

# آزمون ۲۰ بهمن ماه دوازدهم تجربی

## دفترچه اول: ساعت ۸ الی ۹

زیست شناسی: ۶۰ سوال (۵۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

### طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا)

جواد ابادلو-فرزاد اسماعیلی-لو-مهدی اسماعیلی-رضا آرامش-اصل-سبحان بهاری-محمد جاوید-حامد حسین پور-محمدعلی حیدری-محمد رضا دانشمندی-علی داوری-نیا-علیرضا رحیمی-علیرضا رضایی-ابوالفضل رمضان-زاده  
مبین رضانی-محمد زارع-حسن علی ساقی-مریم سپهری-نیلووفر شربتیان-سعید شرفی-نیما شکورزاده-مژدا شکوری-محمد مهدی طهماسبی-فواد عبدالله پور-جواد عرب تیموری-ماهان علیان-مقدم-امیرحسین قاسم بگلو  
وحید کریم زاده-محمدحسین کریمی-فرد-مهدی ماهری-کلجاهی-سعید محمدی-بایزیدی-علی اصغر مشکلی-کاوه ندیمی-سید امیرحسین هاشمی-پژمان یعقوبی

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
زیست شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	امیرحسین بهروزی فرد	علیرضا دیانی	امیرمنصور بهشتی – ملیکا باطنی – محمدحسن کریمی فرد عرفان محبوبی-نیا- محمد مهدی طهماسبی	دیاکو فاروقی	سعید شرفی علی خاکساری

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهره سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	مستندسازی دفترچه مستندسازی	گروه مستندسازی درس زیست شناسی
محیا اصغری	مهساسادات هاشمی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) – ویراستاران: مهدی اسفندیاری – زینب باور نگین

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



پاسخ گویی به سؤال های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

از ماده به انرژی (زیست شناسی ۳: صفحه های ۶۳ تا ۷۶)

### ۱- هر پروتئینی در زنجیره انتقال الکترون قرار گرفته در غشای داخلی راکیزه که ..... قطعاً .....

- (۱) توانایی دریافت الکترون از حاملین الکترون دارد - تمام عرض غشای داخلی راکیزه را در بر می گیرد.
  - (۲) در جهت شیب غلظت پروتون را جابه جا می کند - سبب ایجاد مولکول ATP به صورت اکسایشی می شود.
  - (۳) سبب اکسایش مولکول  $FADH_2$  می گردد - یون هیدروژن را به فضای بین دو غشای راکیزه پمپ می کند.
  - (۴) الکترون را به گیرنده نهایی خود می رساند - سبب اکسایش نوعی پروتئین در زنجیره انتقال الکترون می شود.
- ۲- در خصوص واکنش های مرحله بدون نیاز به اکسیژن در تنفس یاخته ای در یاخته اووسیت اولیه، کدام مورد درست است؟

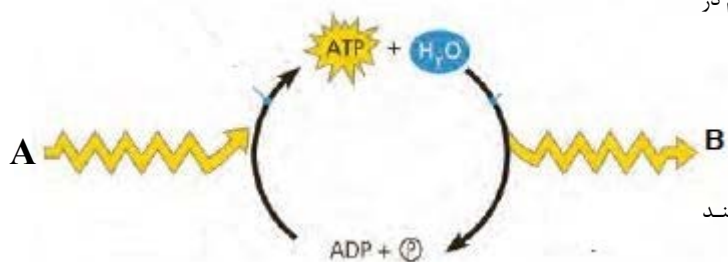
- (۱) واکنش آخر با افزایش تعداد الکترون های موجود در نوعی ترکیب دو کربنه همراه است.
- (۲) مصرف هر مولکول سه کربنی دارای گروه فسفات، با تولید نوعی حامل الکترون در سیتوپلاسم همراه است.
- (۳) با مصرف قند خون همزمان با آزاد شدن انرژی نوعی مولکول زیستی، تنها یک مولکول قندی تولید می شود.
- (۴) پس از مصرف هر ترکیب ۶ کربنه دو فسفات، مجموعه ای از واکنش ها رخ می دهد که با تولید دو عدد ATP همراه است.

### ۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول نوعی ماده که .....»

- (۱) ظرفیت حمل اکسیژن توسط خون را کاهش می دهد، می تواند بر روی بخش برآمده نوعی آنزیم در غشای درونی میتوکندری تاثیر بگذارد.
  - (۲) سرعت تشکیل رادیکال های آزاد را افزایش می دهد، موجب کاهش مصرف کربن دی اکسید توسط نوعی اندام لنفی در محوطه شکمی می شود.
  - (۳) واکنش نهایی انتقال الکترون ها را به اکسیژن متوقف می کند، فعالیت آنزیم ATP ساز موجود در غشای خارجی میتوکندری را در نهایت متوقف می کند.
  - (۴) در ساختار خود دارای الکترون های جفت نشده است، با حمله به DNA حلقوی، موجب شروع یک سری فرایند برنامه ریزی شده در سلول می شود.
- ۴- شکل مقابل بخشی از واکنش های سوخت و ساز در یاخته ها را نشان می دهد که در طی آن انرژی تولید یا مصرف می شود. با توجه به شکل در کدام

گزینه به ترتیب مثال صحیحی از موارد مشخص شده با A و B مطرح نشده است؟



- (۱) تجزیه لیپیدها در فرد مبتلا به دیابت شیرین - فعالیت پمپ سدیم پتاسیم در غشای نورون ها
- (۲) استفاده از پروتئین ها در شرایط سوء تغذیه در فرد - اتصال آمینواسیدها به رنای ناقل مربوط به آنها
- (۳) خروج پروتون ها از فضای بین دو غشای میتوکندری توسط نوعی پروتئین غشایی - اتصال سر میوزین به مولکول اکتین در ماهیچه
- (۴) مصرف اسیدهای چرب هنگام انقباضات طولانی ماهیچه اسکلتی - فرایند باربرداری آبکشی در مرحله آخر انتقال شیره پرورده گیاه

### ۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در تمام یاخته های انجام دهنده نخستین مرحله تنفس یاخته ای، .....»

- (الف) تولید انواعی از حاملین الکترون در حضور اکسیژن بالا انجام می شود.
- (ب) در بهترین شرایط و به ازای تجزیه کامل گلوکز، حداکثر ۳۰ مولکول ATP تولید می شود.
- (ج) هر ماده موثر در تولید آنزیم های انجام دهنده آن، باید به طریقی از غشاها عبور کند.
- (د) همگی توانایی تغییر پایداری رنای پیک برای تنظیم میزان محصول در فرآیند ترجمه را در تمام طول حیات خود دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

### ۶- پروتئین هایی که بخشی از سطوح ساختاری آن ها درون ماده زمینه ای سیتوپلاسم تشکیل شده است و در فضاهایی از میتوکندری امکان حضور

دارند، کدام عبارت در خصوص این فضاها نادرست است؟

- (۱) در همه آنها، امکان ورود پروتون از طریق منافذ موجود در بعضی پروتئین ها وجود دارد.
  - (۲) فقط در بعضی از آنها مولکولی تشکیل شده از دو نوکلئوتید و دارای بار مثبت یافت می شود.
  - (۳) فقط در بعضی از آنها، وجود دناي حلقوی و غیرمتصل به غشای داخلی میتوکندری ممکن است.
  - (۴) در رابطه با همه آنها، داشتن تماس مستقیم با مولکولی که مستقیماً از  $FADH_2$  الکترون دریافت می کند غیرممکن است.
- ۷- به طور طبیعی در بخش داخلی فضای درون یک راکیزه در یاخته های ریزپرزار نفرون، کدام مورد مشاهده می گردد؟

- (۱) در هر فرایند منجر به تولید  $CO_2$ ،  $NADH$  تولید می شود.
- (۲) همه پروتئین های مورد نیاز برای تنفس یاخته ای سنتز می شوند.
- (۳) مشاهده بیش از یک نوکلئیک اسید واجد تیمین امکان پذیر نمی باشد.
- (۴) هر مولکول حامل الکترون ضمن اکسایش خود، دو پروتون از دست می دهد.

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

«تأثیر هورمون ..... در بدن انسانی سالم و بالغ مشابه با تأثیر ..... بر ..... در یاخته های زنده سامانه بافتی زمینه ای در ساقه لوبیا است.»

- (۱) پاراتیروئیدی بر میزان کلسیم ادرار -  $ATP$  - سرعت تولید  $FADH_2$  در چرخه کربس
- (۲)  $T_3$  بر سرعت واکنش تبدیل گلوکز به فروکتوز - سیانید - فعالیت آنزیم  $ATP$  ساز میتوکندری
- (۳) محرک تیروئیدی بر واکنش تبدیل گلیکوژن به گلوکز - تجمع لاکتات - میزان انجام واکنش های سوخت و ساز
- (۴) اپی نفرین بر سرعت ضربان قلب - فعالیت آنزیم  $ATP$  ساز میتوکندری - غلظت پروتون در فضای بین دو غشای اندامک



- ۹- با توجه به ساز و کار اجزای زنجیره انتقال الکترون در یک گیرنده مخروطی چشم، با عبور الکترون از جزئی که ..... است، بلافاصله .....  
 (۱) فقط در تماس با قسمت‌های آبریز غشای درونی راکیزه - پمپ یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشا شروع می‌شود.  
 (۲) واجد توانایی اکسید کردن اکثر مولکول‌های حامل الکترون - پروتئین اکسایش دهنده مولکول  $FADH_2$  کاهش پیدا می‌کند.  
 (۳) واجد توانایی استفاده از فسفات آزاد به منظور تولید مولکول  $ATP$  - الکترون‌ها به گیرنده نهایی در بستره راکیزه منتقل می‌شوند.  
 (۴) فقط در تماس با لایه خارجی فسفولیپیدهای غشای درونی - یون‌های هیدروژن در جهت شیب غلظت از آنزیم  $ATP$  ساز عبور می‌کنند.

۱۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته واجد کروموزوم متصل به غشا که ضمن مصرف یک مولکول گلوکز، تعدادی کربن دی‌اکسید تولید می‌کند، می‌تواند در پی ..... را تشکیل دهد.»

(۱) مصرف  $NAD^+$ ، بنیان استیل

(۲) تولید اتانال،  $NAD^+$

(۳) مصرف نوکلئوتیدهای سه فسفاته، قند دو فسفاته

(۴) تولید آدنوزین تری‌فسفات، ترکیبی چهار کربنی

۱۱- چند مورد در ارتباط با نوعی تنفس در سلول زنده پوست درخت آلبالو که در پایان آن نوعی مولکول سه کربنه کاهش می‌یابد، صحیح است؟

(الف) برخلاف تنفس هوازی، تمام فرایند در سیتوپلاسم انجام می‌شود.

(ب) محصول این فرایند به طور ایمن در سلول گیاهی ذخیره می‌شود.

(ج) شدت انجام این فرایند با احتمال سرطانی شدن سلول رابطه مستقیم دارد.

(د) آخرین پذیرنده الکترون، الکترون را به نوعی ترکیب آلی نیتروژن دار منتقل می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۲- در کدام گزینه همه موارد صحیح مربوط به احتمال افزایش فرایند تخمیر لاکتیکی در بدن انسان وجود دارد؟

(الف) ورود باکتری‌هایی به درون بدن که در آزمایش اول گریفیت مورد استفاده قرار گرفتند.

(ب) بیماری‌ای که در نتیجه جانشینی نوکلئوتید A به جای T در رشته رمزکننده نوعی پروتئین انتقالی ایجاد می‌شود.

(ج) آسیب بعضی از یاخته‌های دیواره حبابک‌ها که توانایی ترشح ماده خاصی را دارند.

(د) آسیب به دیواره اندامی از لوله گوارش که بافت ماهیچه‌ای آن با سه آرایش متفاوت در خارج لایه زیر مخاط واقع شده است.

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

۱۳- طرح‌واره زیر، دو پمپ پروتونی را در یک زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری نشان می‌دهد. اگر بین آن‌ها مولکول ناقل الکترون

مستقر باشد، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورتی که ..... مولکولی که بلافاصله مجاور ..... قرار می‌گیرد، ممکن

است .....»

(۱) مولکول (۲) الکترون‌ها را از زنجیره خارج کند - الف - الکترون‌های حاصل از اکسایش دو نوع حامل الکترون را دریافت کند.

(۲) مولکول (۲) اولین پمپ دریافت کننده الکترون‌های دو نوع حامل الکترون باشد - ب - به هر دو لایه غشای داخلی متصل شود.

(۳) مولکول (۱) به طور مستقیم توسط نوعی ترکیب آلی کاهش یابد - ب - با سر فسفولیپیدهای لایه داخلی غشا در تماس باشد.

(۴) مولکول (۱) در میان دو ناقل الکترون قرار داشته باشد - الف - نسبت به مولکول همتای خود، الکترون‌های کم‌انرژی‌تری دریافت کند.

۱۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاخته‌ای از بدن انسان که ..... می‌شود، مولکول پیرووات در شرایطی می‌تواند ..... شود.»

(۱) مولکول کربن دی‌اکسید در طی واکنشی آنزیمی مصرف - با مصرف انرژی زیستی وارد اندامکی دوغشایی

(۲) پذیرنده نهایی الکترون گاهی به موادی سرطان‌زا تبدیل - با از دست دادن کربن، اکسیژن و هیدروژن به بنیان دو کربنه تبدیل

(۳) پروتئینی قرمز رنگ با داشتن گروه هم، به اکسیژن متصل - در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم به مولکولی دو کربنه و غیراسیدی تبدیل

(۴) تأثیر هورمون انسولین بر آن موجب ساخت نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای - با دریافت الکترون و هیدروژن به اسیدی دیگر تبدیل

۱۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«معمولاً ..... ساختارهای قرار گرفته در آدنوزین تری فسفات، .....»

(۱) همه - دارای بخش آلی و پنج کربنی است.

(۲) همه - در فرآورده آنزیم رنابسپاراز مشاهده می‌شود.

(۳) فقط بعضی از - با قرار گرفتن در محیط کشت مزلسون و استال دچار تغییر می‌شود.

(۴) فقط بعضی از - در تشکیل پیوند هیدروژنی به عنوان تنها عامل پایداری نوعی پلی‌نوکلئوتید دو رشته‌ای نقش دارند.

۱۶- در گیاه گوجه فرنگی، در صورتی که فشار اکسیژن در اطراف گیاه کم باشد، احتمال رخداد موارد کدام گزینه افزایش می‌یابد؟

(الف) عدم بازسازی  $NAD^+$  در بافت‌ها و کاهش تولید  $ATP$

(ب) تولید ترکیبات سه کربنی از پیرووات پس از تولید  $ATP$

(ج) تولید ترکیبات دو کربنی از پیرووات به همراه آزاد شدن  $CO_2$  و  $NADH$

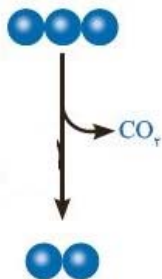
(د) کاهش pH در بافت گیاهی و تخریب DNA حلقوی در یاخته‌ها

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

### ۱۷- با توجه به یاخته‌های بدن مردی سالم و بالغ، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر یاخته‌ای که واجد راکبزه می‌باشد، با فعالیت هلیکاز در هسته خود، سبب ایجاد دوراهی‌های همانندسازی می‌شود.
- (۲) هر مولکول کراتین فسفات با اتصال به بخشی از ساختار نوعی کاتالیزور زیستی، فسفات‌هایی را به یک ترکیب فسفات‌دار می‌افزاید.
- (۳) هر ترکیب سه کربنی و فسفات‌دار تولید شده در فرایند قند کافت که برای تولید آن ADP مصرف نمی‌شود، پس از مصرف نوعی مولکول کربوهیدراتی در سیتوپلاسم تولید می‌شود.
- (۴) هر مرحله‌ای از فرایند تنفس یاخته‌ای که با تولید مولکول‌هایی با تعداد کربن کمتر همراه است، سبب آزادسازی معرف برم تیمول بلو می‌شود.

### ۱۸- با توجه به شکل مقابل، موارد کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



«به طور معمول در صورتی که واکنش مقابل در یوکاریوت‌ها در ..... انجام شود، به طور حتم.....»

- (الف) میتوکندری - pH محیط اطراف در پی تولید نوعی حامل الکترون کاهش می‌یابد.
- (ب) ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم - الکترون‌ها در نهایت به ساختار نوعی ماده آلی وارد می‌شوند.
- (ج) میتوکندری - ترکیب دو کربنی حاصل، می‌تواند در نوعی واکنش ترکیب با ماده آلی شرکت کند.
- (د) ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم - ترکیب نهایی ایجاد شده در پی این فرایند، می‌تواند سرعت تولید رادیکال‌های آزاد را در بدن افزایش دهد.

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

### ۱۹- به طور معمول، نوعی تخمیر که موجب ..... می‌شود، می‌تواند .....

- (۱) ورآمدن خمیر نان - موجب تامین ATP مورد نیاز در فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان شود.
- (۲) کاهش مستقیم پیرووات - در تولید فرآورده‌های لبنی از شیر مؤثر باشد.
- (۳) تامین انرژی در ماهیچه‌ها - موجب تحریک گیرنده‌های درد درون محل تولید خود شود.
- (۴) مرگ در یاخته‌های گیاهی - تنها وابسته به ژن‌های هسته‌ای در همه جانداران باشد.

### ۲۰- مطابق با انواع تخمیرهای مطرح شده در فصل پنجم کتاب زیست‌شناسی ۳، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در تخمیری که زمینه‌ساز فساد مواد غذایی است، به منظور تولید مولکول نیتروژن دار  $NAD^+$ ، نوعی ترکیب دو کربنه به ترکیب دو کربنه دیگر تبدیل می‌شود.
- (۲) ماده نهایی در فرایند ترش شدن شیر برخلاف ورآمدن خمیر نان دارای کربن‌هایی برابر با تعداد کربن مولکول پیرووات است که تنها طی تخمیر در سیتوپلاسم نوعی جانور تولید می‌گردد.
- (۳) در اکسایش پیرووات همانند هر نوع تخمیر، ماده‌ای معدنی تولید می‌شود که واحد سازنده گلیکوژن در تنفس هوازی تا حد تشکیل آن ماده تجزیه می‌شود.
- (۴) فرایند تخمیر همانند تنفس یاخته‌ای هوازی با قندکافت آغاز می‌شود ولی برخلاف آن، گیرنده نهایی الکترون یک ماده آلی است.

پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش آموزان **اختیاری** است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

از انرژی به ماده (زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۰)

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

- (۱) تولید مولکولی که الکترون برانگیخته از فتوسیستم 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

### ۲۲- 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.

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

- (۱) در فتوسیستم ۲، در هریک 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 فتوسیستم دارای کلروفیل  $P_{680}$ ، درون تیلاکوئید و در خارج از فتوسیستم صورت می‌گیرد.

### ۲۴- 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 فتوسیستم 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.

### ۲۵- کاروتنوئیدها ..... سبزینه‌ها، .....

- (۱) همانند - در مراکز واکنش وجود دارند و انرژی نور را از آنتن‌ها می‌گیرند.
- (۲) برخلاف - در فتوسیستم‌های متفاوت حداکثر جذب متفاوتی از خود نشان می‌دهند.
- (۳) همانند - در آنتن‌های گیرنده نور وجود دارند و بیشترین رنگیزه موجود در تیلاکوئیدها هستند.
- (۴) برخلاف - ممکن است در بیش از یک نوع اندامک گیاهی یافت شوند.



- ۲۶- چند ویژگی، تثبیت کربن در گیاه ذرت را از انجام فرایند مشابه در گیاه گل رز، متمایز می سازد؟  
 الف) در غلظت های کمتر از ۱۰ درصد  $CO_2$  محیط، قادر به تجزیه نوعی حامل الکترون در بسترة کلروپلاست است.  
 ب) فقط در طی روز، مولکول کربن دی اکسید را در جایگاه اختصاصی آنزیم روبیسکو قرار می دهد.  
 ج)  $pH$  عصارة استخراج شده از برگ آن در آغاز روشنائی نسبت به آغاز تاریکی پایین تر است.  
 د) مولکول پذیرنده  $CO_2$  جو، از نوعی اسید در یاخته غلاف آوندی بازسازی می شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

- ۲۷- در ارتباط با واکنش های فتوسنتزی در یک گیاه  $C_3$ ، کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) در محلی که عدد اکسایش هر مولکول دارای قند پنج کربنه کاهش می یابد، اتصال نوعی ترکیب معدنی به ترکیبی آلی مشاهده می شود.  
 (۲) در هر مرحله از چرخه کالوین که بیشترین مولکول های دو فسفات تولید می شوند، کاهش عدد اکسایش اتم کربن مشاهده می شود.  
 (۳) در چرخه کالوین، در طی تبدیل هر مولکول فسفات دار به مولکول فسفات دار دیگری، سطح انرژی مولکول ها نیز تغییر می کند.  
 (۴) در هر مرحله از چرخه کالوین که انرژی جابه جا می شود، تعداد کربن های مولکول (های) فرآورده تغییر نمی کند.

۲۸- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

- «در نوعی اندامک که در زنجیره انتقال الکترون آن آب تولید می شود، ..... نوع اندامک که در زنجیره انتقال الکترون آب مصرف می شود .....»  
 الف) برخلاف - تعداد اجزای یک زنجیره با تعداد کربن های ترکیب مصرفی در گام اول قند کافت برابر است.  
 ب) برخلاف - پمپ های پروتئینی غشایی، یون های هیدروژن را به فضای بین دو غشا پمپ می کنند.  
 ج) همانند - فعالیت زنجیره، همراهی کانال پروتئینی  $ATP$  ساز،  $ATP$  را در داخل اندامک با انتقال پروتون تولید می کند.  
 د) همانند - هیچ یک از مولکول های ناقل الکترون در غشا، به طور کامل درون غشا قرار ندارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۹- کدام گزینه، در مورد همه جانداران فتوسنتز کننده برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «در واکنش های وابسته به نور در نوعی یاخته فتوسنتز کننده ..... واکنش های مستقل از نور، به طور حتم .....»  
 (۱) همانند - تغییر تعداد الکترون ها همانند فسفات های مولکول های مختلف دارای باز نیتروژن دار، در یک مکان مشاهده می شود.  
 (۲) برخلاف - گروهی از پروتئین ها در جابجایی یون های هیدروژن با روش های متفاوت در عرض غشا تیلکوئید نقش دارند.  
 (۳) برخلاف - الکترون های خارج شده از برخی رنگیزه های فتوسنتزی، به طور مستقیم با تجزیه مولکول آب جبران می شود.  
 (۴) همانند - میزان انرژی مولکول های آندین دار و الکترون های مولکول های نوکلئوتیددار در یک بخش از کلروپلاست تغییر می کند.

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

- «هر جاندار که با کمک انرژی نورانی خورشید، از مصرف کربن دی اکسید ماده آلی تولید می کند و .....»  
 (۱) توانایی تولید گاز بی رنگ با بوی شبیه تخم مرغ گندیده را دارد، اکسیژن تولید نمی کند.  
 (۲) دو مسیر آنزیمی برای تثبیت کربن را دارا می باشد، پلاسمودسم آن در انتقال انواعی از اسیدهای ایجاد شده در این مسیرها واجد نقش است.  
 (۳) بخش عمده فتوسنتز را انجام می دهد، آخرین پذیرنده الکترون را در تنفس یاخته ای جانداران دیگر تأمین خواهد کرد.  
 (۴) با یک راه انداز قادر به کنترل فعالیت چندین ژن در دنا ی اصلی خود نمی باشد، به طور حتم رنگیزه فتوسنتزی در غشای پلاسمایی خود ندارد.

پاسخ گویی به سؤال های این قسمت برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ایمینی + تقسیم یاخته (زیست شناسی ۲: صفحه های ۹۶ تا ۹۷)

۳۱- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «در نخستین خط دفاعی بدن انسان، تمامی .....»

- (۱) یاخته های موجود در نازکترین لایه پوست، واجد گیرنده پروتئینی برای هورمون های تیروئیدی هستند.  
 (۲) غدد برون ریزی که مواد ضد میکروبی می سازند، با ترشح نوعی آنزیم باعث تخریب دیواره باکتری ها می شوند.  
 (۳) یاخته های دیواره نای به کمک زنش مژک های خود، ذرات به دام افتاده در ماده مخاطی را به سمت حلق می رانند.  
 (۴) انعکاس هایی که به منظور خروج ذرات خارجی از مجاری تنفسی انجام می شود، به کمک ساختاری در زیر پل مغزی انجام می شود.

۳۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «با توجه به مطالب کتاب درسی، یک لنفوسیت T پس از اولین برخورد با نوعی آنتی ژن، دو گروه لنفوسیت ایجاد می کند. .... از ویژگی هایی است که این دو گروه را از هم متمایز می سازد.»

الف) کمک به تشخیص سریع تر آنتی ژن در برخورد بعدی

- ب) مصرف فولیک اسید برای تولید یاخته های خاطره برخلاف مقدار دنا ی هسته ای  
 ج) داشتن شبکه آندوپلاسمی گسترده جهت ساخت و ترشح پروتئین های Y شکل به خون  
 د) اندازه یاخته همانند برقراری پیوند فسفودی استر به دنبال شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۳۳- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «همه خطوط دفاعی که ممکن است در دستگاه ..... بدن انسان یافت شوند، .....»  
 الف) گوارش - به واسطه فعالیت یاخته های حاضر در لایه مخاطی با یاخته های استوانه ای میسر می شوند.  
 ب) تنفس - بطور مستقیم یا غیرمستقیم، به آنزیم هایی با فعالیت های ضد باکتریایی وابسته می باشند.  
 ج) حواس - جهت عملکرد صحیح خود به بخش های یاخته ای و غیر یاخته ای خون وابسته اند.  
 د) دفع مواد - فاقد نوعی خاصیت اصلی استفاده شده در واکسیناسیون هستند.

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



### ۳۴- به طور معمول، در خصوص برخی از پروتئین‌های دارای نقش در ایمنی بدن انسان، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در شرایطی، فقط گروهی از آن‌ها با ایجاد ساختارهای حلقه مانند، موجب تسهیل ورود برخی از پروتئین‌ها به داخل یاخته می‌شوند.
- (۲) تنها ژن‌های سازنده برخی از آنها، به عنوان الگوی نوعی آنزیم بسپارازی در بعضی از یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد.
- (۳) همانند بعضی از آنزیم‌های گوارشی، تنها گروهی از آن‌ها بعد از خارج شدن از یاخته، دچار تغییراتی در ساختار خود می‌شوند.
- (۴) فعالیت‌های ریبوزوم‌ها برای تولید برخی از آنها، تنها در یاخته‌های آلوده به عوامل بیگانه مشاهده می‌شود.

### ۳۵- کدام 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
- (ث) تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر

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

### ۳۶- کدام گزینه، ممکن نیست در خصوص گروهی از سلول‌هایی که در لایه بیرونی پوست مشاهده می‌شوند، صحیح باشد؟

- (۱) در اثر تقسیمات تنظیم نشده نوعی تومور بدخیم را ایجاد می‌کنند.
- (۲) نمی‌توانند وضع درونی خود را در محدوده ثابتی نگه دارند.
- (۳) قسمت‌هایی از میکروپ را در سطح خود قرار داده و باعث فعال شدن نوعی یاخته ایمنی می‌شوند.
- (۴) با ترشح ماده چسبنکی، سدی در برابر عوامل بیگانه ایجاد می‌کنند.

### ۳۷- کدام گزینه، در ارتباط با نقاط واریسی موجود در چرخه یاخته‌ای، موجود در کتاب زیست‌شناسی ۲ صحیح است؟

- (۱) نقطه‌ای که جزئی از مراحل تقسیم رشتمان است، نسبت به نقطه واریسی «G<sub>1</sub>» از لحاظ وقوع به مرحله تقسیم سیتوپلاسم نزدیک‌تر است.
- (۲) نقطه‌ای که در انتهای طولانی‌ترین مرحله اینترفاز قرار دارد، عملکردی مشابه پرفورین ترشح شده از لنفوسیت‌ها دارد.
- (۳) نقطه‌ای که در مرحله تقسیم هسته به یاخته اطمینان می‌دهد فام‌تن‌ها در وسط هسته سازمان‌یابی شده‌اند، رشته‌های دوک را بررسی می‌کند.
- (۴) نقطه‌ای که در پایان کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز قرار دارد، در صورت فراهم نبودن پروتئین‌های تشکیل‌دهنده دوک، اجازه عبور نمی‌دهد.

### ۳۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

«به طور معمول، در صورت ..... در آنافاز ..... یک یاخته  $2n = 14$ ، انتظار می‌رود در پایان تقسیم، ..... باشد»

- (۱) با هم ماندن برخی از کروموزوم‌ها - میتوز - عدد کروموزومی یکی از یاخته‌های حاصل، دو برابر یاخته دیگر
- (۲) با هم ماندن کروماتیدهای یک کروموزوم - میوز ۲ - تعداد کروموزوم‌ها در نیمی از یاخته‌ها با یکدیگر مشابه
- (۳) با هم ماندن یک جفت کروموزوم همتا - میوز ۱ - عدد کروموزومی نیمی از یاخته‌های حاصل،  $n = 8$
- (۴) جدا نشدن همه کروموزوم‌های همتا - میوز ۱ - عدد کروموزومی یاخته(های) هسته‌دار حاصل،  $2n = 14$

### ۳۹- کدام گزینه در ارتباط با مشاهدات دانشمندی به نام ایلینا مچنیکوف به درستی بیان شده است؟

- (۱) تزریق مواد خارجی به درون پوست جانور، باعث حرکت یاخته‌های آمیبی شکل به سمت این مواد و تخریب آن‌ها شد.
- (۲) فعالیت‌های یاخته‌های آمیبی شکل در این جانور، مشابه گروهی از یاخته‌های سیستم ایمنی بدن انسان است که هیچ‌کدام توانایی دیپدز ندارند.
- (۳) یاخته‌های متحرکی که درون بدن جانور نابالغ و شفاف قابل مشاهده بود، سبب پاکسازی بدن آن از عوامل بیگانه شد.
- (۴) مشاهدات این دانشمند منجر به شناسایی گروهی از یاخته‌های ایمنی شد که تنها باعث از بین رفتن یاخته‌های بیگانه می‌شوند.

### ۴۰- کدام گزینه، در رابطه با ماده وراثتی هسته‌ای در انسان صحیح است؟

- (۱) در یک یاخته پوششی پرز روده باریک، تشکیل نوکلئوزوم آخرین سطح فشردگی ماده وراثتی است.
- (۲) در هنگام تهیه کاربوتیپ از یک یاخته لنفوسیت T، ۹۲ رشته پلی نوکلئوتیدی در یاخته قابل مشاهده است.
- (۳) فام‌تنی که فقط در مردان دیده می‌شود امکان ندارد به تعداد بیش از یک عدد در یک یاخته سالم فرد مشاهده شود.
- (۴) در هنگام فعالیت آنزیمی که توانایی بسپارازی و نوکلئازی دارد، ماده وراثتی قابل مشاهده با میکروسکوپ نوری نیست.

### ۴۱- کدام گزینه بیانگر ویژگی مشترک همه انواع گویچه‌های سفیدی است که توانایی عبور از بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی دیواره مویرگ را دارند؟

- (الف) در بخشی از چرخه یاخته‌ای خود، دناهای یکسان هر کروموزوم به کمک پروتئینی اتصالی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
- (ب) به کمک اطلاعات موجود در تنها هسته خود، پروتئین‌های لازم جهت مقابله با عوامل بیماری‌زا را تولید می‌کنند.
- (ج) در لحظه خروج از خون و ورود به بافت‌ها، ضخامت همه قسمت‌های تشکیل دهنده هسته آنها کاهش می‌یابد.
- (د) در فردی بالغ به دنبال جدا شدن هیستون‌های دنا گروهی از یاخته‌های موجود در نوعی اندام لنفاوی، تشکیل می‌شوند.

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

### ۴۲- 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) امکان افزایش میزان فشردگی کروموزوم‌ها در این مرحله از تقسیم وجود دارد.
- (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 همتای مضاعف به قطبین یاخته حرکت می‌کنند.



۴۳- کدام گزینه از ویژگی‌های هر نوع پروتئین ترشحی است که در خط دوم دفاعی بدن وجود دارد، اما لنفوسیت‌های T سالم توانایی ترشح آن را ندارند؟

- (۱) فقط در مبارزه ضد گروهی از میکروب‌ها شرکت می‌کنند و از یاخته‌های زنده بدن ترشح می‌شوند.
- (۲) نوعی پیک شیمیایی هستند که پس از ورود به خون سبب افزایش مقاومت ایمنی می‌شوند.
- (۳) تنها در پاسخ به ورود ویروس‌ها فعالیت می‌کنند و از یاخته‌های بدن ترشح می‌شوند.
- (۴) می‌توانند سبب افزایش فعالیت بیگانه‌خوارهای بافتی شوند و آن‌ها را تحریک کنند.

۴۴- طبق فصل پنج کتاب زیست یازدهم چند مورد از مواد شیمیایی زیر، حداقل توسط دو نوع یاخته متفاوت در بدن ساخته می‌شود؟

- |               |             |                     |               |
|---------------|-------------|---------------------|---------------|
| الف) هیستامین | ب) پرفورین  | ج) اینترفرون نوع دو | د) پادتن      |
| (۱) یک مورد   | (۲) دو مورد | (۳) سه مورد         | (۴) چهار مورد |

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

«در بدن جوانی ۳۰ ساله، طی ..... مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی در دیواره لوله گوارش، ..... قابل انتظار است.»

- (۱) آغاز نوعی روش درمانی در دومین - مشاهده علائمی مشابه ترشح طولانی مدت کورتیزول همانند افزایش ترشح گروهی از یاخته‌های اندام لوبیایی شکل
- (۲) چهارمین - مشاهده یاخته‌های سرطانی در خون موجود در دهلیز راست برخلاف بروز علائمی مشابه اثرات ریفلاکس، به دنبال استفاده از نوعی روش درمانی
- (۳) اولین - تشخیص توده بدخیم به کمک نمونه‌برداری با احتمال موفقیت کمتر نسبت به مراحل بعد برخلاف آغاز تقسیمات یاخته بدون کنترل چرخه یاخته‌ای
- (۴) سومین - قرارگیری یاخته‌های واجد زوائد دندریتی در مجاورت توده یاخته‌ای همانند کاهش مدت زمان مرحله اینترفاز چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های تومور

۴۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، گروهی از یاخته‌های بدن انسان با رسیدن علائمی، به جای عبور از نقاط واریسی و متافازی، به تجزیه اجزای درون خود می‌پردازند. کدام گزینه در ارتباط با فرایند انجام شده در این یاخته‌ها به درستی بیان شده است؟

- (۱) در پی انجام این فرایند، یاخته‌های موردنظر به صورت تعدادی ساختار غشادار و دارای اندازه‌هایی متفاوت در می‌آیند.
- (۲) در این فرایند، پروتئین‌های تولید شده توسط رتائون‌های آزاد در سیتوپلاسم اجزای موجود در یاخته را به طور تصادفی تخریب می‌کنند.
- (۳) در این فرایند، ممکن است پرتویی جهش‌زا سبب تشکیل پیوند اشتراکی میان بخش‌هایی از دو باز پورینی مجاور و آسیب به دنا شده باشد.
- (۴) در این فرایند، در پی فعالیت گروهی از یاخته‌های واجد زوائد سیتوپلاسمی در دومین خط دفاع غیراختصاصی، یاخته طی چند ثانیه می‌میرد.

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

«ترکیبی مؤثر در هضم لیپیدها و تولید شده توسط یاخته‌های کبد و موجود در صفرا، واجد انواعی از لیپیدها در محتویات خود می‌باشد. به طور معمول در جانداری پر یاخته‌ای که ..... لیپیدهای موجود در این ترکیب را در ساختار غشای یاخته‌های زنده خود دارد، .....»

- (۱) همه - پیش از تشکیل کامل پوشش هسته، حلقه انقباضی متشکل از پروتئین‌های اکتین و میوزین در بخشی از سیتوپلاسم یاخته ایجاد می‌شود.
- (۲) فقط بعضی از - پیش از ایجاد نوعی ساختار کروی و متراکم درون هسته‌ها، رشته‌هایی پروتئینی با اندازه‌هایی مختلف در یاخته قابل مشاهده می‌باشند.
- (۳) همه - پس از افزایش مصرف انرژی توسط پروتئین‌های انقباضی و تشکیل کمربندی در زیر غشای یاخته‌ای، هسته‌ها به ساختار کمربند انقباضی نزدیک می‌شوند.
- (۴) فقط بعضی از - پس از تخریب کامل رشته‌های دوک متصل به ریزکیسه‌های آزاد شده دستگاه گلژی، ارتباطات پروتوپلاستی میان دو یاخته مجاور قطع می‌شود.

۴۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی ماده دفاعی با فعالیت ..... تولید شده توسط یک یاخته متعلق به خط ..... ایمنی بدن انسان، می‌تواند .....»

- (۱) درون یاخته‌ای - اول - دیواره باکتری‌های درون بری (آندوسیتوز) شده را تخریب کند.
- (۲) برون یاخته‌ای - دوم - از طریق دو جایگاه اختصاصی، به نوعی پادگن (آنتی ژن) متصل شود.
- (۳) برون یاخته‌ای - سوم - واکنش‌هایی را به راه اندازد که موجب تخریب ساختارهای حیاتی می‌شوند.
- (۴) درون یاخته‌ای - دوم - حیات عوامل بیماری‌زای بزرگ (غیرقابل بیگانه‌خواری) را مستقیماً مختل کند.

۴۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پیکر انسانی بالغ، ..... گویچه‌های سفید که .....»

- (۱) تنها بعضی از - در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند، در خارج از مغز استخوان به وجود آمده‌اند.
  - (۲) همه - در سیتوپلاسم خود فاقد دانه‌های تیره هستند، انواعی از آنزیم‌های پروتئینی را در ساختار خود دارند.
  - (۳) تنها بعضی از - از تقسیم نوعی لنفوسیت خاخره ایجاد شده‌اند، می‌توانند در ترشح اینترفرون نوع یک نقش داشته باشند.
  - (۴) همه - در ساختار خود هسته‌ای متشکل از چندین قسمت نابرابر دارند، توانایی شناسایی پادگن‌های موجود در خوناب را دارند.
- ۵۰- در مرحله‌ای از تقسیم میتوز یک یاخته پوششی مری در انسان که کروموزوم‌ها در حال اتصال به رشته‌های دوک تقسیم‌اند، ..... مرحله‌ای از تقسیم میتوز که کوتاه شدن همه رشته‌های دوک تقسیم متصل به کروموزوم‌ها در آن دیده می‌شود، .....»

- (۱) همانند یک مرحله پیش از - ساختارهای واجد هیستون در فشرده‌ترین حالت ممکن خود قرار گرفته‌اند.
  - (۲) برخلاف سه مرحله پیش از - دنا دارای دو انتها، به‌طور کامل در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌گیرد.
  - (۳) همانند یک مرحله پس از - پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند و فشرده‌گی کروموزوم‌ها رو به افزایش است.
  - (۴) برخلاف دو مرحله پیش از - تعداد رشته‌های پلی نوکلئوتیدی دارای قند دئوکسی ریبوز برابر تعداد سانترومرها است.
- ۵۱- کدام گزینه در ارتباط با نقش دستگاه ایمنی در مبارزه با سرطان، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در بدن انسان ..... میزان تهاجم یاخته‌های حاصل از ملانوما به بافت‌های مجاور را ..... دهد.»

- (۱) کاهش شدید ترشح هورمون انسولین، می‌تواند - کاهش
- (۲) کاهش تولید هورمون محرک تولید شیر، می‌تواند - افزایش
- (۳) کاهش تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، می‌تواند - کاهش
- (۴) افزایش ترشح هورمون محرک غده فوق کلیه نمی‌تواند - افزایش



## ۵۲- کدام گزینه، در ارتباط با مراحل مختلف نوعی پاسخ موضعی که به دنبال آسیب بافتی بروز می کند، صحیح است؟

- (۱) در مرحله اول، ترشح نوعی پیک شیمیایی از یاخته های ایمنی، سبب افزایش عبور مواد از دیواره مویرگ می گردد.
- (۲) در مرحله چهارم، پروتئین های مکمل با اتصال به گروهی از پروتئین های Y شکل بدن، فعال شده و سبب نابودی ویروس می گردند.
- (۳) در مرحله پنجم، گروهی از یاخته های بافت پوششی و پیوندی در تغییر شکل موقت هسته گروهی دیگر از یاخته های پیوندی نقش دارند.
- (۴) در مرحله دوم، یاخته هایی که تغییراتی در غشای آن ها ایجاد شده است، با ترشح نوعی مولکول شیمیایی به فراخوانی گویچه های سفید می پردازند.

## ۵۳- کدام گزینه، درباره نوعی از تقسیم هسته در یک یاخته یوکاریوت که در همه مراحل آن، نسبت تعداد مولکول های دنا به تعداد فام تن ها ثابت است، به شکل درستی بیان شده است؟

- (۱) در دومین مرحله آن با تجزیه پوشش انواعی از اندامک ها، رشته های دوک به فام تن ها می رسند.
- (۲) در سومین مرحله آن، ضمن کوتاه شدن رشته های دوک، فام تن های همتا از یکدیگر جدا می شوند.
- (۳) در مرحله پس از جداسازی فامینک ها از یکدیگر، چین خوردگی هایی در اواسط یاخته ایجاد می شوند.
- (۴) در اولین مرحله آن، در ساختارهای چهار فامینکی، فام تن ها تنها از ناحیه سانترومر به یکدیگر متصل می شوند.

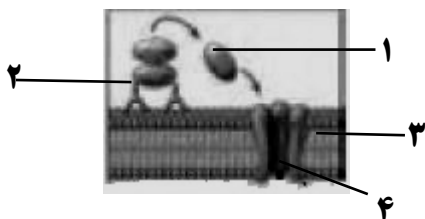
## ۵۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در صورتی که عاملی مانع از ..... در یاخته های ..... شود به دنبال عبور یاخته از مرحله تلوفاز رشتمان امکان تولید یاخته چند هسته ای وجود دارد.»

- (۱) تشکیل فرورفتگی در پی انقباض حلقه ای از اکتین و میوزین - دارای گیرنده هورمون رشد
- (۲) تنگ شدن کمر بند انقباضی متصل به غشای یاخته - ترشح کننده پادتن به خون
- (۳) اتصال صفحه یاخته ای به دیواره یاخته ای - دخیل در ترمیم زخم های گیاه واجد ریشه افشان
- (۴) تولید ساختارهای فسفولیپیدی توسط دستگاه گلژی - دخیل در رشد قطری گیاهان دو لپه ای

## ۵۵- در صورتی که شکل مقابل مربوط به عاملی در بدن یک فرد بالغ باشد، کدام فعالیت عبارت در ارتباط با بخش های مشخص شده؛ این عامل صحیح است؟

- (۱) به منظور تشکیل بخش «۴» در این فرآیند، علاوه بر فعالیت لنفوسیت B فعالیت لنفوسیت T نیز تأثیر دارد.
- (۲) بخش «۲» همانند بخش «۱» پس از آلوده شدن فرد، توسط گروهی از یاخته ها ساخته شده و به خون وارد می شود.
- (۳) همه مولکول هایی که به صورت گروهی با قرار گرفتن در غشا بخش «۴» را ایجاد کرده اند، در ابتدا توسط بخش «۲» فعال می شوند.
- (۴) بخش «۳» برخلاف بخش «۱» امکان دارد با کمک شبکه آندوپلاسمی صاف در نوعی یاخته مربوط به بافت پوششی بدن ساخته شده باشد.



## ۵۶- در پاسخ ایمنی ..... در برابر یک نوع میکروب، .....

- (۱) اولیه همانند ثانویه - یاخته های خاطره از طریق شناسایی پادگن باعث ایجاد پاسخ ایمنی می شوند.
- (۲) اولیه برخلاف ثانویه - پروتئین های ایجاد کننده منفذ در غشای میکروب درون خوناب حضور ندارند.
- (۳) ثانویه برخلاف اولیه - تقریباً در زمان کوتاهی پس از ورود میکروب به بدن تولید لنفوسیت خاطره رخ می دهد.
- (۴) ثانویه همانند اولیه - با اتمام پادتن های موجود در خون فرد، فعالیت یاخته های پادتن ساز افزایش می یابد.

## ۵۷- با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟ (بدن فرد، سالم و بالغ می باشد)

«هر بیگانه خوار بافتی که ..... دارد، .....»

- (۱) در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط اند، حضور فراوان - هیستامین تولید می کند.
- (۲) توانایی گشاد کردن رگ ها را - می تواند یاخته ایمنی غیرفعال را در گره های لنفی فعال کند.
- (۳) در جای جای بدن انسان حضور - می تواند یاخته های خودی را از بیگانه تشخیص بدهد.
- (۴) چند هسته - می تواند از فاصله بین یاخته های پوششی دیواره مویرگ عبور کند.

## ۵۸- کدام گزینه درباره کاربوتیپ تهیه شده از یاخته های مختلف گندم زراعی درست است؟

- (۱) در یاخته تخم اصلی تولید کننده لپه های هر دانه، از هر کروموزوم دارای شش نسخه با حداکثر فشردگی می باشد.
- (۲) در یک یاخته مریستم رأسی خود از هر کروموزوم غیرجنسی خود دارای دو نسخه همتا می باشد.
- (۳) یاخته تخم ضمیمه دانه، از هر کروموزوم دارای نه نسخه با توالی نوکلئوتیدی کاملاً مشابه می باشد.
- (۴) در یاخته های مریستم رأسی خود، می تواند دارای شش دگره متفاوت برای یک صفت تک ژنی باشد.

## ۵۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«به طور معمول در انسان، ..... پروتئین های سیستم ایمنی که می توانند فعالیت درشت خوارها را افزایش دهند، .....»

- (۱) همه - در خون به صورت غیرفعال وجود دارند و با ورود عامل بیگانه به بدن فعال می شوند.
- (۲) همه - توسط رناتن های روی شبکه آندوپلاسمی زبر در یاخته سازنده خود تولید می شوند.
- (۳) بعضی از - توسط یاخته هایی فاقد توانایی تقسیم و دارای هسته غیرمرکزی تولید می شوند.
- (۴) بعضی از - از یاخته هایی ترشح می شوند که در خط سوم دفاعی بدن فعالیت می کنند.

## ۶۰- چند مورد از موارد زیر، ممکن است باعث تقسیم غیرطبیعی یاخته شوند؟

الف) عاملی که در بلندمدت می تواند باعث مشکلات کبدی و سکت قلبی شود.

ب) عاملی که باعث از بین رفتن گیاهان دو لپه ای می شود.

ج) عاملی که ممکن است باعث ایجاد ریفلاکس معده شود.

د) عاملی که باعث اختلال در تقسیم میوز می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



# آزمون ۲۰ بهمن ماه دوازدهم تجربی

## دفترچه دوم: ساعت ۹ الی ۱۰/۱۵

فیزیک: ۴۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

شیمی: ۴۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

### طراحان سؤال فیزیک ( به ترتیب حروف الفبا)

دانیال الماسیان-احسان ایرانی-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-پژمان بردبار-علی برزگر-علیرضا جباری-امید خالدی-محمدامین سلمانی-سعید شرق-مهدی شریفی-محمد صفایی-میلاد طاهرعزیزی-حسین عبدوی نژاد  
آرمان کلبعلی-محمدصادق مام-سیده-غلامرضا محبی-احمد مرادی پور-محمد منصوری-مجتبی نکونیان-مصطفی وائقی-آرش یوسفی

### طراحان سؤال شیمی ( به ترتیب حروف الفبا)

عین الله ابوالفتحی-علی امینی-علیرضا بیانی-محمد رضا جمشیدی-سیداحسان حسینی-میرحسن حسینی-امیرحسین خسروی-عبدالرضا دادخواه-امین دارابی-صادق دارابی-حسن رحمتی-کوکنده-علیرضا رضایی سراب  
علی رمضانی-امیرمحمد سعیدی-میلاد شیخ الاسلامی-خیای-محمد صالحی-محمد رضا طاهری نژاد-امیرحسین طیبی-رسول عابدینی زواره-هادی عبادی-عرفان علیزاده-احمد عیسوند-سهند کریمی-میثم کوثری لنگری  
میثم کیانی-کیارش معدنی-مجید معین السادات-حسین ناصری ثانی-سید رحیم هاشمی دهکردی-مژگان یاری

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی سعید محبی	مهدی خوشنویس- بهنام شاهینی- کورش حیاتی امیرحسین پایمزد	نیلگون سپاس	حدیث آسایشی
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	پارسا عیوض پور- حسین ربانی‌نیا- فرزین فتحی فرناز نظیری	محمد رضا طاهری نژاد	کوثر گلچ

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهره سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهسا سادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس)- ویراستاران: آراس محمدی- احسان صادقی- معین یوسفی نیا
گروه مستندسازی درس شیمی	الهه شهبازی (مسئول درس)- ویراستاران: امیرحسین مرتضوی- امیرحسین توحیدی- محسن دستجردی- امیررضا سلیمی

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

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

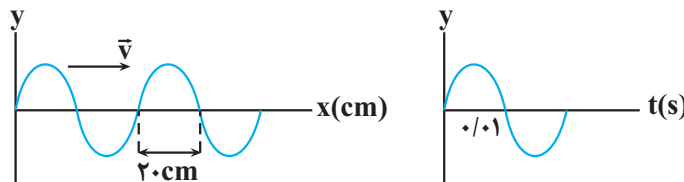
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و امواج (صفحه‌های: ۶۲ تا ۷۰)

۶۱- در یک محیط شفاف، طول موج یک پرتوی نور ۶۰ درصد کمتر از طول موج آن در خلاء است. تندی این پرتوهای نور در این محیط شفاف مطابق کدام گزینه است؟ ( $\mu_0$  ثابت تراوایی مغناطیسی خلاء و  $\epsilon_0$  ضریب گذردهی الکتریکی خلاء است.)

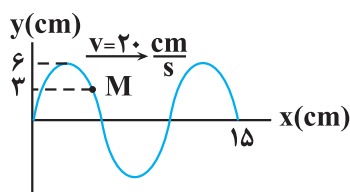
(۱)  $\frac{3}{5\mu_0\epsilon_0}$  (۲)  $\frac{3}{5\sqrt{\mu_0\epsilon_0}}$  (۳)  $\frac{2}{5\mu_0\epsilon_0}$  (۴)  $\frac{2}{5\sqrt{\mu_0\epsilon_0}}$

۶۲- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی و نمودار مکان - زمان یک ذره از محیط انتشار موج مطابق شکل‌های زیر است. این موج در هر دو ثانیه چند متر پیشروی می‌کند؟



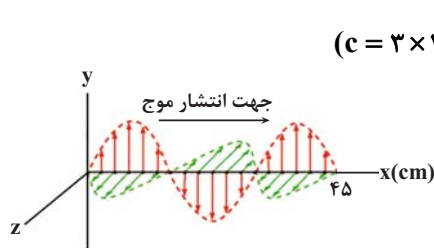
(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰۰

۶۳- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد. تندی متوسط ذره M از محیط انتشار موج در بازه زمانی  $t_1 = \frac{1}{12}$  s تا  $t_2 = \frac{11}{24}$  s، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



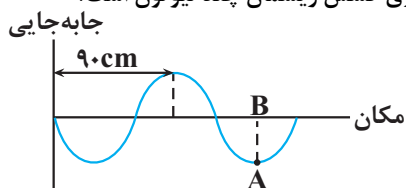
(۱) ۵۶ (۲) ۴۸ (۳) ۳۲ (۴) ۲۴

۶۴- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از یک موج الکترومغناطیسی سینوسی را در نقطه‌ای دور از چشمه موج نشان می‌دهد. اگر در این لحظه در نقطه‌ای از فضا، میدان الکتریکی در جهت +y و اندازه آن بیشینه باشد، بعد از گذشت مدت زمان  $\frac{4}{3}$  ns از این لحظه، بردار میدان مغناطیسی در همان نقطه به ترتیب در چه جهتی است و چگونه تغییر می‌کند؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ )



(۱) -Z ، در حال افزایش  
(۲) -Z ، در حال کاهش  
(۳) +Z ، در حال افزایش  
(۴) +Z ، در حال کاهش

۶۵- شکل زیر، نقش موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده که جرم هر سانتی‌متر آن ۱ گرم است را در لحظه  $t_1$  نشان می‌دهد. اگر کمترین زمان لازم برای آن که ذره‌ای از این ریسمان از نقطه A به نقطه B برسد، برابر با  $\frac{1}{8}$  s باشد، نیروی کشش ریسمان چند نیوتون است؟



(۱) ۱۴/۴ (۲) ۱۴۴ (۳) ۵۷/۶ (۴) ۵۷۶

۶۶- بسامد یک موج الکترومغناطیسی  $10^{14} \text{ Hz}$  است. در یک لحظه خاص، میدان الکتریکی مربوط به این موج در جهت  $+z$  و میدان

مغناطیسی آن در جهت  $-y$  است. کدام یک از موارد زیر در مورد این موج درست است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

(الف) جهت انتشار این موج در خلاف جهت محور  $x$  است.

(ب) این موج در ناحیه نور مرئی قرار دارد.

(پ) در لحظه‌ای که بزرگی میدان مغناطیسی بیشینه است، میدان الکتریکی برابر صفر است.

(ت) بسامد این موج از بسامد پرتوی  $X$  کمتر است.

(۴) ب و ت

(۳) پ و ت

(۲) الف و پ

(۱) الف و ب

۶۷- یک دستگاه لرزه‌نگار موج‌های اولیه  $P$  و موج‌های ثانویه  $S$  حاصل از یک زمین‌لرزه را ثبت می‌کند. اگر نخستین امواج  $P$ ،  $1/5$  دقیقه پیش از

نخستین امواج  $S$  دریافت شوند، زمین‌لرزه در فاصله چند کیلومتری از محل لرزه‌نگار رخ داده است؟ (تندی امواج  $P$  و  $S$  به ترتیب  $9 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  و

$4 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  است.)

(۱) ۶۴۸

(۲) ۱۲۹۶

(۳) ۹۷۲

(۴) ۱۹۴۴

۶۸- در طیف امواج الکترومغناطیسی، با حرکت از طرف پرتوهای گاما به سمت امواج رادیویی، به ترتیب طول موج، بسامد و تندی انتشار امواج در

خلأ چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) طول موج و بسامد افزایش و تندی انتشار موج کاهش می‌یابد.

(۲) طول موج افزایش، بسامد کاهش و تندی انتشار موج ثابت می‌ماند.

(۳) طول موج و بسامد کاهش و تندی انتشار موج افزایش می‌یابد.

(۴) طول موج کاهش، بسامد افزایش و تندی انتشار موج ثابت می‌ماند.

۶۹- یک موج عرضی در یک سیم با چگالی خطی  $5 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$  تحت نیروی کشش  $98 \text{ N}$  منتشر می‌شود. اگر دامنه نوسان هریک از ذرات سیم

$4 \text{ mm}$  و طول موج  $20 \text{ cm}$  باشد، بیشینه تندی هریک از ذرات سیم چند متر بر ثانیه است؟  $(\pi = 3)$

(۱)  $16/8$

(۲)  $1/68$

(۳)  $8/4$

(۴)  $0/84$

۷۰- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد که در یک طناب منتشر می‌شود. شتاب متوسط ذره  $M$  از طناب در بازه

زمانی صفر تا لحظه‌ای که موج به اندازه  $20$  سانتی‌متر پیشروی کند، برابر با  $0.4 (\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  است. شتاب ذره  $M$  در لحظه  $\frac{T}{4}$  در  $\text{SI}$  کدام

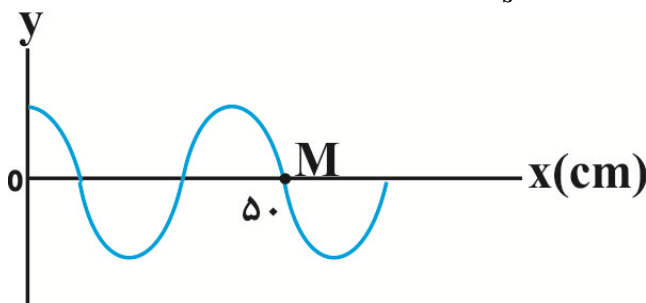
است؟

(۱)  $-\frac{\pi^2}{50} \vec{j}$

(۲)  $-\frac{\pi}{50} \vec{j}$

(۳)  $\frac{\pi}{50} \vec{j}$

(۴)  $\frac{\pi^2}{50} \vec{j}$





پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش آموزان **اختیاری** است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج (صفحه های ۹۴ تا ۷۰)

۷۱- خورویی با تندی ثابت  $۱۰۸ \frac{\text{km}}{\text{h}}$  به سمت مانع بزرگی در حال حرکت است. در لحظه‌ای که فاصله خود را تا مانع برابر با  $d$  است، راننده

تیری را شلیک کرده و هم‌زمان حرکت خود را با شتاب ثابت  $\frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  کند می‌کند. اگر پژواک صدای شلیک تیر پس از  $4\text{s}$  به راننده برسد،  $d$

چند متر است؟ ( $v_{\text{صوت}} = 350 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

(۱) ۷۴۰

(۲) ۶۶۰

(۳) ۷۲۰

(۴) ۶۸۰

۷۲- مطابق شکل زیر، پرتوی SI به آینه (۱) می‌تابد. اگر این پرتو در پنجمین بازتابش، روی خودش بازتاب نماید، زاویه بین دو آینه ( $\alpha$ ) چند

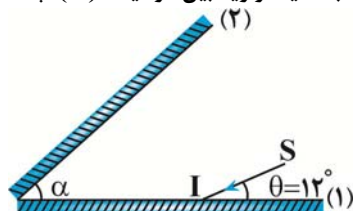
درجه است؟

(۱) ۱۵/۶

(۲) ۱۹/۵

(۳) ۲۶

(۴) ۲۸



۷۳- شخصی در بین دو دیوار قائم بسیار بلند ایستاده است. این شخص در لحظه‌ای فریاد می‌زند و پژواک صدای خود را از دیوار نزدیک  $0.15\text{s}$

بعد از فریاد زدن می‌شنود. به ترتیب، اختلاف زمانی پژواک صدای شخص از دیوار دورتر و نزدیک‌تر از چند ثانیه است و آیا شخص این پژواک

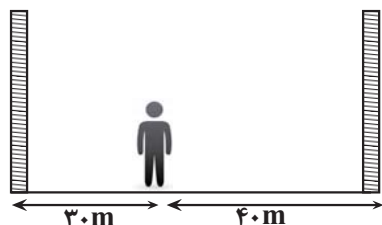
صدا را از دیوار نزدیک‌تر از صدای اصلی خودش تشخیص می‌دهد؟

(۱)  $0.05\text{s}$ ، تشخیص نمی‌دهد.

(۲)  $0.25\text{s}$ ، تشخیص نمی‌دهد.

(۳)  $0.05\text{s}$ ، تشخیص می‌دهد.

(۴)  $0.25\text{s}$ ، تشخیص می‌دهد.



۷۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در مکان‌یابی پژواکی توسط وال‌عنبر، باید طول موج ایجاد شده توسط وال در حدود ابعاد جسم یا بزرگتر از آن باشد.

(ب) نوعی از بازتاب نور که از سطح ناهموار رخ می‌دهد را بازتاب پخشنده و نامنظم می‌گویند که برخلاف بازتاب آینه‌ای، قوانین بازتاب عمومی

برای این نوع از بازتاب برقرار نیست.

(پ) از سطوح بازتاب‌کننده سهموی برای ثبت صداهای ضعیف و از بازتابنده‌های بیضوی در دستگاه لیتوتریپسی برای شکستن سنگ کلیه

استفاده می‌شود.

(ت) دلیل بازتاب امواج مکانیکی از یک مانع را می‌توان با قوانین نیوتون توجیه کرد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۵- شخصی در یک نقطه ایستاده و در فاصله  $500$  متری بلندگوی B قرار دارد. این شخص صدای بلندگوی A را  $14\text{dB}$  بلندتر از صدای

بلندگوی B و صدای بلندگوی C را  $12\text{dB}$  کوتاه‌تر از صدای بلندگوی A می‌شنود. حداقل فاصله دو بلندگوی A و C چند متر است؟

(۳ /  $\log 2 = 0$ )

(۴) ۴۰۰

(۳) ۳۰۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۱۰۰



۷۶- شخصی در فاصله ۸۰ متری از یک بلندگو قرار دارد و صوتی با تراز شدت  $20\text{ dB}$  دریافت می‌کند. اگر ۳ بلندگوی دیگر با همان مشخصات در مکان بلندگوی قبلی قرار داده شود، شخص باید چند متر دیگر از بلندگوها فاصله بگیرد تا صدا را با همان تراز شدت صوت قبلی دریافت کند؟  $(\log 2 = 0.3)$

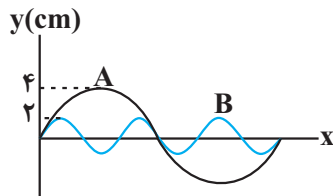
(۴) ۲۴۰

(۳) ۱۶۰

(۲) ۸۰

(۱) ۴۰

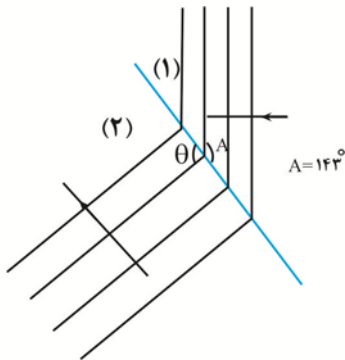
۷۷- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج مکانیکی عرضی که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. توان متوسط (مقدار متوسط آهنگ



انتقال انرژی) در موج A چند برابر موج B است؟

(۲)  $\frac{3}{2}$ (۱)  $\frac{2}{3}$ (۴)  $\frac{9}{4}$ (۳)  $\frac{4}{9}$ 

۷۸- مطابق شکل زیر، جبهه‌های موج تخت، روی سطح آب تحت موج از بخش (۱) به بخش (۲) با عمق متفاوت وارد می‌شود. اگر نسبت ضرایب



شکست دو محیط،  $\frac{4}{3}$  باشد، زاویه  $\theta$  چند درجه است؟  $(\sin 37^\circ = 0.6)$

(۱) ۱۴۳

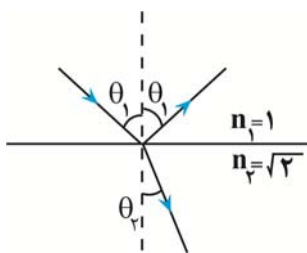
(۲) ۱۲۷

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۳۴

۷۹- در شکل زیر، پرتو نوری به‌طور مایل به سطح جدایی دو محیط می‌تابد، به‌طوری‌که بخشی وارد محیط دوم شده و بخشی دیگر به محیط اول

بازتاب می‌گردد. اگر نسبت زاویه بین پرتو تابش و پرتو بازتابش به زاویه بین پرتو شکست و سطح جدایی دو محیط برابر با  $\frac{3}{4}$  باشد، زاویه بین



پرتو شکست و پرتو بازتابش چند درجه است؟

(۱) ۴۵

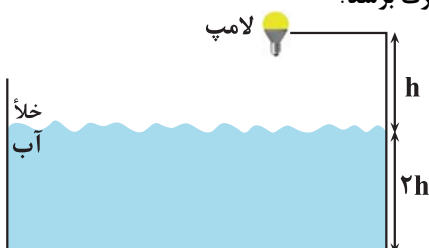
(۲) ۷۵

(۳) ۹۰

(۴) ۱۰۵

۸۰- در شکل زیر، کوتاه‌ترین زمانی که طول می‌کشد تا نور لامپ از محیط خلأ به کف ظرف آب برسد،  $33\text{ ns}$  است. اگر پرتو نوری با زاویه تابش

$53^\circ$  از لامپ به سطح آب بتابد، چند نانوثانیه طول می‌کشد تا این پرتو نور از لامپ به کف ظرف برسد؟



$$(n_{\text{آب}} = \frac{4}{3}, \sin 53^\circ = 0.8, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

(۱) ۳۷/۵

(۲) ۴۱/۲۵

(۳) ۴۵

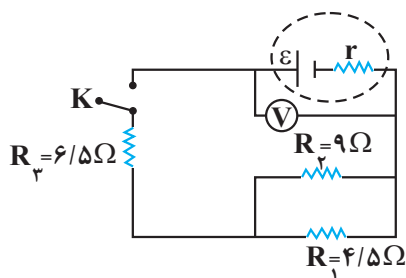
(۴) ۵۱/۲۵





۸۱- در مدار شکل زیر، اگر کلید  $K$  باز باشد، ولت‌سنج  $۲۵V$  و اگر بسته باشد  $۱۹V$  را نشان می‌دهد؛ توان مصرفی مقاومت  $R_۳$  چند ولت

است؟ (ولت‌سنج آرمانی است.)



(۱) ۵۴

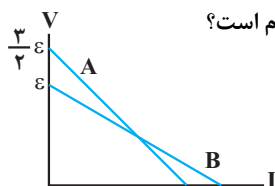
(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) ۳۶

۸۲- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های  $A$  و  $B$  بر حسب جریان عبوری از آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی باتری  $A$ ، دو برابر

مقاومت درونی باتری  $B$  باشد، نسبت بیش‌ترین توان خروجی باتری  $A$  به بیش‌ترین توان خروجی باتری  $B$  کدام است؟



(۲)  $\frac{9}{8}$

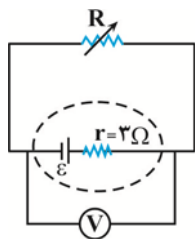
(۱)  $\frac{9}{4}$

(۴)  $\frac{4}{9}$

(۳)  $\frac{8}{9}$

۸۳- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری به ازای ولتاژهای  $۲V$  و  $۶V$  یکسان است. مقاومت متغیر  $R$  چند اهم باشد تا ولت‌سنج آرمانی

$۷V$  را نشان دهد؟



(۱) ۱

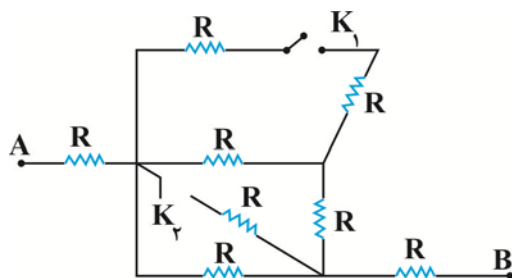
(۲) ۱۳

(۳) ۷

(۴) ۲۱

۸۴- در شکل زیر، تمام مقاومت‌ها مشابه می‌باشند. مقاومت معادل مدار در حالتی که هر دو کلید  $K_۱$  و  $K_۲$  بسته باشند، چند برابر حالتی است

که کلید  $K_۱$  باز و  $K_۲$  بسته باشد؟



(۱) ۱۵۵

(۲) ۱۵۶

(۳)  $\frac{۱۵۵}{۱۵۶}$

(۴)  $\frac{۱۵۶}{۱۵۵}$

۸۵- بر روی تعدادی لامپ مشابه عددهای  $۸۰V$  و  $۳۶۰W$  نوشته شده است. مجموعه لامپ‌ها را به صورت متوالی به یکدیگر بسته و دو سر

مجموعه را به اختلاف پتانسیل  $۱۲۰V$  می‌بندیم. اگر در این حالت، توان مصرفی هر لامپ  $۹۰W$  باشد، تعداد لامپ‌ها چند تا است؟

(۲) ۲

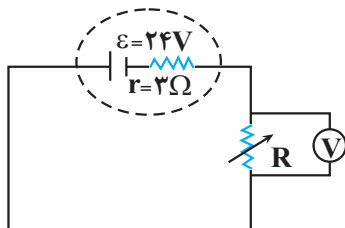
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۸۶- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت  $R$  را  $۳Ω$  افزایش دهیم، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد،  $۲V$  تغییر می‌کند. در این حالت جریان

عبوری از مدار نسبت به حالت اول چند آمپر تغییر می‌کند؟



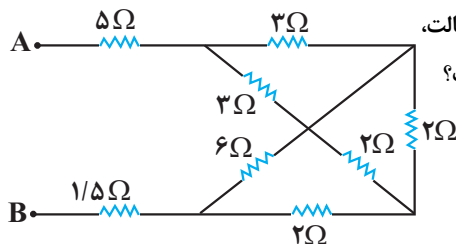
(۲)  $\frac{۲}{۳}$

(۱)  $\frac{۳}{۲}$

(۴) ۳

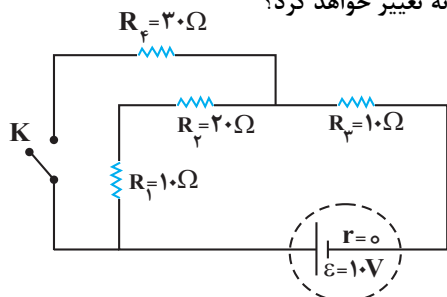
(۳)  $\frac{۱}{۳}$

۸۷- در مدار شکل زیر، دو سر مجموعه مقاومت‌ها را به یک باتری آرمانی متصل می‌کنیم. در این حالت، نسبت توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی به توان مصرفی هریک از مقاومت‌های ۳ اهمی چقدر است؟



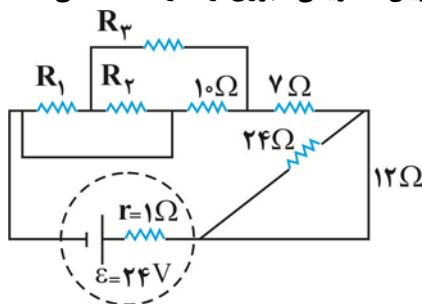
- (۱)  $\frac{4}{3}$   
(۲)  $\frac{9}{8}$   
(۳)  $\frac{3}{4}$   
(۴)  $\frac{8}{9}$

۸۸- در مدار شکل زیر با بسته شدن کلید K، توان مصرفی مقاومت  $R_p$  به ترتیب چند وات و چگونه تغییر خواهد کرد؟



- (۱) ۴۵ / افزایش  
(۲) ۵۵ / کاهش  
(۳) ۵۵ / افزایش  
(۴) ۴۵ / کاهش

۸۹- در مدار شکل زیر، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۱۰ اهمی، ۲۰ درصد بزرگ‌تر از جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی می‌باشد. توان مصرفی مقاومت ۱۰ اهمی چند وات است؟



- (۱)  $\frac{45}{8}$   
(۲)  $\frac{40}{9}$   
(۳)  $\frac{16}{5}$   
(۴)  $\frac{32}{5}$

۹۰- دو سیم هم جنس A و B در اختیار داریم، طوری که جرم سیم A، نصف جرم سیم B و مساحت مقطع آن  $\sqrt{2}$  برابر مساحت مقطع

سیم B است، دو سیم را به‌طور جداگانه به دو سر یک باتری با نیرو محرکه ۵۶ ولت و مقاومت درونی ۸ اهم می‌بندیم و توان خروجی باتری در هر دو حالت با هم برابر است، اگر دو سیم را به‌صورت موازی به دو سر باتری ببندیم توان مفید مدار چند وات می‌شود؟

- (۱) ۶۰  
(۲) ۸۰  
(۳) ۱۰۰  
(۴) ۱۲۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

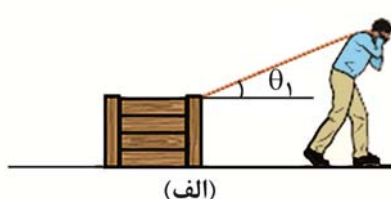
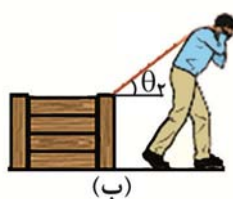
کار، انرژی و توان (فیزیک ۱: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲)

۹۱- جرم جسم متحرک A، ۲۵ درصد بیشتر از جرم جسم متحرک B و تندی آن ۲۰ درصد کمتر از تندی جسم B است. انرژی جنبشی جسم A چند برابر انرژی جنبشی جسم B است؟

- (۱)  $\frac{1}{25}$   
(۲)  $\frac{0}{8}$   
(۳) ۱  
(۴)  $\frac{0}{64}$

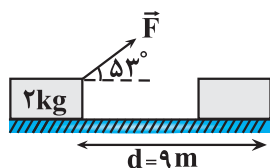
۹۲- شخصی جسمی را یک بار با طنابی بلند (شکل الف) و بار دیگر با طناب کوتاه‌تر (شکل ب) روی سطح افقی بدون اصطکاک با نیروی یکسان

می‌کشد. برای یک جابه‌جایی یکسان در هر دو حالت، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟ ( $90^\circ > \theta_p > \theta_1$ )



- (۱) کار انجام‌شده توسط شخص و شتاب جسم، در هر دو حالت یکسان است.  
(۲) در حالت (الف) شتاب جسم بیشتر است، اما کار انجام‌شده توسط شخص در هر دو حالت یکسان است.  
(۳) نسبت کار انجام‌شده در حالت (ب) به کار انجام‌شده در حالت (الف) کمتر از ۱ است.  
(۴) شتاب جسم در هر دو حالت یکسان است، اما کاری که شخص انجام می‌دهد، در حالت (ب) بیشتر است.

۹۳- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی ساکن است. در اثر اعمال نیروی  $\vec{F}$ ، تندی جسم پس از طی  $9\text{ m}$  به  $3\frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد، اگر اندازه نیروی



اصطکاک در مقابل حرکت جسم  $14\text{ N}$  باشد، اندازه نیروی  $\vec{F}$  چند نیوتون است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.6$ )

- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۵  
(۳) ۲۰  
(۴) ۲۵

۹۴- جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  با سرعت ثابت  $9\frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی سطح افقی بدون اصطکاک و در جهت محور  $x$  در حال حرکت است. اگر نیرویی ثابت به

اندازه  $4/5\text{ N}$  در خلاف جهت محور  $x$  به آن وارد کنیم، پس از چند ثانیه، انرژی جنبشی جسم با انرژی جنبشی اولیه آن برابر خواهد شد؟

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۸  
(۴) ۱۸

۹۵- از ارتفاع ۸ متری سطح زمین، گلوله‌ای را یکبار در راستای قائم با تندی  $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت بالا و بار دیگر از همان نقطه در راستای قائم به سمت پایین

با تندی  $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌کنیم. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در تمام طول مسیر حرکت ثابت و برابر با ۲۵ درصد بزرگی نیروی وزن گلوله باشد،

تندی گلوله در لحظه رسیدن به زمین در حالت اول چند برابر تندی گلوله در لحظه رسیدن به زمین در حالت دوم است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $\frac{3\sqrt{11}}{11}$   
(۲)  $\frac{6\sqrt{11}}{11}$   
(۳)  $\frac{3}{4}$   
(۴)  $\frac{3}{2}$

۹۶- شکل زیر، درصد انرژی مفید و انرژی تلف شده از نیروگاه تا یک لامپ رشته‌ای  $100$  وات را نشان می‌دهد. اگر در این نیروگاه، با مصرف هر لیتر

گازوئیل،  $40$  مگاژول انرژی تولید شود، برای اینکه این لامپ  $120$  ساعت روشن باشد، چند لیتر گازوئیل نیاز است؟



نیروگاه سوخت فسیلی یا هسته‌ای

خطوط انتقال توان الکتریکی

لامپ رشته‌ای

- (۱) ۲  
(۲) ۲۰  
(۳) ۵  
(۴) ۵۰

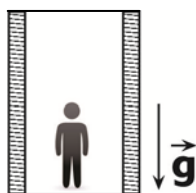
۹۷- توان ورودی یک پمپ آب  $1500\text{ W}$  است. این پمپ در هر دقیقه  $360\text{ kg}$  آب را با تندی ثابت از عمق  $10$  متری سطح زمین به ارتفاع  $5$

متری از سطح زمین منتقل می‌کند. بازده این پمپ چند درصد است؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) ۵۰  
(۲) ۶۰  
(۳) ۷۵  
(۴) ۹۰

۹۸- مطابق شکل زیر، شخصی به جرم  $80\text{ kg}$  درون یک آسانسور در حال سکون ایستاده است. آسانسور با شتاب ثابت به سمت بالا شروع به

حرکت می‌کند و در مدت  $4$  ثانیه تندی آن به  $3\frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. توان متوسط نیروی عمودی سطح وارد بر شخص در این بازه زمانی چند وات



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

- (۱) ۱۱۱۰  
(۲) ۱۰۲۰  
(۳) ۱۲۹۰  
(۴) ۱۲۰۰



۹۹- در شرایط خلأ گلوله A را از ارتفاع h از سطح زمین به سمت بالا و هم‌زمان گلوله B را از همان نقطه به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر در لحظه t انرژی جنبشی دو گلوله با هم برابر شود چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این دو گلوله در لحظه t صحیح است؟ (جرم دو گلوله یکسان است و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید).

(الف) انرژی مکانیکی گلوله A بزرگ‌تر از انرژی مکانیکی گلوله B است.

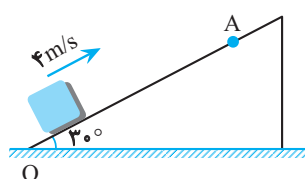
(ب) انرژی پتانسیل گرانشی گلوله A در حال افزایش است.

(پ) انرژی مکانیکی دو گلوله با هم برابر است.

(ت) انرژی پتانسیل گرانشی گلوله A در حال کاهش است.

(۱) الف ، ب (۲) الف ، ت

(۳) ب ، پ (۴) پ ، ت



۱۰۰- جسمی به جرم m را مطابق شکل از پایین یک سطح شیب‌دار با سرعت ۴ m/s رو به بالا پرتاب می‌کنیم، جسم در نقطه A متوقف می‌شود و دوباره برمی‌گردد. اگر سرعت آن هنگام برگشت به نقطه پرتاب ۲ m/s باشد، طول OA چند متر است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) (نیروی اصطکاک همواره ثابت است).

(۱) ۱ (۲) ۱/۵

(۳) ۰/۸ (۴) ۲

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری (صفحه‌های: ۶۷ تا ۸۶)

۱۰۱- همه عبارت‌های زیر درست هستند. به جز:

(۱) مواد به‌کار رفته در نمونه‌های باستانی علاوه بر فراوانی، واکنش‌پذیری، استحکام و پایداری زیادی نیز دارند.

(۲) با حرارت دادن یک نمونه خاک‌رس، درصد جرمی  $\text{Na}_2\text{O}$  افزایش می‌یابد.

(۳) نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در ماده سرخ موجود در خاک رس، برابر ۱/۵ است.

(۴) ماده‌ای در خاک رس که در شبکه بلوری آن یک نوع اتم وجود دارد، رسانای الکتریسیته می‌باشد.

۱۰۲- چند مورد درباره انواع جامدها به نادرستی بیان شده است؟

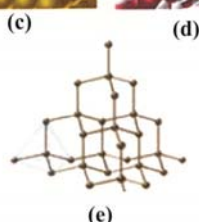
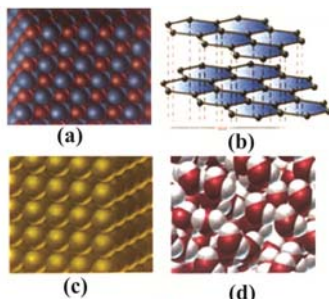
• به‌طور کلی جامدهای کووالانسی دارای نقطه ذوب و جوش بیش‌تری از جامدهای مولکولی می‌باشند.

• سیلیس خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها کاربرد دارد.

• نیروی بین مولکولی در الماس نسبت به گرافیت قوی‌تر است و از این رو الماس سخت‌تر است.

• از عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، هیچ یون تک‌اتمی در هیچ ترکیبی یافت نشده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۰۳- با توجه به شکل‌های روبه‌رو، چند عبارت درست بیان شده است؟

• ۴۰ درصد این مواد در حالت فیزیکی جامد و در حالت خالص رسانایی الکتریکی دارند.

• در هیچ‌یک از این مواد پیوند یونی وجود ندارد.

• درجه سختی  $b > a > e$  است.

• ترکیب d، ساختار مولکولی دارد و میان مولکول‌های آن پیوند اشتراکی وجود دارد.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

## ۱۰۴- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در مولکول‌های دو اتمی جور هسته، احتمال حضور جفت‌الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر از سایر قسمت‌های مولکول است.  
 (۲) مولکولی که پیوندهای اشتراکی آن ناقطبی باشند، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و تراکم بار روی اتم‌ها یکسان است.  
 (۳) مولکول‌های سه‌اتمی با ساختار خمیده و فرمول عمومی  $AX_2$  در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.  
 (۴) در مولکول‌های ناقطبی سه اتمی با ساختار خطی، اتم‌های کناری دارای بار جزئی مشابه هستند.
- ۱۰۵- با توجه به مولکول‌های  $HCl, Cl_2, H_2O, CO_2, C_2H_2, CO, SO_3, NH_3$  کدام گزاره یا گزاره‌ها برای پر کردن جای خالی مناسب است؟ «در همهٔ مولکول‌های .....»

- (الف) خطی، اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند.  
 (ب) حاوی اتم اکسیژن، بار جزئی منفی متعلق به اکسیژن است.  
 (ج) سه اتمی خطی، تراکم بار مثبت فقط روی اتم مرکزی است.  
 (د) چند اتمی قطبی، پیوند یگانه وجود دارد.
- (۱) الف و ب (۲) ب و د (۳) فقط ج (۴) فقط ب

## ۱۰۶- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- در محلولی از وانادیم که به رنگ بنفش دیده می‌شود، در آرایش الکترونی آن سه زیرلایه ۲ الکترونی وجود دارد.
  - اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در عنصر  $^{80}M$  برابر ۱۰ باشد، این عنصر در دمای اتاق حالت مایع خواهد داشت.
  - در نیروگاه خورشیدی، از یک ماده با دمای ذوب و جوش بالا برای جذب انرژی خورشید استفاده می‌شود.
  - اگر دمای ذوب سدیم کلرید برابر با  $802^\circ C$  باشد، دمای ذوب پتاسیم کلرید در همان شرایط می‌تواند برابر با  $865^\circ C$  باشد.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱
- ۱۰۷- هرگاه گرمای حاصل از سوختن  $3/2$  گرم گاز متان در فرایند فروپاشی شبکهٔ بلوری سدیم اکسید در فشار ثابت مصرف شود، چه تعداد کاتیون فلزی با حالت گاز تولید می‌شود؟ (آنتالپی سوختن متان و آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلوری سدیم اکسید را برحسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر ۹۰۰ و ۳۰۰۰ و بازده واکنش‌ها را نیز ۱۰۰ در نظر بگیرید. ( $H = 1, C = 12; g.mol^{-1}$ ))
- (۱)  $7/224 \times 10^{22}$  (۲)  $6/02 \times 10^{21}$   
 (۳)  $3/01 \times 10^{22}$  (۴)  $1/204 \times 10^{21}$
- ۱۰۸- به  $200 mL$  از محلول  $0/25$  مولار نمک وانادیم ( $V$ )،  $325 mg$  از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ‌نمایی محلول،

کدام است؟ ( $Zn = 65; g.mol^{-1}$ )؛ واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود.  $(V^{5+}(aq) + Zn(s) \rightarrow \dots + Zn^{2+}(aq))$

عدد اکسایش وانادیم	(V)	(IV)	(III)	(II)
رنگ محلول	زرد	آبی	سبز	بنفش

- (۱) بنفش (۲) آبی (۳) زرد (۴) سبز

## ۱۰۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شعاع کاتیون موجود در کلسیم سولفید کوچک‌تر از شعاع کاتیون موجود در پتاسیم سولفید است.
  - آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلوری پتاسیم فلوئورید کمتر از پتاسیم اکسید است.
  - در بین برمیدهای سدیم، لیتیم و پتاسیم، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ پتاسیم برمید از دو ترکیب دیگر کمتر است.
  - چگالی بار آنیون موجود در سدیم اکسید، کمتر از چگالی بار آنیون موجود در سدیم سولفید است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۱۰- ۵ لیتر محلول وانادیم ( $V$ ) را با مقدار کافی فلز روی مخلوط می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف می‌شوند محلول در پایان واکنش به رنگ سبز در می‌آید. اگر تعداد الکترون‌های مبادله‌شده برابر  $6/02 \times 10^{20}$  باشد، غلظت یون‌های وانادیم در محلول اولیه آن برحسب ppm کدام است؟ (چگالی محلول را  $1 g.mL^{-1}$  فرض کنید و از تغییر حجم محلول بر اثر افزودن فلز روی صرف‌نظر کنید.  $(23 V = 51 g.mol^{-1})$ )
- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵۵ (۳) ۵/۱ (۴) ۷/۶۵



پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش آموزان **اختیاری** است.  
شیمی راهی به سوی آینده ای روشن‌تر (صفحه‌های: ۹۱ تا ۱۰۲)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۱- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- از جمله پیامدهای رشد و پیشرفت هر جامعه می‌توان به دسترسی آسان و ارزان‌تر به فناوری‌های نو اشاره کرد.
- آمونیاک یکی از فراورده‌های حاصل از فناوری‌های شیمیایی است که در سال‌های پس از کشف  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  تهیه شده است.
- فناوری تصفیه آب به کمک دانش شیمی پیشرفت کرده و عامل ریشه‌کنی بیماری‌هایی مثل وبا شده است.
- ویتامین (A) یک ترکیب محلول در چربی بوده و یکی از فراورده‌های حاصل از فناوری‌های شیمیایی به‌شمار می‌رود.

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

۱۱۲- کدام عبارات به درستی بیان شده است؟

- (الف) هرچه انرژی فعالسازي واکنشی بیشتر باشد، تأثیر تغییر دما بر تغییر سرعت آن کمتر است.
- (ب) در واکنش‌های برگشت‌پذیر که سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از واکنش‌دهنده‌هاست، (برگشت)  $E_a$  بزرگتر از (رفت)  $E_a$  است.
- (پ) انرژی فعالسازي واکنش رفت همواره از مجموع انرژی پیوندهای مواد واکنش‌دهنده در حالت گازی کمتر است.
- (ت) در واکنش‌هایی که (رفت)  $E_a$  از (برگشت)  $E_a$  بزرگ‌تر است، (رفت)  $E_a$  از  $\Delta H$  بیشتر است.
- (ث) اگر انرژی فعالسازي واکنش ۱ نصف انرژی فعالسازي واکنش ۲ باشد، در شرایط یکسان دما، فشار و غلظت، سرعت انجام واکنش ۱ دو برابر واکنش ۲ است.

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

۱۱۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- فناوری تولید بنزین نقش چشمگیری در تولید انرژی داشت.
- نزدیک‌ترین فناوری شیمیایی به عصر حاضر، تولید فراورده‌هایی است که در حوزه مراقبت‌های بهداشتی می‌باشد.
- برای شناسایی نوع و مقدار آلاینده‌ها در هوای آلوده می‌توان به بررسی برهم‌کنش آنها با پرتوهای الکترومغناطیسی پرداخت.
- در تمام ساعات شبانه‌روز با افزایش غلظت گاز اوزون از غلظت گاز  $\text{NO}_2$  کاسته می‌شود.

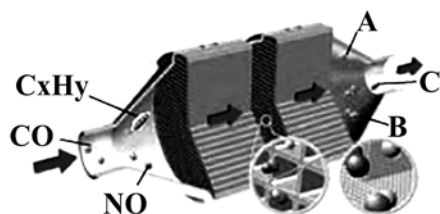
۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۱۴- چند مورد از مطالب زیر مربوط به کاربرد طیف‌سنجی فرورسرخ است؟

- شناسایی همه مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای
- شناسایی گروه‌های عاملی مواد آلی
- شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن

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

۱۱۵- با توجه به شکل زیر، همه گزینه‌ها نادرست می‌باشند، به جز:



فرمول شیمیایی آلاینده	CO	$\text{C}_x\text{H}_y$	NO
مقدار آلاینده برحسب گرم	۵/۹۹	۱/۶۷	۱/۰۴
به ازای طی یک کیلومتر	۰/۶۱	۰/۰۷	۰/۰۴
در غیاب قطعه A			
در حضور قطعه A			

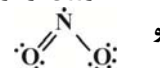
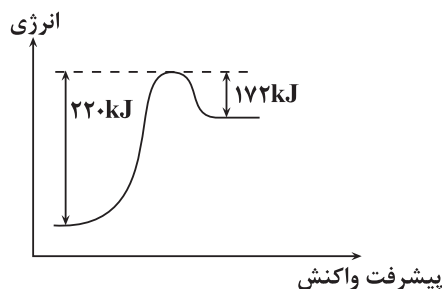
۱ (A و B و C می‌توانند  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{CO}_2$  و  $\text{NO}_2$  باشند).

۲ از این مبدل کاتالیستی در خودروهای بنزینی و دیزلی می‌توان برای حذف اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.

۳ بر روی سطح مبدل که یک قطعه سرامیکی به شکل توری می‌باشد، فلزهای رودیم (Rd)، پالادیم (Pb) و پلاتین (Pt) نشان داده می‌شود.

۴ در حضور قطعه A، درصد جرمی گاز آلاینده NO نسبت به بقیه گازها بیشتر کاهش می‌یابد.

۱۱۶- نمودار مقابل، نمودار انرژی - پیشرفت واکنش مرحله آخر تولید اوزون در لایه تروپوسفر را نشان می‌دهد. اگر آنتالپی پیوند  $O-O$  برابر با  $۱۴۲$  کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند  $N-O$  برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (ساختار لوویس  $NO_2$  و  $NO$  به ترتیب به صورت  $\cdot\ddot{N}=\ddot{O}$  و  $\cdot\ddot{O}-\ddot{N}$  می‌باشد).



(۱) ۸۳

(۲) ۲۶۰

(۳) ۱۰۷

(۴) ۱۹۰

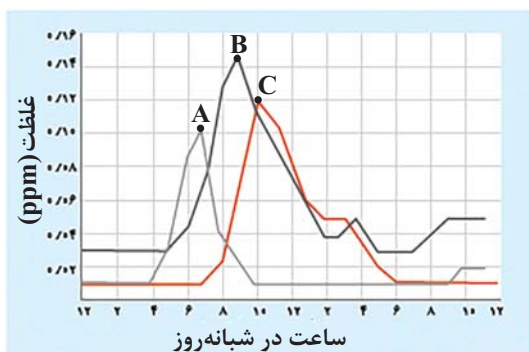
۱۱۷- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- در یکی از راه‌های انجام واکنش‌ها با سرعت دلخواه، انرژی فعالسازی واکنش با استفاده از گرما کاهش داده می‌شود.
- آنتالپی واکنش هیدروژن با اکسیژن در حضور پودر روی، کمتر از این میزان در حضور توری پلاتین است.
- استفاده از کاتالیزگر نسبت به روش افزایش دما برای افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی، در کاهش آلودگی محیط زیست مؤثرتر است.
- تولید برخی فرآورده‌های صنعتی در دما و فشار بالا صرفه اقتصادی ندارد.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۸- نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده‌ها ( $NO$ ،  $NO_2$  و  $O_3$ ) را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. باتوجه به آن، چند



مورد از عبارت‌های داده شده صحیح می‌باشند؟ ( $N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol^{-1}$ )

چگالی هوا را  $۱ g.L^{-1}$  در نظر بگیرید.

- گازهای A، B و C به ترتیب  $NO$ ،  $NO_2$  و  $O_3$  می‌باشند.
- در ساعت ۱۰ صبح در  $۱۰^4$  لیتر هوا به تقریب  $۲/۵ \times ۱۰^{-۶}$  مول گاز اوزون وجود دارد.
- گازی که به رنگ قهوه‌ای مشاهده می‌شود در ساعت ۹ صبح بیشترین غلظت را دارد.
- با حذف مقدار گاز A موجود در  $۱۰$  لیتر هوا در ساعت ۷ صبح بر روی مبدل کاتالیستی در اگزوز خودروها به تقریب مقدار  $۴۷/۰$  میلی گرم گاز  $N_2$  تولید می‌شود. (واکنش حذف را کامل و چگالی هوا را  $۱ g.Lit^{-1}$  فرض کنید).

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۱۹- در یک واکنش شیمیایی، مقدار عددی انرژی فعالسازی واکنش با آنتالپی آن برابر است. اگر در حضور کاتالیزگر مناسب، انرژی فعالسازی

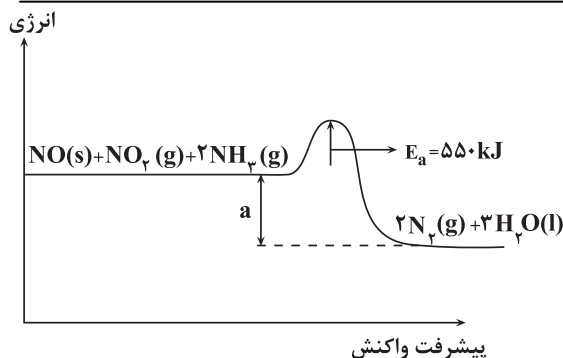
این واکنش ۴۰ درصد کاهش یابد، فاصله سطح انرژی فرآورده‌ها تا سد انرژی در نمودار انرژی - پیشرفت، چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۳۰

(۴) ۶۰



۱۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر مطابق نمودار صحیح است؟

(۱) آنتالپی این واکنش در صورت انجام درون خودروهای دیزلی از کم‌تر منفی است.

(۲) این واکنش در خودروهای دیزلی قبل از تبدیل CO به CO<sub>۲</sub> صورت می‌گیرد.

(۳) فرضاً اگر با استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعالسازی واکنش رفت

۴۰٪ و انرژی فعالسازی واکنش برگشت ۱۰٪ کمتر شود، آنتالپی این واکنش ۱۶۵۰ kJ است.

(۴) هدف از انجام این واکنش حذف کردن ۳ گونه نیتروژن دار NO<sub>۲</sub>، NO و NH<sub>۳</sub> است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

در پی غذای سالم (صفحه های ۷۵ تا ۴۹)

۱۲۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخش انرژی، تبدیل انرژی به ماده را تأیید می‌کند.

(۲) سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار تجمعی مصرف آن را به ازای هر فرد، در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

(۳) در تولید انبوه، به دلیل فساد مواد غذایی و دشواری نگهداری آنها، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت بسزایی دارد.

(۴) شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به‌ویژه پتاسیم بوده و در پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان نقش دارد.

۱۲۲- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(آ) فرایند هم‌دما شدن بستنی در بدن با جذب انرژی ولی گوارش و سوخت‌وساز آن با آزاد شدن انرژی همراه است.

(ب) اکسایش گلوکز در بدن یک واکنش گرماده است و طی این واکنش دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند.

(پ) گرافیت و الماس دو ایزوتوپ کربن هستند و فراورده واکنش سوختن کامل آن‌ها، گاز کربن دی‌اکسید است.

(ت) ضمن تغییر حالت فیزیکی یک ماده خالص با فرایند فرازش، جنب‌وجوش ذرات آن کاهش می‌یابد.

(ث) فرایند انجام شده بر روی آب در یخچال صحرایی گرماگیر است و باعث افت دمای محتویات درون آن می‌شود.

(۱) آ، پ، ث (۲) ب، ث (۳) ب، ت (۴) پ، ت

۱۲۳- با توجه به معادله 
$$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^\circ\text{C}} 2\text{HCl}(\text{g})$$
 کدام گزینه درست می‌باشد؟

(۱) در انتهای واکنش، دمای واکنش به  $25^\circ\text{C}$  خواهد رسید.

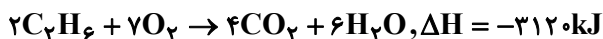
(۲) گرمای جذب شده برای انجام این واکنش به‌طور عمده ناشی از تفاوت در انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

(۳) گرمای مبادله شده جهت انجام این واکنش همانند فرایند گوارش شیر در بدن ناشی از تفاوت انرژی گرمایی مواد در واکنش‌دهنده و فراورده می‌باشد.

(۴) نوع واکنش از نظر گرماگیر یا گرماده بودن، مشابه واکنش 
$$\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^\circ\text{C}} 2\text{NH}_3(\text{g}) + 183\text{kJ}$$
 می‌باشد.

۱۲۴- اگر آنتالپی سوختن گازهای پروپین و اتین به ترتیب ۱۹۳۸- و ۱۳۰۰- کیلوژول بر مول باشد، به تقریب چند گرم اتان باید به‌طور کامل

سوزانده شود تا با انرژی آزاد شده در اثر سوختن کامل ۱۴ گرم بوتین با خلوص ۷۰ درصد برابری کند؟ ( $C = 120\text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



(۴) ۶/۵

(۳) ۴/۵

(۲) ۹

(۱) ۱۳

۱۲۵- کدام گزینه از نظر درست یا نادرست بودن مشابه جمله زیر می‌باشد؟

«میانگین آنتالپی پیوند اتم کربن با هالوژن‌ها، با افزایش واکنش‌پذیری هالوژن‌ها، افزایش می‌یابد.»

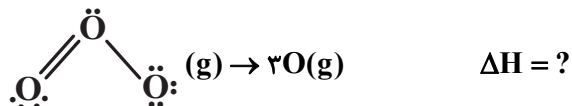
(۱) آنتالپی سوختن پروپان در دمای  $178^\circ\text{C}$  نسبت به دمای اتاق منفی‌تر است. (فشار ۱ atm است)

(۲) آنتالپی پیوند H-H از آنتالپی پیوند H-Cl بیشتر و از آنتالپی پیوند H-F کمتر است.

(۳) طعم و بوی گشنیز و رازیانه به‌ترتیب به‌طور عمده وابسته به گروه هیدروکسید (OH-) و گروه اتری (-O-) می‌باشد.

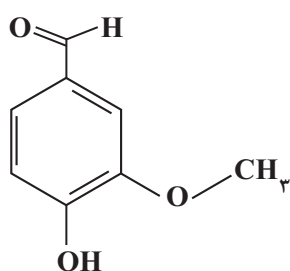
(۴) ارزش سوختی که با واحد  $\text{kJ.mol}^{-1}$  گزارش می‌شود، در اتان از اتن بیشتر است.

۱۲۶- با توجه به واکنش ترموشیمیایی تجزیه هیدروژن پراکسید؛ آنتالپی واکنش تبدیل اوزون به اتم‌های اکسیژن برحسب کیلوژول کدام است؟ (آنتالپی پیوند  $O=O$  برحسب کیلوژول بر مول، از ۳ برابر میانگین آنتالپی پیوند  $O-O$ ، ۵۷ واحد بیشتر است.)



- (۱) ۶۲۳  
(۲) ۶۴۱  
(۳) ۶۷۸  
(۴) ۶۹۴

۱۲۷- با توجه به ساختار وانیلین که به عنوان طعم‌دهنده در غذاها و نوشیدنی به کار می‌رود و در شکل زیر نشان داده شده است چند مورد از



مطالب زیر درباره آن درست است؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- دارای گروه‌های عاملی موجود در زردچوبه و رازیانه می‌باشد.
- نسبت درصد جرمی کربن به اکسیژن در آن برابر ۲ می‌باشد.
- جرم ۴/۰ مول از آن برابر ۶/۰۸ گرم می‌باشد.
- تعداد اتم‌های هیدروژن آن با این تعداد در فرمول مولکولی نفتالن برابر می‌باشد.
- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی آن به تقریب برابر ۴ است.

- (۱) ۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۸- ارزش سوختی اتانول مایع به تقریب برابر  $30 \frac{\text{kJ}}{\text{gr}}$  است، آنتالپی سوختن آن چند کیلوژول بر مول است و گرمای حاصل از سوختن ۹/۲ گرم

از این الکول، دمای به تقریب چند کیلوگرم آلومینیم را از ۱۵ به ۳۵ درجه سلسیوس می‌رساند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و

$$(c_{Al} = 0.9 \text{ J.g}^{-1}.^{\circ}\text{C}^{-1})$$

- (۱) ۱۵/۳ ، -۹۶۰  
(۲) ۷۶/۶ ، -۹۶۰  
(۳) ۱۵/۳ ، -۱۳۸۰  
(۴) ۷۶/۶ ، -۱۳۸۰

۱۲۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان‌پذیر نیست.
- تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، آسان است.
- واکنشی که با  $\Delta H$  وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.
- محاسبه گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شوند، بر پایه قانون هس، امکان‌پذیر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰- مخلوطی از متان و اکسیژن که روی هم رفته دارای  $48/16 \times 10^2$  پیوند اشتراکی میان اتم‌های سازنده خود می‌باشند را می‌سوزانیم تا به‌طور کامل مصرف شوند(هیچ سوختن ناقصی رخ نمی‌دهد). اگر بدانیم به ازای مصرف هر ۱۶ گرم متان، تقریباً ۹۰۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود، اگر گرمای آزاد شده در اثر سوختن این مخلوط را به یک آلیاژ از جنس طلا و مس به جرم ۱۰۰ گرم بدهیم و دمای این آلیاژ ۵۰ درجه سلسیوس افزایش یابد، درصد جرمی مس در این نمونه تقریباً چقدر است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه طلا و مس به ترتیب ۰/۱۲۵ و

و ۴۰۰/۰ ژول بر گرم درجه سلسیوس می‌باشد.) ( $H = 1, C = 12: g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۸۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰



۱۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- اغلب گازهای هواکره نامرئی هستند و بین آن‌ها واکنش‌های شیمیایی مطلوب ما رخ نمی‌دهد.
- جاذبه زمین مانع خروج گازها از اتمسفر می‌شود اما به دلیل داشتن انرژی شیمیایی، پیوسته در حال جنبش هستند.
- در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین است که دارای اتمسفر است.
- وقتی از سطح زمین بالاتر می‌رویم، فشار و چگالی هوا تغییر می‌کند و این تغییر نشانه لایه‌ای بودن هواکره است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۲- در لایه تروپوسفر مولکولی که بیشترین فراوانی را دارد، .....

- (۱) در سرد کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارد.
- (۲) در برش فلزات و ساخت لامپ رشته‌ای کاربرد دارد.
- (۳) در تهیه هوای مایع قبل از بقیه گازها مایع می‌شود.
- (۴) در تقطیر جزء به جزء هوای مایع قبل از بقیه گازها از ستون تقطیر خارج می‌شود.

۱۳۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) از گاز نیتروژن برای پر کردن تایر خودروها، انجماد مواد غذایی در صنعت سرماسازی و محیط بی‌اثر در جوشکاری استفاده می‌شود.
- (ب) نیتروژن، اکسیژن، کربن دی‌اکسید و آرگون از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.
- (ج) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در نزدیکیترین لایه به زمین قرار دارد.
- (د) در صنعت از تقطیر جزء به جزء هوای مایع می‌توان گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون را تهیه کرد.

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

۱۳۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست بیان شده است؟

- در ارتفاعات بالاتر از ۱۰۰ کیلومتری هواکره برخلاف لایه تروپوسفر گونه‌های تک اتمی نیز یافت می‌شود.
- شمار اتم‌های اکسیژن در یک مول سیلیس با شمار یون‌های فلزی در یک مول آلومینیم اکسید برابر است.
- مهم‌ترین کاربرد گاز آرگون، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری است.
- چون دمای جوش گاز نیتروژن پایین‌تر از اکسیژن است، آسانتر از آن مایع می‌شود.

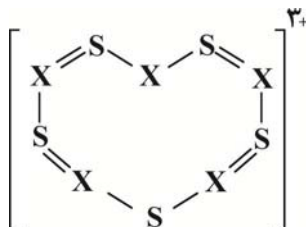
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۵- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر، درست‌اند؟

- (الف) رنگ شعله در سوختن منیزیم، گوگرد و سدیم به ترتیب سفید، آبی و زرد است.
- (ب) در واکنش سوختن کامل یک ماده تنها بخشی از انرژی شیمیایی آن به‌صورت نور و گرما آزاد می‌شود.
- (پ) از سوختن زغال‌سنگ اکسیدهای نیتروژن، کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌شود.
- (ت) ساختار لوویس گازی که از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها تولید می‌شود با ساختار لوویس مولکول نیتروژن مشابه است.

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

۱۳۶- در کاتیون ۱۰ اتمی زیر همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند. اتم X به کدام عنصر از دوره دوم جدول تناوبی تعلق دارد؟



(۱)  ${}_7\text{N}$

(۲)  ${}_6\text{C}$

(۳)  ${}_5\text{B}$

(۴)  ${}_8\text{O}$

۱۳۷- همه گزینه‌ها درست هستند؛ به‌جز:

- (۱) همه نور خورشیدی که از هواکره عبور می‌کند، با مولکول‌ها و ذرات دیگر آن برخورد کرده و به سطح زمین می‌رسد.
- (۲) در گلخانه‌ها در تمام فصول سال به‌ویژه زمستان، فراورده‌های کشاورزی کشت می‌شود.
- (۳) پرتوهای خورشید، پس از برخورد به زمین با طول موج بیش از ۷۰۰ نانومتر به هواکره برمی‌گردند.
- (۴) مولکول‌های فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک می‌توانند مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده از زمین شوند.



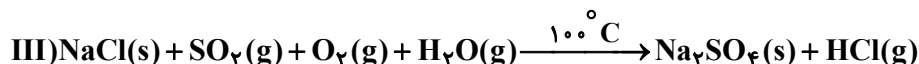
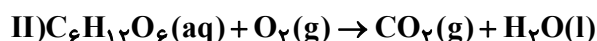
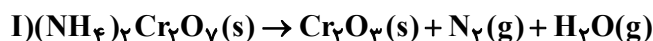


۱۳۸- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- آهک به عنوان یک اکسید نافلزی، برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک افزوده می‌شود.
- محلول آب آهک، کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد.
- مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تنان با اسکلتی از جنس یک اکسید فلزی هستند.
- طول عمر مرجان‌ها با میزان کربن دی‌اکسید موجود در آب، رابطه مستقیم دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۹- با توجه به معادله‌های واکنش‌های داده شده، چه تعداد از عبارتهای زیر پس از موازنه واکنش‌ها درست است؟



- مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌های واکنش (III) با ضریب استوکیومتری فرآورده مایع معادله (II) برابر است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد جامد معادله (I) با ضریب استوکیومتری ماده گازی شکل معادله (III) که رنگ شعله سوختن اتم مرکزی آن آبی است، برابر می‌باشد.
- اختلاف ضریب اکسیدهای اسیدی در معادله‌های (II) و (III)، چهار برابر ضریب گازی در یکی از واکنش‌های فوق است که در ساختار لوویس خود پیوند سه‌گانه دارد.

- نسبت بزرگ‌ترین ضریب دومین گاز فراوان تروپوسفر به فراوان‌ترین گاز هواکره برابر با ضریب فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۰- اگر درصد جرمی اکسیژن در  $\text{SO}_y$  برابر با ۶۰ و جرم مولی  $\text{N}_x\text{O}_y$  برابر با  $76 \text{ g.mol}^{-1}$  باشد، در چند مورد از موارد زیر نام و فرمول

ترکیب‌ها با هم مطابقت دارند؟ ( $\text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- کروم (II) اکسید:  $\text{Cr}_y\text{O}_x$
- اسکاندیم اکسید:  $\text{SC}_x\text{O}_y$
- دی‌فسفر پنتااکسید:  $\text{P}_x\text{O}_{y+x}$
- مونونیتروژن تری اکسید:  $\text{N}_{y-x}\text{O}_y$
- منیزیم (II) کلرید:  $\text{MgCl}_x$
- کلسیم دی‌برمید:  $\text{CaBr}_x$
- نیتروژن تری فسفر:  $\text{NP}_y$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

# آزمون ۲۰ بهمن ماه دوازدهم تجربی

## دفترچه سوم: ساعت ۱۵/۱۰ الی ۱۱

ریاضی: ۳۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

زمین: ۱۰ سؤال

طراحان سؤال ریاضی ( به ترتیب حروف الفبا)
دانیال ابراهیمی-عباس اشرفی-عباس اللهی-امیر هوشنگ انصاری-مهدی براتی-داوود بوالحسنی-محمدعلی جلالی-امیرحسین خسروی-سهیل حسن خان پور-بابک سادات-سهیل ساسانی-محمدحسن سلامی-حسینی-پیمان طیار رضا علی نواز-علیرضا فیضیان-سروش موئینی-محمدابراهیم نوزنده جانی-امیرحسین نیکان-فهیمة ولی زاده
طراحان سؤال زمین شناسی ( به ترتیب حروف الفبا)
روزبه اسحاقیان - ندا داستان-سید مصطفی دهنوی- بهزاد سلطانی-گلنوش شمس-عرفان هاشمی- فرشید مشعرپور

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	عباس اشرفی مهرداد ملوندی	علی مرشد- محمدامین سالاری فرد- امیرحسین پایمزد	آرمین احمدبابادی	نریمان فتح‌اللهی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی- سعید زارع	سعیده روشنایی	-

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیانی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیانی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس)- ویراستاران: امیر قلی پور- امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین شناسی	محیا عباسی (مسئول درس)- ویراستاران: زینب باورنگین - روژین دروگر

### تحلیل آزمون: کار را که کرد ... آن که تمام کرد

وقتی آزمون به پایان می‌رسد، هنوز یک بخش مهم از برنامه باقی مانده است؛ یعنی تحلیل آزمون. تحلیل آزمون هم یادگیری‌های ناقص شما را کامل می‌کند و جنبه‌ی آموزشی دارد و هم مهارت‌های آزمون‌دادن شما را مورد توجه قرار می‌دهد و دید شما را بازتر می‌کند. در کنار آن تحلیل آزمون می‌تواند در برنامه‌ریزی برای آزمون بعدی هم به شما کمک کند.



پاسخ گویی به سؤال های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

مشتق (صفحه های: ۷۷ تا ۱۰۰)

۱۴۱- معادله حرکت متحرکی  $x(t) = t^2 + 3t + 1$  است. آهنگ متوسط در بازه  $[2, 4]$  چقدر از آهنگ لحظه ای تغییر مکان متحرک در شروع بازه بیشتر است؟

۳/۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۱۴۲- در تابع  $f(x) = \begin{cases} ax^2 + b & x \neq 2 \\ c & x = 2 \end{cases}$  اگر  $f'(2) = 3$  باشد، حاصل  $a - b + c$  کدام است؟

-۲۷ (۴)

-۳ (۳)

۲۷ (۲)

۳ (۱)

۱۴۳- اگر  $f(x) = \frac{4-x}{2x+7}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{f(x)} - \sqrt[3]{f(-1)}}{x+1}$  کدام است؟

$-\frac{1}{5}$  (۲)

$\frac{1}{5}$  (۱)

$-\frac{1}{15}$  (۴)

$\frac{1}{15}$  (۳)

۱۴۴- تابع  $f(x) = x^2 [x^2] |x-3|$  مفروض است. اگر شیب نیم مماس های راست و چپ این تابع در  $x=3$  به ترتیب برابر مقادیر

$m_1$  و  $m_2$  باشند، آنگاه حاصل  $\sqrt{m_1 + m_2}$  کدام است؟ ( [ ] : نماد جزء صحیح است.)

۳ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۹ (۱)

۱۴۵- اگر  $f(x) = 2 - \sqrt{x+3}$  باشد، مشتق  $g(x) = f\left(\frac{f(x)}{x^2}\right)$  در  $x=1$  کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}}{12}$  (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{24}$  (۱)

$\frac{\sqrt{6}}{12}$  (۴)

$\frac{\sqrt{6}}{24}$  (۳)

۱۴۶- خط  $L$  موازی محور  $x$  ها سهمی  $f(x) = 2x^2 - 3$  را در دو نقطه قطع می کند و مماس های رسم شده بر سهمی در این نقاط بر هم

عمودند. مجموع عرض این دو نقطه کدام است؟

$-\frac{21}{4}$  (۴)

$\frac{21}{4}$  (۳)

$-\frac{23}{4}$  (۲)

$\frac{\sqrt{6}}{12}$  (۱)

۱۴۷- توابع  $f$  و  $g$  روی مجموعه اعداد حقیقی پیوسته هستند، اگر  $f(5)=3$ ،  $g(2)=5$ ،  $f'(5)=4$ ،  $g'(3)=-2$  و  $g'(2)=\frac{1}{4}$  باشند،

حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(f(g(x))) - g(3)}{2x-4}$  کدام است؟

-۴ (۴)

۴ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)



۱۴۸- اگر  $f(x) = \frac{2x^2 - 3}{x^4 - 3x^2 + 2}$  باشد، آنگاه مقدار  $f''(0)$  کدام است؟

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

۱۴۹- تابع  $f(x) = |x^3 + mx^2 + (m+3)x|$  فقط در یک نقطه مشتق ناپذیر است. مجموع مقادیر صحیح ممکن برای  $m$  کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۵  
(۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۱۵۰- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^3 & , 0 \leq x < 1 \\ \frac{x^2}{3} - 2x + \frac{8}{3} & , 1 \leq x < 4 \end{cases}$  با دوره تناوب ۴ را در نظر بگیرید. اگر نیم مماس های واقع بر منحنی این تابع در نقطه ای

به طول  $x = -7$  محور عرض ها را در نقاط  $A$  و  $B$  قطع کنند، جزء صحیح طول پاره خط  $AB$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۳ (۳) ۳۰ (۴) ۳۹

پاسخ گویی به سؤال های پیش روی سریع برای همه دانش آموزان **اختیاری** است.

کاربرد مشتق (صفحه های: ۱۰۱ تا ۱۲۰)

پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۵۱- تابع  $f(x) = \frac{x^2}{4} - a\sqrt{x+2}$  در فاصله  $[2, +\infty)$  اکیداً صعودی است و در هیچ یک از زیر مجموعه های بازه  $(2, -2)$  اکیداً صعودی

نیست.  $a$  چه مقداری خواهد بود؟

- (۱)  $\pm 4$  (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) هیچ مقدار

۱۵۲- تابع  $f(x) = (x-1)^2 \sqrt[3]{x-a}$  دارای ۳ نقطه بحرانی به طول های ۱،  $a$  و ۷ می باشد، مساحت مثلثی که با این ۳ نقطه بحرانی

تشکیل می شود، کدام است؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۱۲۶ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۴۴

۱۵۳- مساحت چهارضلعی که از اتصال نقاط بحرانی تابع  $y = x||x| - 4|$  حاصل می شود، کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۲ (۳) ۳۶ (۴) ۴۰

۱۵۴- تابع  $f(x) = x^2 - [\cos x]$  در بازه  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$  به ترتیب چند نقطه ماکزیمم نسبی و می نیمم نسبی دارد؟

- (۱) صفر - صفر (۲) صفر - ۱ (۳) ۱ - ۱ (۴) ۲ - ۱

۱۵۵- اگر  $f(x) = ax + \frac{b}{x+1}$  در  $A(1,2)$  اکسترمم نسبی داشته باشد، عرض اکسترمم دیگر آن کدام است؟

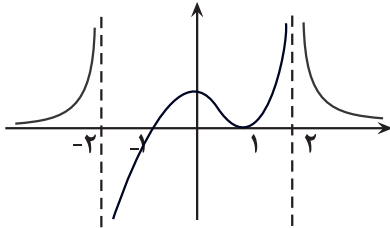
(۱)  $-\frac{2}{3}$

(۲)  $-\frac{4}{3}$

(۳)  $-\frac{8}{3}$

(۴)  $-\frac{10}{3}$

۱۵۶- نمودار مشتق تابع پیوسته  $f(x)$  به صورت مقابل است. طول نقطه min نسبی تابع  $g(x) = -f(2-x)$  کدام است؟



(۱)  $x = 1$

(۲)  $x = 4$

(۳)  $x = 0$

(۴)  $x = 3$

۱۵۷- فاصله نقطه مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x - \sqrt{2x - x^2}$  از نیمساز ربع های اول و سوم کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۵۸- اگر  $f(x) = -x^3 - 4x - 10$  و  $g(x) = -2x^3 + 6x^2 - 3$  باشد، آنگاه مجموع مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع  $f \circ g$  در بازه  $[-1, 2]$  کدام است؟

(۱)  $-110$

(۲)  $-95$

(۳)  $-116$

(۴)  $-126$

۱۵۹- اگر مجموع یک قطر و یک ضلع مستطیل برابر ۹ باشد، بیشترین مساحت این مستطیل کدام است؟

(۱)  $9\sqrt{2}$

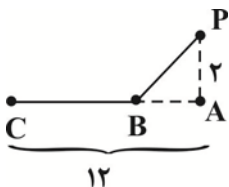
(۲)  $9\sqrt{3}$

(۳)  $8\sqrt{2}$

(۴)  $8\sqrt{3}$

۱۶۰- شخصی با سرعت ۴ متر بر ثانیه از نقطه P به نقطه B رفته و سپس با سرعت ۱۲ متر بر ثانیه به نقطه C می رود. حداقل زمان

ممکن برای این حرکت تقریباً چند ثانیه است؟ ( $\sqrt{2} = 1/4$ )



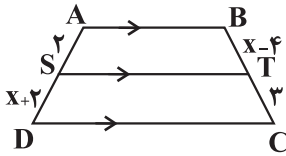
(۱)  $0/53$

(۲)  $0/94$

(۳)  $1/48$

(۴)  $1/77$

۱۶۱- در دوزنقه مقابل اگر  $AB \parallel ST \parallel DC$  باشد، مقدار  $x$  کدام است؟



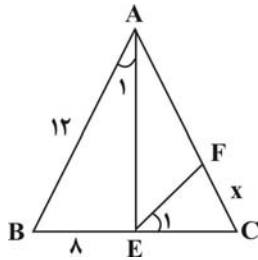
$$(۲) \quad 2 + 2\sqrt{15}$$

$$(۱) \quad 2 + \sqrt{15}$$

$$(۴) \quad 1 + 2\sqrt{15}$$

$$(۳) \quad 1 + \sqrt{15}$$

۱۶۲- در شکل رو به رو مثلث ABC متساوی الاضلاع است. مقدار  $x$  کدام است؟ ( $\widehat{A_1} = \widehat{E_1}$ )



$$(۱) \quad 1$$

$$(۲) \quad \frac{5}{3}$$

$$(۳) \quad \frac{8}{3}$$

$$(۴) \quad 3$$

۱۶۳- اگر  $\frac{x}{y} = \frac{a}{b} = \alpha$  باشد، کدامیک از نسبت‌های زیر برابر  $\alpha^2 + 2\alpha + 1$  است؟

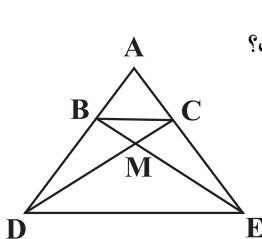
$$(۲) \quad 1 + \left(\frac{x+a}{y+b}\right)^2$$

$$(۱) \quad \frac{(x+y)(a+b)}{yb}$$

$$(۴) \quad \frac{(x-y)(a+b)}{by}$$

$$(۳) \quad \left(\frac{a+1}{b+1}\right)^2$$

۱۶۴- در شکل مقابل،  $BC \parallel DE$  و  $AD = nAB$  است. نسبت مساحت مثلث ABC به  $\Delta MBC$  کدام است؟



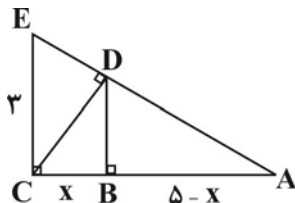
$$(۱) \quad \frac{n-1}{n+1}$$

$$(۲) \quad \frac{2n+1}{n-1}$$

$$(۳) \quad \frac{2n-1}{n+1}$$

$$(۴) \quad \frac{n+1}{n-1}$$

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



$$(۱) \quad \frac{9}{34}$$

$$(۲) \quad \frac{35}{34}$$

$$(۳) \quad \frac{47}{34}$$

$$(۴) \quad \frac{45}{34}$$

۱۶۶- مثلثی به اضلاع  $a$ ،  $4$  و  $3$  با مثلثی به طول اضلاع  $b$ ،  $6$  و  $5$  متشابه است. بیشترین مقدار ممکن برای  $b$  کدام است؟

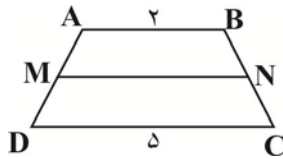
$$(۴) \quad 15$$

$$(۳) \quad 9$$

$$(۲) \quad 8$$

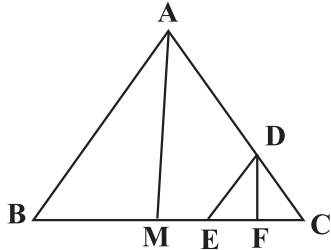
$$(۱) \quad 7$$

۱۶۷- در دوزنقه روبرو طول قاعده‌ها ۲ و ۵ است. پاره خطی موازی قاعده، سطح دوزنقه را نصف می‌کند. طول این پاره خط چقدر است؟



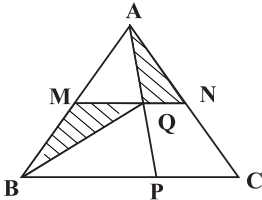
- (۱)  $\frac{7}{2}$   
(۲)  $\frac{\sqrt{29}}{2}$   
(۳)  $\frac{\sqrt{58}}{2}$   
(۴)  $\sqrt{10}$

۱۶۸- در مثلث ABC مطابق شکل  $\frac{AD}{DC} = 4$  و پاره خط DE موازی AB و AM میانه ضلع BC و DF موازی AM است. طول پاره خط EF چه نسبتی از طول BC است؟



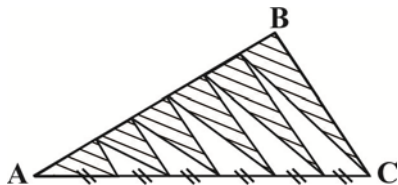
- (۱)  $\frac{1}{4}$   
(۲)  $\frac{1}{5}$   
(۳)  $\frac{1}{20}$   
(۴)  $\frac{1}{10}$

۱۶۹- در مثلث ABC داریم،  $MN \parallel BC$  و  $\frac{AM}{MB} = \frac{1}{4}$  و نیز  $PC = PB$  می‌باشد. مساحت مثلث BMQ چند برابر AQN است؟



- (۱) ۶  
(۲) ۸  
(۳) ۱۵  
(۴) ۱۲

۱۷۰- در شکل زیر AB و AC به ۶ قسمت مساوی تقسیم شده‌اند. نسبت مساحت



قسمت‌های سایه زده شده به مساحت قسمت‌های سفید چقدر است؟

- (۱)  $\frac{9}{7}$   
(۲)  $\frac{8}{7}$   
(۳)  $\frac{6}{7}$   
(۴)  $\frac{7}{5}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

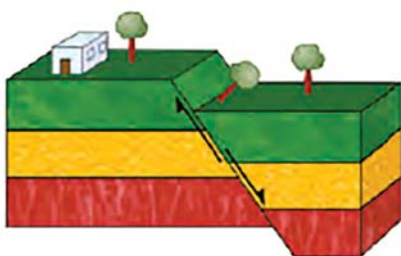
پویایی زمین (زمین‌شناسی صفحه‌های: ۸۹ تا ۱۰۲)

۱۷۱- طبق کتاب درسی کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند.

«یکی از اهمیت شکستگی‌ها تشکیل کانسنگ‌های ذخایری مانند ..... است.»

- (۱) قلع - طلا - پلاتین - آهن  
(۲) طلا - مس - کروم - روی  
(۳) مس - سرب - روی - مولیبدن  
(۴) مولیبدن - کروم - قلع - لیتیم

۱۷۲- در ارتباط با شکل مقابل، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- (۱) نوعی گسل عادی را نشان می‌دهد که لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل رخ می‌دهد.  
(۲) به طبقات بالای سطح زمین فرادیواره و به طبقات پایین‌تر از سطح زمین فرودیواره می‌گویند.  
(۳) به بخشی از سطح زمین که کمترین فاصله را با کانون زمین لرزه دارد سطح گسل گفته می‌شود.  
(۴) زاویه بین محل برخورد سطح گسل و سطح افق، شیب سطح گسل نامیده می‌شود.





۱۷۳- عبارت مناسب برای کامل نمودن جمله زیر را انتخاب کنید.

«در ایجاد گسلی که در آن ..... ، حرکت کرده تنش ..... نقش داشته است.»

- (۲) فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین - برشی  
(۴) فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا - فشاری

- (۱) فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا - فشاری  
(۳) فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین - کششی

۱۷۴- علت آزادشدن امواج لرزه‌ای از محل شکستگی‌ها چیست؟

- (۱) بیشتر بودن مقاومت از تنش در سنگ‌هایی با رفتار الاستیک  
(۲) بیشتر بودن مقاومت از تنش در سنگ‌هایی با رفتار پلاستیک  
(۳) کمتر بودن مقاومت از تنش در سنگ‌هایی با رفتار الاستیک  
(۴) کمتر بودن مقاومت از تنش در سنگ‌هایی با رفتار پلاستیک

۱۷۵- هریک از ویژگی‌های بیان شده در موارد (الف) تا (ج)، به ترتیب مربوط به کدام یک از امواج لرزه‌ای است؟

(الف) عبور فقط از محیط‌های جامد

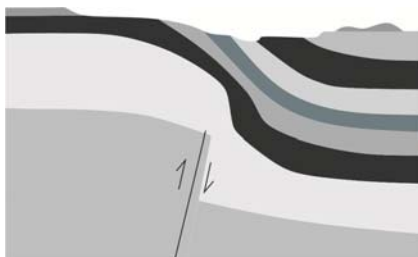
(ب) حرکت ذرات در مدار دایره‌ای شکل

(ج) کمترین زمان عبور از سنگ‌ها

- (۱) ثانویه، اولیه، ریلی  
(۲) عرضی، لاو، طولی  
(۳) طولی، عرضی، ریلی  
(۴) عرضی، ریلی، طولی

۱۷۶- با افزایش ۲ واحد بزرگی زمین لرزه، مقدار انرژی آن تقریباً چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۴۰  
(۲) ۱۰۰۰۰  
(۳) ۱۰۰۰  
(۴) ۴۰۰۰۰



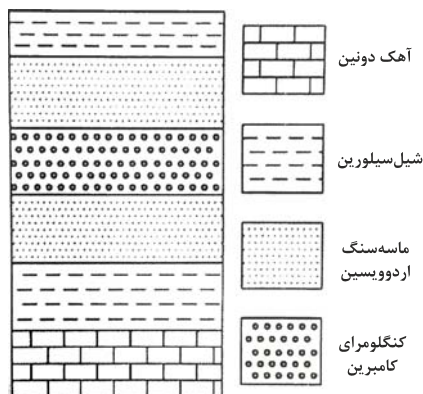
۱۷۷- کدام گزینه پدیده‌های رخ داده در شکل زیر را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) چین خوردگی (ناودیس)، گسل معکوس، فرسایش  
(۲) چین خوردگی (تاقدیس)، فرسایش، گسل عادی  
(۳) چین خوردگی (تک شیب)، گسل معکوس، فرسایش  
(۴) چین خوردگی (ناودیس)، فرسایش، گسل عادی

۱۷۸- شکل زیر قسمتی از یک نقشه زمین‌شناسی است. کدام ساخت زمین‌شناسی به

سادگی قابل تشخیص است؟

- (۱) گسل امتداد لغز  
(۲) ناودیس  
(۳) گسل معکوس  
(۴) تاقدیس



۱۷۹- هرچه میزان سیلیس گدازه آتشفشانی ..... باشد، .....

- (۱) کم‌تر - شیب و ارتفاع مخروط آتشفشان بیشتر است.  
(۲) بیش‌تر - گرانیروی گدازه کم‌تر است.  
(۳) کم‌تر - سرعت جریان گدازه بیش‌تر است.  
(۴) بیش‌تر - شیب و ارتفاع مخروط آتشفشان کم‌تر است.

۱۸۰- یکی از فواید آتشفشان‌ها تشکیل هواکره است. بدین منظور بخش زیادی از گازهای درون زمین چگونه به سطح زمین وارد شدند؟

- (۱) از طریق شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها و لایه‌های آبدار  
(۲) فقط از طریق شکستگی‌ها و منافذ ثانویه سنگ‌ها  
(۳) از طریق لایه‌های آبدار و رگه‌های معدنی گرمایی  
(۴) از طریق دراز گودال‌ها و چشمه‌های آب گرم

نمودار پیشروی	آزمون هدف گذاری (آنلاین)	آزمون مشابه پارسال (آنلاین)	آزمون درس های عمومی (آنلاین)	آزمون اصلی (حضور و آنلاین)
نیم سال دوم دوازدهم	پنجشنبه و جمعه ۲۶ و ۲۷ بهمن ماه	سه شنبه و چهارشنبه ۱ و ۲ اسفندماه	پنجشنبه ۳ اسفندماه	۴ اسفند ماه
				
زیست، ریاضی و زمین دهم و یازدهم				
				
زوج کتاب فیزیک و شیمی دهم و یازدهم	مباحث آزمون			نام پروژه و هدف پروژه
	درس های اختصاصی دوازدهم متناسب با آزمون اصلی			پروژه پنجم شروع نیم سال دوم

توجه ۱: مطالعه خانه های قرمز برای دانش آموزانی است که می خواهند پیشروی سریع تر داشته باشند و تا عید درس ها را تمام کنند.

توجه ۲: با توجه به این که در امتحانات نهایی پایان سال درس های عمومی و اختصاصی دوازدهم مطرح می شود، دو آزمون هدف گذاری و درس های عمومی تمرکز بر درس های دوازدهم دارند.

نام درس	مباحث آزمون اصلی	تعداد سوال در آزمون	تعداد سؤال در کنکور ۱۴۰۲ (کل فصل)
پیشروی نرمال زیست شناسی ۳	از انرژی به ماده : صفحه های ۷۷ تا ۸۵	۲۰ سوال	۱ سؤال
پیشروی سریع زیست شناسی ۳	فناوری های نوین زیستی : صفحه های ۹۱ تا ۱۰۶	۱۰ سوال	۲ سؤال
زیست شناسی ۲	تولید مثل : صفحه های ۹۷ تا ۱۱۸	۲۰ سوال	۵ سؤال
پیشروی نرمال فیزیک ۳	نوسان و امواج (تا انتهای بازتاب امواج الکترومغناطیسی) : صفحه های ۷۰ تا ۸۱	۱۰ سوال	۵ سؤال
پیشروی سریع فیزیک ۳	آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای : صفحه های ۹۵ تا ۱۱۱	۱۰ سوال	۳ سؤال
زوج کتاب فیزیک ۱	دما و گرما : صفحه های ۸۳ تا ۱۰۲	۱۰ سوال	۲ سؤال
زوج کتاب فیزیک ۲	مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (تا انتهای ویژگی های مغناطیسی مواد) : صفحه های ۶۵ تا ۸۵		۳ سؤال
پیشروی نرمال شیمی ۳	شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر : صفحه های ۸۷ تا ۹۶	۱۰ سوال	۳ سؤال
پیشروی سریع شیمی ۳	شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر : صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۳	۱۰ سوال	۳ سؤال
زوج کتاب شیمی ۱	رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی (تا انتهای قسمت در میلیون) : صفحه های ۷۰ تا ۹۸	۱۰ سوال	۶ سؤال
زوج کتاب شیمی ۲	در پی غذای سالم : صفحه های ۷۵ تا ۹۶		۳ سؤال
پیشروی نرمال ریاضی ۳ + پایه مرتبط	کاربرد مشتق : صفحه های ۱۰۱ تا ۱۱۲	۱۰ سوال	۱ سؤال
پیشروی سریع ریاضی ۳ + پایه مرتبط	هندسه : صفحه های ۱۲۱ تا ۱۴۲	۱۰ سوال	۳ سؤال
ریاضی پایه مستقل	شمارش بدون شمردن : صفحه های ۱۱۸ تا ۱۴۰	۱۰ سوال	۱ سؤال
زمین شناسی	زمین شناسی ایران : صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۷	۱۰ سوال	۱ سؤال
نام درس	مباحث آزمون عمومی	تعداد سوال در آزمون	بارم سؤال در امتحان نهایی ۱۴۰۲
فارسی ۳	ادبیات حماسی (خوان هشتم) / ادبیات داستانی (سی مرغ و سیمرغ)، درس ۱۳ تا پایان درس ۱۴، صفحه ۱۰۹ تا صفحه ۱۲۸	۲۰ سؤال	۳/۷۵
عربی، زبان قرآن ۳	الکُتُبُ طَعَامُ الْفِکْرِ، درس ۳، صفحه ۴۲ تا صفحه ۴۸	۲۰ سؤال	۲/۲۵
دین و زندگی ۳	زندگی در دنیای امروز و عمل به احکام الهی، پایه های استوار، درس ۸ تا پایان درس ۹، صفحه ۹۱ تا صفحه ۱۲۲	۲۰ سؤال	۵
زبان انگلیسی ۳	درس ۳، صفحه ۷۰ تا صفحه ۸۲: Renewable Energy	۲۰ سؤال	۵