

# دفترچه اول

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس مطابق با آخرین کنکور لحاظ می شود.					

## طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا)

جواد اباذرلو-فرزاد اسماعیل لو-رضا آرامش اصل-عباس آرایش-محمد مهدی آقازاده-نیما بامیری-آریا بام رفیع-احسان حسن زاده-امیر حسین پور-حامد حسین پور-محمدعلی حیدری-محمد رضا دانشمندی-علیرضا رضایی  
ابوالفضل رمضان زاده-مبین رضایی-محمدصادق روستا-وحید زارع-اشکان زرنی-مهدی یار سعادت نی-محمد رضا سیفی-نیلوفر شعبانی-نیما شکورزاده-فواد عبدالله پور-جواد عرب تیموری-ماهان علیان مقدم  
وحید کریم زاده-سعید محمدی بایزیدی-علی اصغر مشکلی-محمد مهدوی قاجاری-محمدحسن مؤمن زاده-کاوه ندیمی-دانیال نوروزی-سید امیرحسین هاشمی-علی وصالی محمود-پژمان یعقوبی

## گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری
زیست شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	مریم سهیلی	امین موسویان - مبینا زمانی

## گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	ارشیا انتظاری	سیده صدیقه میرغیائی

## گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

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



۱- کدام گزینه، مشخصه هر یاخته دارای فام تن اصلی است که می تواند با ماده مخاطی موجود در نای در تماس قرار بگیرد؟

- ۱) زنش مژک‌های آن‌ها، سبب توزیع یکنواخت ماده مخاطی در سطح نای می‌شود.
- ۲) با مصرف اکسیژن در نوعی اندامک دو غشایی، مولکول‌های ATP تولید می‌کنند.
- ۳) در تماس با شبکه‌های از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در سطح زیر خود هستند.
- ۴) به کمک دو بخش غیرهم‌اندازه و متشکل از رنا و پروتئین، رشته پلی‌پپتید تولید می‌کنند.

۲- کدام گزینه در ارتباط با همه یاخته‌هایی که طی فرایند التهاب با ترشح ماده‌ای سبب فراخواندن گویچه‌های سفید خون می‌شوند، صحیح است؟

- ۱) سبب نشت مواد درون خوناب به درون بافت‌های مختلف می‌شوند.
- ۲) در هنگام حساسیت میزان ترشح مواد از این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.
- ۳) دارای ژن یا ژن‌های لازم برای تولید اینترفرون نوع دو هستند.
- ۴) دارای فضای بین یاخته‌ای کمی با یاخته‌های اطراف خود هستند.

۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور طبیعی در تخمدان یک دختر بالغ، در مرحله‌ای از میوز که طی آن.....»

- ۱) رشته دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شود، کروموزوم قطعاً دو کروماتیدی است.
- ۲) پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود، درمجاورت هسته  $NAD^+$  در حال مصرف است.
- ۳) کروماتیدهای خواهری به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند، نوعی پروتئین اتصالی تجزیه شده است.
- ۴) کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند، تترادها روی رشته دوک مشاهده می‌شوند.

۴- کدام گزینه در مورد آنزیم(هایی) که در بازکردن پیچ و تاب فامینه نقش دارند، صحیح است؟

- ۱) می‌توانند در ساختارهای Y مانند فعالیت داشته باشند.
- ۲) توانایی به هم چسباندن نوکلئوتیدها را از طریق پیوند فسفودی استر دارند.
- ۳) مولکول‌های پروتئینی را از توالی‌های مولکول دنا جدا می‌کنند.
- ۴) در همانندسازی از نوکلئوتیدهای سه فسفات، دو فسفات جدا می‌کنند.

۵- کدام گزینه، در ارتباط با همه یاخته‌هایی که در آن‌ها تجمع راتن‌ها (ریبوزوم‌ها) برای پروتئین‌سازی مشاهده می‌شود، درست است؟

- ۱) رنابسپاراز بدون احتیاج به پروتئین‌هایی مانند عوامل رونویسی به توالی اپراتور متصل می‌شود.
  - ۲) گروهی از پروتئین‌ها با اتصال به بخش‌های خاصی از دنا، سبب ایجاد خمیدگی در آن می‌شوند.
  - ۳) تنظیم بیان ژن به علت عدم وجود غشاهای درون یاخته‌ای، در تعداد مراحل کم‌تری انجام می‌شود.
  - ۴) در قندکافت هنگام تبدیل ترکیب قند یک فسفات به نوعی ترکیب اسیدی، ترکیب قندی دچار اکسایش می‌شود.
- ۶- در فرآیند تنفس یاخته‌ای یاخته ماهیچه‌ای بدن انسان، ..... پس از ..... صورت می‌گیرد.

- ۱) برای ساخت اسید دو فسفات، مصرف گروه فسفات - کاهش مولکول  $NAD^+$
- ۲) برای تولید بنیان استیل، تولید مولکول  $NADH$  - آزاد شدن کربن‌دی‌اکسید
- ۳) برای تولید فروکتوز فسفات، تولید یون هیدروژن - مصرف آدنوزین‌تری‌فسفات
- ۴) برای ساخت قندفسفات، مصرف مولکول  $NAD^+$  - مصرف گروه فسفات

۷- کدام عبارت بیانگر ویژگی مشترک همه یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن انسان با ظاهری تیره و روشن می‌باشد؟

- ۱) فقط به دنبال آزاد شدن ناقل عصبی از پایانه عصبی نورون‌ها تحریک می‌شوند.
- ۲) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی تشکیل شده‌اند.
- ۳) به دنبال مصرف انرژی، پروتئین‌های انقباضی را در مجاورت هم می‌لغزانند.
- ۴) پیام انقباض و استراحت را به سرعت به یاخته‌های مجاور منتقل می‌کنند.



۸- انواع ساختارهای ذخیره‌کننده مواد غذایی در دانه بالغ گیاهان نهان‌دانه دولاد در چند مورد از موارد زیر با یکدیگر شباهت ندارند؟

- (الف) به دنبال تجمع و به هم پیوستن ریزکیسه‌های حاصل از فعالیت جسم گلژی ایجاد شده اند.  
 (ب) قطعاً دارای ژنوتیپ متفاوتی نسبت به عامل محدودکننده رشد رویان می باشند.  
 (ج) پس از انجام لقاح بین دو یاخته تک لاد ایجاد شده اند.  
 (د) بزرگ‌ترین بخش را در ساختار رویان دانه بالغ تشکیل می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- کدام عبارت برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«هر هورمون گیاهی محرک رشد که ..... قطعاً.....»

- (۱) باعث تحریک تقسیم یاخته‌ای می‌شود - برای درشت کردن میوه‌ها به کار می‌رود.  
 (۲) رشد طولی یاخته‌ها را تحریک می‌کند - افزایش طول ساقه را به دنبال خواهد داشت.  
 (۳) در جوانه رأسی تولید می‌شود - باعث افزایش تعداد یاخته‌های ساقه در سمت سایه می‌شود.  
 (۴) سبب رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود - زمینه ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته را فراهم می‌آورد.

۱۰- ازدواج مردی سالم با  $Rh^+$  و زنی سالم با گروه خونی  $A^+$ ، پسری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی  $B^+$  و دختری مبتلا به

فنیل‌کتونوریا با گروه خونی  $O^-$  متولد شده است. کدام یک از موارد زیر نمی‌تواند فرزند بعدی این خانواده باشد؟

(۱) پسری مبتلا به هر دو بیماری و خالص در هر دو نوع گروه خونی

(۲) پسری فقط مبتلا به فنیل‌کتونوریا با گروه خونی  $AB^-$

(۳) دختری کاملاً سالم و ناخالص در هر دو نوع گروه خونی

(۴) دختری فقط مبتلا به هموفیلی با گروه خونی  $A^-$

۱۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به دنبال نوعی جهش ساختاری در یک سلول مامه‌زا (اووگونی) ..... این جهش به‌طور حتم .....»

- (الف) قسمتی از فام‌تن از دست می‌رود - مرگ یاخته اولیه را به دنبال خواهد داشت.  
 (ب) طول کروموزوم‌ها ثابت می‌ماند - بر تغییر تعداد ژن‌ها نسبت به یاخته اولیه بی‌تأثیر است.  
 (ج) تبادل قطعات بین دو فام‌تن انجام می‌شود - باعث تغییر ژنوتیپ سلول‌های حاصل از تقسیم خواهد شد.  
 (د) تعداد نوکلئوتیدها در برخی فام‌تن‌ها تغییر می‌کند - یاخته را هنگام تشکیل تتراد طی میوز با اختلال روبه‌رو خواهد کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به دنبال ..... شدن روزنه‌های هوایی در یک گیاه ..... به‌طور حتم .....»

- (الف) باز -  $C_3$  - نوعی آنزیم باعث افزوده شدن  $CO_2$  به ترکیب پنج کربنه در غلاف آوندی می‌شود.  
 (ب) بسته -  $C_4$  - تقسیم مکانی تثبیت کربن، مانع از انجام واکنش‌های تنفس نوری می‌شود.  
 (ج) باز -  $C_4$  - مصرف  $NADPH$  برای تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ مشاهده می‌شود.  
 (د) بسته -  $C_3$  - بر اثر کاهش غلظت  $CO_2$ ، فعالیت اکسیژنازی روبیسکو افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«در دستگاه گردش خون انسان، در همه رگ‌هایی که .....»

- (الف) در برش عرضی بیش‌تر گرد دیده می‌شوند، ورود خون باعث گشاد شدن زیاد رگ می‌شود.  
 (ب) در دیواره خود لایه ماهیچه‌ای ندارند، غشای پایه ضخیم نوعی صافی مولکولی ایجاد می‌کند.  
 (ج) بیش‌ترین حجم خون را دارند، دریچه‌هایی وجود دارد که جهت حرکت خون را یک طرفه می‌کنند.  
 (د) جهت حرکت خون در آن‌ها به سمت بالاست، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی جریان خون را تسهیل می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- کدام یک از عبارتهای زیر دربارهٔ یاخته‌هایی که فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در زیر رویوست ساقه یک گیاه جوان می‌باشد، درست است؟

- (۱) با کمک نوعی از اندامک‌های ذخیره‌ای خود، در ایجاد استحکام گیاه نقش دارد.
- (۲) همواره بر اثر رسوب لیگنین در دیواره یاخته‌ای پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند.
- (۳) با فعالیت جسم گلژی، زمینه ترمیم زخم‌های گیاهی را فراهم می‌آورند.
- (۴) فاصلهٔ فراوان بین این یاخته‌ها، زندگی در آب را برای برخی گیاهان امکان‌پذیر می‌کند.

۱۵- کدام گزینه، درباره پستانداران نشخوار کننده نادرست است؟

- (۱) میکروب‌هایی که در بخش کیسه ای شکل معده قرار گرفته اند، نمی‌توانند به تنهایی گوارش کامل را انجام دهند.
- (۲) بخشی که بیشترین تعداد عبور غذا را دارد، توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد.
- (۳) قبل از بارودوم ورود غذا به نگاری، توده غذایی حالت مایع پیدا می‌کند.
- (۴) بزرگترین بخش معده گاو، گوارش شیمیایی پروتئین‌ها را آغاز می‌کند.

۱۶- در چشم انسان سالم، بخشی از .....

- (۱) شبکیه، یاخته‌های گیرنده نور دارد که به دنبال دریافت نور ماده حساس به نور در آنها تولید می‌شود.
- (۲) ساختار عنبیه، ماهیچه صافی دارد که فعالیت انقباضی آن به بخشی از اعصاب محیطی وابسته است.
- (۳) لایه میانی، نوعی ماهیچه حلقوی دارد که استراحت آن برای مشاهده اجسام نزدیک لازم است.
- (۴) پرده سفید رنگ و محکم، لایه شفافی دارد که  $CO_2$  تولید شده یاخته‌های آن، بطور مستقیم وارد خون می‌شود.

۱۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با کلیه‌های انسان سالم و بالغ به نادرستی بیان نشده است؟

- (الف) سرخرگ ورودی به هر کلیه نسبت به سیاهرگ و میزنای خروجی از آن، در سطح بالاتری قرار دارد.
  - (ب) سیاهرگ خارج شده از کلیه راست، طول بیشتری نسبت به سیاهرگ خارج شده از کلیه چپ دارد.
  - (ج) کلیه راست نسبت به کلیه چپ، در فاصله بیشتری از مهمترین عضله در تنفس طبیعی قرار دارد.
  - (د) سیاهرگ کلیه راست در محل پایین تری نسبت به سیاهرگ کلیه چپ، به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می‌شود.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۸- کدام عبارت دربارهٔ زنجیره‌های قندی که در غشای یاخته‌های بدن انسان می‌توانند یافت شوند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) تنها پروتئین‌های سراسری غشا می‌توانند به آن‌ها متصل باشند.
- (۲) امکان مشاهدهٔ این زنجیره‌ها در سطح داخلی همانند سطح خارجی غشا وجود دارد.
- (۳) امکان اتصال زنجیره‌های قندی به مولکول‌های کلسترول وجود دارد.
- (۴) زنجیره‌های قندی که به مولکول‌های پروتئینی متصل اند، دارای انشعابات می‌باشند.

۱۹- در ارتباط با نوار قلب یک انسان سالم و بالغ که در حال استراحت است، ..... گفت از فاصلهٔ .....

- (۱) می‌توان - صدای تاک تا صدای پوم، امکان افزایش حجم خون در بطن چپ فرد وجود ندارد.
- (۲) نمی‌توان - موج S تا انتهای موج T، خونی که در دهلیزها تجمع یافته، امکان خروج از قلب را ندارد.
- (۳) می‌توان - موج R تا موج S، به مقدار کلسیم موجود در شبکهٔ آندوپلاسمی تارهای دهلیزی افزوده می‌شود.
- (۴) نمی‌توان - صدای پوم تا صدای تاک، مدت زمان کمتری نسبت به کل زمان استراحت عمومی سپری می‌شود.

۲۰- کدام عبارت دربارهٔ فرایندهای تشکیل ادرار در بدن انسان نادرست است؟

- (۱) در هنگامی که میزان pH ادرار کاهش پیدا می‌کند، یون‌های هیدروژن وارد شده به گردیزه تنها از مویرگ‌های دور لوله‌ای ترشح شده است.
- (۲) بلافاصله پس از ورود مواد تراوش شده به بخشی از گردیزه با یاخته‌های ریز پرز دار، عمل بازجذب مواد آغاز می‌شود.
- (۳) غشای پایهٔ یاخته‌های سنگفرشی در دیوارهٔ بیرونی محل تراوش، دارای قطر مشابهی با غشای پایهٔ یاخته مکعبی در محل بازجذب است.
- (۴) تنگ شدن سرخرگی که قبل از گردیزه قطر کم‌تری دارد، سبب افزایش تراوش مواد و در نتیجه افزایش حجم مواد وارد شده به میزنای می‌شود.

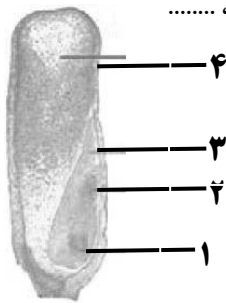
۲۱- (در) هر گیرنده حسی در بدن انسان که در جهت حفظ تعادل پیام‌هایی را به مغز ارسال می‌کند، .....

- ۱) قطعاً دارای مژک‌هایی است که حرکت آن‌ها باعث تغییر نفوذپذیری غشا می‌شود.
- ۲) دارای کانال‌های دریچه‌دار ویژه‌ای است که با اتصال یک مولکول شیمیایی باز می‌شوند.
- ۳) بخشی از انتهای گیرنده، با بافت پیوندی چند لایه احاطه نمی‌شود.
- ۴) بخش آکسونی گیرنده، عصب مربوطه را برای انتقال پیام ایجاد می‌کند.

۲۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «پس از انجام لقاح، ..... می‌شود.»

- ۱) لایه بیرونی بلاستوسیست در محل لقاح آنزیم‌هایی ترشح می‌کند که سبب هضم شدن دیواره داخلی رحم
- ۲) حین جایگزینی، پرده محافظت‌کننده از جنین که در تشکیل رابط بین بند ناف و دیواره رحم دخالت دارد، تشکیل
- ۳) در یاخته‌های جنینی، گاز تنفسی لازم برای انجام تنفس، از عرض پرده کوریون عبور کرده و یاخته جنین تغذیه
- ۴) زه شامه با همکاری دیواره رحم، هورمونی آزاد می‌کند که سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح استروژن به خون

۲۳- با توجه به شکل مقابل، در صورتی که بخش‌های مشخص شده را معادل بخشی از دانه لوبیا در نظر بگیریم، .....



- ۱) یاخته‌های بخش (۱)، نمی‌توانند ژن نمود مشابهی با یاخته‌های بخش (۴) داشته باشند.
- ۲) بخش (۴) نسبت به سایر بخش‌ها قدیمی‌تر بوده و به همین شکل وجود داشته است.
- ۳) در هنگام رویش دانه، امکان خروج بخش (۲) برخلاف بخش (۳) از خاک وجود ندارد.
- ۴) بخش (۳) همانند بخش (۱)، از تقسیم یاخته کوچک‌تر حاصل از تخم اصلی ایجاد می‌شود.

۲۴- در روند مهندسی ژنتیک برای ساخت گیاه تراژن ممکن نیست .....

- ۱) رنابسپاراز پروکاریوتی از ژن خارجی موجود در یاخته نوترکیب رونویسی کند.
- ۲) تعیین صفت یا صفات مطلوب پیش از استخراج ژن از باکتری مورد نظر انجام شود.
- ۳) بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن صفت، پس از تولید گیاه تراژن رخ دهد.
- ۴) در یاخته نوترکیب، چندین ریبوزوم، یک رشته رنای پیک را به صورت همزمان ترجمه کنند.

۲۵- در هر یک از جانداران پروکاریوتی که از الکترون‌های نوعی ماده غیر آلی، برای ساخت ماده آلی استفاده می‌کند و از نور برای

تأمین انرژی استفاده .....

- ۱) نمی‌کند، از واکنش‌های اکسایش انرژی مورد نیاز خود را برای ساخت ماده آلی از کربن‌دی‌اکسید در سبزیسه استفاده می‌کند.
- ۲) نمی‌کند، جزئی از قدیمی‌ترین جانداران روی زمین‌اند و انرژی خود را از واکنش‌های اکسایش به دست آورند.
- ۳) می‌کند، فتوسنتزهای موجود در غشای تیلاکوئید در پی برخورد با نور در هنگام روز دچار کمبود الکترون می‌شوند.
- ۴) می‌کند، همه رنایهایی که از طریق رمزه‌های خود با پادرمزه ارتباط برقرار می‌کنند، از یک ژن حاصل شده‌اند.

۲۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«درباره رفتارهای مختلفی که در جانوران در ارتباط با ..... انجام می‌شود، می‌توان گفت همواره .....

- ۱) غذاییابی - جانور غذایی را انتخاب می‌کند که بیش‌ترین انرژی خالص را برای او فراهم می‌آورد.
- ۲) تولیدمثل - انتخاب جفت توسط جانوری انجام می‌شود که رشد و نمو جنین را بر عهده دارد.
- ۳) قلمروخواهی - جانور با بروز رفتارهای تهاجمی از قلمرو خود مقابل افراد گونه‌های دیگر دفاع می‌کند.
- ۴) مهاجرت به علت تغییر فصل - وجود محرک‌های محیطی در چگونگی بروز رفتارها نقش داشته است.

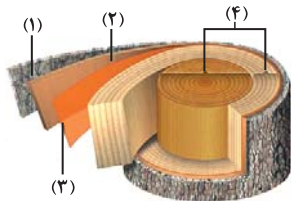
۲۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند همانندسازی هر مولکول دنا موجود در یک یاخته پروکاریوتی مقاوم به پادزیست، پس از آن که .....

- ۱) دو رشته دنا به طور کامل از هم باز شد، نوکلئوتیدهای مکمل مقابل هم قرار می‌گیرند.
- ۲) پروتئین‌های هیستون از مولکول دنا جدا گردید، ماریپیچ دنا توسط آنزیم هلیکاز از هم باز می‌شود.
- ۳) پیوند بین دو گروه فسفات تخریب شد، بین گروه فسفات و گروه هیدروکسیل دو نوکلئوتید پیوند جدیدی شکل می‌گیرد.
- ۴) نوکلئوتید A مقابل نوکلئوتید G قرار گرفت، دنابسپاراز پیوند بین آن‌ها را جهت انجام ویرایش خواهد شکست.



۲۸- با توجه به شکل مقابل که برشی از ساقهٔ یک درخت را نشان می‌دهد، می‌توان گفت که ممکن .....  
 (۱) نیست که، عدسک‌ها در بخش ۱ بین یاخته‌های زندهٔ کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز مشاهده شوند.  
 (۲) نیست که، کامبیوم بخش ۱، در ایجاد قسمتی از سامانهٔ بافت پوششی این گیاه نقش داشته باشد.  
 (۳) است که، بخش ۳، برخلاف بخش ۴ در ساختار پوست درخت وجود داشته باشد.  
 (۴) است که، بخش ۲ با ایجاد بخش ۳ باعث افزایش قطر ساقهٔ این گیاه شود.



۲۹- کدام‌یک از موارد زیر دربارهٔ جانوران مهره‌دار غیرپستانداری که در قلب آن‌ها، تعداد حفره‌هایی که خون توسط رگ‌ها (ها) به آن وارد می‌شود از تعداد حفره‌هایی که خون را از قلب خارج کرده بیش‌تر است و یک بار به پوست و شش‌ها و سپس به بقیه بدن

تلمبه می‌کند، صادق است؟

- (۱) همانند پرندگان، هوا به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق به شش‌ها وارد می‌شود.
- (۲) برخلاف خزندگان، تخمک‌ها دارای دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای هستند.
- (۳) برخلاف خزندگان، دارای کلیه‌ای با توانمندی زیاد در بازجذب آب هستند.
- (۴) همانند پرندگان، مواد غذایی خارج شده از معده مستقیماً به روده وارد می‌شوند.

۳۰- رودهٔ باریک و کبد دو اندامی هستند که در گوارش شیمیایی کیموس موجود در دوازدهه نقش دارند. این دو اندام به ترتیب از نظر ..... مشابه و از نظر ..... با یکدیگر متفاوت‌اند.

- (۱) قابلیت ساخت پیک شیمیایی - داشتن کلاسترول در غشا یاخته‌های خود
- (۲) داشتن شبکه‌های یاخته‌های عصبی - توانایی ترشح هورمون سکرترین
- (۳) مجاورت با کیسهٔ صفرا - تولید کاتالیزورهای زیستی غیرگوارشی
- (۴) تسهیل گوارش شیمیایی لیبیداها - داشتن حرکات کرمی شکل

۳۱- کدام عبارت، دربارهٔ واکنش‌های وابسته به نور در سلول‌های برگ یک گیاه علفی، نادرست است؟

- (۱) انتقال الکترون‌های تحریک شده از فتوسیستم ۲ به فتوسیستم ۱، تولید ATP را به دنبال دارد.
- (۲) انرژی الکترون‌های برانگیخته از فتوسیستم ۱، پمپ غشایی تیلاکوئید را فعال می‌کند.
- (۳) پروتئین ATP ساز، در کاهش تراکم  $H^+$  درون تیلاکوئید مؤثر می‌باشد.
- (۴) کمبود الکترون‌های فتوسیستم ۲، با تجزیهٔ مولکول آب جبران می‌گردد.

۳۲- در کدام شرایط، مولکول‌های آب به‌صورت مایع از طریق روزه‌های موجود در انتهای برگ گیاه گندم دفع می‌شود؟

- (۱) افزایش خروج بخار آب از برگ‌ها و افزایش میزان جذب آن توسط ریشه
- (۲) بالا رفتن سرعت جذب آب در یاخته‌های تارکشنده و اشباع بودن بخار آب در اتمسفر
- (۳) نزدیک شدن یاخته‌های نگهبان روزه‌های هوایی به یکدیگر و کاهش یافتن فشار ریشه‌ای
- (۴) افزایش انبساط بعضی یون‌ها، ساکارز و ... در یاخته‌های نگهبان روزه و افزایش ورود بخار آب به اتمسفر

۳۳- هورمونی که از نظر تأثیر بر جوانه‌زنی دانه‌ها مخالف جیبرلین‌ها عمل می‌کند، همانند نوعی هورمون ..... رشد، .....  
 (۱) بازدارنده - در شرایط نامساعد محیطی کاهش می‌یابد.  
 (۲) بازدارنده - از سوخت‌های فسیلی نیز می‌شود.  
 (۳) محرک - بر رشد بخش‌های مختلف گیاه تأثیرگذار است.  
 (۴) محرک - در تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته نقش دارد.

۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را دربارهٔ ترجمهٔ یک مولکول RNA پیک در یک یاختهٔ کبدی انسان، به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحلهٔ ..... ترجمه، ..... می‌شود.»

- (۱) آغاز - پس از تکمیل ساختار ریبوزوم، RNA ناقل وارد جایگاه P
- (۲) طویل‌شدن - هر RNA وارد شده به جایگاه A، با یک آمینواسید خارج
- (۳) پایان - در جایگاه E ریبوزوم، یک RNA ناقل با حداقل یک آمینواسید دیده
- (۴) طویل‌شدن - RNA ناقل دارای یک آمینواسید در جایگاه A ریبوزوم مستقر

۳۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب می باشد؟

« در گونه‌زایی هم‌میهنی ..... گونه‌زایی دگرمیهنی ..... »

- (۱) همانند - مانعی جغرافیایی برای جداکردن افراد یک گونه نیاز است.
- (۲) برخلاف - ایجاد گامت‌های نوترکیب در نتیجه مستقیم تقسیم کاستمان (میوز)، الزامی می‌باشد.
- (۳) همانند - در صورت قرار دادن دو گونه نهایی در کنار یکدیگر، خزانه ژنی دو گونه با هم مخلوط نمی‌شوند.
- (۴) برخلاف - ایجاد گونه‌هایی با قابلیت زیستن و فاقد توانایی تولیدمثل با دیگر افراد جمعیت، ممکن می‌باشد.

۳۶- با توجه به کتاب درسی، گیرنده‌های نوری برخی از جانداران که سامانه دفاعی متصل به لوله گوارش دارند، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند. کدام گزینه در خصوص گروه متفاوتی از این جانداران بیان شده است؟

- (۱) تخمک فرد ماده این گونه گاهی اوقات بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک لاد را به وجود می‌آورد.
- (۲) می‌تواند از طریق نوعی رفتار به انتقال ژن‌های مشترک بین خود و خویشاوندانش به نسل بعد کمک کند.
- (۳) به گرده افشانی گل‌هایی هم‌رنگ با گلبرگ گیاه کدو و دارای شهدی مملو از انواع قندها می‌پردازند.
- (۴) ترکیب فرار متصاعد شده از یاخته‌های آسیب دیده برگ گیاه تنباکو را شناسایی می‌کنند.

۳۷- با توجه به نحوه فرایند انقباض ماهیچه اسکلتی، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«حین انقباض ماهیچه دوسر بازو، ..... اتصال سر میوزین به .....، زاویه بین سر و دم میوزین ..... می‌یابد»

الف) بلافاصله قبل از - مولکول ATP - کاهش

ب) بلافاصله قبل از - مولکول اکتین - افزایش

ج) بلافاصله بعد از - مولکول اکتین - کاهش

د) بلافاصله بعد از - مولکول ATP - افزایش

۱(۱) ۳(۲) ۲(۳) ۴(۴)

۳۸- با توجه به هورمون‌های مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، همه هورمون‌های مترشح از اندام‌های مجاور بنداره پیلور، .....»

- (۱) موجب افزایش ترشح مولکولی از دستگاه گوارش می‌شوند که pH محل تولید هورمون را تغییر می‌دهد.
- (۲) در ساخت مولکولی که وظیفه حمل گازهای تنفسی در خون را برعهده دارد، نقش ایفا می‌کنند.
- (۳) هورمون‌های ساخته شده در خود را از طریق رگ واحدی به سیاهرگ باب وارد می‌نمایند.
- (۴) منجر به افزایش فعالیت ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم در یاخته هدف خود می‌شوند.

۳۹- در یک انسان طبیعی و بالغ، هر لنفوسیت خط سوم دفاعی ایجادشده در دستگاه لنفی، دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) پس از اتصال گیرنده غشایی به مولکول پروتئینی مکمل آن، تنظیم بیان ژن در هسته تغییر می‌کند.
- (۲) ابتدا به صورت نابالغ بوده و سپس توانایی شناسایی اختصاصی نوعی عامل بیگانه را کسب می‌نماید.
- (۳) با ترشح اینترفرون نوع دو، آنزیم‌های مرگ برنامه ریزی شده در یاخته سرطانی را فعال می‌کند.
- (۴) در نوعی بیماری خود ایمنی میلین اطراف یاخته‌های عصبی در مغز و نخاع را از بین می‌برند.

۴۰- چند مورد از عبارت‌های زیر از ویژگی‌های مشترک تنفس یاخته‌ای هوازی و تنفس نوری است؟

- الف) تنها قسمتی از آن در اندامکی انجام می‌شود که غشای درونی آن به داخل چین خورده است.
- ب) یکی از شرایط انجام آن وجود گازی است که توسط فتوسینتیم دو در تیلاکوئید تولید می‌شود.
- ج) موجب افزایش غلظت گازی می‌گردد که نوعی گشادکننده رگی محسوب می‌گردد.
- د) در اولین مرحله آن، مولکول‌های فسفات دار تولید و مصرف می‌شوند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)





۴۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« به طور معمول، در یک درخت پنج ساله ..... گروهی از یاخته‌های بافت زمینه ای، ..... »

- ۱) خارجی‌ترین یاخته‌های تنه، همانند - واجد دیواره‌ای هستند که یاخته گیاهی زنده را در برمی گیرد.
  - ۲) خارجی‌ترین یاخته‌های پوست، برخلاف - در زیر میکروسکوپ به صورت مجموعه حفره هایی تو خالی دیده می‌شوند.
  - ۳) داخلی‌ترین یاخته‌های پوست، برخلاف - کانال‌هایی سیتوپلاسمی دارند که از یاخته‌ای به یاخته دیگر کشیده شده‌اند.
  - ۴) داخلی‌ترین یاخته‌های تنه، همانند - به علت داشتن دیواره پسیم ضخیم و چوبی شده، در استحکام گیاه نقش ایفا می‌کنند.
- ۴۲- هر بخشی از لوله گوارش یک انسان سالم که گوارش ..... بلافاصله ..... از بخشی قرار دارد که .....

- ۱) فراوان‌ترین مولکول زیستی غشا در آن کامل می‌شود - بعد - یاخته‌های پوششی مخاط آن در بافت پیوندی زیرمخاط فرو رفته‌اند.
- ۲) مولکول مؤثر در تغییر رنگ محلول لوگول در آن آغاز می‌شود - قبل - حفاظت از دیواره آن به اندازه معده و روده باریک قوی نیست.
- ۳) فراوان‌ترین رشته موجود در بافت پیوندی متراکم در آن آغاز می‌شود - بعد - یاخته‌های دیواره آن هورمون سکرترین ترشح می‌کنند.
- ۴) مولکول ذخیره کننده اطلاعات وراثتی در آن کامل می‌شود - قبل - دیواره آن چین خوردگی‌هایی غیر دائمی دارد.

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طرز متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

« در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاکلا، از محیطی که تنها قند آن ..... است به محیطی که تنها قند آن ..... است به منظور تنظیم بیان ژن در این باکتری ..... »

- ۱) لاکتوز - مالتوز - ممکن است بعد از چسبیدن فعال کننده به نوعی مولکول دارای پیوند فسفودی استر، اولین نوکلئوتید مناسب توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شود.
- ۲) گلوکز - لاکتوز - ممکن است قبل از عبور رنابسپاراز از روی توالی نوکلئوتیدی مجاور راه انداز، مهارکننده از نوعی مولکول دارای پیوند فسفودی استر، جدا گردد.
- ۳) گلوکز - مالتوز - ممکن نیست بعد از چسبیدن فعال کننده به توالی ویژه خود بر روی دنا، نوعی دی ساکارید دارای زیرواحدهای یکسان به آن اتصال یابد.
- ۴) مالتوز - لاکتوز - ممکن نیست قبل از اتصال مهارکننده به نوعی دی ساکارید با زیرواحدهای غیریکسان، مرحله آغاز رونویسی شروع شود.

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

«باتوجه به متن کتاب درسی، به دنبال قرار دادن روپوست تره یا کاهو در محلول ..... به مدت ۱۵ دقیقه به هنگام روشنایی، و مشاهده در زیر میکروسکوپ، انتظار می‌رود وضعیت روزنه‌ها مشابه زمانی باشد که ..... در یاخته‌های ..... می‌یابد.»

- ۱) ۰/۵ درصد KCl - نسبت حجم پروتوپلاست به یاخته - نهمان روزنه، افزایش
- ۲) ۴ درصد آب نمک - فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای - نهمان روزنه، کاهش
- ۳) ۰/۵ درصد KCl - فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای - مجاور نهمان روزنه، کاهش
- ۴) ۴ درصد آب نمک - نسبت حجم یاخته به پروتوپلاست - مجاور نهمان روزنه، افزایش

۴۵- باتوجه به فناوری کشت بافت و رشد و نمو جنین در انسان، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

« توده یاخته‌ای کال ..... توده درونی بلاستوسیست ..... »

- ۱) برخلاف - نمی تواند واجد آنزیم‌های هضم کننده درون یاخته‌های خود باشد.
- ۲) همانند - نمی تواند بدون کمک محیط اطراف خود رشد و نمو داشته باشد.
- ۳) همانند - می تواند با انجام تقسیم میتوز (رشتمان)، موجب ایجاد بیش از یک جاندار شود.
- ۴) برخلاف - می تواند در ابتدا، از تقسیم میتوز (رشتمان) بیش از یک یاخته تشکیل شده باشد.



# آزمون ۱ تیر ماه دوازدهم تجربی

## دفترچه دوم

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

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

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

دانیال الماسیان- یوسف الهویری زاده- زهره آقامحمدی- کاظم بانان- امیرحسین برادران- عامر برزگر- علیرضا جباری- سید علی حیدری- ویدا حیدری- محمدامین سلمانی- مهدی شریفی- مریم شیخ‌مومنی- سیاوش فارسی- مصطفی کیانی- امیرمهدی محسن‌زاده- احمد مرادی پور- احسان مطلبی- محمد کاظم منشادی- محمود منصور- علیرضا نوری

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

امیرحسین امینی سودکلایی - محمدرضا پورجاوید - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - میرحسن حسینی - پیمان خواجوی‌مجد - مرتضی خوش‌کیش - حمید ذبحی - روزبه رضوانی - فرزاد رضایی - مبینا شرافتی‌پور - امیرحسین طیبی - علی طرفی - رسول عابدینی‌زواره - محمد عظیمیان‌زواره - علیرضا کیانی‌دوست - امیرحسین مسلمی - رضا هنرمند

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری
فیزیک	سعید محبی	کیارش صانعی	کوروش حیاتی - امیرحسین پایمزد
شیمی	امیرعلی بیات	فرزین فتحی	ارشیا انتظاری - حسین ربانی‌نیا

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهره سادات غیاثی	ارشیا انتظاری	سیده‌صدیقه میرغیاثی

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - ویراستاران: آراس محمدی - سروش جدیدی - پرهام مهرآرا
گروه مستندسازی درس شیمی	الیه شهبازی (مسئول درس) - ویراستاران: امیرحسین توحیدی - محسن دستجردی - حسین شاهسواری

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

۴۶- مطابق شکل زیر قطار (۲) به طول ۴۰۰ متر با تندی ثابت  $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  و قطار (۱) به طول ۳۰۰ متر با تندی ثابت  $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  به طرف

یکدیگر در مسیری مستقیم و در دو ریل موازی در حال حرکت هستند. اگر مکان جلوی دو قطار در یک لحظه برابر با

$x_B = 600 \text{ m}$  و  $x_A = -200 \text{ m}$  باشد، در لحظه‌ای که دو قطار به طور کامل از کنار یکدیگر عبور می‌کنند، مکان نقطه A کدام است؟



(۱) ۱۰۰m

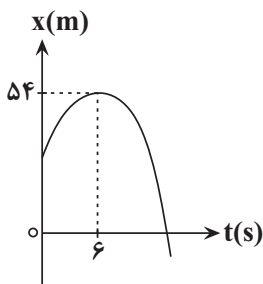
(۲) ۳۰۰m

(۳) ۵۰m

(۴) صفر

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط

متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 3 \text{ s}$  تا  $t_2 = 9 \text{ s}$  برابر ۱۲m باشد، بزرگی سرعت متحرک در لحظه‌ای که به مبدأ مکان می‌رسد، چند



متر بر ثانیه است؟

(۱) ۴

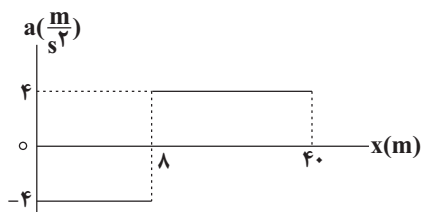
(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۵

۴۸- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه  $t = 0$  از مبدأ

مکان با سرعت  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  عبور کند، سرعت متوسط آن در بازه‌ای که حرکت آن تندشونده است، چند متر بر ثانیه است؟



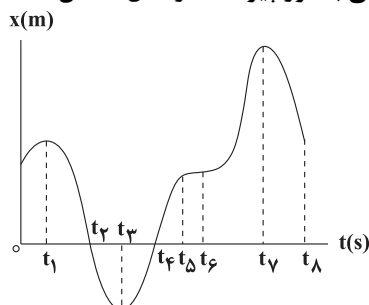
(۱) ۱۶

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۵

۴۹- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متحرک در کدام بازه زمانی به‌طور پیوسته در حال کاهش است؟



(۱) صفر تا  $t_1$

(۲)  $t_2$  تا  $t_1$

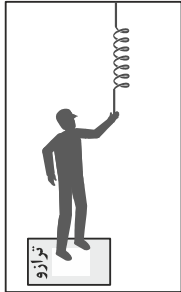
(۳)  $t_5$  تا  $t_3$

(۴)  $t_7$  تا  $t_6$



۵۰- شخصی درون یک آسانسور ساکنی بر روی یک ترازو ایستاده و فنری که از سقف آویزان و در حال تعادل قرار داشته را به سمت پایین می‌کشد. طول فنر ۵۰ سانتی‌متر تغییر می‌کند و ترازو عدد ۴۰۰ N را نشان می‌دهد. اگر شخص فنر را رها کرده و آسانسور با

شتاب  $\frac{2}{3}g$  به سمت بالا شروع به حرکت کند، ترازو چه عددی را بر حسب نیوتون نشان خواهد داد؟ ( $K_{\text{فنر}} = 200 \frac{N}{m}$ ,  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



۳۰۰ (۱)

۲۴۰ (۲)

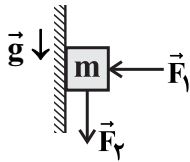
۴۰۰ (۳)

۶۰۰ (۴)

۵۱- در شکل زیر جسمی به جرم  $m = 400g$  تحت تأثیر دو نیروی افقی و قائم  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  از حال سکون به سمت پایین شروع به

حرکت می‌کند و پس از طی مسافت ۱۰ cm، تندی آن به  $1 \frac{m}{s}$  می‌رسد. اگر در این لحظه جهت نیروی  $\vec{F}_2$  عکس شود، جسم پس

از طی مسافت ۲۰ cm متوقف می‌شود. اندازه نیروی  $\vec{F}_2$  چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



۲ (۱)

۴ (۲)

۲/۵ (۳)

۱/۵ (۴)

۵۲- اندازه‌ی تکانه‌ی جسمی که با سرعت ثابت و در مسیری مستقیم در حال حرکت است  $24 \frac{kg \cdot m}{s}$  است. نیروی ثابت  $\vec{F}$  در

راستای حرکت جسم و به مدت زمان ۲ s به جسم وارد شده و سرعت جسم را به  $\frac{1}{3}$  مقدار اولیه و در خلاف جهت حرکت اولیه‌ی

آن می‌رساند. بزرگی نیروی  $\vec{F}$  چند نیوتون است؟ ( $\vec{F}$  تنها نیروی وارد بر جسم است.)

۴ (۱)

۸ (۲)

۱۶ (۳)

۳۲ (۴)

۵۳- نوسانگری به جرم ۴۰۰ گرم روی پاره‌خطی به طول ۸ سانتی‌متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. حداکثر زمان لازم برای

طی یک مسافت ۴ سانتی‌متری  $\frac{1}{90}$  ثانیه است. مقدار انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

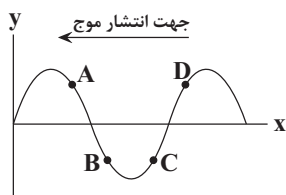
۱۱۵/۲ (۱)

۱۱/۵۲ (۲)

۱/۱۵۲ (۳)

۱۱۵۲۰۰ (۴)

۵۴- در شکل مقابل، نقش موجی در یک لحظه معین نشان داده شده است. کدام یک از ذره‌های مشخص شده زیر، حرکت کندشونده

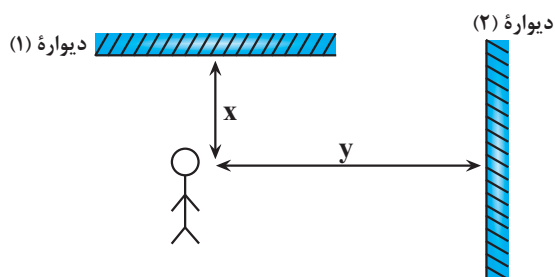


رو به بالا دارد؟

- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) D

۵۵- مطابق شکل شخصی بین دو دیوار به فاصله  $x$  و  $y$  قرار دارد و تیری را شلیک می‌کند. اگر همان شخص صدای پژواک حاصل از

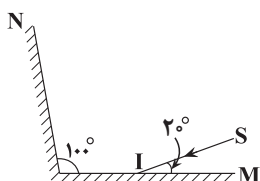
شلیک توسط این دیوارها را از هم تشخیص دهد، حداقل چند متر است؟ (سرعت صوت در هوا  $320 \frac{m}{s}$  است).



- (۱) ۱۲  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۴  
(۴) ۱۶

۵۶- مطابق شکل زیر، پرتوی SI با زاویه  $20^\circ$  نسبت به سطح آینه تخت M به آن برخورد می‌کند. زاویه‌ای که امتداد پرتوی بازتاب

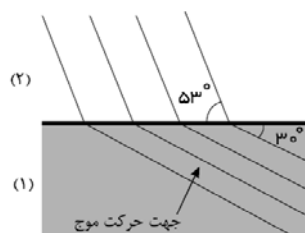
از آینه تخت N با راستای آینه M می‌سازد، چند درجه است؟



- (۱) ۴۰  
(۲) ۶۰  
(۳) ۹۰  
(۴) ۲۰

۵۷- در شکل زیر جبهه‌های موج تختی پس از عبور از مرز مشترک دو محیط شکسته می‌شوند. اگر تندی موج در محیط (۱)،  $60 \frac{m}{s}$  باشد، تندی آن در محیط دوم چند متر بر ثانیه است؟

$\left( \sin 37^\circ = 0/6, \sin 53^\circ = 0/8, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$



- (۱)  $33\sqrt{3}$   
(۲) ۹۶  
(۳)  $96\sqrt{3}$   
(۴) ۳۳

۵۸- در مدل اتمی بور شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن و ترازهای انرژی الکترون به ترتیب از راست به چپ ..... و ..... است.

- (۱) پیوسته - پیوسته (۲) گسسته - گسسته (۳) پیوسته - گسسته (۴) گسسته - پیوسته

۵۹- به اتم هیدروژن در حالت  $n=2$  یک فوتون با انرژی  $2/55 \text{ eV}$  برخورد می‌کند. شعاع مدار جدید الکترون کدام است؟

( $E_R = 13/6 \text{ eV}$  و  $a_0$  شعاع کوچکترین مدار اتم هیدروژن است)

(۱)  $a_0$

(۲)  $4a_0$

(۳)  $12a_0$

(۴)  $16a_0$

۶۰- کوتاه‌ترین طول موج گسیلی از اتم هیدروژن در ناحیهٔ فروسرخ در سری ..... و مقدار آن برابر ..... نانومتر است.

( $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )

(۱) پفوند،  $\frac{90000}{11}$

(۲) پفوند،  $2500$

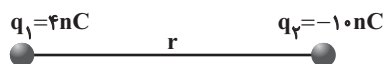
(۳) پاشن،  $\frac{14400}{7}$

(۴) پاشن،  $900$

مقدار $n'$	نام رشته
۱	لیمان
۲	بالمر
۳	پاشن
۴	براکت
۵	پفوند

۶۱- دو ذرهٔ باردار  $q_1$  و  $q_2$  در فاصلهٔ  $r$  از یکدیگر قرار دارند و میدان خالص در وسط دو بار برابر  $\vec{E}$  است. اگر  $60\%$  درصد از بار  $q_2$  را

به  $q_1$  منتقل کنیم، میدان خالص در همان نقطه  $\vec{E}'$  خواهد شد.  $\vec{E}'$  چند برابر  $\vec{E}$  است؟



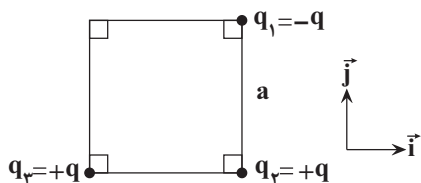
(۱)  $\frac{1}{7}$

(۲)  $-\frac{1}{7}$

(۳)  $\frac{3}{7}$

(۴)  $-\frac{3}{7}$

۶۲- در شکل زیر سه ذرهٔ باردار با بار هم‌اندازه در سه گوشهٔ یک مربع به ضلع  $a$  قرار دارند. نیروی الکتریکی بر ایند وارد بر بار  $q_3$



از طرف بارهای  $q_1$  و  $q_2$  کدام است؟

(۱)  $k \frac{q^2}{a^2} \vec{i} - k \frac{q^2}{a^2} \vec{j}$

(۲)  $-k \frac{q^2}{a^2} \vec{i} + k \frac{q^2}{a^2} \vec{j}$

(۳)  $k \frac{q^2}{a^2} \vec{i} + k \frac{q^2}{a^2} \vec{j}$

(۴)  $-k \frac{q^2}{a^2} \vec{i} - k \frac{q^2}{a^2} \vec{j}$

۶۳- خازن پر شده‌ای را از مدار جدا کرده و فاصله صفحات آن را نصف می‌کنیم. اگر در نتیجه این کار، انرژی ذخیره شده در خازن  $30 \mu\text{J}$  تغییر کند، این انرژی چند ژول شده است؟

(۱)  $3 \times 10^{-4}$

(۲)  $6 \times 10^{-4}$

(۳)  $10^{-4}$

(۴)  $4 \times 10^{-4}$

۶۴- روی یک لامپ اعداد  $200\text{V}$  و  $100\text{W}$  نوشته شده است. اگر این لامپ را به اختلاف پتانسیل  $V$  وصل کنیم، در مدت ۲۵ دقیقه  $96\text{kJ}$  انرژی مصرف می‌کند. اختلاف پتانسیل  $V$  نسبت به اختلاف پتانسیل اسمی لامپ چند درصد کاهش یافته است؟ (مقاومت الکتریکی لامپ ثابت است.)

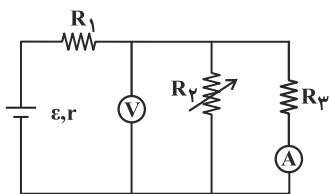
(۱) ۲۰

(۲) ۱۶

(۳) ۸۰

(۴) ۸۴

۶۵- در مدار شکل مقابل، اگر مقاومت رئوستا ( $R_p$ ) را افزایش دهیم، مقادیری که آمپرسنج ایده‌آل و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) افزایش، افزایش

(۲) افزایش، کاهش

(۳) کاهش، کاهش

(۴) کاهش، افزایش

۶۶- سیمی به مقاومت  $40 \Omega$  اهم را به شکل حلقه در آورده، سپس آن را از دو نقطه روی قطر در مدار قرار می‌دهیم. مقاومت بین این دو نقطه چند اهم است؟



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) ۸۰

۶۷- سیمی به طول  $60\text{m}$  را که مقاومت هر متر آن برابر با  $2 \Omega$  است، به صورت سیملوله‌ای به شعاع  $2\text{cm}$  و طول  $10\text{cm}$  در آورده و دو سر آن را به اختلاف پتانسیل  $60\text{V}$  وصل می‌کنیم. بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس می‌شود؟

$$\left( \pi = 3, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \right)$$

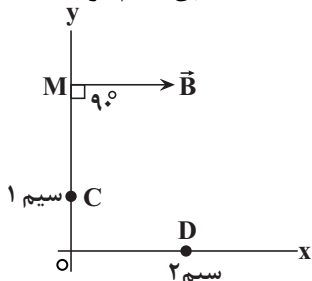
(۱)  $3 \times 10^{-3}$

(۲) ۳۰

(۳)  $3 \times 10^{-5}$

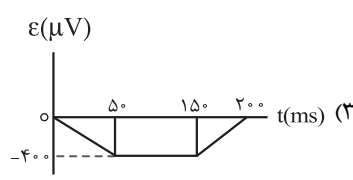
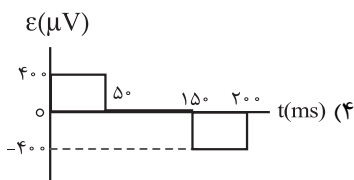
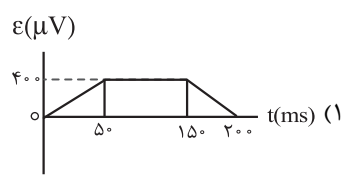
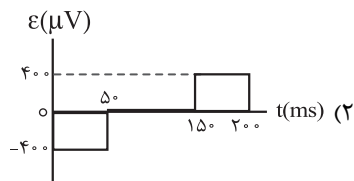
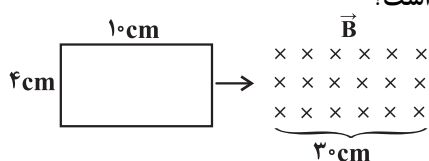
(۴)  $0/3$

۶۸- مطابق شکل زیر، دو سیم رسانای حامل جریان عمود بر صفحه  $xOy$  واقع اند و محل برخورد سیم (۱) و سیم (۲) با صفحه  $xOy$  به ترتیب نقاط  $C$  و  $D$  است. اگر میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۱) در نقطه  $M$  مطابق بردار  $\vec{B}$  باشد و نیرویی که دو سیم به یکدیگر وارد می‌کنند از نوع جاذبه باشد، جهت بردار میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۲) در نقطه  $M$  مطابق کدام گزینه است؟



- (۱) ↗  
 (۲) ↘  
 (۳) ↖  
 (۴) ↙

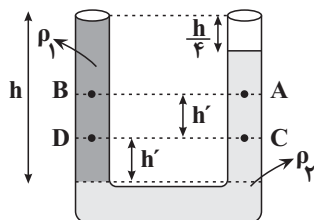
۶۹- حلقه‌ای رسانا مطابق شکل زیر با تندی ثابت  $2 \frac{m}{s}$  وارد میدان مغناطیسی ثابت به بزرگی  $50 G$  شده و از سمت دیگر آن خارج می‌شود. نمودار نیروی محرکه القایی ایجاد شده در حلقه بر حسب زمان به کدام شکل است؟



۷۰- ..... از کمیت‌های اصلی و ..... از کمیت‌های فرعی در SI می‌باشند.

- (۱) حجم و جرم- زمان و انرژی  
 (۲) جرم و زمان- طول و نیرو  
 (۳) طول و جرم- مساحت و نیرو  
 (۴) نیرو و دما- سرعت و شدت جریان

۷۱- مطابق شکل مقابل، دو مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل قرار دارند. کدام رابطه در مورد مقایسه بین فشار نقاط مختلف صحیح است؟



- (۱)  $P_D > P_B > P_C > P_A$   
 (۲)  $P_C > P_D > P_B > P_A$   
 (۳)  $P_C > P_D > P_A > P_B$   
 (۴)  $P_D > P_C > P_B > P_A$



۷۲- اگر جرم جسمی ۴۰ درصد کاهش و بزرگی سرعت آن ۵۰ درصد افزایش داده شود، انرژی جنبشی آن چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۳۵ درصد افزایش می یابد.

(۲) ۳۵ درصد کاهش می یابد.

(۳) ۲۵ درصد افزایش می یابد.

(۴) ۲۵ درصد کاهش می یابد.

۷۳- در اثر اعمال نیروی ۲۰ نیوتونی بر جسمی به جرم ۲kg جابجایی ۵ متری اتفاق می افتد. کدام گزینه نمی تواند کار این نیرو بر حسب

ژول باشد؟

(۱) ۱۰۰-

(۲)  $50\sqrt{2}$

(۳)  $-50\sqrt{3}$

(۴)  $100\sqrt{2}$

۷۴- تفسنج ابزاری برای اندازه گیری ..... است و اساس کار آن مبتنی بر ..... است.

(۱) رسانندگی گرمایی، رسانش گرمایی

(۲) دما، رسانش گرمایی

(۳) دما، تابش گرمایی

(۴) رسانندگی گرمایی، تابش گرمایی

۷۵- اگر ۷۵ درصد از گرمایی که ۲kg یخ  $10^{\circ}\text{C}$  را به آب  $10^{\circ}\text{C}$  تبدیل می کند را به یک کیلوگرم آب  $100^{\circ}\text{C}$  بدهیم، تقریباً چند

گرم آب باقی می ماند؟

$$\left( c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right)$$

(۱) ۲۵۰

(۲) ۷۵۰

(۳) ۳۳۳

(۴) ۶۶۶



۸۰- کدام گزینه درست است؟

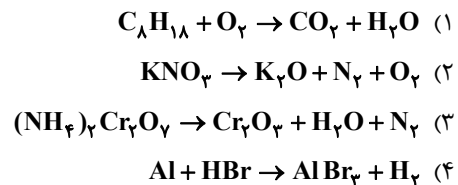
- (۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است و مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار آن مانند مولکول نیتروژن نیست.  
 (۲) در واکنش:  $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$  پس از موازنه مجموع ضرایب فراورده‌های سه اتمی، بیشتر از ۳ برابر فراورده‌های دو اتمی است.  
 (۳) در سوختن زغال‌سنگ برخلاف سوختن کامل متان بخشی از انرژی به صورت نور و گرما آزاد می‌شود.  
 (۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آهن (III) اکسید مانند نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در  $SO_4$  است.

۸۱- نسبت حجمی اجزای یک مخلوط گازی بصورت  $\frac{1}{4}$  نیتروژن،  $\frac{1}{4}$  اکسیژن،  $\frac{1}{5}$  آرگون و  $\frac{1}{8}$   $CO_2$  است. اگر بقیه آن گاز کربن

مونوکسید باشد، درصد حجمی کربن مونوکسید در این مخلوط گازی کدام است و چنانچه در شرایط مناسب گاز کربن مونوکسید بطور کامل با گاز اکسیژن موجود در مخلوط واکنش دهد، درصد حجمی کربن دی‌اکسید در مخلوط گازی حاصل به تقریب به چند درصد می‌رسد؟

- (۱) ۱۷/۵، ۳۲/۹  
 (۲) ۱۲/۵، ۳۰  
 (۳) ۱۷/۵، ۳۰  
 (۴) ۱۲/۵، ۳۲/۹

۸۲- در معادلهٔ کدام واکنش پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها بزرگ‌تر از سایرین است؟



۸۳- ۸/۴ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن به طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید می‌کند. اگر آمونیاک حاصل را بسوزانیم سپس فراورده‌های حاصل را جمع آوری کنیم و به شرایط STP برسانیم، حجم گاز(های) حاصل چند لیتر می‌شود؟

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

(معادله موازنه شود.)  $(NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O)$

- (۱) ۱۱/۲  
 (۲) ۱۳/۴۴  
 (۳) ۸/۹۶  
 (۴) ۴۴/۸

۸۴- انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دماهای ۶۰ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۸۲/۵ و ۳۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر دمای ۳۶/۵ گرم محلول سیر شدهٔ آن را از  $60^\circ C$  تا  $20^\circ C$  کاهش دهیم و رسوب حاصل مطابق واکنش زیر تجزیه شود، چند گرم

گاز اکسیژن تولید خواهد شد؟  $(K = 39, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

(معادلهٔ واکنش موازنه شود.)  $KNO_3 \longrightarrow KNO_2 + O_2$

- (۱) ۳۲  
 (۲) ۱۶  
 (۳) ۳/۲  
 (۴) ۱/۶

۸۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) در ترکیبات هیدروژن دار عنصرهای گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ جدول تناوبی، نقطه جوش نخستین ترکیب هریک از گروه‌ها از دومین ترکیب همان گروه بیشتر است.

(۲) در ترکیب‌های قطبی، همواره با افزایش جرم مولی، نقطه جوش افزایش می‌یابد.

(۳)  $AsH_3$  نسبت به  $PH_3$  آسان تر مایع می‌شود.

(۴) هیدروژن فلوتورید همانند آب، در دمای اتاق به حالت مایع است.

۸۶- با توجه به شکل زیر که محلول سیر شده نمک AB را در دو دمای متفاوت نشان می‌دهد، همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به جز ...



(۱) انحلال پذیری نمک AB در دمای  $25^\circ C$  برابر ۲۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد.

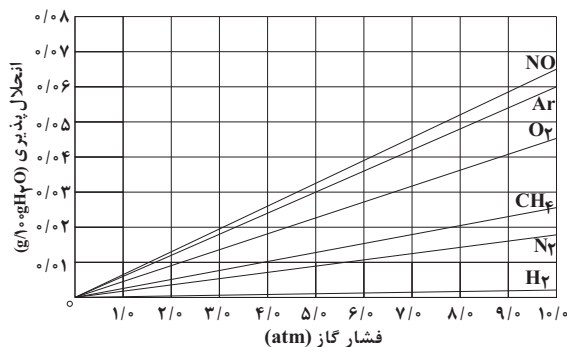
(۲) با سرد کردن ۵۰۰ گرم محلول سیر شده از دمای  $60^\circ C$  به دمای  $25^\circ C$ ، مقدار ۱۵۰ گرم نمک AB رسوب می‌کند.

(۳) اگر معادله انحلال پذیری این نمک به تقریب به صورت  $S = 1/190 + b$  باشد، مقدار b برابر ۴/۷۵- است.

(۴) با حرارت دادن ۱۰۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی این نمک و تبخیر کامل آب آن، مقدار ۲۰۰g نمک AB در ته ظرف باقی می‌ماند.

۸۷- با توجه به نمودار زیر که تأثیر فشار بر انحلال پذیری چند گاز را در آب  $20^\circ C$  نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست

است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Ar = 40; g.mol^{-1}$ )



(آ) تمامی این گازها بدون انجام واکنش شیمیایی در آب حل می‌شوند.

(ب) در تمام موارد با افزایش جرم مولی گازها در فشار ثابت، شیب نمودار بیش تر شده است.

(پ) غلظت گاز آرگون در فشار ۵ atm برابر ۳۰۰ppm است.

(ت) با افزایش فشار گاز متان از ۲ atm به ۶ atm، به تقریب مقدار ۰/۰۵ گرم دیگر از این گاز در نیم کیلوگرم محلول وارد می‌شود.

(ث) در فشار ۳ atm به تقریب می‌توان ۱/۲ گرم گاز NO در ۰/۶ لیتر آب حل نمود. (چگالی آب برابر با  $1g.cm^{-3}$  است.)

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

۸۸- در مخلوط گازی شامل اتان و اتن، ۸۴ درصد جرم کل مخلوط را کربن تشکیل می‌دهد. اگر این مخلوط گازی با مقدار کافی اکسیژن به طور کامل بسوزد، نسبت مول  $\text{CO}_2$  تولید شده از سوختن اتان به مول  $\text{CO}_2$  تولید شده از سوختن اتن کدام است؟

$$(C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1})$$

$$\frac{2}{7} \quad (1)$$

$$\frac{7}{2} \quad (2)$$

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

$$\frac{5}{2} \quad (4)$$

۸۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) سومین عنصر دوره چهارم جدول دوره‌ای در برخی شیشه‌ها و وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی وجود دارد.

(۲) برخلاف عناصر گروه ۱۷، واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱ با افزایش شعاع اتمی، افزایش می‌یابد.

(۳) از هالوژنی که با گاز هیدروژن در دمای  $200^\circ\text{C}$  به سرعت واکنش می‌دهد، برای تولید  $\text{NaCl}$  در صنعت استفاده می‌شود.

(۴) در اتم نخستین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، شمار الکترون‌های سومین لایه، نصف شمار الکترون‌های دومین لایه است.

۹۰- از واکنش تخمیر  $300$  گرم گلوکز با خلوص ۹۰ درصد، در مجموع چند مول فراورده تولید می‌شود و حجم گاز تولید شده با

چگالی  $1/1 \times 10^{-3} \text{ g.mL}^{-1}$  چند لیتر است؟ (بازده درصدی واکنش را ۷۲ درصد در نظر بگیرید.) ( $H = 1, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )



$$120, 4/32 \quad (1)$$

$$86/4, 4/32 \quad (2)$$

$$86/4, 6 \quad (3)$$

$$120, 6 \quad (4)$$

۹۱- اگر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر A از دوره سوم جدول تناوبی برابر ۶ باشد، کدام

عبارت درست است؟

(۱) خصلت فلزی آن از عنصر  $11\text{Na}$  بیشتر است.

(۲) در مجموع ۳ زیرلایه در آن کاملاً از الکترون پر شده است.

(۳) با عنصر کلر، ترکیبی با فرمول  $\text{ACl}_4$  تشکیل می‌دهد.

(۴) شعاع آن از اتم  $19\text{K}$  کمتر و از عنصر  $11\text{Na}$  بیشتر است.

۹۲- اگر گرمای سوختن  $17/8$  گرم پروپان، برابر آنتالپی سوختن متان باشد، برای آن که دمای  $100$  گرم از مایعی با گرمای ویژه

$2200 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  را از  $10^\circ\text{C}$  به  $30^\circ\text{C}$  برسانیم، به تقریب چند گرم متان را باید بسوزانیم؟ (آنتالپی سوختن پروپان  $2200$ -

کیلوژول بر مول است.) ( $C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

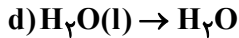
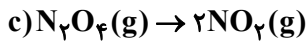
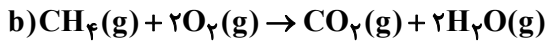
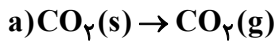
$$0/350 \quad (1)$$

$$0/175 \quad (2)$$

$$0/216 \quad (3)$$

$$0/108 \quad (4)$$

۹۳- چند مورد از مطالب زیر، با توجه به واکنش‌های (a) تا (d) صحیح است؟



• اگر حالت فیزیکی فراورده در واکنش d جامد باشد، واکنش با افزایش آنتالپی همراه است.

• نماد Q در واکنش c در سمت چپ معادله واکنش قرار می‌گیرد و سطح انرژی ماده بی‌رنگ در آن بالاتر از ماده رنگی است.

• در واکنش a، واکنش‌دهنده پس از دو مرحله تغییر حالت فیزیکی به فراورده تبدیل شده و آنتالپی واکنش مثبت است.

• اگر واکنش b در دمای  $150^\circ\text{C}$  انجام شود، حالت فیزیکی تمام مواد یکسان است و می‌تواند با افزایش دمای محیط همراه باشد.

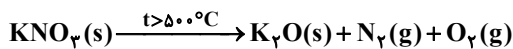
(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- هرگاه در واکنش موازنه نشده زیر، طی مدت ۵ دقیقه کاهش جرم مخلوط واکنش برابر  $4/32$  گرم باشد، سرعت متوسط تولید

گاز اکسیژن چند لیتر بر ثانیه می‌باشد و در ۲ دقیقه ابتدایی واکنش به تقریب چند گرم  $\text{K}_2\text{O}$  تولید شده است؟ (سرعت این

واکنش را ثابت و حجم مولی گازها را  $24$  لیتر در نظر بگیرید.) ( $\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{K} = 39 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید.)



(۱)  $1/6 \times 10^{-2}$  ، ۳

(۲)  $1/5$  ،  $8 \times 10^{-3}$

(۳)  $3/76$  ،  $8 \times 10^{-3}$

(۴)  $3/76$  ،  $1/6 \times 10^{-2}$

۹۵- چند مورد از تغییرات زیر منجر به افزایش سرعت واکنش انجام شده بین فلز منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید خواهد شد؟

• افزایش فشار هوا بر روی ظرف واکنش

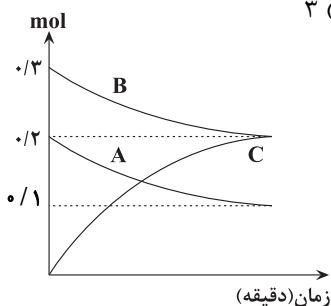
• افزودن آب به محلول اسیدی و دو برابر کردن حجم آن

• کاهش دمای ظرف واکنش

• استفاده از براده منیزیم به جای یک قطعه از آن

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۶- با توجه به نمودار مقابل کدام گزینه نادرست است؟



(۱) معادله کلی واکنش به صورت:  $\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C}$  می‌باشد.

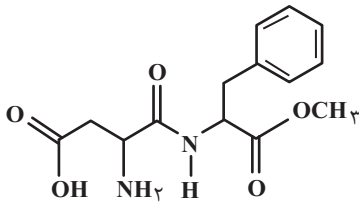
(۲) هرگاه طی مدت ۱ دقیقه مقدار  $0.1$  مول C تولید شود، شمار مول‌های A مصرف شده برابر  $0.5$  مول خواهد بود.

(۳) مجموع مول‌های A و B مصرفی در هر ثانیه با مول‌های C تولیدی در همان ثانیه برابر است.

(۴) در زمانی که مول A و C برابر می‌شود، شمار مول B برابر با  $0.25$  خواهد بود.

۹۷- آسپارتام یک شیرین کننده مصنوعی است که به عنوان جایگزین قند در غذاها و نوشیدنی استفاده می شود. با توجه به ساختار

آن، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $C = 12, N = 14, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ )



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

- نسبت درصد جرمی کربن به درصد جرمی نیتروژن در آن برابر ۶ است.
- دارای ۳ نوع گروه عاملی اکسیژن دار متفاوت است.
- دارای ۱۴ پیوند اشتراکی C-H است.
- همانند ویتامین (ث)، یک ترکیب آلی آروماتیک است.
- می تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.

۹۸- کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) استیک اسید (متانوئیک اسید) یک اسید دو کربنی است که در اثر گزش مورچه وارد بدن ما می شود.
- (۲) نام کربوکسیلیک اسیدی که در آن زنجیره هیدروکربنی  $C_4H_9$  به یک گروه کربوکسیل متصل شده است، بوتانوئیک اسید می باشد.
- (۳) تعداد اتمهای تشکیل دهنده بخش ناقطبی هیتانول بیش از سه برابر تعداد این اتمها در اتانول است.
- (۴) تعداد اتمهای هیدروژن موجود در ویتامین D، دو برابر تعداد اتمهای کربن مولکول ویتامین A است.

۹۹- غلظت مولکولهای اسید یونش نیافته در محلول HA ( $K_a = 25 \times 10^{-3}$ ) برابر ۰/۴ مولار است. مجموع شمار ذره های یونیده نشده و ذره های حاصل از یونش اسید HB، در ۵ لیتر محلول ۰/۶ مولار آن چند برابر  $N_A$  است؟ (درجه یونش اسید HB را ۲ برابر درجه یونش HA در نظر بگیرید و  $N_A$  عدد آووگادرو است.)

۸/۴ (۱)

۶/۳ (۲)

۴/۲ (۳)

۲/۱ (۴)

۱۰۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- هنگام یونیده شدن متانوئیک اسید در آب،  $[H^+]$  با  $[HCOO^-]$  برابر و خیلی کمتر از  $[HCOOH]$  است.
- اگر  $\alpha_{HA} > \alpha_{HB}$  باشد، آنگاه رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر از HB خواهد بود.
- از نظر مقایسه  $K_a$ : مقایسه  $HCl > CH_3COOH > HCN$  درست است.
- در تعادل:  $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons 3C(g)$ ، پس از برقراری تعادل، سرعت مصرف A با سرعت تولید C برابر است.
- در دمای ثابت، با افزودن آب به محلول نیترو اسید، درجه یونش آن افزایش می یابد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۰۱- با توجه به جدول داده شده کدام مطلب درست است؟

اسید	$K_a (mol.L^{-1})$
HA	$2/5 \times 10^{-4}$
HB	$5/5 \times 10^{-3}$
HC	$9/5 \times 10^{-4}$

- (۱) در شرایط یکسان قدرت اسیدی HC از دو اسید دیگر بیشتر است.
- (۲) با افزایش غلظت در دمای معین، قدرت اسیدی HB افزایش می یابد.

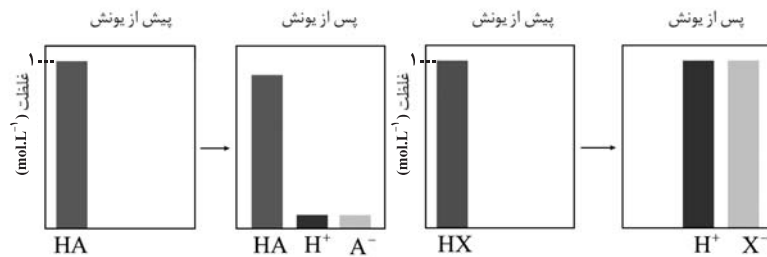
(۳) اگر دو محلول HA و HB در دمای معین pH یکسانی داشته باشند، می توان نتیجه گرفت که اسید HA غلظت بیشتری دارد.

(۴) در محلول HA غلظت یونهای  $H^+$  و  $A^-$  بیشتر از غلظت مولکولهای اسید یونیده نشده است.





۱۰۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) برای خنثی کردن حجم‌های یکسانی از این دو اسید در شرایط یکسان، حجم یکسانی از محلول ۰/۱ مولار NaOH لازم است.

(۲) pH محلول ۰/۱ مولار HX از pH محلول ۰/۱ مولار HA کوچکتر است.

(۳) با افزودن ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۰/۱ مولار این دو اسید، تغییر pH آنها متفاوت خواهد بود.

(۴) با افزایش غلظت محلول اسیدهای HA و HX در دمای ثابت، ثابت یونش و درجه یونش آنها ثابت می‌ماند.

۱۰۳- با توجه به سلول گالوانی Fe-Cu چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

$$(E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44\text{V}, E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34\text{V}, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1})$$

• غلظت کاتیون Cu<sup>۲+</sup> با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

• فلز آهن کاهنده‌تر از فلز مس است و فلز آهن قطب مثبت این سلول است.

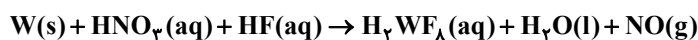
• اگر فلز M با Fe یک سلول گالوانی تشکیل دهد که emf این سلول برابر ۰/۳۲ ولت باشد. در این حالت می‌تواند

$$E^\circ_{\text{M}^{2+}/\text{M}} = -0.76\text{V} \text{ برقرار باشد.}$$

• اگر جرم آند ۲/۸ گرم کاهش یابد، تعداد  $0.1N_A$  الکترون در مدار بیرونی مبادله می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- کدام گزینه درباره واکنش موازنه نشده زیر نادرست است؟ (W نماد عنصر تنگستن است.)



(۱) W گونه کاهنده و HNO<sub>۳</sub> گونه اکسنده است.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در این واکنش، برابر با ۱۸ است.

(۳) به ازای مصرف هر مول اسید ضعیف در این واکنش،  $4/515 \times 10^{23}$  الکترون مبادله می‌شود.

(۴) تغییر عدد اکسایش هر اتم تنگستن در این واکنش، ۳ برابر عدد اکسایش کربن در CH<sub>۳</sub>Cl است.

۱۰۵- اگر در سلول‌های گالوانی A-D، G-D و G-A، تیغهای که پس از مدتی چاق می‌شود، به ترتیب از جنس فلزهای D، D و A باشد چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• محلولی از نمک‌های فلزهای D و G را می‌توان در ظرفی از جنس A نگهداری کرد.

• در سلول گالوانی G-A، جهت حرکت آنیون‌ها از سمت G به A است.

• مقایسه قدرت اکسندگی یون‌های این فلزها، به صورت  $D^+ < A^{3+} < G^{2+}$  می‌باشد.

• اگر رابطه  $|E^\circ(G^{2+} / G)| > |E^\circ(A^{3+} / A)|$  برقرار باشد، آنگاه D قطعاً با اسید HCl واکنش می‌دهد.

• اگر تیغهای از جنس A را در محلولی از نمک G و تیغهای از جنس G را در محلولی از نمک D قرار دهیم، در یک حالت

افزایش دمای محلول مشاهده می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- یخ، ظاهری شبیه به سیلیس دارد اما سختی آن کمتر است.
- ذره‌های سازنده در یخ و سیلیس به صورت مولکول‌های جداگانه هستند.
- در ساختار یخ مانند گرافن یک آرایش منظم و سه بعدی با حلقه‌های شش گوشه وجود دارد.
- در ساختار یخ، اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۷- چه تعداد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

- گستره دمایی مایع بودن:  $\text{NaCl} > \text{N}_2 > \text{HF}$
- نسبت اندازه بار به شعاع:  $\text{Li}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{Cl}^-$
- نقطه ذوب:  $\text{CaO} > \text{MgO} > \text{CaCl}_2$
- آنتالپی فروپاشی شبکه:  $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{MgF}_2 > \text{K}_2\text{O}$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

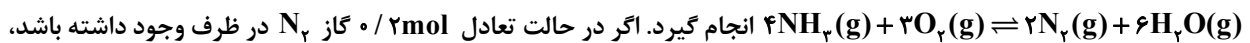
۱۰۸- اگر در تعادل  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  در دمای ثابت فشار افزایش یابد، کدام مورد رخ می‌دهد؟

- (۱) شمار مول گازهای اکسیژن و گوگرد تری‌اکسید کاهش می‌یابد.
- (۲) تعادل جدیدی ایجاد می‌شود که در آن نسبت به تعادل اولیه غلظت همه مواد افزایش می‌یابد.
- (۳) شمار مول‌های فراورده برخلاف واکنش دهنده‌ها کاهش می‌یابد.
- (۴) همانند تعادل  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ ، به سمت راست جابه‌جا می‌شود.

۱۰۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همه ترکیبات خروجی اگزوز خودروها، اکسیژن‌دار هستند.
- (۲) در بعضی از ساعات شبانه‌روز، هم‌زمان با افزایش غلظت گاز اوزون بر حسب (ppm)، غلظت گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید کاهش می‌یابد.
- (۳) فناوری‌های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.
- (۴) ویتامین A بعد از اوره و قبل از پوشش‌های دوست‌دار محیط‌زیست از فناوری‌های شیمیایی در گذر زمان حاصل شده است.

۱۱۰- ۷/۰ مول گاز  $\text{NH}_3$  و ۵/۰ مول گاز اکسیژن را در یک ظرف سر بسته ۱ لیتری گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی:



ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش چند  $\text{mol.L}^{-1}$  بوده و با افزودن مقداری گاز  $\text{N}_2$ ، تعادل به کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟

- (۱) ۶/۲۴ - رفت
- (۲) ۸/۲۸ - برگشت
- (۳) ۸/۲۸ - رفت
- (۴) ۶/۲۴ - برگشت

# آزمون ۱ تیرماه دوازدهم تجربی

## دفترچه سوم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

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

رامین ایرانی - دانیال ابراهیمی - عباس اشرفی - رحمان پوررحیم - سعید تن آرا - سهیل حسن خانیپور - محمدحسن سلامی حسینی - نریمان فتح الهی - سیدمحمد موسوی - بهزاد محرمی - سروش موثینی - حسین محمدعلی - سهند ولی‌زاده - مسعود یکتا

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

روزبه اسحاقیان - محمدفرزاد بیدخوری - مهدی جباری - حامد جعفریان - سعید زارع - محمدصادق زرین - آریین فلاح اسدی - فرشید مشعربور - عرفان هاشمی - آزاده وحیدی موثق

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - علی رضایی - آرمین احمد بابادی - سعید هاشمی - مبینا بالو - رضا قربان زاده
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهره سادات غیائی	ارشیا انتظاری	سیده صدیقه میرغیائی

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	فرزاد روئین تن (مسئول درس)
گروه مستندسازی درس زمین شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ویراستاران: روزین دروگر - آرمین بابایی

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

۱۱۱- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $3x^2 + ax^2 - 4x - 1 = 0$  باشند، ریشه‌های کدام معادله داده شده برابر  $\frac{1}{\alpha} + \beta$  و  $\frac{1}{\beta} + \alpha$  می‌باشد؟

$$(1) 3x^2 + 20x + 16 = 0$$

$$(2) 3x^2 - 10x + 4 = 0$$

$$(3) 6x^2 + 20x + 15 = 0$$

$$(4) 6x^2 - 10x + 3 = 0$$

۱۱۲- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{-3+x}{x-\sqrt{x^2+x-3}} > 0$  شامل چند عدد طبیعی است؟

(1) صفر

(2) ۳

(3) ۲

(4) ۱

۱۱۳- مجموع ریشه‌های معادله  $x^3 - \frac{x^3}{x^3 + 3x^2 + 3x + 1} = 4$  چقدر است؟

(1) ۴

(2) ۱

(3) ۲

(4) ۳

۱۱۴- اگر  $x = a$  جواب معادله  $\frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x+5}} + \frac{1}{\sqrt{x+5} + \sqrt{x+9}} = \frac{\sqrt{x+4}}{4}$  باشد، جواب معادله  $\sqrt{x+a} + \sqrt{ax+9} = 7$  کدام است؟

(1) ۹

(2) ۱۶

(3) ۲۵

(4) ۴

۱۱۵- اگر  $\log_{\frac{\Delta}{2}}^{2m+2n} = \log_2^m + 1 = \log_{\frac{\Delta}{2}}^n + 3$  باشد، آنگاه حاصل  $\frac{9m+6n}{2mn}$  تقریباً کدام است؟

(1) ۴۷/۲

(2) ۴۵/۳

(3) ۴۶/۸

(4) ۴۷/۴

۱۱۶- نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} 1-x, & x < 0 \\ x^2, & x \geq 0 \end{cases}$  را ابتدا یک واحد به سمت راست و سپس دو واحد به سمت پایین انتقال داده و نهایتاً قرینه نمودار

به دست آمده نسبت به محور  $x$ ها را در نظر می‌گیریم. اگر نمودار حاصل، نمودار تابع  $g$  باشد، در این صورت نمودارهای  $f$  و  $g$  در چند نقطه

مشترک‌اند؟

(1) ۳

(2) ۲

(3) ۱

(4) فاقد نقطه مشترک

۱۱۷- اگر  $f(x) = \begin{cases} x^2 - bx + 1 & ; 2x - 3 \geq 0 \\ x^3 - a & ; 2x - 3 < 0 \end{cases}$  تابعی وارون‌پذیر و  $a$  و  $b$  به ترتیب کمترین و بیشترین مقادیر طبیعی ممکن باشند، جزء

صحیح  $f^{-1}(3)$  کدام است؟

(1) -۱

(2) ۲

(3) ۳

(4) صفر

۱۱۸- اگر  $f(x) = \log_{\sqrt{6}}(2x-2)$  و  $g(x) = x - \frac{1}{2x}$ ;  $x > 0$  و  $\text{fog}^{-1}(2) = a$  باشد، آنگاه حاصل  $2^a$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt[4]{2}$

(۲)  $\sqrt{2}$

(۳)  $2\sqrt{2}$

(۴)  $2^4\sqrt{2}$

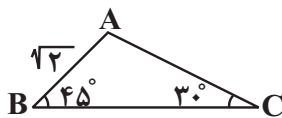
۱۱۹- در شکل روبه‌رو، محیط مثلث ABC چقدر است؟

(۱)  $3 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$

(۲)  $2 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$

(۳)  $2 + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$

(۴)  $3 + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$



۱۲۰- در شکل روبه‌رو، O مرکز دایره و OBCA لوزی است. محیط شکل BHC (که شامل کمان BC است) چند برابر R

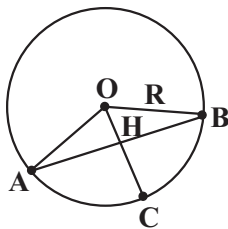
است؟ ( $\pi \approx 3/12, \sqrt{3} \approx 1/72$ )

(۱)  $2/5$

(۲)  $2/2$

(۳)  $2/3$

(۴)  $2/4$



۱۲۱- تعداد جواب‌های معادله  $\cos^4 x + \sin x = 0$  در فاصله  $(0, 2\pi)$  کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

۱۲۲- اگر n عددی طبیعی و  $f(x) = \begin{cases} x + n[x], & [x] \in \text{اعداد زوج} \\ x - n[x], & [x] \in \text{اعداد فرد} \end{cases}$ ، آنگاه به ازای n‌های مختلف در مورد پیوستگی تابع f(x) کدام گزینه درست است؟

(۱) تابع در همه اعداد صحیح ناپیوسته است.

(۲) به ازای برخی مقادیر n، در یک عدد صحیح پیوسته است.

(۳) به ازای برخی مقادیر n، در ۲ عدد صحیح پیوسته است.

(۴) به ازای برخی مقادیر n، در بی‌شمار عدد صحیح پیوسته است.

۱۲۳- تابع  $f(x) = \frac{1}{x^4 - \lambda x^2 + (2-a)x - b}$  همواره مثبت و در همه اعداد حقیقی به جز  $x = k$  و  $x = h$  حد دارد. اگر حد تابع در این دو

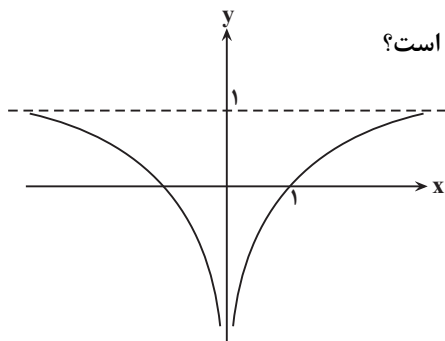
نقطه  $+\infty$  باشد، مقدار  $k^2 + h + b$  کدام می‌تواند باشد؟

(۱) -۱۴

(۲) -۱۲

(۳) -۱۶

(۴) -۱۸



۱۲۴- با توجه به نمودار تابع  $y = f(x)$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(f(x))] + \lim_{x \rightarrow -\infty} f\left(\frac{1}{x}\right)$  کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۱  
(۳) صفر  
(۴) -۱

۱۲۵- در تابع  $f(x) = \frac{\left[-\frac{x}{2}\right]\sqrt{x^2 - 6x + 9}}{\log_2\left(\sin\frac{\pi}{x+1}\right)}$ ، حاصل  $f'_-(3)$  کدام است؟

- (۱) ۶  
(۲) -۶  
(۳) -۴  
(۴) ۴

۱۲۶- خط مماس بر نمودار تابع  $y = f(x)$  در نقطه  $(-2, 3)$  روی آن، محور  $x$ ها را در نقطه‌ای به طول ۴ قطع می‌کند. اگر

$g(x) = (x^3 - ax)f(x)$  و  $g'(-2) = 8$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

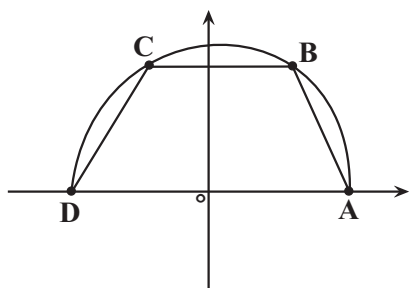
- (۱) ۸  
(۲) ۱۲  
(۳) ۲۸  
(۴)  $\frac{44}{7}$

۱۲۷- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} |x-4|, & x > 3 \\ \sqrt[3]{x+5}, & x < 3 \end{cases}$  باشد، مقدار مشتق راست تابع  $g(x) = f\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$  در نقطه  $x = 2$  کدام است؟

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

۱۲۸- برای تابع  $f(x) = |x^2 - 6|x| + 5|$ ، مجموع تعداد نقاط بحرانی و تعداد نقاط اکسترمم نسبی در بازه  $[-8, 8]$  چندتا است؟

- (۱) ۱۷  
(۲) ۱۶  
(۳) ۱۵  
(۴) ۱۴



۱۲۹- در شکل زیر دوزنقه ABCD درون نیم‌دایره به معادله  $y = \sqrt{16 - x^2}$  و به شعاع ۴ محاط شده است. حداکثر مساحت دوزنقه کدام است؟

- (۱)  $14\sqrt{7}$   
(۲)  $24\sqrt{3}$   
(۳)  $7\sqrt{7}$   
(۴)  $12\sqrt{3}$

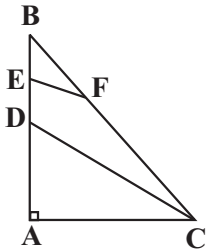
۱۳۰- مختصات دو رأس از یک مثلث متساوی الساقین  $B[3]$  و  $C[-1]$  می باشد. اگر  $\hat{B} = 90^\circ$  باشد، مجموع طول و عرض نقطه  $A$  کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۳۱- در مثلث  $ABC$ ، اضلاع  $AB=4$  و  $AC=6$  و  $BC=7$  است. از رأس  $C$  خطی موازی میانه  $AM$  رسم شده و امتداد  $BA$  را در نقطه  $D$  قطع کرده است. اندازه  $BD$ ، کدام است؟

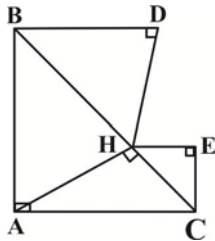
- (۱)  $7/5$   
(۲) ۸  
(۳)  $8/5$   
(۴) ۹

۱۳۲- در شکل مقابل  $CD$  نیمساز زاویه  $C$ ،  $FC=AC$ ،  $DE=BE$  و  $AD=8$  و  $EF=5$  است. مساحت مثلث  $BEF$  کدام است؟



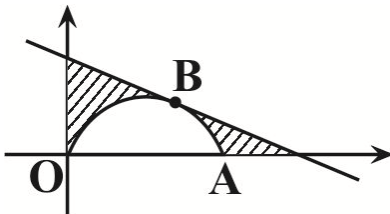
- (۱) ۲۴  
(۲) ۶  
(۳) ۱۸  
(۴) ۱۲

۱۳۳- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$ ،  $AH=12$  ارتفاع وارد بر وتر است. اگر  $DE=9$  باشد، ارتفاع وارد بر بزرگترین ضلع مثلث  $DHE$  کدام است؟  $(BD=DH, HE=CE)$



- (۱) ۸  
(۲) ۴  
(۳) ۶  
(۴) ۱۰

۱۳۴- مطابق شکل مقابل، نیم دایره ای به قطر  $OA$  در نقطه  $B$  بر خط  $3x + 4y - 12 = 0$  مماس



است. حجم حاصل از دوران ناحیه سایه زده شده حول محور  $x$  ها کدام است؟

- (۱)  $4/5\pi$   
(۲)  $5/5\pi$   
(۳)  $6/5\pi$   
(۴)  $7/5\pi$

۱۳۵- نقاط  $A(1,3)$  و  $B(-3,2a+1)$  دو سر قطر یک دایره ای به شعاع  $r$  می باشد که بر خط  $2x + 2y + a = 0$  مماس است. مجموع مقادیر  $a$  کدام است؟

- (۱) ۷  
(۲) -۲۸  
(۳) -۴  
(۴) ۴۲



۱۳۶- از میان اعداد طبیعی دو رقمی، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم، با چه احتمالی این عدد مضرب هیچ کدام از اعداد ۶ و ۹ نیست؟

$$\frac{7}{9} \quad (1)$$

$$\frac{2}{9} \quad (2)$$

$$\frac{13}{18} \quad (3)$$

$$\frac{5}{18} \quad (4)$$

۱۳۷- ۵ خودرو با قیمت‌های متفاوت در یک نمایشگاه به فروش رفته‌اند. اگر خودروی (۱) گران‌تر از خودروی (۲) معامله شده باشد، با چه احتمالی

خودرویی (۱) گران‌قیمت‌ترین خودرو نبوده است؟

$$0/4 \quad (1)$$

$$0/3 \quad (2)$$

$$0/2 \quad (3)$$

$$0/6 \quad (4)$$

۱۳۸- دو کیسه یکسان داریم که در یکی ۳ گوی قرمز و ۴ گوی سبز و در کیسه دیگری ۵ گوی قرمز و تعداد نامشخصی گوی سبز وجود دارد. حداقل چند گوی سبز در کیسه دوم احتیاج داریم تا در صورت خارج کردن یک مهره از این دو کیسه احتمال سبز بودن آن بیشتر باشد؟

$$5 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

(۴) قابل محاسبه نیست.

۱۳۹- میانگین نمرات درس ریاضی ۳۰ دانش‌آموز یک کلاس برابر ۱۷/۵ و واریانس آنها برابر ۸ است. ۱۰ دانش‌آموز را که انحراف معیار نمرات

آنها  $3\sqrt{2}$  است، از این کلاس خارج می‌کنیم، میانگین نمرات ۲۰ دانش‌آموز باقی‌مانده برابر ۱۷/۵ خواهد شد، ضریب تغییرات نمرات این

۲۰ دانش‌آموز کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{16} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{17/5} \quad (3)$$

$$\frac{3}{17/5} \quad (4)$$

۱۴۰- اعداد ۲۳ و ۳۲۰ به ترتیب جملات سوم و دوازدهم دنباله  $t_n = an^2 + bn + c$  هستند. اگر جمله دوازدهم این دنباله ۱۶۰ برابر  $a$  باشد،

در این صورت جمله اول این دنباله کدام است؟

$$1 \quad (1)$$

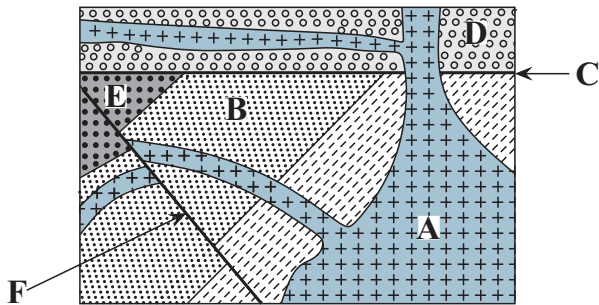
$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۱۴۱- کدام عبارت، برای شکل روبه‌رو درست است؟

- ۱) B قدیمی‌تر از D و E جدیدتر از F
- ۲) C قدیمی‌تر از A و F جدیدتر از F
- ۳) C جدیدتر از B و A قدیمی‌تر از D
- ۴) F جدیدتر از C و D قدیمی‌تر از A



۱۴۲- تیر چراغ برقی درست روی مدار رأس السرطان نصب شده است. این تیر به هنگام ظهر شرعی اولین روز کدام ماه خورشیدی، بلندترین سایه را دارد؟

- ۱) فروردین
- ۲) تیر
- ۳) مهر
- ۴) دی

۱۴۳- اساس نظریه «بطلمیوس» در رابطه با حرکت ظاهری خورشید کدام مورد است؟

- ۱) زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.
- ۲) ماه و تمام سیارات در مدارهایی به دور خورشید می‌گردند.
- ۳) سیارات در مدارهای بیضوی به دور خورشید در حرکت می‌باشند.
- ۴) حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

۱۴۴- در تکوین زمین پس از آن که بخار آب به صورت مایع درآمده، کدام رویداد رخ داده است؟

- ۱) فوران آتشفشان‌های متعدد
- ۲) خروج گازهای مختلف از داخل زمین
- ۳) تشکیل سنگ‌های آذرین
- ۴) فرسایش سنگ‌ها و تشکیل رسوبات

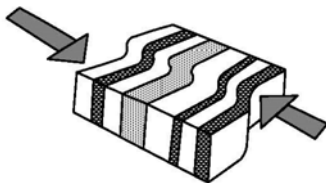
۱۴۵- کدام گزینه کانی کالکوپیریت را بهتر معرفی می‌کند؟

- ۱) کانسنگ مس را تشکیل می‌دهد.
- ۲) به دلیل این‌که در آن یک فلز ارزشمند اقتصادی وجود دارد، کانه اطلاق می‌شود.
- ۳) در تمام عناصر موجود در این کانی بی‌هنجاری مثبت دیده می‌شود.
- ۴) از دو بخش کانه و باطله تشکیل شده است.

۱۴۶- کانسنگ کروم در کدام یک از دسته‌های زیر قرار می‌گیرد؟

- ۱) گرمایی
- ۲) رسوبی
- ۳) پلاستی
- ۴) ماگمایی

۱۴۷- سنگ‌های شکل زیر، در قسمت بالایی سنگ کره قرار دارند و در حال حاضر تحت تأثیر تنش هستند، به ترتیب پاسخ پرسش‌های a, b, c و d کدام‌اند؟



a: نوع تنش فعلی کدام است؟

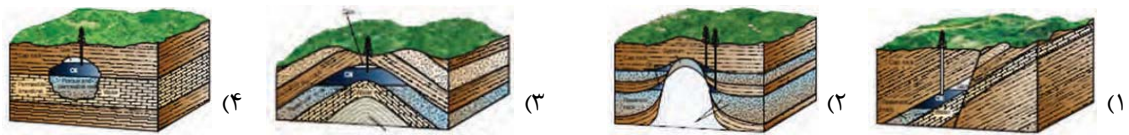
b: در صورت ادامه تنش، واکنش سنگ کدام خواهد بود؟

c: همراه با واکنش سنگ، کدام پدیده زمین‌شناسی در این محل رخ می‌دهد؟

d: ساختار به وجود آمده بعد از پدیده زمین‌شناسی کدام است؟

- ۱) الاستیک - پلاستیک - زلزله - گسل عادی
- ۲) برشی - شکستگی - زلزله - گسل امتداد لغز
- ۳) برشی - پلاستیک - ناودیس و تاقدیس - کوه و دره
- ۴) فشاری - پلاستیک - چین‌خوردگی - ناودیس و تاقدیس

۱۴۸- کدام تله نفتی از نوع تاقدیسی می باشد؟



۱۴۹- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) محاسبه بیلان براساس اصل بقای جرم است.
- (۲) در بیلان مثبت میزان آب ورودی به حوضه آبریز (I) بیش تر از مقدار آب خروجی (O) است.
- (۳) میزان بارش، جریان رواناب و آب های زیرزمینی ورودی بیلان آب و برداشت آب، تبخیر و تعرق خروجی بیلان آب هستند.
- (۴) در بیلان منفی میزان آب ورودی به حوضه آبریز (I) بیش تر از مقدار خروجی (O) است.

۱۵۰- کدام پهنه های زمین ساختی زیر، همگی دارای ذخایر فلزی مهمی هستند؟

- (۱) سنندج - سیرجان، البرز، شرق و جنوب شرق
- (۲) ایران مرکزی، شرق و جنوب شرق، سهند - بزمان
- (۳) زاگرس، سنندج - سیرجان، سهند - بزمان
- (۴) شرق و جنوب شرق، کپه داغ، ایران مرکزی

۱۵۱- عناصر ..... و ..... می توانند در زغال سنگ تجمع یابند.

(۱) F - Se (۲) F - As

(۳) As - Cd (۴) Cd - Se

۱۵۲- در صنایع آرایشی از تمامی کانی های زیر استفاده می گردد، به جز .....

(۱) رس (۲) تالک

(۳) فلئوریت (۴) میکا

۱۵۳- تمامی عناصر گزینه های زیر، از نظر غلظت در پوسته زمین، از انواع اصلی هستند، به جز .....

(۱) Na (۲) K

(۳) Mn (۴) Mg

۱۵۴- تمامی گزینه های زیر در مورد گسل امتداد لغز صحیح است به جز .....

(۱) سطح گسل تقریباً عمودی است.

(۲) نوع تنش برشی می باشد.

(۳) لغزش سنگ ها عمود بر سطح گسل است.

(۴) حرکت قطعات شکسته شده در امتداد افق است

۱۵۵- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد امواج S صحیح نیست؟

A- حرکت مانند امواج دریا

B- جهت انتشار و ارتعاش امواج بر هم عمود است.

C- سرعت موج S از L و P کم تر و از R بیش تر است.

D- فقط از محیط مایع عبور می یابد.

E- سومین موج ثبت شده توسط دستگاه لرزه نگار است.



## زیست شناسی

## ۱- گزینه «۴»

(سعیر ممدری بایزیری)

یاخته‌های پوششی مخاط مؤکدار و فاقد مؤک درنای و همچنین عوامل خارجی به دام افتاده در ماده مخاطی (مثل باکتری‌ها) می‌توانند در تماس با ماده مخاطی موجود در نای باشند. همه این یاخته‌ها پروتئین‌سازی را به کمک رناتن‌های خود انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای هیچ یک از یاخته‌ها صادق نیست زیرا طبق شکل کتاب، ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف متفاوت است.

گزینه «۲» و «۳»: برای باکتری صادق نیست.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۳ و ۱۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

## ۲- گزینه «۳»

(مبین رمضانی)

یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب‌فرا می‌خوانند. هردوی این یاخته‌ها دارای ژن اینترفرون نوع دو هستند اما این ژن در این یاخته‌ها خاموش است و هیچ‌گاه روشن نمی‌شود. ژن اینترفرون ۱ نیز در این یاخته‌ها وجود دارد و در صورت آلوده شدن یاخته به ویروس می‌تواند فعال شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب، گویچه‌های سفید بیش‌تری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خواب بیش‌تری به بیرون نشت می‌کند. یاخته‌های ماستوسیتی و بازوفیلی در هنگام حساسیت فعال هستند.

گزینه «۴»: فقط یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها دارای فضای بین‌یاخته‌ای کمی با یاخته‌های اطراف خود است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۶ و ۱۵۷)

## ۳- گزینه «۳»

(ممد رضا سیفی)

در ابتدا باید دقت داشته باشید که در صورت سوال گفته شده است که مرحله ای از میوز در تخمدان یک فرد تنها می‌توان مرحله میوز ۱ را مشاهده کرد و میوز ۲ در صورت وقوع لقاح در لوله رحمی مشاهده می‌شود. در آنافاز میوز ۲ با تجزیه پروتئین‌های اتصالاتی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. فاصله گرفتن کروماتیدها با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم انجام می‌شود. کروموزوم‌ها که اکنون تک کروماتیدی اند، به دو سوی یاخته (قطب) کشیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همواره رشته‌های دوک در پروفاز ۱ به کروموزومی متصل می‌شوند که دو کروماتیدی است.

گزینه «۲»: در مرحله تلوفاز ۱، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود. در قند کافت  $NAD^+$  در سیتوپلاسم در حال مصرف است.

گزینه «۴»: در مرحله متافاز ۱، تتراده‌ها در استوای یاخته، روی رشته‌های دوک قرار دارند. در همین مرحله کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۹۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

## ۴- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب فامینه باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. این آنزیم‌ها با آنزیم‌های هلیکاز و دنباسپاراز تفاوت دارند. سه گزینه دیگر ارتباطی با این آنزیم‌ها ندارند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

## ۵- گزینه «۴»

(سعیر ممدری بایزیری)

در پروکاریوت‌ها پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته‌ها کم است.

برای پروتئین‌هایی که به مقدار بیش‌تری مورد نیازند، ساخت پروتئین‌ها، به طور هم زمان و پشت سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها انجام می‌شود تا تعداد پروتئین بیش‌تری در واحد زمان ساخته شود. تجمع رناتن‌ها در یاخته‌های یوکاریوتی نیز دیده می‌شوند. البته در این یاخته‌ها ساز و کارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد. بنابراین تجمع رناتن‌ها هم در یاخته‌های یوکاریوتی و هم در یاخته‌های پروکاریوتی مشاهده می‌شود. در فرایند قند کافت که هم در یاخته‌های یوکاریوتی و هم پروکاریوتی صورت می‌گیرد در مرحله سوم حین تبدیل قند فسفات به اسید

دو فسفات مولکول  $NAD^+$  به  $NADH + H^+$  تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یوکاریوت‌ها اپرا تور وجود ندارد.

گزینه «۲»: در پروکاریوت‌ها عوامل رونویسی وجود ندارند و رناباسپاراز بدون احتیاج به کمک عوامل رونویسی به راه‌انداز متصل می‌شود. بنابراین امکان مشاهده خم شدگی در دنا نیز وجود ندارد.

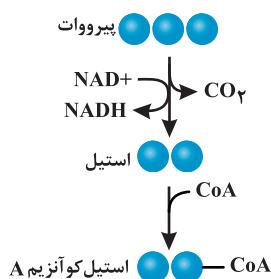
گزینه «۳»: در یاخته‌های یوکاریوتی غشاهایی درون یاخته‌ها وجود دارد که سبب می‌شود تنظیم بیان ژن در مراحل بیش‌تری نسبت به یاخته‌های پروکاریوتی صورت گیرد.

(پیران اطلاعات در باقعه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳۴، ۱۳۵ و ۱۳۶)

## ۶- گزینه «۲»

(کاو نریمی)

پیرووات در راکیزه یک کربن‌دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود. در این هنگام با توجه به نمودار زیر ابتدا کربن‌دی‌اکسید آزاد شده و سپس مولکول  $NADH$  تولید می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند قندکافت، در گام سوم ابتدا گروه فسفات مصرف شده و سپس مولکول NADH ساخته می‌شود.

گزینه «۳»: در گام اول قندکافت فروکتوز فسفات تولید می‌شود اما در این مرحله یون هیدروژن تولید نمی‌شود.

گزینه «۴»: در گام دوم قندکافت مصرف مولکول  $NAD^+$  و یا گروه فسفات مشاهده نمی‌شود.

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

### ۷- گزینه «۳»

(کلاه نرمی)

یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی دارای ظاهری تیره و روشن هستند. همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی دارای توانایی انقباض هستند که برای این منظور پروتئین‌های اکتین و میوزین را کنار هم می‌نغزاندند. این عمل نیازمند مصرف انرژی زیستی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهیچه قلبی برخی از یاخته‌ها که شبکه هادی قلب را تشکیل می‌دهند دارای توانایی انقباض ذاتی هستند و برای انقباض نیازمند آزاد شدن ناقل عصبی از نورون‌ها نیستند.

گزینه «۲»: یاخته‌های عضله اسکلتی چند هسته‌ای هستند که علت این مسئله این است که در دوران جنینی از به هم پیوستن چند یاخته تشکیل شده‌اند.

گزینه «۴»: فقط یاخته‌های ماهیچه قلبی می‌توانند از طریق صفحات بینابینی پیام انقباض و استراحت را به سرعت به یاخته‌های مجاور منتقل کنند.

(رنگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰ و ۴۷)

### ۸- گزینه «۳»

(ماهان علیان مقدم)

درون دانه (آندوسپرم) در دانه‌هایی مانند ذرت و لپه‌ها در دانه‌هایی مانند لوبیا وظیفهٔ ذخیرهٔ مواد غذایی را بر عهده دارند. این دو دسته دربارهٔ موارد الف، ب و د با یکدیگر شباهت ندارند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) منظور از تجمع و به هم پیوستن ریزکیسه‌های حاصل از فعالیت جسم گلزی تقسیم سیتوپلاسمی در سلول‌های گیاهی است. درون دانه ممکن است به صورت مایع یا جامد باشد. آندوسپرم مایع در اثر تقسیم هسته بدون تقسیم سیتوپلاسم ایجاد شده است. پس این مورد بین همهٔ ساختارها مشترک نیست.

ب) منظور از عامل محدودکنندهٔ رشد رویان پوستهٔ دانه است که ژنوتیپ آن مشابه ژنوتیپ گیاه مادر است، زیرا از پوستهٔ تخمک ایجاد شده است. در صورتی که ژنوتیپ رویان و گیاه مادر مشابه باشند (مثلاً هنگامی که گیاه خودلقاحی کرده است ممکن است این اتفاق بیفتد). ژنوتیپ لپه و پوستهٔ

دانه نیز مشابه خواهد بود اما ژنوتیپ درون دانه قطعاً با ژنوتیپ پوستهٔ دانه متفاوت است زیرا درون دانه تریپلوئید است در حالی که پوسته دانه دیپلوئید است. پس این عبارت نیز بین آن‌ها مشترک نیست.

ج) لپه‌ها از تخم اصلی که حاصل لقاح بین یاخته جنسی نر و سلول تخم‌زا است ایجاد شده است که هر دوی این سلول‌ها هاپلوئیدند. درون دانه نیز از تخم ضمیمه که حاصل لقاح سلول دوهسته‌ای با یاخته جنسی نر است ایجاد شده است که این سلول‌ها نیز هاپلوئیدند. دقت کنید که سلول دو هسته‌ای دارای دو هسته هاپلوئید است، پس هاپلوئید محسوب می‌شود مانند ماهیچهٔ اسکلتی بدن انسان که دارای چند هسته و دیپلوئید محسوب می‌شوند.

د) دقت کنید که درون دانه بخشی از رویان نیست پس این عبارت دربارهٔ همهٔ گیاهان مشترک نیست. اگرچه در تمام دانه‌ها بخش ذخیره‌کنندهٔ مواد غذایی بزرگ‌ترین بخش دانه را تشکیل می‌دهد اما الزاماً بزرگ‌ترین بخش رویان نیست.

(تولیدمثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)

### ۹- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

هورمون‌های اکسین و جیبرلین باعث تحریک رشد طولی یاخته می‌شوند. هر دوی این هورمون‌ها می‌توانند باعث افزایش طول ساقه شوند. پس گزینهٔ ۲ عبارت درستی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیتوکینین و جیبرلین باعث تحریک تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. سیتوکینین در درشت کردن میوه‌ها نقشی ندارد.

گزینه «۳»: اکسین در جوانه رأسی تولید می‌شود. این هورمون در ساقه باعث تحریک تقسیم سلولی نمی‌شود و فقط طول سلول‌ها را در سمت سایه ساقه افزایش می‌دهد نه تعداد آن‌ها را.

گزینه «۴»: جیبرلین سبب تولید و آزاد کردن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود اما این هورمون سیتوکینین است که باعث ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۸)

### ۱۰- گزینه «۴»

(امسان مسن زاره)

با توجه به اینکه پسر مبتلا به هموفیلی است پس مادر ناقل هموفیلی بوده است و از آن‌جایی که دختر مبتلا به فنیل کتونوریا است پدر و مادر هر دو ناقل این بیماری بوده‌اند.

از آن‌جایی که هموفیلی بیماری وابسته به جنس نهفته است، از پدر سالم، دختر مبتلا به هموفیلی متولد نخواهد شد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳۹ تا ۳۴۳)



## ۱۱- گزینه «۴»

(پوارجرب تیغوری)

هر چهار مورد برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) در جهش حذف قسمتی از فام‌تن از دست می‌رود. این جهش اغلب به مرگ یاخته می‌انجامد نه همیشه پس این عبارت نادرست است.

(ب) در جهش واژگونی طول کروموزوم‌ها ثابت می‌ماند. در صورتی که در این جهش شکستن پیوند فسفودی‌استر از محلی اتفاق بیفتد که داخل یک ژن قرار دارد، آن ژن از بین رفته و تعداد ژن‌های یاخته اولیه کاهش می‌یابد.

(ج) در جهش‌های جابه‌جایی و مضاعف شدن تبادل قطعات بین دو فام‌تن انجام می‌شود. اما در جهش مضاعف شدن بین دو فام‌تن هم‌تا و در جهش جابه‌جایی بین دو فام‌تن ناهم‌تا. در صورتی که شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در یک ژن اتفاق نیفتد، هر سلول حاصل از تقسیم همه ژن‌ها را به طور کامل دریافت می‌کند و ژنوتیپ آن‌ها دچار تغییر نمی‌شود، زیرا سلول‌های حاصل از تقسیم مانند سلول اووگونی دیپلوئید هستند و همه کروموزوم‌ها را دریافت خواهند کرد و اگرچه قطعه‌ای از یک کروموزوم بر روی کروموزوم دیگری قرار گرفته است ولی در نهایت این قطعه نیز به هر دو سلول خواهد رسید.

(د) اووگونی اصلاً تتراد تشکیل نمی‌دهد و تشکیل تتراد در اووسیت اولیه مشاهده می‌شود.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰)

## ۱۲- گزینه «۴»

(نیما یابامیری)

هر ۴ مورد برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) در گیاهان  $C_3$ ، غلاف آوندی توانایی فتوسنتز ندارد.

(ب) در گیاهان  $C_4$  در شرایطی که روزنه‌ها به دلیل نور و گرمای شدید بسته شده‌اند، تنفس نوری به ندرت مشاهده می‌شود. پس تقسیم مکانی تثبیت کربن به‌طور حتم مانع انجام واکنش‌های آن نمی‌شود و این عبارت نیز نادرست است.

(ج) مصرف NADPH تثبیت کربن در چرخه کالوین مشاهده می‌شود. اما دقت کنید که چرخه کالوین در گیاهان  $C_4$  در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود نه میانبرگ.

(د) بسته شدن روزنه‌ها در گیاهان  $C_3$  در هنگام نور و گرمای شدید و نیز هنگام شب مشاهده می‌شود. در هنگام شب غلظت  $CO_2$  کاهش نمی‌یابد زیرا چرخه کالوین به دلیل توقف واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز متوقف می‌شود.

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

## ۱۳- گزینه «۴»

(کلاه نریمی)

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) سرخرگ‌ها در برش عرضی بیش‌تر گرد دیده می‌شوند. در سرخرگ‌های کوچک‌تر که میزان رشته‌های کشسانی کم‌تر و میزان ماهیچه‌های صاف بیش‌تر است با ورود خون قطر رگ تغییر زیادی نمی‌کند.

(ب) مویرگ‌ها در دیواره خود لایه ماهیچه‌ای ندارند. غشای پایه ضخیم تنها در مویرگ‌های منفذدار مشاهده می‌شود و حتی مویرگ‌های ناپیوسته غشای پایه کامل ندارند.

(ج) سیاهرگ‌ها بیش‌تر حجم خون را در خود جای داده‌اند. دریچه‌های یک طرفه کننده جهت جریان خون در سیاهرگ‌های دست و پا مشاهده می‌شود، نه در همه آن‌ها.

(د) جهت جریان خونی در سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها می‌تواند به سمت بالا باشد. انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و میان بند فقط جریان خونی سیاهرگ‌ها را تسهیل می‌کند. (با توجه به شکل صفحه ۴۸ کتاب درسی از قوس آئورت سه سرخرگ جدا می‌شوند که به سمت بالا حرکت می‌کنند؛ پس جهت جریان خون نیز در آن‌ها به سمت بالاست.)

(کدرش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۵۶)

## ۱۴- گزینه «۱»

(سیرامیرمسین هاشمی)

یاخته‌های کلانشیمی معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرند و همان‌طور که در شکل صفحه ۸۸ کتاب درسی زیست ۱ قابل مشاهده است این یاخته‌ها فراوان‌ترین یاخته‌های موجود زیر روپوست گیاهان هستند. این یاخته‌ها، یاخته‌هایی زنده هستند و با کمک تورژسانس به استحکام برگ و گیاهان علفی کمک می‌کنند. تورژسانس با کمک واکوئول که در کنار دیسک‌ها از اندامک‌های ذخیره‌ای سلول است انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: این سلول‌ها دارای دیواره ضخیم اما غیر چوبی هستند. رسوب لیگنین و از بین رفتن پروتوپلاست در سلول‌های اسکلرانشیمی مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: سلول‌های پارانشیمی دارای توانایی تقسیم هستند و در گیاهانی که زخمی شده‌اند باعث ترمیم می‌شوند. تقسیم سیتوپلاسمی در سلول‌های گیاهی در اثر فعالیت جسم گلژی انجام می‌شود.

گزینه «۴»: سلول‌های پارانشیمی در گیاهان آبی‌زی دارای فاصله بین یاخته‌های فراوانی هستند که با هوا پر شده است و به گیاه برای زندگی در آب کمک می‌کند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۸)





**۱۵- گزینه «۴»**

(فرزاد اسماعیل لو)

بزرگ‌ترین بخش معده گاو سیرابی است، در حالی که گوارش پروتئین‌های غذا در شیردان انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱. در سیرابی، توده‌های غذا توسط میکروب‌ها تا حدودی گوارش می‌یابند.
۲. مری بیشترین تعداد عبور غذا را دارد (۳ بار) مری توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی ندارد.
۳. قبل از ورود دوم به نگاری، غذا در سیرابی تا حدودی گوارش پیدا می‌کند و حالت مایع پیدا می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۳۲)

**۱۶- گزینه «۲»**

(نیما شکورزاده)

دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می‌کنند و در تطابق نقشی ندارند. (رد گزینه ۳) می‌دانیم که بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است.

۱. با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود.
۴. قرنیه دی اکسید کربن خود را وارد زلالیه می‌کند. زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آنها را جمع‌آوری می‌کند و به خون می‌دهد.

(مواضع) (زیست‌شناسی، ص ۲۳ تا ۲۵)

**۱۷- گزینه «۳»**

(آریا باقر رفیع)

موارد (الف)، (ج) و (د) بطور صحیح بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

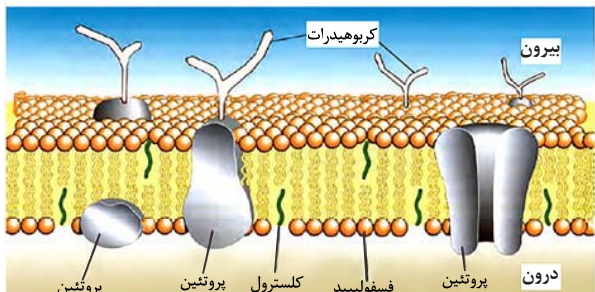
- الف) سرخرگ ورودی به کلیه نسبت به سیاهرگ و میزنا در سطح بالاتری قرار دارند.
- ب) سیاهرگ خارج شده از کلیه راست، طول کمتری نسبت به سیاهرگ خارج شده از کلیه چپ دارد.
- ج) کلیه راست در مقایسه با کلیه چپ در فاصله بیشتری از ماهیچه دیافراگم قرار دارد.
- د) با توجه به شکل کتاب درسی صحیح است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۷۴)

**۱۸- گزینه «۴»**

(علیرضا رضایی)

با توجه به شکل زیر، هر زنجیره قندی که به پروتئین‌ها اتصال دارد، دارای انشعاب می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: کربوهیدرات‌ها در ساختار غشا فقط به پروتئین‌ها و فسفولیپیدها متصل می‌شوند. در نتیجه امکان اتصال کربوهیدرات‌ها به کلسترول وجود ندارد.

توجه: کربوهیدرات‌های غشا هیچگاه به کلسترول متصل نمی‌شوند.

گزینه «۲»: در سطح داخلی غشا امکان مشاهده کربوهیدرات وجود ندارد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۱۳)

**۱۹- گزینه «۳»**

(مهمربسن مؤمن‌زاده)

از فاصله موج R تا موج S، دهلیز به تازگی وارد حالت استراحت شده است. در نتیجه کلسیم‌هایی که در زمان انقباض از شبکه آندوپلاسمی بیرون آمده بودند به شبکه آندوپلاسمی با انتقال فعال بازگشته و سبب افزایش غلظت کلسیم در شبکه آندوپلاسمی تارهای دهلیزی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صدای اول (پیوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) کوتاه‌تر و واضح و به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها مربوط است که با شروع استراحت بطن، همراه است و زمانی شنیده می‌شود که خون واردشده به سرخرگ‌های آنورت و ششی، قصد برگشت به بطن‌ها را دارد و با بسته شدن دریچه‌های سینی، جلوی آن گرفته می‌شود. بین صدای دوم و صدای اول چرخه بعدی استراحت عمومی و انقباض دهلیزها وجود دارد که در هر دو این مراحل خون بطن افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: از موج S تا اواسط موج T، دریچه دهلیزی-بطنی بسته است و خون دهلیز حتی از دهلیز خارج نمی‌شود. پس از باز شدن این دریچه‌ها خون دهلیز می‌تواند وارد بطن بشود اما دریچه سینی بسته است و مانع خروج خون از قلب می‌شود.

گزینه «۴»: از فاصله بین صدای اول تا دوم، ۲/۳ ثانیه است و کل استراحت عمومی ۴/۳ ثانیه. بنابراین می‌توان گفت از فاصله صدای پوم تا صدای تاک، مدت زمان کمتری نسبت به کل زمان استراحت عمومی سپری می‌شود.

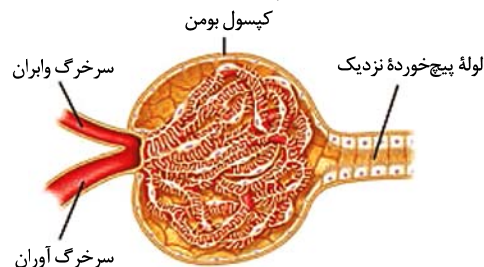
(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۳ و ۵۴)



## ۲۰- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. این فرایند را ترشح می‌نامند. بنابراین الزامی نیست که تنها از مویرگ‌های دورلوله‌ای ترشح بشود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. ریزپرزها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل بالا غشای پایه در لوله پیچ‌خورده نزدیک در امتداد غشای پایه دیواره بیرونی کپسول بومن بوده و دارای قطر مشابهی با هم هستند.

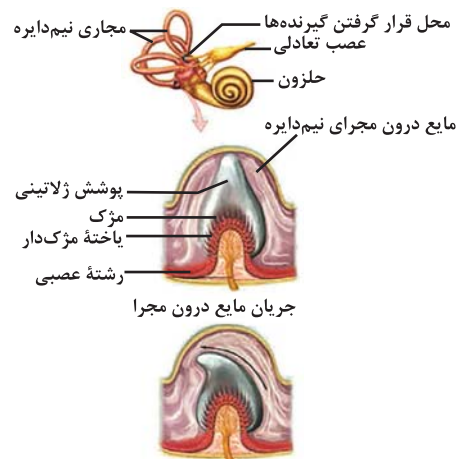
گزینه «۴»: تنگ شدن سرخرگ و ابران (قطر کم‌تر نسبت به آوران) سبب افزایش تراوش مواد و در نتیجه افزایش حجم مواد وارد شده به میزنای می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

## ۲۱- گزینه «۳»

(مهمعلی عبیری)

گیرنده‌های حس وضعیت و همچنین گیرنده‌های موجود در مجاری نیم‌دایره، در جهت حفظ تعادل پیام‌هایی را به مغز ارسال می‌کنند. انتهای هیچ‌کدام از این گیرنده‌ها توسط بافت پیوندی احاطه نشده است. آکسون یاخته‌های عصبی حسی که شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند، پیام را به مغز و به ویژه مخچه می‌برند و آن را از موقعیت سر آگاه می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای حفظ تعادل بدن، مغز از گیرنده‌های دیگر مانند گیرنده‌های وضعیت نیز پیام دریافت می‌کند. گیرنده حس وضعیت، فاقد مؤک است.

گزینه «۲»: این گزینه اصلاً ربطی به این دو گیرنده ندارد و مربوط به گیرنده‌های شیمیایی است!

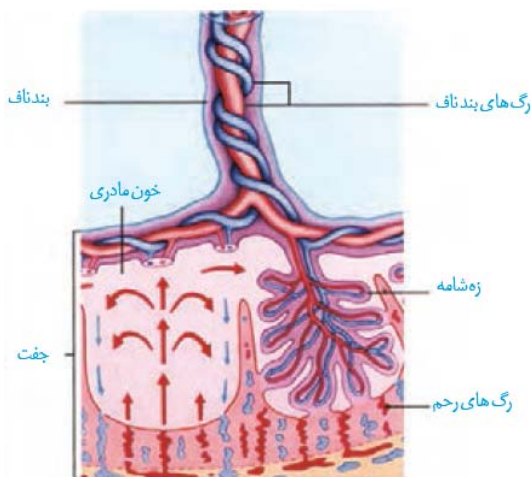
گزینه «۴»: گیرنده‌های موجود در مجاری نیم‌دایره با یاخته عصبی ارتباط دارند که آکسون آن یاخته، تشکیل دهنده عصب تعادلی است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

## ۲۲- گزینه «۳»

(مامر مسین‌پور)

اکسیژن گاز تنفسی لازم برای انجام تنفس در یاخته‌های جنینی است. در قسمت جفت، پرده کوریون وجود دارد بنابراین این گاز نیز از عرض پرده کوریون عبور کرده و به رگ‌های جنین می‌رسد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل لقاح در لوله رحمی است اما محل جایگزینی در رحم است.

گزینه «۲»: تشکیل پرده‌های محافظت‌کننده همواره پس از جایگزینی رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: کوریون، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود. وجود این هورمون‌ها در خون از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

## ۲۳- گزینه «۴»

(مهم‌رضا دانشمندی)

بخش‌های مشخص شده به ترتیب نشان دهنده ریشه رویانی، ساقه رویانی، لپه و پوسته دانه است. لپه و ریشه رویانی هر دو بخشی از رویان هستند و از میتوز یاخته کوچک‌تر ایجاد می‌گردند.

## ۲۵- گزینه «۲»

(غواص عبدالله پور)

انواعی از باکتری‌ها در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیرآب وجود دارند که می‌توانند بدون نیاز به نور از کربن دی‌اکسید ماده آلی بسازند. زیستن در چنین مناطقی برای بسیاری از جانداران غیرممکن است. دانشمندان بر اساس وضعیت زمین در آغاز شکل‌گیری حیات، بر این باورند که باکتری‌های شیمیوسنتزکننده از قدیمی‌ترین جانداران روی زمین‌اند. این باکتری‌ها می‌توانند انرژی خود را از واکنش‌های اکسایشی بدست آورند. بررسی بعضی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، فاقد اندامک سبز دیسه هستند. گزینه‌های «۳» و «۴»: جاندارانی که از نور استفاده می‌کند و در واقع فتوسنتز کننده می‌باشد می‌تواند نوعی باکتری باشد باکتری‌ها فاقد اندامک بوده و می‌توانند رنای پیکری ایجاد کنند که از روی چند ژن حاصل شده باشند.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

## ۲۶- گزینه «۴»

(دانیال نوروزی)

در مهاجرت به علت تغییر فصل، نامساعد شدن شرایط محیطی و کاهش منابع مورد نیاز باعث آغاز مهاجرت می‌شوند. همچنین عوامل محیطی مانند خورشید و ستارگان در جهت‌یابی جانوران نقش دارند. بنابراین همواره محرک‌های محیطی در چگونگی بروز رفتارهای مربوط به مهاجرت مؤثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی اوقات جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد، اما نیاز آن‌ها را تأمین می‌کند. گزینه «۲»: در نوعی جیرجیرک رشد و نمو جنین بر عهده جنس ماده است اما انتخاب جفت توسط جنس نر انجام می‌شود. گزینه «۳»: جانوران در برابر افراد هم‌گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

## ۲۷- گزینه «۳»

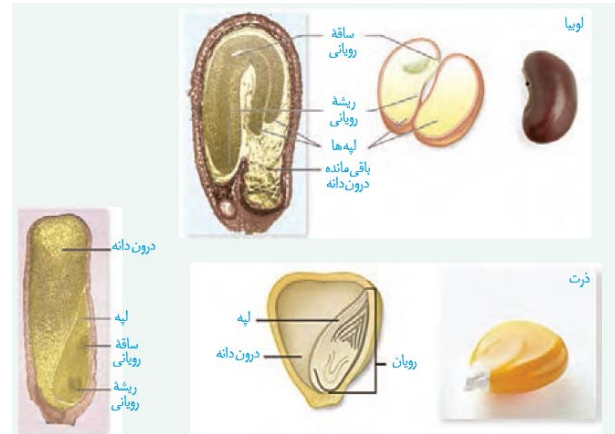
(مهمر مهری قیاری)

در فرایند همانندسازی از نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته استفاده می‌شود که سه گروه فسفات دارند و برای این‌که در رشته پلی‌نوکلئوتیدی قرار بگیرند باید دو فسفات خود را از دست بدهند که نیازمند تخریب شدن پیوند بین دو گروه فسفات است. پس از این‌که نوکلئوتید در رشته قرار گرفت باید با پیوند فسفودی‌استر به نوکلئوتید پیش از خود متصل شود که با برقراری پیوند بین گروه فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل نوکلئوتید دیگر همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دو رشته دنا به‌طور کامل از هم باز نمی‌شوند بلکه فقط در قسمتی از هم جدا شده و همانندسازی آن قسمت انجام می‌شود و سپس در قسمت دیگری از هم باز می‌شوند.

گزینه «۲»: پروکاریوت‌ها هیستون ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است یاخته‌های ریشه رویانی دارای ژن نمود مشابه والد خود و در نتیجه دارای ژن نمود مشابهی با پوسته دانه باشند. گزینه «۲»: پوسته دانه در گذشته در واقع پوسته تخمک بوده است، پس در گذشته به همین شکل وجود نداشته و پس از تغییراتی تبدیل به پوسته دانه می‌شود.

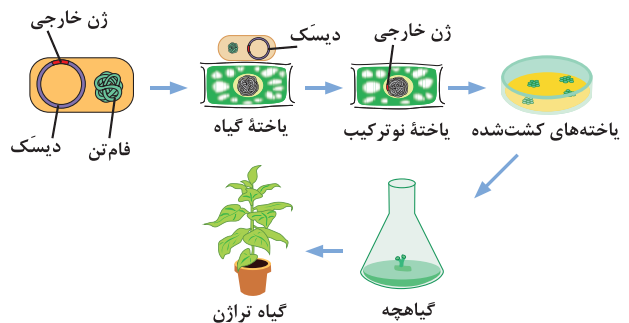
گزینه «۳»: در رویش لوبیا که به صورت روزمینی است لپه‌ها همانند ساقه رویانی می‌توانند از خاک خارج شوند.

(تولیدمثل نوان‌زادگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۲)

## ۲۴- گزینه «۱»

(کوه نریمی)

با توجه به شکل زیر ژن خارجی در یاخته نوترکیب قرار گرفته و با دنا اصلی یاخته ادغام می‌شود. در این حالت با توجه به این‌که یاخته میزبان یوکاریوتی است، رونویسی از ژن خارجی نیز توسط رنابسپاراز یوکاریوتی صورت می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳»: مراحل ساخت گیاه نوترکیب به صورت زیر است:

(۱) تعیین صفت یا صفات مطلوب (۲) استخراج ژن یا ژن‌های صفت مورد نظر (۳) آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه (۴) تولید گیاه تراژنی (۵) بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست (۶) تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی.

گزینه «۴»: چه در یاخته‌های یوکاریوتی چه پروکاریوتی، چندین ریبوزوم می‌توانند یک رشته رنای پیک را به صورت همزمان ترجمه کنند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ و ۹۳)

و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. حرکات کرمی در روده باریک وجود دارد و کبد فاقد این حرکات است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید هر دو دارای یاخته‌های درون‌ریز هستند. هم‌چنین هر دو در غشا یاخته کلسترول دارند.

گزینه «۲»: شبکه‌های یاخته‌ای عصبی در دیواره لوله گوارش وجود دارند و کبد فاقد آن است. ترشح سکرترین از یاخته‌های درون‌ریز دیواره روده انجام می‌شود.

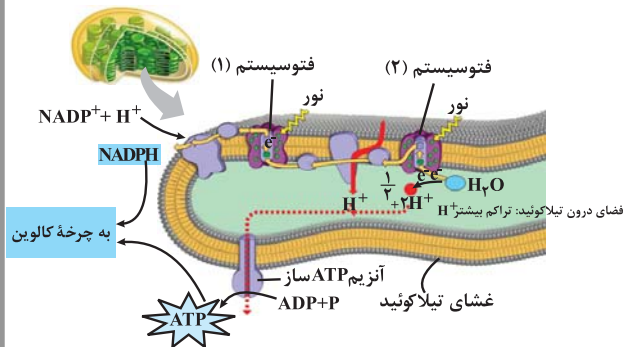
گزینه «۳»: روده باریک و کبد در مجاورت کیسه صفرا قرار دارند هر دو این اندام‌ها برای انجام کارهای درون‌یاخته خود آنزیم غیرگوارشی تولید می‌کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷ و ۲۲)

### ۳۱- گزینه «۲»

(سراسری تبری ۹۴)

گزینه «۱»: با حرکت الکترون از فتوسیستم ۲ به فتوسیستم ۱ پمپ غشایی، یون‌های هیدروژن را از بستره به درون تیلاکوئید پمپ می‌کنند که انرژی این هیدروژن‌ها صرف ساخت ATP توسط آنزیم ATP ساز می‌شود.



گزینه «۲»: انرژی الکترون خارج شده از فتوسیستم ۱ مورد استفاده پمپ غشایی قرار نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: برای سنتز نوری ATP، پروتئینی یون‌های هیدروژن را از درون تیلاکوئید خارج می‌سازد.

گزینه «۴»: آنزیم تجزیه‌کننده آب در فضای درون تیلاکوئید آب را تجزیه و از الکترون‌های آن برای احیای فتوسیستم ۲ استفاده می‌کند.

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

### ۳۲- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور ۹۶)

خروج آب به‌صورت مایع از طریق روزنه‌های آبی، تعریق نامیده می‌شود.

گزینه «۱»: کاهش خروج بخار آب از برگ‌ها و افزایش میزان جذب آن توسط ریشه، باعث افزایش تعریق می‌شود.

گزینه «۴»: دنباسپاراز پیوند بین دو باز غیر مکمل را نمی‌شکند، بلکه پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید اشتباه و نوکلئوتید پیش از آن را خواهد شکست.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۳)

### ۲۸- گزینه «۱»

(ویدئو کریم زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدسک‌ها در بین یاخته‌های مرده بافت چوب پنبه قرار می‌گیرند.

گزینه «۲»: بخش شماره ۱ حاوی کامبیوم چوب پنبه‌ساز و بخش شماره ۳ دارای کامبیوم چوب آبکش می‌باشد. کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن در مجموع، پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می‌دهند که جزو سامانه بافت پوششی گیاه می‌باشد. پیراپوست در اندام‌های مسن، جانشین روپوست می‌شود.

گزینه «۳»: کامبیوم چوب آبکش (بخش ۳) و چوب پسین (بخش ۴) در زیر پوست قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: کامبیوم چوب آبکش (بخش ۳) با ایجاد آبکش پسین (بخش ۲) سبب رشد قطری گیاه می‌شود.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

### ۲۹- گزینه «۲»

(پژمان یعقوبی)

در دوزیستان بالغ قلب ۲ دهلیز و ۱ بطن دارد. دوزیستان برخلاف خزندگان لقاح خارجی دارند. در این جانوران تخمک‌ها دارای دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پمپ فشار مثبت، هوا به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق به شش‌ها وارد می‌شود. این مورد در پرندگان مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

گزینه «۴»: در پرندگان دانه‌خوار مواد غذایی خارج شده از معده به سنگدان وارد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۶، ۳۷ و ۳۷)

### ۳۰- گزینه «۴»

(علی وهالی محمود)

حرکت‌های روده باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیرهای گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد در نتیجه گوارش شیمیایی مواد (لپیدها) را تسهیل می‌کند. صفرا به دوازدهه می‌ریزد

آمینواسیدهای خود وارد جایگاه P می‌شود. بنابراین رنای ناقل وارد شده به جایگاه A، با بیش از یک آمینواسید خارج شده و وارد جایگاه P می‌شود. گزینه «۳»: هر رنا که وارد جایگاه E می‌شود آمینواسیدهای خود را از دست داده است بنابراین در جایگاه E، رنای ناقل همراه با آمینواسید دیده نمی‌شود.

(برهان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

### ۳۵- گزینه «۳»

(وفید زارع)

گزینه «۱»: در گونه‌زایی هم‌میپه‌نی سد جغرافیایی برای جدا کردن افراد یک گونه نیاز نمی‌باشد.

گزینه «۲»: گامت‌زایی در گیاهان با میتوز می‌باشد.

گزینه «۳»: گونه‌های مختلف خزانه‌های ژنی جدا از هم دارند.

گزینه «۴»: طبق تعریف گونه، گونه به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند با یکدیگر آمیزش کنند و زاده‌های زایا و زیستا به وجود بیاورند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۰)

### ۳۶- گزینه «۴»

(ممنبرها دانشمندی)

منظور سوال زنبورها هستند.

مورد چهارم به زنبورهای وحشی اشاره می‌کند ولی باقی گزینه‌ها در خصوص زنبورهای عسل صادق است.

(تربویی)

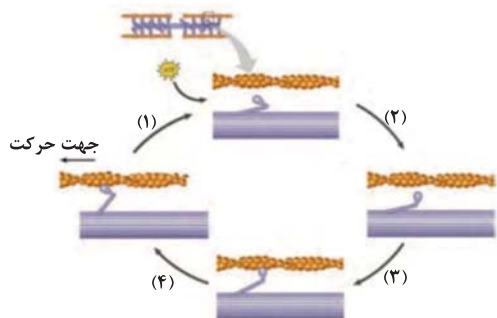
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌ها، ۱۱۶، ۱۲۵، ۱۲۹ و ۱۳۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳۱)

### ۳۷- گزینه «۴»

(نیلوفر شعبانی)

همه موارد صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:



باتوجه به شکل میتوان این مورد را برداشت کرد:

الف: بلافاصله قبل از اتصال سر میوزین به مولکول ATP: کاهش زاویه بین سر و دم میوزین

ب: بلافاصله قبل از اتصال سر میوزین به مولکول اکتین: افزایش زاویه بین سر و دم میوزین

گزینه «۲»: بالا رفتن سرعت جذب آب در سلول‌های تارکشنده و اشباع بودن بخار آب اتمسفر (کاهش تعرق)، باعث افزایش تعریق می‌شود.

گزینه «۳»: نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزنه‌های هوایی به یکدیگر (بسته شدن روزنه‌های هوایی و کاهش تعرق) و افزایش فشار ریشه‌ای باعث افزایش تعریق می‌شود.

گزینه «۴»: باز شدن روزنه‌های هوایی به دنبال انباشت بعضی یون‌ها، ساکارز و... و افزایش ورود بخار آب به اتمسفر (یعنی افزایش تعرق)، باعث کاهش تعریق می‌شود.

(بذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۹)

### ۳۳- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور ۹۶)

آسیب‌زیک اسید نقشی مخالف جیبرلین‌ها دارد و سبب جلوگیری از جوانه‌زنی دانه‌ها می‌شود.

آسیب‌زیک اسید مانع رویش دانه و رشد جوانه در شرایط نامساعد می‌شود، همچنین تعادل آب در گیاهان تحت تنش خشکی را به وسیله بستن روزنه‌ها و حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها تنظیم می‌کند.

- محرک‌های رشد، اکسین‌ها، جیبرلین‌ها و سیتوکینین‌ها هستند که هر کدام به طریقی بر رشد اندام‌های گیاهی مؤثر هستند.

- سیتوکینین‌ها هورمون ساقه‌زایی نامیده می‌شوند، به کارگیری این هورمون‌ها در کشت بافت سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۳)

### ۳۴- گزینه «۴»

(پوار ابازلو)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آغاز ترجمه، ابتدا بخش‌هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز، هدایت می‌کند. سپس رنای ناقل حاوی آمینواسید متیونین با رنای پیک رابطه مکملی برقرار کرده و با کدون AUG پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌کند. پس از این‌ها، زیر واحد بزرگ ریبوزوم به مجموعه متصل شده و سبب تکمیل ساختار ریبوزوم می‌گردد. پس از این اتفاق، ترجمه وارد مرحله طولیل شدن می‌گردد.

گزینه «۲»: در مرحله طولیل شدن، رنای ناقل با یک آمینواسید وارد جایگاه A شده و ممکن است با کدون مربوطه پیوند هیدروژنی برقرار کند. از سوی دیگر جایگاه A محل تشکیل پیوند پپتیدی است و آمینواسید موجود در جایگاه P وارد جایگاه A شده و با آمینواسید رنای ناقل در جایگاه A، پیوند پپتیدی برقرار می‌کند. با جابه‌جایی ریبوزوم، رنای ناقل در جایگاه A همراه با



(غریزاد اسماعیل لو)

**۴۰- گزینه «۴»**

هر چهار مورد صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:

الف) تنفس نوری در کلروپلاست، میتوکندری و اندامک‌های دیگر انجام می‌شود.

تنفس هوازی نیز در سیتوپلاسم و میتوکندری انجام می‌شود.

پس تنها قسمتی از هر دو آنها در اندامکی انجام می‌شود که غشای درونی آن به داخل چین‌خورده است. (میتوکندری)

ب) تنفس نوری با ترکیب ریبولوزبیس فسفات و اکسیژن انجام می‌شود. برای تنفس هوازی هم که اکسیژن به طور حتم نیاز است.

ج) تنفس نوری و هوازی هر دو در نهایت باعث ایجاد کربن دی‌اکسید می‌شوند که نوعی گشادکننده رگی محسوب می‌گردد.

د) در اولین مرحله تنفس هوازی (اولین مرحله گلیکولیز) ATP مصرف و فروکتوز فسفات تولید می‌شود و در اولین مرحله تنفس نوری نیز ریبولوز بیس فسفات مصرف و یک ترکیب سه کربنه و دوکربنه که هر دو یک فسفات دارند تولید می‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶)

(علی اصغر مشکلی)

**۴۱- گزینه «۱»**

خارجی‌ترین یاخته‌های تنه: چوب پنبه که فاقد یاخته زنده است

خارجی‌ترین یاخته‌های پوست: چوب پنبه

داخلی‌ترین یاخته‌های پوست: آوند آبکش

داخلی‌ترین یاخته‌های تنه: آوند چوبی

یاخته‌های بافت زمینه‌ای: پارانشیم-کلانشیم-اسکلرانسیم

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) چوب‌پنبه از یاخته‌های مرده تشکیل شده است. یاخته‌های این بافت در مشاهده با میکروسکوپ به صورت مجموعه حفره‌هایی دیده می‌شوند که دیواره‌هایی آن‌ها را از یکدیگر جدا کرده‌اند. این دیواره‌ها، دیواره یاخته‌ای و تنها بخش باقی‌مانده از یاخته گیاهی در بافتی مرده‌اند. برخی یاخته‌های بافت زمینه‌ای نظیر پارانشیم و کلانشیم که زنده هستند، به صورت مجموعه حفره‌هایی تو خالی دیده نمی‌شوند.

۳) آوندهای آبکش برخلاف برخی یاخته‌های بافت زمینه‌ای نظیر اسکلرانسیم که مرده هستند کانال‌هایی سیتوپلاسمی دارند که از یاخته‌ای به یاخته دیگر کشیده شده‌اند.

۴) یاخته‌های آوند چوب همانند اسکلرانسیم به علت داشتن دیواره پسمین ضخیم و چوبی شده، در استحکام گیاه نقش ایفا می‌کنند.

ج: بلافاصله بعد از اتصال سر میوزین به مولکول اکتین: کاهش زاویه بین

سر و دم میوزین

د: بلافاصله بعد از اتصال سر میوزین به مولکول ATP: افزایش زاویه بین

سر و دم میوزین

(رنگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰)

**۳۸- گزینه «۲»**

(موری یار سعادت نیا)

هورمون‌های مترشحه از اندام‌های مجاور بنداره پیلور عبارت‌اند از گاسترین، سکرترین و اریتروپویتین (از کبد که مجاور پیلور است).

همه این هورمون‌ها به طور مستقیم یا غیر مستقیم در ساخت هموگلوبین (مولکولی که وظیفه حمل گازهای تنفسی در خون را برعهده دارد) نقش ایفا می‌کنند. اریتروپویتین که به صورت مستقیم تولید گویچه قرمز و به تبع آن هموگلوبین را زیاد می‌کند. و گاسترین و سکرترین با ایجاد محیط مناسبی برای فعالیت آنزیم‌ها و کمک به ایجاد مونومرهای آمینواسیدی، به ساخت مولکول هموگلوبین کمک می‌کند. نشان به این نشان که یکی از نتایج سو تغذیه، کم خونی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط در باره گاسترین، سکرترین صحیح است.

۳) فقط درباره گاسترین، سکرترین صحیح است. یاخته‌های سازنده کبد که خون خود را وارد سیاهرگ باب نمی‌کند.

۴) گاسترین و سکرترین فعالیت ترشحی دارند.

(کوارش ویزب مواد)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۸ و ۶۳)

**۳۹- گزینه «۱»**

(مهمد صادق روستا)

در همه سلول‌های بدن انسان پس از اتصال گیرنده غشایی به مولکول پروتئینی مکمل آن (مثلا پیک شیمیایی نظیر هورمون یا اینترفرون نوع یک) تنظیم بیان ژن در هسته تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) لنفوسیت‌های عمل کننده (B پادتن ساز و یا T کشنده) از همان بدو تولد بالغ‌اند.

۳) با ترشح آنزیم مرگ برنامه‌ریزی آن هم فقط لنفوسیت‌های T می‌توانند مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته سرطانی را فعال کنند.

۴) فقط در خصوص لنفوسیت‌های T صحیح است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۵ و ۷۲)



می‌یابد و بعد از چسبیدن فعال کننده به توالی ویژه خود بر روی دنا، اتصال مالتوز به آن ممکن نیست.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳۴ و ۳۳۵)

#### ۴۴- گزینه «۱»

(ابوالفضل رمضان زاره)

به دنبال قرار دادن روپوست تره یا کاهو در محلول ۵٪ درصد KCl به مدت ۱۵ دقیقه به هنگام روشنایی، و مشاهده در زیر میکروسکوپ، انتظار می‌رود وضعیت روزنه‌ها: باز باشد، پس یاخته‌های نگهبان روزنه، تورژسانس و یاخته‌های مجاور نگهبان روزنه پلاسمولیز دارند.

به دنبال قرار دادن روپوست تره یا کاهو در محلول ۴ درصد آب نمک به مدت ۱۵ دقیقه به هنگام روشنایی، و مشاهده در زیر میکروسکوپ، انتظار می‌رود وضعیت روزنه‌ها: بسته باشد، پس یاخته‌های مجاور نگهبان روزنه، تورژسانس و یاخته‌های نگهبان روزنه پلاسمولیز دارند.

به هنگام تورژسانس: فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای کاهش و نسبت حجم پروتوپلاست به یاخته افزایش می‌یابد.

به هنگام پلاسمولیز: فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای افزایش و نسبت حجم پروتوپلاست به یاخته کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در این محلول یاخته نگهبان در حال پلاسمولیز است و فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای افزایش می‌یابد.

(۳) در این محلول یاخته مجاور نگهبان روزنه در حال پلاسمولیز است و فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای افزایش می‌یابد.

(۴) در این محلول یاخته مجاور نگهبان روزنه در حال تورژسانس است و نسبت حجم یاخته به پروتوپلاست کاهش و نسبت حجم پروتوپلاست به یاخته افزایش می‌یابد.

(بیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۸۲ و ۸۳ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

#### ۴۵- گزینه «۱»

(رضا آرمش اصل)

همه یاخته‌های یوکاریوتی در خود واجد اندامک لیزوزوم هستند که دارای آنزیم‌های تجزیه کننده است. دقت کنید هر دو توده آنزیم‌ها را دارند ولی فقط لایه خارجی تروفوبلاست آنها را ترشح می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر دو برای رشد نیاز به کمک موادغذایی محیط اطراف خود دارند. یکی (خون رحم مادر) و دیگری محیط سسترون سرشار از مواد مغذی

(۳) کال می‌تواند به گیاهانی (چند گیاه = چند جاندار) تمایز یابد که از نظر ژنتیکی یکسان‌اند. توده درونی تروفوبلاست هم می‌تواند به دو قسمت تقسیم شود و دوقلوهای همسان را ایجاد کند.

دیواره این یاخته‌ها ضخیم و به علت تشکیل ماده‌ای به نام لیگنین (چوب) چوبی شده‌است. چوبی شدن دیواره سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود. این یاخته‌ها نقش استحکامی دارند.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۴)

#### ۴۲- گزینه «۲»

(مهمر معری آقازاده)

گوارش نشاسته (مولکول مؤثر در تغییر رنگ محلول لوگول) از دهان شروع می‌شود. دهان قبل از حلق قرار دارد که حفاظت از دیواره آن به اندازه معده و روده باریک قوی نیست.

بررسی همه موارد:

(۱) گوارش فسفولپید (فراوان‌ترین مولکول زیستی غشا) در روده باریک تمام می‌شود. روده باریک بعد از معده است. در معده یاخته‌های پوششی مخاط آن در بافت پیوندی مخاط (نه زیرمخاط) فرو رفته‌اند.

(۳) گوارش پروتئین کلاژن در معده آغاز می‌شود. معده قبل از روده (یاخته‌های دیواره آن هورمون سکرتین ترشح می‌کنند). قرار دارد نه بعد از آن.

(۴) گوارش نوکلئیک اسیدها (مولکول ذخیره کننده اطلاعات وراثتی) در روده باریک کامل می‌شود. روده باریک بعد از معده (دیواره آن چین خوردگی‌هایی غیر دائمی دارد) قرار دارد نه قبل از آن.

(گوارش و بیزب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۸)

#### ۴۳- گزینه «۴»

(امیر مسین پور)

گزینه چهار غلط و باقی موارد صحیح می‌باشند.

در این تست بخش اول سوال فاقد اهمیت است زیرا وقتی باکتری را در محیطی قرار می‌دهیم که قند آن فقط یک مدل است. سازوکارهای تنظیم برای آن یک مدل فعال می‌شود. در تنظیم لاکتوز، قبل از اتصال مهارکننده به لاکتوز (نوعی دی ساکارید با زیرواحدهای غیریکسان) مرحله آغاز رونویسی با اتصال رنا بسپاراز به راه انداز شروع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تنظیم مالتوز، بعد از چسبیدن فعال کننده به جایگاه اتصال فعال کننده (دنا = نوعی مولکول دارای زیرواحد مونوساکاریدی) رنا بسپاراز به دنا متصل می‌شود و اولین نوکلئوتید مناسب توسط رنا بسپاراز رونویسی می‌شود.

(۲) در تنظیم لاکتوز، قبل از قرار گیری رنا بسپاراز بر روی اپراتور (توالی نوکلئوتیدی مجاور راه انداز) مهار کننده از اپراتور (دنا = نوعی مولکول دارای زیرواحد مونوساکاریدی) جدا شده است.

(۳) در تنظیم مالتوز، قبل از چسبیدن فعال کننده به توالی ویژه خود بر روی دنا، مالتوز (نوعی دی ساکارید دارای زیرواحدهای یکسان) به آن اتصال

از لحظه  $t = ۶s$  تا  $t = ۹s$ ، متحرک در مدت  $\Delta t = ۳s$ ، به اندازه  $\Delta x = -۶m$  جابه‌جا شده است؛ به کمک رابطه مکان - زمان، شتاب را به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow -۶ = \frac{1}{2}a(۳)^2 + 0 \Rightarrow a = -\frac{۴}{۳} \frac{m}{s^2}$$

از لحظه  $t = ۶s$  تا لحظه‌ای که متحرک به مبدأ مکان رسیده است، متحرک با سرعت  $v_۶ = 0$  شروع به حرکت کرده و  $\Delta x' = -۵۴m$  جابه‌جا شده و در انتها به سرعت  $v'$  رسیده است؛ به کمک رابطه مستقل از زمان  $v'$  را به دست می‌آوریم.

$$v'^2 - v_۶^2 = 2a\Delta x'$$

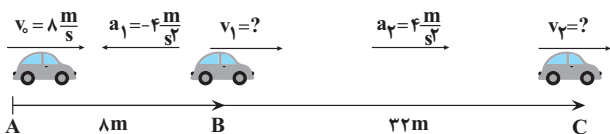
$$\Rightarrow v'^2 - 0 = 2 \times \left(-\frac{۴}{۳}\right) \times (-۵۴) \Rightarrow |v'| = ۱۲ \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(امیرعسین برادران)

#### ۴۸- گزینه «۳»

حرکت متحرک مطابق شکل زیر است:



ابتدا معادله سرعت - جابه‌جایی را برای مسیر AB می‌نویسیم و  $v_1$  را به دست می‌آوریم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1\Delta x_1 \Rightarrow v_1^2 - ۸^2 = 2(-۴)(۸)$$

$$\Rightarrow v_1 = 0$$

همین کار را برای مسیر BC انجام می‌دهیم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2\Delta x_2 \Rightarrow v_2^2 = 2(۴)(۳۲) \Rightarrow v_2 = ۱۶ \frac{m}{s}$$

از آنجایی که فقط در مسیر BC حرکت تندشونده است، داریم:

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{0 + ۱۶}{2} = ۸ \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۸)

(اسعد مرادی‌پور)

#### ۴۹- گزینه «۱»

در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  اندازه شیب خط مماس بر نمودار به‌طور پیوسته در حال کاهش است. بنابراین تندی متحرک در حال کاهش است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴) در این فن، یاخته یا قطعه‌ای از بافت گیاهی در محیط کشت گذاشته می‌شود. این محیط دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه است. یاخته و بافت در شرایط مناسب، با تقسیم میتوز، توده‌ای از یاخته‌های هم شکل را به وجود می‌آورند که کال نامیده می‌شود. ولی توده درونی بلاستوسیست از یاخته تخم تشکیل شده است.

(تولیدمثل نوان‌رنگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۳)

### فیزیک

#### ۴۶- گزینه «۲»

(مهم‌امین سلمانی)

دو قطار زمانی از کنار هم به طور کامل رد می‌شوند که مکان انتهایی دو قطار یکسان شود. بنابراین معادله مکان - زمان دو قطار را برای انتهای آن‌ها می‌نویسیم:

$$x \text{ در جهت مثبت محور } v_1 = ۵۴ \text{ km/h} = \frac{۵۴}{۳/۶} \text{ m/s} = ۱۵ \text{ m/s}$$

$$x \text{ در جهت مثبت محور } v_2 = -۱۰۸ \text{ km/h} = \frac{-۱۰۸}{۳/۶} \text{ m/s} = -۳۰ \text{ m/s}$$

$$x'_A = x_A - l_1 = -۲۰۰ - ۳۰۰ = -۵۰۰ \text{ m} \quad \text{مکان انتهایی قطار A}$$

$$x'_B = x_B + l_2 = +۶۰۰ + ۴۰۰ = +۱۰۰۰ \text{ m} \quad \text{مکان انتهایی قطار B}$$

$$(۱) \text{ قطار: } x'_1 = v_1 t + x'_A \Rightarrow x'_1 = ۱۵t - ۵۰۰$$

$$(۲) \text{ قطار: } x'_2 = v_2 t + x'_B \Rightarrow x'_2 = -۳۰t + ۱۰۰۰$$

$$x'_1 = x'_2 \rightarrow t = \frac{۱۵۰۰ - ۱۰۰}{۴۵} = \frac{۱۰۰}{۳} \text{ s}$$

$$x_A = ۱۵t - ۲۰۰ \xrightarrow{t = \frac{۱۰۰}{۳}} x_A = ۱۵ \times \frac{۱۰۰}{۳} - ۲۰۰$$

$$x_A = ۳۰۰ \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

#### ۴۷- گزینه «۳»

(موری شریفی)

در لحظه  $t = ۶s$ ، چون شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان (سرعت متحرک) صفر است، جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند.

از طرفی چون لحظات  $t_1 = ۳s$  و  $t_2 = ۹s$  به صورت متقارن در دو طرف لحظه تغییر جهت هستند، بنابراین جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی برابر با صفر است و مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = ۳s$  تا  $t_2 = ۹s$  دو برابر جابه‌جایی از لحظه  $t_1 = ۳s$  تا  $t = ۶s$  است. یعنی بزرگی جابه‌جایی در هر دو بازه زمانی ۳ ثانیه برابر با  $۶m$  است.

## ۵۰- گزینه «۴»

(معمور متحرک)

عدد ترازو همواره برابر با نیروی عمودی سطح ( $F_N$ ) است. شخص در حالت تعادل است، در نتیجه داریم:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_N + F_{فتر} = mg$$

$$\begin{aligned} F_{فتر} &= K\Delta x \\ &\Rightarrow 400 + 200 \times 50 \times 10^{-2} \\ &= m \times 10 \Rightarrow m = 50 \text{ kg} \end{aligned}$$



حال وزن ظاهری شخص هنگامی که آسانسور با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  به سمت بالا

شروع به حرکت می کند را محاسبه می کنیم:

$$W' = mg' = m(g + a) = 50(10 + 2) = 600 \text{ N}$$

$$\text{عدد ترازو} = F_N = W' = 600 \text{ N}$$

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

## ۵۱- گزینه «۴»

(سیر علی عبوری)

شتاب در هر مرحله را حساب می کنیم. با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت پایین داریم:

$$v^2 - 0^2 = 2a_1 \Delta x_1 \Rightarrow a_1 = \frac{v^2}{2\Delta x_1} \quad \begin{matrix} v=1 \frac{m}{s} \\ \Delta x_1=0/1m \end{matrix} \Rightarrow a_1 = \frac{1^2}{2 \times 0/1} = \frac{5}{s^2}$$

$$0^2 - v^2 = 2a_2 \Delta x_2 \Rightarrow a_2 = \frac{-v^2}{2 \times 0/2} = -\frac{5}{s^2} \frac{m}{s^2}$$

اکنون قانون دوم نیوتون را برای دو حالت می نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} F_T + mg - \mu_k F_1 &= ma_1 \\ F_T + \mu_k F_1 - mg &= m|a_2| \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2F_T = m(a_1 + |a_2|)$$

$$\Rightarrow F_T = \frac{m(a_1 + |a_2|)}{2} \quad \begin{matrix} a_1 = \frac{5}{s^2}, m = 40 \cdot g = 400 \text{ kg} \\ a_2 = -2/5 \frac{m}{s^2} \end{matrix}$$

$$F_T = \frac{40 \times (2/5 + 5)}{2} = 1/5 \text{ N}$$

(ریتمیک+حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

## ۵۲- گزینه «۳»

(علیرضا بباری)

طبق رابطه  $\vec{p} = m\vec{v}$ ، اندازه تکانه و سرعت متناسب با هم هستند و جهت آن‌ها یکسان است.

$$\vec{v}_2 = -\frac{1}{3}\vec{v}_1 \Rightarrow \vec{p}_2 = -\frac{1}{3}\vec{p}_1$$

$$\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = -\frac{1}{3}\vec{p}_1 - \vec{p}_1 = -\frac{4}{3}\vec{p}_1$$

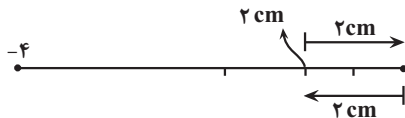
$$|\vec{F}| = \frac{|\Delta \vec{p}|}{\Delta t} = \frac{\frac{4}{3}|\vec{p}_1|}{2} = \frac{4}{3} \times \frac{24}{2} = 16 \text{ N}$$

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

## ۵۳- گزینه «۲»

(ویدا عبوری)

حداکثر زمان لازم زمانی است که حرکت در حول انتهای مسیر باشد:



کل زمان مورد نیاز برای این حرکت:

$$\frac{T}{6} + \frac{T}{6} = \frac{T}{3} = \frac{1}{90} \Rightarrow T = \frac{1}{30} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1/30} = 60\pi$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \times 0/4 \times 3600 \pi^2 \times 16 \times 10^{-4} = 11/52 \text{ J}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۹)

## ۵۴- گزینه «۴»

(علیرضا بباری)

با توجه به جهت انتشار موج نقاط C و D به سمت بالا در حال حرکت هستند. نقاط B و D در حال دور شدن از نقطه تعادل و نقاط A و C در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل هستند. بنابراین نوع حرکت نقاط B و D کندشونده و نوع حرکت نقاط A و C تندشونده است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

## ۵۵- گزینه «۴»

(مریم شیخ‌مومو)

مدت زمان پژواک از دو دیوار را به دست می آوریم.

$$x = vt \left\{ \begin{aligned} \text{مدت زمان پژواک از دیوار (۱)} &\rightarrow 2x = 32 \cdot t_1 \rightarrow t_1 = \frac{x}{160} \\ \text{مدت زمان پژواک از دیوار (۲)} &\rightarrow 2y = 32 \cdot t_2 \rightarrow t_2 = \frac{y}{160} \end{aligned} \right.$$

می دانیم هرگاه در کوه فریاد می زنید، بازتاب صدای خود را می شنوید که همان پژواک است. برای تشخیص صدای پژواک و صدای اصلی باید بازه زمانی بین دریافت صدای اصلی و پژواک حداقل  $0/18$  باشد. لذا داریم:

$$t_2 - t_1 = 0/1 \rightarrow \frac{y}{160} - \frac{x}{160} = 0/1$$

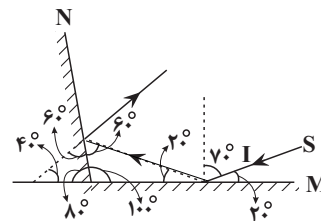
$$y - x = 16 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)



## گزینه «۱» - ۵۶

(مصطفی کیانی)



(توسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

## گزینه «۲» - ۵۷

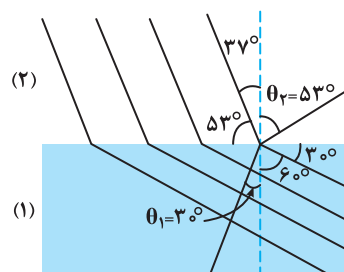
(سیاوش فارسی)

ابتدا باید زاویه پرتوهای تابش و شکست موج را به دست آوریم. دقت کنید

که پرتوی موج بر جبهه موج عمود است.

در شکل داریم:

$$\theta_1 = 3^\circ \text{ و } \theta_2 = 53^\circ$$



حال از قانون شکست عمومی، تندی موج را در محیط دوم به دست

می‌آوریم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{\sin 3^\circ} = \frac{v_2}{60} \Rightarrow v_2 = 60 \times \frac{0.8}{0.05} = 96 \text{ m/s}$$

(توسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۳)

## گزینه «۲» - ۵۸

(یوسف الویری زاده)

طبق مدل اتمی بور، مدارها و انرژی‌های الکترون‌ها در هر اتم کوانتیده‌اند،

یعنی فقط مدارها و انرژی‌های گسسته معینی مجاز هستند. شعاع این مدارها و انرژی الکترون برای اتم هیدروژن از رابطه‌های زیر به دست می‌آید:

$$r_n = a_0 n^2 \text{ (شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن)}$$

در این رابطه  $n$  عدد کوانتومی نامیده می‌شود.

$$E_n = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2} \text{ (ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن)}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

## گزینه «۴» - ۵۹

(زهره آقاممیری)

انرژی الکترون در مدار  $n=2$  برابر است با:

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

الکترون بر اثر جذب فوتون با انرژی  $2/55 \text{ eV}$  به تراز  $n'$  جهش می‌کند و انرژی آن برابر  $E_{n'}$  می‌شود.

$$E_{n'} = -3.4 + 2/55 = -0.85 \text{ eV}$$

$$E_{n'} = -\frac{E_R}{n'^2} \Rightarrow -0.85 = -\frac{13.6}{n'^2} \Rightarrow n'^2 = 16 = n' = 4$$

$$r_n = a_0 n^2 \Rightarrow r_4 = 16a_0$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

## گزینه «۴» - ۶۰

(زهره آقاممیری)

در اتم هیدروژن در سری لیمان و سری بالمر، امواج گسیلی در ناحیه فرابنفش و مرئی قرار دارند. بنابراین کوتاه‌ترین طول موج گسیلی در اتم هیدروژن در ناحیه فرورسوخ در سری پاشن قرار دارد. ( $n' = \infty, n = 3$ )

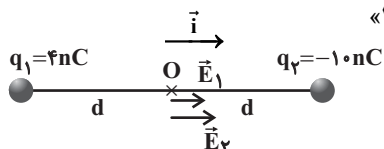
$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left( \frac{1}{\infty^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{R}{9} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{9}{R} = \frac{9}{0.01} \Rightarrow \lambda_{\min} = 900 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

## گزینه «۱» - ۶۱

(علی بزرگر)

فاصله نقطه O را تا هر کدام از بارها  $d$  در نظر می‌گیریم. چون از بار مثبتمیدان خارج می‌شود و به بار منفی میدان داخل می‌شود پس جهت‌های  $\vec{E}_1$ و  $\vec{E}_2$  مطابق شکل خواهد شد.

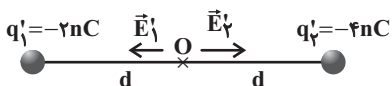
$$\vec{E}_1 = k \frac{|q_1|}{d^2} \vec{i} = k \frac{4 \times 10^{-9}}{d^2} \vec{i}$$

$$\vec{E}_2 = k \frac{|q_2|}{d^2} \vec{i} = k \frac{10 \times 10^{-9}}{d^2} \vec{i} \quad \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 14 \times 10^{-9} \frac{k}{d^2} \vec{i}$$

اگر  $60\%$  درصد از بار  $q_2$  که برابر  $-6nC$  است، به بار  $q_1$  منتقل کنیم،

$$\vec{E}'_1, \vec{E}'_2 \text{ و } q'_1 = -2nC \text{ و } q'_2 = -4nC \text{ خواهد شد و جهت میدان‌های } \vec{E}'_1, \vec{E}'_2$$

مطابق شکل خواهد شد.





$$\frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{160 - 200}{200} \times 100 = -20\%$$

(بریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

کلام بانان)

### ۶۵- گزینه «۱»

با افزایش مقاومت متغیر  $R_2$ ، مقاومت معادل دو مقاومت  $R_1$  و  $R_3$  افزایش می‌یابد، چون:

$$R_{2,3} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \rightarrow \text{صورت و مخرج را بر } R_2 \text{ تقسیم می‌نماییم}$$

$$R_{2,3} = \frac{R_2}{1 + \frac{R_2}{R_3}}$$

با افزایش  $R_2$ ، کسر  $\frac{R_2}{R_2 + R_3}$  کاهش می‌یابد و با کوچک شدن مخرج کسر، کل

کسر افزایش می‌یابد. در نتیجه شدت جریان کل مدار کاهش می‌یابد. عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد ( $V_{2,3}$ ) برابر است با  $(V = \mathcal{E} - I(R_1 + r))$ ، بنابراین با کاهش  $I$  عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد افزایش می‌یابد. از طرفی ولت‌سنج، ولتاژ دو سر مقاومت  $R_3$  را نیز نشان می‌دهد. طبق رابطه  $V_{2,3} = I_3 R_3$ ، با افزایش  $V_{2,3}$ ، آمپرسنج ایده‌آل نیز مقدار بیش‌تری را نشان می‌دهد.

(بریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(سراسری تهرمی-۶۹)

### ۶۶- گزینه «۲»

برای پیدا کردن مقاومت بین دو نقطه مذکور، باید سیم را همانند مقاومت الکتریکی در نظر بگیریم که مقاومت الکتریکی‌اش با طول سیم (طبق رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$ ) متناسب است. اگر فرض کنیم که سیمی به طول  $L$  دارای مقاومت  $40 \Omega$  است، سیمی به طول  $\frac{L}{2}$  (طول سیم را نصف کنیم) دارای مقاومت الکتریکی  $20 \Omega$  خواهد بود. (سیم را از دو نقطه روی قطر دایره قرار داده‌ایم پس در واقع حلقه از دو مقاومت موازی تشکیل شده که هر مقاومت یک نیم‌دایره را تشکیل می‌دهد). حال اگر یک شکل ساده از مدار رسم کنیم، داریم:



حال برای پیدا کردن مقاومت معادل این دو مقاومت موازی داریم:

$$R_{eq} = \frac{R}{2} \quad R=20\Omega \rightarrow R_{eq} = \frac{20}{2} = 10\Omega$$

(بریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۸، مکمل و مرتبط با رابطه‌های ۱-۲ و ۱۱-۲)

$$\vec{E}'_1 = k \frac{2 \times 10^{-9}}{d^2} (-\vec{i}), \vec{E}'_2 = k \frac{4 \times 10^{-9}}{d^2} (\vec{i})$$

$$\vec{E}' = \vec{E}'_1 + \vec{E}'_2 = 2 \times 10^{-9} \frac{k}{d^2} \vec{i} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{2 \frac{k}{d^2}}{14 \frac{k}{d^2}} = \frac{2}{14} = \frac{1}{7}$$

چون  $\vec{E}$  و  $\vec{E}'$  هر دو هم‌جهت‌اند پس  $\vec{E}' = \frac{1}{7} \vec{E}$  است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

### ۶۲- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

چون اندازه بارهای  $q_1$  و  $q_2$  و فاصله آن‌ها تا بار  $q_3$  مساوی‌اند، بنابراین:

$$|\vec{F}_x| = |\vec{F}_y|$$

$$|\vec{F}_x| = k \frac{|q_1| |q_3|}{a^2} = k \frac{q^2}{a^2}$$

$$\vec{F} = F_x \vec{i} + F_y \vec{j}$$

$$\vec{F} = k \frac{q^2}{a^2} \vec{i} + k \frac{q^2}{a^2} \vec{j}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

### ۶۳- گزینه «۱»

(امسان مطلبی)

خازن از مدار جدا شده و در نتیجه بار الکتریکی آن ثابت است.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{2} \quad (*)$$

با توجه به رابطه  $U = \frac{q^2}{2C}$ ، انرژی خازن با ظرفیت آن رابطه عکس داشته و با افزایش ظرفیت، انرژی آن کم خواهد شد، لذا داریم:

$$U_2 = U_1 - 300 \mu J$$

$$\Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{U_1 - 300 \mu J}{U_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow U_1 = 600 \mu J$$

$$\Rightarrow U_2 = 600 - 300 = 300 \mu J = 3 \times 10^{-4} J$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

### ۶۴- گزینه «۱»

(دانیال الماسیان)

مقادیری که روی لامپ نوشته شده، مقادیر اسمی هستند.

$$E = P \cdot t$$

با توجه به انرژی مصرفی لامپ خواهیم داشت:

$$96 \times 10^3 = P' \times 25 \times 60 \Rightarrow \text{توان مصرفی } P' = 64 W$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \Rightarrow \frac{64}{100} = \left(\frac{V'}{200}\right)^2$$

$$\frac{A}{10} = \frac{V'}{200} \Rightarrow V' = 160 V$$



## ۶۷- گزینه «۲»

(امیرمهری مفسن زاده)

نکته: اگر از سیمی به طول  $L$  تعداد  $N$  حلقه به شعاع  $R$  درست کنیم تعداد حلقه‌ها از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$N = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط حلقه‌ها}} = \frac{L}{2\pi R}$$

ابتدا تعداد حلقه‌های سیم‌لوله را به دست می‌آوریم:

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{60}{2 \times 3.14 \times 0.2} = 500 \text{ دور}$$

دقت کنید، چون یک متر از سیم مقاومتی برابر با  $2\Omega$  دارد، بنابراین مقاومت  $60$  متر آن برابر با  $R = 60 \times 2 = 120\Omega$  است. حال طبق رابطه

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{60}{120} \Rightarrow I = 0.5 \text{ A}$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} \quad L = 0.1 \text{ m}, I = 0.5 \rightarrow B = 4 \times 10^{-7} \times \frac{500}{0.1} \times 0.5$$

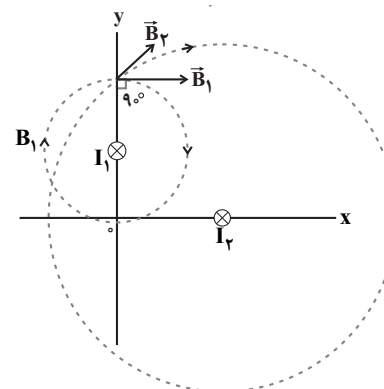
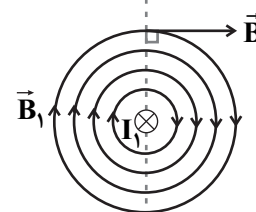
$$\Rightarrow B = 3 \times 10^{-3} \text{ T} = 30 \text{ G}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ و ۳۵)

## ۶۸- گزینه «۱»

(مهری شریفی)

خطوط میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان در نقاط اطراف سیم، دایره‌هایی هم‌مرکز به مرکزیت سیم است و بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه برداری مماس بر این خطوط است. با توجه به شکل، جریان عبوری از سیم (۱) درون سو است و از طرفی چون نیروی بین دو سیم از نوع جاذبه است، پس جریان‌های عبوری از دو سیم با یکدیگر هم‌جهت هستند و لذا جریان عبوری از سیم (۲) نیز درون سو است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۹)

## ۶۹- گزینه «۲»

(اصمان مطلبی)

مرحله اول: ورود کامل حلقه به میدان مغناطیسی: ( $\Delta x_1 = 10 \text{ cm}$ )

$$\phi_0 = 0$$

$$\phi_1 = AB \cos \theta = (10 \times 4) \times 10^{-4} \times (\Delta_0 \times 10^{-4}) \times 1 = 2 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta x_1}{V} = \frac{10 \times 10^{-2}}{2} = 5 \times 10^{-2} \text{ s} = 50 \text{ ms}$$

$$\varepsilon_1 = -N \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t_1} = -1 \times \frac{2 \times 10^{-5} - 0}{5 \times 10^{-2}} = -4 \times 10^{-4} \text{ V} = -400 \mu\text{V}$$

مرحله دوم: از ورود کامل تا لحظه خروج حلقه: ( $\Delta x_2 = 20 \text{ cm}$ )

$$A \Rightarrow \Delta \Phi = 0 \Rightarrow \varepsilon_2 = 0$$

$$\Delta t_2 = \frac{\Delta x_2}{V} = \frac{20 \times 10^{-2}}{2} = 0.1 \text{ s} = 100 \text{ ms}$$

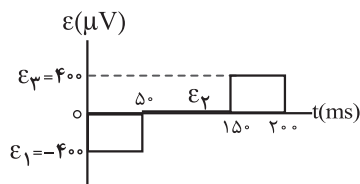
مرحله سوم: از لحظه خروج تا خروج کامل حلقه: ( $\Delta x_3 = 10 \text{ cm}$ )

$$\Delta \Phi_3 = \Delta AB \cos \theta = -(10 \times 4) \times 10^{-4} \times (\Delta_0 \times 10^{-4}) \times 1$$

$$= -2 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

$$\Delta t_3 = \frac{\Delta x_3}{V} = \frac{10 \times 10^{-2}}{2} = 5 \times 10^{-2} \text{ s} = 50 \text{ ms}$$

$$\varepsilon_3 = -1 \times \frac{-2 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-2}} = +400 \mu\text{V}$$



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۹۰)

## ۷۰- گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

از بین کمیت‌های ذکر شده در گزینه‌ها، کمیت‌های طول، جرم، زمان، دما و شدت جریان، کمیت‌هایی اصلی و کمیت‌های مساحت، حجم، سرعت، نیرو و انرژی کمیت‌هایی فرعی هستند.

(فیزیک و اندازگیری) (فیزیک ۱، صفحه ۷)

## ۷۱- گزینه «۴»

(یوسف الووری زاده)

ابتدا نسبت چگالی دو مایع را بدست می‌آوریم:

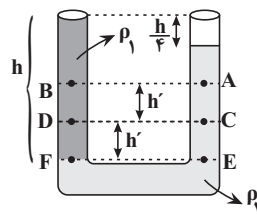
$$P_F = P_E \Rightarrow \rho_1 g h + P_0 = \rho_2 g \left(h - \frac{h}{4}\right) + P_0 \Rightarrow \rho_1 = \frac{3}{4} \rho_2$$



اکنون فشار را در نقاط A، B، C و D به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} P_B &= P_F - \rho_1 g(2h') \\ P_D &= P_F - \rho_1 g h' \\ P_C &= P_E - \rho_2 g h' \\ P_A &= P_E - \rho_2 g(2h') \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \rho_1 &= \frac{3}{4} \rho_2 \\ P_F &= P_E \end{aligned} \rightarrow \left\{ \begin{aligned} P_B &= P_E - \frac{3}{4} \rho_2 g h' \\ P_D &= P_E - \frac{3}{4} \rho_2 g h' \\ P_C &= P_E - \rho_2 g h' \\ P_A &= P_E - 2 \rho_2 g h' \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow P_D > P_C > P_B > P_A$$



(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه های ۳۳۳ تا ۳۳۶)

### ۷۲ - گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

درصد کاهش یا افزایش کمیته را با فرم زیر محاسبه می نمایم:

$$\frac{x_2 - x_1}{x_1} \times 100$$

بنابراین:

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100 = -40 \rightarrow m_2 = 0.6 m_1$$

(به عبارتی وقتی ۴۰ درصد از جرم جسم کاسته شده ۶۰ درصد از جرم آن باقی می ماند)

$$\frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 = +50 \rightarrow v_2 = 1.5 v_1$$

(به عبارتی، وقتی ۵۰ درصد به تندی جسم افزوده می شود، نصف تندی جسم به تندی اولیه افزوده شده یعنی تندی آن ۱/۵ برابر می شود)

$$\frac{k_2 - k_1}{k_1} = \frac{\frac{1}{2} m_2 v_2^2 - \frac{1}{2} m_1 v_1^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} = \frac{\frac{1}{2} [(0.6 m_1)(1.5 v_1)^2 - m_1 v_1^2]}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2}$$

$$= 0.6 \times (1.5)^2 - 1$$

$$\rightarrow \frac{\Delta k}{k_1} = 1.35 - 1 = 0.35 \rightarrow \frac{\Delta k}{k_1} \times 100 = 35\%$$

یا به صورت زیر نیز می توانید عمل کنید:

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{0.6}{1.0} \times \left(\frac{1.5}{1}\right)^2 = 1.35 = 1 + 0.35$$

در نتیجه ۳۵ درصد افزایش دارد.

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

### ۷۳ - گزینه «۴»

(امسان مظلی)

$$W_F = F \cdot d \cdot \cos\theta \rightarrow W_F = 100 \cos\theta$$

$$-1 \leq \cos\theta \leq 1 \rightarrow -100 \leq 100 \cos\theta \leq 100 \rightarrow -100 \leq W_F \leq 100$$

از بین گزینه ها فقط عدد گزینه «۴» در بازه بالا قرار ندارند.

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۵۵ تا ۵۹)

### ۷۴ - گزینه «۳»

(امیرمهری متسن زاره)

تفسیح ها ابزاری برای اندازه گیری دما هستند و اساس کار آن ها، مبتنی بر تابش گرمایی است.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه ۱۱۷)

### ۷۵ - گزینه «۲»

(امیرسعید برادران)

۷۵٪ گرمایی که یخ  $10^\circ\text{C}$  را به آب  $10^\circ\text{C}$  تبدیل می کند را برابر با

گرمای دریافتی توسط آب  $100^\circ\text{C}$  قرار می دهیم:

$$\frac{75}{100} Q_1 = Q_2$$

$$\Rightarrow \frac{75}{100} (m_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} + m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta_{\text{یخ}})$$

$$= m_{\text{آب}} L_V$$

$$\Rightarrow \frac{75}{100} (2 \times 2100 \times 10 + 2 \times 336000 + 2 \times 4200 \times 10)$$

$$= m_{\text{آب}} \times 2268000 \Rightarrow m_{\text{آب}} = 0.25 \text{ kg}$$

$$m_{\text{آب}} = 0.25 \text{ kg} = 250 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه های ۹۸، ۱۰۵ و ۱۰۸)

### شیمی

### ۷۶ - گزینه «۲»

(امیرسعید مسلمی)

سبک ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن  $^1\text{H}$  و پایدارترین آن ها  $^2\text{H}$  است

که نسبت شمار نوترون ها برابر  $\frac{3}{4}$  یا  $0.75$  است.

(کیوان زارگانه الفبای هستی) (شیمی، صفحه های ۵ و ۶)



## ۷۷- گزینه «۴»

(پیمان فواوی مهر)

جرم اتمی میانگین A برابر است با:

$$\bar{A} = \frac{(39 \times 25) + (41 \times 75)}{100} = 40/5$$

با توجه به جرم مولی  $A_p B_p$  داریم:

$$A_p B_p = 2(40/5) + 3B = 177 \Rightarrow \bar{B} = 32$$

$$(y = 20 - x)$$

حال داریم:

$$32 = \frac{(30x) + (32 \times 80) \times (33 \times (20 - x))}{100} \Rightarrow x = \frac{20}{3}$$

$$y = 20 - \frac{20}{3} = \frac{40}{3}$$

پس نسبت  $\frac{x}{y}$  برابر  $\frac{1}{2}$  خواهد بود.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ و ۱۵)

## ۷۸- گزینه «۳»

(علیرضا کیانی دوست)

جمله اول نادرست. عنصرهای یک دوره خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

جمله دوم درست است.

$$A \Rightarrow {}_{12}\text{Mg} \Rightarrow \text{سبکترین} \quad {}_{12}^{24}\text{Mg} \Rightarrow n = 24 - 12 = 12$$

$$W \Rightarrow {}_{16}\text{S} \Rightarrow p = 16 \left\{ \frac{12}{16} = \frac{3}{4} \right.$$

$$\left. \begin{matrix} \frac{3}{4} \\ \frac{1}{2} \end{matrix} \right\} \Rightarrow {}_1^3\text{H} \Rightarrow \left. \begin{matrix} \leftarrow p = \frac{1}{2} \text{ پروتون} \\ \leftarrow n = \frac{3}{2} \text{ نوترون} \end{matrix} \right\}$$

$$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} = 1/5$$

جمله سوم درست است. رادیوایزوتوپ فسفر تولید می‌شود که همانند عنصر D

در گروه ۱۵ است.

جمله چهارم درست است. درصد فراوانی X یا همان  ${}_{26}\text{Fe}$  در زمین ماننددرصد فراوانی E یا همان  $({}_2\text{He})$  در مشتری کمتر از ۵۰ درصد است.جمله پنجم درست است.  ${}_{13}\text{Al}$  همانند  ${}_{31}\text{Ga}$  توانایی تشکیل کاتیون $(3+)$  دارد و این عنصر هم دوره W است.

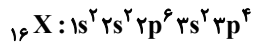
(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۵ و ۳۸)

## ۷۹- گزینه «۱»

(امیر فاطمین)

موارد (ب) و (ت) درست هستند.

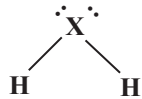
عنصری که بیرونی‌ترین زیرلایه آن  $3p^5$  است، در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد. پس عنصر X نیز در دوره سوم و گروه ۱۶ قرار دارد. در نتیجه این عنصر دارای عدد اتمی ۱۶ بوده که همان گوگرد است.



بررسی موارد:

(الف) نادرست- در بیرونی‌ترین لایه اتم آن ۶ الکترون وجود دارد.

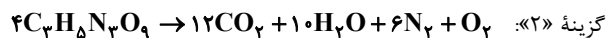
(ب) درست

(ت) درست - تعداد الکترون‌ها با  $I = 0$  برابر ۶ و تعداد الکترون‌ها با  $I = 1$ برابر ۱۰ الکترون می‌باشد، در نتیجه نسبت آن‌ها برابر  $\frac{6}{10}$  است.

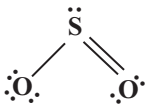
(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴، ۳۶ و ۳۷ تا ۴۱)

## ۸۰- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

گزینه «۱»:  $\text{C} \equiv \text{O} :$  ،  $\text{N} \equiv \text{N} :$ 

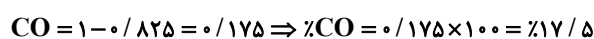
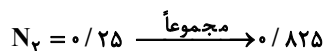
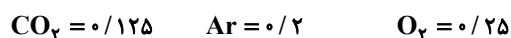
گزینه «۳»: در سوختن هر دو ماده نور و گرما آزاد می‌شود.

گزینه «۴»: نسبت شمار کاتیون به آنیون در  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  برابر با  $\frac{2}{3}$  و نسبتشمار جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی در  $\text{SO}_2$  برابر  $\frac{3}{6}$  است.

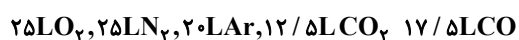
(رباب گلزار در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ و ۶۱ تا ۶۴)

## ۸۱- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)



با فرض بر اینکه مخلوط اولیه ۱۰۰ لیتر باشد.





(فرزاد رضایی)

## ۸۴- گزینه «۴»

ابتدا مقدار رسوب را به دست می آوریم:

مقدار محلول در دمای  $60^{\circ}\text{C} = 182/5$  گرم محلول (82/5 گرم حل شونده + 100 گرم آب)

مقدار محلول در دمای  $20^{\circ}\text{C} = 132$  گرم محلول (32 گرم حل شونده + 100 گرم آب)

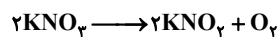
اگر دمای محلول را از  $60^{\circ}$  به  $20^{\circ}$  برسانیم مقدار حلال ثابت و به اندازه اختلاف انحلال پذیری دو محلول، رسوب پتاسیم نیترات تشکیل خواهد شد. یعنی 50/5 گرم به ازای 182/5 گرم محلول اما در اینجا 36/5 گرم محلول داریم. پس:

50/5 گرم رسوب 182/5 گرم محلول

x گرم رسوب 36/5 گرم محلول

گرم رسوب پتاسیم نیترات  $x = 10/1$

با توجه به واکنش زیر و محاسبات استوکیومتری داریم:



$$10/1 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 1/6 \text{ g O}_2$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۰، ۸۱، ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(مبینا شرافتی پور)

## ۸۵- گزینه «۳»

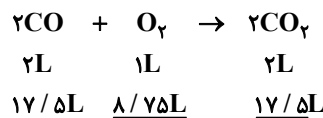
بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: در گروه ۱۴،  $\text{CH}_4$  و  $\text{SiH}_4$  هر دو ناقطبی بوده و نقطه جوش  $\text{SiH}_4$  بیشتر از  $\text{CH}_4$  است.

گزینه «۲»: با این که  $\text{HCl}$  و  $\text{HF}$  هر دو قطبی اند اما  $\text{HF}$  با وجود جرم مولی کمتر به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بیشتری نسبت به  $\text{HCl}$  دارد. پس لزوماً با افزایش جرم مولی نقطه جوش افزایش نمی یابد.

گزینه «۴»: نقطه جوش  $\text{HF}$ ،  $19^{\circ}\text{C}$  بوده و در دمای اتاق ( $25^{\circ}\text{C}$ )، به صورت گاز می باشد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۰، ۸۱ و ۱۰۳ تا ۱۰۷)



تولید می شود مصرف می شود

$$\text{O}_2 = 25 - 8/75 = 16/25\text{L}$$

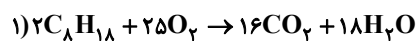
$$\text{CO}_2 = 17/5 + 17/5 = 30\text{L}$$

$$\text{CO}_2\% : \frac{30}{16/25 + 25 + 30} \times 100 = 32/9\%$$

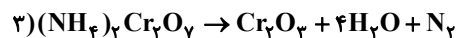
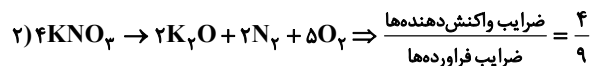
(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۷۷ تا ۸۱)

## ۸۲- گزینه «۴»

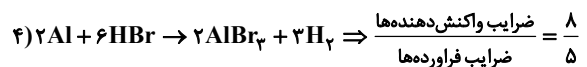
(امیر فاتیما)



$$\Rightarrow \frac{\text{ضرایب واکنش دهنده ها}}{\text{ضرایب فرآورده ها}} = \frac{27}{34}$$



$$\Rightarrow \frac{\text{ضرایب واکنش دهنده ها}}{\text{ضرایب فرآورده ها}} = \frac{1}{6}$$

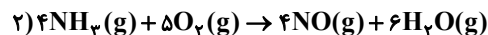
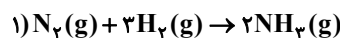


(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۶۱ تا ۶۴)

## ۸۳- گزینه «۲»

(امیر فاتیما)

ابتدا ۲ معادله فرایند هابر و سوختن گاز آمونیاک را نوشته و موازنه می کنیم:



ابتدا از مقدار  $\text{N}_2$  مقدار  $\text{NH}_3$  و سپس با استفاده از معادله (۲) مقدار گاز  $\text{NO}$  را برحسب لیتر محاسبه می کنیم باید توجه داشت که اگر فرآورده را به شرایط STP برسانیم (دمای  $0^{\circ}\text{C}$  و فشار 1atm) آب به صورت مایع از گازها جدا می شود.

$$8/4 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{4 \text{ mol NO}}{4 \text{ mol NH}_3}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ L NO}}{1 \text{ mol NO}} = 13/4 \text{ L NO}$$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۷۷ تا ۸۱)



## ۸۶- گزینه «۲»

(معمد عقیمیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انحلال پذیری در دو دمای داده شده را تعیین می‌کنیم:

$$\theta = 25^{\circ}\text{C} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی}$$

$$\Rightarrow 20 = \frac{S}{S+100} \times 100 \Rightarrow S = 25$$

$$\theta = 60^{\circ}\text{C} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی}$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{S}{S+100} \times 100 \Rightarrow S = \frac{200}{3} = 66/66$$

گزینه «۲»: به ازای کاهش دمای محلول سیر شده به جرم ۱۶۶/۶۶ گرم از دمای ۶۰°C به دمای ۲۵°C به اندازه تفاوت انحلال پذیری

$$\left( \frac{125}{3} = 41/66 = \frac{125}{3} - 25 = 66/66 \right) \text{ رسوب تشکیل می‌شود. بنابراین:}$$

$$\frac{125}{3} \text{ رسوب} \times \frac{500}{500} = 125 \text{g رسوب محلول}$$

گزینه «۳»: با جای گذاری اطلاعات مربوط به انحلال پذیری در دمای ۲۵°C داریم:

$$S = 1/19\theta + b \Rightarrow 25 = 1/19 \times 25 + b \Rightarrow b = -4/75$$

گزینه «۴»: مقدار حل شونده برابر است با:

$$\text{حل شونده} = 200 \text{g} \times \frac{\text{حل شونده}}{\text{محلول}} = 200 \text{g} \times \frac{20}{100}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

## ۸۷- گزینه «۱»

(رضا هنرمند)

بررسی موارد:

(آ) این گازها به صورت فیزیکی در آب حل می‌شوند. (درست)

(ب) در مورد گازهای (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>) و همچنین گازهای (Ar, NO) با کاهش جرم مولی مواجه هستیم. (نادرست)

(پ) در فشار ۵ atm انحلال پذیری گاز Ar برابر با ۰/۰۳ گرم در ۱۰۰ گرم آب است:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم Ar}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0/03}{100} \times 10^6 = 300 \text{ ppm} \text{ (درست)}$$

(ت) انحلال پذیری گاز متان در فشارهای ۲ و ۶ اتمسفر به ترتیب ۰/۰۰۵ و ۰/۰۱۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

مقدار افزایش انحلال CH<sub>4</sub> به ازای افزایش فشار در ۱۰۰ گرم آب:

$$= 0/015 - 0/005 = 0/01 \text{g (در 100 گرم آب)}$$

مقدار افزایش انحلال CH<sub>4</sub> در نیم کیلوگرم آب در ۱۰۰ گرم آب:

$$= 500 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{0/01 \text{g CH}_4}{100 \text{g H}_2\text{O}} = 0/05 \text{g CH}_4 \text{ (درست)}$$

(ث) مطابق نمودار، در فشار ۳ atm مقدار NO حل شده برابر با ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. توجه: با توجه به اینکه چگالی آب ۱ g.cm<sup>-۳</sup> است؛ بنابراین جرم ۰/۶ L آب، ۶۰۰ گرم است.

$$? \text{g NO} = 600 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{0/02 \text{g NO}}{100 \text{g H}_2\text{O}} = 0/12 \text{g NO} \text{ (نادرست)}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۵ و ۱۱۵)

## ۸۸- گزینه «۳»

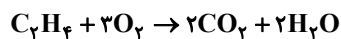
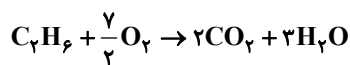
(معمد زبیری)

مول اتان را x و مول اتن را y در نظر می‌گیریم:

$$\left. \begin{aligned} m_{\text{C}_2\text{H}_6} = 30x \Rightarrow m_{\text{C}} = 24x \\ m_{\text{C}_2\text{H}_4} = 28y \Rightarrow m_{\text{C}} = 24y \end{aligned} \right\} 84 = \frac{24x + 24y}{30x + 28y} \times 100$$

$$\Rightarrow y = 2/5x$$

حال واکنش سوختن اتن و اتان را نوشته و موازنه می‌کنیم:

به ازای مصرف x مول اتان، ۲x مول گاز CO<sub>2</sub> تولید می‌شود.به ازای مصرف ۲/۵x مول اتن، ۵x مول گاز CO<sub>2</sub> تولید می‌شود. پسنسبت شمار مول CO<sub>2</sub> حاصل از واکنش سوختن اتان به اتن برابر ۲x/۵x یا

$$\frac{2}{5} \text{ خواهد بود.}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ و ۳۹ تا ۴۱)

## ۸۹- گزینه «۳»

(معمد عقیمیان زواره)

در صنعت از NaCl برای تهیه گاز کلر و فلز سدیم استفاده می‌شود و هالوژنی که در دمای ۲۰۰°C به سرعت با هیدروژن واکنش می‌دهد فلوئور است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست، از اسکاندیم ۲۱Sc در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها استفاده می‌شود.

(۲) درست

(۴) درست، در آرایش الکترونی اتم ۱۴Si شمار الکترون‌های دومین لایه و سومین لایه به ترتیب برابر ۸ و ۴ می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)



حال داریم:

$$6 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{890 \text{ kJ}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 0.108 \text{ g CH}_4$$

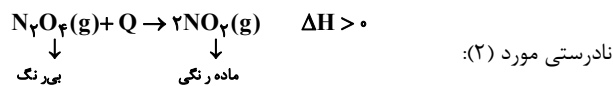
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۰ تا ۷۲)

## -۹۳ گزینه «۲»

(میرفسن حسینی)



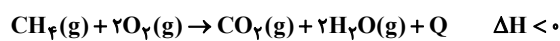
واکنش تبدیل آب به یخ با کاهش آنتالپی همراه است.



نادرستی مورد (۲):

این واکنش با افزایش آنتالپی همراه است و سطح انرژی فرآورده در آن بالاتر از واکنش‌دهنده است.

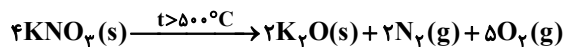
نادرستی مورد (۳) واکنش تبدیل کربن دی‌اکسید جامد (یخ‌خشک) به کربن دی‌اکسید گازی یک تغییر فیزیکی از نوع تصعید (فرازش) است که در یک مرحله و مستقیم انجام می‌شود. تغییر آنتالپی این واکنش مثبت است.

نادرستی مورد (۴): واکنش (b) از نوع سوختن است و علامت  $\Delta H$  آن منفی و واکنش گرماده است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲، ۶۴ و ۶۵)

## -۹۴ گزینه «۲»

(مهمرد عظیمیان زواره)

کاهش جرم در این واکنش مربوط به جرم گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  می‌باشد. به ازای تولید ۵ مول  $\text{O}_2$  و ۲ مول  $\text{N}_2$  ۲۱۶ گرم از جرم مخلوط کاسته می‌شود.

$$? \text{ LO}_2 = 4 / 32 \text{ g} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{216 \text{ g جرم کاهش جرم}}$$

$$\times \frac{24 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 2 / 4 \text{ LO}_2$$

$$\overline{\text{RO}}_2 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{2 / 4 \text{ LO}_2}{300 \text{ s}} = 8 \times 10^{-3} \text{ L.s}^{-1}$$

$$? \text{ g K}_2\text{O} = 2 / 4 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{24 \text{ LO}_2} \times \frac{2 \text{ mol K}_2\text{O}}{5 \text{ mol O}_2}$$

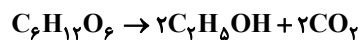
$$\times \frac{94 \text{ g K}_2\text{O}}{1 \text{ mol K}_2\text{O}} = 3 / 76 \text{ g K}_2\text{O} \text{ در } 5 \text{ دقیقه}$$

$$\frac{2 \text{ min}}{5 \text{ min}} = \frac{x \text{ g K}_2\text{O}}{3 / 76 \text{ g K}_2\text{O}} \Rightarrow x = 1 / 504 \text{ g} \approx 1 / 5 \text{ g K}_2\text{O}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

## -۹۰ گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)



$$? \text{ mol فرآورده} = 300 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{90}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol فرآورده}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 6 \text{ mol فرآورده}$$

$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 \Rightarrow 72 = \frac{x}{6} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 4 / 32 \text{ mol فرآورده}$$

$$? \text{ LCO}_2 = 300 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{90}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ mL CO}_2}{1 / 1 \times 10^{-3} \text{ g CO}_2}$$

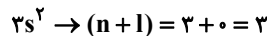
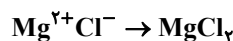
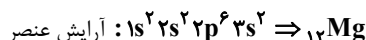
$$\times \frac{1 \text{ LCO}_2}{1000 \text{ mL CO}_2} = 120 \text{ LCO}_2 \text{ مقدار نظری}$$

$$\text{مقدار عملی} = \frac{120 \times 72}{100} = 86 / 4 \text{ LCO}_2$$

(قدر هدرآیی زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

## -۹۱ گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)



$$\Rightarrow 2 \times 3 = 6 \text{ مجموع } (n+1) \text{ الکترون‌ها}$$

(قدر هدرآیی زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

## -۹۲ گزینه «۴»

(پیمان فواوی مهر)

$$\text{گرمای سوختن یک گرم پروپان} = \frac{2200}{44} = 50 \text{ kJ.g}^{-1}$$

$$= 17 / 8 \times 50 = 890 \text{ kJ.mol}^{-1} \text{ آنتالپی سوختن متان}$$

$$\Rightarrow -890 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

حال گرمای لازم برای گرم کردن مایع را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta = 100 \times 3 \times 20 = 6000 \text{ J} = 6 \text{ kJ}$$





## ۹۵- گزینه «۲»

(معمرضا پوریاویر)

استفاده از براده منیزیم به جای یک قطعه از آن منجر به افزایش سطح تماس فلز با محلول اسیدی شده و در نتیجه سرعت واکنش را بیشتر می‌کند. از آنجا که واکنش دهنده‌های این واکنش  $(\text{HCl(aq)}, \text{Mg(s)})$  گازی شکل نیستند، افزایش فشار تأثیری بر روی سرعت واکنش ندارد. رقیق کردن محلول اسیدی (با افزودن آب به آن) و کاهش دمای ظرف، هر دو منجر به کاهش سرعت این واکنش خواهند شد.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

## ۹۶- گزینه «۴»

(معمرضا پوریاویر)

گزینه «۱»: درست. با توجه به شمارمول‌های تولیدی C که دو برابر شمار مول‌های مصرفی A یا B است. گزینه «۲»: درست.

$$\bar{R}_A = \frac{1}{2} \bar{R}_C$$

گزینه «۳»: درست. با توجه به ضریب استوکیومتری C و مجموع ضرایب استوکیومتری A و B که با هم برابراند. گزینه «۴»: نادرست.

A + B → 2C			
۰/۲	۰/۳	۰	mol آغازی
۰/۲-x	۰/۳-x	۲x	mol زمانی که A و C برابر می‌شوند

$$\Rightarrow 0/2 - x = 2x \Rightarrow 0/2 = 3x \Rightarrow x = 0/067$$

$$\Rightarrow \text{mol B} = 0/3 - 0/067 = 0/233$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

## ۹۷- گزینه «۳»

(عمیر زینی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است. فرمول مولکولی آسپارتام  $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$  است.

$$\frac{\text{جرم C}}{\text{درصد جرمی C}} = \frac{\text{جرم N}}{\text{درصد جرمی N}} = \frac{14 \times 12}{2 \times 14} = 6$$

عبارت دوم درست است. دارای گروه‌های عاملی کربوکسیل، آمید و استری است.

عبارت سوم درست است. ۳ تا از اتم‌های H به N و یک اتم H به O متصل است، ولی بقیه اتم‌های H به C متصل شده‌اند.

عبارت چهارم نادرست است. ویتامین (ث) آروماتیک نیست.

عبارت پنجم درست است.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۷ تا ۱۱۴)

## ۹۸- گزینه «۳»

(معمرضا پوریاویر)

نام دیگر استیک اسید، اتانویک اسید است. اسیدی که بر اثر گزش مورچه وارد بدن ما می‌شود، فرمیک اسید (متانویک اسید) نام دارد.

کربوکسیلیک اسیدی که گروه R آن  $\text{C}_4\text{H}_9$  است، دارای فرمول  $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$  بوده و نام آن پنتانویک اسید است.

هپتانول و اتانول به ترتیب دارای فرمول  $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$  و  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  هستند که بخش ناقطبی آن‌ها به ترتیب شامل ۲۲ و ۷ اتم است.

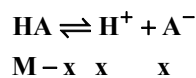
فرمول مولکولی ویتامین D به صورت  $\text{C}_{28}\text{H}_{44}\text{O}$  بوده و فرمول مولکولی ویتامین A نیز  $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}$  می‌باشد. نسبت تعداد H در ویتامین D به

$$\text{تعداد C در ویتامین A برابر با } 2/2 = \frac{44}{20} \text{ خواهد بود.}$$

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

## ۹۹- گزینه «۳»

(امیر حسین طیبی)



$$K_a = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 25 \times 10^{-3} = \frac{[\text{H}^+]}{0/4}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{M} - x = 0/4 \\ x = 0/1 \end{cases} \Rightarrow \text{M} = 0/5 \Rightarrow \alpha_{\text{HA}} = \frac{x}{\text{M}} = \frac{0/1}{0/5} = 0/2$$

$$\alpha_{\text{HB}} = 2 \times \alpha_{\text{HA}} = 2 \times 0/2 = 0/4$$

$$\text{HB} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{B}^- \Rightarrow [\text{H}^+] = \text{M} \cdot \alpha \Rightarrow x = 0/6 \times 0/4 = 0/24$$



$$\text{مجموع غلظت ذرات یونیده نشده و ذرات حاصل از یونش} = \text{M} - x + x + x$$

$$= \text{M} + x = 0/6 + 0/24 = 0/84 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$n = \text{M} \times V \Rightarrow n = 0/84 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 5\text{L}$$

$$= 4/2 \text{ mol} \times \frac{N_A}{\text{mol}} = 4/2 \times N_A$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)



## ۱۰۰ - گزینه ۲»

(مهمی زبانی)

عبارت «ا» درست است. اسیدهای ضعیف در آب عمدتاً مولکولی حل می‌شوند و اندکی یونیده می‌شوند و غلظت  $H^+$  و آنیون حاصل برابر است (متانویک اسید جزو اسیدهای تک پروتون دار ضعیف است).  
عبارت «ب» نادرست است. رسانایی الکتریکی به غلظت اسید و درجه یونش بستگی دارد.  
عبارت «پ» درست است.

عبارت «ت» نادرست است. سرعت مصرف  $A$ ،  $\frac{2}{3}$  برابر سرعت تولید  $C$  است.  
عبارت «ث» درست است. هر چه محلول اسید ضعیف رقیق تر شود، درجه یونش آن اسید بزرگ تر می‌شود (اسید بیشتر یونیده می‌شود).  
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۸)

## ۱۰۱ - گزینه ۳»

(پیمان فواوی می)

اگر در دمای ثابت محلول دو اسید  $pH$  یکسانی داشته باشند، غلظت محلول اسید ضعیف تر بیشتر است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
قدرت اسیدی  $HB$  از دو اسید دیگر بیشتر است.  
با افزایش غلظت در دمای ثابت،  $K_a$  تغییر نمی‌کند و قدرت اسیدی ثابت می‌ماند. (خاصیت اسیدی بیشتر می‌شود).  
در محلول اسیدهای ضعیف غلظت اسید یونیده نشده بیشتر از غلظت یون‌های تولید شده است.  
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

## ۱۰۲ - گزینه ۴»

(مهمی عقیمیان زواره)

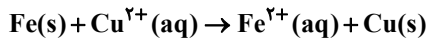
با افزایش غلظت، ثابت یونش تغییری نمی‌کند؛ زیرا تنها عامل مؤثر بر ثابت تعادل (ثابت یونش) دما است، اما با تغییر غلظت، درجه یونش اسید  $HA$  تغییر می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: شمار مول‌های  $HA$  و  $HX$  در محلول هر دو اسید یکسان بوده و برای خنثی کردن محلول آنها مقدار مول یکسانی از  $NaOH$  لازم است.  
گزینه «۲»:  $HX$  اسید قوی محسوب شده و  $pH$  آن در شرایط یکسان از محلول  $HA$  کمتر است.  
گزینه «۳»: یکی از آنها اسید قوی و دیگری اسید ضعیف است و طبق رابطه  $[H^+] = M \cdot \alpha$ ، نیز در غلظت  $H^+$  مؤثر است. ( $\alpha$  در اسیدهای ضعیف به غلظت و دما بستگی دارد).

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۳)

## ۱۰۳ - گزینه ۳»

(امیر هاتمیان)

بررسی عبارت‌ها:  
معادله کلی واکنش:



عبارت اول: درست، در نیم سلول کاتدی در کنار تیغه مس عمل کاهش صورت می‌گیرد، یون‌های  $Cu^{2+}$  با گرفتن الکترون کاهش می‌یابند و از غلظت  $Cu^{2+}$  کم می‌شود.  
عبارت دوم: نادرست، فلز آهن کاهنده‌تر از فلز مس است و فلز آهن قطب منفی است.  
عبارت سوم: درست: اگر  $M$  کاهنده قوی‌تری باشد:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = 0/32 = -0/44 - E^\circ_{M^{2+}/M}$$

$$E^\circ_{M^{2+}/M} = -0/76V$$

عبارت چهارم: درست

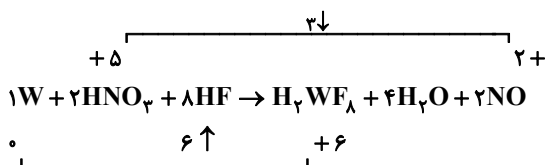
$$e^- \text{ تعداد} = 2 / \text{kg Fe} \times \frac{\text{mol Fe}}{56 \text{g Fe}} \times \frac{\text{mole}^-}{\text{mol Fe}}$$

$$\times \frac{N_A}{\text{mole}^-} = 0/1 N_A$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

## ۱۰۴ - گزینه ۴»

(امیر حسین امینی سورکلایی)



$W$ : گونه کاهنده و  $H_2WF_6$ : گونه حاصل از اکسایش و  $HNO_3$ : گونه اکسنده و  $NO$ : گونه حاصل از کاهش می‌باشند.  
بررسی گزینه «۳»:

$$? e^- : \text{mol HF} \times \frac{\text{mole}^-}{\text{mol HF}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{\text{mole}^-}$$

$$= 4/515 \times 10^{23} e^-$$

بررسی گزینه «۴»: نادرست: تغییر عدد اکسایش عنصر تنگستن (+۶) بود.  
عدد اکسایش  $C$  در  $CH_2Cl$  برابر با ۲- می‌باشد.  $6 \neq 3 \times (-2)$   
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

## ۱۰۵ - گزینه ۴»

(مسعود یعفری)

بجز عبارت پنجم، سایر عبارت‌ها نادرست هستند. در سلول‌های گالوانی، سلولی که در نقش کاتد است، پس از مدتی به علت رسوب اتم‌های فلزی خنثی، دچار افزایش اندازه شده و به اصطلاح چاق می‌شود. با توجه به فرض



(امیر هاتمیان)

## ۱۰۷- گزینه ۳»

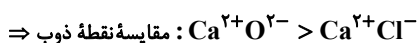
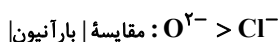
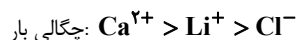
موارد «الف»، «ب» و «پ» نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست - گستره دمایی مایع بودن:

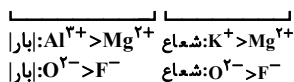


ب) نادرست - نسبت اندازه بار به شعاع، همان چگالی بار می‌باشد:

هرچه اندازه بار ↑ و شعاع یونی ↓ ← چگالی بار ↑



ت) درست: مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه:



(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

(مرتضی فوش کیش)

## ۱۰۸- گزینه ۲»

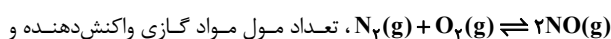
با افزایش فشار (کاهش حجم)، تعادل  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

به سمت راست جابه‌جا می‌شود، بنابراین شمار مول گازهای اکسیژن و گوگرد

تری اکسید به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد. چون فشار افزایش یافته، بنابراین

در تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه، حجم سامانه کمتر می‌شود. به دلیل

کاهش حجم سامانه، غلظت تمام مواد افزایش می‌یابد. در تعادل



فرآورده یکسان است. بنابراین تغییر فشار این تعادل را جابه‌جا نمی‌کند.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(امیر حسین مسلمی)

## ۱۰۹- گزینه ۱»

در آلانده‌های خروجی از آگروز خودرو  $\text{C}_x\text{H}_y$  نیز وجود دارد که اکسیژن ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

سؤال، می‌توان موقعیت روبه‌رو را برای فلزهای A، D و G در جدول پتانسیل کاهش استاندارد عنصری در نظر گرفت.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به جدول، نگهداری محلول حاوی یون‌های فلز D در ظرفی از جنس A، موجب واکنش آن با ظرف می‌شود.

$E^\circ (\text{V})$
D
A
G

عبارت دوم: در سلول‌های گالوانی، آنیون‌ها به سمت آند و کاتیون‌ها به سمت

کاتد حرکت می‌کنند. بنابراین در سلول گالوانی A-G با توجه به جدول،

G نقش آند را داشته و آنیون‌ها به سمت تیغه G حرکت خواهند کرد.

عبارت سوم: با توجه به جدول، مقایسه قدرت اکسندگی یون‌های این فلزها



عبارت چهارم: رابطه گفته شده بیان می‌دارد که پتانسیل استاندارد کاهش

A قطعاً مثبت است (با توجه به اینکه از یک عدد داخل قدر مطلق، بزرگتر

است.) با توجه به بیشتر بودن پتانسیل کاهش استاندارد D از A، می‌توان

گفت که پتانسیل کاهش D نیز مثبت می‌باشد.

می‌دانیم فلزهایی که  $E^\circ$  آن‌ها مثبت است، با مواد اسیدی واکنش

نمی‌دهند.

عبارت پنجم: در حالت اول برخلاف حالت دوم فلز A با یون‌های  $\text{G}^{2+}$

واکنش نمی‌دهد و در نتیجه تغییر دمای محلول هم ملاحظه نخواهد شد.

(آسایش و رفاه در سازه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

## ۱۰۶- گزینه ۲»

(علی طرفی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست، یخ و سیلیس ظاهری مشابه به هم دارند ولی سختی یخ کمتر است.

ب) نادرست، ذره‌های سازنده در یخ به صورت مولکول‌های جداگانه است، اما

ساختار سیلیس به صورت جامد کووالانسی می‌باشد و ذره‌های سازنده آن

اتم‌ها هستند.

پ) نادرست، گرافن دو بعدی ولی یخ سه بعدی است.

ت) درست، در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن از طریق پیوند

اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)



(مدرسین سلامی سینی)

## ۱۱۲- گزینه «۱»

کسر را در مزدوج مخرج ضرب و تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{(x-3)(x+\sqrt{x^2+x-3})}{(x^2-x^2-x+3)} > 0 \Rightarrow \frac{(x-3)(x+\sqrt{x^2+x-3})}{-(x-3)} > 0$$

$$\frac{x \neq 3}{x} > x + \sqrt{x^2+x-3} < 0 \Rightarrow \sqrt{x^2+x-3} < -x$$

$$\frac{\text{توان } 2}{x < 0} \Rightarrow x^2 + x - 3 < x^2 \Rightarrow x < 3$$

با توجه به شرط  $x < 0$ ، جواب نامعادله برابر است با:  $x < 0$  (۱)

$$x^2 + x - 3 \geq 0 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x > \frac{-1 + \sqrt{13}}{2} \\ x < \frac{-1 - \sqrt{13}}{2} \end{array} \right\} \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{x < 0} \rightarrow x \in (-\infty, \frac{-1 - \sqrt{13}}{2})$$

بنابراین مجموعه جواب این نامعادله شامل هیچ عدد طبیعی نمی‌شود.

(معارفها و نامعاره‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(مدرسین سلامی سینی)

## ۱۱۳- گزینه «۲»

می‌دانیم  $a^3 - b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b)$  پس:

$$x^3 - \frac{x^3}{x^3 + 3x^2 + 3x + 1} = x^3 - \left(\frac{x}{x+1}\right)^3$$

$$= \left(x - \frac{x}{x+1}\right)^3 + 3x\left(\frac{x}{x+1}\right)\left(x - \frac{x}{x+1}\right) = 4$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x^2}{x+1}\right)^3 + 3\left(\frac{x^2}{x+1}\right)\left(\frac{x^2}{x+1}\right) = 4$$

$$\frac{x^2}{x+1} = t \Rightarrow t^3 + 3t^2 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (t-1)(t^2 + 4t + 4) = 0 \Rightarrow (t-1)(t+2)^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \\ t=-2 \end{cases}$$

$$t=1: \frac{x^2}{x+1} = 1 \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = 1$$

$$t=-2: \frac{x^2}{x+1} = -2 \Rightarrow x^2 + 2x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta < 0$$

(ترکیب) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(مدرسین سلامی سینی)

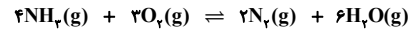
## ۱۱۴- گزینه «۲»

دو کسر اول را در مزدوج مخرج ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt{x+5} - \sqrt{x+1}}{4} + \frac{\sqrt{x+9} - \sqrt{x+5}}{4} = \frac{\sqrt{x+4}}{4}$$

(امیر ماتمیان)

## ۱۱۰- گزینه «۲»



غلظت اولیه	۰/۷	۰/۵	۰	۰	$2x = 0/2$
تغییر غلظت اولیه	$-4x$	$-3x$	$+2x$	$+6x$	$x = 0/1$
غلظت تعادلی	$0/7 - 4x$	$0/5 - 3x$	$2x$	$6x$	$M = \frac{n}{V=1}$ $\Rightarrow M = \frac{0/1}{1}$ $M = 0/1$

$$[\text{NH}_3] = 0/7 - 0/4 = 0/3, [\text{O}_2] = 0/5 - 0/3 = 0/2$$

$$[\text{N}_2] = 0/2, [\text{H}_2\text{O}] = 0/6$$

$$K = \frac{[\text{N}_2]^2 \times [\text{H}_2\text{O}]^6}{[\text{O}_2]^3 \times [\text{NH}_3]^4} = \frac{(0/2)^2 \times (0/6)^6}{(0/2)^3 \times (0/3)^4} = 28/8 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

افزودن  $\text{N}_2$  موجب افزایش غلظت  $\text{N}_2$  شده و در نتیجه واکنش در جهت مصرف  $\text{N}_2$  یعنی برگشت جابه‌جا می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

## ریاضی

## ۱۱۱- گزینه «۱»

(سعید تن‌آرا)

با قرار دادن ریشه  $x=1$  در معادله خواهیم داشت:

$$2 + a - 4 - 1 = 0 \Rightarrow a = 2$$

از طرفی  $x-1$  در تجزیه عبارت  $3x^3 + 2x^2 - 4x - 1$  وجود دارد بنابراین با تقسیم عبارت اخیر به  $x-1$  خواهیم داشت:

$$3x^3 + 2x^2 - 4x - 1 = (x-1)(3x^2 + 5x + 1)$$

در نتیجه  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $3x^2 + 5x + 1 = 0$  می‌باشند لذا:

$$\alpha + \beta = -\frac{5}{3}, \alpha\beta = \frac{1}{3}$$

حاصل جمع ریشه‌های داده شده به صورت زیر به دست می‌آیند:

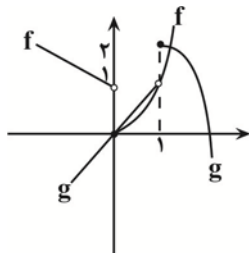
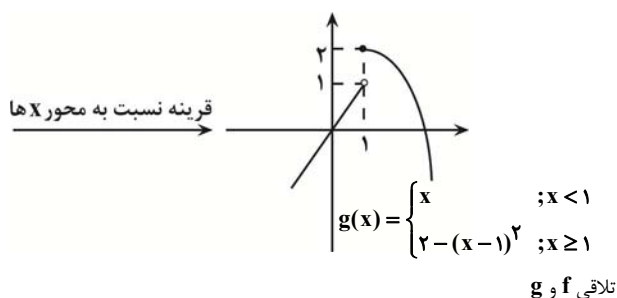
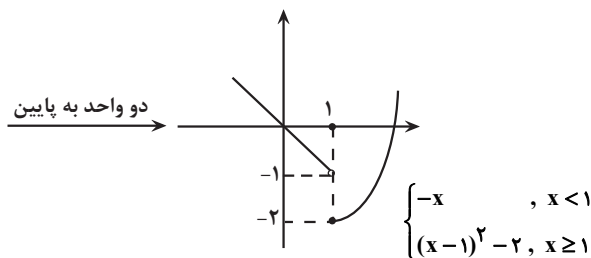
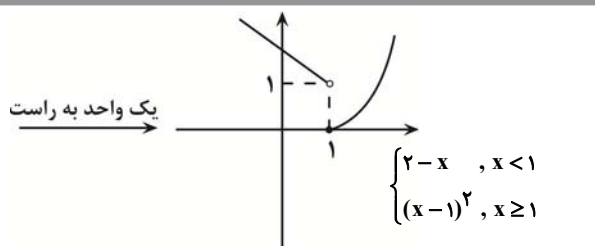
$$S = \left(\frac{1}{\alpha} + \beta\right) + \left(\frac{1}{\beta} + \alpha\right) = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + \alpha + \beta = \frac{-5}{\frac{1}{3}} + \left(-\frac{5}{3}\right) = -\frac{20}{3}$$

$$P = \left(\frac{1}{\alpha} + \beta\right)\left(\frac{1}{\beta} + \alpha\right) = \frac{1}{\alpha\beta} + \alpha\beta + 2 = 3 + \frac{1}{3} + 2 = \frac{16}{3}$$

بنابراین معادله مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:

$$x^2 - \left(-\frac{20}{3}\right)x + \frac{16}{3} = 0 \Rightarrow 3x^2 + 20x + 16 = 0$$

(هندسه تالیلی و غیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)



مطابق شکل نمودارهای f و g در دو نقطه مشترک اند.

از روی ضابطه‌ها هم می‌توان طول نقاط تلاقی را به دست آورد: کافی است معادله

$$f(x) = g(x)$$

$$x < 0: 1-x = x \Rightarrow x = \frac{1}{2} > 0 \quad (\text{غ ق})$$

$$0 \leq x < 1; x^2 = x \Rightarrow x(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{ق ق} \\ x = 1 & \text{غ ق} \end{cases}$$

$$1 \leq x, x^2 = 2 - (x-1)^2 \Rightarrow 2x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} \quad (\text{غ ق}), x = \frac{1 - \sqrt{3}}{2} \quad (\text{ق ق})$$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

$$\frac{\sqrt{x+9} - \sqrt{x+1}}{4} = \frac{\sqrt{x+4}}{4} \Rightarrow \sqrt{x+9} - \sqrt{x+1} = \sqrt{x+4}$$

توان ۲

$$\Rightarrow x+9+x+1-2\sqrt{(x+9)(x+1)} = x+4$$

$$x+6 = 2\sqrt{(x+9)(x+1)}$$

توان ۲

$$\Rightarrow x^2 + 12x + 36 = 4(x+9)(x+1)$$

$$\Rightarrow x^2 + 12x + 36 = 4x^2 + 40x + 36$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 28x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{ق ق} \\ x = -\frac{28}{3} & \text{غ ق} \end{cases}$$

$$\sqrt{x+a} + \sqrt{ax+9} = 7 \xrightarrow{a=0} \sqrt{x} + \sqrt{9} = 7$$

$$\Rightarrow x = 16$$

(هنرسه تطبیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۱۵- گزینه «۳»

(رامین ایرانی)

$$\log_{\Delta}^{\gamma m + \gamma n} = \log_{\gamma}^m + 1 = \log_{\Delta}^n + \gamma = t$$

$$\begin{cases} \log_{\Delta}^{\gamma m + \gamma n} = t \rightarrow \gamma m + \gamma n = \Delta^t \\ \log_{\gamma}^m + 1 = t \rightarrow \log_{\gamma}^m = t-1 \rightarrow m = \gamma^{t-1} \\ \log_{\Delta}^n + \gamma = t \rightarrow \log_{\Delta}^n = t-\gamma \rightarrow n = \left(\frac{\Delta}{\gamma}\right)^{t-\gamma} \end{cases}$$

$$\frac{\gamma m + \gamma n}{\gamma mn} = \frac{\gamma(\gamma m + \gamma n)}{\gamma mn} = \frac{\gamma \times \Delta^t}{\gamma \times \gamma^{t-1} \times \left(\frac{\Delta}{\gamma}\right)^{t-\gamma}}$$

$$= \frac{\gamma \times \Delta^t}{\gamma^t \times \left(\frac{\Delta}{\gamma}\right)^t \times \left(\frac{\gamma}{\Delta}\right)^{\gamma}} = \frac{\gamma \times \Delta^t}{\Delta^t \times \frac{\gamma}{125}} = \frac{\gamma}{125}$$

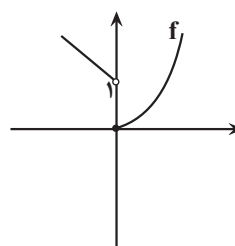
$$= \frac{375}{8} = 46 \frac{7}{8}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۱۶- گزینه «۲»

(سیر مشتم موسوی)

طی مراحل زیر نمودار تابع g را به دست می‌آوریم:





## ۱۱۷- گزینه «۳»

(بهزار مفرمی)

برای وارون پذیر بودن تابع  $f$  داریم:

$$\begin{cases} y = x^2 - bx + 1 \rightarrow x \text{ رأس} = \frac{b}{2} \\ 2x - 2 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{b}{2} \leq \frac{3}{2} \Rightarrow b \leq 3 \Rightarrow \text{حداکثر } b = 3$$

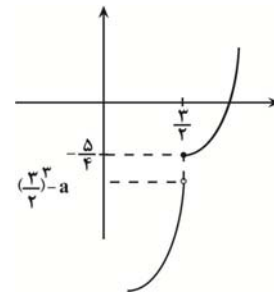
از طرفی طبق نمودار باید:

$$\begin{aligned} \left(\frac{3}{2}\right)^2 - a &\leq \frac{-5}{4} \\ \frac{27}{8} - a &\leq \frac{-10}{8} \Rightarrow a \geq \frac{37}{8} \rightarrow \text{حداقبل } a = 5 \end{aligned}$$

حال  $f^{-1}(3)$  را می‌یابیم:

$$f^{-1}(3) = m \Rightarrow f(m) = 3 \Rightarrow \begin{cases} m^2 - 3m + 1 = 3 \Rightarrow m^2 - 3m - 2 = 0 \\ m^2 - 5 = 3 \Rightarrow m^2 = 8 \Rightarrow m = 2\sqrt{2} \text{ غق} \end{cases}$$

$$m^2 - 3m - 2 = 0 \Rightarrow \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2} \begin{cases} \text{قق} \rightarrow \frac{3 + \sqrt{17}}{2} \\ \text{غقق} \rightarrow \frac{3 - \sqrt{17}}{2} \end{cases} \Rightarrow \left| \frac{3 + \sqrt{17}}{2} \right| = 3$$



(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

## ۱۱۸- گزینه «۱»

(بهزار مفرمی)

$$f(g^{-1}(2)) = a$$

$$g^{-1}(2) = k \rightarrow g(k) = 2 \Rightarrow k - \frac{1}{2k} = 2 \xrightarrow{\times 2k} 2k^2 - 4k - 1 = 0$$

$$k = \frac{4 \pm \sqrt{24}}{4} = 1 \pm \frac{\sqrt{6}}{2}$$

چون  $k > 0$  است بنابراین  $k = 1 + \frac{\sqrt{6}}{2}$  قابل قبول است، حال داریم:

$$f\left(1 + \frac{\sqrt{6}}{2}\right) = a$$

$$\Rightarrow \log_{36} \left(2 \times \left(1 + \frac{\sqrt{6}}{2}\right) - 2\right) = \log_{36} \sqrt{6} = \frac{1}{4} \log_6 6 = \frac{1}{4} = a$$

$$\Rightarrow 2^a = 2^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{2}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۲ تا ۲۹)

## ۱۱۹- گزینه «۱»

(سروش موئینی)

$$\text{طبق قضیه سینوس‌ها: } \frac{\sin 30^\circ}{AB} = \frac{\sin 45^\circ}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{AC} \Rightarrow AC = 2$$

با استفاده از قضیه کسینوس‌ها:  $BC = AB \cos B + AC \cos C$ 

$$= \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 1 + \sqrt{3}$$

و محیط برابر است با:  $1 + \sqrt{3} + \sqrt{2} + 2$  یعنی  $3 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$ 

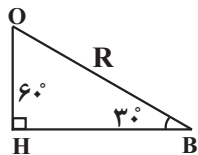
(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

## ۱۲۰- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

از لوزی بودن چهارضلعی نتیجه می‌شود  $AC = CB = R$  پس زاویه‌های مرکزی $COA, COB$  هر کدام  $60^\circ$  هستند. (مثلث‌های  $COA$  و  $COB$ )

متساوی‌الاضلاع هستند) پس داریم:



$$OH = R \sin 30^\circ = \frac{R}{2} \Rightarrow CH = \frac{R}{2}$$

$$BH = R \cos 30^\circ = R \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\widehat{BC} = R\theta = \frac{\pi}{3} R$$

پس محیط شکل BHC برابر است با:

$$\frac{R}{2} + \frac{R\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{3} R$$

$$\frac{\sqrt{3} \approx 1/\sqrt{2}}{\pi \approx 3/12} \rightarrow \frac{R}{2} + \frac{1/\sqrt{2}}{2} R + \frac{3/12}{3} R$$

$$R\left(\frac{1}{2} + 0.86 + 1/0.4\right) = 2/4R$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

## ۱۲۱- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

$$\cos 4x = -\sin x = \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} + x \Rightarrow 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{2k\pi + \pi}{6} \\ 4x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} - x \Rightarrow 5x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{4k\pi - \pi}{10} \end{cases}$$



در نتیجه مقدار  $k^2 + h + b$  می‌تواند یکی از مقادیر زیر باشد:

$$\begin{cases} (-2)^2 + 2 - 16 = -10 \\ (2)^2 + (-2) - 16 = -14 \end{cases}$$

(در بینهایت و در در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(نیرمان فتح‌اللهی)

### ۱۲۴- گزینه «۳»

حاصل هریک از حدها را به‌صورت مجزا به‌دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(f(x))] = \lim_{x \rightarrow 1^-} [f(x)] = [0^-] = -1$$

$$[\lim_{x \rightarrow -\infty} f(f(\frac{1}{x}))] = [\lim_{x \rightarrow 0^-} f(f(x))] = [\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)] = [1] = 1$$

حاصل حد داخل براکت، عددی مطلق است نه حدی؛ بنابراین حاصل حد داده شده برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(f(x))] + [\lim_{x \rightarrow -\infty} f(f(\frac{1}{x}))] = -1 + 1 = 0$$

(در بینهایت و در در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

(سهند ولی‌زاده)

### ۱۲۵- گزینه «۳»

$$f'_x(2) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{\log_y \left( \frac{\sin \frac{\pi}{x+1}}{x-2} \right)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{-2|x-3|}{(x-2) \log_y \left( \frac{\sin \frac{\pi}{x+1}}{x+1} \right)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{2}{\sin \frac{\pi}{x+1}} = \frac{2}{\frac{\pi}{\sqrt{2}}} = \frac{2}{\frac{\pi}{2}} = -4$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(رمان پورریم)

### ۱۲۶- گزینه «۱»

خط مماس بر نمودار تابع  $f$  از نقاط  $(-2, 3)$  و  $(4, 0)$  عبور می‌کند. پس شیب خط مماس بر نمودار  $f$  در  $x = -2$  برابر است با:

$$m = f'(-2) = \frac{0-3}{4-(-2)} = \frac{-3}{6} = \frac{-1}{2}$$

همچنین نقطه  $(-2, 3)$  روی منحنی  $f$  قرار دارد یعنی  $f(-2) = 3$  است. با توجه به اینکه  $g'(-2) = 8$  داده شده است پس ابتدا مشتق تابع  $g(x)$  را پیدا می‌کنیم:

$$g'(x) = (3x^2 - a)f(x) + f'(x)(x^3 - ax)$$

سپس مقدار مشتق تابع  $g(x)$  را به ازای  $x = -2$  برابر با ۸ قرار می‌دهیم:

$$(3 \times (-2)^2 - a) \times f(-2) + f'(-2) \times ((-2)^3 - a \times (-2)) = 8$$

حالا  $a$  را به‌دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow (12 - a) \times 3 + (-\frac{1}{2}) \times (-8 + 2a) = 8$$

$$\Rightarrow 36 - 3a + 4 - a = 8 \Rightarrow -4a = -32 \Rightarrow a = 8$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲ و ۸۷ تا ۸۸)

k	0	1	2
x	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{9\pi}{6}$

از معادله اول:

k	1	2	3	4	5
x	$\frac{3\pi}{10}$	$\frac{7\pi}{10}$	$\frac{11\pi}{10}$	$\frac{15\pi}{10}$	$\frac{19\pi}{10}$

از معادله دوم:

پس روی هم  $3 + 5 = 8$  جواب داریم اما  $\frac{3\pi}{4}$  تکراری است، پس مجموعاً ۷

جواب داریم.

(مثال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

(عباس اشرفی)

### ۱۲۲- گزینه «۱»

فرض می‌کنیم عدد صحیح  $x$  برابر  $2k$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ) است.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2k^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2k^-} x - n[x] = 2k - n(2k-1) = 2k - 2kn + n \\ f(2k) = \lim_{x \rightarrow 2k^+} x + n[x] = 2k + n(2k) \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2k - 2kn + n = 2k + 2kn \Rightarrow n = 4kn \xrightarrow{n \neq 0} 1 = 4k$$

بار دیگر  $x$  را  $2k+1$  فرض می‌کنیم.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (2k+1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (2k+1)^-} x + n[x] = 2k+1 + n(2k) \\ f(2k+1) = \lim_{x \rightarrow (2k+1)^+} x - n[x] = (2k+1) - n(2k+1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2k+1 + 2kn = (2k+1) - n(2k+1)$$

$$\Rightarrow 4kn = -n \xrightarrow{n \neq 0} 4k = -1$$

به ازای هر مقدار طبیعی  $n$ ، تابع  $f$  در هیچ عدد حقیقی‌ای پیوسته نیست.

(در و پوستکی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(عباس اشرفی)

### ۱۲۳- گزینه «۱»

ضابطهٔ مخرج تابع باید به‌صورت  $(x-k)^2(x-h)^2$  باشد.

$$\begin{aligned} (x^2 - 2kx + k^2)(x^2 - 2hx + h^2) &= x^4 - 2hx^3 + h^2x^2 \\ &\quad - 2kx^3 + 4khx^2 - 2kh^2x + k^2x^2 - 2k^2hx + k^2h^2 \\ &= x^4 - 2(h+k)x^3 + (h^2 + k^2 + 4kh)x^2 - 2(kh^2 + k^2h)x + k^2h^2 \end{aligned}$$

با مقایسهٔ ضابطهٔ اخیر با مخرج کسر متوجه می‌شویم:

$$\begin{cases} k+h=0 \rightarrow h=-k \\ h^2+k^2+4kh=-8 \rightarrow (-k)^2+k^2+4(-k)k \\ = -2k^2=-8 \rightarrow k=\pm 2 \rightarrow h=\pm 2 \\ 2-a=-2(kh^2+k^2h) \\ -b=k^2h^2 \rightarrow -b=(\pm 2)^2(\pm 2) \rightarrow b=-16 \end{cases}$$

حالا با جایگذاری  $x=2$  در تابع  $S$ ، بیشترین مقدار مساحت محصور به دست می‌آید:

$$S_{\max} = (4+2)\sqrt{16-2^2} = 6 \times \sqrt{12} = 12\sqrt{3}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(مسعود یکتا)

۱۳۰- گزینه «۱»

$$m_{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow m_{AB} = -3 \Rightarrow AB: y = -3x + 9$$

$$\Rightarrow A[9-a \quad a]$$

$$AB = BC = \sqrt{(a-3)^2 + (9-3a)^2} = \sqrt{9+1}$$

$$\Rightarrow 10a^2 - 60a + 90 = 10 \Rightarrow a = 2, a = 4$$

$$A[\frac{9}{2}] \quad \text{یا} \quad A[-\frac{3}{2}]$$

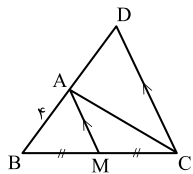
$$\Rightarrow x_A + y_A = 5 \quad \text{یا} \quad x_A + y_A = 1$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۸)

۱۳۱- گزینه «۲»

از آنجا که  $AM \parallel DC$ ، در مثلث  $BDC$  بنا به قضیه‌ی تالس داریم:



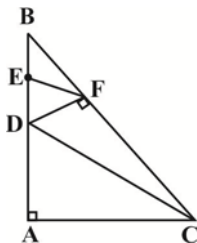
$$\begin{aligned} AM \parallel DC &\Rightarrow \frac{BA}{BD} = \frac{BM}{BC} \\ &\Rightarrow \frac{4}{BD} = \frac{2}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow BD = 8 \end{aligned}$$

(هندسه) (ریاضی ۲- صفحه ۳۵- مرتبط با تعمیم قضیه‌ی تالس)

(سپید سن-فان پور)

۱۳۲- گزینه «۴»

چون نقطه  $D$  روی نیمساز زاویه  $C$  قرار دارد و می‌دانیم فاصله نقاط روی نیمساز از دو ضلع زاویه به یک اندازه است. پس  $AD = FD$ . علت اینکه  $DF$  بر  $BC$  عمود است این است که  $AC = FC$  و مثلث‌های  $ADC$  و  $DFC$  هم‌نهشت هستند.



در مثلث  $BDF$  چون  $BE = DE$  است یعنی  $EF$  میانه وارد بر وتر است، پس

$$BD = 2EF = 10 \quad \text{و} \quad AD = FD = 8$$

$$\xrightarrow{\text{فیتاغورس در } \triangle BDF} BF^2 + DF^2 = BD^2 \rightarrow BF^2 = 10^2 - 8^2 = 36$$

۱۲۷- گزینه «۳»

(سپین ممدعلی)

با توجه به اینکه مقدار مشتق راست در  $x=2$  مد نظر است باید ورودی تابع  $f$  را بررسی کنیم که از روش تفکیک کسر استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{x+1}{x-1} &= \frac{x-1+2}{x-1} = 1 + \frac{2}{x-1} \xrightarrow{x \rightarrow 2^+} 1 + \frac{2}{2^+ - 1} \\ &= 1 + \frac{2}{1^+} = 1 + 2^- = 3^- \Rightarrow f'_-(2) = \frac{1}{3^2 \sqrt{(3+5)^2}} = \frac{1}{12} \end{aligned}$$

بنابراین داریم:

$$g(x) = f\left(\frac{x+1}{x-1}\right) \Rightarrow g'(x) = \frac{-2}{(x-1)^2} f'\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$$

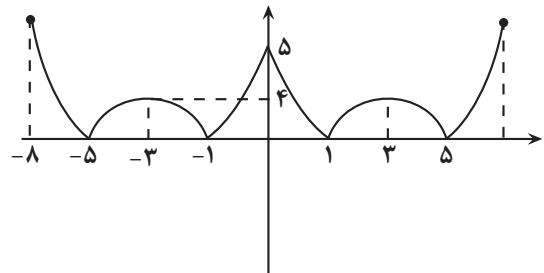
$$\Rightarrow g'_+(2) = -2 \times f'_-(2) = -2 \times \frac{1}{12} = -\frac{1}{6}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۲۸- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

اگر  $g(x) = x^2 - 6x + 5 = (x-1)(x-5)$ ، در واقع  $f(x) = |g(x)|$  است که آن را رسم می‌کنیم: که ۹ نقطه بحرانی و ۷ اکسترمم نسبی دارد و مجموع آنها ۱۶ تا است.



(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

۱۲۹- گزینه «۴»

(رمان پوررفیم)

اگر نقطه  $B(x, y)$  را روی منحنی  $y = \sqrt{16-x^2}$  در نظر بگیریم، مساحت

$$\text{دوازدهم محصور برابر } S = \frac{(8+2x) \times y}{2} \text{ است. پس با توجه به اینکه}$$

$$y = \sqrt{16-x^2} \text{ است، داریم:}$$

$$\begin{aligned} S &= \frac{(8+2x) \times \sqrt{16-x^2}}{2} = (4+x)\sqrt{16-x^2} \\ \Rightarrow S' &= 0 \Rightarrow \sqrt{16-x^2} + \frac{-2x}{2\sqrt{16-x^2}} \times (4+x) = 0 \\ \sqrt{16-x^2} &= \frac{x(4+x)}{\sqrt{16-x^2}} \Rightarrow 16-x^2 = 4x+x^2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x - 16 = 0$$

$$2(x-2)(x+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -4 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

به ازای  $x = -4$ ، نقطه  $B$  روی  $D$  می‌افتد و دوازدهم تشکیل نمی‌شود.





$$\Rightarrow (4-r)^2 = r^2 + 4 \Rightarrow r = \frac{3}{2}$$

$$V = \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times 4 - \frac{4}{3} \pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 = 12\pi - \frac{4}{3} \pi = \frac{32}{3} \pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ و ۱۳۲)

(مسور یکتا)

### ۱۳۵- گزینه «۲»

$$AB = \sqrt{(-4)^2 + (2a-2)^2} \Rightarrow r = \frac{1}{2} \sqrt{(-4)^2 + (2a-2)^2}$$

مرکز دایره:  $O(-1, a+2)$

$$\text{فاصله } O \text{ از خط مماس } r = \frac{|-2+2(a+2)+a|}{\sqrt{4+4}} = \frac{|3a+2|}{\sqrt{8}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \sqrt{16 + (2a-2)^2} = \frac{|3a+2|}{2\sqrt{2}} \Rightarrow 32 + 8a^2 + 8 - 16a$$

$$= 9a^2 + 4 + 12a$$

$$\Rightarrow a^2 + 28a - 36 = 0 \Rightarrow a: \text{مجموع مقادیر } -28$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۱ و ۱۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

(دانیال ابراهیمی)

### ۱۳۶- گزینه «۱»

A: عدد مضرب ۶ باشد.

B: عدد مضرب ۹ باشد.

$A \cap B$ : اعدادی که بر ۱۸ بخش پذیر باشند.

سوال: خواسته  $P(A' \cap B') = P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B)$

$$= 1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B)$$

$$\left\{ \begin{aligned} n(A) &= \left[ \frac{99}{6} \right] - \left[ \frac{9}{6} \right] = 16 - 1 = 15 \\ n(B) &= \left[ \frac{99}{9} \right] - \left[ \frac{9}{9} \right] = 11 - 1 = 10 \\ n(A \cap B) &= \left[ \frac{99}{18} \right] - \left[ \frac{9}{18} \right] = 5 - 0 = 5 \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \text{احتمال مورد نظر} = 1 - \left( \frac{15+10-5}{99} \right) = 1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$$

(اشتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(دانیال ابراهیمی)

### ۱۳۷- گزینه «۴»

ترتیب قیمت این ۵ خودرو ۵! حالت متفاوت دارد. از آن جایی که میان دو خودرو (۱)

و (۲) هیچ تفاوتی ذکر نشده است. پس در نیمی از این حالات، خودرو (۱)

گران قیمت تر بوده است. حال به کمک اصل متمم تعداد حالاتی که (۱)

گران قیمت ترین خودرو بوده است را از باقی حالات کم می کنیم.

A: خودروی (۱) گران قیمت ترین خودرو بوده است.

$$\rightarrow BF = 6 \rightarrow S_{BDF} = \frac{1}{2} DF \times BF = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

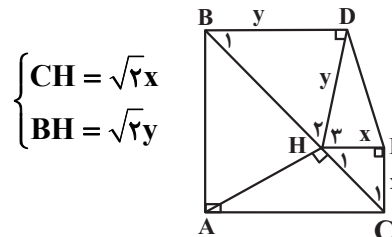
$$\left. \begin{array}{l} \text{میانۀ EF} \\ \text{در مثلث BDF} \end{array} \right\} \Rightarrow S_{BEF} = \frac{1}{2} S_{BDF} = \frac{1}{2} \times 24 = 12$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۶)

(سپید حسن شان پور)

### ۱۳۳- گزینه «۱»

با توجه به شکل داریم:



$$\left. \begin{array}{l} CE = EH = x \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{H}_1 = 45^\circ \\ \hat{E} = 90^\circ \\ BD = DH \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{H}_2 = 45^\circ \\ \hat{D} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{H}_3 = 90^\circ$$

$$\rightarrow AH^2 = BH \times CH \rightarrow \text{روابط طولی در مثلث قائم الزاویه}$$

$$AH^2 = \sqrt{2}y \times \sqrt{2}x \rightarrow AH^2 = 2xy$$

$$\Rightarrow 2xy = 12^2 = 144 \Rightarrow xy = 72$$

$$S_{\triangle DEH} = \frac{1}{2} \times xy = 36 = \frac{h \times DE}{2} \Rightarrow h = 8$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

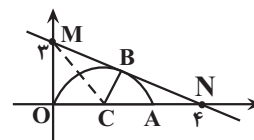
(مسور یکتا)

### ۱۳۴- گزینه «۴»

محل برخورد خط  $3x + 4y - 12 = 0$  با محورهای  $M$  و  $N$  است. حجم

حاصل از دوران، یک مخروط است که یک کره از آن جدا شده است، برای محاسبه

حجم کره کافی است شعاع را بیابیم:



$$MN = 5$$

$$\triangle MOC = \triangle MBC \quad (\text{وتر و یک ضلع}) \Rightarrow OM = MB = 3$$

حال در مثلث قائم الزاویه  $BCN$  داریم:

$$BN = MN - MB \Rightarrow BN = 2$$

$$CN = ON - OC = 4 - r \Rightarrow CN^2 = BC^2 + BN^2$$



$$\sigma_y^2 = \frac{(x_{11} - 17/5)^2 + \dots + (x_{30} - 17/5)^2}{20} = \text{ولیس نمرت } 20 \text{ دلش آموز بقی منده}$$

$$= \frac{60}{20} = 3$$

$$c.v = \frac{\sigma_y}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{3}}{17/5}$$

(امثال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(رامین ایرانی)

### ۱۴۰- گزینه «۱»

$$t_n = an^2 + bn + c$$

$$t_{12} = 160a \rightarrow 320 = 160a \Rightarrow a = 2$$

$$\begin{cases} t_3 = 23 \\ t_{12} = 320 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9a + 3b + c = 23 \\ 144a + 12b + c = 320 \end{cases}$$

$$a=2 \rightarrow \begin{cases} 3b + c = 5 \\ 12b + c = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 3 \\ c = -4 \end{cases}$$

بنابراین جمله عمومی دنباله به صورت  $t_n = 2n^2 + 3n - 4$  است، حال

$$t_1 = 2 + 3 - 4 = 1 \text{ داریم}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

### زمین شناسی

(کنکور سراسری ۹۶)

### ۱۴۱- گزینه «۴»

از آنجا که گسل F لایه نفوذی A را قطع کرده است، پس از C و D جوانتر است و لایه D قدیمی تر از A است.

(آفرینش کوهان و کوهین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۶)

(کنکور سراسری ۹۵)

### ۱۴۲- گزینه «۴»

در روز اول تیر خورشید بر مدار رأس السرطان قائم می‌تابد و سایه اجسام به کوتاه‌ترین اندازه خود می‌رسد، برعکس در اول دی خورشید بر مدار رأس الجدی عمود می‌تابد. در این زمان، اشعه‌های خورشید بر مدار رأس السرطان مایل تابیده و اجسام روی این مدار بلندترین سایه را خواهند داشت.

(آفرینش کوهان و کوهین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۴)

(عالم پعفریان)

### ۱۴۳- گزینه «۱»

بر اساس نظریه بطلمیوس که نظریه «زمین مرکزی» نام‌گذاری شد، زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل، در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.

(آفرینش کوهان و کوهین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۱)

(آزاده ویدری موق)

### ۱۴۴- گزینه «۴»

بعد از آن که بخار آب به صورت مایع درآمد، و اقیانوس‌ها به مرور زمان تشکیل گردید، تحت تأثیر انرژی خورشید، زندگی انواع تک‌سلولی‌ها در

در پیشامد A خودروی (۱) گران‌قیمت‌ترین خودرو بوده و باقی خودروها به ۴۱ حالت مختلف قرار دارند. احتمال مورد نظر به صورت زیر است:

$$P(A'|B) = \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A' \cap B)}{n(B)} = \frac{5! - 4!}{2 \cdot 5!} = \frac{60 - 24}{60} = \frac{36}{60} = 0.6$$

B: پیشامد این که خودروی (۱) گران‌قیمت تر از خودروی (۲) مبادله شده باشد.

(امثال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

### ۱۳۸- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

ابتدا تعداد گوی‌های مورد نیاز برای برابری احتمال‌ها را پیدا می‌کنیم:

$$P(\text{red}) = \frac{1}{2} \times \left( \frac{3}{7} + \frac{5}{5+x} \right)$$

$$P(\text{green}) = \frac{1}{2} \times \left( \frac{4}{7} + \frac{x}{5+x} \right)$$

$$P(\text{red}) = P(\text{green}) \Rightarrow \frac{1}{2} \times \left( \frac{3}{7} + \frac{5}{5+x} \right) = \frac{1}{2} \times \left( \frac{4}{7} + \frac{x}{5+x} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{7} = \frac{5-x}{5+x}$$

$$\Rightarrow 5+x = 35-7x \Rightarrow x = \frac{15}{4}$$

با توجه به اینکه مقدار گوی‌ها باید یک عدد صحیح باشد پس اولین عدد صحیح بزرگتر از  $\frac{15}{4}$  شرط سوال را برقرار می‌کند که این عدد برابر ۴ است.

(امثال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

### ۱۳۹- گزینه «۳»

(رامین ایرانی)

چون میانگین نمرات ۲۰ دانش‌آموز باقی‌مانده برابر با میانگین نمرات ۳۰ دانش‌آموز اولیه است پس نتیجه می‌گیریم میانگین نمرات ۱۰ دانش‌آموز خارج شده هم برابر ۱۷/۵ است.

$$18 = \sigma_y^2 = (3\sqrt{2})^2 = 18$$

$$\Rightarrow \frac{(x_1 - 17/5)^2 + (x_2 - 17/5)^2 + \dots + (x_{10} - 17/5)^2}{10} = 18$$

$$(x_1 - 17/5)^2 + (x_2 - 17/5)^2 + \dots + (x_{10} - 17/5)^2 = 180$$

$$30 = \sigma^2 = 18 =$$

$$= \frac{180}{\frac{(x_1 - 17/5)^2 + (x_2 - 17/5)^2 + \dots + (x_{10} - 17/5)^2}{30}}$$

$$+ \frac{(x_{11} - 17/5)^2 + \dots + (x_{30} - 17/5)^2}{30}$$

$$\Rightarrow (x_{11} - 17/5)^2 + (x_{12} - 17/5)^2 + \dots + (x_{30} - 17/5)^2$$

$$= 240 - 180 = 60$$



## ۱۵۱- گزینه ۲»

(مفهم فرزار بیرغوری)

عناصر **As** و **F** می‌توانند در زغال‌سنگ حضور داشته باشند و به بدن انسان انتقال یابند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

## ۱۵۲- گزینه ۳»

(مهم‌صالح زربین)

در صنایع آرایشی از کانی‌های رس، تالک و میکا استفاده می‌گردد.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

## ۱۵۳- گزینه ۳»

(عرفان هاشمی)

**Mn** عنصری فرعی است. عناصر **O, Fe, Ca, Na, K** و **Mg** عناصر اصلی هستند و اهمیت اساسی در بدن دارند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۶)

## ۱۵۴- گزینه ۳»

(قرشید مشعریور)

در گسل امتدادلغز، لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل می‌باشد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۱)

## ۱۵۵- گزینه ۴»

(عرفان هاشمی)

حرکت امواج **S** (ثانویه عرضی) مانند ارتعاش طناب می‌باشد و جهت انتشار و ارتعاش امواج عمود بر هم است. سرعت امواج **S** از **P** کم‌تر و از **R** و **L** بیش‌تر است و دومین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود. این امواج تنها از محیط‌های جامد عبور می‌کنند. فقط مورد **B** درست است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

دریاهای کم‌عمق آغاز شد (ایجاد زیست‌کره). سپس به‌وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید.  
(آفرینش گیاهان و کلوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

## ۱۴۵- گزینه ۲»

(موری بیاری)

کالکوپیریت با فرمول  $CuFeS_2$  مهم‌ترین کانه فلز مس است که همراه با کانی‌های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی‌های رسی، پیریت و ... کانسنگ مس را تشکیل می‌دهد. (به تنهایی کانسنگ نیست).  
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۹)

## ۱۴۶- گزینه ۴»

(آرین فلاح اسری)

کروم، نیکل و پلاتین به‌صورت ماگمایی و در اثر ته‌نشین شدن به‌دلیل اختلاف چگالی در بخش زیرین ماگمای درحال سرد شدن تشکیل می‌گردند.  
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۰)

## ۱۴۷- گزینه ۲»

(کنکور سراسری اردیبهشت ۱۳۹۳)

a: تنش برشی را نمایش می‌دهد.  
b: اگر تنش ناگهانی و از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می‌شود.  
c: انرژی ایجاد شده از محل شکستگی به صورت امواج لرزه‌ای، آزاد می‌شود. (زلزله)  
d: ساختار ایجاد شده بر اثر تنش برشی، گسل امتداد لغز است.  
(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲، ۹۱ و ۹۲)

## ۱۴۸- گزینه ۳»

(روزبه اسحاقیان)

انواع تله‌های نفتی:  
گزینه ۱: گسلی  
گزینه ۲: گنبد نمکی  
گزینه ۳: تاقدیسی  
گزینه ۴: ریف (مرجانی)  
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

## ۱۴۹- گزینه ۴»

(سعید زارع)

در بیلان منفی میزان آب ورودی به حوضه آبریز **I** کم‌تر از مقدار آب خروجی (**O**) است.

## ۱۵۰- گزینه ۲»

(کنکور سراسری اردیبهشت ۱۳۹۳)

پهنه‌های حاوی ذخایر فلزی مهم عبارتند از:  
پهنه سه‌پند - بزمان = ذخایر فلزی  
پهنه ایران مرکزی = معادنی مثل آهن چغارت و روی مهدی آباد  
پهنه شرق و جنوب شرق = معادنی مانند منیزیت و مس  
پهنه سندانج - سیرجان = معادنی مانند: سرب و روی ایرانکوه  
(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)