

# آزمون ۲۴ بهمن ماه

## دوازدهم تجربی

### دفترچه اول

نحوه پاسخ گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ گویی
اجباری	زیست شناسی ۳	۲۰	۲۰ دقیقه
زوج کتاب	زیست شناسی ۲	۲۰	۲۰ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۲۰	

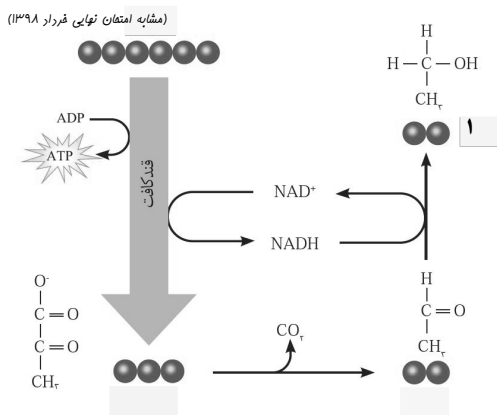
گزینه گر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	بازبین نهایی	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
محمدحسن کریمی فرد	مهدی جباری	حمید راهواره	علی سنگ تراش علیرضا دیانی احسان بهروزپور مسعود بابایی نائج عرشیا براتی الشن رفیقی اسکونی آرین کوثری پریمه شادی	مهدی یار میرزابزرگ	مهسا سادات هاشمی (مسئول درس) علی اکبر عباس زاده امیرمحمد نجفی سروش جدیدی	ارسلان محلی - امیر خیری زاده - امیرحسین ترابی - امیرحسین قلی زاده - امیررضا یوسفی - امیرمحمد حسن زاده - پویا کریمی - جواد عرب تیموری - حسین سرخانی - رامتین قیسوندی - رضا نوبهاری - ستاره زال خانی - سجاد اشرف گنجوی - سجاد عبیری - سعید اعظمی - سعید محمدی بایزیدی - شهرزاد قاسمی - صیاد کفیلی - عباس آرایش - علی براتی - علی نامور - علی نصیرپور - علی اکبر شاه حسینی - فواد عبدالله پور - کاوه ندیمی - متین رحیمی - محمد پیردایه - محمد جاوید - محمدحسن کریمی فرد - مزدا شکوری - مسعود بابایی نائج - مهدی جباری - نیما شکورزاده - هادی بزمی - وحید زارع - وحید کریمزاده - یاسر عارف زاده

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.

از ماده به انرژی + از انرژی به ماده - زیست‌شناسی ۳ صفحه‌های ۸۴ تا ۷۳

۱- کدام گزینه در ارتباط با زیستن مستقل از اکسیژن به درستی بیان نشده است؟



- (۱) مرحله مشترک بین تنفس یاخته‌ای هوازی و تخمیر، قندکافت می‌باشد.
- (۲) ورآمدن نان به علت انجام تخمیر الکلی می‌باشد.
- (۳) اگر گلوکز کافی نباشد، پیرووات وارد تخمیر لاکتیکی شده و به لاکتات تبدیل می‌شود.
- (۴) ماده‌ای که در شکل با شماره ۱ مشخص شده، اتانول است.

۲- کدام گزینه در ارتباط با تخمیر در یوکاریوت‌ها صحیح نیست؟

(مشابه امتحان نوبتی فروردار ۱۳۹۹)

- (۱) تخمیر لاکتیکی لزوماً سبب فساد مواد غذایی نمی‌شود.
- (۲) اولین مرحله آن به معنی تجزیه گلوکز است.
- (۳) در تخمیر الکلی و لاکتیکی، برای تداوم قندکافت وجود  $NAD^+$  ضروری است.
- (۴) ژن برخی پروتئین‌های مربوط به آن در هسته قرار دارد.

۳- با توجه به انواع تخمیر در جانداران کدام گزینه صحیح است؟

(مشابه امتحان نوبتی فروردار ۱۴۰۱)

- (۱) ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده انجام نمی‌شود.
- (۲) در تخمیر الکلی، پیرووات حاصل از قند کافت، با از دست دادن یک کربن دی‌اکسید، به اتانال تبدیل می‌شود.
- (۳) گیرنده الکترون‌های  $NAD^+$  در تخمیر لاکتیکی، مولکول پیرووات است.
- (۴) در هنگام تشکیل بنیان استیل،  $NADH$  به عنوان مولکول حامل الکترون به وجود می‌آید.

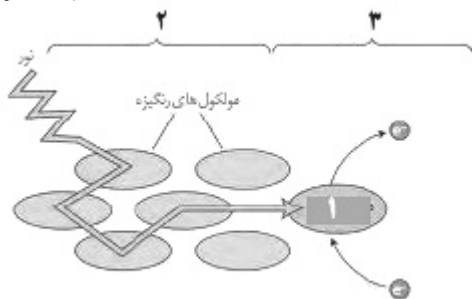
۴- با توجه به واکنش‌های از ماده به انرژی کدام گزینه صحیح است؟

(مشابه امتحان نوبتی فروردار ۱۴۰۱)

- (۱) یاخته‌های بدن انسان به طور معمول، انرژی مورد نیاز خود را از گلوکز و ذخیره قندی ماهیچه‌ها تأمین می‌کنند.
- (۲) تجزیه گلوکز در قند کافت، نه به صورت یکباره، بلکه به صورت مرحله‌ای انجام می‌شود.
- (۳) اگر در راکیزه (میتوکندری)، سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از سرعت مبارزه با آنها بیشتر باشد، تجمع کربن مونوکسید رخ می‌دهد.
- (۴) در دانه‌های خشک و بدون آب، حشرات و لارو آنها آب مورد نیاز را از واکنش ابتدایی زنجیره انتقال الکترون تأمین می‌کنند.

۵- اگر شکل مقابل مربوط به فتوسنتز ۲ باشد، با توجه به طیف جذبی نور مرئی برای رنگیزه‌های مختلف، کدام گزینه صحیح است؟

(مشابه امتحان نوبتی فروردار ۱۴۰۳)



- (۱) این طیف برای کاروتنوئیدها نسبت به کلروفیل‌ها کمتر است.
- (۲) بررسی این طیف برای تعیین میزان فتوسنتز یک گیاه استفاده می‌شود.
- (۳) دهنده الکترون به شماره ۱، نوعی ناقل الکترون می‌باشد.
- (۴) در شماره ۲، انتقال انرژی همانند انتقال الکترون صورت می‌گیرد.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۴۰۲)

۶- کدام گزینه در ارتباط با فرآیندی که موجب ورآمدن خمیر نان می‌شود، نادرست است؟

- (۱) در تولید فرآورده‌های لبنی نقشی ندارد.
- (۲)  $CO_2$  تولید شده در آن منشاء متفاوتی با اولین  $CO_2$  تولید شده در تنفس هوازی دارد.
- (۳) انتهای آزاد گیرنده‌های سازش ناپذیر ماهیچه را تحریک نمی‌کند.
- (۴) با شکسته شدن پیوند بین اتم‌های کربن همراه است.

۷- در یک یاخته جانوری، چند مورد به وجه اشتراک کربن مونوکسید و سیانید اشاره دارد؟

- (الف) جلوگیری از تشکیل یون اکسید در بخش درونی راکیزه
- (ب) اثر بر تجزیه شدن  $FADH_2$  همانند  $NADH$
- (ج) اثر بر کاهش ظرفیت حمل اکسیژن توسط مولکول هموگلوبین
- (د) توقف در زنجیره انتقال الکترون در غشای خارجی راکیزه

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

۸- طبق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
«در گروهی از جانداران، جهت تأمین شکل رایج انرژی از مولکول گلوکز، ترکیبی دو کربنی در پی مصرف ترکیب سه کربنی و دو فسفات ایجاد شده است، در طی این مراحل به طور حتم .....»

(۱) مولکول NADH تولید می‌شود.

(۲) مولکول ATP به طور یکباره تولید می‌شود.

(۳) مولکول آب طی مصرف ATP، تولید می‌شود.

(۴) مولکول کربن دی اکسید از ترکیبی سه کربنه آزاد می‌شود.

۹- اختلال در کار کبد و از کار افتادن آن از شایع‌ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است. درباره عوامل موثر بر این بیماری کدام گزینه صحیح است؟

(۱) انواعی از نقص‌های ژنی در عملکرد راکبزه با غشای بیرونی چین خورده، در خنثی سازی رادیکال‌های آزاد مشکل ایجاد می‌کنند.

(۲) رادیکال‌های آزاد با حمله به دنای راکبزه، سبب تخریب این اندامک شده و در نتیجه سبب مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شوند.

(۳) دود خارج شده از خودروها و سیگار، از منابع گازی است که منجر به این بیماری می‌شود.

(۴) تا زمانی که سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد با سرعت مبارزه با آنها توسط میتوکندری برابر باشد، اختلالی ایجاد نمی‌شود.

۱۰- کدام عبارت در ارتباط با مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در گیاهان دانه‌دار، قطعاً صحیح است؟

(۱) توسط دمبرگ به ساقه گیاه متصل می‌باشد.

(۲) حفره بین سلول‌های پارانشیم مشاهده نمی‌شود.

(۳) دو نوع سلول پارانشیمی با توانایی فتوسنتز مشاهده می‌شود.

(۴) آوندهای چوب و آبکش توسط غلافی سبزرنگ احاطه شده است.

۱۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در طیف جذبی رنگبزه‌های فتوسنتزی در ناحیه نور مرئی، طول موجی که ..... »

(۱) حداکثر جذب سبزینه b در آن اتفاق می‌افتد، بیشترین فاصله را در میان حداکثر جذب انواع رنگبزه‌ها با قله دیگر خود دارد.

(۲) میزان جذب انواع رنگبزه‌ها در آن برابر است، کمی کوچکتر از طول موج حداکثر جذب کاروتنوئیدها می‌باشد.

(۳) در آن میزان جذب کاروتنوئیدها از سبزینه a و b بیشتر است، فاصله زیادی با حداکثر جذب سبزینه b دارد.

(۴) به تدریج جذب سبزینه a به صفر می‌رسد، در نواحی قبل و بعد از آن تقریباً میزان جذب سبزینه b یکسان است.

۱۲- چند مورد تنها درباره بعضی ساختارهای دوغشایی در یاخته گیاهی صحیح است؟

الف) تولید و مصرف ATP

ب) حضور نوکلئیک اسید غیر حلقوی

ج) حضور پروتئین‌های ساخته شده در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم

د) نقش در تشکیل ژنوم یاخته

(۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳- کدام گزینه به وجه تمایز ساختار برگ در دولپه و تک لپه اشاره ندارد؟

(۱) فاصله نسبتاً بیشتر رگبرگ از روپوست بالایی در دو لپه

(۲) سازمان‌دهی روزنه‌های دولپه با نظم بیشتر و در امتداد یکدیگر

(۳) کشیده بودن یاخته‌های روپوستی مجاور روزنه در تک لپه

(۴) موقعیت مرکزی تر رگبرگ واجد غلاف آوندی در تک لپه

۱۴- با توجه به نمودارهای مختلف کتاب درسی، کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« با توجه به نمودار میزان فتوسنتز در گیاه و طیف جذبی رنگبزه‌های فتوسنتزی ..... »

(۱) در طول موجی که سبزینه b بیشترین میزان جذب را دارد؛ بیشترین میزان فتوسنتز براساس اکسیژن آزاد شده نیز صورت می‌گیرد.

(۲) در محدوده‌ای که کمترین میزان فتوسنتز براساس اکسیژن آزاد شده دیده می‌شود، میزان جذب کاروتنوئیدها رو به کاهش است.

(۳) میزان فتوسنتز براساس اکسیژن آزاد شده در دو طول موج ۷۰۰ نانومتر و ۴۰۰ نانومتر مشابه است.

(۴) سرعت کاهش میزان فتوسنتز در طیف ۶۸۰ الی ۷۰۰ نانومتر نسبت به طیف ۴۳۰ الی ۶۰۰ نانومتر؛ بسیار تندتر می‌باشد.

۱۵- کدام عبارت با توجه به ساختار سبزدیسه صحیح است؟

(۱) سبزینه‌های a موجود در مرکز واکنش هر فتوسیستم، الکترون برانگیخته را به ناقل الکترون منتقل می‌کند.

(۲) فتوسیستم‌های غشای درونی سبزدیسه، علاوه بر رنگبزه‌های فتوسنتزی، از انواعی از پروتئین‌ها ساخته شده‌اند.

(۳) رنگبزه‌ای که بیشترین جذب آن در محدوده قرمز و سبز نور مرئی است، تنها در آنتن فتوسیستم دیده می‌شود.

(۴) مجموعه پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز با مصرف انرژی باعث عبور یون‌های هیدروژن به سمت بستره می‌شود.

۱۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره اندامک کلروپلاست صحیح است؟

الف) بخش‌های کیسه مانند درون آن در دسته‌هایی با تعداد و اندازه‌های مختلف قرار می‌گیرند.

ب) هریک از پروتئین‌هایی که برای فعالیت‌های آن به کار می‌روند، بدون ارتباط با دستگاه گلزی ساخته شده‌اند.

ج) در ساختار غشای درونی آن مولکول‌هایی قرار دارند که در بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر انسان نقش ایفا می‌کنند.

د) در فاصله بین غشای بیرونی و غشای درونی آن نوکلئیک اسیدهایی دارای قند ریبوز و پیوندهای هیدروژنی دیده می‌شوند.

(۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷- واکنش‌های وابسته به نور و مستقل از نور فتوسنتز به ترتیب از نظر ارتباط با انرژی چگونه هستند؟

(۱) انرژی زا - انرژی زا

(۲) انرژی زا - انرژی خواه

(۳) انرژی خواه - انرژی زا

(۴) انرژی خواه - انرژی خواه

۱۸- کدام گزینه در ارتباط با پروتئین‌های زنجیره‌های انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئید گیاه آفتابگردان درست است؟

- ۱) هر پروتئینی که در تماس با هر دو لایه غشا است، نوعی پروتئین سراسری می‌باشد.
- ۲) هر پروتئینی که تنها در تماس با بخش آب دوست غشا می‌باشد، در سطح خارجی غشا واقع شده است.
- ۳) هر پروتئینی که به طور مستقیم در جابه‌جایی  $H^+$  نقش دارد، میزان  $H^+$  فضای درون تیلاکوئید را افزایش می‌دهد.
- ۴) هر پروتئینی که به فتوسیستم بزرگ‌تر نزدیک‌تر است، اختلاف اندازه زیادی از پروتئین مجاور فتوسیستم دیگر دارد.

۱۹- در زنجیره‌های انتقال الکترون در تیلاکوئید برگ لوبیا، کدام مورد در ارتباط با پمپ پروتونی و آخرین ناقل الکترونی زنجیره انتقال الکترونی بلندتر

صحیح است؟

- ۱) هر دوی آنها، الکترون را از مولکولی کوچک‌تر از خود دریافت می‌کنند.
- ۲) فقط یکی از آنها، الکترون را مستقیماً به ترکیب نوکلئوتیدی منتقل می‌کند.
- ۳) فقط یکی از آن‌ها در دو نوع محیط با اسیدیته متفاوت قرار دارد.
- ۴) هر دوی آنها، ظاهری کاملاً متقارن دارند.

۲۰- در واکنش‌های نوری فتوسنتز کدام موارد زیر هم اکسایش و هم کاهش می‌یابند؟

- ۱) آب و کلروفیل a
- ۲) کلروفیل b و  $NADP^+$
- ۳)  $NADP^+$  و پمپ غشایی
- ۴) فتوسیستم ۱ و اجزای زنجیره‌های انتقال الکترون

ایمنی + تقسیم یاخته - زیست‌شناسی ۲ صفحه‌های ۹۶ تا ۶۳

۲۱- چند مورد از موارد زیر، وجه افتراق تقسیم میتوز و میوز ۲ محسوب می‌شود؟

- الف) جداسدن دو کروماتید هر کروموزوم در پی تجزیه پروتئین‌های رشته دوک تقسیم
- ب) مضاعف شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی به صورت دو کروماتیدی
- ج) تجزیه شبکه آندوپلاسمی در مرحله‌ای میان پروفاز و متافاز
- د) تخریب رشته‌های دوک همزمان با تشکیل پوشش هسته در یاخته جانوری

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۲- در پی با هم ماندن یک جفت کروموزوم در یکی از مراحل میوز، نیمی از گامت‌ها تعداد کروموزوم طبیعی خواهند داشت. کدام گزینه در رابطه با این

مرحله از تقسیم میوز درست است؟

- ۱) ساختارهای چهار کروماتیدی در این مرحله از تقسیم میوز ایجاد می‌شوند.
- ۲) افزایش حداکثری میزان فشردگی کروموزوم‌ها در این مرحله از تقسیم رخ می‌دهد.
- ۳) تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته، در ابتدای این مرحله با انتهای آن متفاوت است.
- ۴) در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم در این مرحله، کروموزوم‌های همتا به قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

۲۳- کدام عبارت در مورد نشانگان داون نادرست است؟

- ۱) احتمال تولد فرزند مبتلا در مادران ۴۵ ساله، نسبت به مادران ۳۵ ساله بیشتر است.
- ۲) برای یک زن بالغ، تا قبل از ۳۵ سالگی، احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا خیلی پایین است.
- ۳) در کاربوتیپ کروموزومی سلول‌های افراد مبتلا، ۹۴ کروماتید دیده می‌شود.
- ۴) این جهش هم می‌تواند در آنافاز I و هم در آنافاز II برای کروموزوم‌های همتای ۲۱ رخ دهد.

۲۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در تقسیم سیتوپلاسم نوعی یاخته گیاهی که در نهایت دو یاخته هم اندازه تولید می‌شوند، هم‌زمان با .....»

- ۱) آغاز تخریب رشته‌های دوک از دو طرف یاخته، ریزکیسه‌های بزرگ‌تر به مرکز یاخته نزدیک‌تر است.
- ۲) تشکیل صفحه یاخته‌ای در مرکز یاخته، رشته‌های دوک متصل به سانترومر در ساختاری دو غشایی مشاهده می‌شوند.
- ۳) ایجاد فرورفتگی در ضخیم‌ترین لایه دیواره یاخته‌ای، ریزکیسه‌ها شروع به پیوستن به یکدیگر می‌کنند.
- ۴) تشکیل دیواره یاخته جدید، ماده وراثتی تراکم یکنواختی در هسته دارد.

۲۵- کدام گزینه زیر در ارتباط با سرطان‌ها در انسان نادرست است؟

- ۱) یکی از راه‌های درمانی و تشخیصی پرکاربرد برای توده‌های بدخیم در افراد، استفاده از پرتودرمانی است.
- ۲) یکی از روش‌های رایج درمان سرطان، استفاده از داروهای ممانعت کننده از تقسیم یاخته‌ها است.
- ۳) یکی از شرایط ایجاد توده‌های سرطانی در بدن، آسیب دیدن ساختار دنا در اثر پرتوهای فرابنفش است.
- ۴) یکی از عوارض استفاده از شیمی درمانی، تخریب پوشش دستگاه گوارش و سرکوب مغز استخوان است.

۲۶- مطابق با توضیحات کتاب درسی کدام گزینه در مورد چهار مرحله رشد و پخش سلول‌های سرطانی در دیواره لوله گوارش صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) در مرحله دوم شاهد ایجاد برآمدگی غیرمعمول در سطح خارجی لوله گوارش هستیم.
- ۲) در مرحله اول، بیش از یکی از لایه‌های اصلی لوله گوارش به یاخته‌های سرطانی با توانایی تکثیر زیاد آلوده شده است.
- ۳) هم‌زمان با نفوذ یاخته‌های سرطانی به دستگاه لنفی، همه لایه‌هایی از لوله گوارش که بافت پیوندی سست دارند، به سلول‌های سرطانی آلوده می‌باشند.
- ۴) هم‌زمان با پخش شدن این یاخته‌ها در بدن، بیشترین میزان تجمع یاخته‌های سرطانی در مناطق نزدیک به سطح خارجی لوله گوارش مشاهده می‌شود.

- ۲۷- چند مورد درباره پروتئین‌هایی صحیح است که در تنظیم تقسیم یاخته‌های مختلف بدن انسان، فعالیت دارند؟  
 الف) موجب می‌شوند تا یاخته تشخیص دهد در چه زمان یا به چه مقداری باید تقسیم شود.  
 ب) می‌توانند بعد از تشکیل یاخته‌هایی با توانایی پخش شدن، فعالیت خود را در برخی از یاخته‌های بدن افزایش دهند.  
 ج) در مرحله مناسب برای تهیه کاربوتیپ، می‌توانند به بررسی فعالیت اتصال برخی پروتئین‌ها در یاخته بپردازند.  
 د) تنها عوامل موثر بر آن‌ها، انواع مواد شیمیایی می‌باشد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

- ۲۸- کدام گزینه در ارتباط با ساختارهای پروتئینی موثر مطرح شده در ارتباط با تقسیم سلولی در فصل ۶ یازدهم، به درستی بیان شده است؟

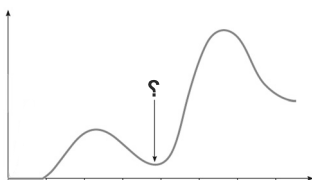
- ۱) برخی از آن‌ها پس از مدتی در یاخته سازنده خود تجزیه می‌شوند.  
 ۲) همگی با همه ساختارهای دو غشایی موجود در یاخته تعامل دارند.  
 ۳) برخی از آن‌ها در یک طرف به کروموزوم‌های استوای هسته اتصال دارند.  
 ۴) همگی برای تقسیم یاخته‌ای در تمام یاخته‌های یوکاریوتی تقسیم شونده لازم هستند.

- ۲۹- کدام گزینه در ارتباط با سلول‌های یوکاریوتی نادرست است؟

- ۱) عوامل مورد نیاز برای انجام تقسیم میتوز، حداقل در دو مرحله از اینترفاز ساخته می‌شود.  
 ۲) از بین رفتن سلول، لزوماً به دلیل مرگ سلولی بر اثر عوامل داخلی یا خارجی نمی‌باشد.  
 ۳) یاخته‌هایی از بدن انسان که به طور موقت تقسیم نمی‌شوند، همواره وارد مرحله G می‌شوند.  
 ۴) یاخته‌هایی که به طور موقت تقسیم نشده‌اند، ممکن است در جهت انجام فرآیند تقسیم، به همه مراحل چرخه یاخته‌ای وارد شوند.

- ۳۰- در شکل مقابل، علامت سؤال ..... را نشان می‌دهد.

- ۱) پاسخ دستگاه ایمنی در اولین برخورد با آنتی‌ژن  
 ۲) پاسخ ایمنی با استفاده از یاخته‌های خاطره  
 ۳) غلظت پادتن هنگام اولین برخورد با آنتی‌ژن  
 ۴) شدت پاسخ دستگاه ایمنی هنگام دومین برخورد با آنتی‌ژن



- ۳۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی چند مورد در ارتباط با بیماری نقص ایمنی اکتسابی صحیح است؟

- الف) انتقال ویروس از طریق ترشحات عرق و اشک برخلاف ادرار و مدفوع، تا به حال ثابت نشده است.  
 ب) ویروس مربوطه به نوع خاصی از لنفوسیت‌های T حمله کرده و سیستم ایمنی را مختل می‌کند.  
 ج) در نقطه پایان این جمله می‌توان نزدیک به ۲۰۰ میلیون از ویروس مربوطه را جای داد.  
 د) تنها راه تشخیص آن، انجام آزمایش پزشکی است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

- ۳۲- باکتری استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار با ایجاد بیماری سینه پهلو، موجب مرگ فرد در اثر نارسایی شش‌ها می‌گردد. کدام گزینه در ارتباط با

روش‌های پیشگیری یا درمان به درستی بیان شده است؟

- ۱) ایمنی غیرفعال همانند پروتئین‌های سطحی لنفوسیت بالغ شده در مغز استخوان، نوعی پروتئین دفاع غیراختصاصی را فعال می‌کند.  
 ۲) در صورت مواجهه قبلی، پاسخ دفاعی ایجاد شده در بدن فرد در مدت زمان کمتری منجر به تولید یاخته‌های عمل کننده می‌شود.  
 ۳) در پی ورود به بدن، نوعی لنفوسیت بالغ شده در اندام لنفی منفرد بدن، آن را شناسایی می‌کند.  
 ۴) برای درمان و یا پیشگیری در افراد جامعه منحصراً از ایمنی غیرفعال استفاده می‌شود.

- ۳۳- در ارتباط با به هم چسباندن میکروب‌ها به عنوان یکی از روش‌های غیرفعال شدن پادگن، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) تعداد پادتن‌ها کمتر از تعداد میکروب‌ها است.  
 ۲) هر دو جایگاه اتصال پادگن در پادتن‌ها می‌توانند اشغال شوند.  
 ۳) میکروب‌ها علاوه بر اتصال به پادتن‌ها به یکدیگر نیز متصل می‌شوند.  
 ۴) در مجموعه ایجاد شده، تنها دم گروهی از پادتن‌ها به سمت مرکز قرار دارد.

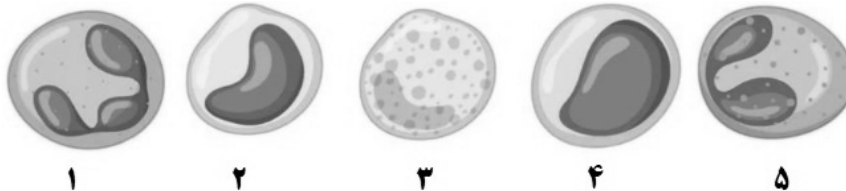
- ۳۴- کدام یک از موارد زیر می‌تواند از نتایج مصرف داروهای مهارکننده هیستامین در موضع التهاب باشد؟

- ۱) افزایش بی‌رویه جریان خون در محل التهاب  
 ۲) کاهش احتمال رخداد ادم  
 ۳) اختلال در فعالیت‌های طبیعی هیپوتالاموس  
 ۴) کاهش دیپدز یاخته‌های درشت‌خوار

- ۳۵- در خصوص مراحل نحوه عملکرد یاخته کشنده طبیعی کدام مورد بر دیگر گزینه‌ها مقدم است؟

- ۱) ترشح ریزکیسه‌ها ضمن افزایش مساحت غشا  
 ۲) ایجاد منافذی در غشا به وسیله پروتئین غیرآنزیمی  
 ۳) اتصال غشای یاخته کشنده طبیعی به غشای یاخته هدف  
 ۴) دانه دانه شدن غشای یاخته هدف

۳۶- با توجه به شکل زیر، چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (اندازه یاخته‌ها به درستی رعایت نشده است)



« نوعی یاخته که در شکل با شماره ..... »

- الف) ۵ مشخص شده، هستهٔ دمبلی شکل داشته و همواره اندازه‌ای کوچکتر از لنفوسیت‌ها دارد.  
 ب) ۳ مشخص شده سیتوپلاسم با دانه‌های تیره داشته و از کاهش میزان نوعی پروتئین موثر بر انعقاد خون جلوگیری می‌کند.  
 ج) ۱ مشخص شده، هستهٔ چندقسمتی داشته و در پی بیگانه‌خواری همه انگل‌ها از وسعت غشای لیپیدی خود می‌کاهد.  
 د) ۲ مشخص شده هستهٔ لوبیایی شکل داشته و می‌تواند فقط به یک نوع یاخته دیگری تبدیل شود.

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

۳۷- مطابق با مطلب کتاب درسی در انسان در پی دیپدز و تغییر شکل نوعی گلبول سفید، دو نوع سلول حاصل می‌شود. کدام عبارت فقط در ارتباط با گروهی از سلول‌های حاصل صادق است؟

- ۱) در سطح خود زوائد متعدد با اندازه‌های مختلف دارند.  
 ۲) بیگانه‌خواری هستند که در ساختارهای لنفی یافت می‌شوند.  
 ۳) هستهٔ حاشیه‌ای و گرد (کروی) آن‌ها پوششی منفذدار و دو لایه دارد.  
 ۴) در پی بافت مردگی، با تولید پیک‌های شیمیایی سلول‌های ایمنی را به موضع آسیب فرا می‌خوانند.

۳۸- کدام گزینه عبارت زیر را درباره انسان سالم و بالغ به درستی تکمیل می‌کند؟

« لایهٔ بیرونی پوست، ..... لایهٔ درونی آن، ..... »

- ۱) همانند - واجد مویرگ‌هایی با یک انتهای بسته می‌باشد.  
 ۲) برخلاف - حاوی رشته‌های پروتئینی سنتز شده درون یاخته‌ها است.  
 ۳) برخلاف - دارای گیرنده‌های سازش ناپذیر در بین سطحی ترین یاخته‌های خود است.  
 ۴) همانند - می‌تواند دارای یاخته‌های ایمنی با انشعابات دندریت مانند و توانایی بیگانه‌خواری باشد.

۳۹- چند عبارت زیر در مورد خط اول دفاعی بدن درست بیان نشده است؟

- الف) هر ترشح پوستی که نقش دفاعی دارد، واجد لیزوزیم است.  
 ب) هر سد دفاعی واجد لیزوزیم، مساحت زیادی را پوشش می‌دهد.  
 ج) هر سد دفاعی محکم، بدن را از خطوط دوم و سوم دفاعی بی‌نیاز می‌کند.  
 د) هر ترشح دفاعی واجد نقش محافظتی، از طریق مجرا منتقل می‌شود.

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

۴۰- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در خصوص پنج ساختاری که مراحل فشرده شدن فام تن (کروموزوم) را نشان می‌دهند. کدام مورد زیر را نمی‌توان بیان نمود؟

- ۱) در ساختار اول و دوم، ماریپچ دو رشته‌ای وجود دارد.  
 ۲) در ساختار چهارم، ماده ژنتیکی حداکثر فشردگی را دارد.  
 ۳) در ساختار سوم و چهارم، ماده ژنتیکی به شکل فرمانندی درآمده است.  
 ۴) در ساختار پنجم، واحدهای تکراری غیرمجاور در نزدیکی یکدیگر قرار گرفته‌اند.

**گردش مواد در بدن - زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸**

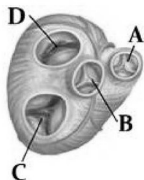
۴۱- کدام گزینه در ارتباط با حفرات قلبی انسان، عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

« بالاترین بخش شبکهٔ هادی قلب در حفره‌ای قرار گرفته است که نسبت به سایر حفرات قلبی با ..... ارتباط مستقیم دارد. »

- ۱) دسته تارهای تخصص یافتهٔ بیشتری  
 ۲) منافذ ورودی و خروجی کمتری  
 ۳) برآمدگی‌های ماهیچه‌ای بیشتری  
 ۴) سیاهرگ‌های بیشتری

۴۲- کدام عبارت در ارتباط با رگ‌های ویژه‌ای که نیازهای تنفسی و غذایی قلب را تامین می‌کنند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) مسدود شدن این رگ‌ها یا سخت شدن دیواره آن‌ها، قطعاً مرگ یاخته‌ای قلب و سکنه قلبی را به دنبال خواهد داشت.  
 ۲) تنها انشعابات از این رگ‌ها که در سمت چپ قلب حضور دارد، وظیفه تغذیه یاخته‌های نوک قلب را برعهده دارد.  
 ۳) دو تا از سرخرگ‌هایی که از سرخرگ ششی منشأ می‌گیرند، خون روشن را به سمت یاخته‌های قلب هدایت می‌کنند.  
 ۴) دو تا از سرخرگ‌هایی که از سرخرگ ششی منشأ می‌گیرند، مسیر خود را در مجاورت سیاهرگ طی می‌کنند.



۴۳- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «دریچه..... دریچه.....».

- ۱) «B» در مقایسه با «A»، در سطح بالاتر و جلوتر واقع شده است.
- ۲) «C»، همانند «A»، طی بسته شدن صدایی قوی، واضح و طولانی تر تولید می کند.
- ۳) «D»، همانند «C»، در هنگام شروع انقباض حفراتی از قلب با چین خوردگی کمتر دیواره، باز می شوند.
- ۴) «D»، برخلاف «B»، توسط طناب‌هایی از جنس بافت پیوندی به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای متصل می شود.

۴۴- در هنگام ثبت حداکثر فشار خون در ..... چپ ، ..... .

- ۱) بطن - دریچه سینی برخلاف دریچه میتراست بسته است.
- ۲) دهلیز - دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می شوند.
- ۳) بطن - می توان رسم موج QRS را برخلاف موج T انتظار داشت.
- ۴) دهلیز - دریچه سه‌لختی برخلاف دریچه سینی سرخرگ ششی باز است.

۴۵- با توجه به اینکه نوار قلب انسان سالم از سه موج اصلی تشکیل شده است، در خصوص فعالیت الکتریکی ثبت شده از قلب کدام موارد نادرست هستند؟

- الف) کمی پس از شروع بلندترین موج، غلظت اکسیژن موجود در لایه میانی قلب دچار کاهش می شود.
- ب) کمی پس از شروع موج اول، پایین ترین دریچه‌های قلبی به سمت پایین باز می شوند.
- ج) کمی قبل از شروع اولین موج، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای در بزرگترین حفرات قلب کوتاه و فشرده می شوند.
- د) کمی پیش از پایان رسم آخرین موج، صدای قلبی در اثر تغییر موقعیت دریچه‌های قلبی ایجاد و شنیده می شوند.

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

۴۶- فردی دچار گرفتگی عروق کرونری قلبی شده است. جهت بهبودی، دارویی برای تجزیه لخته خونی به یکی از سیاهرگ‌های دست راست او مستقیماً

تزریق می شود. کدام مورد درباره وقایعی که در بدن این فرد رخ می دهد صحیح است؟

- ۱) این دارو در میان حفرات قلب، ابتدا وارد کوچک‌ترین حفره قلبی می شود.
- ۲) در مسیر خود وارد سیاهرگی می شود که با مجرای لنفی چپ ارتباط مستقیم دارد.
- ۳) در مسیر خود ابتدا لخته‌های احتمالی در شش‌ها را تجزیه می کند و سپس به محل لخته می رسد.
- ۴) بلافاصله پس از انجام هدف درمانی، از طریق سیاهرگ‌هایی به قلب باز می گردد.

۴۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، سرخرگ‌ها به مویرگ‌هایی منتهی می شوند که کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند. کدام گزینه ویژگی منحصر به فرد

کوچک‌ترین رگ‌های اندام معرفی شده را می تواند به درستی بیان کرده باشد؟

- ۱) اندام دفع کننده مواد سمی - ارتباط تنگاتنگ بین یاخته‌های مویرگ وجود دارد.
- ۲) اندام ذخیره کننده آهن و برخی ویتامین‌ها - حفراتی در ساختار یاخته‌های پوششی آن وجود دارد.
- ۳) اندام سازنده هورمون اریتروپوئیتین - سطح خارجی یاخته‌ها توسط غشای پایه پوشیده شده است.
- ۴) مرکز تنظیم تنفس و هماهنگی اعصاب خودمختار دارد - منفذ در یاخته‌های سنگفرشی وجود دارد.

۴۸- کدام مورد نمی تواند ویژگی حداقل یکی از رگ‌های لنفی گره‌داری که به مجرای لنفی چپ اتصال دارند، باشد؟

- ۱) تنها در قفسه سینه قرار دارد.
- ۲) نوعی مجرای لنفی محسوب می شود.
- ۳) تنها در حفره شکمی حضور دارد.
- ۴) از پشت قلب عبور می کند.

۴۹- معلمی ۳۷ ساله با شکایت از ورم در ناحیه ساق و مچ هر دو پا (به نحوی که قادر به پوشیدن کفش‌های خود نیست) به بیمارستان مراجعه می کند. پزشک

بعد از بررسی‌های اولیه، تشخیص می دهد که علائم فرد مربوط به خیز یا ادم موقتی است. با این اوصاف، کدام توصیه پزشک اساس علمی ندارد؟

- ۱) قرار دادن اندام‌های تحتانی در سطحی بالاتر از قلب در زمان‌های استراحت
- ۲) پرهیز از ایستادن‌های طولانی در زمان تدریس
- ۳) ارجاع جهت تصویربرداری و بررسی وضعیت رگ‌های لنفی
- ۴) کاهش مصرف مایعات جهت کاهش حجم و فشارخون

۵۰- در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون، کدام گزینه درست است؟

- ۱) تنها هنگام فعالیت شدید باید برون‌ده قلبی تغییر کند.
- ۲) در بصل‌النخاع و پل مغزی، مرکز تنفس وظیفه ایجاد هماهنگی بین اعصاب خودمختار جهت تنظیم گردش خون را برعهده دارد.
- ۳) افزایش کربن دی اکسید با اثر بر ماهیچه مویرگ‌ها، جریان خون در آن‌ها را افزایش می دهد.
- ۴) تنظیم موضعی جریان خون در بافت، بر اساس میزان اکسیژن نیز صورت می گیرد.

۵۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« با توجه به سرخرگ و سیاهرگ‌های هم اندازه، وجه ..... سرخرگ و سیاهرگ این است که .....

الف) اشتراک - در لایه میانی خود رشته‌های الاستیک فراوانی دارند.

ب) تمایز - در لایه درونی سیاهرگ، تعداد یاخته‌های بافت پوششی بیشتر است.

ج) اشتراک - در برش عرضی دیواره، کاملاً گرد دیده می شوند.

د) تمایز - برای سرخرگ فشارخون تعریف می شود.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

**۵۲- کدام گزینه در مورد عوامل موثر در تولید گویچه‌های قرمز نادرست است؟**

- ۱) کارکرد برخی عوامل به یکدیگر وابسته است.
- ۲) مقدار برخی از آنها با اختلال در عملکرد حبابک‌ها بیشتر می‌شود.
- ۳) ممکن است در اثر آسیب نوعی اندام گوارشی مقدار برخی از آنها کمتر شود.
- ۴) در صورت افزایش غلظت فقط نوعی از این ویتامین در بدن، مقدار تولید گویچه‌های قرمز بیشتر می‌شود.

**۵۳- در هنگام بریده شدن دست توسط چاقو کدام گزینه درباره فرایند فعال شده جهت جلوگیری از خونریزی شدید درست است؟**

- ۱) قطعات یاخته‌ای درپوش را ایجاد می‌کنند.
- ۲) فشار اسمزی گروهی از یاخته‌های خونی تغییر می‌کند.
- ۳) یون  $K^+$  جهت انجام این فرایند الزامی است.
- ۴) فیبرین باعث تغییر شکل پروتئین پروترومبین می‌شود.

**۵۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

« بطور معمول، همهٔ یاخته‌های دخیل در سیستم ایمنی که دارای منشا میلوئیدی هستند، ..... »

- ۱) از نظر حضور دانه در فضای ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم خود مشابه می‌باشند.
- ۲) از نظر محتوای وراثتی یکسان و از نظر محتوای دانه‌های سیتوپلاسمی متفاوت می‌باشند.
- ۳) پس از تولید وارد خون شده و توانایی تقسیم یا ایجاد یاخته‌هایی جدید با ظاهری متفاوت را نخواهند داشت.
- ۴) اگر توانایی عبور از مویرگ‌های خونی و ورود به حبابک‌های تنفسی را داشته باشند، ممکن است پس از این فرایند، شکل و ظاهر متفاوتی در آنها ایجاد شود.

**۵۵- کدام گزینه در ارتباط با پروتئین‌های خونا و نقش آنها درست است؟**

- ۱) پروتئین آلبومین سبب حفظ فشارخون و انتقال بعضی از داروها مثل پنی سیلین می‌شود.
- ۲) پروتئین فیبرینوژن در انعقاد خون پس از آسیب جزئی در دیوارهٔ مویرگ نقش دارد.
- ۳) پروتئین هموگلوبین در حمل اکسیژن نسبت به کربن دی اکسید نقش بیشتری دارد.
- ۴) پروتئین گلوبولین در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارد.

**۵۶- کدام عبارت در ارتباط با هورمون اریتروپوئیتین صحیح است؟**

- ۱) نمی‌تواند از اندامی تولید شود که در دوره جنینی در دفاع نقش دارد.
- ۲) میزان تولید آن با میزان ارتفاع از سطح دریا رابطه عکس و با آلودگی هوا رابطه مستقیم دارد.
- ۳) با ورود به همهٔ یاخته‌های بنیادی احاطه شده توسط بافت استخوانی اسفنجی، چرخه سلولی آنها را کوتاه می‌کند.
- ۴) سبب افزایش میزان ویتامین موجود در چند سیاهرگ واجد خون تیرهٔ خروجی از کبد می‌شود.

**۵۷- کدام گزینه در ارتباط با ساختار بافتی دیوارهٔ قلب انسان درست است؟**

- ۱) تمامی لایه‌ها واجد یک نوع بافت پوششی در ساختار اصلی خود می‌باشند.
- ۲) چین‌خورده‌ترین لایهٔ قلب، فاقد توانایی تبادل مستقیم گازهای تنفسی با خون می‌باشد.
- ۳) در فضای بین لایهٔ دوم و سوم، می‌توان نفوذ گروهی از رگ‌ها با دیوارهٔ کشسان را مشاهده کرد.
- ۴) در فضای بین لایهٔ سوم و چهارم، مایعی با دو نقش متفاوت برای کمک به قلب حضور دارد.

**۵۸- کدام مورد، دربارهٔ همهٔ جانوران مهره‌داری صادق است که گویچه‌های قرمز خون آنها در هنگام نیاز، برخی از ژن‌های هسته‌ای خود را رونویسی می‌کنند؟**

- ۱) گردش خون مضاعف در بدن آنها مشاهده می‌شود.
- ۲) قلب سه حفره‌ای آنها، ابتدا خون را سمت پوست و شش‌ها می‌فرستد.
- ۳) خون خارج شده از قلب آنها، ابتدا به ساختارهای تنفسی ویژه وارد می‌شود.
- ۴) حفظ فشار در سامانهٔ گردش آنها، به آسانی انجام می‌شود.

**۵۹- با توجه به تصویر کتاب درسی، در خصوص سامانه گردش مواد در پلاناریا کدام عبارت صحیح است؟**

- ۱) در مجاورت دو گره عصبی مغز، دو مجرای طولی باریک مشاهده می‌شود.
- ۲) در مجاورت دهان در مقایسه با متورم‌ترین قسمت بدن، قطر و انشعابات مجرای طولی کمتر می‌باشد.
- ۳) دهان شکمی در اطراف خود فاقد بازو بوده و نمی‌تواند به قطورترین مجرای دستگاه گردش مواد اتصال داشته باشد.
- ۴) برخلاف دو طناب عصبی، دو مجرای باریک این سامانه، به واسطه انشعابات کوچکتر به هم مرتبط نمی‌شوند.

**۶۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟**

« (در) هر جانوری که ..... »

- الف) در قلب خود دارای یک دهلیز باشد، گردش خون ساده دارد.
- ب) خون تیره از قلب آن عبور می‌کند، از آبشش برای تنفس استفاده می‌کند.
- ج) در محل اتصال سیاهرگ به قلب آن دریچه وجود دارد، همولنف در تبادل مواد نقش دارد.
- د) خون همواره به طور متوالی مسیری مارپیچی را در بدن طی می‌کند، گردش خون ساده مشاهده می‌شود.

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

# آزمون ۲۴ بهمن ماه

## 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 پرهام امیری امین ابوبی مهریزی محمد رهگشای	کیارش صانعی	علیرضا همایون خواه (مسئول درس) آراس محمدی مهدی صالحی	ابراهیم قانونی - ابوالفضل خالقی - احسان مطلبی - امیرحسین برادران - امیرحسین ستارپور امیرمحمد محسن زاده - آراس محمدی - پژمان بردبار - حامد جمشیدیان - حامد شاهدانی رضا کریم - ریحانه آزادیان - زهرا رضایی - زهره آقامحمدی - سیاوش شامی - سیده ملیحه میرصالحی عباس اصغری - علیرضا جباری - مبین دهقان - محمد صفائی - محمدصادق مام سیده محمدکاظم منشادی - مرتضی مرتضوی - مهدی فتاحی - مهران اسماعیلی - میلاد طاهرعزیزی
<b>شیمی</b>						
مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	امیرعلی بیات	ارسلان کریمی الشن رفیقی امیررضا تیموریان آترین صبا	حسین ربانی نیا	الیه شهبازی (مسئول درس) محسن دستجردی پریا اقبالی رزینا حبیب نتاج	امیرحسین طیبی - امیرحسین مرتضوی - امیرعلی بیات - امیرمسعود حسینی - آریخ فخرآور پوریا توپچیان - حسین شاهسواری - حسین شکوه - حمید ذبحی - سیدرحیم هاشمی دهکردی سیدعلی اشرفی دوست سلماسی - سیدمهدی غفاری - صالح شالچی - عباسعلی عبدالهی علی امینی - علی سینا تقی زاده - فرشید مرادی - کامران جعفری - محمد عظیمیان زواره محمد نوروزی - محمدرضا جمشیدی - مهدی هیویدی - میثم کوثری لنگری - میثم کیانی میلاد شیخ الاسلامی خیایوی - هادی حسن پور - هادی عبادی - یاسر راش - یاشار باغساز

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 معلمان 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.

نوسان و امواج - فیزیک ۳ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۶

(مشابه هماهنگ کشوری ری ماه ۱۳۰۰)

۶۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) منشأ امواج الکترومغناطیسی و مکانیکی یکسان است.
- (۲) امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی، مشخصه‌های یکسانی دارند و از قاعده‌های کلی پیروی می‌کنند.
- (۳) امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند.
- (۴) امواج الکترومغناطیسی، طولی و امواج مکانیکی، عرضی هستند.

۶۲- یک چشمه موج، امواجی با بسامد  $10\text{ Hz}$  را در محیط منتشر می‌کند. اگر تندی انتشار امواج در محیط  $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، طول موج منتشر شده چند متر است؟ (مشابه امتحان نوبی فرورد ۱۳۰۴)

- (۱) ۵
- (۲)  $0/5$
- (۳)  $0/2$
- (۴) ۲

۱	جذر
۲	بسامد
۳	نصف طول موج
۴	تندی
۵	طول موج
۶	مجدور

۶۳- هریک از گزاره‌های «الف» تا «ت» به ترتیب از راست به چپ با کلمات کدام یک از ردیف‌های جدول داده شده،

(مشابه هماهنگ کشوری ری ماه ۱۳۰۳)

تکمیل می‌شوند؟

- (الف) تمام موج‌های الکترومغناطیسی با..... یکسان در خلأ منتشر می‌شود.
- (ب) توان متوسط در یک موج سینوسی برای تمام انواع امواج مکانیکی با..... بسامد رابطه مستقیم دارد.
- (پ)..... امواج رادیویی کوچکتر از امواج فرسرخ است.
- (ت) در امواج دایره‌ای منتشر شده روی سطح آب، فاصله دو ستیغ متوالی برابر با..... است.

- (۱) ۵، ۲، ۶، ۴
- (۲) ۳، ۵، ۱، ۲
- (۳) ۳، ۵، ۶، ۴
- (۴) ۳، ۴، ۱، ۲

۶۴- در یک طناب با چگالی خطی  $4/0$  کیلوگرم بر متر، امواج سینوسی منتشر می‌شوند. اگر تندی انتشار امواج  $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، نیروی کشش طناب چند

(مشابه امتحان نوبی فرورد ۱۳۰۱)

نیوتون است؟

- (۱) ۹
- (۲) ۶
- (۳) ۶۰
- (۴) ۹۰

(مشابه امتحان توابی فرورد ۱۳۰۲)

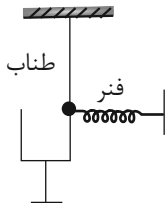
۶۵- اگر شدت صوتی که به گوش ما می‌رسد ۴ برابر شود، تراز شدت صوت چند دسی بل افزایش می‌یابد؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱) ۳  
(۲) ۰/۳  
(۳) ۰/۶  
(۴) ۶

۶۶- در انتشار امواج سطحی روی آب‌های کم عمق با ورود موج به بخش کم عمق تر به ترتیب از راست به چپ، طول موج و بسامد موج چگونه تغییر می‌کند؟ (مشابه همدانگ کشوری ری ماه ۱۳۰۰)

- (۱) تغییر نمی‌کند، کاهش می‌یابد.  
(۲) کاهش می‌یابد، تغییر نمی‌کند.  
(۳) تغییر نمی‌کند، تغییر نمی‌کند.  
(۴) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۶۷- با توجه به شکل مقابل، یک شاخه دیاپازون به طناب و فئری متصل است. با ارتعاش دیاپازون، در فئر موج ..... و در طناب موج ..... ایجاد می‌شود و



..... دو موج با هم برابر است.

- (۱) عرضی - عرضی - بسامد  
(۲) عرضی - طولی - بسامد  
(۳) عرضی - طولی - طول موج  
(۴) طولی - عرضی - بسامد

۶۸- به ابتدای یک لوله فلزی به طول ۵/۱ متر، ضربه محکمی وارد می‌کنیم. دو صدا در سمت دیگر شنیده می‌شود. اگر اختلاف زمانی شنیده شدن این دو

صوت، ۱۰ میلی ثانیه بوده و تندی صوت در هوا،  $340 \frac{m}{s}$  باشد، تندی صوت در لوله فلزی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶۹۰  
(۲) ۹۶۰  
(۳) ۱۲۰۰  
(۴) ۱۰۲۰

۶۹- اگر  $\epsilon$  و  $\mu$  به ترتیب ضریب گذردهی الکتریکی در خلأ و تراوایی مغناطیسی خلأ باشند، یکای کمیت  $\epsilon \cdot \mu$  با یکای کدام یک از کمیت‌های زیر یکسان

است؟ (K و m به ترتیب انرژی جنبشی و جرم هستند)

- (۱)  $\frac{K^2}{m}$   
(۲)  $\frac{m}{K}$   
(۳)  $\frac{K}{m^2}$   
(۴)  $\frac{K}{m}$

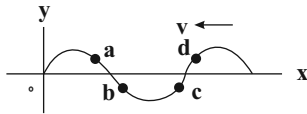
۷۰- یک نوسان ساز موج‌هایی عرضی با نوسان  $60 \text{ Hz}$  در یک سیم کشیده منتشر می‌کند، طوری که فاصله یک برآمدگی از فرورفتگی مجاور برابر ۲۵

سانتی متر است. اگر نیروی کشش سیم برابر ۱۳۵ نیوتون و سطح مقطع سیم برابر  $0.5 \text{ cm}^2$  باشد، چگالی سیم مرتعش چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۹  
(۳) ۶  
(۴) ۳

۷۱- شکل زیر نقش یک موج سینوسی را در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد که در خلاف جهت محور X ها منتشر می‌شود. کدام یک از ذرات نشان

داده شده از ریسمان در شکل، دارای حرکت تندشونده در جهت مثبت محور Y هستند؟

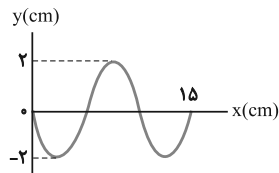
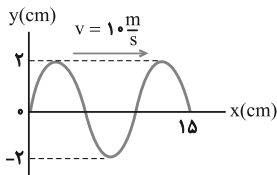


- (۱) a  
(۲) b  
(۳) c  
(۴) d

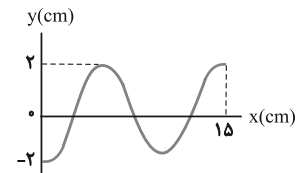
۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، امواج الکترومغناطیسی را به ترتیب کاهش طول موج درست بیان می‌کند؟ (از راست به چپ)

- (۱) گاما، پرتو X، فرابنفش  
(۲) فروسرخ، مرئی، فرابنفش  
(۳) مرئی، فرابنفش، رادیویی  
(۴) فروسرخ، فرابنفش، مرئی

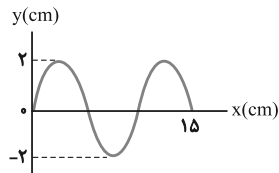
۷۳- نقش موجی در لحظه  $t = 0$  مطابق شکل است. نقش موج در لحظه  $t = \frac{1}{400}$  s کدام است؟



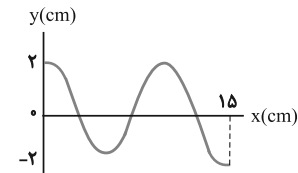
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۷۴- شخصی به فاصله  $6m$  از یک چشمه صوت ایستاده است. این شخص چند متر به چشمه صوت نزدیک شود تا تراز شدت صوت دریافتی آن  $20$  دسی بل

افزایش یابد؟

- (۱)  $5/4$   
(۲)  $0/6$   
(۳)  $54$   
(۴)  $60$

۷۵- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد تن موسیقی صحیح نیست؟

(الف) هر تن دارای دو ویژگی متمایز ارتفاع و بلندی است.

(ب) بلندی را می‌توان با یک آشکارساز اندازه گرفت.

(پ) اگر یک دیابازون با بسامد مشخص را با ضربه‌های متفاوت به ارتعاش در آوریم، صداهایی با ارتفاع متفاوت را حس می‌کنیم.

(ت) گوش انسان قادر به شنیدن تن‌های صدای  $20Hz$  تا  $20000Hz$  است.

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

۷۶- در مکانی که تراز شدت صوت ۹۶ دسی بل است، ۲/۵ دقیقه طول می‌کشد تا صوت به یک قاب دایره‌ای شکل به قطر ۴mm که عمود بر مسیر انتشار

صوت قرار دارد برسد. انرژی صوتی که به این قاب در این مدت می‌رسد، چند میکروژول است؟ ( $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ ,  $\log 2 = 0.3$ ,  $\pi = 3$ )

۱/۲ (۱)

۲/۴ (۲)

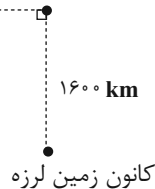
۴/۸ (۳)

۷/۲ (۴)

۷۷- مطابق شکل زیر اختلاف زمان رسیدن امواج P و S از کانون زمین لرزه به لرزه‌نگار A برابر  $t_1$  و اختلاف زمان رسیدن امواج P و S از کانون زمین

لرزه به لرزه‌نگار B برابر  $t_2$  است. اگر  $t_2 - t_1 = 20s$  و تندی امواج P، برابر با  $\frac{\Delta km}{s}$  باشد، اختلاف تندی امواج P و S چند کیلومتر بر ثانیه است؟

لرزه‌نگار A ۱۲۰۰km لرزه‌نگار B



۲ (۱)

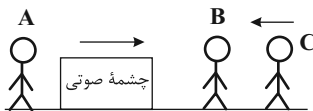
۱/۵ (۲)

۲/۵ (۳)

۱ (۴)

۷۸- در شکل زیر، چشمه صوتی با تندی ثابت به سمت راست در حال حرکت است و ناظرهای A و B ساکن هستند. اگر ناظر C با تندی ثابت به سمت چشمه صوتی

حرکت کند، رابطه بین طول موج و بسامد برای این ۳ ناظر در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



$f_A < f_B = f_C - \lambda_C < \lambda_B < \lambda_A$  (۱)

$f_A < f_B = f_C - \lambda_B = \lambda_C < \lambda_A$  (۲)

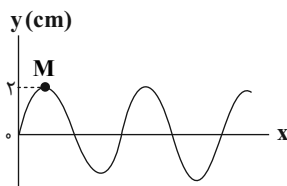
$f_A < f_B < f_C - \lambda_C < \lambda_B < \lambda_A$  (۳)

$f_A < f_B < f_C - \lambda_B = \lambda_C < \lambda_A$  (۴)

۷۹- شکل زیر نقش یک موج سینوسی که در یک طناب در جهت مثبت محور X ها منتشر می‌شود را در لحظه  $t_1$  نشان می‌دهد. اگر از لحظه  $t_1$  تا لحظه‌ای

که ذره M برای اولین بار از مکان  $y = -1cm$  به صورت تندشونده عبور می‌کند، موج به اندازه ۱۲ سانتی متر جابه‌جا شود، در این صورت بیشینه تندی

ذره M چند برابر تندی انتشار موج است؟ ( $\pi = 3$ )

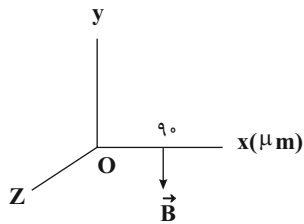


۲ (۱)

$\frac{2}{3}$  (۲)

$\frac{3}{2}$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۴)



۸۰- شکل رو به رو میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی که با بسامد ۵ THz در جهت مثبت محور x ها در خلأ

منتشر می شود را در لحظه  $t=0$  نشان می دهد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی در  $x=90\mu\text{m}$  بیشینه باشد، جهت

میدان الکتریکی در نقطه O در لحظه  $t=\frac{T}{6}$  به کدام جهت است؟ (T دوره تناوب موج است و  $c=3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

(۱) خلاف جهت محور Z ها

(۲) در جهت محور Z ها

(۳) خلاف جهت محور X ها

(۴) میدان الکتریکی در این لحظه برابر صفر است.

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - فیزیک ۲ صفحه های ۴۵ تا ۶۴

۸۱- شکل مقابل تصویری واقعی از یک ..... را نمایش می دهد که در مدارهای الکترونیکی نقش ..... را که نوعی



..... است و از سیمی با مقاومت ویژه ..... ساخته شده، دارد.

(۱) دیود - رنوستا - آمپرسنج - نسبتاً پایین

(۲) رنوستا - خازن - آمپرسنج - نسبتاً زیاد

(۳) دیود - پتانسیومتر - مقاومت - نسبتاً پایین

(۴) پتانسیومتر - رنوستا - مقاومت - نسبتاً زیاد

۸۲- سیم باریکی به جرم ۲۴۰g به شعاع خارجی ۱mm و شعاع داخلی ۰/۵mm، از ماده ای با چگالی  $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و مقاومت ویژه  $3 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$  ساخته شده

است. مقاومت الکتریکی این قطعه سیم در SI کدام است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

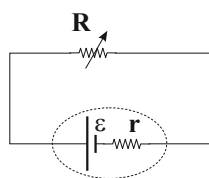
(۱) ۱۶۰

(۲) ۱۶

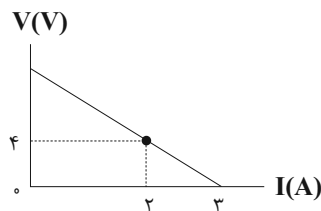
(۳) ۱/۶

(۴) ۰/۱۶

۸۳- در مدار شکل «الف»، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولد برحسب جریان گذرنده از آن به شکل «ب» است. نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی مولد



(الف)



(ب)

به ترتیب کدام است؟

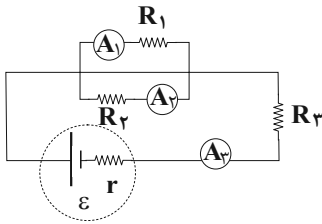
(۱) ۲Ω, ۶V

(۲) ۴Ω, ۱۲V

(۳) ۲Ω, ۱۲V

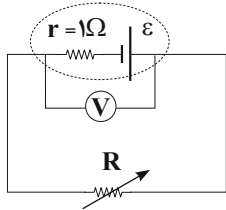
(۴) ۱Ω, ۶V

۸۴- با افزایش مقاومت  $R_1$ ، اعدادی که آمپرسنج‌های  $A_1$ ،  $A_2$  و  $A_3$  نشان می‌دهند، به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



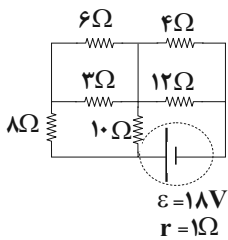
- (۱) افزایش، کاهش، افزایش
- (۲) کاهش، افزایش، کاهش
- (۳) افزایش، افزایش، افزایش
- (۴) کاهش، کاهش، کاهش

۸۵- در مدار الکتریکی شکل زیر، مقاومت الکتریکی رثوستا در ابتدا  $8\Omega$  است. مقاومت رثوستا را چند اهم و چگونه تغییر دهیم تا ولت‌سنج ایده آل نصف مقدار اولیه را نشان دهد؟



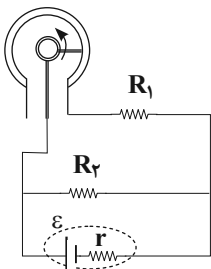
- (۱)  $4\Omega / 6$  - افزایش
- (۲)  $4\Omega / 6$  - کاهش
- (۳)  $2\Omega / 7$  - افزایش
- (۴)  $2\Omega / 7$  - کاهش

۸۶- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری، چند وات است؟



- (۱) ۱۶
- (۲)  $20 / 25$
- (۳) ۳۲
- (۴)  $40 / 5$

۸۷- در شکل رو به رو اگر اتصال لغزنده در جهت پادساعتگرد (جهت نشان داده شده) حرکت داده شود، جریان گذرنده از  $R_2$ ، ..... و اختلاف پتانسیل دو سر باتری، ..... می‌شود.



- (۱) زیاد - کم
- (۲) زیاد - زیاد
- (۳) کم - زیاد
- (۴) کم - کم

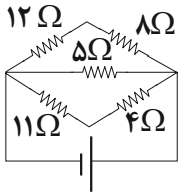
۸۸- یک بخاری برقی  $3500W$ ، یک اتو برقی  $1000W$  و تعدادی لامپ  $300W$  به طور موازی به یکدیگر متصل شده‌اند و این مجموعه به پریزهای برق مدار

سیم‌کشی خانگی  $220V$  وصل است. فیوز به کار رفته در ورودی سیم‌کشی این منزل  $25A$  می‌باشد. اگر بخاری برقی و اتو برقی همزمان روشن باشند، با

روشن کردن حداقل چند لامپ، فیوز خواهد پرید؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۸۹- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۴ اهمی است؟



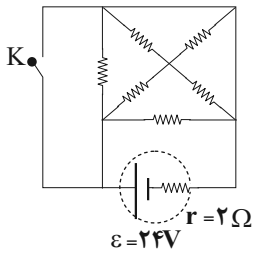
(۱) ۲

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۳)  $\frac{4}{3}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۹۰- در مدار شکل زیر در ابتدا کلید K باز است. اگر کلید K را وصل کنیم، جریان عبوری از مولد چند آمپر تغییر می‌کند؟ (تمام مقاومت‌ها مشابه و برابر ۲ اهم هستند.)



(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۳/۲

کار، انرژی و توان - فیزیک ۱ صفحه‌های ۸۲ تا ۵۳

۹۱- جسمی به جرم ۸۰۰ گرم با تندی  $v$  در حال حرکت است. اگر تندی جسم  $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$  افزایش یابد، انرژی جنبشی آن  $32J$  افزایش می‌یابد.  $v$  چند  $\frac{m}{s}$  است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۱۹

(۳) ۱۶

(۴) ۳۲

۹۲- دو نیروی  $\vec{F}_1 = (6N)\vec{i}$  و  $\vec{F}_2 = (-2N)\vec{j}$  بر جسمی اثر می‌کنند. اگر جابه‌جایی جسم  $\vec{d} = (4m)\vec{i} - (3m)\vec{j}$  باشد، کار نیروی  $\vec{F}_1$  چند برابر کار نیروی  $\vec{F}_2$  است؟

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۱

۹۳- دو جسم A و B به جرم‌های  $m_A$  و  $m_B = 2m_A$  روی سطح افقی بدون اصطکاک ساکن هستند. اگر به این دو جسم به ترتیب نیروهای خالص و افقی

$2\vec{F}$  و  $\vec{F}$  وارد شود، پس از جابه‌جایی یکسان آنها، تندی جسم B چند برابر تندی جسم A خواهد بود؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴) ۴

۹۴- گلوله‌ای با تندی  $10 \frac{m}{s}$  از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌شود، با صرف نظر از اتلاف انرژی در چه فاصله‌ای از سطح زمین بر حسب متر، تندی گلوله به

$$8 \frac{m}{s} \text{ می‌رسد؟ } (g = 10 \frac{N}{kg})$$

(۱)  $1/8$

(۲)  $0/9$

(۳)  $2/7$

(۴)  $3/2$

۹۵- جسمی در هوا آزادانه سقوط می‌کند و  $400J$  از انرژی پتانسیل گرانشی آن کاهش می‌یابد، انرژی جنبشی در این حرکت چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) کمتر از  $400J$  کاهش می‌یابد.

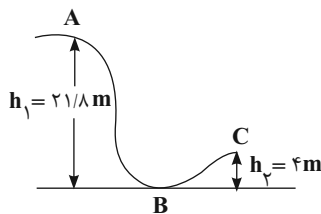
(۲) بیشتر از  $400J$  کاهش می‌یابد.

(۳) کمتر از  $400J$  افزایش می‌یابد.

(۴) بیشتر از  $400J$  افزایش می‌یابد.

۹۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $1kg$  مسیر  $ABC$  را طی می‌کند. جسم از حال سکون از نقطه  $A$  رها می‌شود و با تندی  $14 \frac{m}{s}$  از نقطه  $B$  عبور کرده و

با تندی  $6 \frac{m}{s}$  به نقطه  $C$  می‌رسد. اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر  $BC$  چند درصد اندازه کار نیروی اصطکاک در کل مسیر  $AC$  است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$



(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۹۷- برای آنکه تندی متحرکی، از  $v_1$  به  $2v_1$  برسد، باید کل کار انجام شده روی آن  $240J$  شود. تندی این متحرک، از  $2v_1$  به چند  $v_1$  باید برسد تا کل کار

انجام شده روی آن  $1680J$  شود؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۹۸- جسمی به جرم  $m$  در یک مسیر در حال حرکت است. اگر در یک جابه‌جایی مشخص کار برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر  $W_T$  باشد، چند مورد از

گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) اگر  $W_T > 0$  باشد الزاماً تندی جسم در پایان جابه‌جایی افزایش می‌یابد.

ب) اگر تندی جسم ثابت باشد، الزاماً  $W_T = 0$  است.

پ) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، الزاماً  $W_T = 0$  است.

ت) اگر  $W_T = 0$  باشد الزاماً برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است.

(۴) ۴

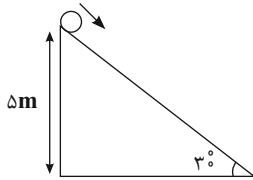
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۹- در شکل زیر توپی به جرم ۱kg با تندی  $4 \frac{m}{s}$  از بالای سطح شیب‌داری که با افق زاویه  $30^\circ$  می‌سازد، روی سطح به سمت پایین پرتاب می‌شود. اگر

بزرگی نیروی اصطکاک در مسیر ثابت و برابر  $2/6N$  باشد، توپ با تندی چند متر بر ثانیه به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



(۱)  $\sqrt{26}$

(۲)  $\sqrt{52}$

(۳) ۷

(۴) ۸

۱۰۰- توان ورودی پمپ آبی ۲kW است. این پمپ در هر ساعت  $12 \times 10^3 L$  آب را با تندی ثابت از عمق ۱۸ متری زمین به ارتفاع ۲۴ متری بالای سطح زمین

منتقل می‌کند. بازده این پمپ چند درصد است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و چگالی آب  $1000 \frac{kg}{m^3}$  است)

(۱) ۱۰

(۲) ۶۰

(۳) ۷۰

(۴) ۸۰

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری - شیمی ۳ صفحه‌های ۷۹ تا ۹۰ (بایه مرتبط: شیمی ۱: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱، ۵۳ تا ۵۶، ۹۱ و ۹۲)

۱۰۱- جدول زیر نقاط ذوب دو ترکیب یونی را نشان می‌دهد. با توجه به آن، اگر M و X دو فلز اصلی باشند، به ترتیب از راست به چپ M و X کدام فلز

(مشابه هم‌هنگ کشوری شوریور ۱۴۰۴)

می‌توانند باشند؟

ترکیب یونی	$M_2O$	$X_2O$
نقطه ذوب	۱۱۳۲	۷۴۰

(۲) سدیم-پتاسیم

(۱) پتاسیم-سدیم

(۴) باریم-منیزیم

(۳) منیزیم-باریم

۱۰۲- اگر فرض شود دو فلز X و Y در جدول دوره‌ای هم دوره باشند، از بین اکسید آنها ( $X_2O$  یا  $YO$ ) آنتالپی فروپاشی کدام یک بیشتر است؟ (مشابه هم‌هنگ کشوری شوریور ۱۴۰۴)

(۱) YO

(۲)  $X_2O$

(۳) برابر هستند.

(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

(مشابه هم‌هنگ کشوری شوریور ۱۴۰۱)

۱۰۳- آرایش الکترونی وانادیم ( $23V$ ) در حالت اکسایش (II) به چه صورت است؟

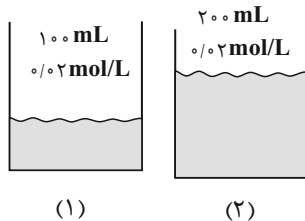
(۱)  $[18Ar]3d^14s^2$

(۲)  $[18Ar]3d^3$

(۳)  $[18Ar]3d^34s^2$

(۴)  $[18Ar]4s^2$





۱۰۸- اگر محلول‌های زرد رنگ ظروف «۱» و «۲» در واکنش با مقدار کافی پودر روی، به ترتیب رنگ‌های سبز و بنفش

ایجاد نمایند، در مجموع چند گرم پودر روی برای این واکنش‌ها کافی است؟ ( $Zn = 65g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۰/۵۲

(۲) ۱/۰۲

(۳) ۰/۲۶

(۴) ۰/۲۹

یون	$V^{4+}$	$V^{3+}$	$V^{2+}$	$V^{5+}$
رنگ محلول	آبی	سبز	بنفش	زرد

۱۰۹- کدام مورد درست است؟

(۱)  $TiO_2$  برخلاف دوده، همه طول موج‌های نور مرئی را جذب می‌کند.

(۲) در واکنش نمک وانادیم (V) با پودر روی، یون وانادیم (V) الکترون دریافت کرده و کاهش می‌یابد.

(۳) در ترکیبات هالوژن‌دار فلزات قلیایی، با افزایش شعاع هالوژن، اختلاف آنتالپی فروپاشی شبکه دو هالید متوالی افزایش می‌یابد.

(۴) ساختار فلزات، آرایش منظمی از یون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها، الکترون‌های آخرین لایه فلز، دریای الکترونی را ساخته‌اند.

۱۱۰- کدام مورد در مورد تیتانیم درست است؟

(۱) تیتانیم با ذره‌های موجود در آب دریا واکنش نداده و همانند فولاد زنگ نزن، مقاومت بالایی در برابر خوردگی دارد.

(۲) نیتینول آلیاژی از تیتانیم و آلومینیم است که از آن برای ساختن سازه‌های فلزی در ارتودنسی استفاده می‌شود.

(۳) بخاطر زیبایی ظاهر تیتانیم و مقاومت بالای آن در برابر خوردگی و سایش، از این فلز برای ساخت نمای برخی ساختمان‌ها استفاده می‌شود.

(۴) از فلز تیتانیم بخاطر دمای ذوب و چگالی بالا، برای ساختن قطعات موتور جت استفاده می‌شود.

در پی غذای سالم (تا انتهای جمع‌پذیری واکنش‌ها) - شیمی ۲ صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷

۱۱۱- در کدام گزینه هر دو عبارت بیان شده نادرست اند؟ ( $c_{Al} = 0/9, c_{CO_2} = 0/81 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ )

(۱) سرانه مصرف حبوبات در ایران بیشتر از جهان است - کاهش جرم تنها منبع حیات بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند.

(۲) ظرفیت گرمایی ۱۸ گرم آلومینیم با ظرفیت گرمایی ۲۰ گرم کربن دی‌اکسید برابر است - با افزودن مقداری آب به یک نمونه ۲۰ گرمی آب، انرژی گرمایی نمونه افزایش می‌یابد.

(۳) تأمین انرژی موردنیاز بدن وابسته به انجام واکنش‌های فیزیکی‌ای است که می‌توانند دمای بدن را نیز تنظیم کنند - گرما ممکن است از جسمی با انرژی گرمایی کمتر به سمت

جسمی با انرژی گرمایی بیشتر منتقل شود.

(۴) انرژی گرمایی برخلاف گرما از ویژگی‌های یک نمونه از ماده محسوب نمی‌شود - یکای اندازه‌گیری گرما در SI کالری است.

۱۱۲- اگر انرژی گرمایی ماده A بیشتر از ماده B باشد، کدام گزینه همواره نادرست است؟

(۱) میانگین تندی ذرات ماده B بیشتر از A است.

(۲) مجموع انرژی جنبشی ذرات ماده B بیشتر از A است.

(۳) مجموع جرم ذرات ماده A بیشتر از B است.

(۴) در صورت اتصال فیزیکی آن‌ها به یکدیگر، گرما از ماده B به A منتقل می‌شود.

۱۱۳- مخلوطی از گازهای بوتان و اکسیژن به طور کامل با هم واکنش می‌دهند، چنانچه گاز  $\text{CO}_2$  حاصل بتواند با مصرف  $2J / 39$  گرما به میزان  $10^\circ\text{C}$

افزایش دما پیدا کند؛ مخلوط اولیه در شرایط STP چند لیتر حجم دارد؟ ( $c_{\text{CO}_2} = 0 / 84 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

۷۲/۸ (۱)

۸۴ (۲)

۱۴۵/۶ (۳)

۱۶۸ (۴)

۱۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

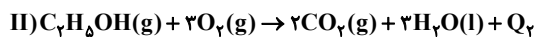
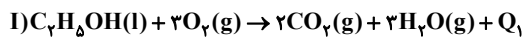
(۱) انرژی مبادله شده در فرایند هم دما شدن شیر با بدن کمتر از انرژی مبادله شده در فرایند گوارش و سوخت و ساز همان مقدار از آن است.

(۲) هر چه مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک ماده بیشتر باشد، دمای آن ماده بیشتر است.

(۳) بخش کمی از گرمای مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی به تفاوت مجموع انرژی گرمایی ذرات واکنش‌دهنده و ذرات فراورده وابسته است.

(۴) انرژی شیمیایی مواد، انرژی ناشی از نیروهای نگهدارنده ذرات آن ماده است.

۱۱۵- با توجه به واکنش‌های (I) و (II) کدام گزینه درست است؟ (دما و فشار انجام دو واکنش یکسان است.)



(۱)  $Q_2$  با  $Q_1$  برابر است چون در واکنش‌دهنده واکنش (I) یک ماده به حالت مایع و در فرآورده واکنش (II) نیز یک ماده به حالت مایع وجود دارد.

(۲)  $Q_1$  از  $Q_2$  بزرگ‌تر است چون سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I) پایین‌تر و سطح انرژی فرآورده‌های آن بالاتر از واکنش ۲ است.

(۳)  $Q_1$  و  $Q_2$  را نمی‌توان با هم مقایسه کرد چون حالت فیزیکی همه مواد یکسان نیست.

(۴)  $Q_1$  از  $Q_2$  کوچکتر است چون سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) بالاتر و سطح انرژی فرآورده‌ها در آن پایین‌تر از واکنش ۱ است.

۱۱۶- از واکنش ۴ گرم گاز هیدروژن با مقدار کافی گاز کلر برای تولید گاز هیدروژن کلرید، ۳۶۸ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر آنتالپی بیوندهای  $\text{H-H}$  و  $\text{Cl-Cl}$ ،

به ترتیب برابر ۴۳۶ و ۲۴۲ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند  $\text{H-Cl}$  بر حسب  $\text{kJ.mol}^{-1}$  کدام است؟ (واکنش در دما و فشار ثابت انجام می‌شود.)

$$(\text{H} = 19 \text{ kJ.mol}^{-1})$$

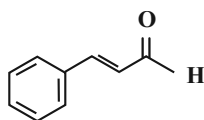
۸۶۲ (۱)

۱۶۰۸ (۲)

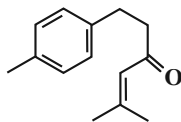
۲۱۵/۵ (۳)

۴۳۱ (۴)

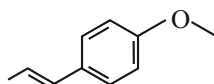
۱۱۷- با توجه به ترکیب‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



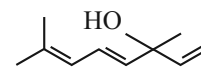
(ت)



(پ)



(ب)



(الف)

(۱) شماراتم‌های هیدروژن در ترکیب (پ)، ۳ برابر شماراتم‌های هیدروژن در بنزالدهید است.

(۲) از بین ترکیب‌های داده شده، دو ترکیب قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود را دارند.

(۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب (ت)، برابر با مجموع شماراتم‌ها در هر مولکول از ۲-هیتانول است.

(۴) اگر پیوندهای دوگانه درون حلقه آروماتیک در ترکیب (ب) را با گاز هیدروژن سیر شده کنیم، ترکیب حاصل با ترکیب (الف) هم‌پار خواهد بود.

۱۱۸- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (آ) آنتالپی سوختن همواره مقداری مثبت است، زیرا گرما در واکنش آزاد می‌شود.  
 (ب) گرمای حاصل از سوختن یک گرم متان بیشتر از گرمای سوختن یک گرم پروپان است.  
 (پ) در بین هیدروکربن‌ها با فرمول مولکولی یکسان، ترکیبی که پیوندهای قوی‌تری دارد، آنتالپی سوختن کوچک‌تری دارد.  
 (ت) هر چه در مولکول، نسبت تعداد هیدروژن به کربن بیشتر باشد، آنتالپی سوختن مولی آن نیز بیشتر می‌شود.

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

۱۱۹- اگر از سوختن کامل یک گرم از ترکیب‌های متان و اتان در شرایط یکسان به ترتیب ۵۶ و ۵۲ کیلوژول گرما آزاد شود. از سوختن ۲۲g پروپان در همان

شرایط چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$ )

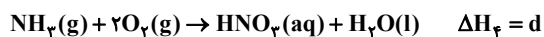
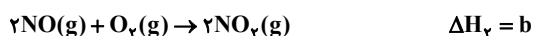
(۱) ۲۲۲۴

(۲) ۱۱۱۲

(۳) ۱۵۶۰

(۴) ۲۴۵۶

۱۲۰- با توجه به قانون هس در بررسی گرمای واکنش‌ها، کدام رابطه بین آنتالپی واکنش‌های زیر درست است؟



$$2b + 3c = 4d - a \quad (2)$$

$$3b + 2c = 4d - a \quad (1)$$

$$2b + 3c = 4d + a \quad (4)$$

$$3b + 2c = 4d + a \quad (3)$$

ردپای گازها در زندگی (نا اتمهای اثر گلخانه‌ای) - شیمی ۱ صفحه‌های ۶۹ تا ۴۷

۱۲۱- چند مورد از عبارت‌های زیر راجع به اثرات مخرب زیست محیطی حاصل از افزایش آلایندگی هواکره به درستی بیان شده است؟

(الف) سوخت استفاده نشده و همچنین بخار آب خروجی از آگزوز خودروها به عنوان آلایندگی محسوب می‌شوند.

(ب) گرمای تولیدی هنگام استفاده از سشوار می‌تواند به عنوان یکی از عوامل گرمایش کره زمین در این مبحث مورد بررسی قرار گیرد.

(پ) استفاده از گاز طبیعی به جای نفت خام و انرژی خورشید به جای گرمای زمین برای تولید برق، از لحاظ کیفی تأثیر یکسانی بر روی آزادسازی کربن دی‌اکسید به هواکره دارند.

(ت) رابطه افزایش مقدار  $CO_2$  هواکره با میانگین جهانی دمای سطح زمین همانند رابطه میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و مساحت سطح برف در نیم‌کره شمالی است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

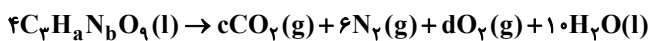
۱۲۲- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) دامنه تغییرات دمای داخل یک گلخانه در مقایسه با تغییرات دمای بیرون آن در طول یک روز زمستانی کمتر است.
- (۲) اگر هواکره در اطراف زمین وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین  $18^{\circ}\text{C}$  کاهش می‌یافت.
- (۳) بخش عمده‌ای از پرتوهای تابیده شده از سمت خورشید توسط هواکره جذب و بخش کمتری از آن، به وسیله زمین جذب می‌شود.
- (۴) طول موج پرتوهای بازتابیده شده از زمین نسبت به پرتوهای تابیده شده از سمت خورشید کوتاه‌تر می‌باشد.

۱۲۳- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) برای استخراج هلیوم در مقیاس صنعتی، منابع زمینی مناسب‌تر از هواکره است.
  - (ب) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.
  - (پ) فلز آلومینیم به شکل بوکسیت ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) خالص، در سنگ کره وجود دارد.
  - (ت) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب یونی مس (I) اکسید، برابر همین نسبت در سدیم اکسید می‌باشد.
- (۱) ب و پ      (۲) الف و ت      (۳) الف و ب      (۴) ب و ت

۱۲۴- با توجه به معادله موازنه شده زیر، حاصل  $a + b + c + d$  کدام است؟



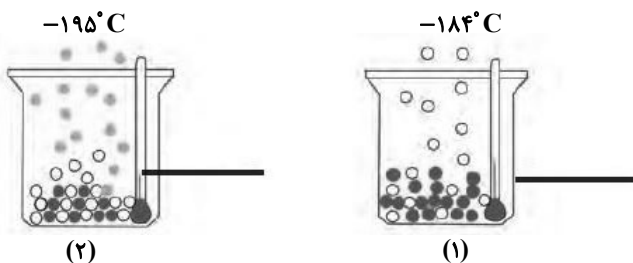
- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۸
- (۳) ۲۱
- (۴) ۲۴

۱۲۵- فشار هوا در لایه اول هواکره به ازای هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع، به تقریب  $\frac{4}{5}$  برابر می‌شود. اگر دمای هوا در سطح زمین  $14^{\circ}\text{C}$  باشد، در نقطه‌ای از تروپوسفر

کدام دما به  $251\text{K}$  می‌رسد، فشار هوا تقریباً چند اتمسفر خواهد بود؟ (فشار روی سطح زمین  $1\text{atm}$  فرض شود).

- (۱)  $0.51$
- (۲)  $0.64$
- (۳)  $0.18$
- (۴)  $0.4$

۱۲۶- شکل زیر جداسازی برخی از گازهای موجود در هوای مایع را نشان می‌دهد. کدام یک از مطالب زیر، در مورد گازهای در حال جدا شدن نادرست است؟



(۱) تهیه گاز خالص از هر یک از گازهای باقی‌مانده در شکل (۲)، دشوار است.

(۲) گاز جدا شده در شکل (۱)، واکنش پذیری ناچیزی دارد.

(۳) گاز باقی‌مانده در شکل (۱)، بیشترین نقطه جوش در میان گازهای نشان داده شده دارد و در همه لایه‌های هواکره مشاهده می‌شود.

(۴) در اثر انحلال ترکیب عنصری با عدد اتمی ۱۱ با هر یک از عناصر

باقی‌مانده در ظرف شکل (۲) در آب، pH آب کاهش می‌یابد.

۱۲۷- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز:

- (۱) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در بخشی از هواکره قرار دارد که ما در آن زندگی می‌کنیم.
- (۲) مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب هواکره از درصد حجمی آرگون در هوای پاک و خشک کمتر است.
- (۳) از اولین گاز نجیب هواکره در صنعت سرماسازی و برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.
- (۴) میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است و این مقدار از جایی به جای دیگر و حتی از ساعتی به ساعت دیگر تغییر می‌کند.

۱۲۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آب گازدار، محلول  $\text{CO}$  در آب بوده و کاغذ  $\text{pH}$  آغشته به آن به رنگ سرخ درمی‌آید.
- (۲) سوزاندن سوخت فسیلی در وسایل نقلیه، می‌تواند منجر به سفید شدن رنگ مرجان‌ها در اقیانوس‌ها شود.
- (۳) برای کنترل  $\text{pH}$  آب دریاچه‌ها از آهک ( $\text{CaCO}_3$ ) استفاده می‌شود.
- (۴) محلول  $\text{CaO}$  و  $\text{Na}_2\text{O}$  در آب، دارای  $\text{pH}$  کمتر از ۷ است.

۱۲۹- کدام مطلب زیر درست است؟

- (۱) در مولکول  $\text{HCN}$  همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند و شمار الکترون‌های ناپیوندی  $\frac{1}{3}$  برابر شمار الکترون‌های پیوندی است.
- (۲) مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید با تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  برابر است.
- (۳) ساختار لوویس مولکول‌های  $\text{SCO}$  و گوگرد دی اکسید مشابه هم است.
- (۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های  $\text{NO}_2\text{Cl}$  و  $\text{COCl}_2$  با هم برابر است.

۱۳۰- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر همخوانی ندارد؟

«بیش از ۹۹ درصد از درصد حجمی گازهای هوای پاک و خشک را مولکول‌هایی دو اتمی با پیوندهای دوگانه و سه‌گانه تشکیل می‌دهند.»

- (۱) گازی که در خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارد، از گاز طبیعی استخراج می‌شود، زیرا درصد حجمی آن در مخلوط گاز طبیعی بیشتر از هوای پاک است.
- (۲) در فرایند تهیه هوای مایع، ابتدا هوا را از صافی‌هایی با دمای صفر درجه سلسیوس عبور می‌دهند تا گرد و غبار به همراه رطوبت هوا از آن جدا شود.
- (۳) دلیل دشوار بودن تهیه اکسیژن صددرصد خالص در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، نزدیک بودن دمای جوش آن به آرگون است.
- (۴) دومین گاز خروجی از تقطیر جزء به جزء هوای مایع، به عنوان محیط بی‌اثر در برشکاری فلزها کاربرد دارد.

# آزمون ۲۴ بهمن ماه

## 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

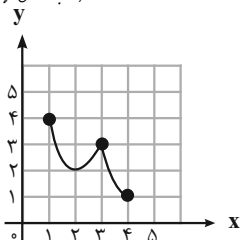
گزینشگر	مستول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
<b>ریاضی</b>					
علی اصغر شریفی	مانی موسوی	پارسا بختی	امیرکیا رموز امیرمهدی حقی - محمد رهگشای بردیا سعیدپور	سمیه لسنکدری (مستول درس) معصومه صنعت کار سجاد سلیمی پارسا بانقوا	افشین خاصه خان - امیدرضا شجاعیان - بهزاد محرمی - پیمان طیار - جهانبخش نیکنام حامد قاسمیان - حمید علیزاده - داود حسین پور - رضا جعفری - رضا ماجدی - سعید مروچی سیدجواد موسوی نژاد - سیدرضا اسلامی - سینا خیرخواه - شیوا امین - طاهر دادستانی عرفان اصغری فاروجی - علی غربی - علیرضا عباسی زاهد - فرهاد سراجی کلپبر - مانی موسوی محمد حمیدی - مهدی براتی - مهران سامی - مهسان گودرزی - میلاد منصوری - نیما کدیوریان نیما مهندس - وحید راحتی
علیرضا خورشیدی		بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی ارمیا کارخیران	محیا عباسی (مستول درس) - روژین دروگر	آرتین صفری - ارمیا کارخیران - ژیلا عابدینی مامقانی - سحر صادقی - عارفانه محمودی - علیرضا خورشیدی - گلنوش شمس - معین سودبخش

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

توجه: دانش آموزان و مدارسی 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 ۱۱۲

(مشابه امتحان نوبت فروردین ۱۳۰۳)



۱۳۱- با توجه به نمودار زیر، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) نقطه  $x = 3$ ، طول ماکزیمم نسبی است.
- (۲) نقطه  $x = 1$ ، طول ماکزیمم مطلق است.
- (۳) نقطه  $x = 2$ ، طول مینیمم مطلق است.
- (۴) نقطه  $x = 4$ ، طول مینیمم مطلق است.

۱۳۲- تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = 2x^2 - 6x^2 + 4$  مفروض است. کدام گزینه در مورد یکنوایی و اکسترمم‌های این تابع درست است؟ (مشابه امتحان نوبت فروردین ۱۳۰۳)

- (۱)  $f$  روی بازه  $(-\infty, 2)$  صعودی است.
- (۲)  $(1, 2)$  بزرگترین بازه‌ای است که  $f$  روی آن اکیداً نزولی می‌باشد.
- (۳) نقطه‌ای به طول ۰، یکی از اکسترمم‌های نسبی تابع می‌باشد.
- (۴) تابع  $f$  در نقطه  $(-4, 2)$  مینیمم نسبی دارد.

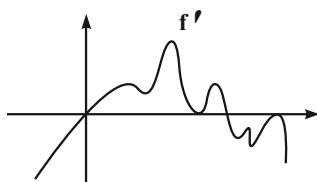
(مشابه امتحان نوبت مسابان شهریور ۱۳۰۲)

۱۳۳- مجموع عرض‌های نقاط اکسترمم مطلق تابع  $f(x) = x^5 - 5x$  در بازه  $[0, 2]$  کدام است؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۶
- (۳) ۲۲
- (۴) ۱۶

۱۳۴- در تابع  $f(x) = \begin{cases} x^3 - 12x + 2 & : x \geq 1 \\ x^2 + 6x - 10 & : x < 1 \end{cases}$ ، مجموع طول نقاط بحرانی کدام است؟

- (۱) -۱
- (۲) -۲
- (۳) -۴
- (۴) صفر



۱۳۵- با توجه به نمودار تابع  $f'$  در شکل روبه‌رو، تابع  $f$  چند مینیمم نسبی دارد؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۳۶- اگر بزرگترین بازه‌ای که تابع  $f(x) = 2x^3 + ax^2 - 9x + 10$  در آن نزولی است بازه  $[-1/5, b]$  باشد، آنگاه حاصل مقدار  $f(1+b)$  کدام است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۶

۱۳۷- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} a\sqrt{x-2} & x \geq 6 \\ x^2 - 4x + b & x < 6 \end{cases}$  فقط یک نقطه بحرانی به طول  $x = c$  داشته باشد،  $\frac{b-a}{c}$  برابر کدام است؟

- (۱) ۸  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۴

۱۳۸- اختلاف مقادیر ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع  $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + \sqrt{9-x^2}$  کدام است؟

- (۱) ۰/۵  
(۲) ۱/۵  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۱۳۹- مقادیر Max و Min مطلق تابع  $y = x|x-1| + k$  در بازه  $[-1, 3]$  قرینه‌اند، مقدار  $k$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است)

- (۱) ۳  
(۲) ۲  
(۳) -۲  
(۴) -۳

۱۴۰- تابع  $f(x) = \sqrt{ax} + bx$  در نقطه  $(\frac{7}{16}, \frac{7}{8})$  ماکزیمم نسبی دارد. مقدار  $a+b$  کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

هندسه- ریاضی ۲ صفحه‌های ۳۱ تا ۴۶

۱۴۱- اگر  $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5}$  باشد، آنگاه حاصل  $\frac{2a-2b+c}{2a+2b-c}$  کدام است؟

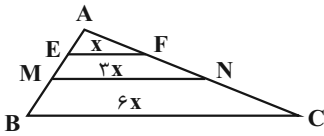
- (۱) ۰/۵  
(۲) ۱  
(۳) ۱/۵  
(۴) ۲

۱۴۲- نسبت مساحت دو مثلث متشابه  $\frac{49}{128}$  است. اگر یک ضلع مثلث کوچکتر ۲۱ سانتی‌متر باشد، ضلع متناظر به این ضلع در مثلث بزرگتر چند

سانتی‌متر است؟

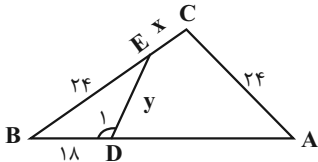
- (۱)  $21\sqrt{2}$   
(۲)  $21\sqrt{3}$   
(۳)  $24\sqrt{2}$   
(۴)  $24\sqrt{3}$

۱۴۳- در شکل مقابل  $EF \parallel MN \parallel BC$  است. حاصل  $\frac{AE}{AM} + \frac{AM}{AB}$  کدام است؟



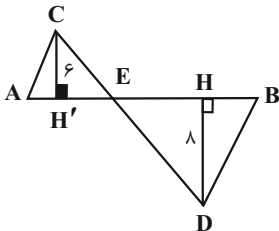
- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴)  $\frac{6}{5}$

۱۴۴- در شکل مقابل  $AB = 48$  و  $\hat{C} = \hat{D}$  است، آنگاه مقدار  $x - y$  کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳

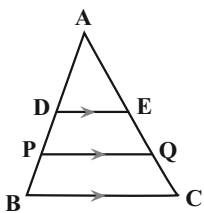
۱۴۵- در شکل مقابل  $AB = 35$  و  $AC \parallel BD$  است. مساحت مثلث BDE کدام است؟



- (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

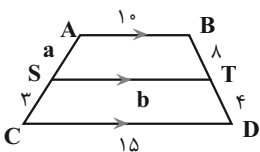
۱۴۶- در مثلث ABC، خطوط DE و PQ موازی با ضلع BC هستند. اگر  $\frac{AP}{PB} = \frac{3}{2}$  و  $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{3}$  باشد، نسبت مساحت ذوزنقه DPQE به مساحت

مثلث ADE کدام است؟



- (۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{9}{4}$  (۳)  $\frac{5}{4}$  (۴) ۱

۱۴۷- در ذوزنقه زیر  $AB \parallel ST \parallel CD$  است. اندازه  $a + b$  تقریباً برابر کدام است؟



- (۱)  $18/22$  (۲)  $20/33$  (۳)  $17/33$  (۴)  $19/33$

۱۴۸- در مثلث  $ABC$ ، ارتفاع  $AH$  برابر ۳ واحد است و قاعده  $BC$  را به نسبت ۵ و ۳ تقسیم کرده است. اگر پاره خطی موازی با  $AH$  رسم کنیم که مثلث  $ABC$  را به دو شکل با مساحت برابر تقسیم کند، طول آن پاره خط چقدر است؟

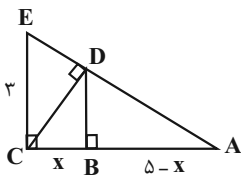
(۱)  $\frac{2\sqrt{10}}{3}$

(۲)  $\frac{5\sqrt{2}}{3}$

(۳)  $\frac{6\sqrt{5}}{5}$

(۴)  $\frac{8\sqrt{3}}{5}$

۱۴۹- در شکل مقابل، ارتفاع هر دو مثلث قائم الزاویه رسم شده است. اندازه  $x$  تقریباً برابر کدام است؟



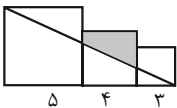
(۴)  $1/32$

(۳)  $1/42$

(۲)  $1/20$

(۱)  $1/56$

۱۵۰- در شکل زیر سه مربع به اضلاع ۳، ۴ و ۵ در کنار هم قرار دارند. مساحت قسمت هاشور خورده کدام است؟



(۴) ۶

(۳)  $\frac{17}{4}$

(۲)  $\frac{12}{5}$

(۱)  $\frac{23}{3}$

توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - ریاضی ۱ صفحه‌های ۶۸ تا ۶۴

۱۵۱- ریشه ششم و منفی عدد ۷۲۹ کدام است؟

(۱) -۷

(۲) -۳

(۳) -۹

(۴) وجود ندارد.

۱۵۲- اگر  $a$  ریشه دوم و منفی عدد  $4\sqrt{3} - 7$  باشد، ریشه سوم عدد  $2 + a - 5a^{-1}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{3} + 1$

(۲)  $\sqrt{3} - 1$

(۳)  $2\sqrt{3} + 1$

(۴)  $2\sqrt{3} - 1$

۱۵۳- در شرایطی مساعد جرم یک نوع باکتری پس از کشت هر دو ساعت دو برابر می‌شود. جرم این باکتری‌ها پس از ۲۶۰ دقیقه چند برابر می‌شود؟

(۱)  $4^{\sqrt{2}}$

(۲)  $4^{\sqrt{2}}$

(۳)  $4^{\sqrt{4}}$

(۴)  $4^{\sqrt{8}}$

۱۵۴- اگر مقدار  $\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{2-x}$  برابر با ۱ باشد، حاصل  $\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{2x-x^2} + \sqrt[3]{x^2-4x+4}$  برابر کدام است؟

(۱) ۲

(۲)  $\frac{5}{2}$

(۳) ۱

(۴)  $\frac{3}{2}$

۱۵۵- اگر  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 18$  باشد، حاصل  $x^3 - \frac{1}{x^3}$  کدام است؟ ( $0 < x < 1$ )

(۱) ۶۸

(۲) -۷۶

(۳) -۶۸

(۴) ۷۶

۱۵۶- حاصل  $(\sqrt{6} + \sqrt{2})^3 (2 - \sqrt{3})^2$  کدام است؟

(۱)  $2(\sqrt{6} - \sqrt{2})$

(۲)  $4 - 2\sqrt{3}$

(۳)  $4(\sqrt{6} - \sqrt{2})$

(۴)  $8 - 4\sqrt{3}$

۱۵۷- حاصل عبارت  $M = (16x^2 - 4x + 1)(16x^2 - 1)(16x^2 + 4x + 1) + 1$  به ازای  $x = \sqrt[3]{-\frac{1}{4}}$  کدام است؟

(۱) ۱۲۸

(۲) ۲۵۶

(۳) ۵۱۲

(۴) ۱۰۲۴

۱۵۸- اگر  $A = 5(\sqrt{2} + 1)^{-1} + \frac{7 + 4\sqrt{2}}{3 + 2\sqrt{2}}$  باشد، کدام عدد زیر یک عدد گویاست؟

(۱)  $3A + \sqrt{2}$

(۲)  $\sqrt{2}A$

(۳)  $A - \sqrt{2}$

(۴)  $A + \sqrt{2}$

۱۵۹- حاصل عبارت  $\frac{x^4 + x^2 + 1}{x^2 + x + 1}$  به ازای  $x = \sqrt{2} + 1$  کدام است؟

(۱)  $3 + \sqrt{2}$

(۲)  $5 + \sqrt{3}$

(۳)  $5 + 3\sqrt{3}$

(۴)  $3 + 2\sqrt{2}$

۱۶۰- اگر  $A = \frac{6}{3\sqrt[3]{3} + 3 + \sqrt[4]{9}}$  حاصل  $A^3 + 9A$  کدام است؟

- (۱) ۳  
(۲) ۶  
(۳) ۹  
(۴) ۱۲

زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی - صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۸



۱۶۱- شکل رو به رو نشان‌دهنده کدام نوع مطالعات برای به دست آوردن اطلاعات زمین‌شناسی می‌باشد؟

- (۱) سطحی مستقیم  
(۲) زیرسطحی مستقیم  
(۳) سطحی غیرمستقیم  
(۴) زیرسطحی غیرمستقیم

۱۶۲- کدام یک از روش‌های پایدار کردن دامنه‌های پرشیب، گاهی سبب تاثیر منفی می‌شود؟

- (۱) دیوار گابیونی  
(۲) دیوار حائل  
(۳) میخ کوبی  
(۴) پوشش گیاهی

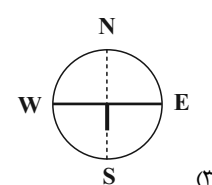
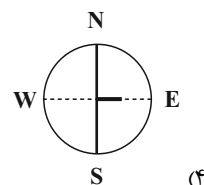
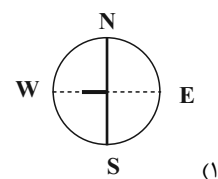
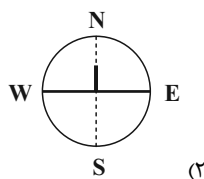
۱۶۳- چند مورد از عبارات زیر در مورد مغار و تونل صحیح است؟

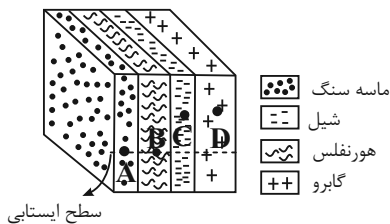
- نوع استفاده از تونل‌ها و مغارها با هم مشابه نیست.  
- مغارها در ابعاد بزرگتری نسبت به تونل‌ها ساخته می‌شوند.  
- تونل‌ها دارای سطح مقطع نیم دایره و مغارها مکعبی هستند.

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۱۶۴- در کدام یک از گزینه‌های زیر شرایط لایه‌بندی برای ساخت سد روی رودی که از شرق به غرب امتداد دارد مطلوب‌تر است؟ (جنس لایه‌ها و سایر شرایط

یکسان فرض شود)





۱۶۵- احداث مغار در کدام نقطه از شکل رو به رو، مناسب تر است؟

- (۱) D  
(۲) C  
(۳) A  
(۴) B

۱۶۶- در کدام یک از گزینه‌های زیر، تونل شرایط مطلوب تری نخواهد داشت؟

- (۱) تونلی که بالای سطح ایستایی قرار می‌گیرند.  
(۲) محور تونل موازی با لایه‌بندی یک سنگ مقاوم باشد.  
(۳) لایه‌ها ضعیف و امتداد لایه‌ها موازی محور تونل باشد.  
(۴) امتداد لایه‌های مقاوم بر محور تونل عمود باشد.

۱۶۷- با توجه به کتاب درسی ساخت تونل‌های زیر دریایی، چه مطالعات ویژه‌ای نسبت به تونل‌های خشکی، لازم دارد؟

- (۱) توجه به جریان‌های دریایی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا  
(۲) عمق آب، میزان نفوذپذیری سنگ‌های بستر دریا و مقاومت آنها در برابر فشار  
(۳) نوع جانداران منطقه، نوع رسوبات، شیب بستر و فاصله تا ساحل و سطح آب  
(۴) میزان نشست آب از سقف و دیواره‌ها و چگونگی پوشش آنها توسط مواد ضد آب

۱۶۸- چند مورد از مصالح زیر در سد شهید عباسپور مسجد سلیمان به کار رفته است؟

ماسه - شن - سیمان - میل‌گرد - قلوه سنگ

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

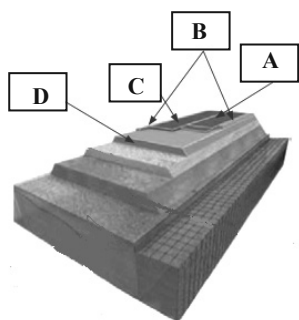
۱۶۹- چند مورد از موارد زیر در رابطه با سنگدانه‌ها صحیح است؟

- (الف) شن و ماسه از اجزای تشکیل دهنده آن هستند.  
(ب) نقش مهمی در دوام بتن دارند.  
(پ) سنگدانه‌ها را می‌توان به صورت طبیعی از بستر رودخانه‌ها به دست آورد.  
(ت) حدود ۷۵ درصد از حجم بتن را تشکیل می‌دهند.

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۱۷۰- کدام گزینه از راست به چپ موارد A تا D را نمایش می‌دهد؟

- (۱) آستر - مواد پرکننده - لایه رویه آسفالتی - زیراساس  
(۲) شانه - راه - آستر - اساس - زیراساس  
(۳) آستر - اساس - شانه - راه - زیراساس  
(۴) آستر - شانه - راه - لایه رویه آسفالتی - اساس



# دفترچه پیشروی سریع

## دوازدهم تجربی

### آزمون ۲۴ بهمن ماه

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.

از انرژی به ماده - زیست‌شناسی ۳ صفحه‌های ۸۲ تا ۹۰

۱۷۱- کدام گزینه درباره هر فتوسینتیم موجود در غشای تیلاکوئید گیاه گوجه فرنگی به درستی بیان شده است؟

- ۱) انرژی نور را می‌تواند در نهایت به الکترون مرکز واکنش انتقال دهد.
- ۲) بین دو زنجیره انتقال الکترون قرار گرفته است.
- ۳) با تجزیه نوری آب در فضای درون تیلاکوئید، سبب تولید پیش ماده آنزیم روبیسکو می‌شود.
- ۴) هر آنتن موجود در آن با دارا بودن یک نوع پروتئین سبب انتقال انرژی به الکترون می‌شود.

۱۷۲- کدام گزینه در مورد واکنش‌های چرخه کالوین در یک گیاه C<sub>3</sub> به درستی بیان شده است؟

- ۱) آنزیم روبیسکو با افزودن نوعی ماده معدنی به ریبولوز فسفات باعث تشکیل نوعی مولکول ناپایدار می‌شود.
- ۲) هر مولکول سه کربنی تولیدی در این واکنش‌ها، دچار کاهش می‌شود.
- ۳) در مرحله‌ای که قندهای سه کربنی به نوعی مولکول پنج کربنی تبدیل می‌شوند، تعداد فسفات آزاد بستره افزایش می‌یابد.
- ۴) در مرحله تبدیل اسید سه کربنه به قند سه کربنه، تنها یک نوع مولکول دارای فسفات ایجاد می‌شود.

۱۷۳- کدام گزینه درباره همه ترکیبات آلی پرانرژی که در واکنش‌های وابسته به نور تولید می‌شوند و در طی واکنش‌های مستقل از نور به مصرف می‌رسند درست است؟

- ۱) مستقیماً در اثر فعالیت ساختاری از زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئید تولید می‌شوند.
- ۲) با هر بار گردش چرخه کالوین، تولید مولکول شش کربنی ناپایدار نسبت به مصرف مولکول‌های مذکور زودتر رخ می‌دهد.
- ۳) درون نوعی اندامک دوغشایی تولید می‌شوند که غشای بیرونی آن صاف و غشای درونی آن چین‌خورده است.
- ۴) در مرحله‌ای از چرخه کالوین که تبدیل قند تک فسفات به قند دو فسفات روی می‌دهد مصرف می‌شوند.

۱۷۴- کدام گزینه در ارتباط با فتوسنتز گیاهان درست بیان شده است؟

- ۱) هورمون آبسازیک اسید می‌تواند با بستن همه روزنه‌های گیاه، میزان فتوسنتز را کاهش دهد.
- ۲) هورمون آبسازیک اسید می‌تواند با بستن روزنه هوایی، در گیاه سبب کاهش اکسیژن و افزایش کربن دی‌اکسید شود.
- ۳) به دنبال افت طولانی مدت فشار تورژسانسی یاخته‌های روپوستی فتوسنتزکننده، احتمال وقوع تنفس نوری در برگ افزایش می‌یابد.
- ۴) به دنبال افزایش دما و نور در محیط، آنزیم روبیسکو به اکسیژن و نوعی ترکیب شش کربنی دو فسفات اتصال می‌یابد.

۱۷۵- کدام عبارت در ارتباط با واکنش‌های نوری فتوسنتز به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر الکترون پرانرژی، از مدار خود خارج شده است.
- ۲) هر الکترون برانگیخته، انرژی زیادی دریافت کرده است.
- ۳) هر الکترون پرانرژی، برانگیخته شده و انرژی را انتقال می‌دهد.
- ۴) هر الکترون برانگیخته، به نوعی مرکز واکنش منتقل خواهد شد.

۱۷۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« همه تک یاخته‌ای‌های ..... »

- ۱) تثبیت کننده دی‌اکسید کربن، نوعی رنگیزه فتوسنتزی دارند.
- ۲) ایجادکننده گوگرد، بدون نیاز به نور، هیدروژن سولفید را تجزیه می‌نمایند.
- ۳) تثبیت کننده نیتروژن جو، انرژی خود را از ترکیبات غیرآلی به دست می‌آورند.
- ۴) آزادکننده اکسیژن، ترکیبی سه کربنه و فسفات‌دار می‌سازند.

۱۷۷- با توجه به واکنش‌هایی که منجر به تولید قند در یاخته‌های میانبرگ گل رز می‌شوند، در جریان تجزیه ترکیب شش کربنه تا تولید نوعی قند سه کربنی کدام گزینه رخ نمی‌دهد؟

- ۱) تولید مولکولی که الکترون برانگیخته از فتوسینتیم ۱ به آن می‌رسد.
- ۲) انجام نوعی واکنش انرژی خواه پس از نوعی واکنش کاهشی
- ۳) تجزیه ترکیبی ناپایدار و ایجاد اسیدهای سه کربنی
- ۴) کاهش یافتن انرژی محصولات واکنش‌های نوری

۱۷۸- در مقایسه برگ گیاه دو لپه و برگ گیاه تک لپه می‌توان گفت وجه ..... آن‌ها این است که .....

- ۱) تشابه - بعضی از یاخته‌های تولید کننده اکسیژن بصورت فشرده قرار دارند.
- ۲) تمایز - سلول‌های روپوستی دو لپه اندازه بزرگ‌تری نسبت به دیگری دارند.
- ۳) تشابه - مقدار فضای خالی اطراف روزنه در هر دو آنها با یکدیگر برابر است.
- ۴) تمایز - تعداد سلول‌های غلاف آوندی تک لپه نسبت به دیگری کمتر است.

۱۷۹- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در فتوسنتز ۲، در هر یک از سبزینه‌ها، الکترون‌ها با دریافت انرژی، برانگیخته شده و سپس انرژی را به الکترون مولکول بعدی می‌دهند.
- (۲) هر پروتئینی در زنجیره انتقال الکترون که با سطح خارجی غشای تیلاکوئید در تماس است، قطعاً نقش مستقیمی در تولید ATP ندارد.
- (۳) فقط کاهش دمای محیط اطراف یک گیاه، می‌تواند موجب کاهش کارایی انواع مختلف آنزیم‌هایی شود که در فتوسنتز نقش دارند.
- (۴) تجزیه آب برای جبران کمبود الکترون فتوسنتز دارای کلروفیل  $P_{680}$ ، درون تیلاکوئید و در خارج از فتوسنتز صورت می‌گیرد.

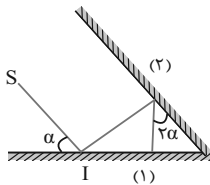
۱۸۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر نوع رنگیزه فتوسنتزی که .....، به طور حتم .....»

- (۱) فاصله دو قله آن از لحاظ میزان جذب بیشتر از سایرین است - در مرکز واکنش فتوسنتز وجود دارد.
- (۲) در طول موج‌های غیر مرئی نیز به جذب نور می‌پردازد - بیشترین جذب آن در نورهای بنفش و آبی می‌باشد.
- (۳) جذب نور آن حوالی طول موج ۵۰۰ نانومتر به صفر می‌رسد - رنگیزه غالب در ریشه هویج است.
- (۴) تا نزدیک ۷۰۰ نانومتر همچنان به جذب ادامه می‌دهد - در سه نوع سلول برگ گیاه تک‌لپه وجود دارد.

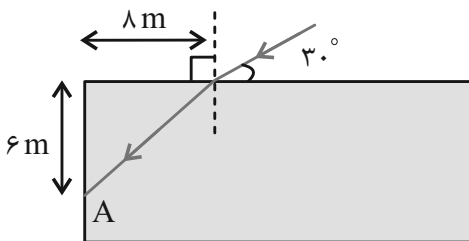
نوسان و امواج - فیزیک ۳ صفحه‌های ۷۶ تا ۹۴

۱۸۱- در شکل زیر اگر پرتو SI پس از برخورد دوباره به آینه (۱) بر روی خودش باز گردد، زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟



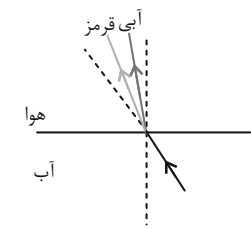
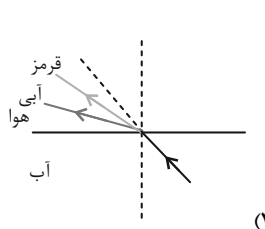
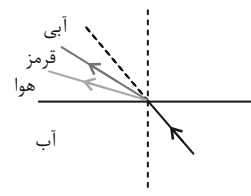
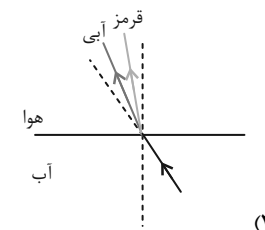
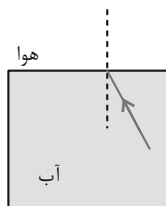
- (۱)  $2^\circ$
- (۲)  $3^\circ$
- (۳)  $45^\circ$
- (۴)  $6^\circ$

۱۸۲- مطابق شکل، پرتوی نوری از هوا به سطح مایع شفاف داخل یک ظرف تابیده و پس از ورود به مایع در نقطه A به دیواره ظرف برخورد می‌کند. ضریب شکست مایع چقدر است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1, \sin 37^\circ = 0.6$ )



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

۱۸۳- پرتوی نوری ترکیبی شامل نورهای قرمز و آبی از آب وارد هوا می‌شود. کدام گزینه مسیر عبور این دو پرتو را درست نشان می‌دهد؟

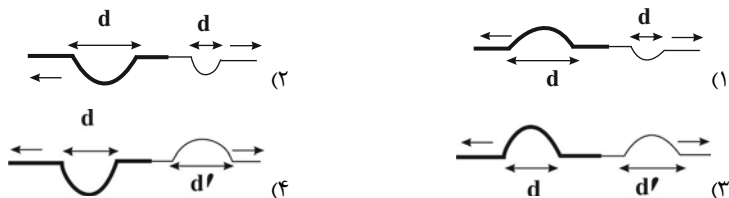
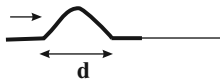


۱۸۴- در کدام یک از موارد زیر، از مکان یابی پژواکی امواج مکانیکی استفاده می‌شود؟

- (الف) دستگاه سونار  
(ب) اندازه‌گیری تندی شارش خون در رگ‌ها  
(پ) اندازه‌گیری تندی خودروها

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

۱۸۵- در اثر تابش موج از یک طناب ضخیم به طناب نازک، موج چگونه انتشار می‌یابد؟



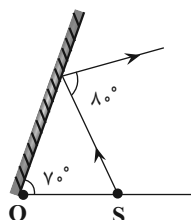
۱۸۶- شخصی بین دو صخره قائم که فاصله آنها از هم ۱۸۵۰ متر است، ایستاده و فریاد می‌زند. اگر فاصله زمانی بین شنیدن صدای پژواک از صخره‌ها برابر با ۳

ثانیه و تندی انتشار صوت در محیط  $340 \frac{m}{s}$  باشد، آنگاه به ترتیب از راست به چپ فاصله شخص از صخره نزدیک‌تر چند متر است و صدای پژواک دوم

تقریباً پس از چند ثانیه شنیده می‌شود؟

- (۱)  $3/9, 930$   
(۲)  $3/9, 920$   
(۳)  $6/9, 670$   
(۴)  $6/9, 660$

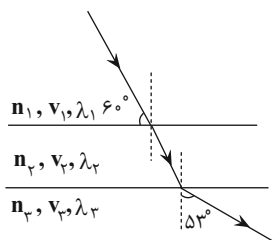
۱۸۷- یک پرتوی نور مطابق شکل بر سطح یک آینه که با افق زاویه  $70^\circ$  ساخته است، تابش می‌کند. آینه را چند درجه و



در چه جهتی حول نقطه O دوران دهیم تا پرتو تابش بر روی خود بازگردد؟

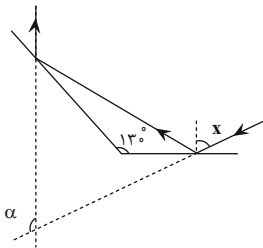
- (۱)  $20^\circ$  و ساعتگرد  
(۲)  $40^\circ$  و پادساعتگرد  
(۳)  $20^\circ$  و پادساعتگرد  
(۴)  $40^\circ$  و ساعتگرد

۱۸۸- در شکل زیر مسیر پرتوی نوری به هنگام گذر از سه محیط نشان داده شده است. طول موج پرتوی نور هنگام گذر



از محیط (۳) نسبت به محیط (۱)، چند درصد و چگونه تغییر کرده است؟

- (۱)  $30\%$  درصد، افزایش  
(۲)  $60\%$  درصد، افزایش  
(۳)  $30\%$  درصد، کاهش  
(۴)  $60\%$  درصد، کاهش

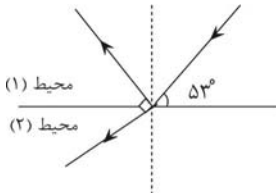


۱۸۹- با توجه به شکل مقابل، زاویه انحراف ( $\alpha$ ) چند درجه است؟

- (۱)  $130^\circ$   
(۲)  $50^\circ$   
(۳)  $100^\circ$   
(۴)  $65^\circ$

۱۹۰- شکل زیر، نمودار پرتوی بازتاب و شکست نور در عبور یک پرتوی نور از محیط شفافی به ضریب  $n_1 = 3/2$  به محیط شفاف دیگری را نشان می‌دهد. اگر

پرتوی بازتاب بر پرتوی شکست عمود باشد، ضریب شکست محیط دوم چقدر است؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )



- (۱) ۳  
(۲)  $2/4$   
(۳)  $1/2$   
(۴)  $1/8$

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

۱۹۱- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) افزایش دما همانند استفاده از کاتالیزگر، با کاهش سطح انرژی قله نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش»، موجب افزایش سرعت واکنش می‌شوند.  
(۲) استفاده از کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و برگشت را به یک نسبت کاهش می‌دهد.  
(۳) کاتالیزگرها در واکنش شرکت نمی‌کنند و در پایان واکنش دست نخورده باقی می‌مانند.  
(۴) انرژی فعال‌سازی واکنش فسفر سفید با اکسیژن توسط دمای اتاق تأمین می‌شود.

۱۹۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) سرعت واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن در حضور توری پلاتینی، برخلاف سرعت این واکنش در اثر جرقه افزایش می‌یابد.  
(۲) میزان تأثیر کاتالیزگر بر انرژی فعال‌سازی واکنش‌های گرماگیر نسبت به واکنش‌های گرماده بیشتر است.  
(۳) ترتیب مقدار آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها برحسب  $\text{g.km}^{-1}$  به صورت « $\text{C}_x\text{H}_y < \text{NO} < \text{CO}$ » است.  
(۴) از بین آلاینده‌های « $\text{C}_x\text{H}_y$ ،  $\text{CO}$  و  $\text{NO}$ » دو مورد در حضور مبدل کاتالیستی، پیش از خروج از آگزوز خودرو، با گاز اکسیژن وارد واکنش می‌شوند.

۱۹۳- هرچه انرژی فعال‌سازی واکنشی ... باشد، سرعت واکنش ... و اگر  $E_a'$  واکنش برگشت از  $E_a$  واکنش رفت ... باشد، آن واکنش ... است.

- (۱) بیشتر، کمتر، کوچک‌تر، گرماگیر  
(۲) کمتر، بیشتر، کوچک‌تر، گرماده  
(۳) بیشتر، بیشتر، بزرگ‌تر، گرماده  
(۴) کمتر، کمتر، بزرگ‌تر، گرماگیر

۱۹۴- کدام گزینه در ارتباط با دستاوردهای مهم شیمی در جهان درست نیست؟

- (۱) گسترش فناوری صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکترونیک، مدیون دانش شیمی است.  
(۲) فناوری تولید پلاستیک، صنعت پوشاک و صنعت بسته‌بندی را دگرگون ساخت.  
(۳) فناوری شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.  
(۴) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

۱۹۵- کدام موارد نادرست هستند؟

- (الف) کاهش گاز  $\text{NO}$  در هنگام صبح در هوای شهرهای بزرگ، با افزایش گاز  $\text{O}_3$  همراه است.  
(ب) گازی که سبب قهوه‌ای شدن رنگ آسمان کلان شهرها می‌شود، همان دی‌نیتروژن مونوکسید ( $\text{NO}_2$ ) است.  
(ج) هوای خشک و پاک نوعی مخلوط همگن است که حلال آن گاز نیتروژن می‌باشد.  
(د) حضور آلاینده  $\text{C}_x\text{H}_y$  در هوای شهرها به دلیل سوختن ناقص سوخت‌ها است.
- (۱) «الف» و «ب» و «د» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «د» (۴) همه موارد

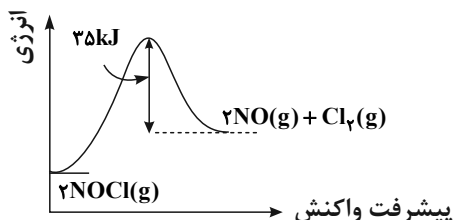
۱۹۶- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) جسمی که طول موجهای ۶۵۰ تا ۷۰۰ نانومتر را جذب و سایر پرتوها را بازتاب می‌کند به رنگ قرمز دیده می‌شود.
- (۲) با زدن یک جرقه در مخزنی از گازهای  $H_2$  و  $O_2$  که حاوی مقداری پودر روی است، یک واکنش انفجاری رخ می‌دهد.
- (۳) در موتور خودروها، انرژی فعال‌سازی واکنش میان گازهای نیتروژن و اکسیژن فراهم شده و مقداری گاز  $NO$  تولید می‌شود.
- (۴) امواج رادیویی نسبت به پرتوهای فرسوخ کم انرژی‌تر بوده و از برهم کنش آن‌ها با مواد می‌توان برای تشخیص مواد استفاده کرد.

۱۹۷- با توجه به نمودار زیر می‌توان گفت که مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها ..... از مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها است و اگر برای تولید ۳۰ لیتر

گاز نیتروژن مونواکسید با چگالی  $1.25 \text{ g/L}$ ، ۶ کیلوژول گرما با محیط مبادله شود، انرژی فعال‌سازی این واکنش ..... کیلوژول است.

( $N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



- (۱) کمتر - ۵۰
- (۲) بیشتر - ۵۰
- (۳) بیشتر - ۶۰
- (۴) کمتر - ۶۰

۱۹۸- کدام دو مورد زیر عبارت «به کار بردن کاتالیزگر در یک واکنش برگشت پذیر موجب می‌شود که .....» را به درستی کامل می‌کند؟

- (آ) سرعت واکنش در مسیر رفت و برگشت به یک اندازه تغییر کند.
- (ب) سرعت واکنش همانند زمان به اتمام رسیدن واکنش، افزایش یابد.
- (پ) مقدار، نوع و حالت فیزیکی فراورده‌ها تغییری نکند و در نتیجه مقدار  $\Delta H$  ثابت بماند.
- (ت) به علت تغییر برابر در محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، مقدار  $\Delta H$  تغییری نمی‌کند.

(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، پ (۴) ب، ت

۱۹۹- اگر انرژی فعال‌سازی ( $E_a$ ) واکنش فرضی:  $2AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g), \Delta H = -315 \text{ kJ}$ ، در حضور کاتالیزگر برابر با  $220 \text{ kJ}$  و مقدار آن ۲۰ درصد

کم‌تر از حالتی باشد که کاتالیزگر وجود ندارد، تفاوت سطح انرژی فرآورده‌ها و قله نمودار انرژی در نبود کاتالیزگر و در حضور آن، چند کیلوژول با هم

اختلاف دارند؟

- (۱) ۵۵
- (۲) ۷۵
- (۳) ۹۵
- (۴) ۱۵۵

۲۰۰- با توجه به شکل‌های روبرو، کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) شکل «۱» مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی و شکل «۲» مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی است.

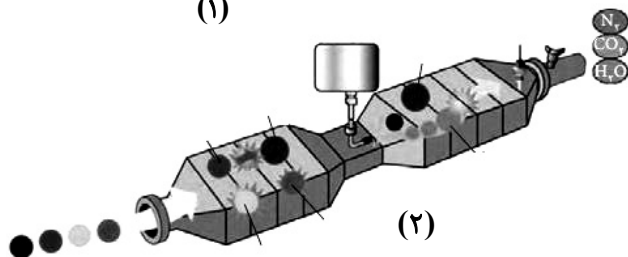
ب) برای حذف آلاینده‌های  $NO$  و  $NO_2$  به شکل «۱» باید  $NH_3$  اضافه شود.

پ) اکسیژن فقط در مبدل کاتالیستی شکل «۲» تولید می‌شود.

ت)  $C_xH_y$  نمی‌تواند به شکل «۲» وارد می‌شود.



(۱)



(۲)

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

کاربرد مشتق - ریاضی ۳ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۲۰

۲۰۱- تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = x^3 + k(x^2 + x)$  صعودی است. بزرگ‌ترین محدوده  $k$ ، کدام است؟

(۱)  $(0, 3)$

(۲)  $[0, 3]$

(۳)  $(-1, 2)$

(۴)  $[-1, 2]$

۲۰۲- تابع  $f(x) = \frac{x^3}{3} + ax^2 + 3x + b$  در نقاط متمایزی به طول‌های  $x = 1$  و  $x = c$  دارای اکسترمم نسبی است. حاصل  $ac$  کدام است؟

(۱)  $-1$

(۲)  $-2$

(۳)  $-4$

(۴)  $-6$

۲۰۳- به ازای کدام مقدار  $k$ ، بیشترین مقدار و کمترین مقدار تابع با ضابطه  $f(x) = x^3 - 3x^2 + k$  در بازه  $[1, 3]$ ، قرینه یکدیگرند؟

(۱)  $1$

(۲)  $2$

(۳)  $3$

(۴)  $4$

۲۰۴- تفاضل دو عدد حقیقی برابر با ۶ است. کمترین مقدار ممکن برای حاصل ضرب این دو عدد کدام است؟

(۱)  $-9$

(۲)  $-8$

(۳)  $-6$

(۴)  $-5$

۲۰۵- در بین مستطیل‌هایی با محیط ثابت ۱۲، بیشترین مساحت کدام است؟

(۱)  $3\sqrt{2}$

(۲)  $12$

(۳)  $6$

(۴)  $9$

۲۰۶- حداکثر مساحت مستطیلی که در ربع اول صفحه مختصات قرار دارد و دو ضلع آن روی محورهای مختصات و یک رأسش روی خط  $4x + y = 24$  قرار

دارد، برابر با کدام گزینه است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۳۶

(۳) ۱۲

(۴) ۴۸

۲۰۷- کمترین فاصله نقطه  $A(0, 2)$  از منحنی  $y = \sqrt{2x+5} + 2$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲)  $\sqrt{2}$

(۳) ۳

(۴)  $\sqrt{3}$

۲۰۸- سیمی به طول ۳۳ متر را به دو بخش تقسیم می‌کنیم. به وسیله یک بخش از آن، یک مربع و با استفاده از بخش دیگر، یک مثلث متساوی‌الاضلاع

می‌سازیم. اگر مجموع مساحت مربع و مثلث کمترین مقدار ممکن باشد، آنگاه طول ضلع مثلث کدام است؟

(۱)  $27 - 12\sqrt{3}$

(۲)  $9\sqrt{3} - 12$

(۳)  $3\sqrt{3} - 5$

(۴)  $21 - 9\sqrt{3}$

۲۰۹- از بین مخروط‌های حاصل از دوران کامل پاره خط  $AB$  به اندازه  $2\sqrt{3}$  حول خط  $L$ ، ارتفاع مخروطی با بیشترین حجم کدام است؟ (فقط نقطه  $A$  روی خط

$L$  واقع است)

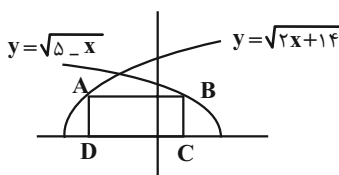
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴)  $2\sqrt{3}$

۲۱۰- در شکل زیر قسمتی از نمودارهای  $y = \sqrt{2x+14}$  و  $y = \sqrt{5-x}$  رسم شده است. بیشترین مساحت مستطیل  $ABCD$  کدام است؟



(۴)  $\frac{27}{2}$

(۳)  $\frac{16\sqrt{6}}{3}$

(۲)  $\frac{15\sqrt{3}}{2}$

(۱) ۱۲

دانش آموز عزیز، سؤالات عمومی از شماره ۲۱۱ شروع می‌شود، دقت نمایید تا گزینه‌ها را به درستی وارد پاسخ‌برگ کنید.



# دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم  
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان  
۲۴ بهمن ماه ۱۴۰۴

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی 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، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباس‌زاده، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، مهران سعیدنیا، امیرعلی فردین، حمیدرضا قائدامینی
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرضی محسنی‌کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، عاطفه شهدادی، محمدحسین مرتضوی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول دروس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، الهام محمدی، مرضی منشاری	—	فریبا رنوفی، مهدی یعقوبیان، مانده ملکی، امیرمحمد کماسی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	آترین صبا	لیلا ایزدی، مهدی یعقوبیان، مسلم احمدنژاد، محمدحسین صادق‌پور
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار	رضا غریب	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دورا حاتانیا	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	آترین صبا	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
زبان انگلیسی ۳	محدثه مرآتی	سه‌شنبه	۱۷ - ۱۸
عربی، زبان قرآن ۳	ابوطالب درانی	سه‌شنبه	۱۹ - ۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی‌پور	چهارشنبه	۱۹ - ۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنج‌شنبه	۱۹ - ۲۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت یا مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	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 انقلاب اسلامی**

(آن شب عزیز)

**ادبیات حماسی**

(گذر سیاوش از آتش)

درس ۱۱ تا پایان درس ۱۲

صفحه ۹۰ تا ۱۱۰

۲۱۱- در کدام گزینه، کاربرد معنایی فعل «گرفت» مانند کاربرد معنایی «اندر گرفت» در مصراع دوم بیت زیر است؟  
 «سیاوش را تنگ در بر گرفت / ز کردار بد، پوزش اندر گرفت»

(۱) تنگ را با دست چپ از من گرفتید و همه را گفتید که بروند.

(۲) خلق از کربت جورش راه غربت گرفتند.

(۳) مدیر را کلافه کردم بعد از رفتن شما، از بس سراغ شما را از او گرفتم.

(۴) حاجیان می‌رفتند و اعیان بر اثر ایشان، آمدن گرفتند.

۲۱۲- کدام گزینه غلط املایی ندارد؟

(۱) شاهد نیاز نیست که در محضر آورند / در دادگاه عشق، رگ گردنت گواه

(۲) خورشید، بی‌حفاظ نشسته به روی خاک / یا ماه بی‌ملاحظه افتاده بین راه؟

(۳) یکی را از ملوک عجم حکایت کنند که دست تناول به مال رعیت دراز کرده بود و جور و اذیت آغاز کرده تا به جایی که خلق از مکاید فعلش به جهان برفتند.

(۴) چون رعیت کم شد، ارتفاع ولایت نفسان پذیرفت و خزانه تهی ماند و دشمنان زور آوردند.

۲۱۳- توضیح روبه‌روی کدام گزینه نادرست است؟

(۱) از رد صدای شما می‌بایست پیدایتان می‌کردم. راه تنگ و باریک بود و پیشی گرفتن از بچه‌ها سخت مشکل: (یک حذف فعل به قرینه لفظی و ضمیر متصل در نقش «مفعول» وجود دارد.)

(۲) نگذارید که هیچ تمایل و خواسته‌ای بر شما مسلط شود، اگر چنین باشد، دشمن هم نمی‌تواند بر شما مسلط شود: (پنج جمله دیده می‌شود.)

(۳) با خاموش شدن آن آتش که تیربار به نظر می‌آمد، نیرو گرفتم و بچه‌ها هم انگار از دست آن ذله شده بودند، تکبیر گفتند: (دو مفعول و یک وابسته وابسته (صفت مضاف‌الیه) مشهود است.)

(۴) تیربارها، دوشکاه، تک‌تیرها و رگبارها همه تلاششان این بود، که بچه‌ها را از نزدیک شدن به خاک‌ریز باز دارند: (مفعول، متمم و یک نقش تبعی «بدل» یافت می‌شود.)

۲۱۴- در متن داده‌شده، مرجع ضمیر گسسته «شما» و ضمیر پیوسته «م» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

«با یک سال و نیم پیش فرق زیادی نکرده بودید. وقتی یقینم شد که خودتانید، نزدیک بود بی‌اختیار به سویتان خیز بردارم و فریاد بزنم: آقای موسوی! من موحدی‌ام، شاگرد شما، ولی این کار را نکردم؛ بر خودم مسلط شدم و پشت ردیف آخر گوشه‌ای کز کردم.»

(۲) موسوی، معلم

(۱) نویسنده، موحدی

(۴) موسوی، موحدی

(۳) موحدی، معلم

۲۱۵- در کدام بیت هر سه آرایه «مجاز، کنایه و اغراق» وجود دارد؟

(۱) وز آن پس به موبد بفرمود شاه / که بر چوب ریزند نفست سیاه

(۲) هشیوار و با جامه‌های سپید / لبی پر ز خنده، دلی پر امید

(۳) یکی تازی‌ای برنشسته سیاه / همی خاک نعلش برآمد به ماه

(۴) سر پر ز شرم و بهایی مراسم / اگر بی‌گناهم رهایی مراسم

۲۱۶- در کدام گزینه حس آمیزی نمی‌یابید؟

- (۱) از حال و روز من سؤال کردید و من خبر قابل عرض نداشتم، پرسیدم اگر اشتباه نکنم بوی حمله می‌آید.
- (۲) صدایی که می‌آمد حزین‌ترین و عاشقانه‌ترین لحنی بود که در عمرم شنیده بودم.
- (۳) توپ‌خانه شروع کرده بود و صدای مهیب آن صدای کودکانه اما خشک کلاش را در خود هضم می‌کرد.
- (۴) گفتید فرصت چرتی شاید باشد اما سیر خواب نباید شد. خواب را مزمه کنید، بچشید ولی سیر خوابید.

۲۱۷- کدام گزینه، ابیات زیر را به ترتیب کامل می‌کند؟

- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| الف) آه این سر بریده ... است در پگاه؟ | یا نه! سر بریده خورشید شامگاه؟    |
| ب) دارد اسارت تو به زینب اشارتی       | از اشتیاق کیست، که ... کشیده راه؟ |
| ب) یک کربلا شکوه به ... نهفته است     | ای ... مجسم گودال قتلگاه          |
- (۱) مهر - دستت - رویت - مُسلِم  
(۲) مهر - چشمت - رویت - روضه  
(۳) ماه - دستت - چشمت - مُسلِم  
(۴) ماه - چشمت - چشمت - روضه

۲۱۸- در کمانک مقابل کدام گزینه معنا و مفهوم قسمت مشخص شده نادرست آمده است؟

- (۱) شما آغوش گشودید و لبخند زدید و گفتید به‌به: (استقبال کردید)
- (۲) جز گودالی که از کنجکاوی گلوله توپ در خاک فراهم آمده بود کجا می‌توانست مخفیگاه من باشد. (فرورفتن گلوله توپ در خاک)
- (۳) نیرو گرفتم و بچه‌ها هم که از دست آن ذله شده بودند تکبیر گفتند: (به تنگ آمده بودند)
- (۴) تو چرا واستادی؟ برو جلو دیگه تو که ماشاءالله خوب بلدی آتیش خاموش کنی دو تا تکبیر دیگه بگی کار تمومه: (آرامش برقرار کنی)

۲۱۹- مفهوم نوشته‌شده در مقابل کدام بیت، نادرست است؟

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| (۱) چو خواهی که پیدا کنی گفت‌وگوی | بباید زدن سنگ را بر سبوی (لزوم آزمایش و امتحان)                  |
| (۲) ز هر در سخن چون بدین گونه گشت | بر آتش یکی را بباید گذشت (تنبیه و کشتن یکی از افراد متهم)        |
| (۳) اگر کوه آتش بود، بسپر         | از این تنگ خوار است اگر بگذرم (باور سیاوش نسبت به بی‌گناهی خودش) |
| (۴) سیاوش چنین گفت کای شهریار     | که دوزخ مرا زین سخن گشت خوار (تلخی تهمت)                         |

۲۲۰- کدام گزینه به ترتیب بیانگر مفهوم ابیات زیر می‌باشد؟

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| الف) پادشاهی که طرح ظلم افکند    | پای دیوار ملک خویش بکند          |
| ب) هر که فریادرس روز مصیبت خواهد | گو در ایام سلامت به جوانمردی کوش |

- (۱) نکوهش ظلم و ستم - لزوم نیکوکار و بخشنده بودن در دوران آسایش
- (۲) ترجیح محبت به مردم - سلامتی در ایام جوانی
- (۳) سیری ناپذیری ظالم از ظلم کردن - کمک و امدادسانی بر مردم
- (۴) ناپایداری ظلم - برگشت‌ناپذیر بودن دوران جوانی

۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳  
الکُتُبُ طَعَامُ الْفِکْرِ  
درس ۳  
صفحة ۲۸ تا ۴۸

عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ مَا أُشِيرَ إِلَيْهِ بِخَطِّ:

- (۱) اِعْلَمَ بِأَنَّ خَيْرَ الْإِخْوَانِ أَقْدَمُهُمْ. (قدیمی)
- (۲) أَكْبَرَ الْحَمَقِ الْإِعْرَاقُ فِي الْمَدْحِ وَ الذَّمِّ. (زیاده‌گویی)
- (۳) كُلُّ وَعَاءٍ يَضِيقُ بِمَا جُعِلَ فِيهِ. (ظرفیت)
- (۴) ﴿إِنَّ النَّفْسَ لِأَمَّارَةٌ بِالسُّوءِ﴾ (بسیار دستوردهنده)

۲۲۲- عَيْنَ الْخَطَا عَنْ الْمَفْرَدَاتِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطٌّ:

- (۱) هَذَا الطَّائِرُ يَبْنِي عَشَّهُ فَوْقَ الشَّجَرَاتِ. (مترادفه) ← وَكُنَّة
- (۲) الْبِرَامِجُ الدَّرَاسِيَّةُ صَعْبَةٌ هَذِهِ السَّنَةِ. (مفرده) ← الْبِرَامِجُ
- (۳) طَلَّبَ الْحَاجَةَ مِنْ غَيْرِ أَهْلِهَا أَشَدَّ مِنَ الْمَوْتِ. (مترادفه) ← الْمَيِّتِ
- (۴) كَرَسِيُّ الْمَعْلَمِ يُصْنَعُ مِنْ مَطَّاطٍ سَدِيدٍ. (جمعه) ← كِرَاسِي

■ ■ عَيْنَ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنَ الْعَرَبِيَّةِ: (۲۲۳ - ۲۲۶)

۲۲۳- ﴿فَسَجَدَ الْمَلَائِكَةُ كُلُّهُمْ أَجْمَعُونَ إِلَّا إِبْلِيسَ اسْتَكْبَرَ وَ كَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ﴾: پس ...

- (۱) فرشتگان همگی با هم سجده کردند به جز ابلیس؛ تکبر ورزید و از کافران بود.
- (۲) فرشتگان به جز ابلیس که تکبر می‌ورزید و از کافران بود، سجده کردند.
- (۳) وقتی فرشتگان همه با هم سجده کردند، تنها ابلیس بود که تکبر ورزید و از دسته کافران شد.
- (۴) ملائکه همگی سجده کردند و تنها ابلیس که از کافران بود، سجده نکرد.

۲۲۴- «هناك طائرٌ عندما تكبرُ فراخه يُريدُ منها أن تَفْرِزَ مِنْ عَشِّهَا المرتفع.»:

- (۱) در آن جا پرنده‌ای هست که هنگام بزرگ شدن جوجه‌اش از آن می‌خواهد که خودش را از لانه بلندش پرتاب کند.
- (۲) پرنده‌ای وجود دارد که هنگامی که جوجه‌هایش بزرگ می‌شوند از آن‌ها می‌خواهد که از لانه بلندشان بپروند.
- (۳) پرنده‌ای آن جا وجود دارد که هنگام بزرگ شدن جوجه‌هایش از آن‌ها می‌خواهد که از لانه مرتفعش بپروند.
- (۴) پرنده‌ای وجود دارد که زمانی که جوجه‌هایش را بزرگ می‌کند از آن‌ها می‌خواهد که از لانه‌ای بلند بپروند.

۲۲۵- «الفراخ تسقط من عشها و هذا المشهدُ مُرعبٌ ولكن لا فرارَ منه لأنَّ هذا السقوطُ بدايةُ طيرانها.»:

- (۱) جوجه‌ها هنگام افتادن از لانه منظره‌ای ترسناک به‌وجود می‌آورند که هیچ چاره‌ای ندارند زیرا آغاز پرواز آن‌هاست.
- (۲) جوجه‌ها از لانه‌شان می‌افتند و این صحنه ترسناک است ولی هیچ گریزی از آن نیست زیرا این سقوط آغاز پروازشان است.
- (۳) جوجه‌ها از لانه می‌افتند و این بسیار وحشتناک است ولی هیچ چاره‌ای نیست چرا که این سقوط آغازی برای پرواز است.
- (۴) افتادن جوجه‌ها از لانه‌شان صحنه‌ای بسیار وحشتناک است ولی هیچ گریزی از آن نیست زیرا با این سقوط پرواز شروع می‌شود.

۲۲۶- عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) كُلُّ عَيْنٍ بَاكِئَةٌ يَوْمَ الْقِيَامَةِ إِلَّا ثَلَاثَ أَعْيُنٍ: روز قیامت هر چشمی گریان است، جز سه چشم،
- (۲) عَيْنٌ سَهَرَتْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ: چشمی که در راه خدا بیدار ماند،
- (۳) و عَيْنٌ غَضَّتْ عَنْ مَحَارِمِ اللَّهِ: و چشمی که از حرام‌های خدا خالی شد،
- (۴) و عَيْنٌ فَاصَّتْ مِنْ خَشْيَةِ اللَّهِ: چشمی که از پروای خدا روان شد.

۲۲۷- عَيْنِ الْخَطَا فِي تَرْجُمَةِ الْأَفْعَالِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطٌّ:

- (۱) لَا تَعْلَمُ زَمِيلَاتِي اللُّغَةَ الْفَرَنْسِيَّةَ. (نمی‌دانند)
- (۲) حَلَّ الطَّلَابُ مَسَائِلَ الرِّيَاضِيَّاتِ. (حل کردند)
- (۳) قَرَأْتُ الْكِتَابَ التَّارِيخِيَّ إِلَّا مَصَادِرَهُ. (خواندم)
- (۴) ﴿لَا يَبِأْسُ مِنْ رُوحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ﴾ (نباید ناامید شوند)

۲۲۸- عَيْنٌ مَا ذَكَرَ فِيهِ الْمُسْتَثْنَى مِنْهُ:

- (۱) مَا شَاهَدَ الْعَقَاذُ فِي حَيَاتِهِ إِلَّا الظَّرُوفَ الْقَاسِيَةَ.
- (۲) لَا يُؤْتِرُ لِتَقَدُّمِ الْإِنْسَانِ إِلَّا نَشَاطُهُ الْكَثِيرَ.
- (۳) لَمْ يَحْضُرْ زَمَلَاتِي فِي صَالَةِ الْإِمْتِحَانِ إِلَّا وَاحِدًا مِنْهُمْ.
- (۴) لَا يَعْلَمُ مَا فِي صَدُورِ النَّاسِ إِلَّا رَبُّنَا الَّذِي خَلَقَنَا.

۲۲۹- عَيْنٌ مَا لَيْسَ فِيهِ الْمُسْتَثْنَى مِنْهُ:

- (۱) نَجَحَتِ الطَّالِبَاتُ فِي الْإِمْتِحَانِ إِلَّا فَاطِمَةَ وَ سُمَيَّةَ.
- (۲) لَا تَعْلَمُ زَمِيلَاتِي اللُّغَةَ الْفَرَنْسِيَّةَ إِلَّا وَاحِدَةً مِنْهُنَّ.
- (۳) مَا شَاهَدْتُ فِي تِلْكَ الْمَكْتَبَةِ الْكَبِيرَةِ إِلَّا حَامِدًا.
- (۴) كُلُّ وَعَاءٍ يَضِيقُ بِمَا جُعِلَ فِيهِ إِلَّا وَعَاءَ الْعِلْمِ.

۲۳۰- عَيْنِ الْمُسْتَثْنَى مِنْهُ مَحذُوفًا:

- (۱) حَلَّ مُدْرِسُنَا مَسَائِلَ الرِّيَاضِيَّاتِ إِلَّا مَسْأَلَةً.
- (۲) ﴿كُلَّ شَيْءٍ هَالِكٍ إِلَّا وَجْهَهُ﴾
- (۳) ﴿لَا يَبِأْسُ مِنْ رُوحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ﴾
- (۴) اِشْتَرَيْتُ أَنْوَاعَ الْفَوَاكِهِ إِلَّا أَنْانَاسَ.

۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳

دانش‌آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئول حوزه دریافت نمایید.

زندگی در دنیای امروز و  
عمل به احکام الهی  
درس ۸  
صفحه ۹۱ تا ۱۰۴

۲۳۱- با تدبر در آیه «قد افلح من زکاهها» تزکیه نفس چه زمانی اتفاق می‌افتد و چگونه تداوم می‌یابد؟

- (۱) انجام کارها با اخلاص - تبدیل گناهان به حسنات
- (۲) انجام کارها با اخلاص - عمل به احکام و دستورات الهی
- (۳) پاکی نفس از آلودگی‌ها - عمل به احکام و دستورات الهی
- (۴) پاکی نفس از آلودگی‌ها - تبدیل گناهان به حسنات

۲۳۲- احکام و قوانین الهی تضمین‌کننده چه اهدافی است؟

- (۱) تضمین زندگی سالم در دنیا و تأمین سعادت و نیک‌بختی اخروی است.
- (۲) تضمین پاداش‌هایی که مایه روشنی چشم‌هاست.
- (۳) تضمین پاداش‌هایی که نه چشمی دیده، نه گوش شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است.
- (۴) تضمین آینده‌ای قابل اعتماد که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت‌اندیش است.

۲۳۳- از دیدگاه اسلام اگر ورزش به قصد آمادگی برای انجام وظایف الهی باشد انجام آن چه حکمی دارد؟

- (۱) واجب
- (۲) جایز و حلال
- (۳) مکروه
- (۴) مستحب و دارای پاداش اخروی

۲۳۴- در راستای دست‌یابی به حکمت احکام الهی، کدام امر مصداق «یک تلاش خوب و ارزشمند» است؟

- (۱) کمک گرفتن از علوم مختلف برای به دست آوردن حکمت احکام الهی
- (۲) ورزش به قصد آمادگی برای انجام وظایف الهی
- (۳) آشنایی با آسیب‌های قمار و شراب
- (۴) توجه به هشدارهای قرآن به منظور رفتار نشدن به خطرات

۲۳۵- یکی از انحرافات قبل از اسلام که امروزه هم در برخی جوامع رایج شده، کدام مورد است؟

- (۱) قمار
- (۲) ربا
- (۳) ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع
- (۴) فراوان شدن فرزندان تک سرپرست

۲۳۶- به ترتیب، صحیح یا غلط بودن هر کدام از موارد زیر در کدام گزینه به‌درستی مشخص شده است؟

- فرهنگ و تمدن امروزی بشر بر اساس دستورات الهی شکل نگرفته است.
- امروزه کمی از عادت‌ها و رفتارها با دستورات دینی در تعارض است.
- با روی کار آمدن بنی‌امیه و بنی‌عباس بار دیگر، شراب و قمار در دربار آن‌ها رواج پیدا کرد.

- (۱) ص - ص - ص
- (۲) ص - غ - ص
- (۳) ص - غ - غ
- (۴) غ - غ - غ

۲۳۷- به ترتیب «حکم ضرورت فراهم آوردن امکانات ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری» و «علت حرمت شرط‌بندی در بازی‌ها و

ورزش‌ها» در کدام گزینه مستند شده است؟

(۱) واجب عینی - این کار از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی به حساب می‌آید.

(۲) واجب کفایی - این کار از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی به حساب می‌آید.

(۳) واجب کفایی - به‌کارگیری پول و ثروت مردم در مسیری که هیچ فایده‌ای برای جامعه ندارد.

(۴) واجب عینی - به‌کارگیری پول و ثروت مردم در مسیری که هیچ فایده‌ای برای جامعه ندارد.

۲۳۸- برای برون‌رفت از رواج مصرف‌گرایی و بی‌اعتمادی عمومی در میان مردم چه امری بر مسئولین واجب است و نتایج نامیمون عدم پایبندی به آن

چیست؟

(۱) به‌دست آوردن روزی حلال و تنظیم و کنترل روابط اقتصادی سالم به دور از فساد - عدم استقلال اقتصادی و وابستگی

(۲) به‌دست آوردن روزی حلال و تنظیم و کنترل روابط اقتصادی سالم به دور از فساد - عقب‌ماندگی و فاصله طبقاتی

(۳) اجتناب از اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی و اسوه قرار دادن خود و سوق دادن مردم به اقتصاد سالم - عقب‌ماندگی و فاصله طبقاتی

(۴) اجتناب از اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی و اسوه قرار دادن خود و سوق دادن مردم به اقتصاد سالم - عدم استقلال اقتصادی و وابستگی

۲۳۹- هر کدام از احکام زیر به‌ترتیب درباره کدام موضوع است؟

- حلال و جایز

- مستحب

- واجب کفایی

(۱) استفاده از موسیقی سنتی یا کلاسیک و مدرن - شرکت در مجالسی که باعث تقویت صلۀ رحم می‌شود - تولید، توزیع و تبلیغ انواع آثار هنری به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی

(۲) استفاده از موسیقی سنتی یا کلاسیک و مدرن - استفاده از ابزارها و آلات موسیقی برای اجرای برنامه‌های فرهنگی مفید - تولید، توزیع و تبلیغ انواع آثار هنری به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی

(۳) شرکت در مجالس شادی که در آن‌ها احکام دین مانند روابط میان محرم و نامحرم رعایت نمی‌شود - پیش‌قدم شدن برای تقویت رابطه صمیمانه - ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی

(۴) شرکت در مجالس شادی که در آن‌ها احکام دین مانند روابط میان محرم و نامحرم رعایت نمی‌شود - شرکت در مجالسی که باعث تقویت صلۀ رحم می‌شود - ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی

۲۴۰- به ترتیب، «زمینه‌ساز تشدید فاصله طبقاتی که بی‌اعتمادی عمومی مردم را در پی دارد» و «هدف مورد گزینش دولت‌مردان که برای پیشگیری از

آن باید در صدر برنامه‌های اقتصادی کشور قرار گیرد» در کدام گزینه گردآوری شده است؟

(۱) وابستگی اقتصادی به کشورهای استعمارگر - حرکت به سوی عدالت و قسط

(۲) وابستگی اقتصادی به کشورهای استعمارگر - عدم تسلط و نفوذ بیگانگان

(۳) اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی مسئولین - عدم تسلط و نفوذ بیگانگان

(۴) اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی مسئولین - حرکت به سوی عدالت و قسط

## زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

Renewable Energy

درس ۳

صفحه ۷۱ تا ۷۶

**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-A wind tower functions in the ... way to an electric air conditioner, using natural airflow instead of refrigerant gases.  
 1) opposite                                      2) renewable                                      3) clear                                      4) solar
- 242-We studied ... civilizations to understand how early societies developed laws, culture, religion, and technology.  
 1) mechanical                                      2) ancient                                      3) excellent                                      4) natural
- 243-This battery should ... several hours if fully charged and used carefully throughout the day.  
 1) last                                      2) produce                                      3) create                                      4) lower
- 244-The photograph ... her of childhood memories filled with warmth, safety, and happiness.  
 1) generates                                      2) blows                                      3) converts                                      4) reminds
- 245-The students conducted a/an ... to test how temperature affects the rate of chemical reactions.  
 1) experiment                                      2) result                                      3) cost                                      4) fuel
- 246-Wind turbines turn ... energy from moving air into electrical power.  
 1) clean                                      2) actual                                      3) kinetic                                      4) huge

**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.

The Matrix is a science fiction movie that was released in 1999. It tells the story of a hacker named Neo, who discovers that the world he lives in is a simulated reality created by machines that enslave humans. He joins a group of rebels who fight against the machines and try to free humanity from the matrix.

The movie has influenced the way we see the world in many ways. It has introduced concepts such as the simulation hypothesis, which suggests that our reality may be a computer simulation created by a higher intelligence. It has also inspired many people to question the nature of reality and their own identity. The movie has also influenced the fields of philosophy, religion, and culture, as it explores themes such as free will, fate, choice, and the meaning of life.

The Matrix is a movie that has challenged our perception of reality and made us think about the possibilities and implications of living in a simulated world. It is a movie that has left a lasting impact on our culture and society.

- 247-Which of the following concepts have been defined in the passage?  
 1) Free will                                      2) Nature of reality  
 3) Simulation hypothesis                                      4) Science fiction
- 248-The underlined word “implications” in paragraph 3 is closest in meaning to ... .  
 1) conclusions                                      2) messages                                      3) readings                                      4) feelings
- 249-What would the author suggest the readers of this passage do with regard to the movie The Matrix?  
 1) Watch the movie and enjoy the action scenes  
 2) Watch the movie and think about the questions it raises  
 3) Ignore the movie and focus on the real world  
 4) Watch the movie and join a rebel group against the machines
- 250-What can be the best topic for the passage above?  
 1) The Matrix: A Movie That Changed the World  
 2) The Matrix: A Movie Review and Critique  
 3) The Matrix: A Scientific Inquiry into Reality  
 4) The Matrix: A Cultural and Societal Analysis



# دفترچه سؤال ؟

## فرهنگیان

(همه رشته‌ها)

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۴ بهمن ماه ۱۴۰۴

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

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

طراحان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی، سکینه گلشنی
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی، فاطمه راسخ، حمید گنجی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	مسئول دفترچه	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	حامد کریمی	سکینه گلشنی	سجاد حقیقی‌پور	علی ابراهیمی آرانی سیدمجتبی رضازاده
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
حروف نگار 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



تعلیم و تربیت اسلامی

سؤالات مشترک همه رشته‌ها

۲۰ دقیقه

دین و زندگی ۱ (همه رشته‌ها به جز انسانی)

درس ۹: دوستی با خدا  
صفحه ۱۱۰ تا صفحه ۱۱۸

دین و زندگی ۱ (انسانی)

درس ۱۰ و ۱۱: اعتماد بر او و دوستی با خدا  
صفحه ۱۰۸ تا صفحه ۱۲۴

دین و زندگی ۲ (همه رشته‌ها به جز انسانی)

درس ۱۱: عزت نفس  
صفحه ۱۲۸ تا صفحه ۱۴۴

دین و زندگی ۲ (انسانی)

درس ۱۷: زمینه‌های پیوند  
صفحه ۲۰۸ تا صفحه ۲۱۷

مهارت معلمی (همه رشته‌ها)

فصل دوم: صفات معلم  
(تا پایان صمیمی و با محبت باشد)  
صفحه ۳۱ تا صفحه ۵۱

۲۵۱- یکی از آثار محبت به خداوند دوستی با دوستان اوست و برترین دوستان خداوند، رسول خدا (ص) و

اهل بیت ایشان می‌باشند. کدام گزینه در رابطه با این موضوع به درستی بیان شده است؟

۱) با تمام وجود به خدا عشق ورزیده‌اند و زندگی خود را در اطاعت کامل خداوند سپری کرده‌اند.

۲) فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت از دشمنان خدا لبریز کرده‌اند.

۳) پرچم مبارزه با ستم و ستمگران را برافراشته و زندگی خود را در مبارزه با ستم و پلیدی گذرانده‌اند.

۲۵۲- آغازگر دینداری چیست و کدام مورد را به دنبال دارد؟

۱) دوستی با خداوند - پیروی از پیامبر (ص)

۲) دوستی با خداوند - برائت و بیزاری از دشمنان خدا

۳) پیروی از پیامبر (ص) - برائت و بیزاری از دشمنان خدا

۴) برائت و بیزاری از دشمنان خدا - جهاد در راه خدا

۲۵۳- به ترتیب خداوند متعال شرط اصلی دوستی با خود را چه چیزی اعلام کرده است و در راستای بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان، کدام امر در

برنامه تمام پیامبران الهی بوده است؟

۱) لبریز کردن فضای سراسر عالم از محبت و عشق نسبت به ذات حق - جهاد در راه خدا

۲) عمل به دستوراتش که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است. - امر به معروف و نهی از منکر

۳) لبریز کردن فضای سراسر عالم از محبت و عشق نسبت به ذات حق - امر به معروف و نهی از منکر

۴) عمل به دستوراتش که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است. - جهاد در راه خدا

۲۵۴- قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند. این موضوع از مفهوم کدامیک از آیات شریفه زیر، قابل

برداشت است؟

۱) «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَندَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»

۲) «... وَ أَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ وَ لَذِكْرِ اللَّهِ أَكْبَرُ وَ اللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ»

۳) «و اصبر علی ما اصابک ان ذلک من عزم الامور»

۴) «قُلْ اِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللّٰهَ فَاتَّبِعُونِیْ یُحِبِّکُمْ اللّٰهُ وَ یَغْفِرْ لَکُمْ ذُنُوبَکُمْ وَ اللّٰهُ غَفُوْرٌ رَّحِیْمٌ»

۲۵۵- به ترتیب «سعه صدر پیامبر (ص)» و «سوز و حرص پیامبر (ص) در امر هدایت» در کدام آیات شریفه تجلی یافته است؟

۱) «الم نشرح لک صدرک» - «بالمؤمنین رؤف رحیم»

۲) «الم نشرح لک صدرک» - «لعلک باخع نفسک ...»

۳) «رب اشرح لی صدری» - «لعلک باخع نفسک ...»

۴) «رب اشرح لی صدری» - «بالمؤمنین رؤف رحیم»

۲۵۶- کدام آیات به ترتیب به صراحت پیامبر اکرم (ص) در هشدار به خانواده و بیان موضع به کفار اشاره دارند؟

۱) «و انذر عشیرتک الاقربین» - «... قل الله اعبد مخلصا له دینی ...»

۲) «و انذر عشیرتک الاقربین» - «و قالوا ما لهذا الرسول یأکل الطعام ...»

۳) «قد سمع الله قول الّتی تجادلک فی زوجها» - «و قالوا ما لهذا الرسول یأکل الطّعام ...»

۴) «قد سمع الله قول الّتی تجادلک فی زوجها» - «... قل الله اعبد مخلصا له دینی ...»

۲۵۷- این که در بعضی از آیات، واژه «رسول» با «فیهم» و «منهم» آمده است، نشانگر چه چیزی است و کدام آیه به این مفهوم در مورد انبیا (ع) می‌پردازد که

ایشان پیوسته در میان مردم رفت و آمد داشتند تا مسائل را از نزدیک درک کنند؟

۱) مردمی بودن پیامبر (ص) - «و یمشون فی الاسواق»

۲) مردمی بودن پیامبر (ص) - «فأرسلنا فیهم رسولا منهم»

۳) بی تکلف بودن پیامبر (ص) - «و یمشون فی الاسواق»

۴) بی تکلف بودن پیامبر (ص) - «فأرسلنا فیهم رسولا منهم»

۲۵۸- پاسخ این سکتید در برابر این سؤال متوکل که از او پرسید: «فرزندان من بهترند یا دو فرزند علی بن ابی طالب (ع)؟» بیانگر کدام صفت معلم است که

باید به آن متصف باشد و کدام عبارت قرآنی هم‌راستا با این ماجرا است؟

۱) اعتماد به خدا و داشتن اعتماد به نفس - «آتی لآستصغر قدرک»

۲) اعتماد به خدا و داشتن اعتماد به نفس - «یقتلون التّبیین»

۳) برخوردار از شهادت - «یقتلون التّبیین»

۴) برخوردار از شهادت - «آتی لآستصغر قدرک»

۲۵۹- در زمینه جسارت کردن امت‌های پیشین به پیامبران (ع)، به ترتیب، قوم نوح (ع) به او چه گفتند و ایشان چه پاسخی به آن‌ها داد؟

- ۱) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ» - «لَيْسَ بِی ضَلَالَةٌ»
- ۲) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي سَفَاهَةٍ» - «لَيْسَ بِی ضَلَالَةٌ»
- ۳) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ» - «لَيْسَ بِی سَفَاهَةٌ»
- ۴) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي سَفَاهَةٍ» - «لَيْسَ بِی سَفَاهَةٌ»

۲۶۰- کدام یک از آیات شریفه زیر درباره حق تولیت و نظارت بر اموال یتیم است؟

- ۱) «مَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ مِنْ أَجْرٍ إِنْ أَجْرِي إِلَّا عَلَى رَبِّ الْعَالَمِينَ»
- ۲) «وَ إِذَا مَرُّوا بِالْمَوْتِ كَرَامًا»
- ۳) «وَ مَنْ كَانَ غَنِيًّا فَلْيَسْتَعْفِفْ وَ مَنْ كَانَ فَقِيرًا فَلْيَأْكُلْ بِالْمَعْرُوفِ»
- ۴) «لَقَدْ جَاءَكُمْ رَسُولٌ مِنْ أَنْفُسِكُمْ عَزِيزٌ عَلَيْهِ مَا عَنِتُّمْ حَرِيصٌ عَلَيْكُمْ بِالْمُؤْمِنِينَ رَؤُوفٌ رَحِيمٌ»

### سؤالات همه رشته‌ها به جز انسانی. (سؤالات رشته انسانی در صفحه بعد آمده است.)

۲۶۱- با توجه به مناجات امام سجاد (ع) لحظه‌ای از خدا روی گردان نشدن معلول چیست؟

- ۱) چشیدن لذت دوستی با او
- ۲) اختیار نکردن غیر او
- ۳) انس گرفتن با خدا
- ۴) آرزوی دل عاشقان بودن

۲۶۲- کدام گزینه با این حدیث حضرت علی (ع) که می‌فرماید: «ارزش هر انسان به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.» مرتبط است؟

- ۱) این نکته رمز اگر بدانی، دانی / هر چیزی که در جستن آنی، آنی
- ۲) «کسی که از فرمان خدا سرپیچی کند او را دوست ندارد.»
- ۳) «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ ...»
- ۴) «باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.»

۲۶۳- در میان گزاره‌های زیر کدام گزینه درست است؟

- ۱) دینداری بر دو پایه استوار است: تویی (بیزاری از باطل و پیروان او) و تبری (دوستی با خدا و دوستان او).
- ۲) جمله «لا اله الا الله» پایه و اساس بنای اسلام است و در این جمله «تبری» مقدم بر «تویی» است.
- ۳) اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد، آن چه اهمیت دارد، درون و باطن انسان است.
- ۴) انبیا و اولیای الهی و مجاهدان راه حق و آنان که در مسیر بندگی خدا حرکت کرده‌اند، برترین دوستان خدا هستند.

۲۶۴- به ترتیب، آیه شریفه «مَنْ كَانَ يَرِيدَ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» مرتبط با کدام یک از راه‌های تقویت عزت است و پیشوایان ما چگونه توانستند در

سخت‌ترین شرایط، عزت‌مندانه زندگی کنند؟

- ۱) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - با تکیه بر بندگی خداوند
- ۲) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - ایستادگی در برابر تمایلات پست
- ۳) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - پاسخ منفی دادن به تمایلات گاه و بیگاه
- ۴) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - ایستادگی در برابر ستمگران

۲۶۵- از لحاظ موضوعی مفاد کدام آیه یا حدیث با «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» به‌عنوان یکی از راه‌های تقویت عزت نفس اشاره ندارد؟

- ۱) «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم.»
- ۲) «إِنَّهُ لَيْسَ لِأَنْفُسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَتَّبِعُوهُنَّ إِلَّا بَهَا»

- ۳) «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است.»
- ۴) «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم ... و بر بسیاری از مخلوقات برتری داریم.»

۲۶۶- کدام سؤال، سؤال مناسبی است که پاسخ آن می‌تواند راهگشای ما برای رسیدن به عزت و دوری از ذلت باشد؟

- ۱) ریشه تمایلات عالی و دانی در وجود انسان چیست؟
- ۲) تمایلات دانی چه موقع بد می‌شوند؟
- ۳) چگونه می‌توانیم صفت دوست‌داشتنی عزت را در خود تقویت کنیم؟
- ۴) چگونه می‌توانیم از ذلت و خواری دوری کنیم؟

۲۶۷- به ترتیب، معصومین بزرگوار (ع) کدام صفت را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند و منظور از عزیزبودن خداوند چیست؟

- ۱) عزت - کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.
- ۲) عزت - هیچ‌کس توانایی ایستادن در برابر قدرت او را ندارد.
- ۳) جهاد - کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.
- ۴) جهاد - خداوند، تنها خالق جهان و شایسته پرستیدن است.

۲۶۸- در آیات شریفه «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءَ سَيِّئَةٍ بَمِثْلِهَا...» و «لَلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَ زِيَادَةٌ...» به ترتیب سخن از صاحبان کدام نفس است و

پیام حدیث علوی «إِنَّهُ لَيْسَ لِنَفْسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَتَّبِعُوا إِلَّا بِهَا» چیست؟

۱) نفس لوآمه - نفس اماره - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

۲) نفس مطمئنه - نفس لوآمه - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک

۳) نفس اماره - نفس لوآمه - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک

۴) نفس اماره - نفس لوآمه - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

۲۶۹- برای حفظ عزت و دوری از ذلت، انسان چگونه باید تمایلات عالی و دانی خود را تنظیم نماید؟

۱) تمایلات دانی بد نیستند اما توجه به آنها نباید مانع رشد و شکوفایی تمایلات عالی گردد.

۲) باید تمایلات دانی را رها نمود تا بتوانیم تمایلات عالی را سامان دهیم و به سعادت برسیم.

۳) پس از تنظیم تمایلات عالی، باید تمایلات دانی را حتی المقدور برآورده ساخت تا آرامش یابیم.

۴) باید حد و مرز تمایلات دانی توسط انسان مشخص گردد تا موجبات رشد تمایلات عالی فراهم شود.

۲۷۰- بر اساس فرمایش پیامبر اکرم (ص)، چه کسی به آسمان نزدیک‌تر است و قرآن کریم چند بار خداوند را با صفت عزت توصیف کرده است؟

۱) نوجوان و جوان - بیش از ۸۵ بار

۲) نوجوان و جوان - بیش از ۹۵ بار

۳) ولی فقیه و پیرو او - بیش از ۹۵ بار

۴) ولی فقیه و پیرو او - بیش از ۸۵ بار

### سؤالات ویژه رشته انسانی

۲۶۱- توکل‌کننده‌ای که اهل معرفت است می‌داند باید در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش از چه چیزی

بهره جوید و این مورد بر اساس چیست؟

۱) یاری خدا - حکمت الهی

۲) ابزار و اسباب - عدل الهی

۳) ابزار و اسباب - حکمت الهی

۴) یاری خدا - عدل الهی

۲۶۲- به ترتیب قرآن کریم چگونه از ابتدا مشرکان را نسبت به پندار ناصحیح خود مورد خطاب قرار می‌دهد و رد این

پندار در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

۱) «أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ» - «قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ»

۲) «هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّهِ» - «قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ»

۳) «أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ» - «فَهُوَ حَسْبُهُ»

۴) «هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّهِ» - «فَهُوَ حَسْبُهُ»

۲۶۳- از آیه شریفه «وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ إِنَّ اللَّهَ بَالِغُ أَمْرِهِ» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

۱) اگر تنهایی متوکلان را به وحشت اندازد، یاد خداوند آنان را آرام می‌سازد.

۲) فرد متوکل، خداوند را تکیه‌گاه مطمئن خویش می‌یابد و در عین عمل به وظایف، امورش را به او واگذار می‌کند.

۳) چاره‌سازی خداوند برای انسان متوکل به بهترین شکل و صورت زمانی که حقیقتاً توکل کند.

۴) توکل در جایی درست است که انسان فکر و اندیشه خود را در ابتدا به کار گیرد و با دیگران مشورت کند و به خداوند توکل کند.

۲۶۴- خداوند متعال در برابر نعمت‌های ذکرشده در عبارت قرآنی «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً» چه وظیفه‌ای بر دوش انسان‌ها گذاشته است؟

۱) «يَتَفَكَّرُونَ»

۲) «أَفَالْبَاطِلُ يُؤْمِنُونَ»

۳) «بِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ»

۴) «لَتَسْكُنُوا إِلَيْهَا»

۲۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) داشتن رابطه غیرشرعی بر نسل‌های بعدی دختر و پسر تأثیر بد خواهد گذاشت.

۲) هر کس که دوست دارد دیگران به خانواده او نظر سوء نداشته باشند، خودش هم باید چنین باشد.

۳) عمل هرکس، عکس‌العملی دارد که همه آن در این دنیا ظاهر می‌شود.

۴) شناخت معیارها و شاخص‌های همسر مناسب یکی از مهم‌ترین برنامه‌ها در تشکیل خانواده است.

۲۶۶- اگر در ازدواج فقط به هدف اول توجه داشته باشیم، چه اتفاقی خواهد افتاد و در بین اهداف ازدواج، کدام هدف را باید در مرتبه برتر قرار داد؟

۱) منجر به طلاق عاطفی می‌شود. - رشد اخلاقی و معنوی

۲) منجر به زندگی سراسر لذت می‌شود. - رشد و پرورش فرزندان

۳) منجر به طلاق عاطفی می‌شود. - رشد و پرورش فرزندان

۴) منجر به زندگی سراسر لذت می‌شود. - رشد اخلاقی و معنوی

۲۶۷- منشأ برعهده‌گرفتن نقش‌های خاص در زندگی مشترک و پدیدآمدن یک خانواده متعادل توسط زن و مرد چیست؟

- (۱) تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلف  
(۲) ویژگی‌های فطرت متفاوت و هدف مشترک  
(۳) تفاوت از جهت «زن بودن» و «مرد بودن» به سبب هدف متفاوت  
(۴) تفاوت در نوع آفرینش زن و مرد

۲۶۸- هر یک از موارد زیر، به‌ترتیب با کدام‌یک از اهداف ازدواج مرتبط است؟

- الف) برطرف‌شدن بی‌قراری و ناآرامی در کنار همسر  
ب) دور کردن زمینه‌های فساد از خود  
(۱) انس با همسر - پاسخ به نیاز جنسی  
(۲) پاسخ به نیاز جنسی - رشد اخلاقی و معنوی  
(۳) انس با همسر - رشد اخلاقی و معنوی  
(۴) پاسخ به نیاز جنسی - انس با همسر

۲۶۹- خاستگاه تفاوت‌های میان زن و مرد کدام صفت الهی است و آنجا که قرآن کریم از واژه‌های «بنی آدم» و «انسان» بهره می‌برد چه موضوعی را می‌توان دریافت؟

- (۱) حکمت - حقیقت وجود انسان روح اوست که نه مذکر است و نه مؤنث.  
(۲) حکمت - زن و مرد به‌گونه‌ای آفریده شده‌اند که زوج یکدیگر باشند.  
(۳) رحمت - زن و مرد به‌گونه‌ای آفریده شده‌اند که زوج یکدیگر باشند.  
(۴) رحمت - حقیقت وجود انسان روح اوست که نه مذکر است و نه مؤنث.

۲۷۰- به‌ترتیب، انسان با رسیدن به سن بلوغ و دوره جوانی وارد کدام مرحله می‌شود و مقدس‌ترین بنای اجتماعی نزد خداوند کدام مورد است؟

- (۱) انتخاب همسر مناسب - خانواده  
(۲) مسئولیت‌پذیری - خانواده  
(۳) انتخاب همسر مناسب - ازدواج  
(۴) مسئولیت‌پذیری - ازدواج

**هوش و استعداد معلمی: همه رشته‌ها**

۴۰ دقیقه

بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

ریشه‌شناسی ممکن است نشان دهد که چگونه کلمات از یک زبان به زبان دیگر وام گرفته شده، چگونه معانی آن‌ها در طول قرون کاملاً تغییر یافته و یا علاوه بر آن معنای پیشین، معنای جدیدی نیز پذیرفته، و حتی چگونه دیدگاه‌های جهان‌بینی یک جامعه در واژگان آن بازتاب یافته‌اند. برای مثال، واژه «دیو» نمونه‌ای شاخص و شایان توجه در تاریخ زبان است. این واژه در متون کهن هندواروپایی، از ریشه‌ای به معنای «درخشیدن» و «آسمانی‌بودن» ساخته و در آغاز به موجودات نورانی و ایزدان اطلاق شده است. در سانسکریت، واژه‌ای با همین ریشه هنوز به معنای «خدا» به کار می‌رود. اما در زبان‌های ایرانی و به‌ویژه در اوستایی، با اصلاح دینی زرتشت، همین واژه معنایی وارونه یافته و «دیو» در مفهوم «موجود اهریمنی» آمده است. این دگرگونی، تنها یک تغییر زبانی نیست، بلکه بازتاب تحول عمیق فکری و دینی در جامعه ایرانی است که در آن، ارزش‌های کهن آیینی به چالش کشیده شده‌اند. بدین ترتیب ...

۲۷۱- طبق متن بالا، کدام واژه در دسته متفاوتی از واژه‌ها جای می‌گیرد؟

- (۱) دست‌نماز (۲) صلوات (۳) اذان (۴) رکوع

۲۷۲- کدام گزینه متن بالا را بهتر کامل می‌کند؟

- (۱) ریشه‌شناسی نه‌تنها تاریخ واژه‌ها، بلکه تاریخ اندیشه‌ها و ارزش‌ها را نیز آشکار می‌کند.  
(۲) چنانچه واژه‌ای در یکی از زبان‌های هندواروپایی معنایی داشته، پس هم‌ریشه‌های آن در زبان‌های دیگر نیز همان معنا را گرفته‌اند.  
(۳) صرف مطالعه ریشه‌ها برای شناخت تحولات فرهنگی و دینی یک جامعه کافی است.  
(۴) واژه‌های مذهبی یا اسطوره‌ای که در یک زبان معنای منفی گرفته‌اند، یقیناً در معنای مثبت در زبان‌های دیگر به کار رفته‌اند.

بر اساس متن زیر به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

سفر کریستف کلمب در سال ۱۴۹۲ میلادی و رسیدن او به قاره آمریکا، رویدادی انقلابی بود که به «مبادله کلمبی» معروف شد. این کشف، اگرچه پیش از آن توسط وایکینگ‌ها صورت گرفته بود، اما به آغاز عصر اکتشافات بزرگ و استعمارگری اروپایی انجامید. این رویداد، پیوندهای تاریخی، فرهنگی و اقتصادی جدیدی میان جهان قدیم و جدید برقرار ساخت و مسیر تاریخ جهانی را به گونه‌ای بنیادین تغییر داد.

۲۷۳- واژه «عصر» در متن، در معنای واژه سه‌حرفی دیگری به کار رفته است که آن را می‌توان با حروف کدام گزینه ساخت؟

- (۱) رهظ (۲) اه‌ل (۳) ده‌ع (۴) ب‌ه‌ش

۲۷۴- کدام عبارت از متن بالا برداشت می‌شود؟

- (۱) کشف آمریکا به دست وایکینگ‌ها، رخدادی بزرگ بود که تاریخ مدرن جهان را تغییر داد.  
(۲) از آنجا که کریستف کلمب نخستین شخصی بود که قاره آمریکا را کشف کرد، نام او را بر این قاره نهادند.  
(۳) واقعیت این است که اطلاق عبارت «کشف آمریکا» به نام کریستف کلمب، خالی از اشکال نیست.  
(۴) اگر کشف آمریکا به دست کریستف کلمب رخ نمی‌داد، دوران استعمارگری اروپایی‌هایی هرگز رخ نمی‌داد.

۲۷۵- کدام گزینه رابطه بین دو بخش مشخص‌شده متن را بهتر نمایش می‌دهد؟

- ۱) اولی گزاره‌ای علمی و دومی دلیلی برای نفی آن گزاره است.
- ۲) اولی ذکر مهمترین مثال یک موضوع و دومی توضیح آن موضوع است.
- ۳) اولی ادعای نویسنده و دومی شرح علت ادعای اوست.
- ۴) اولی یک تقسیم‌بندی کلی است و دومی شکل جزئی‌تر از آن دسته‌بندی.

طبق متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

در زبان فارسی، برخی کلمات «اسم» هستند، اسم انسان‌ها، حیوان‌ها، اشیاء، حس‌ها و ... برخی کلمات «صفت» هستند، ویژگی‌هایی که به هر چیز و شخص نسبت می‌دهیم. برخی کلمات ریشه‌ی فعل دارند، مثلاً «او چه کار کرد؟» را «بِن ماضی» می‌نامیم و «تو چه کار کن؟» را که دستور است ولی «ب» در ابتدای آن نیست، «بِن مضارع». برای ساخت یک واژه، ممکن است از هر یک از بخش‌های بالا استفاده کنیم. مثلاً «خوش‌دوخت» ترکیب «خوش» است که یک صفت است، با «دوخت» که «بِن ماضی» است: «او دوخت!» یا مثلاً «راه‌رو» ترکیب «راه» است که اسم است با «رو» که «بِن مضارع» است: «تو برو!».

همچنین برای ساخت کلمات، ممکن است از «وند»ها هم استفاده کنیم، برخی تگه‌کلمه‌ها که معمولاً به‌تنهایی کاربرد ندارند ولی کمک می‌کنند واژه بسازیم. مثلاً «نا» در «نادان»، «به» در «دست‌به‌عصا»، و همین‌طور «ا» در «دانا»، که بر اساس جایگاهشان، به‌ترتیب «پیشوند» و «میان‌وند» و «پسوند» هستند.

۲۷۶- کدام واژه ساختمان متفاوتی دارد؟

- |             |            |           |               |
|-------------|------------|-----------|---------------|
| ۱) نویسنده  | ۲) خزنده   | ۳) مانده  | ۴) بازنده     |
| ۱) جست‌وخیز | ۲) گیرودار | ۳) آمدوشد | ۴) رفت‌وبرگشت |

۲۷۷- کدام واژه ساختمانی شبیه‌تر به «خریدوفروش» دارد؟

بر اساس متن زیر به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.  
پنج تن به نام‌های بهار، بهاره، نیما، ایلیا و آهو هر کدام از یکی از شهرهای اصفهان، اهواز، اراک، تهران و تبریز به‌ترتیب قد از کوتاه به بلند از راست به چپ، پشت به ما ایستاده‌اند و چهار تن از آن‌ها، هر کدام یکی از علامت‌های ضربدر، مربع، دایره و مثلث را در دست دارند. در این باره می‌دانیم:  
الف) بهار که اهل تبریز است، مثلث به‌دست ندارد. آن که ضربدر در دست دارد بلندقدترین نیست، ولی اهل اهواز است.  
ب) نیما که از اراک است، سمت چپ کسی است که دایره در دست دارد.  
ج) هیچ دو دختری کنار هم نایستاده‌اند. آن که اهل اصفهان است، در جایگاه دوم بلندقدترین‌هاست.  
د) آن که سمت راست بهاره است، مربع در دست دارد و آن که سمت چپ اوست، دست خالی است.

۲۷۸- علامت بهار کدام است؟

- |   |         |          |                        |
|---|---------|----------|------------------------|
| ۱) دایره  | ۲) مربع | ۳) ضربدر | ۴) علامت به‌دست ندارد. |
| ۱) آن که دایره در دست دارد، از راست چندمین نفر در صف است؟ | ۲) ۲    | ۳) ۳     | ۴) ۴                   |

۲۸۰- آهو .....

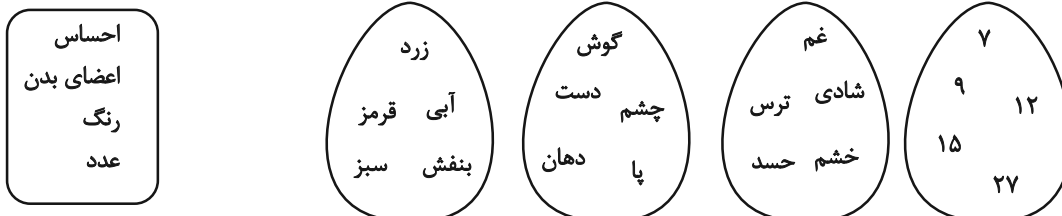
۱) تهرانی و بلندقدترین است. ۲) تبریزی و بلندقدترین است. ۳) تهرانی و کوتاه‌قدترین است. ۴) تبریزی و کوتاه‌قدترین است.

۲۸۱- آن که دست خالی است .....

- |                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| ۱) دختر است.         | ۲) اصفهانی است.                     |
| ۳) کوتاه‌قدترین است. | ۴) کنار آن است که مربع در دست دارد. |

بر اساس متن زیر به چهار سؤال بعدی پاسخ دهید.

پنج شخص مختلف از هر یک از دسته‌های زیر یک مورد را روی کارتی نوشته و بعد کارت‌ها را به‌ترتیب عددها از راست به چپ از کوچک به بزرگ مرتب کرده‌اند. در این باره اطلاعاتی داریم.



الف) کارت دهان بی‌فاصله بین کارت چشم و کارت قرمز است و عددی فرد است. بنفش و غم در یک کارت‌اند.

ب) عدد کارت حسد بر ۳ بخشپذیر نیست ولی رنگ زرد دارد. پا و شادی در یک کارت‌ند.

ج) عدد کارت قرمز یا عددی مربع کامل است یا عددی مکعب کامل. ترس نیز روی آن نوشته شده است. عدد کارت دست از عدد کارت پا بزرگتر است.

۲۸۲- رنگ کارت بزرگترین عدد کدام است؟

- |        |        |         |         |
|--------|--------|---------|---------|
| ۱) آبی | ۲) سبز | ۳) بنفش | ۴) قرمز |
|--------|--------|---------|---------|

۲۸۳- در کارت وسط، نام کدام عضو هست؟

- (۱) پا  
(۲) چشم  
(۳) دهان  
(۴) دست

۲۸۴- اگر حس کارت چشم خشم باشد، قطعاً ...

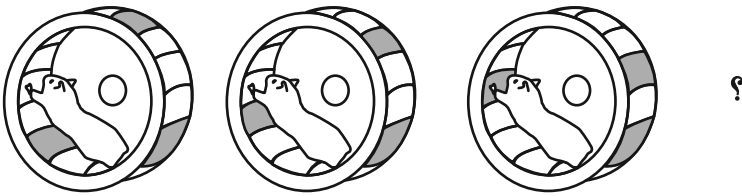
- (۱) رنگ کارت دهان بنفش است.  
(۲) حس کارت ۱۵ غم است.  
(۳) رنگ کارت دهان آبی است.  
(۴) حس کارت ۱۲ غم است.

۲۸۵- کدام گزینه قطعاً ناممکن است؟

- (۱) آبی بودن رنگ کارت پا  
(۲) غم بودن حس کارت دهان  
(۳) بنفش بودن رنگ کارت پا  
(۴) غم بودن حس کارت چشم

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

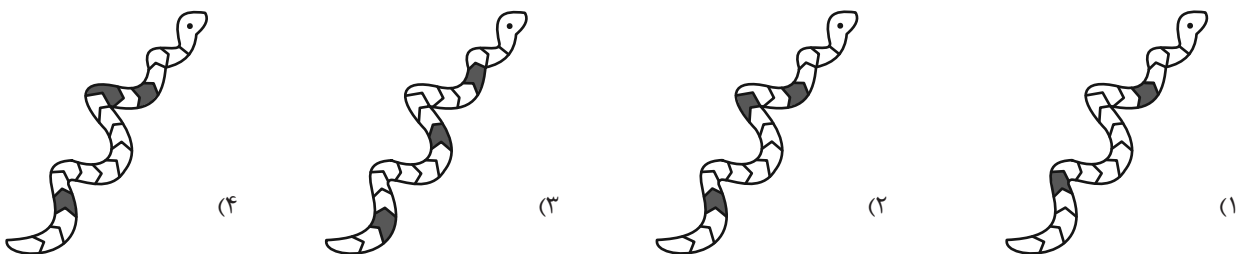
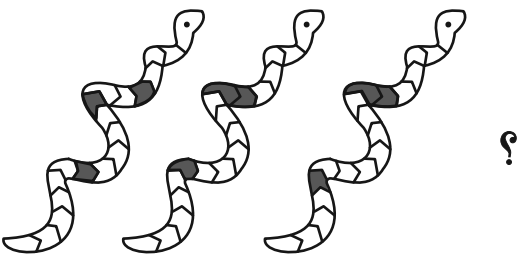
۲۸۶-



۲۸۷-



۲۸۸-





# دفترچه پاسخ تشریحی

## آزمون ۲۴ بهمن ماه

### 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 ۳ مؤلف: آرین کوثری

+ تخمیر از روش‌های تامین انرژی در شرایط (۱) کمبود یا (۲) نبود اکسیژن است. + در هر دو روش معرفی شده در کتاب درسی برای تخمیر (الکلی و لاکتیکی) شروع فرایند با قندکافت است. در فرایند تخمیر  $NAD^+$  تولید می‌شود که موجب تداوم قندکافت می‌گردد.

+ طی فرایند تخمیر الکلی، پیرووات به اتانال کاهش می‌یابد و یک مولکول  $CO_2$  نیز آزاد می‌کند. همچنین اتانال طی یک مرحله کاهش دیگر، به اتانول تبدیل می‌شود. در این فرایند کاهش، مولکول  $NADH$  به  $NAD^+$  اکسایش می‌یابد و ترکیب آلدئیدی به الکلی تبدیل می‌شود.

+ در سطح کتاب درسی، در بدن انسان در هیچ سلولی تخمیر الکلی نداریم و تخمیر لاکتیکی نیز تنها در سلول‌های ماهیچه اسکلتی و گویچه‌های قرمز انجام می‌شود.

+ در لاکتات گروه عاملی استری وجود ندارد، زیرا این یک ترکیب یونی است و یک یون هیدرونیوم کمتر از لاکتیک‌اسید دارد.

+ تخمیری که توسط انواعی از باکتری‌ها انجام می‌شود تخمیر لاکتیکی است.

+ اگر اکسیژن در محیط به هر علتی نباشد یا کم باشد، در گیاهان تخمیر انجام می‌شود. در گیاهان هر دونوع تخمیر الکلی و لاکتیکی وجود دارد.

+ تجمع الکل یا لاکتیک اسید (نه وجود آنها به هر مقدار) موجب مرگ آن سلول می‌شود.

+ گاهی پیش می‌آید که در انتهای زنجیره انتقال الکترون، مولکول اکسیژن یک الکترون کمتر دریافت می‌کند و تبدیل به رادیکال آزاد می‌شود که از عوامل ایجاد سرطان هستند. برای مقابله با اثر سمی رادیکال‌های آزاد، راکتیزها به پاداکسنده‌ها وابسته‌اند. بنابراین در سلول‌های جانوری نیز امکان مشاهده کاروتنوئید در اندامک دوغشایی وجود دارد.

+ الکل باعث افزایش سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد در راکتیزه و مانع از عملکرد آن برای کاهش رادیکال‌های آزاد می‌شود (به طور کلی در خنثی‌سازی آنها مشکل ایجاد می‌کند). رادیکال‌ها با حمله به دنا راکتیزه باعث تخریب آن و در نتیجه مرگ یاخته و بافت‌مردگی می‌شوند.

+ نقص‌های ژنی در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون راکتیزه است که به ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامد. راکتیزه دارای پروتئین‌های معیوب در مبارزه با رادیکال‌های آزاد عملکرد مناسبی ندارد.

+ الکل و نقص ژنی ارتباطی با پذیرنده نهایی الکترون در زنجیره ندارند.

+ سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به مولکول اکسیژن را مهار می‌کند و باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود.

+ سیانید با مهار واکنش نهایی انتقال الکترون‌ها به مولکول اکسیژن، به نوعی شانس تشکیل رادیکال‌های آزاد را کاهش می‌دهد.

+ کربن مونوکسید از دو راه (۱) کاهش ظرفیت انتقال اکسیژن در گویچه‌های قرمز و (۲) توقف انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود. دقت کنید جدا شدن کربن مونوکسید دشوار است نه اینکه بطور برگشت‌ناپذیر جدا نشود.

### فصل ۶

+ برای فتوسنتز، وجود (۱) مولکول‌های رنگیزه برای جذب انرژی نور خورشید و (۲) سامانه‌ای برای تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی وجود داشته باشد.

+ برگ مناسب‌ترین ساختار فتوسنتزی در اکثر گیاهان است. برگ مناسب برای فتوسنتز تعداد بسیاری سبزیسه دارد نه هر برگی!

+ برگ، چه در تک‌لپه‌ای‌ها چه در دولپه‌ای‌ها دارای پهنک است اما دم‌برگ تنها در دولپه‌ای‌ها موجود است.

+ در هر دودسته تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای تراکم روزنه‌ها در روپوست زیرین بیشتر از روپوست رویی است.

+ اندازه سلول‌های روپوستی برگ در دولپه‌ای‌ها کوچکتر از تک‌لپه‌ای‌ها است.

+ سلول‌های نرده‌ای میانبرگ اندازه بزرگتری در مقایسه با سلول‌های اسفنجی دارند. همچنین میانبرگ نرده‌ای بسیار فشرده‌تر از میانبرگ اسفنجی است.

+ اندازه روزنه‌های تک‌لپه‌ای‌ها از دولپه‌ای‌ها بزرگتر است.

+ در تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف دولپه‌ای‌ها، بین روزنه و میانبرگ فضایی اتاقک مانند مشاهده می‌شود.

+ تراکم سلول‌های میانبرگ اسفنجی در تک‌لپه‌ای‌ها بیشتر از دولپه‌ای‌هاست.

+ سلول‌های غلاف آوندی در تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف دولپه‌ای‌ها دارای سبزیسه هستند و توانایی انجام برخی از واکنش‌های فتوسنتزی را دارند.

+ رگبرگ در تک‌لپه‌ای‌ها قطورتر از دولپه‌ای‌هاست و در مقایسه با آنها فاصله بیشتری از روپوست پایینی دارد.

+ در انواع نهندانگان، آوند آبکشی در مقایسه با آوند چوبی، فاصله کمتری از روپوست پایینی دارد.

+ فضای درون سبزیسه دارای سامانه‌ای غشایی به نام تیلاکوئید است که فضای درون آن را به دو بخش درون تیلاکوئید و بستره تقسیم شده است. تیلاکوئیدها ساختارهای غشایی و کیسه‌مانند و به هم متصل هستند.

+ دنا، رنا و رنات‌های موجود در سبزیسه در فضای بستره (نه در فضای درون تیلاکوئید) قرار دارند. دنا موجود در سبزیسه مانند دنا موجود در راکتیزه (۱) حلقوی است و (۲) فاقد اتصال با غشای درونی است.

+ طبق مطالب کتاب درسی سبزینه **b** تنها سبزینه‌ای است که منحصرأ در گیاهان یافت می‌شود.

+ جذب کاروتنوئیدها از کوتاه‌ترین طول موج در مقایسه با دیگر رنگیزه‌ها آغاز می‌شود (زیر ۴۰۰ نانومتر) و شروع جذب آن از صفر است.

+ بین طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر؛ (۱) شروع جذب سبزینه **a** زودتر از سبزینه **b** و با شدت بیشتر از آن قابل مشاهده است. (۲) حداکثر جذب سبزینه **a** کاروتنوئیدها و سبزینه **b** را مشاهده می‌کنیم که سبزینه **b** بیشترین شدت جذب را دارد. (۳) در طول موج حدود ۴۵۰ نانومتر، برخورد هر سه نمودار قابل مشاهده است. (۴) میزان جذب سبزینه **a** تقریباً به صفر می‌رسد و دقیقاً در ۵۰۰ نانومتر صفر می‌شود. (۵) نمودار سبزینه **b** و کاروتنوئیدها برای بار دوم باهم برخورد می‌کنند.

+ بین طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر؛ (۱) کمی پس از ۵۰۰ نانومتر جذب کاروتنوئیدها (با شدت بیشتر از صفر) متوقف می‌شود. (۲) بار شاهد برخورد نمودار سبزینه **a** و **b** هستیم. (۳) در طول موج ۶۰۰ نانومتر، میزان جذب سبزینه **b** بیشتر از سبزینه **a** است.

+ بین طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر؛ (۱) دومین قله نمودار سبزینه **b** قابل مشاهده است. (۲) برخورد نمودار سبزینه **a** و **b** قابل مشاهده است. (۳) دومین قله سبزینه **a** قابل مشاهده است که شدت بیشتری از سبزینه **b** دارد. (۴) جذب سبزینه **b** (با شدتی بیشتر از صفر) متوقف می‌شود. (۵) جذب سبزینه **a** اندکی قبل از ۷۰۰ نانومتر و با شدتی نزدیک به صفر متوقف می‌شود.

+ رنگیزه‌های فتوسنتزی به همراه انواعی از پروتئین در فتوسیستم‌های ۱ و ۲ قرار دارند. در آنتن‌ها انواع رنگیزه‌ها (کلروفیل و کاروتنوئید) و انواعی پروتئین وجود دارد و در تنها مرکز واکنش هر فتوسیستم مولکول‌های کلروفیل **a** و انواعی پروتئین وجود دارد.

+ حداکثر میزان فتوسنتز بر اساس میزان اکسیژن آزاد شده در یک گیاه در طول موج‌های بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است و دومین قله نمودار در طول موج‌های بین ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر مشاهده می‌شود.

## زیست‌شناسی ۲

## ۱- گزینه «۳»

(معمری بیاری)

دقت کنید که تخمیر در زمان کمبود یا نبود اکسیژن رخ می‌دهد نه گلوکز!!  
اگر گلوکز نباشد، تخمیر نیز انجام نمی‌شود چون پیش ماده تخمیر، مولکول گلوکز می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در هر دو نوع تخمیر، گلیکولیز انجام می‌شود.  
گزینه «۲»: مطابق متن کتاب صحیح است. کربن‌دی‌اکسید تولیدشده در تخمیر الکلی، موجب ور آمدن خمیر نان می‌شود.  
گزینه «۴»: اتانول محصول نهایی تخمیر الکلی است که از کاهش یافتن اتانال ایجاد می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

## ۲- گزینه «۴»

(معمری بیاری)

این توصیف برای تنفس هوازی است.  
دقت کنید که تخمیر یا همان تنفس بی‌هوازی، به طور کامل در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود پس ژن مربوط به تمام پروتئین‌های دخیل در آن، به طور کامل در هسته قرار دارد نه برخی پروتئین‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: به طور مثال، تولید ماست و خیار شور به دلیل انجام تخمیر می‌باشد که در جهت تولید مواد غذایی مفید انجام شده است.  
گزینه «۲»: قندکافت اولین مرحله از تنفس هوازی و بی‌هوازی است که به معنای تجزیه گلوکز است.

گزینه «۳»: باید  $NAD^+$  بازسازی شود تا دوباره در قندکافت استفاده شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

## ۳- گزینه «۲»

(معمری بیاری)

پیرووات قبل از تبدیل شدن به اتانول، باید ابتدا یک کربن از دست بدهد و به اتانال تبدیل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در مرحله قندکافت از فرآیند تخمیر، ATP در سطح پیش ماده انجام می‌شود.  
گزینه «۳»:  $NADH$  الکترون خود را به پیرووات می‌دهد نه  $NAD^+$ .  
گزینه «۴»: دقت کنید که بنیان استیل مربوط به تنفس هوازی می‌باشد اما صورت سوال در ارتباط با تخمیر پرسیده است.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

## ۴- گزینه «۲»

(معمری بیاری)

گلوکز در قندکافت مطابق شکل کتاب، طی چهار مرحله تجزیه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: دقت کنید که مطابق متن کتاب، این انرژی را از گلوکز و ذخیره قند کبد (نه ماهیچه) تأمین می‌کنند. همان طور که از سال‌های قبل می‌دانید، گلیکوژن ذخیره شده در ماهیچه تنها می‌تواند جهت تأمین انرژی خود ماهیچه مورد استفاده قرار گیرد.  
گزینه «۳»: دقت کنید که تجمع کربن مونوکسید هیچ ارتباطی با رادیکال آزاد ندارد. تجمع کربن مونوکسید در بدن به علت گازگرفتنی رخ داده اما تشکیل رادیکال‌های آزاد اتفاقی است که همواره در زنجیره انتقال الکترون رخ می‌دهد.  
گزینه «۴»: اشاره به آب تشکیل شده در زنجیره انتقال الکترون دارد. دقت کنید که این آب در واکنش نهایی زنجیره انتقال الکترون به وجود می‌آید نه واکنش ابتدایی!

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

+ خود فتوسیستم‌ها جز زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئید به حساب نمی‌آیند.  
+ اسپیروژیر یک جلبک پریاخته‌ای با توانایی فتوسنتز است. سبز دپسه‌ها در این جاندار نوری و دراز است. هسته سلول (نه مولکول دنا) دارای اتصالاتی به غشای سلول است. این جاندار دارای دیواره سلولی نیز است.  
+ واکنش‌های مستقل از نور نیز تا حدی وابسته به انجام واکنش‌های وابسته به نور هستند.  
+ الکترون‌ها در صورت خارج شدن از مدار پایدار خود به الکترون برانگیخته تبدیل می‌شوند که دو سرنوشت پیش روی خود دارند: ۱) انرژی را به مولکول مجاور منتقل کنند و به مدار پایدار برگردند. ۲) به مولکول مجاور منتقل شوند. در آنتن‌ها حالت ۱ و در مرکز واکنش حالت ۲ رخ می‌دهد.  
+ فتوسیستم ۲ در مقایسه با فتوسیستم ۱، اندازه کوچکتر، تعداد رنگیزه و آنتن کمتر دارد. ابتدا و انتهای این فتوسیستم برخلاف فتوسیستم دیگر که بخش داخلی آن پهن تر است، ضخامت تقریباً یکسان دارد و ضخیم‌ترین بخش آن در غشای تیلاکوئید است.  
+ فتوسیستم ۲ با تجزیه نوری آب، علاوه بر تأمین الکترون برای زنجیره انتقال الکترون، باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم و کاهش pH در فضای داخلی تیلاکوئید می‌شود.  
+ اولین پروتئین زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، آبگریزترین جزء این زنجیره است و در تماس با زنجیره‌های هیدروکربنی هر دولایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید است. این پروتئین صرفاً نقش ناقل الکترون دارد.  
+ دومین پروتئین زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، زائده‌ای به سمت داخل تیلاکوئید دارد و با هر دولایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است. این پروتئین نقش پمپ یون هیدرونیوم و ناقل الکترون دارد. الکترون‌ها ضمن انتقال از طریق این پروتئین به سمت داخل تیلاکوئید حرکت می‌کنند.  
+ سومین پروتئین زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، آبدوست‌ترین جز این زنجیره است. این پروتئین صرفاً با سر آبدوست لایه فسفولیپیدی داخلی غشای تیلاکوئید در تماس است. این پروتئین صرفاً نقش ناقل دارد.  
+ اولین پروتئین زنجیره انتقال الکترون بعد از فتوسیستم ۱، اندازه کوچکتر از دومین پروتئین دارد و صرفاً ناقل الکترون است. این پروتئین صرفاً با سر آبدوست لایه فسفولیپیدی خارجی غشای تیلاکوئید در تماس است.  
+ دومین پروتئین زنجیره انتقال الکترون بعد از فتوسیستم ۱، صرفاً با سر آبدوست لایه فسفولیپیدی خارجی غشای تیلاکوئید در تماس است. این پروتئین نقش آنزیمی (کاهش  $NADP^+$  به  $NADPH$ ) و ناقل الکترون را دارد.  
+ آنزیم ATP‌ساز غشای تیلاکوئید جزء هیچ‌یک از زنجیره‌های انتقال الکترون نیست. فتوسیستم ۲ برخلاف فتوسیستم ۱ در عملکرد این آنزیم مؤثر است. کانالی این پروتئین از بخش آنزیمی بزرگتر است.  
+ طی چرخه کالوین؛ ۱) ۶ مولکول کربن دی‌اکسید هر کدام به یک مولکول ریبولوزبیس فسفات متصل می‌گردند و هر کدام از مولکول‌های ناپایدار ۶ کربنه بدون آنزیم به ۲ مولکول اسید ۳ کربنه تک‌فسفاته تبدیل می‌شوند. ۲) ۱۲ مولکول ATP یک گروه فسفات از دست می‌دهند و به ADP تبدیل می‌شوند. سپس ۱۲ مولکول NADPH اکسایش می‌یابند و به  $NADP^+$  تبدیل می‌شوند. در نهایت، ۱۲ گروه فسفات معدنی از این مولکول‌های ۳ کربنه جدا می‌شوند و ۱۲ مولکول قند سه کربنه به جا می‌ماند. ۳) ۲ مولکول قند ۳ کربنی از چرخه خارج می‌شوند تا برای تولید گلوکز و ترکیبات آلی دیگر مصرف گردند. ۱۰ مولکول دیگر به ۶ مولکول ریبولوزفسفات تبدیل می‌شوند. در این مرحله به ازای ۶ مولکول کربن دی‌اکسید در ابتدای چرخه، ۴ گروه فسفات آزاد به بستره اضافه می‌شود. ۴) ۶ مولکول ATP به این مولکول‌ها اضافه می‌شود و ۶ مولکول ریبولوزبیس فسفات ایجاد می‌شود.



## ۵- گزینه ۱»

(مهری یباری)

مطابق شکل ۳ کتاب درسی فصل ۶، طیف جذبی کاروتنوئید بیشتر در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است و در مقایسه با کلروفیل‌ها که در محدوده ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر جذب دارند، به مراتب کمتر است. در حقیقت طیف جذبی کلروفیل‌ها به تقریب سه برابر کاروتنوئید است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مطابق متن کتاب درسی، جهت تعیین نرخ فتوسنتز باید میزان اکسیژن یا کربن در اکسید که به ترتیب تولید یا مصرف شده را بررسی کرد. گزینه ۳: از آنجایی که مطابق صورت سوال، شکل مربوط به فتوسیستم ۲ می‌باشد، پس شماره ۱ که مرکز واکنش است کمبود الکترونی خود را از تجزیه آب جبران می‌کند یعنی دهنده الکترون به آن، مولکول آب است نه ناقل الکترون! گزینه ۴: شماره ۲ آنتن‌های فتوسیستم را نشان می‌دهد که بین آن‌ها الکترون جاری حرکت نمی‌کند.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹)

## ۶- گزینه ۲»

(ستاره زال‌قانی)

تخمیر الکلی، فرآیندی است که باعث ور آمدن خمیرنان می‌شود. منشاء  $CO_2$  تولید شده در تخمیر الکلی، پیرووات است که با منشاء اولین  $CO_2$  تولید شده در تنفس هوازی یکسان است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: فرآیندی که در تولید و فساد فرآورده‌های شیری نقش دارد، تخمیر لاکتیکی است. گزینه ۳: محرک گیرنده‌های درد ماهیچه تجمع لاکتیک اسید است که در تخمیر الکلی تولید نمی‌شود. گزینه ۴: در تخمیر الکلی هنگام تبدیل پیرووات به اتانال و آزاد شدن  $CO_2$ ، پیوند بین کربنی شکسته می‌شود.

(از ماره به انرژي) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

## ۷- گزینه ۳»

(مژدا شکوری)

موارد «الف» و «ب» صحیح می‌باشند. الف) درست، این دو ماده با اثر بر پمپ آخر زنجیره، مانع پیوستن الکترون به مولکول اکسیژن سپس مانع تشکیل یون اکسید می‌شوند. ب) درست، در نهایت با توقف زنجیره الکترون مانع تجزیه شدن  $NADH$  و  $FADH_2$  می‌شوند. ج) نادرست، سیانید باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن نمی‌شود. د) نادرست، زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکتیزه قرار دارد.

(از ماره به انرژي) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۶)

## ۸- گزینه ۴»

(امیررضا یوسفی)

اسید دو فسفات موجود در قند کافت در طی دو مرحله سبب ساخت  $ATP$  و در نهایت پیرووات می‌شود. اگر پیرووات مسیر هوازی را ادامه دهد، در اکسایش پیرووات، استیل که دو کربنی است تولید می‌شود و اگر مسیر تخمیر را ادامه دهد به اتانال تبدیل می‌شود. پس برای حل سوال، باید گزینه‌ای را انتخاب کرد که درباره هر دو مسیر صادق باشد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر تخمیر الکلی را در نظر بگیریم، در مرحله‌ای که پیرووات مصرف می‌شود، مولکول  $NAD^+$  بازسازی می‌شود و  $NADH$  تولید نمی‌شود. گزینه ۲: تولید  $ATP$  یکباره نیست بلکه همواره در چند مرحله و تدریجی انجام می‌شود.

گزینه ۳: دقت کنید طی تولید  $ATP$ ، آب تولید می‌شود نه مصرف! گزینه ۴: در اکسایش پیرووات و تخمیر الکلی، تولید کربن دی‌اکسید از پیرووات مشاهده می‌شود.

(از ماره به انرژي) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۳)

## ۹- گزینه ۴»

(پویا گرمی)

بررسی گزینه ۱: انواعی از نقص‌های ژنی در عملکرد راکتیزه در خشتی سازی رادیکال‌های آزاد مشکل ایجاد می‌کنند. مطابق شکل کتاب، واضح است که غشای بیرونی راکتیزه چین خورده نیست. گزینه ۲: دقت کنید که حمله رادیکال‌های آزاد سبب بافت مردگی می‌شود نه مرگ برنامه‌ریزی شده است. گزینه ۳: دود خارج شده از خودروها و سیگار، از منابع تولید مونوکسید کربن است. کربن مونواکسید با توقف زنجیره انتقال الکترون، موجب کاهش تولید رادیکال آزاد می‌شود.

گزینه ۴: مطابق توضیحات کتاب درسی، اگر سرعت تشکیل رادیکال آزاد از سرعت مبارزه با آن بیشتر شود، اختلال پیش می‌آید. در غیر این صورت مشکلی نیست.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه ۱۱) (زیست ۲، صفحه ۱۳) (زیست ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

## ۱۰- گزینه ۳»

(ستاره زال‌قانی)

برگ مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در اکثر گیاهان است، زیرا تعداد فراوانی سبزیسه دارد. در میانبرگ گیاهان دولپه، دو نوع سلول پارانشیمی زنده‌ای و اسفنجی مشاهده می‌شود که دارای سبزیسه و توانایی فتوسنتز هستند و همچنین در برگ گیاهان تک لپه درست است که در میانبرگ فقط یک نوع سلول پارانشیمی سبزیسه‌دار مشاهده می‌شود ولی سلول‌های غلاف آوندی آن از نوع پارانشیمی فتوسنتزکننده هستند. در نتیجه در مجموع در آن گیاهان هم ۲ نوع سلول پارانشیمی فتوسنتزکننده مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط گیاهان دولپه دمبرگ دارند و تک لپه‌ها فاقد دمبرگ هستند. گزینه ۲: در برگ هر دو گیاه، بین سلول‌های پارانشیم حفره مشاهده می‌شود. گزینه ۴: غلاف آوندی در گیاهان دو لپه فاقد سبزیسه است. پس نمی‌تواند سبز باشد.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

## ۱۱- گزینه ۲»

(مهمر پیردایه)

بررسی همه گزینه‌ها: گزینه ۱: مطابق نمودار، این فاصله برای سبزینه b نسبت به سبزینه a کمتر است. گزینه ۲: مطابق شکل ۳ فصل ۶ کتاب درسی کمی قبل‌تر از بلندترین قله جذب کاروتنوئیدها، میزان برابری از جذب انواع رنگیزه‌ها داریم. گزینه ۳: در ناحیه حدودی ۴۸۰ تا ۵۰۰ نانومتر جذب کاروتنوئیدها از سبزینه‌های a و b بیشتر است که این ناحیه فاصله کمی با حداکثر جذب سبزینه b دارد. گزینه ۴: در طیف مرئی نور در ناحیه حدود ۵۰۰ نانومتر جذب سبزینه a به تدریج به صفر می‌رسد. مطابق شکل در قبل از آن میزان جذب سبزینه b زیاد و در پس از آن میزان جذب سبزینه b کم می‌باشد.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۹)

## ۱۲- گزینه ۱»

(شهر روز قاسمی)

تنها مورد «الف» صحیح است. ساختارهای دو غشایی سلول گیاهی عبارتند از هسته، میتوکندری و کلروپلاست.



بررسی همه موارد:

- الف) درست؛ تولید ATP در میتوکندری و کلروپلاست انجام شده و مصرف آن حین رونویسی در هر سه ساختار انجام می‌شود.  
 ب) نادرست؛ هر سه ساختار واجد رناى خطی می‌باشند.  
 ج) نادرست؛ درون همه این ساختارها می‌توان پروتئین‌هایی مشاهده کرد که توسط رناتن‌های آزاد ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ساخته شده‌اند.  
 د) نادرست؛ همه این ساختارها در تشکیل ژنوم یاخته گیاهی نقش دارند چون واجد دنا هستند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۷۸)

### ۱۳- گزینه ۲

- مطابق شکل کتاب درسی، روزنه‌های برگ تک لپه در امتداد یکدیگر می‌باشند و به صورت دسته‌های موازی قرار دارند اما در دو لپه اینگونه نیست و روزنه‌ها پراکنده هستند. این نکته از نظر علمی نیز کاملاً صحیح است.  
 گزینه ۱: براساس شکل کتاب در دو لپه رگبرگ از روپوست بالایی فاصله بیشتری نسبت به فاصله رگبرگ از روپوست بالایی در تک لپه دارد.  
 گزینه ۳: مطابق شکل، یاخته‌های روپوستی تک لپه ظاهر کشیده ولی در دو لپه ظاهر غیر کشیده دارند.  
 گزینه ۴: رگبرگ در تک لپه مرکزی می‌باشد اما در دو لپه در نزدیکی روپوست زیرین است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

### ۱۴- گزینه ۴

- این سوال با توجه به دو نمودار صفحه ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی طرح شده است. با توجه به فعالیت ۲ کتاب درسی میزان فتوسنتز در محدوده ۶۸۰ الی ۷۰۰ نانومتر با سرعت بسیار بالایی کاهش می‌یابد در حالی که این شیب در محدوده ۴۳۰ الی ۶۰۰ نانومتر نسبت به آن ملایم‌تر می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: سبزینه b در محدوده ۴۷۰ نانومتر بیشترین جذب را دارد. از طرفی در این محدوده با توجه به فعالیت ۲ کتاب درسی میزان فتوسنتز براساس اکسیژن آزاد شده رو به کاهش است (نه بیشترین مقدار)  
 بیشترین میزان فتوسنتز در طیف ۴۳۰ نانومتر و در محل تقاطع طول موج‌های سه نوع رنگیزه کلروفیل a و b و کاروتنوئیدهاست.  
 گزینه ۲: کمترین میزان فتوسنتز در طیف بالاتر از ۷۰۰ نانومتر می‌باشد که در این طول موج کاروتنوئیدها جذبی ندارند.  
 گزینه ۳: در طیف فتوسنتزی ۷۰۰ نانومتر کمترین میزان فتوسنتز و در ۴۰۰ نانومتر فتوسنتز نسبتاً مقادیر بالایی است و به عبارتی اختلاف زیادی بین این دو نقطه وجود دارد.

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

### ۱۵- گزینه ۱

- برخلاف سایر رنگیزه‌های فتوسنتزی، سبزینه a مراکز واکنش فتوسنتزها، الکترون برانگیخته را به پروتئین ناقل موجود در زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌کند. مطابق شکل کتاب درسی، در ساختار هر مرکز واکنش، دو عدد سبزینه a حضور دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۲: فتوسنتز ۱ و ۲ در غشای تیلاکوئید قرار دارند نه در غشای درونی سبزیسه!

گزینه ۳: چنین رنگیزه‌ای وجود ندارد. دقت کنید که کاروتنوئیدها بیشترین جذب خود را در محدوده آبی و سبز دارند که در آنتن‌های گیرنده نور فتوسنتز قرار دارد اما در مرکز واکنش دیده نمی‌شود.

گزینه ۴: این مجموعه آنزیمی با روش انتشار تسهیل شده و بدون نیاز به صرف انرژی پروتون‌ها را عبور می‌دهد. یعنی این آنزیم انرژی زیستی را جهت عبور پروتئین مصرف نمی‌کند.

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

### ۱۶- گزینه ۲

(وعید زراع)

تنها موارد «الف» و «ب» صحیح می‌باشند.

کلروپلاست اندامکی گیاهی است که همانند راکیزه غشای بیرونی و غشای درونی دارد. الف) تیلاکوئیدها بخش‌های کیسه مانند درون کلروپلاست هستند. با توجه به شکل کتاب درسی تیلاکوئیدها در دسته‌های مختلف دارای تعداد متفاوتی می‌باشند. به علاوه، اندازه این ساختارها می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشد.

ب) بخشی از پروتئین‌های موجود در کلروپلاست توسط ریبوزوم‌های درون بستر آن ساخته شده و سایر پروتئین‌های آن به وسیله ریبوزوم‌های سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های سیتوپلاسم ساخته شده‌اند مستقیماً به کلروپلاست وارد شده و نیاز به عبور از دستگاه گلژی ندارند. همانطور که می‌دانید، پروتئین‌هایی که از دستگاه گلژی عبور می‌کنند، به خارج از یاخته ترشح شده یا به بخش‌هایی مانند واکوئول و لیزوزوم منتقل می‌شوند.

ج) در غشای تیلاکوئیدهای کلروپلاست، فتوسنتزها قرار دارند که دارای انواعی از مولکول‌های رنگیزه می‌باشند. گروهی از این رنگیزه‌ها کاروتنوئیدها هستند. کاروتنوئیدها ترکیباتی پاداکسنده بوده و در پیشگیری از سرطان، بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند. اما دقت کنید که غشای درونی کلروپلاست با غشای تیلاکوئید متفاوت است!

د) نوکلئیک اسیدهایی که دارای قند ریبوز بوده و در ساختار آن‌ها پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود، رناهای ناقل می‌باشند. در بستر کلروپلاست، رناهای ناقل وجود دارند اما فضای بین غشای درونی و بیرونی، جزء بستر محسوب نمی‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۱، ۷۹، ۸۰، ۸۳ و ۸۴)

### ۱۷- گزینه ۴

(صیاد کفیلی)

با توجه به مطالب فصل ۶ کتاب درسی، صفحات ۸۳ و ۸۴ طی واکنش‌های وابسته به نور انرژی نورانی مصرف شده و به شکل ATP در می‌آید و طی واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز با مصرف ATP واکنش‌های چرخه کالوین (بر اساس شکل ۶ کتاب درسی) انجام می‌گیرند. پس هر دو فرایند انرژی خواه می‌باشند گرچه انرژی اولی از نور و انرژی دومی از مولکول‌های پر انرژی تأمین می‌شود.

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

### ۱۸- گزینه ۳

(عباس آرایش)

در غشای تیلاکوئید دو زنجیره انتقال الکترون وجود دارد. یکی بین فتوسنتز ۱ و ۲ که دارای ۳ پروتئین می‌باشد و دیگری بین فتوسنتز ۱ و  $NADP^+$  که دارای ۲ پروتئین می‌باشد.

مطابق شکل ۶ فصل ۶ کتاب درسی، این پروتئین‌ها را از سمت فتوسنتز ۲ به سمت  $NADP^+$  شماره‌گذاری کرده‌ایم.

پروتئین شماره ۲ نوعی پمپ هیدروژنی می‌باشد که یون هیدروژن را از فضای بستره وارد تیلاکوئید می‌کند و میزان یون  $H^+$  درون تیلاکوئید را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌های شماره ۱ و ۲ در تماس با هر دو لایه غشا می‌باشند اما پروتئین شماره ۱ نوعی پروتئین سراسری نمی‌باشد.

بررسی گزینه «۲»: پروتئین‌های شماره ۳، ۴ و ۵ تنها در تماس با بخش آبدوست غشا (سرهای فسفولیپید) می‌باشند. پروتئین شماره ۳ برخلاف ۴ و ۵ در تماس با سطح داخلی تیلوکوئید قرار دارد.

نکته: به واژه «تنها» دقت شود! در صورت نبودن این واژه می‌توانستیم همه پروتئین‌ها را در نظر بگیریم.

بررسی گزینه «۴»: پروتئین شماره ۳، ۴ به فتوسیستم ۱ (فتوسیستم بزرگتر) نزدیک‌تر است. همچنین پروتئین شماره ۱ به فتوسیستم ۲ نزدیک‌تر است. هر سه پروتئین تقریباً اندازه برابری دارند.

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

### ۱۹- گزینه «۳»

(وفاقیه کریم زاده)

بخشی از پمپ پروتونی در بستره و بخشی از آن درون فضای تیلوکوئید قرار دارد. به دلیل متفاوت بودن میزان پروتون در بستره و تیلوکوئید، میزان pH این دو فضا متفاوت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آخرین مولکول ناقل الکترونی، الکترون‌ها را از پمپ پروتونی دریافت می‌کند که اندازه‌های بزرگ‌تر دارد.

گزینه «۲»: منظور از ترکیب نوکلئوتیدی، همان  $NADP^+$  است. هیچ یک از این ساختارها الکترون‌ها را به طور مستقیم به  $NADP^+$  منتقل نمی‌کند.

گزینه «۴»: ناقل سطح داخلی غشا برخلاف پمپ پروتونی، ظاهری متقارن دارد؛ لذا این مورد در خصوص پمپ پروتونی صدق نمی‌کند.

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

### ۲۰- گزینه «۴»

(عباد کفیلی)

با توجه به مطالب کتاب درسی، هر مولکولی که الکترون از دست بدهد اکسایش و هر مولکولی الکترون بگیرد، کاهش می‌یابد.

در واکنش‌های نوری فتوسنتز در غشای تیلوکوئید، مولکول‌های آب ضمن از دست دادن الکترون اکسایش و مولکول‌های  $NADP^+$  با گرفتن الکترون کاهش می‌یابند. اجزای فتوسیستم ۱ و ۲ و زنجیره‌های انتقال الکترون‌ها هم الکترون می‌گیرند و هم الکترون از دست می‌دهند پس هم اکسایش و هم کاهش می‌یابند.

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

### زیست‌شناسی ۲

### ۲۱- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

فقط مورد «ج» وجه افتراق تقسیم میتوز و میوز ۲ محسوب می‌شود. بررسی همه موارد:

الف) نادرست. جدا شدن دو کروماتید هر کروموزوم به کمک تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر است نه رشته‌های دوک تقسیم! دقت کنید تجزیه و کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم متصل به کروموزوم‌ها سبب دور شدن و فاصله گرفتن این کروماتیدها از هم می‌شوند. (نه جدا شدن از یکدیگر!)

ب) نادرست. در طی هیچ تقسیم میتوز یا میوزی، مضاعف شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی به صورت دو کروماتیدی مشاهده نمی‌شود. مضاعف شدن کروموزوم قبل از شروع تقسیم و در اینترفاز انجام می‌شود.

ج) درست. تجزیه شبکه آندوپلاسمی در مرحله‌ای میان پروفاز و متافاز در پرومتافاز میتوز رخ می‌دهد در حالی که تجزیه شبکه آندوپلاسمی در میوز ۱ و ۲، در طی پروفاز صورت می‌گیرد.

د) نادرست. هم در تلوفاز میتوز و هم در تلوفاز میوز ۲، تخریب رشته‌های دوک همزمان با تشکیل پوشش هسته صورت می‌گیرد.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۹۳)

### ۲۲- گزینه «۳»

(نیما شکورزاده)

با هم ماندن کروموزوم‌ها در مراحل آنافاز میوز ۱ و میوز ۲ می‌تواند رخ دهد؛ پس تا اینجا مشخص شد منظور صورت سوال آنافاز میوز است ولی دقت کنید که دو حالت وجود دارد:

۱) اگر با هم ماندن در آنافاز میوز ۱ رخ دهد، هیچ یک از گامت‌های حاصل، عدد کروموزومی طبیعی ندارد.

۲) اگر با هم ماندن در آنافاز میوز ۲ رخ دهد، نیمی از گامت‌های حاصل، عدد کروموزومی طبیعی ندارد و نیمی دیگر دارای عدد کروموزومی طبیعی هستند. پس منظور صورت سوال مرحله آنافاز میوز ۲ است.

تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته، در ابتدای این مرحله با انتهای آن متفاوت است. چون با جدا شدن کروماتیدهای خواهری در این مرحله تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها دو برابر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختارهای چهار کروماتیدی در مرحله پروفاز ۱، ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲»: امکان افزایش حداکثری میزان فشردگی کروموزوم‌ها در مرحله متافاز از تقسیم وجود دارد.

گزینه «۴»: در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم در مرحله آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های همتا به قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

(تقسیم باقیه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۹۵)

### ۲۳- گزینه «۴»

(فوار عبدالله پور)

در آنافاز میوز I هر کروموزوم از کروموزوم همتای خود جدا می‌شود. پس با هم ماندن کروموزوم‌های همتا فقط در آنافاز میوز I رخ می‌دهد نه در آنافاز میوز II. با هم ماندن کروموزوم‌ها در آنافاز میوز II هم رخ می‌دهد ولی در این مرحله کروموزوم‌های همتا جدا نمی‌شوند، کروماتیدهای خواهری جدا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مادران ۴۵ ساله احتمال تولد فرزند داون بیشتر از مادران ۳۵ ساله است. گزینه «۲»: مطابق نمودار کتاب درسی، تا سن ۳۵ سالگی، احتمال تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون کمتر از دو دهم درصد می‌باشد. اما از بعد از ۳۵ سالگی افزایش چشمگیری داشته و به چند درصد می‌رسد.

گزینه «۳»: کاربوتیپ، تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی (در حال تقسیم) است. پس کروموزوم‌ها مضاعف هستند. همان‌طور که اشاره شد فرد داون یک کروموزوم اضافه دارد پس به هنگام تشکیل کاربوتیپ، تصویر ۴۷ کروموزوم مضاعف یا ۹۴ کروماتید مشاهده می‌شود.

(تقسیم باقیه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

### ۲۴- گزینه «۲»

(سپار اشرف کنویری)

مطابق شکل ۹ فصل ۶ زیست‌شناسی یازدهم، تقسیم سیتوپلاسم سلول گیاهی واجد چهار مرحله می‌باشد. لازم است تا به توضیحات کتاب در هر تصویر و نکات تصویر دقت کنید.

چون یاخته تقسیم مساوی سیتوپلاسم دارد پس صفحه یاخته‌ای در مرحله دوم تقسیم سیتوپلاسم و در مرکز یاخته تشکیل می‌شود. رشته‌های دوک متصل به



سانترومر در حقیقت همان رشته‌هایی هستند که به کروموزوم واجد دناى خطی هسته متصل می‌باشند. مطابق شکل این رشته‌ها در یک طرف خود به درون هسته نفوذ کرده‌اند یعنی درون ساختار دوغشای هسته دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: اشاره به مرحله اول دارد، طبق شکل چون بعضی رشته‌های دوک از دو طرف آزاد هستند، پس تخریب رشته‌های دوک از دو طرف یاخته آغاز می‌شود. باز هم طبق شکل لزوماً ریزکیسه‌های بزرگتر به مرکز یاخته نزدیک‌تر نیستند!

گزینه «۳»: در مرحله ۳ در اثر اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته، نوعی فرورفتگی در دیواره یاخته مشاهده می‌شود، در حالی که مطابق زیرنویس شکل، در مرحله قبل ریزکیسه‌ها به هم می‌پیوندند. گزینه «۴»: در هنگام تشکیل دیواره جدید همانطور که در شکل مشاهده می‌شود نوعی بخش پررنگ‌تر از سایر بخش‌ها در هسته مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده تراکم غیریکنواخت ماده وراثتی در هسته است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۶)

### ۲۵- گزینه «۱»

(هاری بزمنی)

پرتودرمانی برای درمان استفاده می‌شود نه تشخیص. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی است. در شیمی‌درمانی از تقسیم سلول‌ها به وسیله داروهای خاص ممانعت می‌شود. گزینه «۳»: پروتوهای فرابنفش باعث آسیب دیدن دنا می‌شوند و می‌توانند باعث سرطان شوند.

گزینه «۴»: روش‌های درمانی مثل شیمی‌درمانی و پرتودرمانی می‌توانند به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش آسیب رسانده و مانع از فعالیت صحیح آن‌ها شوند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۹)

### ۲۶- گزینه «۱»

(مهم‌مسئله گرمی فرد)

مطابق شکل ۱۲ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، در مرحله سوم شاهد این موضوع هستیم و در مرحله سوم برآمدگی در سطح خارجی لوله ایجاد می‌شود. گزینه «۲»: درست. مطابق شکل، در مرحله اول، مخاط و زیرمخاط آلوده هستند. گزینه «۳»: درست. در مرحله سوم که نفوذ به بخش‌های لنفی شروع می‌شود، مطابق شکل هر چهار لایه آلوده می‌باشند. بافت پیوندی سست در ساختار تمام لایه‌های لوله گوارش حضور دارد.

گزینه «۴»: درست. طبق شکل در مرحله سوم و چهارم، بیشتر سلول‌ها در لایه ماهیچه‌ای و لایه بیرونی قرار دارند و تعداد کمی از آن‌ها در لایه‌های مخاط و زیرمخاط تجمع یافته‌اند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۹)

### ۲۷- گزینه «۲»

(علی براتی)

تنها مورد «د» نادرست می‌باشد. بررسی همه موارد: الف) این نکته دقیقاً از متن کتاب درسی آمده است. کتاب ذکر کرده که عوامل تقسیم یاخته راه حلی هستند تا اینکه یاخته تشخیص دهد در چه زمان و به چه مقدار باید تقسیم شود.

ب) به دنبال تشکیل سرطان فعالیت لنفوسیت‌ها افزایش یافته و این یاخته‌ها به میزان بیشتری تکثیر می‌شوند و به این منظور لازم است تا فعالیت پروتئین‌های محرک تقسیم در یاخته‌های ایمنی بدن افزایش یابد.

ج) پروتئین‌های نقاط واریسی می‌توانند در انتهای متافاز به بررسی فعالیت پروتئین‌های دوک تقسیم و اتصال آن‌ها به پروتئین‌های اتصالى سانترومر بپردازد.

د) مطابق متن کتاب در صفحه ۸۷ در قسمت پایین صفحه، یاخته‌ها در پاسخ به عوامل محیطی و عوامل شیمیایی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند. پس علاوه بر مواد شیمیایی، محیط نیز اثرگذار است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

### ۲۸- گزینه «۱»

(مهم‌مسئله باویر)

رشته‌های دوک، میانک، اکتین و میوزین، اریتروپویتین، آنزیم‌ها، پروتئین اتصالى در ناحیه سانترومر و ... از پروتئین‌های مطرح شده موثر در فصل ۶ یازدهم هستند. پروتئین اتصالى در ناحیه سانترومر و رشته‌های دوک می‌توانند تجزیه شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اکتین و میوزین با غشا و سیتوپلاسم در ارتباط هستند نه با همه اندامک‌های غشادار.

گزینه «۳»: دقت کنید که کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند نه استوای هسته!! گزینه «۴»: به طور مثال میانک تنها در یاخته‌های جانوری فعالیت می‌کند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳، ۸۴ و ۸۶)

### ۲۹- گزینه «۳»

(مهم‌مسئله گرمی فرد)

طبق متن کتاب معمولاً، این اتفاق می‌افتد و سلول وارد مرحله G می‌شود اما به طور مثال سلول اووسیت اولیه وارد G نمی‌شود بلکه در پروفاز متوقف می‌شود. گزینه «۱»: درست. دقت کنید که در مرحله S اینترفاز نیز عواملی از جمله مولکول‌های دنا تولید می‌شوند پس در مراحل S و G عوامل مورد نیاز برای تقسیم تولید می‌شوند.

گزینه «۲»: درست. مثلاً یک سلول زمانی که تقسیم می‌شود، از بین می‌رود و دو سلول جدید حاصل می‌شوند. در این زمان مرگ سلولی رخ نداده است.

گزینه «۴»: درست. مراحل چرخه یاخته‌ای یعنی از وقفه اول تا تقسیم سیتوپلاسم، یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله G قرار می‌گیرند. از طرفی بعضی یاخته‌ها مانند یاخته‌های جنسی زنان ممکن است در طی دوره فولیکولی تقسیم خود را ادامه و کامل کنند که در این صورت به همه مراحل چرخه یاخته‌ای وارد شده است.

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

### ۳۰- گزینه «۴»

(مژدا شکوری)

نمودار مربوط به مقایسه پاسخ ایمنی اولیه و پاسخ ایمنی ثانویه است که در دومین برخورد با آنتی‌ژن پاسخ دفاع اختصاصی نسبت به قبل سریع‌تر و قوی‌تر است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۴)

### ۳۱- گزینه «۲»

(امیر فیری زاده)

نقص ایمنی اکتسابی که به اختصار ایدز نامیده می‌شود، نوعی بیماری است که عامل آن ویروس است. ویروس این بیماری HIV نام دارد.

الف) انتقال ویروس از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق و اشک، یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است.

ب) HIV نه به همه لنفوسیت‌های T، بلکه به نوع خاصی از آنها حمله می‌کند. این نوع لنفوسیت، لنفوسیت T کمک کننده نامیده می‌شود.

ج) کتاب درسی اشاره می‌کند ویروس HIV آنچنان ریز است که نزدیک به ۲۰۰ میلیون از آنها را می‌توان در نقطه پایان این جمله جای داد.

## ۳۵- گزینه ۲»

(امیر فیروز زاده)

نحوه عملکرد یاخته کشنده طبیعی به شکل زیر است:

- ۱) یاخته کشنده طبیعی به یاخته هدف متصل می‌شود.
- ۲) ریزکیسه‌های حاوی پرپورین و مولکول‌های آنزیم، محتویات خود را با برون‌رانی (با افزایش مساحت غشا) ترشح می‌کنند.
- ۳) پرپورین‌ها منافذی را در غشا ایجاد می‌کنند.
- ۴) آنزیم از منافذ عبور کرده به یاخته وارد می‌شود و باعث مرگ یاخته می‌شود.
- ۵) یاخته مرده توسط درشت خوار، بیگانه خواری می‌شود. در این مرحله غشای یاخته هدف حالت حباب مانند پیدا می‌کند.

مطابق شکل ۷ فصل ۵ زیست‌شناسی یازدهم، اتصال دو یاخته قبل از برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌ها به خوبی دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: ریزکیسه ترشح نمی‌شود بلکه محتویات آن ترشح می‌گردند.
- گزینه ۲: ایجاد منافذ توسط پرپورین بعد از اتصال دو یاخته به هم صورت می‌گیرد.
- گزینه ۴: این حالت در انتهای فرایند همزمان با فعالیت بیگانه‌خوار مشاهده می‌شود.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹)

## ۳۶- گزینه ۱»

(فوار عبداله پور)

تنها مورد «ب» صحیح می‌باشد.

شماره‌های ۱ تا ۵ به ترتیب به نوتروفیل، مونوسیت، بازوفیل، لنفوسیت و ائوزینوفیل اشاره دارد. بررسی همه موارد:

الف) ائوزینوفیل همواره هسته دمبلی شکل دارد اما دقت کنید که، اندازه این یاخته‌ها از لنفوسیت‌ها بزرگتر است.

ب) دانه‌های بازوفیل همواره تیره می‌باشند. بازوفیل به تولید و ترشح هیپارین می‌پردازد که این ماده ضد انعقاد خون بوده و از ایجاد لخته در خون جلوگیری می‌کند.

ج) نوتروفیل دارای هسته چند قسمتی است. نوتروفیل‌ها همانند ماستوسیت‌ها توانایی بیگانه‌خواری دارند و طی بیگانه‌خواری، از وسعت غشای آنها کم می‌شود. اما دقت کنید که انگل‌هایی مثل کرم بزرگ هستند و بدن نمی‌تواند از طریق بیگانه‌خواری آنها را از بین ببرد.

د) مونوسیت‌ها از خون خارج می‌شوند و پس از خروج تغییر کرده و به درشت‌خوار و یا یاخته‌های دندریتی تبدیل می‌شود.

(تکرینی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۸ و زیست‌شناسی ۱ صفحه ۶۳)

## ۳۷- گزینه ۴»

(رامتین قیسوندی)

تعبیر صورت سؤال یاخته مونوسیت است که پس از خروج از خون و ورود به بافت، به دو سلول: ۱- درشت‌خوار ۲- یاخته دارینه‌ای تبدیل می‌شود.

در پی بافت‌مردگی یا آسیب بافتی، التهاب رخ داده یعنی یاخته‌های دیواره مویرگ و درشت‌خوارها (نه همه بیگانه‌خوارها) به تولید پیک شیمیایی می‌پردازند که نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها به موضع آسیب دیده فرا خوانده شوند و با تراکداری از خون خارج می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو نوع سلول طبق شکل ۲ و ۳ فصل ۵ کتاب درسی دارای زوائد متعددی در سطح خود هستند.

گزینه ۲: گروه یاخته‌های بیگانه‌خوار دستگاه ایمنی شامل: ۱- درشت‌خوار ۲- یاخته دارینه‌ای ۳- ماستوسیت ۴- نوتروفیل است. تمامی سلول‌های بیگانه‌خوار می‌توانند در گره‌های لنفی حضور داشته باشند.

گزینه ۳: مطابق شکل‌های مختلف کتاب درسی، هیچ کدام از این یاخته‌ها هسته حاشیه‌ای و گرد ندارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

د) ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند. چنین فردی آلوده به HIV است، اما بیمار نیست و هیچ علامتی از ایدز را ندارد و تنها راه تشخیص آن، انجام آزمایش پزشکی است. پس برای فردی که واجد ویروس نهفته است، تنها راه تشخیص انجام آزمایش پزشکی است اما برای فردی که ویروس در بدن او نهفته نیست، از روی سایر علائم می‌توان به بیماری وی پی برد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

## ۳۲- گزینه ۲»

(رامتین قیسوندی)

در ایمنی اختصاصی، پس از برخورد اول حدود دو هفته زمان می‌برد تا واکنش دفاع به حد بالایی برسد اما در طی مواجه دوم در مدت زمان کمتری به ماکزیم خود می‌رسد. گزینه ۱: دقت کنید در ایمنی غیرفعال، پادتن به صورت مستقیم توسط سرم تزریق می‌شود که موجب فعال شدن پروتئین مکمل می‌شود اما باید به این نکته توجه داشت که پروتئین‌های سطحی لنفوسیت که گیرنده‌های آنتی‌ژنی هستند پروتئین مکمل را فعال نمی‌کنند.

گزینه ۳: باکتری توسط لنفوسیت B شناسایی می‌شود چون لنفوسیت T که در تیموس (نوعی اندام لنفی منفرد) بالغ می‌شود در مبارزه با سلول‌های سرطانی و آلوده به ویروس نقش دارد.

گزینه ۴: برای باکتری می‌توان از سرم برای درمان در زمان آلودگی یا واکنش برای پیشگیری استفاده کرد در نتیجه می‌توان با تزریق واکسن و ایجاد ایمنی فعال از این بیماری جلوگیری کرد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۵)

## ۳۳- گزینه ۱»

(امیرمسین قلی‌زاده)

اتصال پادتن به پادگن باعث غیرفعال شدن پادگن به روش‌های بهم چسباندن میکروپها، خنثی سازی، رسوب دادن پادگن‌های محلول و فعال کردن پروتئین‌های مکمل می‌شود.

در روش به هم چسباندن با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۷۳، تعداد پادتن‌ها بیشتر از تعداد میکروپها است. بررسی سایر موارد:

گزینه ۲: در این روش مطابق شکل، هر دو جایگاه اتصال پادگن در پادتن‌ها می‌توانند اشغال شوند.

گزینه ۳: اتصال پادتن‌ها به این طریق در نهایت سبب به هم چسباندن میکروپها می‌شود. گزینه ۴: مطابق شکل، دم بعضی از پادتن‌ها به سمت مرکز و دم بعضی دیگر به سمت خارج این ساختار واقع شده است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۳)

## ۳۴- گزینه ۲»

(یاسر عارف زاده)

هیستامین از عوامل مهم در التهاب می‌باشد. اگر هیستامین مهار شود، عملاً رخداد التهاب غیرممکن است.

فرایند التهاب به دلیل گشاد شدن دیواره مویرگ موجب نشت مایعات به درون بافت می‌شود. پس التهاب شدید می‌تواند درجاتی از ادم را رقم بزند. در نتیجه جلوگیری از التهاب، موجب کاهش رخداد ادم می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به دلیل جلوگیری از التهاب، جریان خون در ناحیه مربوطه کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: دقت کنید که التهاب برخلاف تب ربطی به فعالیت هیپوتالاموس ندارد. گزینه ۴: یاخته‌های درشت‌خوار یا همان ماکروفاژها درون خون و رگ خونی حضور ندارند پس توانایی دیپدیز ندارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷)

## ۳۸- گزینه «۴»

(نیمه شکورزاده)

یاخته‌های دندردیتی، یاخته‌هایی ایمنی با انشعابات دندردیت مانند هستند. این یاخته‌ها در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، مثل پوست و لوله گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند. طبق شکل ۳ فصل ۵ کتاب درسی یازدهم می‌توان متوجه شد محل قرارگیری یاخته‌های دندردیتی در پوست، لایه بیرونی پوست (اپیدرم) است. ولی دقت کنیم، این یاخته‌ها علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب (آنتی‌ژن میکروب) را در سطح خود قرار داده و با رفتن به لایه درونی پوست (درم)، وارد مویرگ لنفی می‌شوند. سپس به گره‌های لنفاوی نزدیک می‌روند و این آنتی‌ژن‌ها را به لنفوسیت‌ها می‌دهند تا سبب فعال‌سازی آن‌ها شوند. بدین ترتیب می‌توان گفت امکان حضور یاخته‌های دندردیتی در هر دو لایه پوست موجود است. در حقیقت واضح است که این یاخته‌ها تا زمانی که از درم عبور نکنند، نمی‌توانند به اپی‌درم برسند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۲ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، عروق خونی و لنفی فقط در لایه درونی پوست یعنی درم مشاهده می‌شوند. مویرگ‌های لنفی واجد یک انتهای بسته می‌باشند.

گزینه «۲»: لایه درونی پوست حاوی بافت پیوندی با رشته‌های پروتئینی درهم تنیده می‌باشد. این رشته‌ها درون یاخته‌های بافت پیوندی سنتز می‌شوند. همچنین لایه بیرونی پوست، متشکل از بافت پوششی سنگفرشی چند لایه است. می‌دانیم زیر بافت پوششی غشای پایه قرار دارد و واجد رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است! از طرف دیگر این رشته‌های پروتئینی نیز درون یاخته‌های پوششی سنتز می‌شوند. دقت کنید که غشای پایه جزء ساختار خود بافت پوششی محسوب می‌شود.

گزینه «۳»: گیرنده‌های سازش‌ناپذیر، گیرنده‌های درد می‌باشند. این گیرنده‌ها انتهای آزاد دندردیت نورون حسی‌اند و در لایه‌های پوست قرار دارند. ولی توجه کنیم طبق شکل ۲ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، این گیرنده‌های بین یاخته‌های پوششی عمقی اپی‌درم هستند و عملاً بین سطحی‌ترین یاخته‌های اپی‌درم مشاهده نمی‌شوند. در حقیقت این گیرنده‌ها در عمق اپیدرم می‌مانند و نمی‌توانند به سطح نفوذ کنند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۶۳ و ۶۷)

## ۳۹- گزینه «۴»

(علی نامور)

بررسی همه موارد:

(الف) مثال نقض برای مورد اول ترشحات چربی پوست است که اسید چرب داشته و سطح پوست را اسیدی می‌کند. ایجاد محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا شرایط نامناسبی ایجاد می‌کند. دقت کنید که چربی پوست فاقد لیپوزیم است اما عرق لیپوزیم دارد.

(ب) اشک سد دفاعی است که واجد لیپوزیم است اما تنها مساحت کمی از بدن را شامل می‌شود.

(ج) سد دفاعی محکم پوست نمی‌تواند به طور کامل از نفوذ میکروب‌ها جلوگیری کند پس عملاً بدن از خطوط دوم و سوم بی‌نیاز نمی‌شود.

(د) دقت کنید که این ترشحات لزوماً از غدد برون‌ریز ترشح نمی‌شوند بلکه گاهی از یاخته‌های پراکنده برون‌ریز ترشح می‌شوند. مثل ترشحات مخاطی نای که از سلول‌های پراکنده استوانه‌ای شکل در بافت پوششی مخاط ترشح می‌شوند و عملاً مجرای وجود ندارد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

## ۴۰- گزینه «۲»

(کنکور تیر فارغ از کشور ۱۴۰۳)

این سؤال به طور مستقیم از شکل ۱ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم طرح شده است.

در بین این ۵ ساختار معرفی شده، واضحاً بیشترین فشردگی در ساختار ۵ مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماریپیچ دو رشته‌ای دنا در تمام مراحل دیده می‌شود.

گزینه «۳»: مطابق شکل کاملاً صحیح است.

گزینه «۴»: اشاره به هسته‌تن (نوکلئوزوم‌ها) دارد که واحدهای تکراری تشکیل دهنده کروموزوم می‌باشند. از ساختار سوم تا پنجم می‌توانیم نوکلئوزوم‌های غیرمجاوری را ببینیم که در نزدیکی هم قرار گرفته‌اند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

## زیست‌شناسی ۱

## ۴۱- گزینه «۴»

(پوار عرب تیموری)

با توجه به شکل ۷ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، بالاترین بخش شبکه هادی در دهلیز چپ (نه راست!) قرار دارد.

دهلیز چپ با چهار سیاهرگ ششی و دهلیز راست با دو سیاهرگ بزرگ (زیرین و زبرین) و یک سیاهرگ کرونری ارتباط مستقیم دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعداد دسته تارهای تخصص یافته دهلیز راست (۳ تا) از دسته تارهای تخصص یافته دهلیز چپ (یکی) بیشتر است.

گزینه «۲»: دهلیز چپ منافذ ورودی یا خروجی بیشتری نسبت به سایر حفرات قلبی دارد. منافذ دهلیز چپ: چهار منفذ ورودی برای سیاهرگ‌های ششی و یک منفذ خروجی برای ارتباط با بطن چپ!

گزینه «۳»: برآمدگی‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها نسبت به دهلیزها بیش تر است.

(گرددش موافق برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۵۰ و ۵۲)

## ۴۲- گزینه «۲»

(پوار عرب تیموری)

رگ‌های ویژه تغذیه کننده قلب، سرخرگ‌های تاجی (کرونری) هستند. طبق شکل ۳ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، انشعابات سرخرگ تاجی چپ تا نوک قلب کشیده شده و به یاخته‌های این بخش خون‌رسانی می‌کنند. اما انشعابات سرخرگ تاجی سمت راست نقشی در خون‌رسانی به نوک بطن ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مسدود شدن یا تصلب شرایین در سرخرگ‌های تاجی می‌تواند باعث سکته قلبی شود.

گزینه «۳ و ۴»: سرخرگ‌های تاجی از سرخرگ آئورت منشأ می‌گیرند نه از سرخرگ ششی!

(گرددش موافق برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹)

## ۴۳- گزینه «۴»

(نیمه شکورزاده)

دریچه‌های دهلیزی بطنی، از قطعات آویخته تشکیل شده‌اند که هریک از این قطعات توسط طناب‌های ارتجاعی (از جنس بافت پیوندی) به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۴ فصل ۴ دهم، دریچه سینی ششی جلوتر از دریچه سینی آئورتی قرار دارد.

گزینه «۲»: صدای حاصل از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی قوی، گنگ و طولانی‌تر است. ولی صدای حاصل از بسته شدن دریچه‌های سینی کوتاه‌تر و واضح است.

گزینه «۳»: حفراتی که چین‌خوردگی دیواره آنها کمتر است، دهلیزها می‌باشند. در هنگام شروع انقباض دهلیزها دریچه‌های دهلیزی بطنی، باز هستند. (باز نمی‌شوند!) این دریچه‌ها در ابتدای استراحت عمومی باز شده‌اند.

(گرددش موافق برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۵۰)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اشاره به کلیه دارد که واجد مویرگ منفذدار می‌باشد. اما دقت کنید که ارتباط تنگاتنگ بین یاخته‌های مویرگ، مخصوص مویرگ پیوسته می‌باشد.  
گزینه «۲»: اشاره به کبد دارد که واجد مویرگ ناپیوسته می‌باشد. دقت کنید که در مویرگ ناپیوسته، حفرات در فضای بین یاخته‌ها قرار دارند نه در ساختار یاخته!!  
گزینه «۴»: اشاره به بصل‌النخاع و پل مغزی دارد. دقت کنید که مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از نوع پیوسته و فاقد منفذ می‌باشند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

#### ۴۴- گزینه «۴»

(مژرا شکوری)

حداکثر فشار خون دهلیز چپ در مرحله انقباض دهلیزها و حداکثر فشار خون بطن چپ در مرحله انقباض بطن‌ها به ثبت می‌رسد. توجه داشته باشید که در مرحله انقباض دهلیزها، دریچه سه لختی، دو لختی باز (برای انتقال خون دهلیزها به بطن‌ها) و دریچه‌های سینی بسته هستند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

#### ۴۵- گزینه «۲»

(سعید اعظمی)

مطابق متن کتاب درسی، نوار قلب شامل سه موج P, QRS, T است.

بررسی همه موارد:

الف) کمی پس از شروع رسم موج QRS (بلندترین موج) در نوار قلب، انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد. هنگام انقباض بطن‌ها سرخرگ‌های کرونر که در دیواره بطن قرار دارند، بسته شده و خون‌رسانی برای مدتی قطع می‌شود.

پس غلظت اکسیژن کاهش می‌یابد.

ب) کمی بعد از شروع ثبت موج P انقباض دهلیزها رخ می‌دهد اما توجه داشته باشید که قبل از آن مرحله استراحت عمومی قلب بوده و دریچه‌های دهلیزی - بطنی (پایین‌ترین دریچه‌های قلبی) باز بوده‌اند.

ج) قبل از رسم موج P استراحت عمومی در جریان است که در این حالت بطن‌ها در حال استراحت هستند بنابراین برآمدگی‌های ماهیچه‌ای نیز در حال استراحت بوده و طول آنها در حالت طبیعی و کوتاه نشده قرار دارد.

د) کمی قبل از پایان بخش موج T در نوار قلب صدای تاک قلبی ایجاد و شنیده می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۳)

#### ۴۶- گزینه «۲»

(متین رحیمی)

(مشابه سوال ۱۴ کنکور سراسری ۱۴۰۴) - داروی تزریقی برای تجزیه لخته پس از ورود به سیاهرگ‌های دست راست و جمع‌آوری از طریق سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست، به بزرگ سیاهرگ زبرین می‌رسد و سپس وارد دهلیز راست و پس از آن بطن راست قلب می‌شود؛ از آنجا، خون کم اکسیژن (دارو) از طریق سرخرگ ریوی به شش‌ها پمپ می‌شود تا اکسیژن بگیرد و به خون پر اکسیژن تبدیل شود؛ سپس از طریق سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ و سپس به بطن چپ وارد می‌شود؛ در نهایت، بطن چپ دارو را همراه با خون پر اکسیژن به سرخرگ آئورت و رگ‌های کرونری (سرخرگ‌های تاجی) هدایت می‌کند تا به محل لخته خون رسیده و آن را تجزیه کند. بنابراین ابتدا لخته‌های احتمالی در مسیر آن در شش‌ها تجزیه و سپس لخته‌های موجود در عروق کرونری تجزیه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کوچکترین حفره قلبی، دهلیز چپ است در حالی که دارو ابتدا وارد دهلیز راست می‌شود.

گزینه «۲»: مجرای لنفی چپ به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ می‌پیوندد نه سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست!

گزینه «۴»: اگر چه دو سرخرگ کرونری وجود دارد اما در نهایت خون از طریق یک سیاهرگ کرونری به قلب باز می‌گردد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه ۴۸)

#### ۴۷- گزینه «۳»

(رضا نوبخاری)

کلیه یکی از اندام‌های سازنده هورمون اریتروپوئیتین است که واجد مویرگ‌های منفذدار می‌باشد. مطابق شکل کتاب، در مویرگ‌های منفذدار همانند مویرگ‌های پیوسته، سطح خارجی یاخته‌ها توسط غشای پایه پوشیده شده است.

#### ۴۸- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

با توجه به شکل ۱۵ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، چندین رگ لنفی گره‌دار به مجرای لنفی چپ اتصال دارد.

سه تا از این رگ‌ها را به عنوان شاخص در نظر بگیرید:

رگ لنفی ۱: مجرای لنفی راست (با توجه به تعریف کتاب درسی، نوعی رگ لنفی بزرگ است).

رگ لنفی ۲: رگ لنفی گره‌دار عبوری از پشت قلب

رگ لنفی ۳: نوعی رگ لنفی مجاور اندام طحال

هیچ کدام از این رگ‌ها تنها در قفسه سینه حضور ندارد. در حقیقت تمامی رگ‌هایی که به مجرای لنفی چپ متصل می‌شوند، به حفره شکمی وارد شده‌اند. چون محل اتصال این رگ‌ها به مجرای لنفی چپ در حفره شکمی است سایر گزینه‌ها حداقل برای یکی از این رگ‌ها صدق می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

مورد «۲»: در ارتباط با رگ لنفی ۱ درست و در ارتباط با رگ‌های لنفی ۲ و ۳ نادرست است.

مورد «۳»: در ارتباط با رگ لنفی ۳ درست و در ارتباط با رگ‌های لنفی ۱ و ۲ نادرست است.

مورد «۴»: در ارتباط با رگ لنفی ۲ درست و در ارتباط با رگ‌های ۱ و ۳ نادرست است.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

#### ۴۹- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۵۸، جهت جلوگیری از ایجاد ادم باید مصرف مایعات را افزایش داد. پس واضحاً کاهش مصرف مایعات موجب تشدید علائم ادم می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قراردادن اندام‌های تحتانی در سطحی بالاتر از قلب، به علت اثر جاذبه، به برگشت سریع تر مایعات خارج شده از مویرگ‌ها و همچنین کاهش میزان خروج مایعات از مویرگ کمک می‌کند.

گزینه «۲»: ایستادن‌های طولانی مدت به علت کاهش برگشت مواد خارج شده از مویرگ به سمت قلب می‌تواند سبب تشدید علائم فرد شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که یکی از دلایل رخ دادن ادم، می‌تواند عدم انتقال مایعات بافت از طریق دستگاه لنفی باشد.

همان طور که در کتاب ذکر شده، بخشی از مواد تراوش شده به بافت، نه از طریق سیاهرگ بلکه از طریق رگ لنفی از بافت جمع‌آوری می‌شوند. پس انسداد در رگ‌های لنفی موجب ادم می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

#### ۵۰- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

تنظیم موضعی براساس میزان اکسیژن موجود و کربن دی اکسید تولیدشده در بافت صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لفظ درپوش برای لخته نادرست است.

گزینه «۳»: ویتامین K نه یون K!

گزینه «۴»: دقت کنید که پروترومیناز باعث تغییر شکل پروترومبین خواهد شد و آن را به ترومبین تبدیل می‌کند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۶۴)

#### ۵۴- گزینه «۴»

(سعید اعظمی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مونوسیت‌ها برخلاف گویچه‌های سفید دانه دار سیتوپلاسم فاقد دانه دارند.

گزینه «۲»: مونوسیت‌ها همان طور که گفته شد، فاقد دانه‌های سیتوپلاسمی هستند. پس از آنجایی که مونوسیت‌ها اصلاً دانه سیتوپلاسمی ندارند پس نمی‌توان آنها را از نظر محتوای دانه‌ها با سایرین مقایسه کرد.

گزینه «۳»: مونوسیت‌ها می‌توانند در ادامه به ماکروفاژ یا سلول دندریتی تبدیل شوند پس توانایی ایجاد یاخته با ظاهر متفاوت را دارند.

گزینه «۴»: مونوسیت‌ها یاخته‌هایی هستند که در صورت ورود به حبابک‌ها تبدیل به یاخته درشتخوار با زوائد سیتوپلاسمی فراوان خواهند شد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۳۷، ۶۳) (زیست‌شناسی، ص ۲ صفحه ۶۹)

#### ۵۵- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

با توجه به متن کتاب درسی دهم (صفحه ۶۱)، گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلبومین در حفظ فشار اسمزی (نه فشار خون!) و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد.

گزینه «۲»: پروتئین فیبرینوزن در انعقاد خون پس از آسیب شدید (نه جزئی!) به دیواره رگ‌ها نقش دارد.

گزینه «۳»: جمله مطرح شده در گزینه ۳ در ارتباط با هموگلوبین کاملاً درست است! دقت کنید که هموگلوبین جزء پروتئین‌های خوناب محسوب نمی‌شود و توسط غشای گلبول قرمز محصور شده است (فعالیت ۹ فصل ۴ دهم).

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۳۹، ۶۱ و ۶۴)

#### ۵۶- گزینه «۴»

(سپار عبیری)

دو انشعابی که بعداً سیاهرگ فوق کبدی را ایجاد می‌کنند، واجد خون تیره بوده و از کبد خارج می‌شوند. کبد محل ذخیره ویتامین‌های مورد نیاز برای خون سازی است. با افزایش اریتروپویتین نیاز به ویتامین‌ها برای خون‌سازی بیشتر می‌شود و میزان ویتامین در سیاهرگ خروجی از کبد افزایش پیدا می‌کند. دقت کنید که سیاهرگ فوق کبدی از کبد خارج نمی‌شود بلکه دو سیاهرگ کوچکتر از کبد خارج شده که از ادغام آن‌ها سیاهرگ فوق کبدی ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد و کلیه محل تولید هورمون اریتروپویتین هستند. کبد در جنینی با تولید سلول‌های خونی مثل مونوسیت‌ها که در ادامه به ماکروفاژ تبدیل می‌شوند، در دفاع نقش دارد.

گزینه «۲»: با افزایش ارتفاع و آلودگی به دلیل کاهش اکسیژن خالص ورودی به حبابک‌ها، نیاز به گلبول قرمز نیز افزایش می‌یابد و هورمون اریتروپویتین نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: اریتروپویتین نوعی هورمون پروتئینی است و تنها روی یاخته‌های بنیادی خون‌ساز می‌تواند اثر دارد و باعث افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی نمی‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۲۷، ۶۱ تا ۶۳)

#### ۵۷- گزینه «۳»

(مهم‌رسن کریمی فرد)

مطابق شکل ۱ کتاب درسی در ابتدای گفتار ۱ صفحه ۴۸، اگر به بخش بالایی دهلیزها توجه کنید، سرخرگ و سیاهرگ را در فضای بین لایه میانی و لایه بیرونی مشاهده می‌کنید.

گیرنده‌های مختلف موثر در تنظیم جریان خون:

۱- گیرنده حساس به فشار

۲- گیرنده حساس به کمبود اکسیژن

۳- گیرنده حساس به افزایش کربن دی‌اکسید

۴- گیرنده حساس به افزایش یون هیدروژن

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام فعالیت ورزشی یا در حالت استراحت، برون ده قلب باید تغییر کند. یعنی هنگامی که فرد در حال انجام یک فعالیت متوسط است و سپس تصمیم می‌گیرد تا استراحت کند، در این زمان شاهد کاهش برون ده قلب هستیم.

گزینه «۲»: مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در نزدیکی مرکز تنفس بصل‌النخاع و پل مغزی قرار دارد.

گزینه «۳»: افزایش کربن دی‌اکسید، با گشادکردن سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد.

دقت کنید که دیواره مویرگ فاقد ماهیچه است و لفظ ماهیچه مویرگ نادرست است!

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۶۰)

#### ۵۱- گزینه «۲»

(مهم‌رسن کریمی فرد)

موارد «الف و ب» مناسب هستند. بررسی همه موارد:

الف) مطابق متن کتاب، هر دو رگ در لایه میانی خود رشته‌های الاستیک فراوان دارند.

ب) مطابق شکل کتاب کاملاً صحیح است. سیاهرگ فضای داخلی گسترده‌تری دارد پس میزان بیشتری بافت پوششی در ساختار آن برای پوشاندن دیواره داخلی قرار دارد.

ج) غلط. سیاهرگ‌ها در برش عرضی کاملاً گرد دیده نمی‌شوند.

د) غلط. برای تمامی رگ‌های خونی بدن فشارخون تعریف می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۵، ۵۹ تا ۵۹)

#### ۵۲- گزینه «۴»

(متین رحیمی)

تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین B<sub>۱۲</sub> وابسته است. یعنی کمبود این مواد موجب کاهش تولید گلبول‌های قرمز می‌شود اما سرعت تقسیم سلول‌های بنیادی و تولید گلبول قرمز خون به هورمون اریتروپویتین بستگی دارد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B<sub>۱۲</sub> وابسته است.

گزینه «۲»: در صورت اختلال در عملکرد حبابک‌ها، تبادل گازها مختل شده و اکسیژن خون کاهش می‌یابد. با کاهش اکسیژن خون ترشح اریتروپویتین افزایش یافته و تولید گلبول‌های قرمز خون نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: در معده فاکتور داخلی ترشح شده و موجب حفظ ویتامین B<sub>۱۲</sub> می‌شود. در صورت آسیب معده ممکن است فاکتور داخلی ترشح نشود و بنابراین ساخت گلبول‌های قرمز خون نیز با مشکل مواجه شود. همچنین در صورت آسیب به کبد، اگر اریتروپویتین ترشح نشود، شاهد کاهش تولید گلبول قرمز هستیم.

گزینه «۴»: مقدار حداقلی از ویتامین‌های ذکر شده برای ساخت گلبول‌های قرمز خون موثر است و اگر غلظت ویتامین‌ها از این مقدار کمتر شود ساخت گلبول‌های قرمز با مشکل مواجه می‌شود اما بیشتر شدن غلظت آنها از این مقدار تاثیری بر افزایش تولید گلبول‌های قرمز ندارد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۶۲ و ۶۳)

#### ۵۳- گزینه «۲»

(علی اکبر شاه سینتی)

منظور فرایند لخته شدن خون است.

مطابق شکل ۲۰ کتاب درسی زیست دهم در هنگام ایجاد لخته گلبول‌های قرمز به هم متصل می‌شوند و چروکیده خواهند شد. (فشار اسمزی آن‌ها تغییر می‌کند)

## ۶۰- گزینه ۲»

(بوار عرب تیموری)

تنها مورد «الف» صحیح است. بررسی همه موارد:  
 عبارت «الف»: قلب ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان دارای یک دهلیز است و گردش خون آن‌ها نیز ساده است.  
 عبارت «ب»: از درون قلب همه مهره‌داران خون تیره عبور می‌کند در حالی که همه آن‌ها آبشش ندارند!  
 عبارت «ج»: در کرم خاکی در محل اتصال سیاهرگ به قلب آن دریچه وجود دارد در حالی که همولنف مختص حشرات می‌باشد.  
 عبارت «د»: همان طور که در شکل کتاب درسی نیز این مسیر مارپیچی به وضوح نشان داده شده است، به دلیل حلقه‌های متوالی بدن کرم خاکی، لازم است تا خون مسیره‌های حلقوی (مارپیچی) را در حلقه‌های متوالی بدن طی کند. دقت کنید که مطابق متن صریح کتاب درسی در صفحه ۶۵، گردش خون مهره‌داران را می‌توان به دو دسته ساده و مضاعف تقسیم کرد اما برای کرم خاکی چنین دسته‌بندی‌ای معنا ندارد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۶۷)

## فیزیک

## ۶۱- گزینه ۲»

(رضا کریم)

بررسی گزینه‌های نادرست:  
 گزینه «۱»: منشأ امواج الکترومغناطیسی و مکانیکی متفاوت است.  
 گزینه «۳»: امواج مکانیکی برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند، اما امواج الکترومغناطیسی برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند.  
 گزینه «۴»: امواج الکترومغناطیسی عرضی هستند، اما بعضی از امواج مکانیکی مثل امواج صوتی، طولی هستند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

## ۶۲- گزینه ۱»

(کاکظم منشاری)

با توجه به رابطه تندی انتشار و طول موج و بسامد داریم:

$$v = \lambda f \quad \frac{v = 5 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{f = 1 \cdot 10^8 \text{ Hz}} \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = 5 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۳)

## ۶۳- گزینه ۱»

(امیرمسین برادران)

الف) تمام موج‌های الکترومغناطیسی با تندی یکسان در خلأ منتشر می‌شوند.  
 ب) توان متوسط در یک موج سینوسی برای تمام انواع امواج مکانیکی با مجذور بسامد، رابطه مستقیم دارد.  
 پ) بسامد امواج رادیویی کوچکتر از امواج فرسوخ است.  
 ت) در امواج دایره‌ای منتشر شده روی سطح آب، فاصله دو ستیغ متوالی برابر با طول موج است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۹)

## ۶۴- گزینه ۴»

(رضا کریم)

با توجه به رابطه تندی انتشار موج عرضی در یک تار داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \frac{\mu = 0.4 \frac{\text{kg}}{\text{m}}}{v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow 15 = \sqrt{\frac{F}{0.4}} \Rightarrow F = 15^2 \times 0.4 = 90 \text{ N}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط دقت کنید که در ساختار اصلی لایه میانی بافت پوششی نیست. ساختار اصلی این لایه واجد بافت‌های ماهیچه قلبی و پیوندی متراکم می‌باشد.  
 گزینه «۲»: غلط لایه درونی یا همان درون شامه، چین خورده‌ترین لایه قلب می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید، هر جا که بافت سنگ‌فرشی تک لایه باشد، می‌تواند به تبادل مستقیم گازهای تنفسی با خون بپردازد. مثال‌های دیگر این حالت در دیواره حبابک، دیواره رگ‌ها و ... مشاهده می‌شود.  
 گزینه «۴»: دقت کنید که قلب انسان در کل از سه لایه تشکیل شده است. پس لایه چهارم برای آن معنا ندارد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

## ۵۸- گزینه ۳»

(نهما شکورزاده)

در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند؛ این در حالی است که در سایر مهره‌داران شامل ماهی‌ها، خزندگان، پرندگان، دوزیستان و گروهی از پستانداران گویچه‌های قرمز هسته و اندامک‌های خود را حفظ کرده و در هنگام نیاز، برخی از ژن‌های هسته‌ای خود را رونویسی می‌کنند. در همه مهره‌داران، خون خارج شده از قلب، ابتدا به ساختارهای تنفسی ویژه وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: تمام مهره‌داران، سامانه گردش بسته دارند. گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده و یا مضاعف است.  
 در گردش مضاعف، که در همه مهره‌داران بالغ به جز ماهی‌ها دیده می‌شود، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند.  
 گزینه «۲»: ویژگی مطرح شده در رابطه با دوزیستان صدق می‌کند. توجه کنیم تمامی مهره‌داران مدنظر، قلب سه حفره‌ای ندارند.  
 گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد.  
 این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند. فشارخون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز انرژی زیاد، مهم است.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

## ۵۹- گزینه ۴»

(ارسلان مملی)

با دقت در شکل سامانه گردش مواد پلاناریا در زیست دهم و دستگاه عصبی آن در زیست یازدهم متوجه می‌شویم که دو طناب عصبی موجود در پیکر پلاناریا، به واسطه رشته‌های عصبی که بین آن‌ها قرار دارد به هم مرتبط می‌شوند اما در ارتباط با سامانه گردش مواد این جانور، مطابق شکل کتاب، انشعابات موجود در فضای بین دو مجرای باریک، به هم نمی‌رسند یعنی در وسط به هم متصل نمی‌شوند و عملاً این دو مجرای باریک به واسطه این انشعابات به هم مرتبط نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: در قسمت جلویی بدن یک مجرای طولی قطور با انشعابات فراوان از سامانه گردش مواد پلاناریا مشاهده می‌شود. دو مجرای طولی باریک در عقب بدن قرار دارند.  
 گزینه «۲»: مطابق شکل، جلویی‌ترین قسمت بدن پلاناریا که همان محل حضور سر می‌باشد، نسبت به سایر بخش‌ها پهن‌تر است. اما در شکل کتاب برای این بخش مجرای حفره گوارشی را رسم نکرده است پس نمی‌توان گفت که این بخش قطر و انشعابات بیشتری نسبت به نواحی مجاور دهان دارد.  
 گزینه «۳»: دهان شکمی پلاناریا به مجرای طولی قطور اتصال دارد. پلاناریا برخلاف هیدر فاقد بازو در اطراف دهان خود می‌باشد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۵)



۶۵- گزینه «۴»

(پژمان برزبار)

با توجه به رابطه شدت صوت و تراز شدت صوت داریم:

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow \Delta\beta = 10 \log 4 = 20 \log 2 \rightarrow \log 2 = 0.3$$

$$\Delta\beta = 20 \times 0.3 = 6 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۳)

۶۶- گزینه «۲»

(سیاوش شامی)

بسامد به ویژگی‌های چشمه موج بستگی دارد، بنابراین با ورود موج از بخش عمیق‌تر به بخش کم عمق‌تر، بسامد آن ثابت می‌ماند، اما تندی موج به ویژگی‌های محیط انتشار موج بستگی دارد و با ورود موج به بخش کم عمق‌تر، تندی انتشار آن کاهش می‌یابد و مطابق رابطه  $v = \lambda f$  با ثابت ماندن  $f$  و کاهش  $v$ ، طول موج نیز کاهش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴)

۶۷- گزینه «۴»

(حامد شاهرانی)

با ارتعاش دیافراگم در فنر موج طولی و در طناب موج عرضی ایجاد می‌شود، چون منبع هر دو موج یکسان است، پس بسامد دو موج برابر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۹)

۶۸- گزینه «۴»

(امیرمسین ستارپور)

تندی صوت در لوله (جامد) بیشتر از تندی صوت در هوا (گاز) است. مدت زمانی که طول می‌کشد تا صوت طول لوله را در هوا و فلز طی کند به دست می‌آوریم:

$$\Delta t_{\text{هوا}} = \frac{L}{v_{\text{هوا}}} \rightarrow \Delta t = L \left( \frac{1}{v_{\text{هوا}}} - \frac{1}{v_{\text{فلز}}} \right) \rightarrow \frac{\Delta t = 1.0 \text{ ms} = 0.001 \text{ s}}{L = 5/100 \text{ m}, v_{\text{هوا}} = 340 \text{ m/s}}$$

$$0.001 = 5 \left( \frac{1}{340} - \frac{1}{v_{\text{فلز}}} \right) \Rightarrow$$

$$\frac{1}{510} = \frac{1}{340} - \frac{1}{v_{\text{فلز}}} \Rightarrow \frac{1}{v_{\text{فلز}}} = \frac{1}{340} - \frac{1}{510} = \frac{3-2}{1020} = \frac{1}{1020} \Rightarrow v_{\text{فلز}} = 1020 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۶۹- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

با توجه به رابطه تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ، ابتدا یکای کمیت  $\epsilon_0 \mu_0$  را در SI به دست می‌آوریم:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \Rightarrow c^2 = \frac{1}{\epsilon_0 \mu_0} \Rightarrow \epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{c^2} \Rightarrow [\epsilon_0 \mu_0] = \frac{\text{s}^2}{\text{m}^2}$$

با توجه به رابطه بالا، یکای  $\epsilon_0 \mu_0$ ، عکس یکای مجذور تندی است. با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{1}{v^2} = \frac{m}{2K} \Rightarrow \left[ \frac{1}{v^2} \right] = \left[ \frac{\text{m}}{\text{J}} \right]$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۷)

۷۰- گزینه «۴»

(مهری فتاحی)

ابتدا به کمک رابطه  $v = \lambda f$  تندی موج عرضی را حساب می‌کنیم:

$$v = \lambda f \rightarrow f = 60 \text{ Hz} \rightarrow v = 0.5 \times 60 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال به کمک رابطه تندی انتشار امواج عرضی در سیم، چگالی سیم را به دست می‌آوریم:

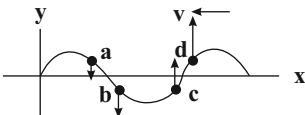
$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow \mu = \rho A \rightarrow 30 = \sqrt{\frac{135}{\rho \times 0.5 \times 10^{-4}}} \Rightarrow \rho = 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۷۱- گزینه «۳»

(میلاد ظاهر عزیززی)

اجزای ریسمان، در جای خود در راستای محور  $y$  حرکت نوسانی دارند. با توجه به نقش و جهت حرکت موج، جهت حرکت نوسانی هر ذره مطابق شکل زیر است:



ذره  $c$  در حال نزدیک شدن به مرکز نوسان است.

بنابراین حرکت آن تندشونده است و چون رو به بالا حرکت می‌کند، جهت حرکت آن در جهت مثبت محور  $y$  است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

۷۲- گزینه «۲»

(حامد شاهرانی)

با توجه به ترتیب امواج الکترومغناطیسی زیر، گزینه «۲» صحیح است.

گاما - ایکس - فرابنفش - مرئی - فروسرخ - میکروموج - رادیویی

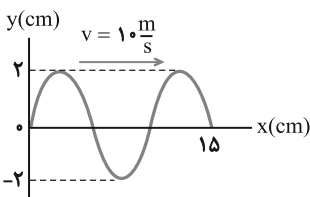
کاهش طول موج - افزایش بسامد و انرژی

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷، ۶۸ و ۷۶)

۷۳- گزینه «۱»

(سراسری تجربی - ۹۰)

با توجه به نقش موج،  $\frac{3\lambda}{2} = 15 \text{ cm}$ ، در نتیجه  $\lambda = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$  است. بنابراین با داشتن  $\lambda$ ، ابتدا دوره تناوب موج را حساب می‌کنیم.



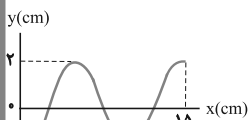
$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.1 \text{ m}}{10 \text{ m/s}} \rightarrow T = \frac{0.1}{10} = \frac{1}{100} \text{ s}$$

از طرف دیگر، چون  $\Delta t = \frac{1}{400} \text{ s}$  برابر  $\Delta t = \frac{1}{4} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{400}$  است، باید ذره واقع

در مبدأ مختصات به اندازه یک دامنه  $(A)$  جابه‌جا شود و در مکان  $+A$  یا  $-A$  قرار گیرد.

چون با توجه به جهت حرکت موج ذره واقع در نقطه  $A$  به طرف پایین  $(-y)$

حرکت می‌کند، در لحظه  $t = \frac{1}{400} \text{ s}$ ، نقش موج مطابق شکل گزینه «۱» است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)



۷۴- گزینه «۱»

(زهرا رضائی)

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

طبق رابطه تراز شدت صوت داریم:

اگر تراز شدت صوت اولیه را  $\beta_1$  و ثانویه را  $\beta_2$  بنامیم، داریم:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \text{dB} \left( \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) - \log\left(\frac{I_1}{I_1}\right) \right) = 10 \text{dB} \log\left(\frac{I_2}{I_1} \times \frac{I_1}{I_1}\right)$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = 10 \text{dB} \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \xrightarrow{\text{عددگذاری}} 20 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 2 = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^2 = 100$$

طبق رابطه شدت صوت:

$$I = \frac{P_{av}}{A} = \frac{P_{av}}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{P_{av_2}}{P_{av_1}} \times \frac{4\pi r_1^2}{4\pi r_2^2} \xrightarrow{P_{av_1}=P_{av_2}} \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 100$$

$$\Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = 10 \Rightarrow \frac{6}{r_2} = 10 \Rightarrow r_2 = 0.6 \text{ m}$$

$$|\Delta r| = 6 - 0.6 = 5.4 \text{ m}$$

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

۷۵- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

گزاره‌های «الف» و «ت» درست و گزاره‌های «ب» و «پ» نادرستند بررسی گزاره‌های نادرست:  
 (ب) بلندی احساسی است که گوش از صدا دارد و نمی‌توان آن را با آشکارساز اندازه گرفت.  
 (پ) ارتفاع به بسامد و بلندی به شدت بستگی دارد. وقتی یک دیابازون را با ضربه‌های متفاوت به ارتعاش در می‌آوریم، صداهایی با بلندی متفاوت احساس می‌کنیم.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۴)

۷۶- گزینه «۴»

(آراس ممدری)

با توجه به تراز شدت صوت (۹۶dB) در این مکان، شدت صوت را به دست می‌آوریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 96 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10^{9.6} = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-2.4}$$

$$\Rightarrow I = 10^{-2.4+0.6} = 10^{-1.8} \times 10^{0.6} \xrightarrow{10^{0.6}=2} I = 10^{-1.8} \times (2)^2 = 4 \times 10^{-1.8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

حال با استفاده از رابطه  $I = \frac{E}{\Delta t}$ ، انرژی صوتی که به قاب می‌رسد را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 \quad d = 4 \text{ mm} \Rightarrow r = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow A = 12 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$t = 2 / 5 \text{ min} = 150 \text{ s}$$

$$E = IAt \Rightarrow E = 4 \times 10^{-1.8} \times 12 \times 10^{-6} \times 150 = 7.2 \times 10^{-6} \text{ J} = 7.2 \mu\text{J}$$

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

۷۷- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

ابتدا فاصله لرزه‌نگار B تا کانون زمین لرزه را به دست می‌آوریم:

$$L_B = \sqrt{1200^2 + 1600^2} \Rightarrow L_B = 1000 \sqrt{144 + 256} = 2000 \text{ km}$$

در امواج لرزه‌ای، تندی انتشار موج P بزرگتر از تندی انتشار موج S است، اکنون  $t_2$  و  $t_1$  را به دست می‌آوریم:

$$t_1 = \frac{L_A}{v_S} - \frac{L_A}{v_P} \Rightarrow t_1 = L_A \left( \frac{v_P - v_S}{v_P v_S} \right)$$

$$\Rightarrow t_2 - t_1 = (L_B - L_A) \left( \frac{v_P - v_S}{v_P v_S} \right)$$

$$t_2 = \frac{L_B}{v_S} - \frac{L_B}{v_P} \Rightarrow t_2 = L_B \left( \frac{v_P - v_S}{v_P v_S} \right)$$

$$t_2 - t_1 = 20 \text{ s}, v_P = 5 \frac{\text{km}}{\text{s}} \rightarrow 20 = (400) \left( \frac{\Delta - v_S}{\Delta v_S} \right) \Rightarrow \Delta v_S = 100 - 20 v_S \Rightarrow v_S = 4 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$v_P - v_S = 1 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۰)

۷۸- گزینه «۴»

(مرتضی مرتضوی)

با حرکت چشمه صوتی به سمت راست، طول موج برای ناظر B و C (که جلوی چشمه قرار دارند) کمتر از طول موج برای ناظر A (که در پشت چشمه قرار دارد) است. همچنین طول موج برای ناظر B و C یکسان است و به حرکت ناظر وابسته نیست.

$$\lambda_B = \lambda_C < \lambda_A$$

بسامد دریافتی برای ناظر A از همه کمتر است، زیرا چشمه صوتی از ناظر A دور می‌شود. و بسامد دریافتی ناظر C از B بیشتر است، زیرا هم چشمه و هم ناظر C به هم نزدیک شده‌اند.

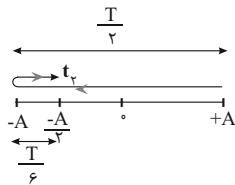
$$f_A < f_B < f_C$$

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

۷۹- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

مدت زمانی که طول می‌کشد تا هر کدام از ذرات طناب یک نوسان کامل را طی کنند، موج به اندازه یک طول موج ( $\lambda$ ) پیشروی می‌کند. ابتدا مشخص می‌کنیم بازه زمانی که ذره M از لحظه  $t_1$  تا لحظه‌ای که برای اولین بار از مکان  $y = -1 \text{ cm}$  به صورت تندی عبور می‌کند، چه کسری از دوره تناوب است.



$$\Delta t = \frac{T}{2} + \frac{T}{6} = \frac{2T}{3}$$

در بازه زمانی  $\frac{2T}{3}$  موج به اندازه  $\frac{2\lambda}{3}$  پیش می‌رود. بنابراین طول موج برابر است با:

$$\frac{2\lambda}{3} = 12 \Rightarrow \lambda = 18 \text{ cm}$$

اکنون نسبت تندی پیشینه طناب به تندی انتشار موج را به دست می‌آوریم:

$$\frac{v_{\text{max}}}{v_{\text{موج}}} = \frac{A\omega}{\frac{\lambda}{T}} = \frac{A \times \frac{2\pi}{T}}{\frac{\lambda}{T}} \Rightarrow \frac{v_{\text{max}}}{v_{\text{موج}}} = \frac{2\pi A}{\lambda} \quad \pi = 3, \lambda = 18 \text{ cm} \rightarrow \frac{v_{\text{max}}}{v_{\text{موج}}} = \frac{2\pi A}{\lambda} \quad A = 2 \text{ cm}$$

$$\frac{v_{\text{max}}}{v_{\text{موج}}} = \frac{2 \times 3 \times 2}{18} = \frac{2}{3}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۵)

۸۰- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

ابتدا طول موج را به دست می‌آوریم:

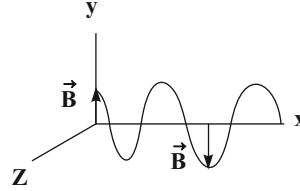
$$\lambda = \frac{c}{f} \quad c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{12}} = 6 \times 10^{-5} \text{ m} = 60 \mu\text{m}$$

اکنون با توجه به اطلاعات صورت سوال مشخص می‌کنیم فاصله مکان داده شده تا مبدأ بر حسب طول موج چقدر است:

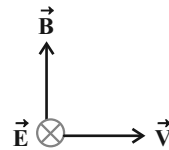
$$\frac{x}{\lambda} = \frac{90}{60} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{3}{2} \lambda$$



اکنون نقش موج را در لحظه  $t = 0$  می کشیم.  
مطابق شکل مقابل، میدان مغناطیسی در لحظه  $t = 0$  در مبدأ بیشینه و در جهت مثبت محور  $y$  است.



در لحظه  $\frac{T}{6}$  جهت میدان مغناطیسی در نقطه  $O$  (مبدأ) به سمت بالا است. اکنون با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان الکتریکی را در این لحظه به دست می آوریم:



بنابراین جهت میدان الکتریکی در این مکان، در لحظه  $t = \frac{T}{6}$  در خلاف جهت محور  $Z$  ها است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۳ تا ۶۷)

**فیزیک ۲**

**۸۱- گزینه ۴**

(ابراهیم قانونی)

شکل، پتانسیومتر را نمایش می دهد که نوعی مقاومت متغیر است. روستا خود نوعی مقاومت متغیر است که از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً زیاد تشکیل شده است. این سیم روی استوانه ای نارسانا پیچیده شده و با استفاده از دکمه ای لغزنده که روی ریلی در بالای استوانه قرار دارد و انتهای آن با سیم در ارتباط است، می تواند مقدار مقاومت مدار را تغییر دهد.

(برایان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

**۸۲- گزینه ۴**

(زهره آقاممدری)

طبق رابطه مقاومت سیم برحسب ویژگی های ساختمانی آن و همچنین رابطه چگالی، داریم:

$$\begin{cases} R = \rho \frac{L}{A} & L = \frac{m}{\rho' A} \rightarrow R = \frac{\rho m}{\rho' A^2} \quad \Delta = \pi(r_2^2 - r_1^2) \\ m = \rho' V = \rho' AL \end{cases}$$

$$R = \frac{\rho m}{\rho' \pi^2 (r_2^2 - r_1^2)^2} = \frac{\rho \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm} \times 10^{-8} \text{m} \cdot \text{m} \times 10^{-3} \text{kg}}{\rho' \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10^{-3} \text{m} \times 10^{-3} \text{m} \times 10^{-3} \text{m} \times \pi^2 \times 10^{-10} \text{m}^2}$$

$$R = \frac{3 \times 10^{-8} \times 240 \times 10^{-3}}{8 \times 10^3 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times (1 - \frac{1}{4})^2 \times 10^{-10}} = 0.16 \Omega$$

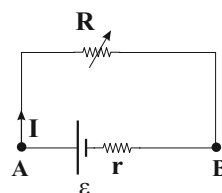
توجه کنید که  $\rho$  مقاومت ویژه سیم و  $\rho'$  چگالی آن است.

(برایان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۵ و ۳۶)

**۸۳- گزینه ۲**

(عباس اصغری)

در مدار شکل روبهرو، جریان عبوری از مدار و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت برابر است با:



$$I = \frac{\epsilon}{R + r}$$

$$V_B - rI + \epsilon = V_A \Rightarrow V_A - V_B = -rI + \epsilon$$

اگر ولتاژ دو سر مولد را  $V$  بنامیم در این حالت داریم:

$$V \text{ باتری} = -rI + \epsilon$$

حال با توجه به نمودار داریم:

$$(1) : \epsilon = -2r + \epsilon \Rightarrow (1) - (2) \Rightarrow \epsilon = -2r + \epsilon + 2r - \epsilon \Rightarrow r = 4\Omega$$

$$(2) : 0 = -2r + \epsilon$$

$$\text{داریم } \epsilon = 12V \Rightarrow \epsilon = -2 \times 4 + \epsilon \Rightarrow \epsilon = 12V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰، ۵۱ و ۶۳)

**۸۴- گزینه ۲**

(ابوالفضل فالقی)

هنگامی که  $R_1$  افزایش می یابد،  $R_{eq}$  نیز افزایش می یابد و با توجه به رابطه

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \text{ و ثابت بودن } \epsilon \text{ و } r \text{، جریان کل که همان جریانی است که از}$$

آمپرسنج  $A_3$  می گذرد، کاهش می یابد.

اختلاف پتانسیل دو سر مولد و  $R_3$ ، برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت های  $R_1$  و  $R_2$  است.

$$\epsilon - Ir - IR_3 = V_1 = V_2 \Rightarrow \epsilon - I(R_3 + r) = V_1 = V_2$$

با کاهش  $I$ ،  $V_1$  و  $V_2$  افزایش می یابند.

آمپرسنج ۲:

ثابت افزایش

$$\uparrow \quad \uparrow$$

$$V_2 = I_2 R_2 \Rightarrow I_2 : \text{افزایش}$$

آمپرسنج ۱:

افزایش کاهش

$$\uparrow \quad \uparrow$$

$$I_3 = I_1 + I_2 \Rightarrow I_1 : \text{کاهش}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۱ تا ۶۱)

**۸۵- گزینه ۴**

(امسان مطلبی)

می دانیم در یک مدار الکتریکی تک مقاومت عدد ولت سنج متصل به باتری، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت را نیز نشان می دهد. بنابراین:

$$V'_{\text{باتری}} = \frac{1}{\gamma} V_{\text{باتری}} \Rightarrow V'_{\text{مقاومت}} = \frac{1}{\gamma} V_{\text{مقاومت}} \xrightarrow{V=RI} R'I' = \frac{1}{\gamma} RI$$

$$\frac{I = \frac{\epsilon}{R+r}}{R=8\Omega, r=1\Omega} \rightarrow R' \times \frac{\epsilon}{R'+1} = \frac{1}{\gamma} \times 8 \times \frac{\epsilon}{1+8}$$

$$\frac{R'}{R'+1} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9R' = 4R' + 4 \Rightarrow 5R' = 4 \Rightarrow R' = 0.8 \Omega$$

بنابراین تغییرات مقاومت روستا برابر است با:

$$\Delta R = R' - R = 0.8 - 8 = -7.2 \Omega \rightarrow \text{علامت منفی به معنای کاهش است}$$

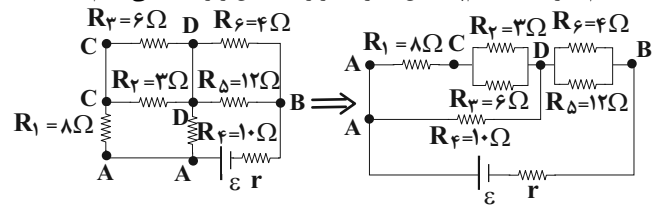
پس این مقدار باید  $7.2 \Omega$  کاهش یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۱ تا ۶۰)

**۸۶- گزینه ۳**

(زهره آقاممدری)

ابتدا با نام گذاری نقاط هم پتانسیل مدار، مدار را به شکل زیر ساده می کنیم:



مقاومت  $R_3$  و  $R_4$  با هم و مقاومت  $R_5$  و  $R_6$  نیز با هم موازی اند. مقاومت  $R_1$  با

مقاومت  $R_7, R_8$  متوالی و حاصل آنها با مقاومت  $R_9$  موازی است.



بنابراین نسبت اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $8\Omega$  به اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $4\Omega$  برابر است با:

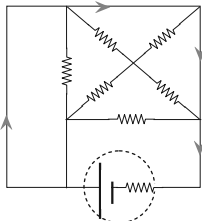
$$\frac{V_{8\Omega}}{V_{4\Omega}} = \frac{8 \times I_1}{4 \times I_2} = 2 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۹۰- گزینه «۴»

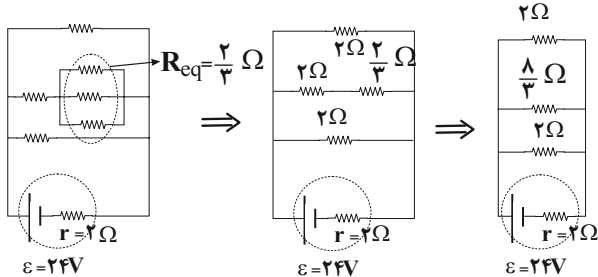
(امیرفین برادران)

اگر کلید K بسته شود، مدار اتصال کوتاه شده و جریان عبوری از مولد برابر می‌شود با:



$$I = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{\varepsilon = 24V}{r = 2\Omega} \Rightarrow I = \frac{24}{2} = 12A \quad (1)$$

اکنون جریان عبوری از مدار را در حالت اول به دست می‌آوریم:



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{11}{8} \Rightarrow R_{eq} = \frac{8}{11}\Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{\frac{8}{11} + 2} = \frac{24 \times 11}{30} \Rightarrow I' = \frac{44}{5} = 8.8A \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow I - I' = 12 - 8.8 = 3.2A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

فیزیک ۱

۹۱- گزینه «۲»

(ممنبر صفائی)

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

در حالت دوم، تندی جسم برابر  $v + 2$  متر بر ثانیه و انرژی جنبشی آن برابر  $K + 32$  ژول است.

$$K + 32 = \frac{1}{2}m(v + 2)^2$$

مقدار K را از رابطه اول، در رابطه دوم جایگذاری می‌کنیم:

$$\frac{1}{2}mv^2 + 32 = \frac{1}{2}m(v + 2)^2 \Rightarrow 32 = \frac{1}{2}m[(v + 2)^2 - v^2] = \frac{1}{2}m[4v + 4]$$

$$\Rightarrow 32 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times 4(v + 1) \Rightarrow v = 19 \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۵۴)

۹۲- گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

کار هر یک از نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  را در جابه‌جایی  $\vec{d}$  به دست می‌آوریم. باید توجه داشت که مولفه‌های از جابه‌جایی که عمود بر نیرو است، در اندازه کار انجام شده بی تأثیر است.

در نهایت مقاومت  $R_{1,2,3,4}$  با مقاومت  $R_{5,6}$  متوالی است:

$$R_{1,2,3} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} + 8 = 10\Omega, R_{1,2,3,4} = \frac{10 \times 10}{20} = 5\Omega$$

$$R_{5,6} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega, R_{eq} = 3 + 5 = 8\Omega$$

جریان عبوری از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{18}{1 + 8} = 2A$$

توان خروجی باتری، همان توان مصرفی مقاومت معادل است:

$$P = R_{eq} I^2 = 8 \times 4 = 32W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

۸۷- گزینه «۲»

(امیرمشمهر ممسنی زاده)

با این تغییر، مقدار مقاومت متغیر زیاد می‌شود (طول مسیر عبور جریان افزایش می‌یابد) و بنابراین  $R_{eq}$  نیز زیاد می‌شود. در این صورت  $I_{کل} = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}}$ ، جریان

کل کاهش می‌یابد و اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر  $\varepsilon - I_{کل}r$  است که آن هم زیاد می‌شود. با توجه به اینکه اختلاف پتانسیل دو سر باتری (یا به عبارتی اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_p$ ) افزایش یافته است، پس مطابق رابطه  $V = IR$ ، جریان گذرنده از این مقاومت نیز افزایش می‌یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۱)

۸۸- گزینه «۳»

(امسان مطلبی)

با توجه به اینکه فیوز می‌تواند حداکثر  $25A$  را تحمل کند، داریم:

$$I_{max} = I_{لامپ} + I_{اتوبرقی} + I_{بخاری برقی}, I = \frac{P}{V}$$

$$25A = \frac{3500 + 1000 + n(300)}{220} \Rightarrow 5500 = 4500 + n(300)$$

$$n = \frac{1000}{300} = 3 \frac{1}{3}$$

پس این فیوز با روشن بودن ۳ لامپ نمی‌پرد، اما با روشن کردن ۴ لامپ به دلیل آن‌که جریان عبوری از فیوز بیشتر از حد تحمل آن خواهد بود، می‌پرد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۸۹- گزینه «۲»

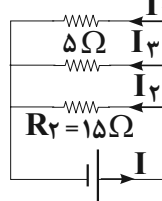
(زهره آقاممیری)

مقاومت‌های  $8\Omega$  و  $12\Omega$  با هم متوالی‌اند و مقاومت‌های  $4\Omega$  و  $11\Omega$  نیز با هم متوالی‌اند.

$$R_1 = 12 + 8 = 20\Omega$$

$$R_2 = 11 + 4 = 15\Omega$$

$$R_1 = 20\Omega$$



چون مقاومت‌های  $R_1$ ،  $5\Omega$  و  $R_2$  موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آنها با هم برابر است و داریم:

$$R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 20 I_1 = 15 I_2 \Rightarrow I_1 = \frac{3}{4} I_2$$



$$\frac{W_{F_1}}{W_{F_2}} = \frac{F_1 \times d_x}{F_2 \times d_y} = \frac{6 \times 4}{2 \times 3} = \frac{24}{6} = 4$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۹۳- گزینه «۱»

(علیرضا بیاری)

اندازه جابه‌جایی هر دو جسم A و B را در راستای افقی با d نشان می‌دهیم و قضیه کار - انرژی جنبشی را برای هر دو جسم می‌نویسیم:

$$\text{جسم A} \quad W_{t,A} = \Delta K_A \Rightarrow 2Fd \cos 0^\circ = \frac{1}{2} m_A (v_A^2 - 0) \Rightarrow v_A^2 = \frac{4Fd}{m_A}$$

$$\text{جسم B} \quad W_{t,B} = \Delta K_B \Rightarrow Fd \cos 0^\circ = \frac{1}{2} m_B (v_B^2 - 0) \Rightarrow v_B^2 = \frac{2Fd}{m_B}$$

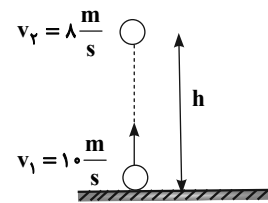
نسبت تندی جسم B به جسم A را پس از جابه‌جایی d به دست می‌آوریم:

$$\frac{v_B^2}{v_A^2} = \frac{m_B}{4Fd} = \frac{2m_A}{4m_B} = \frac{1}{2} \times \frac{m_A}{2m_A} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{1}{2}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۹۴- گزینه «۱»

(مهم‌کلام مشاری)



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + 0 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} v_1^2 = \frac{1}{2} v_2^2 + gh \Rightarrow \frac{1}{2} \times 100 = \frac{1}{2} \times 64 + 10h \Rightarrow h = 1 / \lambda m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۹۵- گزینه «۳»

(فامر جمشیریان)

طبق اصل پایستگی انرژی، بخشی از انرژی پتانسیل گرانشی اولیه به انرژی جنبشی تبدیل شده و بخشی هم در اثر مقاومت هوا به انرژی درونی تبدیل می‌شود، پس انرژی جنبشی کمتر از ۴۰۰J افزایش خواهد یافت.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۹۶- گزینه «۴»

(مهران اسماعیلی)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی برای کل مسیر AC و مسیر BC داریم:

$$W_{f,AC} = E_C - E_A \Rightarrow W_{f,AC} = (K_C + U_C) - (K_A + U_A)$$

با فرض اینکه نقطه B مبدا انرژی پتانسیل گرانشی فرض شود، جسم در نقطه A فقط دارای انرژی پتانسیل گرانشی و در نقطه C، دارای انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی است.

$$W_{f,AC} = \left(\frac{1}{2} m v_C^2 + mgh_C\right) - (0 + mgh_A) \xrightarrow{m=1kg, h_1=21/8m, h_2=4m, g=10 \frac{N}{kg}, v_C=6 \frac{m}{s}}$$

$$W_{f,AC} = \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 6^2 + 1 \times 10 \times 4\right) - 1 \times 10 \times 21/8 \Rightarrow W_{f,AC} = -160J$$

$$W_{f,BC} = E_C - E_B \Rightarrow W_{f,BC} = (K_C + U_C) - (K_B + U_B)$$

در نقطه B، جسم فقط دارای انرژی جنبشی است.

$$W_{f,BC} = \left(\frac{1}{2} m v_C^2 + mgh_C\right) - \left(\frac{1}{2} m v_B^2 + 0\right) \xrightarrow{v_C=6 \frac{m}{s}, v_B=14 \frac{m}{s}, h_C=4m, m=1kg}$$

$$W_{f,BC} = \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 6^2 + 1 \times 10 \times 4\right) - \frac{1}{2} \times 1 \times 14^2 \Rightarrow W_{f,BC} = -40J$$

اکنون می‌توانیم درصد اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر BC را نسبت به کل

$$\frac{|W_{f,BC}|}{|W_{f,AC}|} \times 100 = \frac{40}{160} \times 100 = 25\%$$

مسیر تعیین کنیم. (کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

۹۷- گزینه «۲»

(مهران اسماعیلی)

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی در دو حالت داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\frac{W_{t_2}}{W_{t_1}} = \frac{\frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)}{\frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)} \xrightarrow{W_{t_1}=240J, W_{t_2}=1680J, v_2=2v_1} \frac{1680}{240} = \frac{v_2^2 - (2v_1)^2}{(2v_1)^2 - v_1^2}$$

$$\Rightarrow 7 = \frac{v_2^2 - 4v_1^2}{4v_1^2 - v_1^2} \Rightarrow 21v_1^2 = v_2^2 - 4v_1^2 \Rightarrow v_2^2 = 25v_1^2 \Rightarrow v_2 = 5v_1$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۹۸- گزینه «۳»

(امیرفرسین برادران)

گزاره‌ها الف، ب و پ درست اند و گزاره «ت» نادرست است. بررسی گزاره‌ها:

الف) مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، اگر  $W_T > 0$  باشد، انرژی جنبشی جسم افزایش می‌یابد و بنابراین تندی جسم افزایش می‌یابد.

$$W_T = \Delta K \xrightarrow{W_T > 0} \Delta K > 0 \Rightarrow K_2 > K_1 \xrightarrow{K = \frac{1}{2} m v^2} v_2 > v_1$$

ب) مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، اگر  $|v_1| = |v_2|$  باشد، داریم:

$$|v_1| = |v_2| \xrightarrow{K = \frac{1}{2} m v^2} K_1 = K_2 \Rightarrow K_2 - K_1 = 0 \xrightarrow{W_T = \Delta K} W_T = 0$$

پ) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر باشد، بنابراین کار برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است.

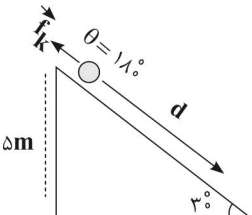
$$W_T = F_T \times d \times \cos \theta \xrightarrow{F_T = 0} W_T = 0$$

ت) اگر جسم روی مسیر منحنی شکل (مثل حرکت ماهواره به دور زمین) با تندی ثابت در حال حرکت باشد، مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است، که در این حالت نیروی برآیند عمود بر جابه‌جایی است و بنابراین نیروی برآیند می‌تواند برابر صفر نباشد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۹۹- گزینه «۴»

(فامر جمشیریان)



ابتدا باید جابه‌جایی روی سطح را بیابیم:

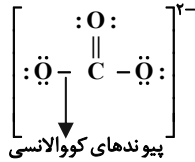
$$\sin 30^\circ = \frac{\Delta m}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\Delta m}{d} \Rightarrow d = 10m$$



عبارت دوم: درست - در شبکه بلوری جامدات یونی، فاصله میان یون‌های ناهمنام از فاصله میان یون‌های همنام، کمتر است.

عبارت سوم: نادرست - به عنوان مثال در کاتیون‌ها و آنیون‌های چند اتمی، اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل می‌شوند.

مثلاً پیوند بین اتم‌های O و C در یون کربنات ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) از نوع اشتراکی است.



عبارت چهارم: نادرست - نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام غلبه دارد که این امر دلیل این است که جامدات یونی در طبیعت مشاهده می‌گردند.

عبارت پنجم: نادرست - نیروهای دافعه و جاذبه میان یون‌ها به تعداد معینی از یون‌ها محدود نمی‌شود و به همه یون‌ها و از همه جهات وارد می‌گردند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱-۵ گزینه «۳»

(یاشار باغساری)

کاتیون‌ها (یون‌هایی با بار مثبت) در ساختار بلور جامدات یونی و جامدات فلزی وجود دارند. ترکیب‌های یونی همانند عناصر فلزی، در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد کووالانسی (مثل الماس) در حالت جامد سخت و شکننده هستند اما در حالت مذاب جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهند. توجه کنید که گرافیت هم فقط در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی است.

گزینه «۲»: فلزات در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند اما در حالت جامد چکش‌خوار بوده و ساختار شکننده ندارند.

گزینه «۴»: برای توصیف هر ترکیبی جز ترکیبات مولکولی نمی‌توان از واژه فرمول مولکولی استفاده کرد اما به طور مثال در ساختار برخی ترکیبات یونی مانند آمونیوم نیترات پیوند اشتراکی نیز علاوه بر پیوند یونی وجود دارد.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱، ۷۹، ۸۰، ۸۳، ۸۴ و ۹۰)

۱-۶ گزینه «۴»

(میثم کوثری لنگری)

عنصر G آلومینیم است و یون پایدار آن  $\text{Al}^{3+}$  می‌باشد که نسبت به عنصر B که منیزیم است و  $\text{Mg}^{2+}$  یون پایدار آن است، بار بیشتری و شعاع کمتری دارد، پس چگالی بار آن نیز بیشتر است و هم‌چنین در ترکیبات یونی ممکن عنصر C (یون  $\text{K}^+$ ) و عنصر F (یون  $\text{Cl}^-$ ) یک ترکیب یونی را تشکیل می‌دهند که آنیون و کاتیون آن کم‌ترین چگالی بار را دارند. پس ترکیب حاصل از C و F کمترین نقطه ذوب و جوش را دارد. موارد درست:

گزینه «۱»: عنصر G آلومینیم است و یون  $\text{Al}^{3+}$  در بین تمامی یون‌های حاصل، بیشترین چگالی بار را دارا است. هم‌چنین در نافلزات عنصر D، اکسیژن است و چون شعاع کوچک‌تری نسبت به عنصر M دارد، بیشترین چگالی بار را در میان آنیون‌های جدول داراست پس ترکیب حاصل از G و M، قوی‌ترین ترکیب یونی ممکن از میان یون‌های عناصر مشخص شده در جدول است و بیشترین آنتالپی فروپاشی را در میان ترکیبات یونی ممکن دارا است.

گزینه «۲»: ترکیب حاصل از B و E،  $\text{MgF}_2$  است و نسبت به ترکیب حاصل از A و D که  $\text{Na}_2\text{O}$  است، آنتالپی فروپاشی بیشتری دارد چون مجموع بارها یکسان

حال کار نیروی اصطکاک را روی سطح می‌یابیم:

$$W_{fk} = f_k d \cos 180^\circ \Rightarrow 2 / 6 \times 10 \times (-1) = -26 \text{ J}$$

طبق اصل پایستگی انرژی:

$$E_p - E_1 = W_{fk} \Rightarrow \Delta K + \Delta U = W_{fk}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1) = W_{fk} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 (v_2^2 - 4^2)$$

$$+ 1 \times 10 (0 - 5) = -26$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} v_2^2 - 8 - 50 = -26 \Rightarrow \frac{1}{2} v_2^2 = 32 \Rightarrow v_2^2 = 64 \Rightarrow v_2 = \sqrt{64} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۱-۱۰ گزینه «۳»

(علیرضا بیاری)

ابتدا جرم آب جابه‌جا شده را به دست می‌آوریم:  $(\rho V = 10^3 L)$

$$m = \rho v = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 12 \text{ m}^3 = 12000 \text{ kg}$$

از آنجا که تندی آب ثابت می‌ماند، کار انجام شده توسط پمپ صرف غلبه بر کار نیروی وزن می‌شود:

$$P_p = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} = \frac{12000 \times 10 \times (24 - (-18))}{2600} = 1400 \text{ W}$$

اکنون با معلوم بودن توان ورودی (مصرفی) پمپ، بازده آن را حساب می‌کنیم:

$$R_a = \frac{P_p}{P_1} \times 100 = \frac{P_p = 1400 \text{ W}}{P_1 = 2000 \text{ W}} \rightarrow R_a = \frac{1400}{2000} \times 100 = 70\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

شیمی ۳

۱-۱۰ گزینه «۲»

(امیرسین مرتضوی)

با توجه به فرمول ترکیب، فلز باید تک ظرفیتی ( $M^{+1}$ ) باشد.

حال از بین  $\text{Na}_2\text{O}$  و  $\text{K}_2\text{O}$  می‌دانیم که به علت شعاع یونی کمتر  $\text{Na}^+$ ، نقطه ذوب  $\text{Na}_2\text{O}$  بیشتر است. (شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۲)

۱-۱۲ گزینه «۱»

(امیرسین مرتضوی)

دو فلز هم دوره‌اند و فلز Y دو ظرفیتی بوده و یون با بار  $2+$  تشکیل می‌دهد.

بنابراین شعاع یونی کمتری دارد  $\Leftarrow$  آنتالپی فروپاشی:  $X_2O < YO$

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۲ و ۸۳)

۱-۱۳ گزینه «۲»

(امیرسین مرتضوی)

$$[\text{Ar}] 3d^3 4s^2 \leftarrow \text{V}^{3+}$$

$$[\text{Ar}] 3d^2 \leftarrow \text{V}^{2+}$$

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۶)

۱-۱۴ گزینه «۲»

(عباسعلی عبداللهی)

فقط عبارت دوم به درستی بیان شده است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست - شبکه بلوری جامدات یونی آرایش منظمی از یون‌ها را در ۳ بعد نمایش می‌دهد.

توجه داشته باشید که ترکیبات یونی از یون‌ها (آنیون - کاتیون) تشکیل شده‌اند و واحدهای مجزا مثل مولکول ندارند.

۱۱۰- گزینه ۳

(هاری عباری)

است اما  $F^-$  در مقایسه با  $O^{2-}$  شعاع کوچکتری دارد. همچنین  $Mg^{2+}$  نسبت به  $Na^+$  بار بیشتر و شعاع کوچکتری دارد.

گزینه ۳: در فرآیند تشکیل ترکیب حاصل از B و M ( $MgS$ )، ۲ الکترون مبادله می‌شود و در ترکیب حاصل از C و F ( $KCl$ )، یک الکترون مبادله می‌شود.

یک مول الکترون  $\Rightarrow \Delta mol MgS$

یک مول الکترون  $\Rightarrow 1 mol KCl$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۰۷- گزینه ۲

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - دریای الکترونی رفتارهای شیمیایی فلزات را توجیه نمی‌کند.

گزینه ۲: درست - سدیم فلز گروه ۱ است و ۱ الکترون ظرفیتی در دریای الکترونی خود دارد و تعداد الکترون‌های موجود در دریای الکترونی در نمونه ۴/۶ گرمی:

$$\frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 mole^-} \times \frac{1 mole^-}{23g Na} \times \frac{1 mol Na}{23g Na} \times 4 = \text{تعداد الکترون‌های ظرفیتی}$$

$$= 1/204 \times 10^{23} e^-$$

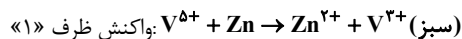
گزینه ۳: نادرست - هریک از الکترون‌های موجود در دریای الکترونی را نمی‌توان به یک اتم معین نسبت داد زیرا در این مدل، الکترون‌ها آزادانه در میان کاتیون‌ها جابه‌جا می‌شوند.

گزینه ۴: نادرست - دریای الکترونی تنوع اعداد اکسایش و انادیم یا دیگر فلزات را توجیه نمی‌کند، چراکه برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی کاربرد دارد نه رفتارهای شیمیایی.

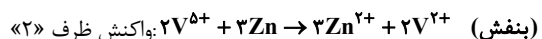
(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۳ و ۸۴)

۱۰۸- گزینه ۱

واکنش انجام شده درون هر ظرف را بررسی می‌کنیم:



$$? mol Zn = 0/1L \times \frac{0/02 mol V^{5+}}{1L V^{5+}} \times \frac{1 mol Zn}{1 mol V^{5+}} = 0/002 mol Zn$$



$$? mol Zn = 0/2L \times \frac{0/02 mol V^{5+}}{1L V^{5+}} \times \frac{3 mol Zn}{2 mol V^{5+}} = 0/006 mol Zn$$

مجموع مول‌های مورد نیاز Zn:  $0/002 + 0/006 = 0/008 mol Zn$

$$0/008 mol Zn \times \frac{65g Zn}{1 mol Zn} = 0/52g Zn$$

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۶)

۱۰۹- گزینه ۲

(میثم کوثری لنگری)

براساس واکنش  $V^{5+} + Zn \rightarrow V^{n+} + Zn^{2+}$  ، اتم‌های روی اکسایش یافته‌اند.

یون‌های وانادیم ( $V^{5+}$ ) الکترون دریافت کرده و کاهش می‌یابند. موارد نادرست:

گزینه «۱»:  $TiO_2$  ، همه طول موج‌های نور مرئی را بازتاب می‌کند و سفیدرنگ است و دوده همه طول موج‌های نور مرئی را جذب می‌کند و سیاه رنگ است.

گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی صفحه ۸۲ اختلاف آنتالپی فروپاشی شبکه هالیدهای فلزات قلبایی با افزایش شعاع اتم‌های هالوزن، کاهش می‌یابد (شیب کاهش می‌یابد)

گزینه «۴»: ساختار فلزات، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است و الکترون‌های ظرفیتی (نه لزوماً آخرین زیر لایه و یا آخرین لایه فلز)، دریای الکترونی را می‌سازند.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)

شیمی ۲

۱۱۱- گزینه ۴

(سیرمهری غفاری)

گزینه اول: سرانه مصرف حبوبات در ایران کمتر از جهان است - کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تایید می‌کند. گزینه دوم: ظرفیت گرمایی ۱۸ گرم آلومینیم و ۲۰ گرم کربن دی اکسید برابر است:

$$18 \times 0/9 = 20 \times 0/81 = 16/2$$

با توجه به اینکه انرژی گرمایی عددی مثبت است، با افزودن مقداری آب به محلول اولیه، مقدار انرژی گرمایی کل سامانه افزایش می‌یابد. (توجه کنید که در رابطه با دما نمی‌توان اظهار نظر کرد ولی انرژی گرمایی در هر صورت افزایش می‌یابد.)

گزینه سوم: تأمین انرژی مورد نیاز بدن وابسته به انجام واکنش‌های شیمیایی است - انتقال گرما به دما وابسته است نه انرژی گرمایی.

گزینه چهارم: انرژی گرمایی از ویژگی‌های یک نمونه ماده محسوب می‌شود - یکای اندازه‌گیری گرما در SI ژول است که معادل  $1 kg \cdot m^2 s^{-2}$  است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۱، ۵۳، ۵۹ و ۶۰)

۱۱۲- گزینه ۲

(مسین شکوه)

اگر انرژی گرمایی ماده A بیشتر از B باشد به طور حتم مجموع انرژی جنبشی ذرات ماده B کمتر از A خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که جرم ماده B بسیار کمتر از A باشد، ممکن است میانگین تندی ذرات (دما) ماده B بیشتر از A باشد.

گزینه «۳»: با توجه به انرژی گرمایی بیشتر ماده A، ممکن است مجموع جرم ذرات A بیشتر باشد.

گزینه «۴»: اگر دمای B نسبت به A بیش‌تر باشد، در صورت اتصال امکان انتقال گرما از B به A وجود دارد.

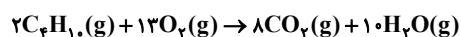
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۱۱۳- گزینه ۲

(صالح شاپوری)

ابتدا جرم گاز  $CO_2$  را پیدا می‌کنیم.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 239/2 = m \times 0/84 \times 10 \Rightarrow m = 88g CO_2$$



روش ۱: استوکیومتری:

$$\frac{\text{مخلوط گاز}}{8 mol CO_2} \times \frac{1 mol CO_2}{44g CO_2} \times 88g CO_2 = \text{حجم مخلوط گاز اولیه (L)}$$

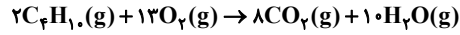
$$\frac{\text{مخلوط گاز}}{1 mol} \times \frac{22/4 L}{1 mol} = 84 L \text{ گاز}$$



روش ۲: تناسب:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$۳۳۹ / ۲ = m \times ۰ / ۸۴ \times ۱۰ \Rightarrow m = ۸۸gCO_2$$



مخلوط گازی  $۱۵molCO_2 \sim ۸molCO_2$

$$\frac{۸۸gCO_2}{۴۴ \times ۸} = \frac{L_{gas}}{۲۲ / ۴ \times ۱۵} \Rightarrow L_{gas} = ۸۴L$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۱۱۴- گزینه ۲

(میلاد شیخ الاسلامی فیاوی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. عمده انرژی شیر در فرایند گوارش و سوخت و ساز آن با بدن مبادله می‌شود و گرمای مبادله شده در فرایند هم دما شدن آن با بدن کمتر است.  
گزینه ۲: نادرست. هر چه میانگین انرژی جنبشی ذرات یک ماده بیشتر باشد، دمای آن بیشتر است و بیشتر بودن مجموع انرژی جنبشی ذرات آن به معنی بیشتر بودن انرژی گرمایی آن (وابسته به جرم و دما) است که لزوماً به معنی بیشتر بودن دمای آن نیست.

گزینه ۳: درست. بخش عمده گرمای مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی به اختلاف انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فرآورده وابسته است و تاثیر اختلاف انرژی گرمایی مواد واکنش‌دهنده و فرآورده خیلی کمتر است.  
گزینه ۴: درست. انرژی شیمیایی نام دیگر انرژی پتانسیل در مواد شیمیایی است و ناشی از نیروهای نگه‌دارنده ذرات آن ماده است.

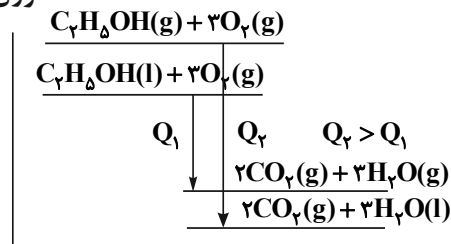
(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۶۱ و ۶۳)

۱۱۵- گزینه ۴

(کامران بهفری)

با توجه به اینکه علاوه بر دما و فشار و مقدار مواد، حالت فیزیکی مواد هم در گرمای مبادله شده تاثیر دارد برای یک ماده خالص حالت گازی دارای سطح انرژی بالاتر از حالت مایع در یک واکنش دارد.

انرژی



نکته: در یک واکنش گرماده معین هر چه حالت فیزیکی مواد اولیه گازی تر و محصولات فرآورده جامد یا مایع تر باشد گرمای مبادله شده بیشتر خواهد بود.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۱۶- گزینه ۴

(میثم کیانی)

معادله موازنه شده واکنش به صورت  $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$  است. ابتدا  $\Delta H$  این واکنش را به ازای مصرف ۱ مول گاز هیدروژن محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta H = 1 \text{ mol } H_2 \times \frac{2gH_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{-368kJ}{2gH_2} = -۱۸۴kJ$$

با استفاده از  $\Delta H$  واکنش، آنتالپی پیوند  $\Delta H(H-Cl)$  را محاسبه می‌کنیم.

$$\{\text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها}\} - \{\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها}\} = \Delta H(\text{واکنش})$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \{1 \text{ mol } \Delta H(H-H) + 1 \text{ mol } \Delta H(Cl-Cl) - 2 \text{ mol } \Delta H(H-Cl)\}$$

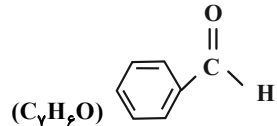
$$-۱۸۴kJ = \{۴۳۶ + ۲۴۲\} - \{2 \Delta H(H-Cl)\} \Rightarrow \Delta H(H-Cl) = ۴۳۱kJ.mol^{-1}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۹)

۱۱۷- گزینه ۱

(امیرمسین طیبی)

گزینه ۱: درست. فرمول مولکولی ترکیب (پ) به صورت  $C_{14}H_{18}O$  است و



ساختار و فرمول مولکولی بنزآلدهید به صورت

است.

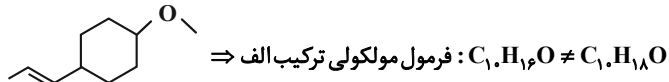
گزینه ۲: نادرست. تنها ترکیب «الف» دارای  $H$  متصل به  $O$  است و می‌تواند پیوند هیدروژنی میان مولکول‌هایش تشکیل دهد.

گزینه ۳: نادرست. شمار جفت  $e$  های پیوندی در ساختار ترکیب «ت» برابر با ۲۳ است.

$$C_9H_8O: \frac{(9 \times 4) + (8 \times 1) + (1 \times 2)}{2} = \frac{۴۶}{2} = ۲۳$$

فرمول مولکولی ۲- هپتانون به صورت  $C_7H_{14}O$  است. مجموع شمار اتم‌ها در آن برابر با ۲۲ است.

گزینه ۴: نادرست. اگر پیوندهای دوگانه درون حلقه آروماتیک ترکیب «ب» را به پیوند یگانه تبدیل کنیم؛ ترکیب زیر به دست خواهد آمد:



$$C_{11}H_{16}O \neq C_{11}H_{18}O$$

ترکیبات همپار فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوت دارند، اما این دو ترکیب فرمول مولکولی یکسانی ندارند. (در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱، ۷۲)

۱۱۸- گزینه ۴

(موری هیویری)

(آ) نادرست. آنتالپی سوختن همیشه منفی است چون گرما آزاد می‌شود.

(ب) درست. گرمای سوختن یک گرم متان از یک گرم پروپان بیشتر است.

(پ) درست. ایزومر پایدارتر آنتالپی سوختن کمتری دارد.

(ت) نادرست. نسبت  $\frac{H}{C}$  بیشتر، لزوماً آنتالپی سوختن مولی را زیاد نمی‌کند. به عنوان مثال این نسبت در اتان بیشتر از پروپان می‌باشد اما آنتالپی سوختن پروپان بیشتر از اتان است. (در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۱۹- گزینه ۲

(محمّد نوروزی)

با توجه به ارزش سوختی متان و اتان، آنتالپی‌های سوختن آن‌ها و سپس آنتالپی سوختن پروپان را به دست می‌آوریم: (از گذاشتن منفی صرف‌نظر کردیم)

$$CH_4: 1 \text{ mol } CH_4 \times \frac{16gCH_4}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{56kJ}{1g} = ۸۹۶kJ.mol^{-1}$$

$$C_2H_6: 1 \text{ mol } C_2H_6 \times \frac{30gC_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{52kJ}{1g} = ۱۵۶۰kJ.mol^{-1}$$

در نتیجه:

$$C_2H_6 - CH_4 = CH_2, \quad C_2H_6 + CH_4 = C_2H_8$$

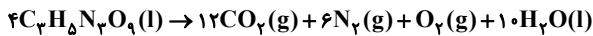
$$۱۵۶۰ - ۸۹۶ = ۶۶۴kJ, \quad ۱۵۶۰ + ۶۶۴ = ۲۲۲۴kJ$$

پس آنتالپی سوختن پروپان  $(C_3H_8)$ ،  $۲۲۲۴kJ.mol^{-1}$  است.

۱۲۴- گزینه ۳»

(عسین شاهسواری)

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



$$a = 5, c = 12, d = 1, b = 3 \Rightarrow a + b + c + d = 21$$

(رذای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۲۵- گزینه ۱»

(امیرعلی بیات)

$$\Delta\theta = |(251 - 273) - 14| = 36^\circ$$

در لایه اول هواکره به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع دما  $6^\circ$  کاهش می‌یابد:

$$\frac{36}{6} = 6 \text{ km (ارتفاع مورد نظر)}$$

$$1 \text{ atm} \xrightarrow{2 \text{ km}} 0.8 \text{ atm} \xrightarrow{2 \text{ km}} 0.64 \text{ atm} \xrightarrow{2 \text{ km}} 0.512 \text{ atm}$$

(رذای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۲۶- گزینه ۴»

(امیرعلی بیات)

در اثر ترکیب فلز  $Na$  با اکسیژن (عنصر گازی باقی‌مانده در شکل ۲ که واکنش‌پذیر است)، اکسید بازی تولید می‌شود که باعث افزایش  $pH$  آب می‌شود. توجه کنید که آرگون گاز نجیب است و واکنش نمی‌دهد. بررسی گزینه‌های درست: ترتیب جدا شدن گازها به صورت زیر است:

$N_2$  سپس  $Ar$  و بعد از آن  $O_2$  خارج می‌شود. نقطه جوش  $O_2$  و  $Ar$  به هم خیلی نزدیک است. پس تهیه هر یک از آن‌ها به صورت خالص بسیار دشوار است.  $Ar$ ، دومین گازی است که از مخلوط هوای مایع جدا می‌شود و واکنش‌پذیری ناچیزی دارد چراکه یک گاز نجیب است.

(رذای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه ۵۲)

۱۲۷- گزینه ۳»

(مهمرد عظیمیان/زواره)

برای این منظور از نیتروژن، فراوان‌ترین گاز هواکره استفاده می‌شود که گاز نجیب نیست. بررسی گزینه‌های درست:

- این لایه همان تروپوسفر است که ۷۵٪ از جرم هواکره در این لایه می‌باشد.
- درصد حجمی آرگون در هواکره حدود ۰/۹ درصد بوده و از مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب هواکره بیشتر است.
- مطابق متن کتاب درسی در ص ۵۱ این عبارت صحیح می‌باشد.

(رذای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱)

۱۲۸- گزینه ۲»

(امیرمسعود حسینی)

بررسی همه گزینه‌ها:

- نادرست؛ آب گازدار محلول  $CO_2$  در آب بوده و دارای خاصیت اسیدی است. بنابراین کاغذ  $pH$  آغشته به آن به رنگ سرخ درمی‌آید.
- درست؛ سوزاندن سوخت فسیلی در وسایل نقلیه، حجم انبوهی گاز کربن دی‌اکسید را وارد هواکره می‌کند. با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، بخش زیادی از آن در آب دریاها و اقیانوس‌ها حل شده و به این ترتیب خاصیت اسیدی آب افزایش می‌یابد و می‌تواند منجر به مرگ مرجان‌ها و تغییر رنگ آن‌ها از سرخ به سفید شود.
- نادرست؛ از کلسیم اکسید (آهک)  $(CaO)$  برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها و خاک زمین‌های کشاورزی استفاده می‌شود.
- نادرست؛ اکسیدهای فلزی  $(CaO, Na_2O)$  محلول در آب خاصیت بازی دارند.

(رذای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

حالا گرمای حاصل از سوختن ۲۲g پروپان را به دست می‌آوریم:

$$22g C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44g C_3H_8} \times \frac{2224 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 1112 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۷۳)

۱۲۰- گزینه ۱»

(علی امینی)

واکنش  $d$  را واکنش هدف فرض کرده و سعی می‌کنیم به کمک واکنش‌های  $a$  و  $b$  و  $c$ ؛ واکنش  $d$  را بازسازی کنیم.

$$d = \frac{1}{2}c + \frac{1}{4}a + \frac{2b}{4} \xrightarrow{\times 4} 4d = 2c + a + 2b \Rightarrow 2b + 2c = 4d - a$$

برای بازسازی ضریب  $HNO_3$ ، واکنش  $c$  را در  $\frac{1}{2}$  ضرب کرده و برای بازسازی ضریب  $NH_3$ ، واکنش  $a$  را در  $\frac{1}{4}$  ضرب می‌کنیم.

به کمک چک کردن  $O_2$  در واکنش دهنده یا  $H_2O$  در فرآورده و هم چنین حذف  $NO$  و  $NO_2$  می‌توان به ضریب  $\frac{3}{4}$  برای واکنش  $b$  دست یافت.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

شیمی ۱

۱۲۱- گزینه ۱»

(فرشید مرادی)

تمام عبارت‌ها نادرست هستند. بررسی هریک از عبارت‌ها: الف) بخار آب آلاینده هواکره محسوب نمی‌شود.

ب) استفاده از ششوار به عنوان منبع مصرف‌کننده جریان برق روی مقدار  $CO_2$  تولیدی نقش دارد و باعث افزایش گرمای جهانی می‌شود. پ) استفاده از گاز طبیعی به جای نفت خام برخلاف استفاده از انرژی خورشید به جای گرمای زمین، مقدار  $CO_2$  تولیدی را کاهش می‌دهد.

ت) رابطه افزایش مقدار  $CO_2$  با میانگین جهانی دمای سطح کره زمین رابطه مستقیم، اما رابطه مساحت سطح برف در نیم‌کره شمالی با میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد رابطه معکوس است.

(رذای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۶، ۶۷)

۱۲۲- گزینه ۱»

(مهمرد رضا همشیری)

بررسی عبارت‌های نادرست:

۲) اگر لایه گازهای گلخانه‌ای در هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به  $18^\circ C$  - کاهش می‌یافت. در نتیجه با در نظر گرفتن میانگین دمای  $14^\circ C$  درجه سلسیوس میزان تغییرات  $32^\circ C$  درجه می‌باشد.

۳) بخش عمده‌ای از پرتوهای تابیده شده از سمت خورشید به وسیله زمین جذب می‌شود و بخش اندکی از آن به وسیله گازهای هواکره جذب می‌شود.

۴) انرژی پرتوهای بازتابیده شده از زمین نسبت به پرتوهای تابیده شده از سمت خورشید، کمتر است و در نتیجه طول موج بیشتری دارد.

(رذای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۲۳- گزینه ۱»

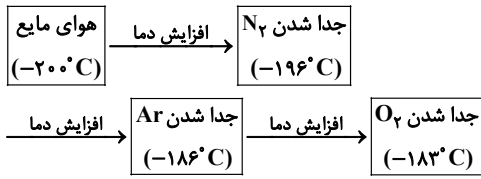
(مهمرد رضا همشیری)

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.

(پ) بوکسیت،  $Al_2O_3$  به همراه ناخالصی است.

(رذای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶)



آرگون به عنوان یک گاز نجیب، واکنش پذیری ناچیزی دارد. همین ویژگی، از ترکیب شدن با گازهای موجود در هواکره (به ویژه اکسیژن)، در دمای بسیار بالا حین جوشکاری و برشکاری جلوگیری می‌کند و موجب استحکام بیشتر فلز و افزایش طول عمر فلز می‌شود.

(رزیای گازها، زرنگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۴)

**ریاضی ۲**

**۱۳۱- گزینه «۳»**

(مادر قاسمیان)

نقطه  $x=2$ ، طول مینیمم نسبی است.

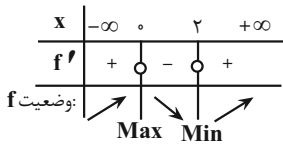
(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۱)

**۱۳۲- گزینه «۳»**

(نیما مهندس)

کافی است  $f'$  را محاسبه و سپس تعیین علامت کنیم.

$$f'(x) = 6x^2 - 12x - f' = 0 \Rightarrow 6x(x-2) = 0 \Rightarrow x = 0, 2$$



• روی بازه  $(-\infty, 2)$  تابع  $f$  نه صعودی است و نه نزولی

• بازه  $(2, +\infty)$  بزرگترین بازه‌ای است که نمودار  $f'$  پایین محور قرار دارد.

تابع  $f$  اکیدا نزولی است

• در نقطه  $x = -4$  علامت مشتق تابع تغییری نمی‌کند.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۱)

(سیرجواد موسوی نژاد)

**۱۳۳- گزینه «۱»**

$$f'(x) = 5x^4 - 5 = 0 \Rightarrow 5x^4 = 5 \Rightarrow x^4 = 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

• در دامنه تابع قرار ندارد

نقاط دو سر بازه را نیز بررسی می‌کنیم:

$$f(1) = 1 - 5 = -4 \Rightarrow \text{Min مطلق}$$

$$f(0) = 0 - 5 = -5$$

$$f(2) = 32 - 10 = 22 \Rightarrow \text{Max مطلق}$$

$$\text{Max} + \text{Min} = 22 + (-4) = 18$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

(وعید راضی)

**۱۳۴- گزینه «۴»**

ابتدا پیوستگی تابع  $f$  را در نقطه  $x=1$  بررسی می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^3 - 12x + 2) = -9 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + 6x - 10) = -3 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &\text{در } x=1 \text{ ناپیوسته است؛} \\ &\text{پس } x=1 \text{ طول یک نقطه بحرانی است} \end{aligned}$$

**۱۲۹- گزینه «۴»**

بررسی همه گزینه‌ها:

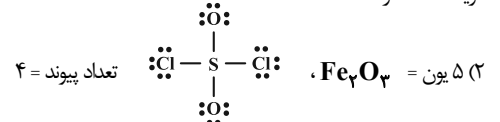
گزینه «۱»: نادرست



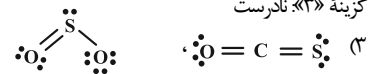
$$\frac{2}{8} = \frac{1}{4} \quad \text{شمار الکترون‌های پیوندی} = 8$$

اتم  $\text{H}$  از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند ولی به آرایش گاز نجیب هلیوم ( $\text{He}$ ) می‌رسد.

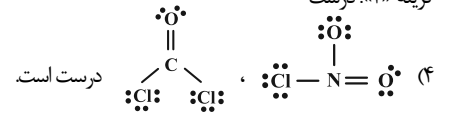
گزینه «۲»: نادرست



گزینه «۳»: نادرست



گزینه «۴»: درست



درست است

هر دو مولکول، ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

(رزی گازها، زرنگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

**۱۳۰- گزینه «۲»**

(یاسر راش)

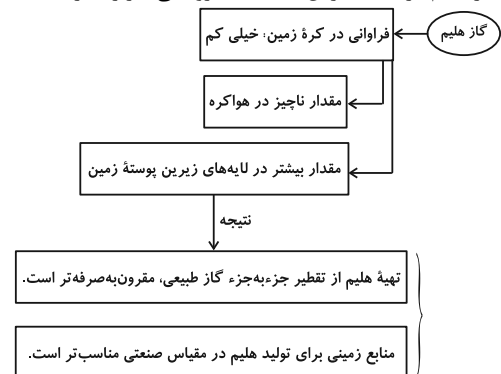
عبارت گزینه «۲» برخلاف عبارت داده شده، نادرست است. بررسی عبارت داده شده:

نام گاز	درصد حجمی گاز در هوا	ساختار لوئیس
نیتروژن	۷۸/۰۷۹٪	$\text{:N} \equiv \text{N}:$
اکسیژن	۲۰/۹۵۲٪	$\text{:}\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}}:$

$$99/031\% = \text{مجموعاً}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گاز هلیوم در خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارد.



گزینه «۲»: در فرایند تهیه هوای مایع، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود؛ سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند. با کاهش دمای هوا تا  $0^\circ\text{C}$  (صفر درجه سلسیوس)، رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا می‌شود.

گزینه «۳»: به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش  $\text{O}_2$  و  $\text{Ar}$ ، بر اثر تقطیر جزء به جزء هوای مایع و تهیه  $\text{O}_2$ ، مقداری  $\text{Ar}$  نیز به همراه آن جمع‌آوری می‌شود.

گزینه «۴»: گاز آرگون دومین گاز خروجی از تقطیر جزء به جزء هوای مایع است.

۱۳۸- گزینه «۳»

(رضا مابری)

ابتدا دامنه تابع  $f(x)$  را به دست می آوریم:  $D_f = [-۳, ۳]$

$$f'(x) = x - \frac{x}{\sqrt{9-x^2}} = x \left(1 - \frac{1}{\sqrt{9-x^2}}\right) = 0 \Rightarrow \sqrt{9-x^2} = 1 \Rightarrow x = \pm 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow x = 0, \pm 2\sqrt{2}$$

$$f(\pm 2\sqrt{2}) = 5, f(0) = 3, f(\pm 3) = 4/5$$

$$\text{اختلاف ماکزیمم و مینیمم مطلق} = 5 - 3 = 2$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۱۳۹- گزینه «۳»

(نیما کوریان)

برای محاسبه  $f'(x)$  باید ابتدا عبارت دارای قدرمطلق را به تابع چند ضابطه ای تبدیل کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x + k & x \geq 1 \\ -x^2 + x + k & x \leq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x - 1 & x > 1 \\ -2x + 1 & x < 1 \end{cases} \Rightarrow \text{نقطه بحرانی } x = \frac{1}{2}$$

نقطه بحرانی، (چون مشتق راست و چپ برابر نیستند)

نقاط ابتدا و انتهای بازه نیز نقاط بحرانی هستند.

$$A \begin{cases} x=1 \\ y=k \end{cases} \quad B \begin{cases} x=\frac{1}{2} \\ y=\frac{1}{4}+k \end{cases} \quad C \begin{cases} x=-1 \\ y=-2+k \end{cases} \quad D \begin{cases} x=3 \\ y=6+k \end{cases}$$

با توجه به مقادیر به دست آمده  $k+6$  مقدار ماکزیمم مطلق تابع و  $-2+k$  مینیمم مطلق است. پس:

$$k+6 = -(-2+k) \Rightarrow k+6 = 2-k \Rightarrow 2k = -4 \Rightarrow k = -2$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۱۴۰- گزینه «۴»

(علیرضا عباسی زاهد)

$$f'(x) = \frac{a}{2\sqrt{ax}} + b = \frac{a + 2b\sqrt{ax}}{2\sqrt{ax}}$$

تابع در  $(\frac{y}{16}, \frac{y}{8})$  ماکزیمم نسبی دارد. بنابراین:

$$f'(\frac{y}{16}) = 0 \Rightarrow a + 2b\sqrt{\frac{ya}{16}} = 0 \xrightarrow{a>0, b<0} a^2 = 4b^2 \times \frac{ya}{16} \xrightarrow{a, b \neq 0} a = \frac{yb^2}{4}$$

دقت کنید که جز  $a > 0$  و  $b < 0$  حالت دیگری وجود ندارد و گزینه  $f'(\frac{y}{16})$  نمی تواند صفر شود.

$$f(\frac{y}{16}) = \frac{y}{8} \Rightarrow \sqrt{\frac{ya}{16}} + \frac{y}{16} = \frac{y}{8} \xrightarrow{a = \frac{yb^2}{4}} \sqrt{\frac{4yb^2}{64}} + \frac{yb}{16} = \frac{y}{8} \xrightarrow{b < 0} \frac{-yb}{8} + \frac{yb}{16} = \frac{y}{8} \Rightarrow \frac{-yb}{16} = \frac{y}{8} \Rightarrow b = -2, a = 7 \Rightarrow a + b = 5$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

$$f'(x) = \begin{cases} 3x^2 - 12; x > 1 \Rightarrow 3x^2 - 12 = 0 \xrightarrow{x > 1} \begin{cases} x = 2 \text{ نقطه بحرانی} \\ x = -2 \text{ غق} \end{cases} \\ 2x + 6; x < 1 \Rightarrow 2x + 6 = 0 \xrightarrow{x < 1} x = -3 \text{ نقطه بحرانی} \end{cases}$$

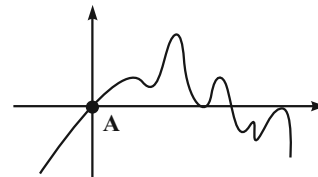
$$\text{مجموع طول نقاط بحرانی} = 1 + 2 + (-3) = 0$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۱۳۵- گزینه «۲»

(امیررضا شایعان)

نقطه مینیمم نسبی نقطه ای است که علامت تابع مشتق در آن نقطه از منفی به مثبت تغییر می کند، با توجه به نمودار  $f'$  این اتفاق فقط در نقطه A وجود دارد.



(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۴۳ و ۱۰۵)

۱۳۶- گزینه «۳»

(مهران سامی)

تابع در بازه  $[-1/5, b]$  نزولی است؛ یعنی  $f'(x)$  در همین بازه منفی است. لذا جدول تعیین علامت  $f'(x)$  باید به صورت زیر باشد و این یعنی  $b$  و  $-1/5$  ریشه های  $f'(x)$  هستند.

x	-1/5	b	
f'	+	-	+

$$f'(x) = 6x^2 + 2ax - 9 = 6x^2 + 2ax - 9 = 0$$

حال برای یافتن مقادیر مجهول از S و P در معادله درجه دوم استفاده می کنیم:

$$P = -1/5b = \frac{-9}{6} \Rightarrow -1/5b = -1/5 \Rightarrow b = 1$$

$$S = -1/5 + b = \frac{-2a}{6} \Rightarrow -1/5 + b = \frac{-a}{3} \xrightarrow{b=1} a = 1/5$$

پس تابع به صورت زیر است:

$$f(x) = 2x^3 + 1/5x^2 - 9x + 10$$

$$f(1+b) = \frac{b=1}{f(2)} = 2(2)^3 + 1/5(2)^2 - 9(2) + 10 = 14$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۳۷- گزینه «۲»

(عرفان اصغری غارویی)

از آن جایی که رأس سهمی  $x^2 - 4x + b$  دارای طول  $x = 2$  است و در شرط ضابطه یعنی  $x < 6$  قرار دارد و صدق می کند، لذا  $c$  همان ۲ است. یعنی:  $c = 2$  در نتیجه باید در  $x = 6$  پیوستگی و مشتق پذیری داشته باشیم:

$$\text{پیوستگی: } \lim_{x \rightarrow 6^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 6^+} f(x) = f(6)$$

$$a\sqrt{6-2} = 6^2 - 4(6) + b \Rightarrow 2a = 12 + b$$

$$\text{مشتق پذیری: } a \times \frac{1}{2\sqrt{x-2}} = 2x - 4 \xrightarrow{x=6} a \times \frac{1}{2\sqrt{6-2}} = 2(6) - 4$$

$$a \times \frac{1}{2 \times 2} = 8 \Rightarrow \frac{a}{4} = 8 \Rightarrow a = 32$$

$$2(22) = 12 + b \Rightarrow 64 = 12 + b \Rightarrow b = 52$$

$$\frac{b-a}{c} = \frac{52-32}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

ریاضی پایه - بسته ۲

۱۴۱- گزینه ۲

(سعید مروی)

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{2} = \frac{c}{5} = k \Rightarrow a = 2k, b = 2k, c = 5k$$

$$\frac{2a - 2b + c}{2a + 2b - c} = \frac{2(2k) - 2(2k) + 5k}{2(2k) + 2(2k) - 5k} = \frac{5k}{5k} = 1$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۴۲- گزینه ۳

(پیمان طیار)

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{49}{128} = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{7}{8\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{21}{a_2} = \frac{7}{8\sqrt{2}} \Rightarrow a_2 = 24\sqrt{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۴۳- گزینه ۲

(ممد علیزاده)

$$EF \parallel MN \Rightarrow \frac{EF}{MN} = \frac{AE}{AM} \Rightarrow \frac{x}{3x} = \frac{1}{3} = \frac{AE}{AM}$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \Rightarrow \frac{3x}{6x} = \frac{1}{2} = \frac{AM}{AB}$$

$$\frac{AE}{AM} + \frac{AM}{AB} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۱۴۴- گزینه ۲

(ممد عمیری)

$$\hat{B} = \hat{B} \left. \begin{array}{l} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BDE \Rightarrow \triangle ACB \sim \triangle EDB \\ \hat{C} = \hat{D} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{24}{48} = \frac{y}{24} = \frac{18}{24+x} \Rightarrow \begin{cases} x=12 \\ y=12 \end{cases} \Rightarrow x-y=0$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۴۵- گزینه ۳

(ممد عمیری)

$$AC \parallel BD \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{B} \\ \hat{C} = \hat{D} \end{array} \right. \Rightarrow \triangle ACE \sim \triangle BDE \Rightarrow \frac{AE}{EB} = \frac{CH'}{DH} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

نسبت ارتفاع‌های دو مثلث متشابه با نسبت تشابه برابر است.

$$\Rightarrow \frac{AE+EB}{EB} = \frac{3+4}{4} \Rightarrow \frac{AB}{EB} = \frac{7}{4} \Rightarrow EB = \frac{4}{7} AB = 20$$

$$S_{\triangle BDE} = \frac{1}{2} DH \times BE = \frac{1}{2} \times 8 \times 20 = 80$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۴۶- گزینه ۳

(فرهاد سرابی کلپور)

با توجه به موازی بودن خطوط و همچنین زاویه برابر رأس  $\hat{A}$ ، مثلث‌ها با هم متشابه‌اند و نسبت مساحت آن‌ها برابر با مجذور ضریب تشابه آنها است.

$$\frac{AD}{DB} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{4}{25}$$

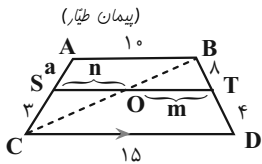
$$\frac{AP}{PB} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{AP}{AB} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{S_{\triangle APQ}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{9}{25}$$

$$S_{DPQE} = S_{\triangle APQ} - S_{\triangle ADE} = \frac{9}{25} S_{\triangle ABC} - \frac{4}{25} S_{\triangle ABC} = \frac{5}{25} S_{\triangle ABC}$$

$$\frac{S_{DPQE}}{S_{\triangle ADE}} = \frac{\frac{5}{25} S_{\triangle ABC}}{\frac{4}{25} S_{\triangle ABC}} = \frac{5}{4}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و ۳۲ تا ۳۶)

۱۴۷- گزینه ۴



قطر BC را رسم می‌کنیم و نقطه برخورد قطر BC با خط ST را O می‌نامیم.

$$CD \parallel AB \parallel ST \Rightarrow \frac{AS}{SC} = \frac{BT}{TD} \Rightarrow \frac{a}{3} = \frac{f}{4} \Rightarrow a = \frac{3f}{4} \quad (1)$$

$$\triangle ABC : OS \parallel AB \Rightarrow \frac{CS}{CA} = \frac{OS}{AB} \Rightarrow \frac{3}{a+3} = \frac{n}{10} \xrightarrow{(1)} \frac{3}{9} = \frac{n}{10} \Rightarrow n = \frac{10}{3}$$

$$\triangle BCD : OT \parallel CD \Rightarrow \frac{BT}{TC} = \frac{OT}{OD} \Rightarrow \frac{f}{4} = \frac{m}{15} \Rightarrow m = \frac{15f}{4}$$

$$b = n + m \Rightarrow \frac{10}{3} + \frac{15f}{4} = \frac{40}{3}$$

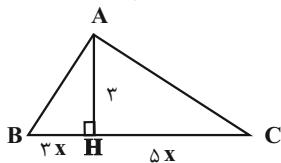
$$a + b = \frac{3f}{4} + \frac{40}{3} = \frac{58}{3} = 19 \frac{2}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۱۴۸- گزینه ۳

(مانی موسوی)

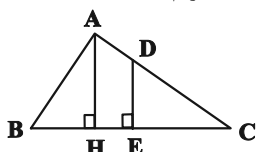
مطابق شکل زیر، مثلث‌های  $\triangle AHC$  و  $\triangle AHB$  دارای ارتفاع یکسانی هستند؛ بنابراین نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر با نسبت قاعده‌های آن‌ها است. خواهیم داشت:



$$\frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle AHB}} = \frac{HC}{HB} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle AHC} + S_{\triangle AHB}} = \frac{5}{5+3} = \frac{5}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{5}{8} \Rightarrow S_{\triangle AHC} = \frac{5}{8} S_{\triangle ABC} \quad (1)$$

حال طبق خواسته سوال، پاره خط DE را موازی با AH رسم می‌کنیم. در آن صورت، به دلیل متشابه بودن دو مثلث  $\triangle DEC$  و  $\triangle AHC$  داریم:



$$\frac{S_{\triangle DEC}}{S_{\triangle AHC}} = \left(\frac{DE}{AH}\right)^2 \quad (2)$$



۱۵۲- گزینه «۱»

(جهانباش نیکنام)

ابتدا  $a = -\sqrt{7-4\sqrt{3}}$  را به شکل زیر ساده می کنیم:

$$a = -\sqrt{7-4\sqrt{3}} = -\sqrt{(2-\sqrt{3})^2} = -|2-\sqrt{3}| = \sqrt{3}-2$$

اکنون داریم:

$$a - 5a^{-1} + 2 = \sqrt{3} - 2 - \frac{5}{\sqrt{3}-2} + 2$$

$$= \sqrt{3} + \frac{5}{2-\sqrt{3}} \times \frac{2+\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \sqrt{3} + 5(\sqrt{3}+2) = 10 + 6\sqrt{3}$$

و در نهایت ریشه سوم  $10 + 6\sqrt{3}$  را به دست می آوریم:

$$\sqrt[3]{10+6\sqrt{3}} = \sqrt[3]{(\sqrt{3}+1)^3} = \sqrt{3}+1$$

(توان های کویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۵۳ تا ۵۸ و ۶۳ تا ۶۷)

۱۵۳- گزینه «۲»

(سیدرضا اسلامی)

اگر فرض کنیم پس از هر ۲۰ دقیقه، جرم باکتری ها  $b$  برابر می شود، پس از دو

ساعت (۱۲۰ دقیقه) جرم باکتری ها  $b^6$  برابر خواهد شد. بنابراین:

$$b^6 = 2 \Rightarrow b = \sqrt[6]{2}$$

از طرفی با توجه به این که ۲۶۰ دقیقه معادل ۱۳ تا ۲۰ دقیقه است، جرم

باکتری ها پس از ۲۶۰ دقیقه  $b^{13}$  برابر می شود. بنابراین:

$$b^{13} = (\sqrt[6]{2})^{13} = 2^{\frac{13}{6}} = 2^2 \times 2^{\frac{1}{6}} = 4\sqrt[6]{2}$$

روش ۲:

$$260 \text{ دقیقه} = 4 \times 60 + 20 \text{ دقیقه}$$

$$\left. \begin{aligned} 2 \times 120 + \frac{1}{3} \times 1 \text{ ساعت} &= 2 \frac{1}{6} \\ \frac{2 \times 120}{\text{ساعت}} &= 2 \frac{1}{6} \end{aligned} \right\} \Rightarrow (4 \times \sqrt[6]{2})A = 4\sqrt[6]{2}A$$

$$\frac{4\sqrt[6]{2}A}{A} = 4\sqrt[6]{2}$$

(توان های کویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

۱۵۴- گزینه «۱»

(انوشین فاضلهان)

با توجه به اتحاد  $(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3+b^3$ ، داریم:

$$(\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{2-x})(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{2x-x^2} + \sqrt[3]{x^2-4x+4})$$

$$= x + (2-x) = 2 \xrightarrow{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{2-x} = 1}$$

$$\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{2x-x^2} + \sqrt[3]{x^2-4x+4} = 2$$

(توان های کویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۵- گزینه «۲»

(موسان کوروزی)

$$0 < x < 1 \Rightarrow \frac{1}{x} > x \Rightarrow x - \frac{1}{x} < 0 \quad (1)$$

با توجه به اتحاد  $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$  داریم:

$$(x - \frac{1}{x})^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 18 - 2 = 16 \xrightarrow{(1)} x - \frac{1}{x} = -4$$

$$S_{\triangle DEC} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABC} \xrightarrow{(2),(1)} \frac{\frac{1}{2} S_{\triangle ABC}}{\frac{5}{8} S_{\triangle ABC}} = \frac{DE^2}{AH^2} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{DE^2}{3^2}$$

$$\Rightarrow DE = \sqrt{\frac{3 \times 3 \times 4}{5}} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

۱۴۹- گزینه «۴»

(پیمان طیار)

در مثلث  $ACE$  با توجه به قضیه تالس داریم:

$$BD \parallel EC \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CE}$$

$$\Rightarrow \frac{5-x}{5} = \frac{BD}{3} \Rightarrow BD = \frac{3}{5}(5-x) \quad (1)$$

از طرفی در مثلث قائم الزاویه  $ADC$  داریم:

$$BD^2 = BC \times AB \Rightarrow BD^2 = x(5-x) \quad (2)$$

با قرار دادن رابطه (۱) در (۲) داریم:

$$\left(\frac{3}{5}(5-x)\right)^2 = x(5-x) \Rightarrow$$

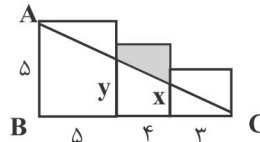
$$\Rightarrow \frac{9}{25}(5-x)^2 = x(5-x) \Rightarrow \frac{9}{25}(5-x) = x \Rightarrow 25x = 45 - 9x$$

$$34x = 45 \Rightarrow x = \frac{45}{34} = 1 \frac{11}{34}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۴ تا ۳۷ و ۴۲ تا ۴۶)

۱۵۰- گزینه «۱»

(مهمر عمیری)



$$y \parallel AB \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{y}{5} = \frac{4}{12} \Rightarrow y = \frac{35}{12}$$

$$x \parallel AC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{x}{5} = \frac{3}{12} \Rightarrow x = \frac{5}{4}$$

ابتدا مساحت قسمت هاشور نخورده مربع دوم را محاسبه می کنیم:

$$S = \frac{1}{2} \times 4(x+y) = 2\left(\frac{35}{12} + \frac{5}{4}\right) = \frac{25}{3}$$

پس مساحت قسمت هاشور خورده برابر است با:

$$\text{مساحت هاشور خورده} = 16 - \frac{25}{3} = \frac{23}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

ریاضی پایه - بسته ۱

۱۵۱- گزینه «۲»

(رضا بفقری)

می دانیم اگر  $a$  ریشه  $n$  ام  $b$  باشد، آن گاه:

$$729 = a^6 \xrightarrow{a < 0} a = -\sqrt[6]{729} = -3$$

بنابراین:

(توان های کویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۵۳ تا ۵۸)



حال با استفاده از اتحاد  $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$  داریم:

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2} + 1\right)$$

$$= (-4)(18+1) = -4 \times 19 = -76$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۶- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)

با فرض  $a = \sqrt{6} + \sqrt{2}$  و  $b = 2 - \sqrt{3}$  داریم:

$$a = \sqrt{2}(\sqrt{3} + 1)$$

$$b = 2 - \sqrt{3} \Rightarrow 2b = 4 - 2\sqrt{3} = (\sqrt{3} - 1)^2 \Rightarrow b = \frac{(\sqrt{3} - 1)^2}{2}$$

بنابراین داریم:

$$a^3 b^2 = \frac{2\sqrt{2}(\sqrt{3} + 1)^3 (\sqrt{3} - 1)^2}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{2} \left( (\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1) \right)^2 (\sqrt{3} - 1)}{2} = \frac{\sqrt{2} (2^2)(\sqrt{3} - 1)}{2}$$

$$= \frac{4\sqrt{2}(\sqrt{3} - 1)}{2} = 2\sqrt{2}(\sqrt{3} - 1) = 2(\sqrt{6} - \sqrt{2})$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۷- گزینه «۲»

(سینا شیرخواه)

بعد از تجزیه پراتز وسط، از اتحاد چاق و لاغر استفاده می‌کنیم:

$$M = \frac{(16x^2 - 4x + 1)(4x + 1)(4x - 1)(16x^2 + 4x + 1) + 1}{(4x)^2 + (1)^2} + 1$$

$$= (64x^3 + 1)(64x^3 - 1) + 1$$

$$M = (64x^3)^2 - 1 + 1 = 2^{12} \times x^6 = 2^{12} \times \left(\frac{-1}{4}\right)^6$$

$$= 2^{12} \times \left(\frac{-1}{4}\right)^2 = 2^{12} \times \frac{1}{4} = 2^8 = 256$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۸- گزینه «۲»

(داود حسین‌پور)

$$A = \frac{5(\sqrt{2} + 1)^{-1}}{B} + \frac{7 + 4\sqrt{2}}{3 + 2\sqrt{2}} \quad C$$

$$B = \frac{5}{\sqrt{2} + 1} \times \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} - 1} = \frac{5\sqrt{2} - 5}{2 - 1} = 5\sqrt{2} - 5$$

$$C = \frac{7 + 4\sqrt{2}}{3 + 2\sqrt{2}} \times \frac{3 - 2\sqrt{2}}{3 - 2\sqrt{2}} = \frac{21 - 14\sqrt{2} + 12\sqrt{2} - 16}{9 - 8}$$

$$= 5 - 2\sqrt{2}$$

$$A = B + C = 5\sqrt{2} - 5 + 5 - 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

$$\sqrt{2}A = \sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 6$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۹- گزینه «۱»

(طاهر دارستانی)

صورت و مخرج کسر را توسط اتحاد چاق و لاغر به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\frac{x^6 + x^2 + 1}{x^2 + x + 1} = \frac{x^6 + x^2 + 1}{x^2 + x + 1} \times \frac{(x^2 - 1)}{(x^2 - 1)} \times \frac{(x - 1)}{(x^2 - 1)} = \frac{x^6 - 1}{x^2 - 1} \times \frac{x - 1}{x^2 - 1}$$

$$= \frac{(x^3 - 1)(x^3 + 1)}{(x^2 - 1)} \times \frac{x - 1}{(x - 1)(x + 1)} = \frac{x^3 + 1}{x + 1}$$

$$= \frac{(x + 1)(x^2 - x + 1)}{(x + 1)} = x^2 - x + 1 = (x - 1)^2 + x$$

$$= (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2} + 1) = 3 + \sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۶۰- گزینه «۲»

(مهرانیش نیک‌نام)

عدد A را به صورت زیر گویا می‌کنیم:

$$A = \frac{6}{\sqrt[3]{9}(\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1)} \times \frac{\sqrt[3]{3} - 1}{\sqrt[3]{3} - 1}$$

$$\Rightarrow A = \frac{6(\sqrt[3]{3} - 1)}{\sqrt[3]{9}(3 - 1)} = \frac{3\sqrt[3]{3}(\sqrt[3]{3} - 1)}{\sqrt[3]{9}(3 - 1)} = \frac{3\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{3}}{\sqrt[3]{9}(3 - 1)}$$

در نتیجه حاصل عبارت مورد نظر به صورت زیر می‌شود:

$$A^2 = 9 - 2\sqrt[3]{9} \times \sqrt[3]{3} \times \frac{(\sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{3})}{A} - 3 \Rightarrow A^2 + 9A = 6$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۵۹ تا ۶۷)

زمین‌شناسی

۱۶۱- گزینه «۲»

(کلنوش شمس)

تصویر نشان‌دهنده حفاری گمانه اکتشافی توسط دستگاه حفاری می‌باشد که در دسته مطالعات زیرسطحی و مستقیم طبقه‌بندی می‌شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۵)

۱۶۲- گزینه «۴»

(معین سورن‌ش)

امروزه با اقداماتی مانند ایجاد دیوار حائل، ایجاد پوشش گیاهی، میخکوبی و زهکشی جهت تخلیه آب اضافی، دیوار گابیونی (تورسنگی) و غیره می‌توان دامنه‌ها را پایدار کرد.

پوشش گیاهی هم تاثیر مثبت دارد هم منفی ولی بقیه موارد تاثیرات مثبت دارند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۸)

۱۶۳- گزینه «۳»

(ارمیا کارفریان)

فقط موارد اول و دوم درست هستند.

حفاری‌های زیرزمینی به صورت تونل و مغار است. تونل‌ها، به منظور حمل و نقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب یا استخراج مواد معدنی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مغارها، فضاهای زیرزمینی بزرگتری هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شوند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۶۴- گزینه «۴»

(علیرضا فورشیری)

اگر امتداد لایه‌های موجود در محل سد عمود بر راستای محور سد باشد، منطقه برای احداث سد نامناسب است و در صورتی که امتداد لایه‌ها با محور سد موازی باشد، ساخت سد مطلوب‌تر است. همچنین در صورتی که شیب لایه‌ها در محور سد به سمت بالا دست (مخزن سد) باشد، احداث سد با مشکلات کمتری رو به رو خواهد

## ۱۶۹- گزینه ۱

(آرتین صفری)

سنگدانه‌ها نقش مهمی در دوام بتن دارند، چون حدود ۷۵ درصد از حجم بتن را تشکیل می‌دهند.

این مصالح را می‌توان به صورت طبیعی (از بستر رودخانه‌ها)، از معادن و یا از مصالح موجود در کوه‌ها (با استفاده از سنگ شکستن‌ها) به دست آورد. مصالح و اجزای بتن عبارتند از سیمان، سنگدانه یا مصالح سنگی شامل شن، ماسه و آب.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

## ۱۶۵- گزینه ۱

(عرفانه معموری)

سنگ‌های آذرین در صورت عدم هوازدگی مقاومت بسیار زیادی دارند به‌طور مثال پی سد امیرکبیر از جنس سنگ گابرو است. سنگ‌های دگرگونی مانند کوارتزیت، هورنفلس و گنیس مقاومت بسیار بالایی دارند و می‌توانند برای احداث سازه‌های سنگین مورد استفاده قرار گیرند. برخی دیگر از سنگ‌های دگرگونی نظیر شیست‌ها به دلیل داشتن تورق، سست و ضعیف بوده و برای پی‌سازه‌ها مناسب نمی‌باشند. سنگ‌های رسوبی نظیر شیل‌ها (به علت تورق و سست بودن)، سنگ‌های دارای رس مانند گل‌سنگ‌ها و سنگ‌های ماری (به علت افزایش حجم در مجاورت آب و تورم) و همچنین سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ و سنگ نمک (به علت انحلال‌پذیری)، استحکام لازم برای احداث سازه‌ها را ندارند.

مغاره‌ها، فضاها و زیرزمینی بزرگ‌تری هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شوند. این گونه سازه‌ها، باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی احداث شوند؛ بنابراین زمین‌شناس، باید مطالعات خود را بر شناسایی مناطقی با کمترین خردشدگی، هوازدگی و نشست آب، متمرکز کند.

با توجه به این توضیحات و با توجه به سطح ایستایی گزینه «۱» صحیح است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۶، ۹۷ و ۱۰۲)

## ۱۷۰- گزینه ۴

(سمر صدراقی)

با توجه به شکل کتاب درسی ۲۲-۶ قسمت ب، ترتیب موارد در گزینه «۴» صحیح می‌باشد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

## زیست‌شناسی ۳- پیشروی سریع

## ۱۷۱- گزینه ۱

(امیرمهر حسن‌زاده)

صورت سوال به هر فتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید اشاره کرده است یعنی فتوسیستم ۲ و ۱. طبق شکل کتاب درسی هر دو فتوسیستم توانایی دریافت انرژی نور و در نهایت انتقال آن به مرکز واکنش را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: فتوسیستم ۲ طبق شکل کتاب درسی بین دو زنجیره انتقال الکترون قرار نگرفته است.

گزینه «۳»: فتوسیستم یک باعث تجزیه نوری آب نمی‌شود.

گزینه «۴»: آنتن‌های موجود در فتوسیستم دارای انواعی از پروتئین می‌باشند.

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

## ۱۶۶- گزینه ۳

(ژیلایا عابدینی‌مقانی)

به طور کلی سازه‌های زیرزمینی که بالای سطح ایستایی قرار می‌گیرند از پایداری بیشتری برخوردار هستند. ساخت تونل در صورتی که امتداد لایه‌ها بر محور تونل عمود باشد مطلوب‌تر از زمانی است که امتداد لایه‌ها موازی با محور تونل می‌باشد. وقتی محور تونل بر امتداد لایه‌ها عمود است بایستی لایه‌های ضعیف یا سنگ‌های درزه‌دار را مقاوم‌سازی نمود. در شرایطی هم که محور تونل موازی با لایه‌بندی یک سنگ مقاوم باشد حالت تونل مطلوب است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۳)

## ۱۷۲- گزینه ۳

(امیرمهر حسن‌زاده)

گزینه اول) غلط آنزیم روبیسکو به هیچ عنوان اکسیژن یا کربن دی‌اکسید را به ریبولوز فسفات اضافه نمی‌کند بلکه به ریبولوز بیس فسفات اضافه می‌کند. گزینه ۲) غلط هر مولکول سه کربنه در چرخه کالوین دچار کاهش نمی‌شود. به طور مثال قند سه کربنه این ویژگی را ندارد.

گزینه سوم) درست طبق چرخه کالوین در هنگام تبدیل ۱۰ مولکول قند سه کربنه تک فسفات به ۶ مولکول ریبولوز فسفات، چهار عدد فسفات به بستره کلروپلاست آزاد می‌شود. گزینه چهارم) غلط در تبدیل اسید سه کربنه به قند سه کربنه در چرخه کالوین بیش از یک نوع مولکول‌های فسفات‌دار تولید می‌شود مانند  $NADP^+$ ،  $ADP$  و قند سه کربنه تک فسفات.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

## ۱۶۷- گزینه ۱

(عرفانه معموری)

سازه‌های دریایی مانند اسکله‌ها، پایانه‌های نفتی، تونل‌های زیردریایی، پل‌ها و جاده‌ها، در سواحل دریا (ساحلی) یا در دریا (فراساحلی) احداث می‌شوند. در مکان‌هایی این سازه‌ها مانند سازه‌های خشکی، باید مطالعات زمین‌شناسی و ژئوفیزیکی به طور ویژه، انجام پذیرد. افزون بر آن، توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری می‌باشد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۴)

## ۱۷۳- گزینه ۲

(امیرمسین ترابی)

این ترکیبات  $ATP$  و  $NADPH$  هستند که هر دو در فضای بستره تولید و مصرف می‌شوند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم  $ATP$  ساز جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.

گزینه «۲»: تولید مولکول شش کربنه ناپایدار قبل از مصرف  $ATP$  و  $NADPH$  رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: غشای بیرونی و درونی سبزیسه هر دو صاف و فاقد چین‌خوردگی هستند.

گزینه «۴»: در حین تبدیل مولکول ریبولوز فسفات (مولکول تک فسفات) به ریبولوز بیس فسفات (مولکول دو فسفات)، تنها  $ATP$  مصرف می‌شود نه  $NADPH$ .

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

## ۱۶۸- گزینه ۳

(علیرضا فورشیری)

سد شهید عباسپور یک سد بتنی در شهر مسجد سلیمان است. مصالح مورد استفاده در سدهای بتنی عبارتند از سیمان، ماسه، شن، میلگرد و در سدهای خاکی خاک رس، ماسه، شن و قلوه سنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد با توجه به این توضیحات گزینه «۳» صحیح است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۴ و ۱۰۵)



۱۷۴- گزینه ۳»

گزینه ۱: نادرست - آبسازیک اسید قادر به بستن روزنه‌های آبی نیست. روزنه‌های آبی هیچگاه بسته نمی‌شود.  
گزینه ۲: نادرست - آبسازیک اسید می‌تواند با بستن روزنه‌های هوایی، به تدریج سبب افزایش اکسیژن و کاهش کربن دی‌اکسید شود.  
گزینه ۳: درست - منظور از یاخته‌های روپوستی فتوسنتز کننده، یاخته‌های نگهبان روزنه است. با کاهش فشار تورژسانسی این یاخته‌ها، روزنه‌ها بسته می‌شوند و احتمال وقوع تنفس نوری افزایش می‌یابد.  
گزینه ۴: به دنبال افزایش دما و نور در محیط، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند و آنزیم روبیسکو به اکسیژن و ربیولوز بیس فسفات که نوعی ترکیب پنج کربنی (نه شش کربنی) و دو فسفات است، اتصال می‌یابد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۶)

۱۷۵- گزینه ۲»

الکترون باید ابتدا انرژی زیادی دریافت کند تا بتواند برانگیخته شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: لزوماً هر الکترون پرنرژی نمی‌تواند از مدار خود خارج شود چون باید ابتدا انرژی آن به حد مشخصی برسد. اگر از مدار خارج گردد در آن صورت برانگیخته خواهد بود.  
گزینه ۲: هر الکترون پرنرژی لزوماً برانگیخته نخواهد بود چون باید ابتدا به انرژی موردنظر برسد.  
گزینه ۳: هر الکترون برانگیخته، شاید در نزدیکی مرکز واکنش حضور نداشته باشد و در ساختار آنتن باشد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۱۷۶- گزینه ۴»

همه تک یاخته‌های آزادکننده اکسیژن در فرآیند گلیکولیز می‌توانند قند سه کربنه فسفات‌دار بسازند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: این گزینه برای باکتری‌های شیمیوسنتز کننده صادق نیست. زیرا رنگیزه ندارند.  
گزینه ۲: باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی با کمک نور مولکول‌های هیدروژن سولفید را تجزیه کرده و گوگرد تولید می‌کنند.  
گزینه ۳: این مورد تنها برای جانداران فتوسنتز کننده صدق می‌کند اما به طور مثال ریزوبیوم‌ها انرژی خود را از مواد آلی به دست می‌آورند چون فتوسنتز کننده نیستند.

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

۱۷۷- گزینه ۲»

ساخته شدن قند در چرخه‌های از واکنش‌ها به نام کالوین رخ می‌دهد با توجه به واکنش‌های این چرخه از زمان تجزیه ترکیب شش کربنه تا تولید قند سه کربنی وقایع زیر انجام می‌شود.  
۱- تجزیه ترکیبی شش کربنی و ناپایدار و ایجاد اسیدهای سه کربنی (تایید گزینه ۳)  
۲- تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی که برای انجام این مرحله لازم است تا ATP تجزیه شود و انرژی لازم برای نوعی واکنش انرژی خواه تامین شود.  
(تایید گزینه ۴)

NADPH اکسایش یابد و الکترون‌های این ماده موجب انجام نوعی واکنش کاهشی شود و در این واکنش‌ها  $NADP^+$  هم تولید می‌شود (تایید گزینه ۱)  
گروه‌های فسفات پس از اکسایش یافتن NADPH از نوعی ترکیب آزاد شوند. با توجه به توضیحات فوق دقت کنید که واکنش انرژی خواه قبل از واکنش کاهشی انجام می‌شود یعنی ابتدا ATP مصرف می‌شود و سپس NADPH اکسایش می‌یابد (و واکنشی کاهشی رخ می‌دهد)

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۵)

۱۷۸- گزینه ۱»

در گیاهان دولپه سلول‌های نرده‌ای و در گیاهان تک‌لپه سلول‌های غلاف آوندی یاخته‌های فتوسنتز کننده‌ای هستند که به‌صورت فشرده نسبت به یکدیگر قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: سلول‌های روپوستی تک لپه بزرگ‌ترند.  
گزینه ۳: فضای خالی زیر روزنه در تک لپه بیشتر است.  
گزینه ۴: تعداد سلول‌های غلاف آوندی در تک لپه بیشتر است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۳ و ۸۷)

۱۷۹- گزینه ۲»

هیچ یک از پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون در تولید ATP نقش مستقیمی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: کلروفیل a موجود در مرکز واکنش، الکترون خود را از دست می‌دهد.  
گزینه ۲: دقت کنید افزایش دما نیز باعث کاهش کارایی آنزیم‌ها می‌شود.  
گزینه ۴: تجزیه آب طبق متن کتاب در فتوسنتز ۲ (نه خارج آن) صورت می‌گیرد.

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

۱۸۰- گزینه ۴»

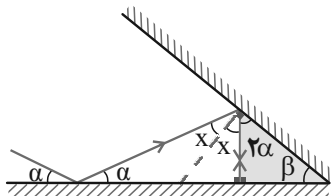
بررسی همه گزینه‌ها:  
گزینه ۱: بر اساس شکل ۳ صفحه ۷۹ کتاب زیست‌شناسی ۳ در رنگیزه b فاصله دو قله آن از لحاظ میزان جذب بیشتر از سایرین است. دقت کنید که در مرکز واکنش رنگیزه a قرار دارد، نه رنگیزه b.  
گزینه ۲: منظور رنگیزه کاروتنوئید است. بر اساس متن کتاب درسی، این رنگیزه بیشترین جذب را در نورهای آبی و سبز دارد، نه بنفش و آبی.  
گزینه ۳: بر اساس شکل این مورد برای رنگیزه‌های a و کاروتنوئید رخ می‌دهد. کاروتنوئید رنگیزه غالب در ریشه هویج می‌باشد.  
گزینه ۴: منظور رنگیزه a است و در برگ گیاه تک لپه سه نوع یاخته فتوسنتز کننده وجود دارد و در نتیجه می‌توان در آن‌ها این رنگیزه را مشاهده کرد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ و ۸۷)

فیزیک ۳ - پیشروی سریع

۱۸۱- گزینه ۲»

پرتویی که عمود بر آینه می‌تابد بر خودش منطبق شده و بر می‌گردد.



در مثلث هاشور خورده، مجموع زوایای داخلی  $180^\circ$  است پس:

$$2\alpha + \beta = 90^\circ \quad \xrightarrow{2\alpha + x = 90^\circ} \beta = x$$

در مثلث بزرگ نیز مجموع زوایای داخلی آن باید  $180^\circ$  شود بنابراین داریم:

$$\alpha + 2x + 2\alpha + \beta = 180^\circ \quad \xrightarrow{\beta = x} 3\alpha + 3x = 180^\circ \Rightarrow \alpha + x = 60^\circ$$

از حل دو معادله زیر خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \alpha + x = 60^\circ \\ 2\alpha + x = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

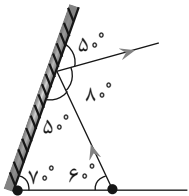


$$\Rightarrow \begin{cases} L_{\gamma} + L_1 = 118.0 \text{ m} \\ L_{\gamma} - L_1 = 51.0 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow L_{\gamma} = 118.0 \text{ m}, L_1 = 67.0 \text{ m}$$

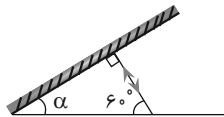
$$\Rightarrow \Delta x = Vt \Rightarrow 2L_{\gamma} = Vt_1 \Rightarrow 2 \times 118.0 = 340 \times t_{\gamma} \Rightarrow t_{\gamma} = 6/95$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۸)

(معمروضابط سیره)



ابتدا با توجه به مسیر داده شده، زاویه پرتوی تابش با سطح افق را به دست می‌آوریم که مشاهده می‌شود  $60^{\circ}$  است.



$$\alpha + 90^{\circ} + 60^{\circ} = 180^{\circ} \Rightarrow \alpha = 30^{\circ}$$

لذا باید آینه به اندازه  $40^{\circ}$  درجه در جهت عقربه‌های ساعت حول نقطه O بچرخد تا زاویه‌اش با افق به  $30^{\circ}$  برسد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۷)

(معمروضابط مام سیره)

۱۸۸- گزینه ۲

می‌دانیم طبق قانون شکست اسنل: ضمن عبور پرتو از محیط‌های مختلف نسبت سینوس زاویه پرتو با خط قائم به طول موج پرتو در محیط ثابت بوده و می‌توان نوشت:

$$\frac{\sin \theta_1}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{\sin 30^{\circ}}{\lambda_1} = \frac{\sin 53^{\circ}}{\lambda_2}$$

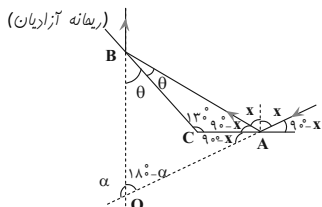
$$\frac{0.5}{\lambda_1} = \frac{0.8}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0.8}{0.5} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{8}{5} \lambda_1$$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_1} \times 100 = \frac{\frac{8}{5} \lambda_1 - \lambda_1}{\lambda_1} \times 100 = \frac{3}{5} \times 100 = +60\%$$

۶۰ درصد افزایش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

(بمانه آزادان)



۱۸۹- گزینه ۳

در مثلث ABC داریم:

$$\theta + 130^{\circ} + (90^{\circ} - x) = 180^{\circ}$$

$$\theta = x - 40^{\circ}$$

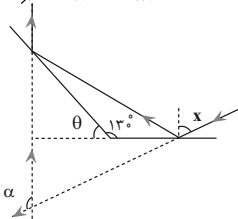
در مثلث ABO داریم:

$$(180^{\circ} - \alpha) + 2(90^{\circ} - x) + 2(\theta) = 180^{\circ}$$

$$180^{\circ} - \alpha + 180^{\circ} - 2x + 2x - 80^{\circ} = 180^{\circ}$$

$$\alpha = 100^{\circ}$$

روش تستی:

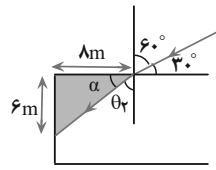


(کتاب اول فیزیک ۳ تجربی)

۱۸۲- گزینه ۱

در مثلث هاشور خورده داریم:

$$\tan \alpha = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = 37^{\circ}$$



در نتیجه زاویه شکست (زاویه پرتوی شکست با خط عمود بر سطح)  $\theta_2 = 90^{\circ} - 37^{\circ} = 53^{\circ}$  می‌باشد. از طرفی زاویه تابش (زاویه پرتوی تابش با خط عمود بر سطح)  $\theta_1 = 90^{\circ} - 30^{\circ} = 60^{\circ}$  است. اکنون قانون شکست اسنل،  $(n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2)$  را می‌نویسیم و ضریب شکست مایع شفاف را بدست می‌آوریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \xrightarrow{n_1=1, \theta_1=60^{\circ}} 1 \times \sin 60^{\circ} = n_2 \sin 53^{\circ}$$

$$\frac{\sin 60^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}}{\sin 53^{\circ} = 0.8} \xrightarrow{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{\sqrt{3}}{2} = n_2 \times 0.8 \Rightarrow n_2 = \frac{\sqrt{3}}{1.6} = \frac{5\sqrt{3}}{8}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

(کتاب اول فیزیک ۳ تجربی)

۱۸۳- گزینه ۴

وقتی نور از آب وارد محیط هوا می‌شود، می‌شکند و از خط عمود دور می‌شود. از طرفی طبق رابطه  $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$  می‌توان نوشت:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \xrightarrow{n_2=1} n_1 \sin \theta_1 = \sin \theta_2$$

هرچه طول موج یک نور کم‌تر باشد، ضریب شکست محیط برای آن نور بیش‌تر است، چون طول موج نور آبی کم‌تر از طول موج نور قرمز است،  $n_1$  برای نور آبی بیش‌تر از نور قرمز است. در نتیجه  $\theta_2$  برای نور آبی بیش‌تر از  $\theta_2$  برای نور قرمز می‌شود و انحراف نور آبی بیش‌تر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

(مبین دهقان)

۱۸۴- گزینه ۱

اندازه‌گیری تندی خودرو به واسطه مکان‌یابی پژواکی امواج الکترومغناطیس صورت می‌گیرد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

(مبین دهقان)

۱۸۵- گزینه ۴

قسمتی از آن به صورت وارون بازتاب شده و قسمتی از موج نیز به همان شکل وارد محیط جدید می‌شود و چون سرعت موج در طناب نازک بیش‌تر است، طبق رابطه  $\lambda = \frac{v}{f}$  طول موج افزایش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۲)

(سیره ملیحه میرصالحی)

۱۸۶- گزینه ۳

در ابتدا فرض می‌کنیم که فاصله شخص از صخره نزدیک‌تر،  $L_1$  و از صخره دیگر،  $L_2$  است. پس می‌توان نوشت:

$$L_1 + L_2 = 118.0 \text{ m}$$

$$\Delta x = Vt \Rightarrow \begin{cases} 2L_1 = Vt_1 & (1) \\ 2L_2 = Vt_2 & (2) \end{cases}$$

$$\frac{(2)-(1)}{(2)-(1)} \Rightarrow 2(L_2 - L_1) = V(t_2 - t_1) \xrightarrow{V=340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \frac{2(L_2 - L_1)}{t_2 - t_1 = 2\text{s}} = 340$$

$$\Rightarrow 2(L_2 - L_1) = 340 \times 2 \Rightarrow L_2 - L_1 = 51.0 \text{ m}$$



۲) کاتالیزگر انرژی فعال سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهد و گرماگیر و گرماده بودن واکنش‌ها تاثیری بر عملکرد کاتالیزگر ندارد.

۳) مطابق جدول کتاب مقدار آلاینده‌ها (چه در حضور مبدل کاتالیستی و چه بدون حضور آن) به صورت  $\text{NO} < \text{C}_x\text{H}_y < \text{CO}$  است.

فرمول شیمیایی آلاینده	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)	در حضور مبدل
CO	۵/۹۹	۰/۶۱
$\text{C}_x\text{H}_y$	۱/۶۷	۰/۰۷
NO	۱/۰۴	۰/۰۴

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۱ و ۱۰۲)

### ۱۹۳- گزینه ۱

(کتاب اول شیمی ۳)

انرژی فعال سازی و سرعت واکنش با هم رابطه عکس دارند، پس هرچه انرژی فعال سازی واکنش بیشتر باشد سرعت آن کمتر است (و هرچه انرژی فعال سازی کمتر باشد سرعت واکنش بیشتر است) (دلیل رد گزینه‌های ۳ و ۴).

همچنین  $\Delta H = E_a - E_a'$  بنابراین اگر  $E_a'$  (انرژی فعال سازی واکنش برگشت بیشتر از  $E_a$  (انرژی فعال سازی واکنش رفت) باشد  $\Delta H < 0$  و واکنش گرماده است و اگر  $E_a$  (رفت) بیشتر از  $E_a'$  (برگشت) باشد،  $\Delta H > 0$  و واکنش گرماگیر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

### ۱۹۴- گزینه ۴

(هاری مسن‌پور)

طبق توضیحات شکل ۱ صفحه ۹۲ کتاب درسی شیمی دوازدهم که برخی دستاوردهای شیمی در جهان را نشان می‌دهد، فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک راه را برای جراحی‌های گوناگون هموار کرد و فناوری‌ای که مانع گسترش وبا شد، فناوری تصفیه آب بود نه شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۲)

### ۱۹۵- گزینه ۱

(آرین فخرآور)

مورد الف: نادرست - با کاهش گاز  $\text{NO}_x$  در هوا، گاز  $\text{O}_3$  افزایش می‌یابد.  
مورد ب: نادرست - نام گاز  $\text{NO}_x$ ، نیتروژن دی اکسید است که نادرست نوشته شده است.

مورد ج: درست - هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به طور یکنواخت در هواکره پخش شده‌اند که نوعی محلول (مخلوط همگن) محسوب می‌شود و حلال آن گاز  $\text{N}_2$  می‌باشد.

مورد د: نادرست - آلایند  $\text{C}_x\text{H}_y$  در واقع به دلیل عدم سوختن و واکنش ندادن سوخت‌ها است که در نتیجه از آگروز خودروها به صورت دست نخورده خارج می‌شوند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۴)

### ۱۹۶- گزینه ۱

(پوریا توپیان)

بررسی همه گزینه‌ها:

بررسی گزینه ۱: ترکیب گفته شده در این گزینه پرتوهای مرئی قرمز رنگ (پرتوهای با طول موج ۶۵۰ تا ۷۰۰ نانومتر) را جذب کرده و سایر پرتوهای مرئی را بازتاب کرده است و جسم موردنظر به رنگ قرمز دیده نمی‌شود. زیرا اجسام به رنگ پرتوهای دیده می‌شوند که بازتاب می‌کنند یا از خود عبور می‌دهند.

گزینه ۲: طبق جدول صفحه ۹۹ کتاب درسی، واکنش بین گازهای هیدروژن و اکسیژن با ایجاد جرقه به طور انفجاری انجام می‌شود.

همواره برای آینه‌هایی که زاویه بیشتر از ۹۰ درجه دارند، زاویه انحراف برابر است با:

$$\alpha = 2\theta \Rightarrow \alpha = 2(50^\circ) = 100^\circ$$

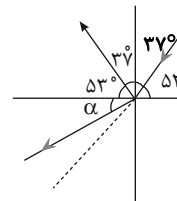
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۱)

### ۱۹۰- گزینه ۲

(سید مینا میرضالی)

با توجه به شکل، زاویه تابش و بازتابش برابر  $37^\circ$  است.

با توجه به شکل زاویه شکست در محیط دوم  $53^\circ$  خواهد شد. به کمک قانون اسنل می‌توان نوشت:



$$a = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$$

$$\text{زاویه شکست} = 90^\circ - \alpha = 90^\circ - 37^\circ = 53^\circ$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 3/2 \times \sin 37^\circ = n_2 \times \sin 53^\circ$$

$$\Rightarrow 3/2 \times 0.6 = n_2 \times 0.8 \Rightarrow n_2 = 2/4$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

### شیمی ۳- پیشروی سریع

### ۱۹۱- گزینه ۴

(کتاب اول شیمی ۳)

فسفر سفید به دلیل انرژی فعال سازی ( $E_a$ ) کم، با اکسیژن در هوا (غلظت کم اکسیژن) و در دمای اتاق حتی بدون حضور کاتالیزگر می‌سوزد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دما با تأمین انرژی فعال سازی باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود و مقدار انرژی فعال سازی واکنش را کاهش نمی‌دهد اما کاتالیزگر با تغییر مسیر واکنش باعث کاهش انرژی فعال سازی واکنش و افزایش سرعت آن می‌شود. (انرژی فعال سازی با سرعت واکنش رابطه عکس دارد.)

۲) کاتالیزگر انرژی فعال سازی واکنش‌های رفت و برگشت را به یک اندازه کاهش می‌دهد.

$$E_e = \frac{\text{مقدار کاهش } E_e}{\text{مقدار اولیه } E_e} \times 100 = \text{درصد کاهش } E_e$$

نسبت کاهش (یا درصد کاهش) آنها به مقدار اولیه انرژی فعال سازی آن بستگی دارد و از آنجایی که انرژی فعال سازی واکنش‌های رفت و برگشت با هم متفاوت است پس نسبت کاهش (یا درصد کاهش) برابر نیست.

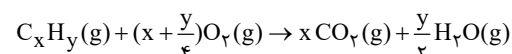
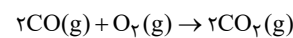
۳) کاتالیزگرها در واکنش شرکت می‌کنند در پایان واکنش به صورت دست نخورده باقی می‌مانند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

### ۱۹۲- گزینه ۴

(کتاب اول شیمی ۳)

از بین این آلاینده‌ها  $\text{CO}$  و  $\text{C}_x\text{H}_y$  در حضور مبدل کاتالیستی، پیش از خروج از آگروز خودرو با گاز اکسیژن مطابق زیر وارد واکنش می‌شوند.



واکنش حذف  $\text{NO}$  در مبدل کاتالیستی به صورت  $2\text{NO}(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{O}_2(g)$  است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توری پلاتینی با کاهش انرژی فعال سازی و جرقه با تأمین انرژی فعال سازی باعث می‌شوند سرعت واکنش گاز هیدروژن و اکسیژن افزایش یابد. (به صورت انفجاری انجام شود.)



گزینه «۳»: شرایط مورد نیاز برای انجام شدن واکنش میان گازهای اکسیژن و نیتروژن فقط در دماهای بسیار بالا (مثل موتور خودروها) فراهم می‌شود.  
گزینه «۴»: طول موج امواج رادیویی نسبت به پرتوهای فرسوخ بلندتر بوده و انرژی این امواج نسبت به پرتوهای فرسوخ کم‌تر است. از هر دو نوع پرتو می‌توان برای شناسایی مواد گوناگون استفاده کرد.  
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

مورد ب) نادرست: در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی،  $\text{NH}_3$  اضافه می‌شود نه مبدل خودروهای بنزینی.  
مورد پ) نادرست: برای حذف آلاینده  $\text{NO}$  در خودروهای بنزینی از واکنش  $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow 2\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  استفاده می‌شود. در نتیجه  $\text{O}_2$  فقط از خودروهای بنزینی دارای مبدل کاتالیستی خارج می‌شود.  
مورد ت) نادرست:  $\text{C}_x\text{H}_y$  به خودروهای دیزلی هم وارد می‌شود.  
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۹۷- گزینه «۱»

(سیرعلی اشرفی دوست سلاماسی)  
مجموع آنتالپی پیوند فرآورده ها - مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها  $\Delta H$  با توجه به نمودار:

مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها > مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها  $\Rightarrow \Delta H > 0$

$$\text{مقدار انرژی جذب شده طی واکنش (J)} = 2 \text{ mol NO} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L NO}}{0.1 \text{ g NO}} \times \frac{6 \text{ kJ}}{30 \text{ L}} = 15 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow E_a = 35 \text{ kJ} + 15 \text{ kJ} = 50 \text{ kJ}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۹۸- گزینه «۳»

عبارت «ب»: دقت کنید که کاتالیزگر سرعت واکنش را افزایش می‌دهد ولی مدت زمان اتمام واکنش را کاهش می‌دهد.  
عبارت «ت»: کاتالیزگرها محتوای انرژی فرآورده‌ها و واکنش دهنده‌ها را تغییر نمی‌دهند و فقط موجب می‌شوند انرژی فعالساز رفت و برگشت به یک اندازه کاهش یابد در نتیجه مقدار  $\Delta H$  تغییری نمی‌کند.  
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶، ۹۷ تا ۹۸)

۱۹۹- گزینه «۱»

(پوریا توپیان)

$$\begin{cases} \Delta H = -315 \text{ kJ} \\ E_a = 220 \text{ kJ} \\ \Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow -315 = 220 - E'_a \Rightarrow E'_a = 535 \text{ kJ} \end{cases}$$

در غیاب کاتالیزگر:

$$\begin{cases} \Delta H = -315 \\ E_a = 0.8 E_a \Rightarrow 220 = \frac{1}{10} \times E_a \Rightarrow E_a = 220 \text{ kJ} \\ \Delta H = E_a - E'_a \\ -315 = 220 - E'_a \Rightarrow E'_a = 535 \text{ kJ} \end{cases}$$

$$E'_a - E_a = 535 - 220 = 315 \text{ kJ}$$

نکته: چون با استفاده از کاتالیزگر  $E_a$  و  $E'_a$  هر دو به یک اندازه کاهش می‌یابند می‌توانستیم بجای محاسبه اختلاف  $E'_a$  ها، اختلاف  $E_a$  ها را حساب کنیم.

$$E_a - E_a = 220 - 220 = 0 \text{ kJ}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶، ۹۷ تا ۹۸)

۲۰۰- گزینه «۴»

(سیرعلی اشرفی دوست سلاماسی)  
بررسی هریک از عبارت‌ها:  
مورد الف) درست: شکل «۱» مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی و شکل «۲» مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی است که دو مخزنی می‌باشد.

ریاضی ۳- پیشروی سریع

۲۰۱- گزینه «۲»

(کتاب اول ریاضی ۳)

برای آن که تابع  $f(x)$  صعودی باشد، باید  $f'(x) \geq 0$  باشد، بنابراین داریم:

$$f'(x) = 3x^2 + 2kx + k$$

$$\Delta = 4k^2 - 4(3)(k)$$

با توجه به اینکه تابع  $f'(x)$  سهمی است باید دهانه آن به سمت بالا و  $\Delta \leq 0$  باشد تا شرط  $f'(x) \geq 0$  برقرار باشد. بنابراین داریم:

$$\Delta \leq 0 \rightarrow 4k^2 \leq 4 \times 3k \rightarrow \begin{cases} k \leq 3 \\ k \geq 0 \end{cases} \Rightarrow k \in [0, 3]$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۲)

۲۰۲- گزینه «۴»

(کتاب اول ریاضی ۳)

با توجه به اینکه  $x=1$  و  $x=c$  طول نقاط اکسترمم نسبی تابع  $f$  است، نتیجه می‌گیریم،  $f'(1) = f'(c) = 0$  است، بنابراین داریم:

$$f'(x) = x^2 + 2ax + 3 \Rightarrow f'(1) = 4 + 2a = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$\Rightarrow f'(x) = x^2 - 4x + 3 = (x-1)(x-3)$$

بنابراین ریشه دوم  $f'(x)$  برابر  $c=3$  است. در نتیجه  $ac = -6$  می‌باشد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۲)

۲۰۳- گزینه «۲»

(کتاب اول ریاضی ۳)

تابع  $f$  یک تابع چندجمله‌ای است که در  $\mathbb{R}$  پیوسته و مشتق پذیر است، بنابراین برای یافتن کمترین و بیشترین مقدار تابع کافی است آن را در نقاط بحرانی بررسی کنیم:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + k \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x = 3x(x-2) = 0$$

طبق رابطه بدست آمده  $x=0$  و  $x=2$  ریشه‌های تابع  $f'(x)$  هستند که تنها  $x=2$  در بازه  $[1, 3]$  وجود دارد، پس در بازه  $[1, 3]$ ،  $x=1$ ،  $x=2$  و  $x=3$  سه نقطه بحرانی این تابع هستند.

x	۱	۲	۳
f(x)	k-2	k-4	k

با توجه به جدول رسم شده بیشترین و کمترین مقدار تابع  $f$  به ترتیب برابر با  $k$  و  $k-4$  است، طبق فرض صورت سؤال داریم:

$$k = -(k-4) \Rightarrow k = 2$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۲)

۲۰۴- گزینه «۱»

(بوزار مصرمی)

دو عدد حقیقی را  $x$  و  $y$  در نظر می‌گیریم و داریم:

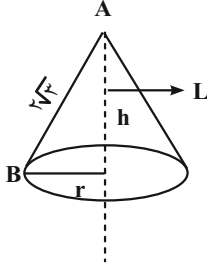
$$x - y = 6 \Rightarrow x = 6 + y$$



$$S' = 0 \Rightarrow x = \frac{99}{9 + 4\sqrt{3}} = \frac{99(9 - 4\sqrt{3})}{(9 + 4\sqrt{3})(9 - 4\sqrt{3})} = 27 - 12\sqrt{3}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(شیوا امین)



$$r^2 + h^2 = (2\sqrt{3})^2 = 12 \Rightarrow r^2 = 12 - h^2$$

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{\pi}{3}(12 - h^2)h = \frac{\pi}{3}(12h - h^3)$$

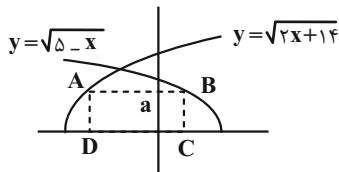
$$\Rightarrow V' = 0 \Rightarrow 12 - 3h^2 = 0 \Rightarrow h^2 = 4 \Rightarrow h = 2$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(موردی براتی)

گزینه ۳

عرض نقاط A و B که برابر با عرض مستطیل هستند را a در نظر می‌گیریم.



بنابراین طول نقاط A و B را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$y_A = a \Rightarrow a = \sqrt{2x+14} \Rightarrow a^2 = 2x+14 \Rightarrow x_A = \frac{a^2-14}{2} = \frac{a^2}{2} - 7$$

$$y_B = a \Rightarrow a = \sqrt{5-x} \Rightarrow a^2 = 5-x \Rightarrow x_B = 5 - a^2$$

با توجه به شکل واضح است که طول مستطیل برابر با  $x_B - x_A$  است. بنابراین داریم:

$$\text{طول مستطیل} = x_B - x_A = 5 - a^2 - \left(\frac{a^2}{2} - 7\right) = 12 - \frac{3}{2}a^2$$

مساحت مستطیل ABCD را می‌نویسیم و به کمک مشتق بیشترین مقدار آن را به دست می‌آوریم:

$$S(a) = a\left(12 - \frac{3}{2}a^2\right) = 12a - \frac{3}{2}a^3 \Rightarrow S' = 12 - \frac{9}{2}a^2 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{24}{9} \quad a > 0 \Rightarrow a = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

$$\text{بیشترین مساحت} = S\left(\frac{2\sqrt{6}}{3}\right) = \frac{2\sqrt{6}}{3}\left(12 - \frac{3}{2} \times \frac{24}{9}\right) = \frac{16\sqrt{6}}{3}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

$$\Rightarrow 2y + 6 = 0 \Rightarrow \text{مشتق} \rightarrow xy = (y+6)y = y^2 + 6y = \text{حاصل ضرب } x \text{ و } y$$

$$\text{می‌خواهیم Min شود} \quad y = -3$$

$$\Rightarrow y = -3 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow \text{کمترین مقدار حاصل ضرب} = 3 \times (-3) = -9$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

(شیوا امین)

گزینه ۴

$$\text{محیط} = 2(x+y) = 12 \Rightarrow x+y=6 \Rightarrow x=6-y$$

ماکزیم مساحت وقتی رخ می‌دهد که  $x=y=\frac{6}{2}$  باشد یا می‌توان نوشت:



$$\text{مشتق} \rightarrow xy = (6-y)y = 6y - y^2$$

$$6 - 2y = 0 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow x = 6 - y = 3$$

$$\Rightarrow \text{Max} = 3 \times 3 = 9$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(علی غریبی)

گزینه ۲

$$4x + y = 24 \Rightarrow y = 24 - 4x$$

$$S = x.y = x(24 - 4x) = -4x^2 + 24x$$

$$\text{مشتق} \rightarrow -8x + 24 = 0 \Rightarrow x = 3$$

$$y = 24 - 4(3) = 12$$

$$S = 3 \times 12 = 36$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(علی غریبی)

گزینه ۲

$$\text{فاصله} = d = \sqrt{(x-0)^2 + (\sqrt{2x+5} + 2 - 2)^2} = \sqrt{x^2 + 2x + 5}$$

$$\text{مشتق} \rightarrow \frac{2x+2}{2\sqrt{x^2+2x+5}} = 0 \Rightarrow 2x+2=0 \Rightarrow x=-1$$

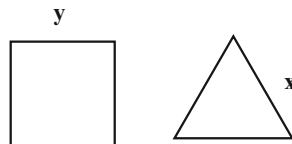
$$\Rightarrow \text{کمترین فاصله} = \sqrt{1-2+5} = \sqrt{4} = 2$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(امیررضا شجاعیان)

گزینه ۱

طول سیم = محیط مثلث + محیط مربع



(مربع) (مثلث متساوی الاضلاع)

$$\Rightarrow 4y + 3x = 33 \Rightarrow y = \frac{33-3x}{4}$$

$$\text{مساحت کل} = \text{مساحت مربع} + \text{مساحت مثلث} \Rightarrow S = \frac{\sqrt{3}}{4}x^2 + y^2$$

$$\Rightarrow S = \frac{\sqrt{3}}{4}x^2 + \left(\frac{33-3x}{4}\right)^2 \Rightarrow S' = \frac{\sqrt{3}}{2}x + (2)\left(\frac{33-3x}{4}\right)\left(-\frac{3}{4}\right)$$

$$\Rightarrow S' = \left(\frac{9+4\sqrt{3}}{8}\right)x - \frac{99}{8}$$

# دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۴ بهمن ماه ۱۴۰۴

## طراحان

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، 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	رحمت‌اله استیری، عاطفه شهدادی، محمدحسین مرتضوی

## 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 رتوفی، مهدی یعقوبیان، مانده ملکی، امیرمحمد کماسی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	آترین صبا	لیلا ایزدی، مهدی یعقوبیان، مسلم احمدنژاد، محمدحسین صادق‌پور
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار	رضا غریب	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	آترین صبا	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 حقیقی‌پور	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 رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرآ 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 ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاره)

«اندر گرفت» در مصراع دوم بیت صورت سؤال، به معنی «شروع کردن» است.  
در گزینه ۴ نیز به همین معنا است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: فعل «گرفتن» در معنای «ستاندن، اخذ کردن» آمده است.  
گزینه ۲: فعل «گرفتن» در معنای «انتخاب کردن» آمده است.  
گزینه ۳: فعل «گرفتن» در معنای «پرسیدن» آمده است.

(واژه، ترکیبی)

## ۲۱۲- گزینه ۳

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاره)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «محضر» شکل درست املائی است.  
گزینه ۲: «بی‌ملاحظه» شکل درست املائی است.  
گزینه ۴: «نقصان» شکل درست املائی است.

(املا، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۱۰)

## ۲۱۳- گزینه ۴

(ابوالفضل عباس‌زاده)

در گزینه ۴، «بدل» وجود ندارد؛ «بچه‌ها (مفعول) را از نزدیک شدن (متمم) به خاکریز (متمم) بازدارند.»

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: حذف فعل به قرینه لفظی: «راه تنگ و باریک بود و پیشی گرفتن از بچه‌ها سخت مشکل [بود].» / ضمیر متصل در نقش مفعول: «پیدایتان می‌کردم»؛ شما را پیدا می‌کردم.

گزینه ۲: پنج جمله: نگذارید/ هیچ تمایل و خواسته‌ای بر شما مسلط شود/ چنین باشد/ دشمن هم نمی‌تواند/ بر شما مسلط شود.

گزینه ۳: دو مفعول: کلمات «نیرو» و «تکبیر» / صفت مضاف‌الیه: «خاموش شدن آن آتش»، «آن»، «صفت مضاف‌الیه» است.

(دستور، صفحه ۹۴)

## ۲۱۴- گزینه ۴

(ممنسن خرابی - شیراز)

مرجع ضمیر گسسته یا جدای «شما»، معلم شهید به نام آقای موسوی است. و مرجع ضمیر پیوسته یا متصل «م» شاگرد رزمنده به نام آقای موحدی.

(دستور، صفحه ۹۰)

## ۲۱۵- گزینه ۳

(حسن افتاده - تبریز)

در گزینه ۳، آرایه «مجاز»: ماه مجاز از آسمان / آرایه اغراق و «کنایه»: «خاک نعل به ماه بر آمدن» (کنایه از سرعت زیاد است)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «موبد» مجاز از «مشاور»

گزینه ۲: «لبی پر ز خنده: کنایه از خندان بودن) و (دلی پر امید: کنایه از امیدوار بودن)

گزینه ۴: «سر» مجاز از «وجود»

(آرایه، صفحه ۱۰۵)

## ۲۱۶- گزینه ۲

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: بوی حمله

گزینه ۳: صدای خشک

گزینه ۴: «مزمزه کردن و چشیدن خواب

(آرایه، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

## ۲۱۷- گزینه ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاره)

(الف) آه این سر بریده ماه است در پگاه / یا نه! سر بریده خورشید شامگاه  
(ب) دارد اسارت تو به زینب اشارتی / از اشتیاق کیست، که چشم کشیده راه؟  
(ج) یک کربلا شکوه به چشم نهفته است / ای روضه مجسم گودال قتلگاه

(شعر فطی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

## ۲۱۸- گزینه ۴

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

آتش خاموش کردن در این درس مفهوم «نابود کردن تیرباران دشمن» دارد.

(مفهوم، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۴)

## ۲۱۹- گزینه ۲

(حسن افتاده - تبریز)

مفهوم نوشته‌شده در مقابل همه گزینه‌ها صحیح است. مگر گزینه ۲ که مفهوم صحیح آن «پیدا کردن مقصر و یافتن فرد گناه‌کار به کمک آتش» است.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

## ۲۲۰- گزینه ۱

(حسن افتاده - تبریز)

مفهوم صحیح ابیات (الف) و (ب) به ترتیب در گزینه ۱ صحیح آمده است.

(الف) پادشاهی که بنیاد ظلم و ستم در سرزمین خود نهاد، در حقیقت پایه حکومت خود را از بین برد.

(ب) به هر کس که برای روزهای سخت و نابه‌سامان خود، یاریگری می‌خواهد توصیه کن که در ایام توانمندی و عافیت در حق دیگران مردانگی کند و یاری رسان باشد.

(مفهوم، صفحه ۱۱۰)

## عربی، زبان قرآن ۳

## ۲۲۱- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنپناه)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «أقدم»: قدیمی‌ترین

گزینه «۲»: «الإغراق»: زیاده‌روی

گزینه «۳»: «وعاء»: ظرف

(واژگان، برگرفته از سؤال اول امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۱، صفحه‌های ۳۹ و ۴۸)

## ۲۲۲- گزینه «۳»

(آرمین ساعرنپناه)

«الموت (مرگ)» با «المیت (مُرده)» مترادف نمی‌باشد.

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه‌های ۴۳، ۴۵ و ۴۸)

## ۲۲۳- گزینه «۱»

(مهران سعیرنیا)

«سجد الملائكة»: فرشتگان سجده کردند («وقتی» اضافی است؛ رد گزینه ۳) / «كلهم

أجمعون»: همگی با هم (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «إلّا ابليس»: به‌جز ابلیس (رد

گزینه‌های ۳ و ۴) / «استكبر»: تکبر و وزید («که» در گزینه‌های ۲ و ۳ اضافی است؛

رد سایر گزینه‌ها) / «و كان من الكافرين»: و از کافران بود (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه، برگرفته از «اقتبر نفسک»، صفحه ۳۹)

## ۲۲۴- گزینه «۲»

(مهمرضا سوری)

«هناك طائرٌ» پرنده‌ای وجود دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «عندما تكبرُ فراخه»: هنگامی که جوجه‌هایش بزرگ می‌شوند (رد سایر گزینه‌ها) / «یُریدُ منها» (در

این‌جا): از آن‌ها می‌خواهد (رد گزینه ۱) / «أن تقفز»: که بپرند (رد گزینه ۱) / «عشها

المرتفع» (در این‌جا): لانه بلندشان (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، برگرفته از تمرین پنجم، صفحه ۴۵)

## ۲۲۵- گزینه «۲»

(آرمین ساعرنپناه)

«تسقط» (در این‌جا): می‌افتند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «عشها»: لانه‌شان (رد

گزینه‌های ۱ و ۳) / «هذا المشهد»: این صحنه (رد سایر گزینه‌ها) / «مُرعِب»: ترسناک

(«بسیار» اضافی است؛ رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «هذا السقوط»: این سقوط («با» در

گزینه ۴ اضافی است؛ رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «بداية طيرائها»: آغاز پروازشان (رد

گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه، برگرفته از سؤال ششم امتحان نهایی مرداد ۱۴۰۳، صفحه ۴۵)

## ۲۲۶- گزینه «۳»

(امیرعلی فروردین)

«عين غُضَّت»: چشمی که بر هم نهاده شد

(ترجمه، برگرفته از سؤال ششم امتحان نهایی مرداد ۱۴۰۳، صفحه ۳۹)

## ۲۲۷- گزینه «۴»

(همیدرضا قاندرامینی)

«لا ییأس»: ناامید نمی‌شوند

(ترجمه فعل، برگرفته از «اقتبر نفسک»، صفحه‌های ۳۹ و ۴۱)

## ۲۲۸- گزینه «۳»

(مهمرضا سوری)

«زملاء»: در این عبارت مستثنی‌منه و «واحداً» مستثنی است.

ترجمه عبارت: «هم‌کلاسی‌هایم جز یکی از آن‌ها در سالن امتحان حاضر نشدند.»

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه ۳۸)

## ۲۲۹- گزینه «۳»

(همیدرضا قاندرامینی)

در گزینه «۳»، مستثنی‌منه وجود ندارد.

ترجمه عبارت: «فقط حامد را در آن کتاب‌خانه بزرگ دیدم.»

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «الطالبات» مستثنی‌منه می‌باشد.

گزینه «۲»: «زمیلات» مستثنی‌منه می‌باشد.

گزینه «۴»: «کلّ وعاء» مستثنی‌منه می‌باشد.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه ۳۸)

## ۲۳۰- گزینه «۳»

(مهران سعیرنیا)

مستثنی‌منه محذوف و «القوم» مستثنی می‌باشد.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مسائل الریاضیات» مستثنی‌منه و «مسألة» مستثنی می‌باشد.

گزینه «۲»: «کلّ شیء» مستثنی‌منه و «وجهه» مستثنی می‌باشد.

گزینه «۴»: «أنواع الفاكهة» مستثنی‌منه و «أناناس» مستثنی می‌باشد.

(قواعد، برگرفته از «اقتبر نفسک»، صفحه‌های ۳۹ و ۴۱)

## دین و زندگی ۳

## ۲۳۱- گزینه ۳»

(مفسر بیاتی)

تزکیه نفس زمانی اتفاق می افتد که نفس ما از آلودگی ها پاک شود، اما برای تداوم آن باید علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خداوند فرمان داده است عمل نمود که یکی از مهم ترین این دستورات، احکام الهی است.

(درس ۸، صفحه ۹۴)

## ۲۳۲- گزینه ۱»

(مفسر بیاتی)

احکام و قوانین دین اسلام، علاوه بر این که زندگی سالم در دنیا را تضمین می کند، سعادت و نیکبختی اخروی و ابدی را نیز تأمین می نماید.

(درس ۸، صفحه ۹۵)

## ۲۳۳- گزینه ۴»

(فرزین سماقی)

اسلام صدها نوع ورزش و بازی را که در دنیا رواج دارد، حلال می شمارد و مردم را نه تنها به ورزش کردن تشویق می کند بلکه اگر ورزش به قصد آمادگی برای انجام وظایف الهی باشد، آن را مستحب و دارای پاداش اخروی می داند.

(درس ۸، صفحه ۹۷)

## ۲۳۴- گزینه ۱»

(فرزین سماقی)

هر دستور خداوند، دلایل خاص خود را دارد که حکمت آن حکم و دستور نامیده می شود. گاهی ما حکمت برخی از دستورات خداوند را می دانیم و گاه از آن مطلع نیستیم. گاهی هم از علوم مختلف کمک می گیریم تا حکمت آن را به دست بیاوریم. این یک تلاش خوب و ارزشمند است.

(درس ۸، صفحه ۹۶)

## ۲۳۵- گزینه ۳»

(میثم هاشمی)

یکی دیگر از انحرافات قبل از اسلام که امروزه هم در برخی جوامع رایج شده، ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع است.

(درس ۸، صفحه ۹۸)

## ۲۳۶- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

به ترتیب هر یک از موارد:

- فرهنگ و تمدن امروزی بشر بر اساس دستورات الهی شکل نگرفته است. این جمله صحیح است.

- امروزه بسیاری از عادت ها و رفتارها با دستورات دینی در تعارض است؛ در صورتی که در سؤال به لفظ کمی اشاره کرده، پس غلط است.

- با روی کار آمدن بنی امیه و بنی عباس بار دیگر شراب و قمار در دربار آن ها رواج پیدا کرد. این جمله هم صحیح است.

(درس ۸، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

## ۲۳۷- گزینه ۲»

(مرتضی مهسنی کبیر)

اگر ورزش و بازی های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی بندوباری های دنیای کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن آن واجب کفایی است. شرط بندی، از امور زیان آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی ها و ورزش های معمولی نیز حرام می باشد.

(درس ۸، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

## ۲۳۸- گزینه ۳»

(مرتضی مهسنی کبیر)

اشرافی گری، تجمل گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم ترین عوامل عقب ماندگی اقتصادی و به وجود آمدن فاصله طبقاتی است که علاوه بر آثار منفی اقتصادی، باعث بی اعتمادی عمومی و رواج تجمل گرایی و مصرف گرایی در میان مردم می شود. بنابراین، بر مسئولین و مدیران کشور واجب است که از این شیوه زندگی اجتناب کنند و با اسوه قرار دادن خود، دیگران را به سوی یک اقتصاد سالم دعوت کند.

(درس ۸، صفحه ۱۰۴)

## ۲۳۹- گزینه ۱»

(مرتضی مهسنی کبیر)

استفاده از موسیقی، خواه موسیقی سنتی و کلاسیک باشد و خواه غیر سنتی و مدرن جایز و حلال است.

شرکت در مجالس شادی، مانند جشن عروسی، جشن های مذهبی و ملی جایز است و حتی اگر موجب تقویت صلّه رحم یا تبلیغ دین شود مستحب است.

تولید و توزیع فیلم های سینمایی و تلویزیونی، لوح های فشرده، مجلات، روزنامه ها، کتابها و انواع آثار هنری به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال اخلاقی از مصادیق عمل صالح و از واجبات کفایی و دارای پاداش اخروی است.

(درس ۸، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)

## ۲۴۰- گزینه ۴»

(مرتضی مهسنی کبیر)

اشرافی گری و تجمل گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم ترین عوامل عقب ماندگی اقتصادی و فاصله طبقاتی است که سبب بی اعتمادی مردم می شود و مقابله با آن در راستای حرکت به سوی عدالت و قسط است.

(درس ۸، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۴)

## زبان انگلیسی ۳

## ۲۴۱- گزینه ۱

(عاطفه شهرداری)

ترجمه جمله: «یک برج بادی برعکس یک کولر گازی برقی عمل می‌کند و به‌جای گازهای سرد از جریان هوای طبیعی استفاده می‌کند.»

- (۱) مخالف، برعکس  
(۲) تجدیدپذیر  
(۳) پاک، تمیز  
(۴) خورشیدی

(واژگان، صفحه ۷۵)

## ۲۴۲- گزینه ۲

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «ما تمدن‌های باستانی را مطالعه کردیم تا بفهمیم جوامع اولیه چگونه قوانین، فرهنگ، مذهب و فناوری را توسعه دادند.»

- (۱) مکانیکی  
(۲) باستانی  
(۳) عالی  
(۴) طبیعی

(واژگان، صفحه ۷۱)

## ۲۴۳- گزینه ۱

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «این باتری در صورت شارژ کامل و استفاده دقیق در طول روز، باید چندین ساعت دوام بیاورد.»

- (۱) دوام آوردن  
(۲) تولید کردن  
(۳) خلق کردن  
(۴) کاهش دادن

(واژگان، صفحه ۷۳)

## ۲۴۴- گزینه ۴

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «این عکس یادآور خاطرات کودکی پر از صمیمیت، امنیت و شادی برای او است.»

- (۱) تولید کردن  
(۲) وزیدن  
(۳) تبدیل کردن  
(۴) یادآوری کردن

نکته مهم درسی:

به ترکیب واژگانی "remind somebody of something" به معنای «یادآور چیزی برای کسی بودن» دقت کنید.

(واژگان، صفحه ۷۵)

## ۲۴۵- گزینه ۱

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «دانش‌آموزان آزمایشی انجام دادند تا بررسی کنند که چگونه دما بر سرعت واکنش‌های شیمیایی تأثیر می‌گذارد.»

- (۱) آزمایش  
(۲) نتیجه  
(۳) هزینه  
(۴) سوخت

(واژگان، صفحه ۷۱)

## ۲۴۶- گزینه ۳

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «توربین‌های بادی انرژی جنبشی هوای متحرک را به برق تبدیل می‌کنند.»

- (۱) تمیز  
(۲) واقعی  
(۳) جنبشی  
(۴) عظیم

(واژگان، صفحه ۷۳)

## ترجمه متن درک مطلب:

ماتریکس یک فیلم علمی تخیلی است که در سال ۱۹۹۹ روی پرده رفت. این فیلم داستان هکری به نام نئو را روایت می‌کند که متوجه می‌شود دنیایی که در آن زندگی می‌کند، یک واقعیت شبیه‌سازی شده است که توسط ماشین‌هایی ساخته شده است که انسان‌ها را به بردگی می‌کشند. او به گروهی از شورشیان می‌پیوندد که با ماشین‌ها مبارزه می‌کنند و سعی می‌کنند بشریت را از ماتریکس رها کنند.

این فیلم از بسیاری جهات بر نحوه نگاه ما به جهان تأثیر گذاشته است. این فیلم مفاهیمی مانند فرضیه شبیه‌سازی را معرفی کرده است که نشان می‌دهد واقعیت ما ممکن است یک شبیه‌سازی کامپیوتری باشد که توسط هوشی بالاتر از ما ایجاد شده است. همچنین بسیاری از مردم را برانگیخته است که ماهیت واقعیت و هویت خود را زیر سؤال ببرند. این فیلم بر عرصه‌های فلسفه، دین و فرهنگ نیز تأثیر گذاشته است، زیرا به بررسی موضوعاتی مانند اختیار، سرنوشت، انتخاب و معنای زندگی می‌پردازد.

ماتریکس فیلمی است که درک ما از واقعیت را به چالش کشیده و ما را به فکر در مورد احتمالات و پیامدهای زندگی در یک دنیای شبیه‌سازی شده وا داشته است. این فیلمی است که تأثیری ماندگار بر فرهنگ و جامعه ما گذاشته است.

## ۲۴۷- گزینه ۳

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از مفاهیم زیر در این متن تعریف شده است؟»

Simulation hypothesis (فرضیه شبیه‌سازی)

(درک مطلب)

## ۲۴۸- گزینه ۱

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «کلمه "implications" (پیامدها) که در پاراگراف «۳» زیر آن خط کشیده شده است، از نظر معنایی به "conclusions" نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

## ۲۴۹- گزینه ۲

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «نویسنده چه پیشنهادی به خوانندگان این متن در رابطه با فیلم ماتریکس می‌دهد؟»

«فیلم را ببینید و به سوالاتی که مطرح می‌کند، فکر کنید.»

(درک مطلب)

## ۲۵۰- گزینه ۴

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن بالا چه می‌تواند باشد؟»

«ماتریکس: تحلیلی از منظر فرهنگی و اجتماعی»

(درک مطلب)



# دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۴ بهمن 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

(فرزین سماقی)

برترین دوستان خداوند، رسول خدا (ص) و اهل بیت ایشان می‌باشند که با تمام وجود به خدا عشق ورزیده‌اند و زندگی خود را در اطاعت کامل خداوند سپری کرده‌اند.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۵)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۲۱)

## ۲۵۲- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

دینداری با دوستی خدا آغاز می‌شود و برائت و بی‌زاری از دشمنان خدا را به دنبال دارد.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۵)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۲۱)

## ۲۵۳- گزینه ۴

(فرزین سماقی)

خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده، شرط اصلی دوستی با خود اعلام کرده است و «جهاد در راه خدا» در برنامه تمام پیامبران الهی بوده است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۲۱)

## ۲۵۴- گزینه ۱

(یاسین ساعری)

قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند:

«وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ؛ و بعضی از مردم همتایانی را به جای خدا می‌گیرند. آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی خدا، اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند.»

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۲)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۸)

## ۲۵۵- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

از نعمت‌هایی که خداوند به پیامبر اسلام (ص) مرحمت فرموده، سعه صدر بود: «لم نشرح لك صدرك» [ای پیامبر! آیا به تو شرح صدر عطا نکردیم؟] خداوند تعالی خطاب به پیامبرش می‌فرماید: «لعلك باخع نفسك ألّا يكونوا مؤمنين: شاید خویشتن را هلاک کنی که چرا آن‌ها ایمان نمی‌آورند؟»

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

## ۲۵۶- گزینه ۱

(مرتضی مفسنی کبیر)

پیامبر اکرم (ص) با صراحت خانواده‌اش را انذار می‌کرد: «و انذر عشیرتک الاقربین» و در برابر کفار موضع خود را با صراحت اعلام می‌نمود: «قل الله اعبد مخلصا له دینی فاعبدوا ما شئتم من دونه قل ان الخاسرین الذین خسروا انفسهم و اهلیهم یوم القیامة الا ذلک هو الخسران المبین: بگو: من تنها خدا را می‌پرستم، در حالی که دینم را برای او خالص کرده‌ام، پس شما

جز او هر چه را می‌خواهید بپرستید. بگو: همانا زیانکاران [واقعی] کسانی هستند که سرمایه وجودی خویش و بستگانشان را در قیامت از کف داده باشند. آگاه باش، این همان زیان آشکار است.»

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

## ۲۵۷- گزینه ۱

(مرتضی مفسنی کبیر)

در بعضی از آیات، واژه «رسول» با «فیهم» و «منهم» آمده است، یعنی رسولی که از مردم و در بین آن‌هاست و با آن‌ها زندگی می‌کند: «فارسلنا فیهم رسولا منهم.»

قرآن درباره انبیا (ع) می‌فرماید: «و یمشون فی الاسواق: و در بازارها راه می‌رفتند.» یعنی آنان پیوسته در میان مردم رفت و آمد داشتند تا مسائل آنان را از نزدیک درک کنند.

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۱۴۴)

## ۲۵۸- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

ابن‌سکیت از یاران امام رضا (ع)، امام جواد و امام هادی (ع) بود و در عین حال، فرزندان متوکل (خلیفه عباسی) را تعلیم می‌داد. روزی متوکل از او پرسید: «فرزندان من بهترند یا دو فرزند علی بن ابی طالب (ع)؟» او سکوت چندین ساله‌اش را شکست و گفت: «قنبر، غلام علی (ع)، از تو و فرزندان بهتر است، چه رسد به حسن و حسین (ع)» متوکل که طاغوت و دیکتاتور زمان بود و هرگز توقع شنیدن چنین سخنی را نداشت، به شدت عصبانی شد و دستور قتل استاد را صادر کرد. این موضوع اشاره به با شهامت بودن معلم دارد. مریبان بشر یعنی انبیا (ع) برای دفاع از حق به استقبال همه رزم خطر می‌رفتند و گاهی شهید می‌شدند: «یقتلون النبیین.»

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

## ۲۵۹- گزینه ۱

(یاسین ساعری)

گاه امت‌های پیشین به انبیا (ع) جسارت می‌کردند ولی آن بزرگواران با آرامش و بدون هیجان، جواب نرم به آنان می‌دادند. به حضرت نوح (ع) گفتند: «إنا لنراک فی ضلال مبین؛ ما تو را در گمراهی آشکاری می‌بینیم» اما او فرمود: «لیس بی ضلالة؛ هیچ گمراهی و انحرافی در من نیست.»

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۳۳)

## ۲۶۰- گزینه ۳

(یاسین ساعری)

قرآن درباره مدیریت اموال یتیمان می‌فرماید: «وَمَنْ كَانَ غَنِيًّا فَلْيَسْتَعْفِفْ وَمَنْ كَانَ فَقِيرًا فَلْيَأْكُلْ بِالْمَعْرُوفِ: هر [قیم و سرپرستی] که بی نیاز است، عفت به خرج دهد [و از گرفتن حق الزحمه امور یتیمان چشم پوشد] و آن که نیازمند است می‌تواند به مقدار متعارف از آن ارتزاق کند.»

گرچه این آیه درباره حق تولیت و نظارت بر اموال یتیم است، ولی این حکم اخلاقی و وجدانی در همه امور جاری است که افراد متمکن خدمات اجتماعی را بدون چشم‌داشت انجام دهند و در صورت گرفتن حق الزحمه، حد متعارف را در نظر بگیرند.

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۳۶)



## ۲۶۱- گزینه ۳»

(میثم هاشمی)

مناجات امام سجاد (ع): «بارالها! خوب می دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی گردان نشود، بارالها! ای آرمان دل مشتاقان و ای نهایت آرزوی عاشقان! دوست داشتنت را از خودت خواهانم.»

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

## ۲۶۲- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

«تا در طلب گوهر کانی، کانی / تا در هوس لقمه نانی، نانی این نکته رمز اگر بدانی، دانی / هر چیزی که در جستن آنی، آنی» مفهوم شعر مولوی و حدیث حضرت علی (ع)، «ارزش هر انسان به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد» با هم ارتباط مفهومی دارد و هر دو به شناخت ارزش واقعی انسان اشاره می‌کنند.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۱)

## ۲۶۳- گزینه ۲»

(فرزین سماقی)

جمله «لا اله الا الله» پایه و اساس بنای اسلام است و در این جمله، تبری (لا اله) مقدم بر تویی (الا الله) است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۵)

## ۲۶۴- گزینه ۱»

(فرزین سماقی)

آیه شریفه «مَنْ كَانَ يَرْيِدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» به «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» به‌عنوان یکی از راه‌های تقویت عزت‌نفس اشاره دارد و پیشوایان ما با تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او توانستند در سخت‌ترین شرایط، عزت‌مندان زندگی کنند و هیچ‌گاه تن به ذلت و خواری ندهند.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

## ۲۶۵- گزینه ۳»

(فرزین سماقی)

حدیث «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است، از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است» با مبحث توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او به‌عنوان یکی از راه‌های تقویت عزت‌نفس ارتباط دارد.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۳۰)

## ۲۶۶- گزینه ۱»

(فرزین سماقی)

ممکن است بپرسید ریشه این تمایلات (عالی و دانی) در وجود انسانی چیست؟ این سؤال مناسبی است که پاسخ آن می‌تواند راهگشای ما برای رسیدن به عزت و دوری از ذلت باشد.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۳۲)

## ۲۶۷- گزینه ۱»

(فرزین سماقی)

عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است. معصومین بزرگوار این صفت را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند. منظور از عزیز بودن خداوند این است که کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

## ۲۶۸- گزینه ۳»

(یاسین ساعری)

در آیه «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ...» سخن از بدکاران یا صاحبان نفس اماره است و آیه «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى...» از نیکوکاران و صاحبان نفس لوامه سخن می‌گوید و پیام حدیث حضرت علی (ع) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

## ۲۶۹- گزینه ۱»

(سکینه گلشنی)

تمایلات بعد حیوانی (دانی) در ذات خود بد نیستند اما نسبت به بُعد معنوی و الهی، بسیار ناچیز و پایین‌ترند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند؛ پس توجه به آن‌ها نباید بیش از حد باشد؛ زیرا در این صورت مانع رشد و شکوفایی تمایلات عالی می‌شوند. دقت کنید که حد و مرز تمایلات دانی را خدا می‌داند و خداوند با احکام خود چگونگی بهره‌مندی از این تمایلات را مشخص کرده است تا انسان بتواند در عین بهره‌مندی از آن‌ها، به رشد و کمال واقعی خود برسد. (نادرستی گزینه ۴)

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۰)

## ۲۷۰- گزینه ۲»

(یاسین ساعری)

نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی‌دادن به تمایلات گناه و بیگانه است. انسانی که در این دوره سنی به سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص)، چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است. یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است. بنابراین نوجوان و جوان، بهتر از هر آدمی می‌تواند ایستادگی در برابر تمایلات منفی را تمرین کند و عزت‌نفس خود را تقویت کند. یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال، تقویت عزت‌نفس است. عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۲)

## ۲۶۱- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیری)

توکل‌کننده‌ای که اهل معرفت باشد، می‌داند که انسان در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش، از ابزار و اسباب بهره‌جوید، زیرا این ابزار و اسباب بنا بر حکمت الهی قرار داده شده و بی‌توجهی به آن‌ها، بی‌توجهی به حکمت و علم الهی است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۱، اعتماد بر او، صفحه ۱۱۱)



## ۲۶۲- گزینۀ ۱

(مرتضی ممسنی کبیر)

براساس آیه شریفه « قُلْ أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ أَرَادَنِيَ اللَّهُ بِضُرٍّ هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّهِ أَوْ أَرَادَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتُ رَحْمَتِهِ قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ عَلَيْهِ يَتَوَكَّلُ الْمُتَوَكِّلُونَ: بگو چه می‌پندارید درباره آن چه جز خدا می‌خوانید؟ اگر خدا خواهد که به من زبانی رسد، آیا آنان دورکننده گزند او هستند؟ یا اگر رحمتی برای من خواهد، آیا آنان بازدارنده رحمت او هستند؟ بگو خدا برای من کافی است و توکل‌کنندگان بر او توکل می‌کنند» جمله «افرایتم ما تدعون من دون الله» در ابتدای آیه، پرسش خداوند در مورد پندار نادرست مشرکان را بیان می‌کند و رد این پندار را با جمله «قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ» بیان می‌شود.

استدلال قرآن در این که نمی‌توان بر غیر خدا توکل کرد: « إِنْ أَرَادَنِيَ اللَّهُ بِضُرٍّ هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّهِ أَوْ أَرَادَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتُ رَحْمَتِهِ» (رشته انسانی: دین و زندگی ۲، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۰)

## ۲۶۳- گزینۀ ۲

(فرزین سماقی)

توکل به خدا به معنای اعتماد به خداوند است؛ یعنی انجام وظیفه خود در هر کار و سپردن نتیجه و محصول آن به خداوند. انسان متوکل خداوند را تکیه‌گاه مطمئن خود می‌یابد و در عین عمل به وظایف، امورش را به او واگذار می‌کند و خود را تحت حمایت خداوند قرار می‌دهد، لذا قرآن می‌فرماید: «و من يتوكل على الله فهو حسبه ان الله بالغ امره: آن کس که در راه حق به خدا توکل کند خداوند او را بس است، خداوند امر خویش را به سرانجام می‌رساند.»

(رشته انسانی: دین و زندگی ۱، اعتماد بر او، صفحه ۱۰۹)

## ۲۶۴- گزینۀ ۱

(میثم هاشمی)

با توجه به آیه « وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ: و از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از [نوع] خودتان برای شما آفرید تا با آنها آرامش یابید و میان شما «دوستی» و «رحمت» قرار داد. همانا در این مورد نشانه‌هایی است برای کسانی که تفکر می‌کنند» تفکر کردن وظیفه انسان در مقابل نعمتی است که خداوند به او ارزانی داشته است.

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۰۹)

## ۲۶۵- گزینۀ ۳

(میثم هاشمی)

تشریح گزینۀ نادرست:

عمل هر کس، عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان ظاهر می‌شود و تمام آن در آخرت. سایر موارد صحیح هستند.

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۱۳ و ۲۱۴)

## ۲۶۶- گزینۀ ۱

(میثم هاشمی)

برای این که یک ازدواج موفق داشته باشیم که هم به جدایی منجر نشود و هم آرامش و خوشبختی را به دنبال داشته باشد، لازم است در تشکیل خانواده به هر چهار هدف توجه کنیم و هدف چهارم را در مرتبه برتر قرار دهیم. به طور مثال، اگر فقط هدف اول را دنبال کنید و برای سه هدف دیگر تلاش نکنید، پس از مدتی اختلافات ظاهر می‌شوند و دوری روحی و روانی یا همان طلاق عاطفی زندگی را خسته‌کننده می‌کند.

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۱۶)

## ۲۶۷- گزینۀ ۱

(یاسین ساعری)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم برعهده هر یک از زن و مرد نهاده تا هر کدام از آنها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاص را برعهده گیرند و یک خانواده متعادل پدید آورند.

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۱۱)

## ۲۶۸- گزینۀ ۳

(یاسین ساعری)

انس با همسر: این نیاز به گونه‌ای است که اگر فردی از راه‌های نامشروع نیاز جنسی خود را برطرف کند اما بدون همسر زندگی کند، باز هم یک بی‌قراری و ناآرامی او را آزار می‌دهد که فقط با بودن در کنار همسر برطرف می‌شود. رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند، با گذشت و مدارا و تحمل سختی‌ها و ناگواری‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نائل می‌شوند.

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۶)

## ۲۶۹- گزینۀ ۱

(مرتضی ممسنی کبیر)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم برعهده هر یک از زن و شوهر نهاده است. کلمات «انس»، «انسان»، «بنی آدم» و «ناس» در قرآن کریم اختصاص به جنس خاصی ندارد و هر آیه‌ای که با این کلمات همراه شد به زن و مرد هر دو مربوط می‌شود؛ زیرا حقیقت انسان را روح او تشکیل می‌دهد و روح انسان نه مذکر است و نه مؤنث.

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۰۹ و ۲۱۱)

## ۲۷۰- گزینۀ ۲

(یاسین ساعری)

- انسان با رسیدن به سن بلوغ و دوره جوانی وارد مرحله مسئولیت‌پذیری می‌شود و این شایستگی را به دست می‌آورد که مخاطب خداوند قرار گیرد.  
- خانواده، مقدس‌ترین بنای اجتماعی نزد خداست.

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۰۸ و ۲۱۳)



## هوش و استعداد معلّمی: همه رشته‌ها

## ۲۷۱- گزینه ۱

(مادر کرمی)  
واژه «دست‌نماز» واژه‌ای فارسی است که از ترکیب «دست» با «نماز» ساخته شده است، ولی دیگر واژه‌ها عربی و دخیل در زبان فارسی هستند.  
(درک متن بلند، هوش کلامی)

## ۲۷۲- گزینه ۱

(مادر کرمی)  
شرح دیگر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: الزامی ندارد که اگر واژه‌ای در یکی از زبان‌های هندواروپایی معنایی داشته، هم‌ریشه‌های آن در زبان‌های دیگر نیز همان معنا را داشته باشند.  
گزینه «۳»: یقیناً صرف مطالعه ریشه‌ها برای شناخت تحولات فرهنگی و دینی یک جامعه کافی نیست، چرا که مسائل دیگری در این بین دخیل است.  
گزینه «۴»: الزامی ندارد که واژه‌های مذهبی یا اسطوره‌ای که در یک زبان معنای منفی گرفته‌اند، در زبان‌های دیگر در معنای مثبت به کار رفته باشند.  
(درک متن بلند، هوش کلامی)

## ۲۷۳- گزینه ۳

(مادر کرمی)  
عصر: عهد  
(درک متن بلند، هوش کلامی)

## ۲۷۴- گزینه ۳

(مادر کرمی)  
واقعیت این است که اطلاق عبارت «کشف آمریکا» به نام کریستف کلمب، خالی از اشکال نیست، چرا که اولاً پیش از او مردمانی در آن سرزمین زندگی می‌کردند و در ثانی چنان‌که در متن نیز گفته شده است، پیش از آن وایکینگ‌ها نیز به این قاره رسیده بودند.  
(درک متن بلند، هوش کلامی)

## ۲۷۵- گزینه ۳

(مادر کرمی)  
متن در بخش مشخص‌شده نخست، رسیدن کریستف کلمب را به قاره آمریکا، رویدادی انقلابی می‌داند و سپس در بخش دوم دلیل این ادعای خود را بیان می‌کند: این رویداد، پیوندهای تاریخی، فرهنگی و اقتصادی جدیدی میان جهان قدیم و جدید برقرار ساخت و مسیر تاریخ جهانی را به گونه‌ای بنیادین تغییر داد.  
(درک متن بلند، هوش کلامی)

## ۲۷۶- گزینه ۳

(مادر کرمی)  
همه کلمات به جز گزینه پاسخ، ساختار «بن مضارع + پسوند» دارند: نویسنده: نویس + نده / خزننده: خز + نده / بازنده: باز + نده ساختار «مانده»، ساختار «بن ماضی + پسوند» است: ماند + ه  
(درک متن بلند، هوش کلامی)

## ۲۷۷- گزینه ۱

(مادر کرمی)  
«خرید» بن ماضی و «فروش» بن مضارع است. «جست‌وخیز» نیز همین ساختار را دارد: «جست» بن ماضی و «خیز» بن مضارع است.  
(درک متن بلند، هوش کلامی)

## ۲۷۸- گزینه ۱

(فاطمه راسخ)  
ابتدا جدول را رسم و کامل می‌کنیم. از «ج» معلوم است که پسرها در جایگاه‌های دوم و چهارم ایستاده‌اند. اصفهان هم معلوم است.

۵	۴	۳	۲	۱
(۵) آهو	(۳) ایلیا	(۲) بهاره	(۳) نیما	(۴) بهار
(۵) تهران	(۱) اصفهان	(۴) اهواز	(۳) اراک	(۴) تبریز
(۵) مثلث	(۲) خالی	(۴) ضربدر	(۲) مربع	(۳) دایره

۲) از «د» معلوم است که بهاره نفر وسط است. علامت‌های کناری او هم معلوم است.

۳) از «ب» معلوم است که نیما در جایگاه دوم است و علامت دایره هم معلوم است. ایلیا در جایگاه چهارم است.

۴) از «الف» معلوم است ضربدر برای بهاره و او اهل اهواز است. پس بهار تبریزی و در جایگاه اول است.

۵) جدول کامل می‌شود.

معلوم است که علامت بهار دایره است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

## ۲۷۹- گزینه ۱

(فاطمه راسخ)  
طبق پاسخ قبلی بهار در جایگاه نخست است که علامت دایره دارد.  
(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

## ۲۸۰- گزینه ۱

(فاطمه راسخ)  
طبق پاسخ‌های قبلی آهو تهرانی و بلندقدترین است.  
(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

## ۲۸۱- گزینه ۲

(فاطمه راسخ)  
طبق پاسخ‌های قبلی ایلیا اصفهانی است که دست خالی است.  
(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)



۲۸۲- گزینه «۴»

(فاطمه، اسخ)

ابتدا جدولی از داده رسم و تکمیل می‌کنیم.

۲۷	۱۵	۱۲	۹	۷
ترس (۲)			شادی (۳)	حسد (۱)
دست (۳)	دهان (۲)	چشم (۲)	پا (۳)	گوش (۳)
قرمز (۳)				زرد (۱)

۱) عدد کارت حسد بر ۳ بخشپذیر نیست، پس ۷ است. رنگ آن نیز زرد است.

۲) عدد کارت قرمز یا ۹ است یا ۲۷. کارت دهان نیز عددی فرد دارد بین دو کارت دیگر است، پس عدد کارت دهان یا ۹ است یا ۱۵. دقت کنید آن دو کارت دیگر، یکی همان کارت قرمز است. اگر عدد کارت قرمز ۹ باشد، کارت دهان باید عدد ۱۲ داشته باشد که ممکن نیست. پس کارت دهان عدد ۱۵ دارد.

۳) عدد کارت قرمز ۲۷ است و «ترس» نیز روی آن نوشته شده است.

جایگاه چشم هم معلوم است. پا و شادی در یک کارتند. پس عدد آن‌ها ۹ است.

عدد کارت دست نیز از عدد کارت پا بزرگتر است، پس عدد کارت گوش هم معلوم است پس رنگ کارت بزرگترین عدد قرمز است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینه «۲»

(فاطمه، اسخ)

طبق توضیحات پاسخ قبل، کارت وسط نام «چشم» را دارد.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه «۲»

(فاطمه، اسخ)

طبق توضیحات پاسخ قبل، دو حس خشم و غم جایگاه معلومی ندارند و بین چشم و دهان معلق‌اند. اگر حس کارت چشم خشم باشد، قطعاً حس کارت دهان، یا همان عدد ۱۵، غم است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه «۳»

(فاطمه، اسخ)

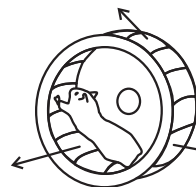
می‌دانیم غم با بنفش است، یعنی بنفش با شادی نیست، پس با پا هم نیست.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه «۱»

(فرزاد شیرممدلی)

در هر مرحله یک واحد ساعتگرد می‌چرخد.



همواره رنگی است.

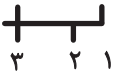
در هر مرحله یک واحد ساعتگرد می‌چرخد.

(آلگوهای تصویری فظی، هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه «۱»

(فرزاد شیرممدلی)

سه طرح در صورت سؤال هست، در هر مرحله از الگو، یکی به تعداد هر کدام از این سه طرح اضافه می‌شود:



(۳۲۱), (۳۲۱۱), (۳۲۲۱۱), (۳۳۲۲۱۱۱)

(آلگوهای تصویری فظی، هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه «۲»

(فرزاد شیرممدلی)

از سه بخش رنگی روی بدن مار الگو در هر مرحله یکی به سمت سر نزدیک می‌شود و دو تا به سمت دم. پس شکل بعدی همان شکل گزینه «۲» خواهد بود.

(آلگوهای تصویری فظی، هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه «۱»

(فرزاد شیرممدلی)

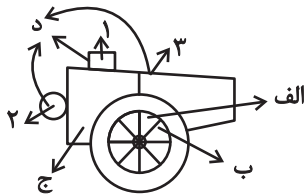
چهار طرح در الگوی صورت سؤال هست:

الف) حرکت در محیط دایره، دو قطعه ساعتگرد در هر مرحله

ب) حرکت در محیط دایره، یک قطعه پادساعتگرد در هر مرحله

ج) رنگی، یک مرحله درمیان

د) سه بخش، هر کدام در هر مرحله به‌ترتیب رنگی



(آلگوهای تصویری فظی، هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۴»

(فرزاد شیرممدلی)

خطوط کناری دایره‌ها دوره تناوب سه‌تایی دارد، پس شکل هجدهم از این نظر شبیه به شکل سوم است. دیگر طرح‌ها الگوی چهارتایی دارند، چرا که  $90^\circ$  درجه پادساعتگرد در هر مرحله می‌چرخند و  $36^\circ = 90^\circ \times 4$  پس شکل هجدهم از این نظر شبیه به شکل دوم است:  $18 = 4 \times 4 + 2$

(آلگوهای تصویری فظی، هوش غیرکلامی)