و از طرفی چون شرایط انجام واکنش استاندارد نمی باشد باید حجم مولی گاز اکسیژن در شرایط جدید را محاسبه کنیم. طبق رابطه زیر داریم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = 546 + 273 = 819 \text{ K}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22 / 4}{273} = \frac{2 \times V_2}{819} \Rightarrow V_2 = 33 / 6 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

شرایط جدید / شرایط STP

$$5 / 4 \text{ g O}_2 \times \frac{33 / 6 \text{ L O}_2}{216 \text{ g O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = 4 / 2 \text{ L O}_2$$

(رپای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ و ۷۷ تا ۸۱)

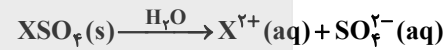
۱۲۲- گزینه ۲

با استفاده از غلظت یون  $\text{SO}_4^{2-}$  و جرم محلول، جرم مولی حل‌شونده را حساب می‌کنیم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم SO}_4^{2-}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 2400 = \frac{\text{جرم SO}_4^{2-}}{100 \text{ g}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{جرم SO}_4^{2-} = 0.24 \text{ g}$$

با توجه به دو ظرفیتی بودن فلز X، فرمول شیمیایی سولفات آن به صورت  $\text{XSO}_4$  و معادله انحلال آن در آب به صورت زیر است:



بنابراین نسبت زیر را می‌توان نتیجه گرفت:

$$\frac{\text{جرم SO}_4^{2-}}{\text{جرم XSO}_4} = \frac{\text{جرم مولی SO}_4^{2-}}{\text{جرم مولی XSO}_4} \Rightarrow \frac{0.24}{37} = \frac{96}{\text{جرم مولی X} + 96}$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی X} + 96 = \frac{37 \times 96}{24}$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی X} = 52 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

فلز مربوطه با توجه به اطلاعات سؤال، Cr ۲۴ است.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۲۳- گزینه ۱

(مفسر رضا پوریاویر)

تعداد مولکول‌های موجود در ۱۴/۲ گرم  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  برابر است با:

$$\frac{14.2 \text{ g P}_4\text{O}_{10}}{284 \text{ g P}_4\text{O}_{10}} \times \frac{1 \text{ mol P}_4\text{O}_{10}}{284 \text{ g P}_4\text{O}_{10}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ P}_4\text{O}_{10}}{1 \text{ mol P}_4\text{O}_{10}}$$

$$= 3.01 \times 10^{22} \text{ P}_4\text{O}_{10} \text{ مولکول}$$

(۲) مقدار اکسیژن مورد نیاز برای سوختن ۲۷ گرم گلوکز با توجه به واکنش انجام شده به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$

$$27 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 28.8 \text{ g O}_2$$

(۳) چگالی گاز  $\text{SO}_3$  در شرایط STP به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{80 \text{ g}}{22.4 \text{ L}} = 3.57 = 3.6 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

(۴) با توجه به نسبت مستقیم حجم گاز با دمای آن برحسب کلون می‌توان گفت:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{107 + 273}{67 + 273} = \frac{19}{17}$$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100$$

$$\frac{19}{17} \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100 = 11.76\% \approx 12\%$$

(رپای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۷۷ تا ۸۱)

۱۲۴- گزینه ۳

(روزبه رضوانی)

$\text{H}_2$  و  $\text{N}_2$  حتی در حضور جرقه هم با یکدیگر واکنش نشان نمی‌دهند، برای انجام این واکنش فشار خاص نیاز است.

$\text{H}_2$  و  $\text{O}_2$  در حضور جرقه آب تولید می‌کنند.

$\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  در موتور خودروها و یا رعد و برق که دما خیلی بالاست، واکنش می‌دهند.

$\text{NO}_2$  و  $\text{O}_2$  در حضور نور خورشید واکنش داده و  $\text{NO}$  و  $\text{O}_3$  تروپوسفری را تولید می‌کنند.

(رپای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۵ تا ۸۱ و ۸۲)

۱۲۵- گزینه ۱

(مفسر عظیمیان زواره)

بررسی موارد نادرست:

(ب) نادرست - ضد یخ محلول اتیلن گلیکول در آب است!

(پ) نادرست - در هر ۱۰۰ گرم از آب دریای مرده حدود ۲۷ گرم انواع نمکها وجود دارد.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۲۶- گزینه ۲

(امیرمسعود مسینی)

اگر دمای مخلوطی از اوزون و اکسیژن مایع را افزایش دهیم، ابتدا مولکول‌های اکسیژن از مخلوط جدا می‌شوند، زیرا اکسیژن نسبت به اوزون نقطه‌جوش پایین‌تری دارد. ( $\text{O}_2$  نسبت به  $\text{O}_3$  واکنش‌پذیری کمتری دارد).

بررسی عبارات نادرست:

گزینه ۱: «۱» مولکول‌های اوزون به صورت خمیده (V شکل) هستند.

گزینه ۳: «۳» اکسیژن مایع آبی کم‌رنگ و اوزون مایع، آبی تیره است. اگر واکنش  $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$  تنها در جهت برگشت (تشکیل  $\text{O}_3$ ) انجام شود، فاجعه‌ای که رخ می‌دهد این است که پس از مدتی تمام  $\text{O}_2$  موجود در هواکره از بین می‌رود نه اینکه پرتوهای فرابنفش به زمین نرسند.

گزینه ۴: «۴» از آنجا که گاز  $\text{NO}_2$  به رنگ قهوه‌ای است، هوای آلوده کلان‌شهرها به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.



(رپای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۲۷- گزینه ۳

(سعید تیزرو)

درصد جرمی قند در نوشابه ۱۵۰۰ گرمی = درصد جرمی قند در نوشابه ۳۲۰ گرمی

$$\Rightarrow \frac{30 \times 4}{1500 + 30 \times 4} \times 100 = \frac{10 \times 4}{320 + x + 10 \times 4} \times 100 \Rightarrow x = 180 \text{ g آب}$$

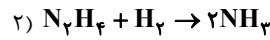
(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۷)



۱۲۸- گزینه ۲»

(شهرزاد معرفت انیزری)

واکنش تولید آمونیاک ۲ مرحله‌ای است.



$21g N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28g N_2} = 0.75 \text{ mol } N_2$

$4g H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2g H_2} = 2 \text{ mol } H_2$

در واکنش اول، ۰/۷۵ مول گاز  $N_2$  به همراه ۱/۵ مول  $H_2$  مصرف می‌شود پس مقدار  $H_2$  باقی مانده و  $N_2H_4$  تولید شده برابر است با:

(مصرف شده)  $0.75 \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } N_2} = 1.5 \text{ mol } H_2$

(باقی مانده)  $H_2 = 2 - 1.5 = 0.5 \text{ mol } H_2$

مقدار  $N_2H_4$  تولید شده  $= 0.75 \text{ mol } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2H_4}{1 \text{ mol } N_2}$

$= 0.75 \text{ mol } N_2H_4$  (تولید شده)

۰/۵ مول  $H_2$  باقی مانده، در واکنش دوم مصرف می‌شود و به ازای هر ۰/۵

مول  $H_2$ ، ۰/۵ مول  $N_2H_4$  مصرف و ۱ مول  $NH_3$  تولید می‌شود، پس ۰/۲۵

مول  $N_2H_4$  باقی می‌ماند. درصد  $NH_3$  در مخلوط نهایی برابر است با:

$\frac{\text{مول } NH_3}{\text{مول } NH_3 + \text{مول هیدرازین}} \times 100 = \frac{1}{0.25 + 1} \times 100 = 80\%$

(رہبای گزها در زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ و ۷۹)

۱۲۹- گزینه ۳»

(یاسر راش)

ابتدا نسبت مورد نظر در ترکیب ارائه شده در صورت سؤال را به دست می‌آوریم:

$Ni(NO_3)_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار آنیون‌ها}}{\text{شمار کاتیون‌ها}} = \frac{2}{1} = 2$

در ادامه معکوس این نسبت را در هر کدام از ترکیب‌های مورد نظر به دست می‌آوریم:

$Mn_2(SO_4)_3 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}} = \frac{2}{3}$

نسبت مورد نظر  $\rightarrow \frac{2}{\left(\frac{2}{3}\right)} = 3$

$Al(NO_3)_3 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}} = \frac{1}{3}$

نسبت مورد نظر  $\rightarrow \frac{2}{\left(\frac{1}{3}\right)} = 6$

$CuOH \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}} = 1$

نسبت مورد نظر  $\rightarrow \frac{2}{1} = 2$

نسبت مورد نظر  $\rightarrow \frac{2}{\left(\frac{3}{1}\right)} = \frac{2}{3}$

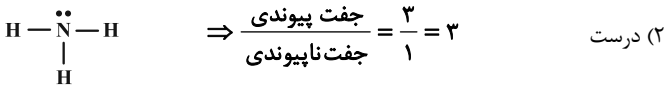
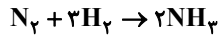
(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

۱۳۰- گزینه ۴»

(امیرمسین طیبی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ واکنش با کاهش شمار مول‌های گازی سامانه همراه است:



(به دلیل جرم بیشتر)  $N \equiv N$  : واکنش دهنده با نقطه جوش بیشتر

(۳) درست؛ این واکنش برای انجام شدن نیاز به دما و فشار خاص و کاتالیزگر مناسب دارد.

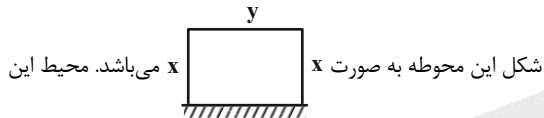
(۴) نادرست؛ آمونیاک به عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

(رہبای گزها در زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

ریاضی ۳

۱۳۱- گزینه ۱»

(سمیه رهنما)



$S = xy = x(120 - 2x) = 120x - 2x^2$

$S' = 120 - 4x = 0 \Rightarrow x = 30 \xrightarrow{y=120-2x}$

$y = 60 \Rightarrow S = xy = 30 \times 60 = 1800 \text{ m}^2$

(آرکبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

۱۳۲- گزینه ۲»

(مامد قاسمیان)

$V = xL^2$

$2x + L = 20 \Rightarrow L = 20 - 2x \Rightarrow V = x(20 - 2x)^2$

$V = 4x^3 - 80x^2 + 400x$

$V' = 12x^2 - 160x + 400$

|    |   |       |    |
|----|---|-------|----|
| x  | 0 | 10/3  | 10 |
| V' |   | +     | -  |
| V  | 0 | ↗     | ↘  |
|    |   | 16000 | 27 |

بنابراین حجم در  $x = \frac{10}{3}$  طبق جدول تعیین علامت، بیشترین مقدار ممکن را دارد.

(آرکبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

۱۳۳- گزینه ۴»

(ابوالفضل آشنا)

فاصله OB برابر طول A و فاصله AB برابر با عرض A است که از

رابطه  $y = 12 - x^2$  به دست می‌آید؛ لذا داریم:

مشتق  $S_{\Delta OAB} = \frac{OB \times AB}{2} = \frac{x(12 - x^2)}{2} = 6x - \frac{x^3}{2}$

$6 - \frac{3}{2}x^2 = 0 \Rightarrow \frac{3}{2}x^2 = 6 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2$



$$\left. \begin{aligned} f(-2) &= 16 - 8 \times 4 + m = -16 + m \\ f(-3) &= 81 - 8 \times 9 + m = 9 + m \\ f(1) &= 1 - 8 + m = -7 + m, f(0) = m \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} \text{min} &= -16 + m \\ \text{max} &= 9 + m \end{aligned}$$

طبق فرض سؤال داریم:

$$9 + m = -(-16 + m) + 3$$

$$9 + m = 16 - m + 3 \Rightarrow 2m = 10 \Rightarrow m = 5$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

(معدری براتی)

۱۳۹- گزینه ۳

برای یافتن بازه‌ای که  $f$  در آن اکیداً صعودی است، باید مجموعه جواب نامعادله  $f'(x) > 0$  را به دست آوریم. با توجه به اینکه دامنه تابع برابر  $\mathbb{R}$  است، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$f'(x) = -2 + 3 \frac{18}{3\sqrt{(18x+5)^2}} > 0 \Rightarrow \frac{18}{\sqrt{(18x+5)^2}} > 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{(18x+5)^2} < 9 \xrightarrow{\text{جذر}} |\sqrt{18x+5}| < 3$$

$$\Rightarrow -3 < \sqrt{18x+5} < 3 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} -27 < 18x+5 < 27$$

$$\Rightarrow -\frac{16}{9} < x < \frac{11}{9}$$

بنابراین تابع  $f$  در بازه  $(-\frac{16}{9}, \frac{11}{9})$  اکیداً صعودی است و بیشترین مقدار  $b - a$  برابر است با:

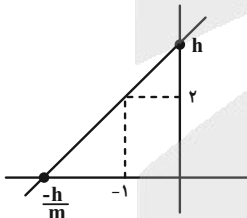
$$b - a = \frac{11}{9} - (-\frac{16}{9}) = \frac{27}{9} = 3$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(مسعود یکتا)

۱۴۰- گزینه ۲

معادله خط رسم شده به صورت  $y = mx + h$  است



$$y = mx + h \xrightarrow{A(-1,2)} 2 = -m + h \Rightarrow m = h - 2$$

$$S = \frac{h^2}{2m} \Rightarrow S = \frac{h^2}{2h-4}$$

$$S' = 0 \Rightarrow S' = \frac{2h(2h-4) - 2(h^2)}{(2h-4)^2} = 0$$

$$\Rightarrow 2h^2 - 4h = 0 \Rightarrow \begin{cases} h = 0 \text{ غقیق} \\ h = 4 \Rightarrow m = 2 \end{cases} \Rightarrow S = \frac{h^2}{2m} = \frac{16}{4} = 4$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

ریاضی پایه بسته ۲

۱۴۱- گزینه ۳

(امیر ناصر)

تعداد زیرمجموعه‌های  $(n-1)$  عضوی یک مجموعه  $(n+1)$  عضوی برابر است با:

$$\binom{n+1}{n-1} = \frac{(n+1)!}{(n-1)!(n+1-(n-1))!} = \frac{(n+1)!}{(n-1)! \times 2!} = \frac{(n+1)(n)(n-1)!}{(n-1)! \times 2!}$$

$$x = +2 \rightarrow y = 12 - 4 = 8 \Rightarrow x + y = 10$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

(مهران سامی مولان)

۱۳۴- گزینه ۳

$$f'(x) = 3x^2 - 3 = 0 \Rightarrow 3(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow x = 1, -1$$

|    |     |     |
|----|-----|-----|
| x  | -1  | 1   |
| f' | +   | -   |
|    | ↗   | ↘   |
|    | Max | Min |

$$f(1) = 1^3 - 3 \times 1 = -2 \quad f(-1) = (-1)^3 - 3 \times (-1) = 2$$

$$d = \sqrt{(1 - (-1))^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{4 + 16} = 2\sqrt{5}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۵)

(مهران سامی مولان)

۱۳۵- گزینه ۴

$f'(a) \leftarrow f'_-(a) = f'_+(a)$  موجود و برابر صفر است.

$f'(a) \leftarrow f'_-(a) \neq f'_+(a)$  موجود نیست.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۵)

(علی پسندیره)

۱۳۶- گزینه ۳

تابع  $f$  در جایی بحرانی است که از دامنه  $f$  باشد و یا مشتق آن صفر باشد و یا

مشتق تابع در آن نقطه وجود نداشته باشد. در نقطه  $x = a$  و  $x = c$  و  $x = e$

و  $x = g$  و  $x = I$  مشتق صفر است و در نقاط  $x = b$  و  $x = d$  مشتق وجود

ندارد؛ پس تابع  $f$  در  $\gamma$  نقطه بحرانی است. ( $\gamma$  نقطه بحرانی دارد)

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

(پیمان طیار)

۱۳۷- گزینه ۲

$$\text{راه حل اول} \quad 3x - 4y = 15 \Rightarrow x = 5 + \frac{4}{3}y$$

$$A = x^2 + y^2 = \left(5 + \frac{4}{3}y\right)^2 + y^2$$

$$A' = \frac{\Delta}{3} \left(5 + \frac{4}{3}y\right) + 2y \Rightarrow A' = 0$$

$$\frac{\Delta}{9}y = \frac{-40}{3} \Rightarrow y = \frac{-12}{5}, x = \frac{9}{5} \Rightarrow \min(x^2 + y^2) = \frac{81}{25} + \frac{144}{25} = 9$$

نکته: برای هر چهار عدد حقیقی  $a, b, x, y$ ، نامساوی زیر برقرار است:

$$(ax + by)^2 \leq (a^2 + b^2)(x^2 + y^2)$$

با توجه به نکته فوق:

$$\text{راه حل دوم} \quad (3x - 4y)^2 \leq (3^2 + 4^2)(x^2 + y^2)$$

$$15^2 \leq 25(x^2 + y^2) \Rightarrow \frac{15^2}{25} \leq x^2 + y^2 \Rightarrow 9 \leq x^2 + y^2 \Rightarrow \min(x^2 + y^2) = 9$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

(امیر ممبریان)

۱۳۸- گزینه ۲

$$f(x) = x^4 - 8x^2 + m \Rightarrow f'(x) = 4x^3 - 16x = 0$$

$$\Rightarrow 4x(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow x = 0, x = 2, x = -2$$

(ممبر کربلی)

۱۴۷- گزینه ۲

می خواهیم از پرتاب ۷ سکه حداقل ۳ تا «رو» داشته باشیم و بقیه پشت باشند.  
← از روش متمم استفاده می کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \text{حالت } ۲۱ & \Rightarrow \binom{7}{2} = \frac{7!}{2!5!} \\ \text{حالت } ۷ & \Rightarrow \binom{7}{1} = 7 \\ \text{حالت } ۱ & \Rightarrow \text{هیچ سکه ای رو نیاید} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{حالت } ۲۹$$

$$2^7 - 29 = 128 - 29 = 99$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

(سیرامیر شفیعی)

۱۴۸- گزینه ۳

برای ساخت عدد خواسته شده، باید ارقام فرد را به یک فاصله از هم قرار بدهیم که تعداد ۴ جایگاه به صورت - ف - ف - ف - ف - ایجاد می گردد. از بین این جایگاه ها تعداد دو جایگاه را انتخاب کرده و به اعداد زوج اختصاص می دهیم (به  $\binom{4}{2}$  طریق). نهایتاً اعداد زوج به  $2!$  حالت و اعداد فرد به  $3!$  حالت می توانند جایگشت داشته باشند؛ لذا کل حالات برابر است با:

$$\binom{4}{2} \times 2! \times 3! = 6 \times 2 \times 6 = 72$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۱)

(هاری پولاردی)

۱۴۹- گزینه ۱

ابتدا باید ۴ رقم را از میان ۸ رقم موجود انتخاب کرد؛ مثلاً  $\{1, 2, 3, 4\}$ . حال با این اعداد برای اینکه هزارگان، بزرگترین رقم باشد باید عدد ۴، رقم سمت چپی بوده و ۳ رقم بعدی جایگشت شان مدنظر باشد.

$$\binom{8}{4} \times 3! = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} \times 3 \times 2 \times 1 = 420$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۱)

(مهوری ساعرشعار)

۱۵۰- گزینه ۳

یک رقم ۲ و ده رقم ۱ ← ۱

$$120 = \binom{10}{3} \leftarrow \text{چهار رقم ۲ و هفت رقم ۱}$$

$$210 = \binom{10}{6} \leftarrow \text{هفت رقم ۲ و چهار رقم ۱}$$

$$10 = \binom{10}{9} \leftarrow \text{ده رقم ۲ و یک رقم ۱}$$

$$\rightarrow 1 + 120 + 210 + 10 = 341$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۸)

ریاضی پایه بسته ۱

(عادل فسینی)

۱۵۱- گزینه ۲

$$\log_{\frac{4}{2^2}} (2^2 \times 2^5) = \log_{\frac{14}{2^2}} 2^5 = \frac{14}{5} \log_2 2 = \frac{28}{25} = 1/12$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

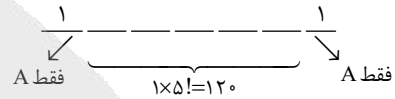
$$\frac{n(n+1)}{2} = 28 \Rightarrow n(n+1) = 56 \Rightarrow n^2 + n - 56 = 0$$

$$\Rightarrow (n+8)(n-7) = 0 \quad n = -8 \quad \times \quad n = 7 \quad \checkmark$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

(ممبر پاک نژاد)

۱۴۲- گزینه ۱



(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۱)

(مسن اسماعیل پور)

۱۴۳- گزینه ۳

از ارقام ۱, ۳, ۵, ۷ دو عدد و از ارقام ۲, ۴, ۶, ۸ دو عدد و از ارقام ۱, ۳, ۵, ۷ دو رقم انتخاب می کنیم و یک عدد ۴ رقمی می سازیم.

$$\binom{4}{2} \times \binom{4}{2} \times 4! = 6 \times 6 \times 24 = 864$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۸)

(ومیر عبدالملک)

۱۴۴- گزینه ۴

ابتدا از بین ۶ جفت کفش یک جفت را انتخاب می کنیم و سپس دو جفت دیگر از پنج جفت باقی مانده بر می داریم و از هر کدام یکی از دو لنگه موجود را انتخاب می کنیم:

$$\binom{6}{1} \times \binom{5}{2} \times 2 \times 2 = 6 \times 10 \times 4 = 240$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

(سپهر متول)

۱۴۵- گزینه ۲

برای درست کردن یک کلمه ۵ حرفی، علاوه بر S و H، به ۳ حرف دیگر نیاز داریم که آن ها را به  $\binom{5}{3}$  طریق انتخاب می کنیم. حال ۵ حرف داریم که می خواهیم S و H کنار هم باشند. پس S و H را در یک جعبه می بندیم و با بقیه حروف یعنی ۳ حرف دیگر، جایگشت شان را محاسبه می کنیم:

$$[S, H], \text{---}, \text{---}, \text{---}, \text{---}, \text{---}; 2! \times 4! = 48$$

جایگشت های S و H      جایگشت ۴ شیء

$$\text{حال جواب به دست آمده را در } \binom{5}{3} = 10 \text{ ضرب می کنیم و بنابراین در کل } 480$$

حرف می توان ساخت.

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۱)

(لیلا مرادی)

۱۴۶- گزینه ۳

چون تیم ۴ نفره است و از هر رشته حداقل باید یک نفر حضور داشته باشد، یکبار دو مهندسی عمران، یکبار دو مهندس معماری و یکبار هم دو مهندس برق را انتخاب می کنیم:

$$\binom{5}{2} \binom{6}{1} \binom{4}{1} + \binom{5}{1} \binom{6}{2} \binom{4}{1} + \binom{5}{1} \binom{6}{1} \binom{4}{2}$$

$$= 10 \times 6 \times 4 + 5 \times 15 \times 4 + 5 \times 6 \times 6 = 240 + 300 + 180 = 720$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

$$\Rightarrow 3a^2 + 4ab + b^2 = 8$$

$$\xrightarrow{b=3-2a} 3a^2 + 4a(3-2a) + (3-2a)^2 = 8$$

$$\Rightarrow 3a^2 + 12a - 8a^2 + 4a^2 - 12a + 9 = 8$$

$$\Rightarrow -a^2 + 9 = 8 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

$$\begin{cases} a=1 \Rightarrow b=1 & \text{غ ق ق} \\ a=-1 \Rightarrow b=5 \Rightarrow a+b=4 \end{cases}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

«۱۵۶- گزینه ۲»  
(علی سلامت)

با توجه به فرض داریم:

$$3^n = 432 \Rightarrow 3^n = 2^4 \times 3^3 \Rightarrow \log_3 3^n = \log_3 (2^4 \times 3^3)$$

$$\Rightarrow n = 3 + 4 \log_3 2 \quad (*)$$

$$2^m = 288 \Rightarrow 2^m = 2^5 \times 3^2 \Rightarrow \log_2 2^m = \log_2 (2^5 \times 3^2)$$

$$\Rightarrow m = 5 + 2 \log_2 3 \Rightarrow \log_2 3 = \frac{m-5}{2} \Rightarrow \log_3 2 = \frac{2}{m-5}$$

$$\xrightarrow{(*)} n = 3 + 4 \times \frac{2}{m-5} = 3 + \frac{8}{m-5} = \frac{3m-7}{m-5}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

«۱۵۷- گزینه ۱»  
(سینا خیرخواه)

داریم:

$$\log_2 5 = \frac{1}{\log_5 2} = (\log_5 2)^{-1} \Rightarrow (\log_2 5)^{-4} = (\log_5 2)^4$$

در نتیجه نامعادله به صورت زیر می‌شود:

$$(\log_5 2)^4 < (\log_5 2)^{|x-1|} \xrightarrow{0 < \log_5 2 < 1} |x-1| < 4$$

$$\Rightarrow -4 < x-1 < 4 \Rightarrow -3 < x < 5$$

پس  $a = -3$  و  $b = 5$  و داریم:

$$\log_2 1 - (-15) = \log_2 16 = 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

«۱۵۸- گزینه ۴»  
(نیما معنوس)

راه‌حل اول: می‌دانیم  $\log 5 = 1 - \log 2$  و  $\log 8 = 3 \log 2$ ؛ در نتیجه عبارت مورد نظر به صورت زیر می‌شود:

$$(\log 2)^3 + 3 \log 2(1 - \log 2) + (1 - \log 2)^3$$

$$= (\log 2)^3 + 3 \log 2 - 3(\log 2)^2 + 1 - 3 \log 2 + 3(\log 2)^2 - (\log 2)^3 = 1$$

راه‌حل دوم: فرض می‌کنیم  $\log 2 = a$  و  $\log 5 = b$ ؛ در این صورت  $a + b = 1$  و  $\log 8 = 3a$  و عبارت به صورت زیر ساده می‌شود:

$$a^3 + \frac{3ab}{ab(a+b)} + b^3 = (a+b)^3 = 1$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

«۱۵۹- گزینه ۲»  
(مریم زارعی)

طرفین رابطه  $x^2 + 16y^2 = 8xy$  را با  $8xy$  جمع می‌کنیم:

$$x^2 + 16y^2 + 8xy = 8xy + 8xy \Rightarrow (x+4y)^2 = 16xy$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x+4y}{4}\right)^2 = xy$$

«۱۵۲- گزینه ۲»  
(میلاد منصور)

برد تابع بازه  $(-4, +\infty)$  است و از آنجا که برد باید بازه  $(-b, +\infty)$  باشد، نتیجه می‌گیریم:

از طرفی طول از مبدأ تابع  $x = -2$  است.

$$\xrightarrow{f(-2)=0} 3(-2)+1-4=0 \Rightarrow 3(-2)+1=4=2^2$$

$$\Rightarrow -2a+1=2 \Rightarrow a=-\frac{1}{2} \Rightarrow ab=-2$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

«۱۵۳- گزینه ۳»  
(عارف حسینی)

تعداد جواب‌های معادله  $x^2 - 1 = \log(x+1)$  را باید به دست آوریم. به همین خاطر، نمودار دو تابع  $f(x) = x^2 - 1$  و  $g(x) = \log(x+1)$  را در یک دستگاه رسم می‌کنیم.

با توجه به شکل، مشخص است که نمودارهای دو تابع  $f$  و  $g$  در دو نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند. پس معادله صورت سؤال ۲ جواب دارد.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

«۱۵۴- گزینه ۲»  
(بومن امیدری)

معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\log_4(x^2 + 1) = \log_{\frac{1}{4}}(x+2) - \log_4 2$$

$$\Rightarrow \log_4(x^2 + 1) = \log_4(x+2)^2 - \log_4 2 = \log_4 \frac{(x+2)^2}{2}$$

$$\Rightarrow x^2 + 1 = \frac{(x+2)^2}{2} \Rightarrow 2x^2 + 2 = x^2 + 4x + 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x - 2 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 = 6 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{6}$$

محدوده قابل قبول برای  $x$  بازه  $(-2, +\infty)$  است؛ پس هر دو جواب معادله قابل قبول‌اند که مجموع آن‌ها برابر ۴ است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

«۱۵۵- گزینه ۴»  
(مسعود شفیعی)

ابتدا معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$2 \log_{ax+b} 2 + \log_2 ax + b = 3$$

حال با فرض  $\log_{ax+b} 2 = t$  داریم:

$$2t + \frac{1}{t} = 3 \Rightarrow 2t^2 - 3t + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow \log_{ax+b} 2 = 1 \Rightarrow ax_1 + b = 2 \\ t=\frac{1}{2} \Rightarrow \log_{ax+b} 2 = \frac{1}{2} \Rightarrow ax_2 + b = 4 \end{cases}$$

$x_1$  و  $x_2$  جواب‌های معادله هستند که با توجه به فرض مسئله:

$$x_1 + x_2 = 4 \text{ و } x_1 x_2 = 3$$

$$ax_1 + b + ax_2 + b = a(x_1 + x_2) + 2b = 6 \Rightarrow 4a + 2b = 6$$

$$(ax_1 + b)(ax_2 + b) = a^2 x_1 x_2 + ab(x_1 + x_2) + b^2 = 8$$

حال از طرفین تساوی، لگاریتم می‌گیریم:

$$\log\left(\frac{x+4y}{4}\right)^2 = \log(xy)$$

$$\Rightarrow 2\log\left(\frac{x+4y}{4}\right) = \log x + \log y$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{x+4y}{4}\right) = \frac{1}{2}(\log x + \log y)$$

پس:  $\log\left(\frac{x+4y}{4}\right)$  واسطه حسابی  $\log(x)$  و  $\log(y)$  است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱۶۰- گزینه ۲

(عمید علیزاده)

چون هر روز ۶۰ درصد از داروی مانده در بدن نوزاد دفع می‌شود، بنابراین مقدار مانده در هر روز ۴۰ درصد است. پس:

$$m(t) = m\left(\frac{40}{100}\right)^t \Rightarrow 75 \times 10^{-7} = 7 / 5 \left(\frac{2}{5}\right)^t$$

$$\Rightarrow \frac{75 \times 10^{-7}}{7/5} = \left(\frac{2}{5}\right)^t \Rightarrow \left(\frac{2}{5}\right)^t = 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{2}{5}\right)^t = \log 10^{-6} \Rightarrow t(\log 2 - \log 5) = -6$$

$$\Rightarrow t = \frac{-6}{0.3 - 0.7} = \frac{-6}{-0.4} = 15 \text{ روز}$$

توجه:

$$\log 5 = \log \frac{10}{2} = \log 10 - \log 2 = 1 - \log 2 \approx 1 - 0.3 = 0.7$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه ۱۱۷)

زمین‌شناسی

۱۶۱- گزینه ۲

(بهزاد سلطانی)

در دوران پالئوزوئیک، حرکت دو قاره لوراسیا و گندوانا همگرا بود و در نتیجه از پهنای تئیس کهن کاسته و سرآغاز بسته شدن آن رقم خورد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۱)

۱۶۲- گزینه ۲

(آرین فلاح اسیری)

نقشه‌های زمین‌شناسی اطلاعاتی مانند جنس و پراکندگی سنگ‌ها، روابط سنی آن‌ها، شکستگی‌ها، چین‌خوردگی‌ها و موقعیت کانسارها را نمایش می‌دهند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۲)

۱۶۳- گزینه ۴

(علیرضا فورشیری)

بررسی گزینه‌های نادرست.

گزینه ۱: «۱» قدیمی‌ترین سنگ‌های کشف شده در ایران بین ۶۰۰ میلیون تا ۱ میلیارد سال سن دارند.

گزینه ۲: «۲» اولین نقشه تکتونیک ایران براساس ویژگی‌های خاص زمین‌شناسی همچون نوع پوسته، شرایط حاکم بر حوضه‌های رسوبی گذشته، تفاوت‌های سنگ‌شناسی، نوع چین‌خوردگی‌ها و فعالیت‌های ماگمایی، ایران را به تعدادی پهنه رسوبی ساختاری مختلف تقسیم کرده است.

گزینه ۳: «۳» در نقشه منتشر شده توسط اشتوکلین که با همکاری نبوی صورت گرفت زمین درز تئیس جوان بین پهنه‌های سندانج - سیرجان و زاگرس قرار دارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۰، ۱۱۱ و ۱۱۳)

(آرین فلاح اسیری)

۱۶۴- گزینه ۲

پهنه‌های زاگرس و کپه داغ از نظر ذخایر معدنی فلزی نسبت به سایر پهنه‌ها از توان کمتری برخوردارند در حالی که عمده ذخایر نفت و گاز ایران در این دو پهنه واقع شده است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۱۸)

۱۶۵- گزینه ۴

(بهزاد سلطانی)

ذخایر کرومیت در پهنه جنوب شرق (مکران) و ذخایر گازی گنبدلی در پهنه کپه داغ قرار دارند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۸)

۱۶۶- گزینه ۱

(بهزاد سلطانی)

بزرگ‌ترین ذخایر مس ایران همراه با سنگ‌های آذرین متعلق به سنوزوئیک در نوار ارومیه - دختر دیده می‌شوند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۸)

۱۶۷- گزینه ۴

(عرفانه مسموری)

ذخایر نفت ایران به طور عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار دارند. ایران با دارا بودن حدود ۱۰ درصد از نفت جهان، در رده چهارم و از نظر ذخایر گاز، در رده دوم جهان قرار دارد. ذخایر نفت و گاز ایران به طور عمده در جنوب و غرب (منطقه زاگرس و خلیج فارس) و در شمال (دریای خزر) قرار دارند. ذخایر گاز خانگیان سرخس در شمال شرق نیز، از ذخایر مهم هیدروکربن ایران است. بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران، میدان اهواز است که سومین میدان نفتی عظیم جهان محسوب می‌شود. همچنین میدان گازی پارس جنوبی بزرگ‌ترین میدان گازی ایران و جهان است.

مشخصات برخی از پهنه‌های زمین ساختی در ایران

| نام پهنه | سنگ‌های اصلی | برخی از منابع اقتصادی | ویژگی‌ها                       |
|----------|--------------|-----------------------|--------------------------------|
| زاگرس    | رسوبی        | نفت و گاز             | تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی |

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۹)

۱۶۸- گزینه ۴

(بهزاد سلطانی)

تمامی گسل‌ها، به جز گسل سبزواران، از نوع راستا لغز اصلی می‌باشند.



نقشه پراکندگی گسل‌های ایران

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲۱)

۱۶۹- گزینه ۱

(مصطفی فرمشاهی)

نام محل در مورد های «الف» و «ب» به درستی بیان گردیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

منشورهای بازالتی دایک در «خراسان رضوی» و روستای میمند در رسوبات آذرآواری آتشفشان در «کرمان» واقع شده‌اند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

#### ۱۷۰- گزینه ۳

گزینه ۳ نادرست می‌باشد.

توجه اصلی این رشته به میراث زمین‌شناختی است، اما هدف اصلی آن، تماشای شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲۵)

#### زیست‌شناسی ۳- پیشروی سریع

#### ۱۷۱- گزینه ۴

(کتاب اول زیست‌شناسی ۳)

در مرحله اول مهندسی ژنتیک، بخشی از مولکول دنا به نام جایگاه تشخیص توسط آنزیم برش دهنده شکسته می‌شود. در این مرحله آنزیم با شکستن پیوندهای فسفودی‌استر که نوعی پیوند کووالانسی محسوب می‌شوند، بخشی‌هایی از دنا را از هم جدا می‌کند. در طی این فرایند ممکن است هیچ پیوند هیدروژنی شکسته نشود و حتی در صورت شکسته شدن پیوند هیدروژنی، این فرایند بدون دخالت آنزیم صورت می‌گیرد. به دنبال شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر، پیوند هیدروژنی به طور خودبه‌خودی شکسته می‌شود. (رد گزینه «۱» و تایید گزینه «۴»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله چهارم مهندسی ژنتیک به منظور جداسازی یاخته‌هایی که دنا نوترکیب را دریافت کرده‌اند، می‌توان از دیسک حاوی ژن مقاومت به نوعی پادزیست استفاده کرد. در این صورت باکتری‌هایی که دنا نوترکیب را دریافت کرده‌اند، در حضور پادزیست رشد و تکثیر می‌یابند. به منظور تکثیر باکتری، همانندسازی دنا و برای همانندسازی دنا شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل ضروری است.

گزینه «۳»: بعضی از باکتری‌ها علاوه بر دنا اصلی، دارای دیسک هستند که می‌تواند مستقل از دنا اصلی همانندسازی شود. آنزیم دناسپاراز در همانندسازی دنا شرکت می‌کند. این آنزیم دارای قابلیت ویرایش است. در طی ویرایش اگر نوکلئوتید اشتباهی را در برابر نوکلئوتید دیگر قرار دهد، برمی‌گردد و با شکستن پیوند فسفودی‌استر آن با رشته در حال ساخت، نوکلئوتید نامناسب را از رشته جدا می‌کند. همچنین آنزیم دناسپاراز قبل از اضافه کردن هر نوکلئوتید به رشته در حال ساخت، ابتدا پیوند فسفات - فسفات موجود در ساختار آن را می‌شکند.

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

#### ۱۷۲- گزینه ۴

(کتاب اول زیست‌شناسی ۳)

جایگاه فعال آنزیم آمیلاز مربوط به مولکول نشاسته است. مولکول نشاسته از اتصال چندین گلوکز به یکدیگر ساخته شده و به شکل یک بسپار(پلیمر) درآمده‌است. این آنزیم در هنگام شکستن پیوندهای بین برخی گلوکزهای موجود در ساختار نشاسته، طی واکنش هیدرولیز، مولکول آب مصرف می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم آمیلاز موجب تبدیل نشاسته به قطعات کوچکتر می‌گردد. این آنزیم در جاندارانی مانند انسان، ملخ، باکتری و ... یافت می‌شود، در نتیجه ژن مربوط به این آنزیم می‌تواند یوکاریوتی یا پروکاریوتی باشد. توجه داشته باشید که پروکاریوت‌ها فاقد چرخه یاخته‌ای و مراحل آن (مانند مرحله S) و همچنین فاقد هیستون متصل به دنا خود هستند.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، «بسپاری از مراحل تولید صنعتی در دماهای بالا انجام می‌شود. بنابراین، استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما ضرورت دارد.» توجه داشته باشید که همه آمیلازها مقاوم به گرما نیستند.

گزینه «۳»: تأثیر جهش بر عملکرد آنزیم بر اساس محل آن متفاوت است. بعضی از جهش‌ها سبب تغییر در جایگاه فعال آنزیم می‌شوند و بعضی دیگر سبب ایجاد تغییر

در بخش‌هایی غیر از جایگاه فعال می‌شوند. تغییر آنزیم در خارج از جایگاه فعال می‌تواند بر عملکرد آنزیم بی‌تأثیر باشد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۷)

#### ۱۷۳- گزینه ۴

(کتاب اول زیست‌شناسی ۳)

بلافاصله قبل از مرحله ای که نسخه سالم ژن درون ناقل قرار داده شود، ویروس را طوری تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود و طبق شکل کتاب به منظور این تغییر، در دنا ویروس شکستگی پیوند فسفودی‌استر قابل انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بلافاصله قبل از این مرحله، ژن خارجی درون ویروس جاسازی می‌شود. گزینه «۲»: بلافاصله پس از این مرحله، یاخته‌های تغییر یافته به بدن فرد تزریق می‌شوند و سپس محصول تولید می‌گردد.

گزینه «۳»: اثر ژن درمانی ممکن است کوتاه‌مدت باشد، زیرا به طور معمول یاخته‌های تزریق شده قدرت بقای زیادی ندارند.

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

#### ۱۷۴- گزینه ۲

(سپار اشرف کنیوی)

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

«الف»: تعریف زیست فناوری: به فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده، زیست فناوری می‌گویند. در نتیجه همه دوره های زیست فناوری شامل این تعریف می‌شوند.

«ب»: در هر دو دوره، تولید آنزیم‌ها ممکن شد. اما برای اولین بار این اتفاق در زیست فناوری کلاسیک رخ داد.

«ج»: در زیست فناوری سنتی، تولید مواد لبنی را داریم. در تخمیر لاکتیکی پیرووات دچار کاهش می‌شود. تخمیر لاکتیکی در تولید فرآورده‌های شیری (مواد لبنی) نقش دارد.

«د»: انتقال ژن بین ریزجانداران برای اولین بار در زیست فناوری نوین مشاهده شد.

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

#### ۱۷۵- گزینه ۴

(مهم پیراها)

مراحل تولید گیاه تراژنی، به صورت ۶ مرحله در صفحه ۹۳ کتاب درسی ذکر شده‌اند.

گزینه «۱»: در مرحله دوم برای جداسازی ژن مطلوب از آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: در مراحل تولید گیاه تراژن، یاخته نوترکیب تولید شده هنوز نمی‌تواند محصول تولید کند، بلکه باید تکثیر یابد و به گیاه تبدیل شود و محصول را گیاه تولید کند. پس این مورد هیچ‌گاه اتفاق نمی‌افتد.

گزینه «۳»: مرحله سوم است.

گزینه «۴»: مربوط به مرحله پنجم است و نسبت به سایر مراحل دیرتر رخ می‌دهد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۳)

#### ۱۷۶- گزینه ۴

(یاسین اسمری)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در محیط کشت فاقد پادزیست دیگر محدودیتی وجود ندارد و هر دو نوع باکتری می‌توانند رشد کنند.

گزینه «۲»: پلازمیدهایی که به عنوان ناقل استفاده می‌شوند، برای همانندسازی نیاز به آنزیم‌های همانندسازی کننده میزبان (هلیکاز و DNA پلیمراز) دارند.

گزینه «۳»: جایگاه تشخیص آنزیم بخشی از دنا است و به صورت دو رشته‌ای و واجد رابطه مکملی است. در نتیجه همواره در آن برابری بازهای پورین و پیریمیدین مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: برای جداسازی یک ژن، باید آنزیم برش‌دهنده در دو جایگاه تشخیص فعالیت کند، در هر جایگاه تشخیص، دو پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود، یعنی در مجموع ۴ عدد پیوند .

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

۱۷۷- گزینه «۴»

(سپار اشرف کتیوی)

اشاره به مرحله ۴ همسانه‌سازی دنا دارد که بخش اعظم باکتری‌ها چون دناى نوترکیب را دریافت نکرده‌اند، از بین می‌روند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد در مرحله دوم به وسیله آنزیم لیگاز و در مرحله چهارم به وسیله آنزیم‌هایی مثل دنابسپاراز و رنابسپاراز رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: این مورد در مراحل سوم و چهارم رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: هم در دناى خطی و هم حلقوی، تعداد نوکلئوتیدها با تعداد فسفات‌ها برابر است. ایجاد انتهای چسبنده در مرحله اول و دوم رخ می‌دهد.

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

۱۷۸- گزینه «۲»

(سپار اشرف کتیوی)

همه یاخته‌های بنیادی می‌توانند یاخته بنیادی مشابه خود را تولید کنند. یاخته‌هایی که مشابه هم هستند، ژن‌های مشترک زیادی را بیان می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط یاخته‌های بنیادی مغز استخوان این ویژگی را دارند.

گزینه «۳»: دقت کنید برای مثال یاخته‌های بنیادی پوست فقط توانایی تمایز به انواع یاخته‌های پوست (یک اندام) را دارند.

گزینه «۴»: یاخته‌های بنیادی کبد و پوست در اندام غیرلنفی تقسیم می‌شوند. در مرحله وقفه دوم از اینترفاز، تعداد سانتیول (نوعی اندامک فاقد غشا) دو برابر می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۷۹- گزینه «۱»

(امیرحسین نقانی فر)

تنها مورد «الف» صحیح است. بررسی همه موارد:

الف) اینترفرونی که در مهندسی ژنتیک تولید می‌شود فعالیت بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد.

ب) دلیل کاهش فعالیت اینترفرون ساخته شده در مهندسی ژنتیک، تشکیل پیوندهای (غیرپتیدی) نادرست در هنگام ساخته شدن در باکتری است. این پیوندهای نادرست، هنگام تشکیل ساختار سه بعدی مولکول ایجاد می‌شوند.

ج) دقت کنید اینترفرون، آنزیم نیست.

د) فعالیت ضدویروسی اینترفرون تولید شده در مهندسی ژنتیک نمی‌تواند از پروتئین طبیعی بیشتر باشد، فعالیت اینترفرون تولیدشده در مهندسی پروتئین به اندازه پروتئین طبیعی است.

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

۱۸۰- گزینه «۴»

(امیرحسین نقانی فر)

در بیوانفورماتیک به جای بررسی همه فرضیه‌ها، تشخیص می‌دهند که کدام یک از آنها را مورد آزمایش قرار دهند. در بقیه موارد بیوانفورماتیک، کاربرد دارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۰)

فیزیک ۳- پیشروی سریع

۱۸۱- گزینه «۴»

(کتاب اول فیزیک ۳ تهری)

ابتدا به کمک رابطه انرژی فوتون، نسبت طول موج‌ها را به دست می‌آوریم، سپس بر اساس اختلاف طول موج، طول موج پرتو A را محاسبه می‌کنیم:

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} \quad \text{ثابت: } hc \rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{E_B}{E_A}$$

$$\frac{E_B = \epsilon}{E_A} \rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \epsilon \frac{\lambda_A - \lambda_B = \Delta \cdot nm}{\lambda_B = \frac{\lambda_A}{\epsilon}} \rightarrow \lambda_A - \frac{\lambda_A}{\epsilon} = \Delta \cdot nm$$

$$\Rightarrow \lambda_A = \epsilon \cdot nm$$

حال با توجه به طول موج پرتو A، بسامد آن را حساب می‌کنیم:

$$f_A = \frac{c}{\lambda_A} = \frac{c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{\lambda_A = \epsilon \cdot nm = \epsilon \times 10^{-9} \text{ m} = \epsilon \times 10^{-10} \text{ m}}$$

$$f = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{-10}} = 5 \times 10^{15} \text{ Hz} = 5 \times 10^9 \text{ MHz}$$

در مورد گزینه «۲»: خواسته سوال به مگاهرت است و اگر به واحد مگا توجه نکرده باشید به این گزینه خواهید رسید.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۸۲- گزینه «۳»

(کتاب اول فیزیک ۳ تهری)

لیزر بر اساس گسیل القایی عمل می‌کند. در گسیل القایی با ورود هر فوتون به اتم دارای الکترون برانگیخته، دو فوتون آزاد می‌شود. (تنها گزینه «۲» این ویژگی را دارد.)

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۸۳- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

بررسی مورد «الف»: طبق نظریه انیشتین در پدیده فوتوالکتریک، هر الکترون صرفاً با یکی از فوتون‌های تابیده شده برهم‌کنش دارد. بنابراین این مورد درست است.

بررسی مورد «ب»: افزایش شدت نور فرودی (با ثابت ماندن بسامد) سبب افزایش تعداد الکترون‌های جدا شده می‌شود و انرژی جنبشی آن‌ها را تغییر نمی‌دهد. بنابراین این مورد نادرست است.

بررسی مورد «پ»: در پدیده فوتوالکتریک به ازای بسامدهای بزرگتر از بسامد آستانه الکترون از سطح فلز جدا می‌شود، بنابراین این مورد نادرست است.

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

۱۸۴- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

بررسی مورد «الف»: در هر دمایی از سطح اجسام تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌شود که به آن تابش گرمایی می‌گویند. لذا مورد «الف» درست است.

بررسی مورد «ب»: آزمایش نشان می‌دهد طیف خطی گسیل شده و رنگ نور لامپ به جنس گاز درون آن بستگی دارد. بنابراین این مورد نادرست است.

بررسی مورد «پ»: مطابق متن کتاب درسی صحیح است.

بررسی مورد «ت»: بر مبنای مدل اتمی رادرفورد، طیف اتمی باید پیوسته باشد. بنابراین این مورد نادرست است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۴)

۱۸۵- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

با توجه به رابطه ریدبرگ می‌توان بسامد مربوط به هر رشته را به شکل زیر محاسبه نمود.

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

برای محاسبه کمترین بسامد هر رشته  $n = n' + 1$  و بیشینه بسامد هر رشته  $n = \infty$  جایگزین می‌شود لذا داریم:

$$f_{\max} - f_{\min} = Rc \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{\infty} - \frac{1}{n'^2} + \frac{1}{(n'+1)^2} \right)$$

$$\Rightarrow f_{\max} - f_{\min} = Rc \left( \frac{1}{n'+1} \right)^2$$

حال در رشته پاشن داریم:

$$f_{\max} - f_{\min} = 10^{-2} \times 10^9 \times 3 \times 10^8 \times \frac{1}{16} = 1.875 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۸۶- گزینه «۲»

(ابوالفضل شالقینی)

$$n = 2$$

اولین حالت برانگیخته در اتم هیدروژن:

$$r_n = n^2 a, \quad r_2 = 2^2 a = 4a$$



سومین حالت برانگیخته در اتم هیدروژن:

$$n = 4$$

$$r_f = 4^2 a_0 = 16 a_0$$

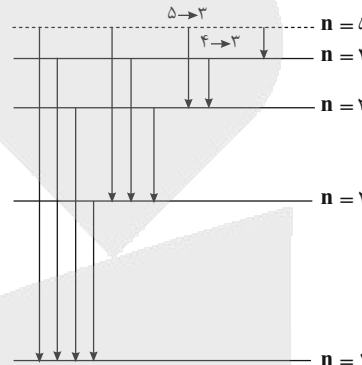
$$\left(\frac{r_f}{r_p} - 1\right) 100\% = \left(\frac{16 a_0}{a_0} - 1\right) 100\% = 300\%$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

۱۸۷- گزینه «۴»

(عالم جمشیدیان)

در گذار الکترون از (۵ → ۳) و (۴ → ۳) تراز  $n' = 3$  است و دو فوتون با طول موج در ناحیه فرورسرخ مربوط به سری پاشن گسیل خواهد شد.



(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۸۸- گزینه «۱»

(عالم جمشیدیان)

برای شدت تابش فوتون‌ها داریم:

$$I = \frac{E}{At} \rightarrow I = \frac{nhc}{\lambda At}$$

$$\rightarrow n = \frac{I \lambda At}{hc} \rightarrow n = \frac{300 \times 550 \times 10^{-9} \times 2 / 4 \times 1}{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} \rightarrow n = 2 \times 10^{21}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۸۹- گزینه «۳»

(عالم جمشیدیان)

بلندترین طول موج گسیلی در سری بالمر ( $n' = 2$ ) زمانی اتفاق می‌افتد که الکترون در ترازهای مجاور هم گذار کند.

$$3 \rightarrow 2: \lambda_{\max}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right)$$

$$= \frac{1}{100} \left( \frac{5}{36} \right) \rightarrow \lambda_{\max} = \frac{3600}{5} = 720 \text{ nm}$$

کوتاه‌ترین طول موج گسیلی در سری بالمر ( $n' = 2$ ) زمانی اتفاق می‌افتد که الکترون در ترازهای بالاتر به  $n' = 2$  گذار می‌کند.

$$\infty \rightarrow 2: \lambda_{\min}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right)$$

$$= \frac{1}{400} \rightarrow \lambda_{\min} = 400 \text{ nm}$$

به اختلاف بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج گسیلی در هر سری، گستره طول موجی گفته می‌شود.

$$\Delta \lambda = \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = 720 - 400 = 320 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۹۰- گزینه «۲»

با استفاده از معادله ریذبرگ:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=4} \Delta E = \frac{hc}{\lambda} = Rhc \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$0.27 \text{ eV} = 4 \times 10^{-15} \times 0.1 \times 10^9 \times 3 \times 10^8 \times \left( \frac{1}{16} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow n = 5$$

$$\text{مدار: } r_n = a_0 n^2 \rightarrow \frac{r_f}{r_d} = \left( \frac{4}{5} \right)^2 = \frac{16}{25}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

شیمی (۳) - پیشروی سریع

۱۹۱- گزینه «۴»

(کتاب اول شیمی ۳)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست؛ غلظت هیدروژن در نهایت نسبت به حالت اول بیشتر خواهد بود.  
گزینه «۲»: درست؛ با جابه‌جایی واکنش در جهت رفت، غلظت آمونیاک افزایش می‌یابد. هم‌چنین چون تعادل نمی‌تواند اثر افزایش غلظت هیدروژن را به طور کامل جبران کند، غلظت تعادلی گاز هیدروژن نیز افزایش می‌یابد.  
گزینه «۳»: درست؛ واکنش در جهت رفت (مصرف نیتروژن) جابه‌جا می‌شود.  
گزینه «۴»: نادرست؛ ثابت تعادل در دمای ثابت تغییر نمی‌کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۹۲- گزینه «۱»

(کتاب اول شیمی ۳)

$$? \text{ g NH}_3 = 10 \text{ mol N}_2 \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2}$$

$$\times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{28}{100} = 95 / 2 \text{ g NH}_3$$

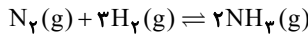
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۹۳- گزینه «۳»

(کتاب اول شیمی ۳)

واکنش  $\text{Fe(s)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{Q}$  و اکسایش  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$  گرماده است و از دیدگاه تئوری، دمای پایین پیشرفت واکنش را افزایش می‌دهد. ضمناً تعداد مول‌های گازی سمت راست معادله کم‌تر از سمت چپ است و فشار بالا موجب جابه‌جایی تعادل به سمت تعداد مول گازی کم‌تر می‌شود و اما در رابطه با گزینه «۲»:

ابتدا بینیم در ازای تشکیل ۳ مول آمونیاک، چند میلی‌لیتر گاز نیتروژن مصرف می‌شود:



$$? \text{ mL N}_2 = 3 \text{ mol NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NH}_3} \times \frac{22400 \text{ mL N}_2}{1 \text{ mol N}_2}$$

$$= 33600 \text{ mL N}_2$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = -\frac{\Delta V}{\Delta t} = -\frac{-33600 \text{ mL}}{25 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = \frac{33600 \text{ mL}}{1500 \text{ s}}$$

$$= 22 / 4 \text{ mL.s}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۱۹۴- گزینه «۳»

(میلار تقاسمی)

با افزودن گاز اکسیژن به مخلوط تعادلی، واکنش طبق اصل لوشاتلیه در جهت رفت پیش می‌رود و گاز  $\text{SO}_2$  مصرف می‌شود و مقدار آن در تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه کاهش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزودن  $O_2$ ، واکنش در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار گاز  $SO_3$  افزایش می‌یابد و  $O_2$  نیز با توجه به اینکه به ظرف واکنش افزوده شده و اثر آن به طور کامل از بین نمی‌رود، نسبت به تعادل اولیه بیشتر خواهد بود.

گزینه «۲»: با خارج کردن  $SO_3$ ، واکنش در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار  $O_2$  در تعادل جدید کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: با اضافه کردن  $SO_3$ ، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا شده و مقدار  $O_2$  و  $SO_3$  در تعادل جدید افزایش می‌یابد. مقدار  $SO_3$  نیز با توجه به اینکه به ظرف واکنش اضافه شده و اثر آن به طور کامل از بین نمی‌رود، در تعادل جدید افزایش می‌یابد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۹۵- گزینه «۱»

(پوریا توپیان)

عبارت‌های «الف» و «پ» درست‌اند. بررسی همه عبارت‌ها:

الف) افزایش دما در تعادل (II) باعث جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت شده و یون‌های هیدروکسید مصرف می‌شوند، در نتیجه pH محلول کاهش می‌یابد.  
ب) با کاهش حجم سامانه، غلظت همه مواد گازی نسبت به تعادل اولیه افزایش می‌یابد. با اینکه تعادل به سمت  $N_2H_4$  حرکت می‌کند، اما اثر کاهش حجم روی بالا بردن غلظت  $NO_2$  به طور کامل از بین نخواهد رفت.

پ) با اضافه کردن یک باز یا در واقع افزودن یون‌های هیدروکسید ( $OH^-$ ) به تعادل (II) سامانه در جهت مصرف این یون‌ها یعنی در جهت برگشت و به سمت چپ جابه‌جا می‌شود.

ت) با کاهش دما در تعادل (I)، تعادل به سمت چپ و تولید گرما جابه‌جا می‌شود، بنابراین شمار مولکول‌های موجود در ظرف کاهش می‌یابد، زیرا تعداد مول‌های گازی در سمت واکنش دهنده کمتر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۱۹۶- گزینه «۳»

(میر جلیل ناغونی)

مطابق با اصل لوشاتلیه، با کاهش دما، واکنش در جهت رفت و تولید گرما جابه‌جا می‌شود و ثابت تعادل همانند درصد مولی هیدروژن برمید ( $HBr$ ) در تعادل افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: از آنجا که مجموع مول مواد گازی در دو سمت واکنش با هم برابر است، با تغییر حجم ظرف، واکنش در جهت رفت یا برگشت پیشروی نمی‌کند و مقدار مول مواد ثابت می‌ماند ولی چون حجم نصف شده بنابراین غلظت مولی مواد ۲ برابر می‌شود.  
گزینه «۲»: استفاده از کاتالیزگر در واکنش‌های تعادلی تأثیری در جابه‌جایی تعادل در جهت رفت یا برگشت ندارد.

گزینه «۴»: با افزایش دما سرعت واکنش‌های رفت و برگشت زیاد می‌شود. اما سرعت واکنش برگشت بیشتر از سرعت واکنش رفت خواهد بود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۹۷- گزینه «۲»

(ارژنگ فاندلی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همانطور که در نمودار می‌بینیم، با افزایش دما، مقدار  $C(g)$  افزایش یافته است. این به معنی این است که در این تعادل با افزایش دما واکنش در جهت رفت (تولید  $C$ ) پیشروی دارد یعنی گرماگیر است. در واکنش‌های گرماگیر با افزایش دما، مقدار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: با کاهش حجم ظرف، غلظت مولی همه گونه‌ها طبق رابطه

$$\frac{\text{مول}}{\text{حجم}} \uparrow = \text{غلظت مولی افزایش می‌یابد و غلظت همه گونه‌ها در تعادل جدید}$$

بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود.

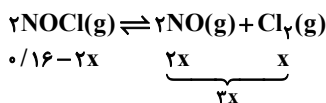
گزینه «۳»: در این تعادل مجموع مول فراورده‌های گازی از مجموع مول واکنش‌دهنده‌های گازی بیشتر است در نتیجه با افزایش فشار، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و از مقدار مول  $C$  کاسته می‌شود همانطور که در نمودار می‌بینید در دمای یکسان مقدار مول  $C$  در فشار  $P_1$  بیشتر از فشار  $P_2$  است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که  $P_1$  از  $P_2$  کمتر است.

گزینه «۴»: در تعادل  $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons C(g) + 3E(g)$  از شروع واکنش تا لحظه برقراری تعادل می‌توان گفت که تغییر غلظت ماده  $B$  به دلیل ضریب موازنه آن، ۲ برابر  $A$  می‌باشد پس نمی‌توان گفت که غلظت  $B$  دو برابر غلظت  $A$  می‌باشد و صرفاً در مورد تغییرات آن‌ها می‌توان نظر داد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۱۰)

۱۹۸- گزینه «۳»

(مرتضی شیبانی)



$$\frac{2x}{0/16 - 2x} = \frac{1}{2} \rightarrow 0/16 - 2x = 2x \rightarrow 4x = 0/16 \rightarrow x = 0/02 \text{ mol}$$

$$[NOCl]: \frac{0/16 - 2(0/02) \text{ mol}}{2L} = 0/06 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[NO] = \frac{2(0/02) \text{ mol}}{2L} = 0/02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[Cl_2]: \frac{0/02 \text{ mol}}{2L} = 0/01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[NO]^2 [Cl_2]}{[NOCl]^2} = \frac{(0/02)^2 \times (0/01)}{(0/06)^2} = 0/001 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۱۹۹- گزینه «۲»

(مسعود عیسی‌زاده)

برای رسیدن به غلظت‌های تعادلی، جدول زیر را تشکیل می‌دهیم.

|            |                   |                 |
|------------|-------------------|-----------------|
|            | $2A$              | $2B$            |
| مول اولیه  | $2/5 \text{ mol}$ | $2 \text{ mol}$ |
| تغییر مول  | $+2x$             | $-2x$           |
| مول تعادلی | $2/5 + 2x$        | $2 - 2x$        |
| مول تعادلی | $4 \text{ mol}$   | $2 \text{ mol}$ |

$$2/5 + 2x + 2 - 2x = 6$$

$$x = 0/5$$

با توجه به حجم ده لیتری ظرف واکنش داریم.

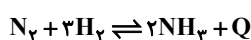
$$K = \frac{[B]^2}{[A]^2} = \frac{(2/10)^2}{(4/10)^2} = 1/4 \text{ L.mol}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۲۰۰- گزینه «۲»

(سید علی اشرفی دوست‌سلماسی)

موارد (ب) و (ت) درست هستند.



(آ) واکنش تولید آمونیاک گرماده است و مطابق اصل لوشاتلیه، افزایش پیوسته دما، باعث کاهش تولید فراورده می‌شود.

(ب) در فرآیند هابر از کاتالیزگر آهن استفاده می‌کنند تا در دماهای پایین‌تر، سریع‌تر آمونیاک تولید شود.

$$15 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{3 \text{ mol } H_2} \times \frac{28}{100} = 2/8 \text{ mol } NH_3 \quad (\text{پ})$$

ت) برای جداسازی آمونیاک، دمای مخلوط را می‌توان تا  $-40^{\circ}\text{C}$  سرد کرد تا آمونیاک به صورت مایع خارج شود و سپس گازهای نیتروژن و هیدروژن باقی‌مانده را دوباره به محفظه واکنش باز می‌گردانند.

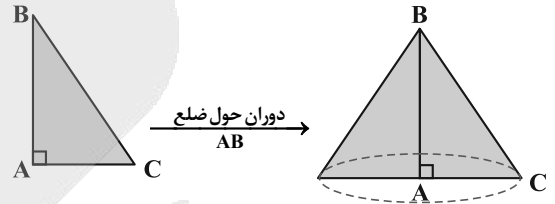
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

ریاضی ۳ - پیشروی سریع

۲۰۱ - گزینه «۳»

(کتاب اول ریاضی ۳)

یک مثلث قائم‌الزاویه فرضی رسم می‌کنیم:



شکل فضایی تولیدشده یک مخروط خواهد بود که اندازه ارتفاع آن همان اندازه  $AB$  و اندازه شعاع سطح مقطع دایره همان اندازه  $AC$  است. پس داریم:

$$(h = AB = 8)$$

$$V = \frac{1}{3}Ah = \frac{1}{3}\pi AC^2 \times h = 96\pi \Rightarrow \frac{1}{3} \times \pi \times AC^2 \times 8 = 96\pi$$

$$\Rightarrow AC^2 = 36$$

با توجه به رابطه فیثاغورس در مثلث  $ABC$  داریم:

$$\Delta ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$\frac{AC^2 = 36}{AB^2 = 8^2 = 64} \rightarrow BC^2 = 36 + 64 = 100 \Rightarrow BC = 10$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳)

۲۰۲ - گزینه «۱»

(کتاب اول ریاضی ۳)

اندازه قطر کوچک بیضی برابر  $(2b)$  است و فاصله یک کانون تا نزدیک‌ترین رأس برابر  $(a - c)$  است؛ پس با توجه به مقادیر داریم:

$$\begin{cases} 2b = 4\sqrt{2} \Rightarrow b = 2\sqrt{2} \\ a - c = 2 \quad (1) \end{cases}$$

طبق رابطه معروف  $a^2 = b^2 + c^2$  در بیضی داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 - c^2 = b^2 \Rightarrow (a - c)(a + c) = b^2$$

$$\Rightarrow 2(a + c) = (2\sqrt{2})^2 \Rightarrow 2(a + c) = 8 \Rightarrow a + c = 4 \quad (2)$$

به کمک روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{aligned} (1), (2) &\rightarrow \begin{cases} a + c = 4 \\ a - c = 2 \quad (+) \end{cases} \\ &\rightarrow 2a = 6 \Rightarrow a = 3, c = 1 \end{aligned}$$

اندازه خروج از مرکز بیضی برابر است با:

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

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۱)

۲۰۳ - گزینه «۳»

(کتاب اول ریاضی ۳)

چون مختصات دو سر قطر مشخص شده است، پس کافی است فاصله دو نقطه را به دست آورده و سپس تقسیم بر ۲ کنیم تا اندازه شعاع دایره به دست آید و سپس

برای یافتن مختصات مرکز دایره، کافی است میانگین طول‌ها و عرض‌های دو نقطه را به دست آوریم تا مختصات مرکز دایره مشخص شود، پس داریم:

شعاع =  $R$  مرکز =  $O$

$$A(1, 2) \Rightarrow O\left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right) = \left(\frac{1+3}{2}, \frac{2+0}{2}\right) = (2, 1)$$

$$2R = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} = \sqrt{(1-3)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{(-2)^2 + 2^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} \rightarrow 2R = 2\sqrt{2} \Rightarrow R = \sqrt{2}$$

می‌دانیم معادله استاندارد دایره به صورت  $(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 = R^2$  است که  $\alpha$  و  $\beta$  به ترتیب طول و عرض مرکز دایره هستند، پس داریم:

$$\begin{cases} O(2, 1) \\ R = \sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow (x - 2)^2 + (y - 1)^2 = (\sqrt{2})^2 \Rightarrow (x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 - 2y + 1 = 2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 2y = -3$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۱)

۲۰۴ - گزینه «۲»

(امیررضا شجاعیان)

با دوران مربع حول خط  $L$  یک استوانه تو خالی به دست می‌آید؛ پس حجم شکل حاصل از تفاضل حجم یک استوانه بزرگ و یک استوانه کوچک درونی به دست می‌آید:

$$V_{\text{استوانه بزرگ}} = \pi \times (5)^2 \times (2) = 50\pi$$

$$V_{\text{استوانه کوچک}} = \pi \times (3)^2 \times (2) = 18\pi$$

$$\text{حجم خواسته شده} = 50\pi - 18\pi = 32\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳)

۲۰۵ - گزینه «۳»

(پواد زنگنه قاسم آباری)

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow c = \sqrt{5}$$

$$\text{کانون‌ها } (2, 3 \pm \sqrt{5})$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۱)

۲۰۶ - گزینه «۴»

(مهران سامی‌مولان)

کوچکترین دایره‌ای که از دو نقطه مشخص بگذرد، دایره‌ای است که آن دو نقطه دوسر قطرش باشند.

$$2R = AB = \sqrt{(-4-2)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \Rightarrow R = \sqrt{13}$$

مرکز  $O$  وسط قطر  $AB$  است.

$$O = \left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right) = \left(\frac{2+(-4)}{2}, \frac{1+5}{2}\right) = (-1, 3)$$

$$\text{معادله دایره: } (x - (-1))^2 + (y - 3)^2 = (\sqrt{13})^2$$

$$\Rightarrow (x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 13$$

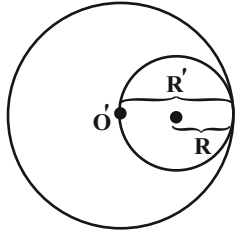
$$X \text{ محل برخورد با محور } x \xrightarrow{y=0} (x + 1)^2 + (0 - 3)^2 = 13$$

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

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۱)

(سعیبر مروقی)

۲۰۹- گزینة «۱»



شرط مماس درون:  $OO' = R' - R$

$$O(3, 0) \quad O'(-1, 3)$$

$$OO' = \sqrt{(-1-3)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\begin{cases} x^2 - 6x + 9 + y^2 + a - 9 = 0 \\ (x-3)^2 + y^2 = 9 - a \\ R = \sqrt{9-a}, R' = 6 \end{cases}$$

$$5 = 6 - \sqrt{9-a} \Rightarrow \sqrt{9-a} = 1$$

$$9 - a = 1 \Rightarrow a = 8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۱)

(امیرشا شجاعیان)

۲۱۰- گزینة «۲»

گام اول) خط مماس بر دایرة  $C_1$  در نقطه  $A$  را با توجه به اینکه خط مماس در نقطه تماس بر شعاع عمود است، پیدا می‌کنیم.

$$A: \begin{cases} A(1, 1) \\ O_1(5, -1) \end{cases} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$

$$A \text{ در } C_2: -\frac{1}{2}m = -1 \Rightarrow m = 2, y = 2x - 1$$

گام دوم) دقیقاً برعکس گام اول با استفاده از مرکز دایرة  $C_2$  و با توجه به اینکه خط مماس در نقطه تماس بر شعاع عمود است، این بار معادله شعاع گذرنده از نقطه  $B$  را پیدا می‌کنیم:

$$B: y = -\frac{1}{2}x + h \xrightarrow{O_2(8, 0)} y = -\frac{1}{2}x + 4$$

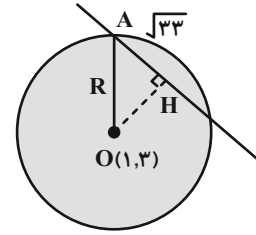
گام سوم) مختصات نقطه  $B$  را به وسیله تقاطع خط مماس و شعاع گذرنده از  $B$  محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = -\frac{1}{2}x + 4 \end{cases} \Rightarrow B(2, 3) \Rightarrow m = 2, n = 3 \Rightarrow m + n = 5$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۱)

(سینا غیرنوا)

۲۰۷- گزینة «۱»



فاصله مرکز تا خط را به دست می‌آوریم:

$$3x + 4y - 10 = 0$$

$$OH = \frac{|3(1) + 4(3) - 10|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{5}{5} = 1$$

از طرفی  $R^2 = OH^2 + AH^2$

$$R^2 = 1^2 + 3^2 = 10 \Rightarrow R = \sqrt{10}$$

حال معادله دایره را می‌نویسیم:

$$(x-1)^2 + (y-3)^2 = 10$$

برای محل تلاقی دایره با محور  $X$  مقدار  $Y$  را برابر صفر قرار می‌دهیم.

$$y = 0 \Rightarrow (x-1)^2 + 9 = 10 \Rightarrow (x-1)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-1 = 1 \Rightarrow x = 2 \\ x-1 = -1 \Rightarrow x = 0 \end{cases}$$

فاصله دو نقطه برخورد روی محور  $X$  ها برابر ۲ می‌باشد.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۱)

(سامان شرف)

۲۰۸- گزینة «۳»

$$e = \frac{c}{a} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow a = \sqrt{3}c$$

$$b^2 = a^2 - c^2 \Rightarrow b^2 = (\sqrt{3}c)^2 - c^2 \Rightarrow b^2 = 2c^2$$

$$\xrightarrow{b, c > 0} b = \sqrt{2}c \quad (*)$$

$c'$  را نصف فاصله کانونی در بیضی جدید در نظر می‌گیریم:

$$c' = 2c$$

$$b'^2 = a'^2 - c'^2 \xrightarrow{c' = 2c} 2c^2 = a'^2 - 4c^2 \Rightarrow a'^2 = 6c^2$$

$$\xrightarrow{c' = \frac{a'}{2}} a'^2 = 6\left(\frac{a'}{2}\right)^2 = \frac{3}{2}a'^2 \xrightarrow{a, a' > 0} a' = \sqrt{2}a$$

$$(2a' = 2\sqrt{2}a)$$

بنابراین طول قطر بزرگ باید  $\sqrt{2}$  برابر شود.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۱)



# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم

### رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

### ۸ اسفند ماه ۱۴۰۴

#### طراحان

|   |                 |
|---|-----------------|
| حسن افتاده، حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباسزاده، محسن فدایی | فارسی           |
| آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، مهران سعیدنیا، امیرعلی فردین، حمیدرضا قائدامینی             | عربی، زبان قرآن |
| محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی                                     | دین و زندگی     |
| محمد مهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، محمد سلیمانی  | زبان انگلیسی    |

#### گزینشگران و ویراستاران

| نام درس         | مسئول درس و گزینشگر | گروه ویراستاری                        | رتبه برتر    | مسئول درس‌های مستندسازی                               |
|-----------------|---------------------|---------------------------------------|--------------|---|
| فارسی           | نازنین فاطمه حاجیلو | محسن اصغری، الهام محمدی، مرتضی منشاری | —            | فریبا رئوفی، زهرا شمسایی، محسن جمشیدی، مانده ملکی     |
| عربی، زبان قرآن | آرمین ساعدپناه      | درویشعلی ابراهیمی                     | —            | لیلا ایزدی، مهدی یعقوبیان، محمد قزی                   |
| دین و زندگی     | بهنام رسولی         | امیرمهدی افشار                        | —            | سجاد حقیقی پور، سیدمجتبی رضا زاده، علی ابراهیمی آرائی |
| اقلیت‌های مذهبی | دبورا حاتاتبیان     | معصومه شاعری                          | —            | —   |
| زبان انگلیسی    | رحمت‌اله استیری     | طاها اصغریان، فاطمه نقدی              | مانده سالاری | سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضانزاده                        |

#### کلاس‌های آنلاین عمومی

| نام درس           | نام دبیر       | روز      | ساعت  |
|-------------------|----------------|----------|-------|
| زبان انگلیسی ۳    | محدثه مرآتی    | سه شنبه  | ۱۷-۱۸ |
| عربی، زبان قرآن ۳ | ابوطالب درانی  | سه شنبه  | ۱۹-۲۰ |
| دین و زندگی ۳     | سجاد حقیقی پور | چهارشنبه | ۱۹-۲۰ |
| فارسی ۳           | نازنین حاجیلو  | پنج‌شنبه | ۱۹-۲۰ |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه                    | الهام محمدی                                 |
| مسئول دفترچه                 | معصومه شاعری                                |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا         | زهرا تاجیک                                  |
| ناظر چاپ                     | سوران نعیمی                                 |

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



## فارسی ۳

## ۲۱۱- گزینه ۱

(حسین پرهیزگار - سبزوار)

در این مصراع «منتشا» به معنی نوعی عصا برگرفته از شهری به نام «منتشا» است.  
(واژه، واژه‌نامه)

## ۲۱۲- گزینه ۳

(نازنین فاطمه هایدلومفازاره)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «سورت» شکل درست املایی است. (صورت: چهره/ سورت: تندی و تیزی)

گزینه «۲»: «هول» شکل درست املایی است. (حول: اطراف، پیرامون، درباره / هول: ترسناک)

گزینه «۴»: «ضجه» شکل درست املایی است.

(املا، صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۵ و ۱۱۶)

## ۲۱۳- گزینه ۴

(مفسن فدایی - شیراز)

واژه‌های «شغاد» و «خوار» هر دو نقش دستوری «مسند» دارند:

او (نهاد) شغاد (مسند) بود (فعل اسنادی) / دوزخ (نهاد) از این سخن (حرف اضافه و متمم) برای من (حرف اضافه و متمم) خوار (مسند) گشت (فعل اسنادی)

(دستور، صفحه ۱۱۵)

## ۲۱۴- گزینه ۳

(حسن افتخاره - تبریز)

در عبارت (ب) سه گروه اسمی به شرح زیر وجود دارد:

قصه / او / شغاد نابردار

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در عبارت (ج) یک نوع وابسته پیشین در واژه (هر: از نوع صفت مبهم) وجود دارد و ضمیر متصل «ش» وابسته پسین از نوع مضاف‌الیه است.

گزینه «۲»: در عبارت (الف) دو وابسته پسین (ش در یالش و رویش) وجود دارد و در عبارت (ب) واژه «شغاد» هسته گروه اسمی است.

گزینه «۴»: توضیح این گزینه در صورت سؤال، کاملاً صحیح است.

## نکته مهم درسی:

در شمارش تعداد گروه اسمی، حروف (مانند «از، به، که، اگر و...»، افعال و قیدها (مانند «بی‌شک») را به حساب نمی‌آوریم.

(دستور، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

## ۲۱۵- گزینه ۲

(نازنین فاطمه هایدلومفازاره)

نخستین نقش تبعی: تهمتن، گرد سجستانی: بدل

جمله پایانی: اکنون تهمتن با رخس غیرتمند، در بن این چاه آبش زهر شمشیر و سنان، گم بود. / نوع «و» موجود در آن: عطف (زیرا میان دو کلمه آمده است: شمشیر و سنان)

(دستور، صفحه ۱۱۴)

## ۲۱۶- گزینه ۴

(ابوالفضل عباس‌زاده)

به ترتیب، آرایه‌های مذکور در گزینه «۴» صحیح است.

## بررسی آرایه‌های هر سروده:

«الف»: «دم» مجاز از «سخن»/ دم (مشبه)، چونان (ادات تشبیه)، حدیث آشنایش (مشبه به)، گرم بودن (وجه شبه)/ گرم بودن سخن، «حس آمیزی» دارد/ گرم بودن سخن، کنایه از «دلنشین و گیرا بودن سخن» است./ چوب‌دستی (مشبه)، مانند (ادات تشبیه)، منتشا (مشبه به)/ «دست» مجاز از «کف دست» است/ «مست شور بودن» کنایه از «شوق و شور زیاد»/ «گرم گفتن بودن» کنایه از «با گیرایی و شوق سخن گفتن» است. / «دست» و «مست» جناس دارد.

«ب»: «نابردار بودن» ایهام دارد: (۱) برادر ناتنی (۲) کنایه از «تاج‌انمرد بودن» است./ «تیر» و «زیر» جناس دارد.

«ج»: «بی‌شرم بودن چاه»، تشخیص دارد./ بی‌شرمی چاه (مشبه)، چونان (ادات تشبیه)، ژرفی و پهنای چاه (مشبه به)، وجه شبه (ناباور بودن) / «شمشیر و سنان» مجاز از «سلاح‌های جنگی» است./ «زهر شمشیر» و «زهر سنان» تشبیه است (شمشیر به زهر و سنان به زهر مانند شده است)./ «زهر (شمشیر و سنان)» (مشبه)، آب چاه (مشبه به).

(آرایه، صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۴ و ۱۱۶)

## ۲۱۷- گزینه ۳

(نازنین فاطمه هایدلومفازاره)

لحنی که برای خوانش گزینه «۳» به کار می‌گیریم، حماسی و کوبنده است.

اما در گزینه‌های دیگر، مناسب است، لحن اندرزی و نصیحت‌کننده به کار می‌گیریم.

(قلمرو ادبی، صفحه ۱۱۷)

## ۲۱۸- گزینه ۲

(حسین پرهیزگار - سبزوار)

هر مصراع این گزینه از بیتهی جداگانه است:

- تو بوم کردی از نابودی و با مهر پروردی / فدای نام تو بود و نبودم، میهن ای میهن!

- به هر مجلس به هر زندان به هر شادی به هر ماتم / به هر حالت که بودم با تو بوم؛ میهن ای میهن!

(شعر مفقو، صفحه ۱۱۹)

## ۲۱۹- گزینه ۱

(سعید جعفری)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: اشاره به دورویی و خیانت دارد.

گزینه «۳»: اشاره به مرگ رستم دارد.

گزینه «۴»: اشاره به گیرایی سخن نقال دارد.

(مفقو، صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۴ و ۱۱۶)

## ۲۲۰- گزینه ۲

(سعید جعفری)

گزینه «۲» به «شادی همیشگی رستم» اشاره دارد.

(مفقو، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۴)



## عربی، زبان قرآن ۳

## ۲۲۱- گزینه «۳»

(مهمبرضا سوری)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ضائر»: زبان‌رساننده

گزینه «۲»: «نقی»: پاک و خالص

گزینه «۴»: «سَمَح» (در این جا): اجازه دادند

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۵۱)

## ۲۲۲- گزینه «۴»

(همیدرضا قانرازمینی)

«الحلّ»: [مردم] بیرون احرام

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

## ۲۲۳- گزینه «۲»

(امیرعلی فردرین)

«هذا ابني»: این پسر من می‌باشد (رد سایر گزینه‌ها) / «یکاد یكونُ شاعراً عظيماً»:

نزدیک است شاعر بزرگی شود (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۵۰)

## ۲۲۴- گزینه «۱»

(آرمین ساعدپناه)

«هذا الّذي»: این کسی است که «همان» در گزینه ۳ اضافی است؛ رد گزینه ۳ /

«تعرف البطحاء وطائفة»: سرزمین مکه جای پایش را می‌شناسد (رد گزینه‌های ۳ و

۴) / «البيت يعرفه والحرم»: خانه [خدا] و مردم محدوده احرام او را می‌شناسند (رد

سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، برگرفته از سؤال چهارم امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۰، صفحه ۳۹)

## ۲۲۵- گزینه «۴»

(آرمین ساعدپناه)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «لم یجهر»: آشکار نکرد / «ضاعت»: تباه شد

گزینه «۲»: «لن یترک ... البطحاء»: دشت مکه را ترک نخواهد کرد / «الأمان»:

امنیت

گزینه «۳»: «استلمة إستلاماً سهلاً»: آن را به آسانی مسح کرد

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

## ۲۲۶- گزینه «۳»

(مهران سعیرنیا)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «منطقة بالکویت»: منطقه‌ای در کویت

گزینه «۲»: «کان یستر»: پنهان می‌کرد

گزینه «۴»: «کان ... عاش»: زندگی کرده بود

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

## ۲۲۷- گزینه «۴»

(آرمین ساعدپناه)

ترجمه صحیح عبارت: «هشام ترسید که امام شناخته شود و مردم به او علاقه‌مند

شوند.»

(ترجمه، برگرفته از سؤال اول امتحان نهایی شهریور ۱۳۹۸، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

## ۲۲۸- گزینه «۳»

(امیرعلی فردرین)

«تَقَرَّبوا»: نزدیک شوید

(ترجمه فعل، برگرفته از امتحانات مدراس، ترکیبی)

## ۲۲۹- گزینه «۱»

(آرمین ساعدپناه)

«مَحَبَّتاً» به معنای «دوست‌دار» اسم فاعل است.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۵۰)

## ۲۳۰- گزینه «۲»

(آرمین ساعدپناه)

«الفرزدق» در این عبارت نقش مبتدا را دارد. دقت کنید که در جملات بدون فعل،

فاعلی نیز وجود ندارد.

(محل اعرابی، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۵۰)



## دین و زندگی ۳

## ۲۳۱- گزینه ۱

(مرتضی مفسنی کبیر)

اولین معیار تمدن اسلامی یکتاپرستی (توحید) است و رسول خدا (ص) این رسالت بزرگ را از شهر مکه آغاز کرد و سپس با هجرت به مدینه و با کمک یاران خود پایه‌های یک جامعه دینی را بنا نهاد و حرکت به سوی تمدن اسلامی را آغاز کرد.

(درس ۹، صفحه ۱۰۹)

## ۲۳۲- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

قرآن کریم، در آنجا که اوصاف نمازگزاران را بیان می‌کند، یکی از ویژگی‌های آن‌ها را این‌گونه ذکر می‌کند که آنان در مال خود برای محرومان و فقیران نیز حق معینی قرار داده‌اند و آن‌جا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی‌نمایند.

(درس ۹، صفحه ۱۱۰)

## ۲۳۳- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

از جمله برنامه‌های یک انسان مسلمان، مشارکت و تلاش او در ایجاد جامعه‌ای بر اساس معیارهای اسلامی است. از این‌رو، لازم است ابتدا معیارهای یک تمدن اسلامی را که قرآن کریم و پیشوایان به ما معرفی کرده‌اند، بشناسیم و برای تحقق هرچه بهتر آن‌ها در جامعه، برنامه‌ریزی و تلاش کنیم.

(درس ۹، صفحه ۱۰۸)

## ۲۳۴- گزینه ۲

(فرزین سماقی)

یکی از اهداف مهم پیامبر اکرم (ص)، ارتقای جایگاه خانواده، به عنوان کانون رشد و تربیت انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی بود. احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او از عناصر اصلی این برنامه به شمار می‌رفت.

(درس ۹، صفحه ۱۱۲)

## ۲۳۵- گزینه ۳

(فرزین سماقی)

مفاد آیه مبارکه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الكتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط» اشاره به برقراری جامعه عدالت‌محور به عنوان یکی از معیارهای تمدن اسلامی دارد و پیامبر (ص) با گفتار و رفتار خویش توانست انقلاب عظیمی در جایگاه خانواده و زن پدید آورد.

(درس ۹، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۱)

## ۲۳۶- گزینه ۱

(مفسر بیاتی)

پیامبر (ص) همواره دست دخترش را می‌بوسید و درباره او می‌فرمود: «فاطمه پاره‌ای از تن من است، هرکه او را بیازارد مرا آزرده است و هرکس مرا بیازارد خدا را آزرده است.» مفهوم این حدیث با 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» به این دلیل که بر پنجمین معیار تمدن اسلامی یعنی اصالت خانواده و احیای منزلت زن اشاره دارد، هم‌مفهوم می‌باشند.

(درس ۹، صفحه ۱۱۳)

## ۲۳۷- گزینه ۲

(مفسر بیاتی)

- رسول خدا (ص) دعوت خود را در جامعه‌ای جاهلی آغاز کرد که نشانه‌هایی بسیار اندک از تعقل و تفکر و دانایی داشت.  
- اولین آیاتی که بر رسول خدا (ص) نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره دانش و آموختن بود.

(درس ۹، صفحه ۱۱۴)

## ۲۳۸- گزینه ۲

(میثم هاشمی)

ملاصدرا، فیلسوف بزرگ اسلامی درباره هماهنگی میان دین و تفکر عقلی می‌گوید: «نمی‌شود قوانین این دین بر حق الهی، که چون خورشید روشن و درخشان است، با دانش استدلالی یقینی مخالفت داشته باشد. نیست باد آن فلسفه‌ای که قوانینش با کتاب قرآن و سنت رسول خدا (ص) و ائمه اطهار (ع) مطابقت نداشته باشد»

(درس ۹، صفحه ۱۱۶)

## ۲۳۹- گزینه ۳

(میثم هاشمی)

نیاکان ما در جهان اسلام توانستند علوم و دانش بشری را از چند شاخه محدود به پانصد شاخه برسانند و این، به معنای توسعه زیاد علم بود که ناچار بودند آن را شاخه‌شاخه کنند و به‌صورت تخصصی بدان بپردازند. شوق و علاقه آنان به دانش سبب شد که در بسیاری از شهرها در کنار هر مسجد، مدرسه‌ای نیز بنا کنند.

(درس ۹، صفحه ۱۱۶)

## ۲۴۰- گزینه ۱

(میثم هاشمی)

پیامبر (ص) روزی به یارانش فرمود: «کسی که دوست می‌دارد نگاهش به چهره کسانی افتد که از آتش دوزخ در امان‌اند، به جویندگان علم بنگرد.»

(درس ۹، صفحه ۱۱۵)

## زبان انگلیسی ۳

## ۲۴۱- گزینه ۲

(آزمین رممانی)

ترجمه جمله: «ما باید از منابع طبیعی مان مثل آب پاک و درختان برای آینده فرزندانمان محافظت کنیم.»

- (۱) کارخانه  
(۲) منابع (در حالت جمع)  
(۳) لامپ  
(۴) شخصیت

(واژگان، صفحه ۷۷)

## ۲۴۲- گزینه ۴

(آزمین رممانی)

ترجمه جمله: «آن بازی کامپیوتری جدید می تواند تمام وقت آزادت را بگیرد اگر مراقب نباشی که چه مقدار آن را بازی می کنی.»

- (۱) تبدیل کردن  
(۲) تولید کردن  
(۳) جایگزین کردن  
(۴) مصرف کردن

(واژگان، صفحه ۷۸)

## ۲۴۳- گزینه ۱

(آزمین رممانی)

ترجمه جمله: «برای علاقه مند ماندن به ورزش، انواع مختلفی از فعالیت ها هم چون پیاده روی، شنا کردن یا دوچرخه سواری را امتحان کنید.»

- (۱) تنوع، انواع  
(۲) گیاه  
(۳) نشانه، علامت  
(۴) طرح

(واژگان، صفحه ۷۹)

## ۲۴۴- گزینه ۱

(مهمر سلیمانی)

ترجمه جمله: «فرودگاه ها و مدارس معمولاً به دلیل کاهش شدید دید و آلودگی خطرناک هوا مجبور به تعطیلی می شوند.»

- (۱) آلوده  
(۲) تجدیدپذیر  
(۳) مکانیکی  
(۴) طبیعی

## نکته مهم درسی:

به ترکیب "polluted air" به معنی هوای آلوده دقت کنید.

(واژگان، صفحه ۸۰)

## ۲۴۵- گزینه ۳

(مهمر سلیمانی)

ترجمه جمله: «با افزایش جمعیت تقاضا برای آب شیرین بیشتر می شود در نتیجه دولت ها باید راه های بهتری برای مدیریت این منبع محدود پیدا کنند.»

- (۱) بالکن  
(۲) سوخت  
(۳) تقاضا  
(۴) جزر و مد

(واژگان، صفحه ۷۹)

## ۲۴۶- گزینه ۲

(مهمر سلیمانی)

ترجمه جمله: «بعد از غذا خوردن، بدن به آرامی مواد مغذی مهم را از غذا جذب می کند که این کار به سالم ماندن ما و داشتن انرژی کافی کمک می کند.»

- (۱) مخفف کردن / کوتاه کردن  
(۲) جذب کردن  
(۳) به یاد آوردن  
(۴) کامل کردن

(واژگان، صفحه ۷۹)

## ترجمه متن درک مطلب:

آشپزی در خانه در سال های اخیر به طور فزاینده ای محبوب شده است. بسیاری از مردم در حال کشف این موضوع هستند که تهیه وعده های غذایی توسط خودشان مزایای متعددی دارد. این عادت ساده ای است که می تواند در مقایسه با غذا خوردن منظم در رستوران ها، هم سلامت و هم وضعیت مالی را بهبود بخشد.

یک مزیت عمده این است که آشپزی خانگی معمولاً سالم تر است. وقتی برای خودتان آشپزی می کنید، مواد اولیه را کنترل می کنید و می توانید از نمک، شکر و چربی های ناسالم بیش از حد اجتناب کنید. این کار، حفظ یک رژیم غذایی متعادل و مدیریت مؤثر وزن را آسان تر می کند.

مزیت دیگر صرفه جویی در پول است. وعده های غذایی رستوران اغلب بسیار گران تر از غذاهای خانگی تمام می شوند. با آشپزی در خانه، خانواده ها می توانند هزینه های ماهانه غذای خود را به طور قابل توجهی کاهش دهند. پول پس انداز شده می تواند برای سایر نیازها یا فعالیت های مهم استفاده شود.

آشپزی در خانه همچنین خانواده ها را به هم نزدیک می کند. تهیه غذا به صورت گروهی فرصت هایی برای گفت و گو و ایجاد پیوند عاطفی فراهم می کند. کودکان می توانند در حالی که به والدین خود در آشپزخانه کمک می کنند، مهارت های ارزشمندی بیاموزند. این لحظات اغلب به خاطراتی شیرین تبدیل می شوند.

علاوه بر این، آشپزی خانگی به شما اجازه می دهد سبک های مختلف آشپزی را کاوش کنید و دستور پخت های جدید را آزمایش کنید. شما می توانید غذاها را مطابق با سلیقه خود تغییر دهید. این فرآیند خلاقانه می تواند هم آرامش بخش و هم رضایت بخش باشد.

## ۲۴۷- گزینه ۳

(مهمر مهری رغلاوی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی این متن چیست؟»

«آشپزی در خانه مزایای زیادی برای سلامتی، امور مالی و زندگی خانوادگی دارد.»

(درک مطلب)

## ۲۴۸- گزینه ۲

(مهمر مهری رغلاوی)

ترجمه جمله: «کلمه "numerous" (متعدد) در پاراگراف «۱» به بهترین شکل با کدام کلمه می توان جایگزین شود؟»

«many" (بسیار / زیاد)»

(درک مطلب)

## ۲۴۹- گزینه ۴

(مهمر مهری رغلاوی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در متن ذکر نشده بود؟»

«آشپزی خانگی زمان کمتری نسبت به غذا خوردن بیرون می برد.»

(درک مطلب)

## ۲۵۰- گزینه ۳

(مهمر مهری رغلاوی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، کدام یک از جملات زیر صحیح است؟»

«آشپزی خانگی به شما اجازه می دهد آنچه می خورید را کنترل کنید.»

(درک مطلب)



# دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۸ اسفند ماه ۱۴۰۴

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف امام)

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

## تعلیم و تربیت اسلامی

## ۲۵۱- گزینه «۱»

(میثم هاشمی)

اگر شرط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم، کمتر به کسب درآمد از راه حرام متمایل خواهیم شد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۵)

(رشته انسانی: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۱)

## ۲۵۲- گزینه «۱»

(میثم هاشمی)

توجه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمال، موجب می‌شود تا انسان دست به هر کاری نزند و از گناهان دوری کند. خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «وَأَقِمِ الصَّلَاةَ وَ نَمَازٍ بِرِ بَا دَارِ»، «إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ؛ که نماز از کار زشت و ناپسند بازمی‌دارد»، «وَ لَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ وَ اللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ» و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می‌داند چه می‌کنید.»

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۴)

(رشته انسانی: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۰)

## ۲۵۳- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.»

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۶)

(رشته انسانی: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۲۲۶)

## ۲۵۴- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد. به همین علت، پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده‌اند و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط شرایط لازم را برای آنان فراهم کنند و با توجه به حدیث شریف امام علی (ع): «حُبُّ الشَّيْءِ يَمْعَى وَ يُصَمِّ عِلَاقَةً شَدِيدَةً بِه چیزى، آدم را کور و کر می‌کند» از این‌رو، پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۶)

(رشته انسانی: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه‌های ۲۲۳ و ۲۲۵)

## ۲۵۵- گزینه «۱»

(مرتضی ممسنی کبیر)

قرآن کریم به پیامبر (ص) می‌فرماید: «وَ قُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا: بگو: پروردگارا! علم مرا زیاد کن.» و نمی‌فرماید: «رَبِّ زِدْ عِلْمِي». در جمله «زدنی علما» توسعه روح نهفته شده؛ یعنی زیاد شدن خود من از طریق تحصیل. نه تنها علم، بلکه هر نعمتی نیازی به ظرفیت دارد؛ چرا که اگر آن نعمت را بدون ظرفیت لازم به ما بدهند، اسباب دردسر می‌شود. مثلاً اگر کسی به پول زیادی برسد، درحالی که ظرفیت آن را ندارد، از پول خود مغرور می‌شود؛ به‌گونه‌ای که امام صادق (ع) به داود رقی فرمودند: «ای داود! گر دست خود را تا مرفق، در دهان افعی (اژدها) بگذاری، بهتر از حاجت خواستن از نداری است که دارنده شده است.» عبارتی قرآنی و سخن امام صادق (ع) هر دو به صفت «باظرفیت بودن» معلم اشاره می‌کند.

(همه رشته‌ها: معارف معلمی، صفات معلم، صفحه ۶۴)

## ۲۵۶- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

داشتن عزم در سه آیه از قرآن کریم، کلید موفقیت معرفی شده است و در هر سه آیه، صبر، نشانه عزم دانسته شده است.

(همه رشته‌ها: معارف معلمی، صفات معلم، صفحه ۵۲)

## ۲۵۷- گزینه «۴»

(مرتضی ممسنی کبیر)

امام باقر (ع) فرمودند: «کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد، سخت‌ترین حسرت را در قیامت خواهد داشت.» از حضرت عیسی (ع) نیز روایت شده است: «کسی که نزد مردم به علم معروف است، ولی به عمل معروف نیست، شقی‌ترین مردم است.»

(همه رشته‌ها: معارف معلمی، صفات معلم، صفحه ۵۲)

## ۲۵۸- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

ترجمه آیه: «مشرکین در آینده از سوآلاتی خواهند داشت که تو باید آماده جواب باشی»، این آیه بیان می‌کند که استاد و مربی باید آماده پاسخ‌گویی به سوالات باشد.

(همه رشته‌ها: معارف معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

## ۲۵۹- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

پیامبر اکرم (ص) اسوه اخلاق بودند؛ تا جایی که خداوند متعال در میان صفات و ویژگی‌های آن حضرت، بر خلق ایشان تأکید کرده و آن را عظیم خوانده است: «وَ أَنْتَ لَعَلَى خَلْقٍ عَظِيمٍ».

وقتی عده‌ای از شاگردان علامه طباطبایی (ره) از ایشان درخواست برگزاری کلاس اخلاق کردند، ایشان فرمودند: «اخلاق علم نیست؛ عمل است.»

\* قرآن درباره خلق پیامبر (ص): «وَ أَنْتَ لَعَلَى خَلْقٍ عَظِيمٍ: وَ حَقًّا تُو بَرِ اخلاق بزرگی استواری.»

\* عایشه درباره اخلاق پیامبر: «كَانَ خَلْقَهُ الْقُرْآنُ: اخلاق پیامبر (ص)، تجسم قرآن است.»

(همه رشته‌ها: معارف معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

## ۲۶۰- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

امام سجاد (ع) در سحرهای ماه رمضان و در دعای ابوحمزه ثمالی از بی‌نشاطی در عبادت گلایه کرده است.

در همین راستا امام صادق (ع) می‌فرماید: «اللَّهُمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ مِنَ الْكَسَلِ: پروردگارا از تنبلی (کسالت) به تو پناه می‌برم.»

(همه رشته‌ها: معارف معلمی، صفات معلم، صفحه ۷۲)

## ۲۶۱- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

خداوند در قرآن در آیه ۹۰ سوره مائده می‌فرماید: «ای مردمی که ایمان آورده‌اید، به راستی شراب و قمار و بت‌پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی، پلید و از کارهای شیطانی است پس از آن‌ها دوری کنید تا رستگار شوید.»

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۷)

(رشته انسانی: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۳)

## ۲۶۲- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

اگر نماز، ما را از گناه و زشتی باز ندارد، معلوم می‌شود که عیب و نقصی در نماز خواندن ما هست. باید جست و جو کنیم تا آن عیب را بیابیم و برطرف کنیم.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۵)

(رشته انسانی: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۱)



## ۲۶۳- گزینه ۲»

(مفسر رضایی بقا)

کفاره جمع زمانی بر روزه‌دار واجب می‌شود که با چیز حرامی روزه‌اش را باطل کند. یکی از کارهای حرامی که روزه را باطل می‌کند، دروغ‌بستن بر خدا و پیامبر (ص) است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۷)

## ۲۶۴- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

اگرچه تمامی احکام و دستورات خداوند در جهت مصلحت ما است؛ اما انسان دوست دارد حکمت و علت احکام الهی را بداند و با معرفت بیشتر دستورات الهی را انجام دهد. از این رو، خدای متعال برخی از فایده‌های مهم‌ترین احکام خود را از طریق آیات قرآن کریم و سخنان معصومان به اطلاع ما رسانده است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۲)

(رشته انسانی: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۸)

## ۲۶۵- گزینه ۳»

(مفسر رضایی بقا)

یکی از شرایطی که مسافر باید نمازش را شکسته بخواند و روزه نگیرد، این است که سفر او کمتر از ده روز باشد. چون در شهر الف، یک هفته می‌ماند و کمتر از ده روز است، پس نمازش شکسته است و نباید روزه بگیرد؛ اما چون در شهر (ب) دو هفته می‌ماند و بیش از ده روز است، پس باید نمازش را کامل بخواند و روزه‌اش را بگیرد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۱)

(رشته انسانی: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۷)

## ۲۶۶- گزینه ۴»

(یاسین ساعری)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «در اسلام هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست.» و از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته، بالیمان‌بودن است. هر قدر ایمان یک فرد قوی‌تر باشد، شایستگی او برای همسری بیش‌تر است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۵۴)

(رشته انسانی: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه‌های ۲۲۲ و ۲۲۴)

## ۲۶۷- گزینه ۲»

(فردین سماقی)

شایسته است محیط خانواده، محیط هم‌دلی، اعتماد به بزرگ‌ترها، شنیدن نظرات یکدیگر و محیط محبت و خیرخواهی باشد تا بهترین تصمیم‌ها گرفته شود و کمتر به حسرت و پشیمانی منجر شود.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۴)

(رشته انسانی: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۲۲۳)

## ۲۶۸- گزینه ۳»

(مفسر رضایی بقا)

انسان با رسیدن به سن بلوغ و دوره جوانی وارد مرحله مسئولیت‌پذیری می‌شود و این شایستگی را به‌دست می‌آورد که مخاطب خداوند قرار گیرد. لازمه آرامش در خانواده، دوستی و مهربانی و مودت و رحمت است که در عبارت قرآنی «لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة» به آن اشاره شده است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۱)

## ۲۶۹- گزینه ۲»

(مفسر رضایی بقا)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم برعهده هر یک از زن و شوهر نهاده است تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را برعهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند. به‌طور مثال توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیشتر مردان برای آن است که زن با محبت مادری، فرزندان را رشد دهد و مرد با کار کردن، نان‌آور خانواده باشد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۱)

## ۲۷۰- گزینه ۲»

(عباس سیرشستر)

در آیه شریفه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ...» عبارت «أَنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْتَقِرُونَ» حتماً در آن برای کسانی که می‌اندیشند نشانه‌هایی است» را می‌خوانیم.

قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۴۹)

## پاسخ سوالات ویژه انسانی

## ۲۶۸- گزینه ۳»

(یاسین ساعری)

دین اسلام به همه نیازها و خواسته‌های انسان چه نیازهای فطری اخلاقی و معنوی و چه نیازهای مختلف غریزی و جسمی توجه کرده است و با واقع‌بینی کامل برای شرایط گوناگون راه‌حل‌هایی حکیمانه ارائه داده است تا نه فرد گرفتار هیجانات و طغیان‌های غیراخلاقی شود و نه جامعه دچار بحران‌های اجتماعی.

(رشته انسانی: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۲۲۶)

## ۲۶۹- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

پس از تعیین هدف ازدواج، انتخاب همسر مناسب مطرح می‌شود، طبق مقررات اسلامی رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج ضروری است و اگر عقده‌ی به‌زور انجام بگیرد، باطل است و مشروعیت ندارد.

(رشته انسانی: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۲۲۳)

## ۲۷۰- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

لطافت‌های روحی دختر، آن‌گاه که در فضای محبت و علاقه جنس مخالف قرار می‌گیرد، احتمال نادیده گرفتن برخی واقعیت‌ها را به دنبال دارد، علاوه بر این، چون دختران به‌خاطر حیا و عزت‌نفس قوی خود، در ازدواج پیش‌قدم نمی‌شوند و طلب و درخواست از طرف پسر صورت می‌گیرد، ممکن است حیا مانع از آن شود که دختر همه ویژگی‌های پسر و سابقه او را بشناسد و با آگاهی تصمیم‌گیری کند. در چنین مواقعی، پدر که بر احساسات خود غلبه دارد و نیز تجارب فراوان و شناخت کامل از جنس مرد دارد می‌تواند همانند باغبانی دلسوز و کاردان از گل لطیف و ظریف خویش مراقبت کند و به راهنمایی او بپردازد و لذا اجازه پدر برای ازدواج دختر ضروری است.

(رشته انسانی: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۲۲۳)

## استعداد تحلیلی

## ۲۷۱- گزینه «۱»

(ممید اصفهانی)

«اطلاق می‌شود» به معنای استعمال کلمه‌ای در معنایی خاص است:

عبارت «اصطلاح «پلی‌مرفیسم» به وجود دو یا چند شکل متفاوت از یک ژن یا ویژگی در یک جمعیت اطلاق می‌شود» یعنی «اصطلاح «پلی‌مرفیسم» به معنای وجود دو یا چند شکل متفاوت از یک ژن یا ویژگی در یک جمعیت است.»

(درک متن کوتاه، هوش کلامی)

## ۲۷۲- گزینه «۴»

(ممید اصفهانی)

نسبت وجود با ماوراءطبیعه در متن یعنی نسبت وجود با آن چه در فیزیک و ماده طبیعت نیست. «ماوراءطبیعه» در این متن یعنی «متافیزیک»، یعنی مجرد از ماده، نه شگفت‌آور.

(درک متن کوتاه، هوش کلامی)

## ۲۷۳- گزینه «۳»

(ممید اصفهانی)

عبارت «آنها که تاریخ را مطالعه نمی‌کنند، محکوم به تکرار آن هستند.» به این معناست که تاریخ را می‌توان مطالعه کرد تا از تکرار آن جلوگیری شود. این عبارت بر اختیار آدمی تأکید می‌کند و نقش او در تعیین سرنوشتش. مطلبی به معنای «تجسس تکرار ظلم در تاریخ»، «ایجاد امکان شک در روایت‌های تاریخی»، «تشویق به روایت تاریخ مطابق با فرهنگ سرزمینی» و «نکوهش نگاه نو به تاریخ» در متن نیست.

(درک متن کوتاه، هوش کلامی)

## ۲۷۴- گزینه «۳»

(مامد کریمی)

طبق متن صورت سؤال، مکتب «پساساختارگرایی»، هرگونه مرکزیت معنایی را در ادبیات به چالش می‌کشد، یعنی این موضوع را که شخصی تنها یک تفسیر اثر را درست بداند رد می‌کند، بلکه بر پلورالیسم تفسیری و سیالیت دلالت‌ها تأکید می‌ورزد، یعنی این که تفسیری را که به شخص مؤلف، اهداف مؤلف و یا محیط مؤلف محدود باشد، تنها تفسیر درست نمی‌داند، بلکه بر اهمیت مخاطب تأکید می‌کند که این به نوعی به معنای مرگ مؤلف است، یعنی وجود او پس از خلق اثر دیگر اهمیتی ندارد.

(درک متن کوتاه، هوش کلامی)

## ۲۷۵- گزینه «۳»

(مامد کریمی)

طبق متن، «تنوع زیستی برای پایداری بوم‌سازگان‌ها و بقای انسان حیاتی است؛ زیرا خدمات بوم‌سازگانی نظیر تولید اکسیژن، تصفیه آب، گرده‌افشانی محصولات و کنترل آفات را فراهم می‌آورد.» معلوم است که از دست دادن تنوع زیستی به دلیل ایجاد اختلال در خدمات بوم‌سازگانی حیاتی مانند تولید اکسیژن و تصفیه آب، تهدیدی جدی برای سلامت سیاره و آینده بشر محسوب می‌شود

(درک متن کوتاه، هوش کلامی)

## ۲۷۶- گزینه «۱»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

متن درباره همه ویژگی‌های زنبورها صحبت نمی‌کند. همچنین درباره «فواید زنبور یا آسیب‌های نیش آن» نیست. متن به مقایسه «زنبورهای عسل» و «زنبورهای وحشی» می‌پردازد و عنوان «زنبورهای عسل، زنبورهای وحشی» برای آن مناسب‌تر است.

(درک متن کوتاه، هوش کلامی)

## ۲۷۷- گزینه «۲»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

«نهنگ‌ها برای انسان عمدتاً جانوران بی‌خطری به شمار می‌آیند»، اما عکس آن صادق نیست، یعنی انسان‌ها برای نهنگ‌ها، موجوداتی خطرناک به شمار می‌آیند.

(الگوهای عددی، هوش کلامی)

## ۲۷۸- گزینه «۱»

(غریزاد شیرممدولی)

در هر مربع الگوی صورت سؤال داریم:

$$4 \times 3 \div 1 - 2 = 10$$

$$5 \times 4 \div 2 - 3 = 7$$

$$9 \times 4 \div 4 - 5 = 4$$

$$9 \times 8 \div 12 - ? = 5 \Rightarrow ? = 72 \div 12 - 5 = 6 - 5 = 1$$

(الگوهای عددی، هوش کلامی)

## ۲۷۹- گزینه «۴»

(ممید اصفهانی)

در هر شکل الگوی صورت سؤال داریم:

$$(9 + 6) - (10 + 5) = 0$$

$$(3 + 17) - (12 + 6) = 20 - 18 = 2$$

$$(11 + 1) - (4 + 7) = 12 - 11 = 1$$

$$(2 + 13) - (8 + ?) = 3 \Rightarrow ? = 15 - 8 - 3 = 4$$

(الگوهای عددی، هوش کلامی)

## ۲۸۰- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

بزرگترین شمارنده مشترک دو عدد سمت چپ هر شکل الگوی صورت سؤال ضرب در عدد روی صندلی، عدد درون دایره را می‌سازد:

$$(9, 6) = 3, 3 \times 10 = 30$$

$$(18, 2) = 2, 2 \times 19 = 38$$

$$(14, 5) = 1, 1 \times 1 = 1$$

$$(12, 8) = 4, 4 \times 8 = 32$$

پس:

(الگوهای عددی، هوش کلامی)

## ۲۸۱- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال، عدد ۴ ثابت و نوع عملیات متناوباً تغییر می‌کند. داریم:

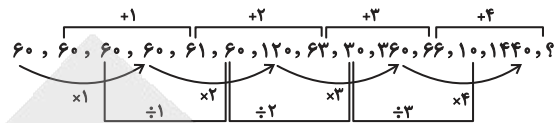
$$20 \xrightarrow{\div 4} 5 \xrightarrow{\times 4} 20 \xrightarrow{\div 4} 5 \xrightarrow{\times 4} 20 \xrightarrow{\div 4} 5 \xrightarrow{\times 4} 20 \xrightarrow{\div 4} 5 \xrightarrow{\times 4} 20$$

(الگوهای عددی، هوش کلامی)

۲۸۲- گزینه ۲»

(ممیز کنشی)

سه الگو در صورت سؤال هست:



? = 66 + 4 = 70

پس:

(الگوهای عددی، هوش کلامی)

۲۸۳- گزینه ۲»

(ممیز کنشی)

حاصل جمع و حاصل تفریق تعداد اضلاع چندضلعی‌های هر شکل صورت سؤال در آن نوشته شده است:

3, 8 → 8 - 3 = 5, 8 + 3 = 11

4, 6 → 6 - 4 = 2, 6 + 4 = 10

3, 5 → 5 - 3 = 2, 5 + 3 = 8

4, 7 → 7 - 4 = 3 → 7 + 4 = 11 → 11 + 3 = 14

(الگوهای عددی، هوش کلامی)

۲۸۴- گزینه ۱»

(ممیز اصفهانی)

در عملیات هر پرانتز صورت سؤال، حاصل جمع بزرگترین شمارنده‌های غیرمشترک هر یک از دو عدد، به جز خودش که عدد دیگر بر آن بخشپذیر نیست، برای آن دو عدد نوشته شده است:

14 = 2 × 7, 12 = 2 × 6 → 7 + 6 = 13

15 = 3 × 5, 9 = 3 × 3 → 5 + 3 = 8

42 = 6 × 7, 24 = 6 × 4 → 7 + 4 = 11

72 = 12 × 6, 60 = 12 × 5 → 6 + 5 = 11

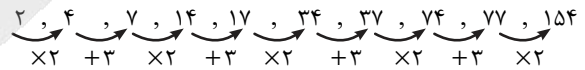
پس داریم:

(الگوهای عددی، هوش کلامی)

۲۸۵- گزینه ۴»

(فاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال، عددها یکی در میان دو برابر، یا با عدد ۳ جمع می‌شود:



عدد سمت چپ 74 در این الگو، عدد 37 و سومین عدد سمت راست این عدد، 154 است.

(الگوهای عددی، هوش کلامی)

۲۸۶- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

هر یک از شکل‌های زیر در هر یک از سه سطر و ستون مربع صورت سؤال دقیقاً یک بار قرار گرفته است:



(الگوهای تصویری غیرفظی، هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه ۴»

(فرزاد شیرممدری)

بخش‌های مشترک شکل‌های ردیف‌های اول و سوم در هر ستون از الگوی صورت سؤال، در ردیف وسط تکرار شده است.

(الگوهای تصویری غیرفظی، هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه ۳»

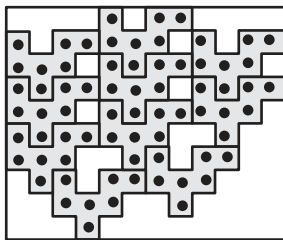
(فرزاد شیرممدری)

در هر ستون، بخش‌هایی از هر مربع چهار در چهار که در هیچ‌یک از دو مربع ردیف‌های بالا و وسط رنگ نشده است. در ردیف پایین رنگ شده است.

(الگوهای تصویری غیرفظی، هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه ۲»

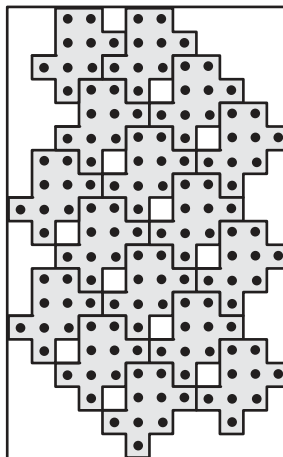
(فرزاد شیرممدری)



(الگوهای تصویری غیرفظی، هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه ۳»

(ممیز کنشی)



(الگوهای تصویری غیرفظی، هوش غیرکلامی)

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

