

دفترچه شماره ۱



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۴  
۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

| ردیف | مواد امتحانی   | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | محتوای آزمون                                         | مدت پاسخ‌گویی |
|------|----------------|------------|----------|----------|------------------------------------------------------|---------------|
| ۱    | زیست‌شناسی (۲) | ۳۰         | ۱        | ۳۰       | فصل‌های ۶ تا ۹ تا انتهای گفتار ۱<br>(صفحه ۷۹ تا ۱۴۵) | ۳۰ دقیقه      |
|      | تعداد کل سؤال: | ۳۰         |          |          | مدت پاسخ‌گویی:                                       | ۳۰ دقیقه      |

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

## مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

## زیست‌شناسی

- ۱- بخش خوراکی سیب‌زمینی ..... شلغم، ..... است که بر اثر ذخیره ماده غذایی، متورم شده است.  
(۱) برخلاف - ریشه گوشتی (۲) همانند - ساقه زیرزمینی (۳) برخلاف - ساقه زیرزمینی (۴) همانند - ریشه گوشتی
- ۲- کدام عبارت به مطلب درستی اشاره می‌کند؟  
(۱) دوقلوهای همسان و همچنین دوقلوهای ناهمسان، قطعاً از لحاظ جنسیت مشابه یکدیگر هستند.  
(۲) امروزه پزشکان و متخصصان زنان و زایمان توصیه نمی‌کنند که زایمان به صورت طبیعی انجام شود.  
(۳) نوعی عمل جراحی که علاوه بر زایمان طبیعی، تولد نوزاد را ممکن می‌سازد، سزارین نام دارد.  
(۴) زوج‌های نابارور حتی نمی‌توانند با استفاده از دارو، جراحی و لقاح مصنوعی دارای فرزند شوند.
- ۳- کدام، در مورد نوعی هورمون گیاهی صدق می‌کند که طی بررسی یک بیماری قارچی توسط دانشمندان ژاپنی کشف شد؟  
(۱) برخلاف اکسین، در درشت کردن میوه‌ها به کار می‌رود.  
(۲) همانند اتیلن، توسط یاخته‌های غیرگیاهی نیز تولید می‌شود.  
(۳) برخلاف اکسین، در خم شدن نوک گیاه تحت تأثیر نور یک جانبه تأثیر می‌گذارد.  
(۴) همانند اکسین، تقسیم یاخته‌ای در بافت ساقه را می‌تواند تحریک کند.
- ۴- در نخستین تقسیم یاخته تخم در گیاه آلبالو، دو یاخته بزرگ و کوچک تولید می‌شود؛ با توجه به این مورد، کدام مطلب درست است؟  
(۱) تقسیم یاخته بزرگ، بخش رابط بین رویان و گیاه مادر را ایجاد می‌کند.  
(۲) رویان دو لپه دارد که از تقسیم‌های نابرابر یاخته کوچک به وجود می‌آیند.  
(۳) ذخیره غذایی دانه حاصل تقسیم‌های رشتمانی متوالی یاخته بزرگ هستند.  
(۴) پوسته دانه که مانع نفوذ اکسیژن می‌شود، حاصل تقسیم یاخته کوچک است.
- ۵- متخصصان زنان و زایمان در پیش‌بینی زمان تولد نوزاد، ۲۸۴ روز را به زمان کدام واقعه اضافه می‌کنند؟  
(۱) شروع فرایند لقاح (۲) پایان آخرین قاعدگی (۳) شروع آخرین قاعدگی (۴) پایان فرایندهای لقاح
- ۶- طی مرحله‌ای از تقسیم رشتمان که در تصویر میکروسکوپی زیر دیده می‌شود، کدام رخداد امکان‌پذیر است؟  
(۱) شروع تخریب پوشش هسته  
(۲) اتصال فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک  
(۳) تهیه کاریوتیپ برای بررسی فام‌تن‌ها  
(۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر
- ۷- کدام مطلب با مفاهیم کتاب درسی منطبق است؟  
(۱) مرگ یاخته‌ها در بدن جانداران نمی‌تواند تصادفی باشد.  
(۲) حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده مثالی از بافت‌مردگی است.  
(۳) مرگ برنامه‌ریزی‌شده، یاخته‌های اضافی بخش‌های عملکردی را حذف می‌کند.  
(۴) چون پرتوهای خورشید دارای اشعه ایکس هستند، می‌توانند سبب آسیب به دنا شوند.
- ۸- کدام موارد می‌توانند عبارت زیر را به درستی کامل کنند؟  
«یاخته جنسی در زنبور عسل که ..... است، با تقسیم ..... تولید می‌شود.»  
الف) دارای توانایی بکرزایی - میتوز  
ب) حاصل از بکرزایی - میتوز  
ج) دارای توانایی بکرزایی - میوز  
د) حاصل از بکرزایی - میوز  
(۱) فقط ب (۲) الف و د (۳) فقط ج (۴) ب و ج
- ۹- با توجه به مفاهیم کتاب زیست‌شناسی یازدهم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
«دوقلوهای به هم چسبیده از لحاظ جنسیت .....»  
(۱) قطعاً مشابه یکدیگر هستند.  
(۲) ممکن است باهم متفاوت باشند.  
(۳) قطعاً نسبت به یکدیگر متفاوت هستند.  
(۴) نمی‌توان در مورد این موضوع اظهار نظر کرد.
- ۱۰- در مورد دانه‌ای که در شکل زیر دیده می‌شود، کدام مطلب درست است؟  
(۱) ساقه رویانی و ریشه رویانی، در یک انتهای رویان آن تشکیل می‌شوند.  
(۲) لپه‌ها همراه با ساقه از خاک خارج می‌شوند و مدتی فتوسنتز انجام می‌دهند.  
(۳) پس از تشکیل رویان، یاخته‌های مریستمی آن بلافاصله شروع به تقسیم می‌کنند.  
(۴) پوشش دانه با جلوگیری از نفوذ اکسیژن، رویان را از صدمه‌های شیمیایی حفظ می‌کند.
- ۱۱- براساس متن کتاب زیست‌شناسی یازدهم، کدام مطلب را می‌توان پذیرفت؟  
(۱) رفتار رقص‌مانند در ماهی‌ها با هدف افزایش احتمال برخورد گامت‌ها انجام می‌گیرد.  
(۲) کرم‌های خاکی، گامت‌های نر و ماده را از مجرای مشترک، وارد بدن یکدیگر می‌کنند.  
(۳) در اسبک ماهی، جانور ماده با تولید اسپرم، می‌تواند باعث بارور شدن جانور نر شود.  
(۴) کرم کدو، همافرودیت است و بیضه‌هایش در فاصله بین رحم و تخمدان قرار گرفته‌اند.



- ۱۲- طی یک دوره جنسی در یک زن بالغ و سالم، از زمان تشکیل جسم زرد تا زمانی که دیواره رحم شروع به ریزش می‌کند ممکن .....  
 (۱) است میزان ترشح هورمون محرک جنسی طی تنظیم بازخوردی، ابتدا افزایش و سپس کاهش یابد.  
 (۲) نیست به‌طور همزمان با کاهش ضخامت جدار داخلی رحم، جسم سفید درون تخمدان شکل بگیرد.  
 (۳) است بیش از یک یاخته اووسیت ثانویه لقاح نیافته درون دستگاه تولیدمثلی زن وجود داشته باشد.  
 (۴) نیست ترشح محرک اصلی تخمک‌گذاری، تحت تأثیر تنظیم بازخوردی منفی دچار تغییراتی شود.
- ۱۳- با توجه به متن کتاب زیست یازدهم، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «گیاهانی که به کمک ..... گرده‌افشانی می‌کنند، به‌طور حتم دارای توانایی تولید ..... هستند.»  
 (۱) زنبورها - ترکیبات قندی فراوان  
 (۲) جانوران - بوهای قوی جهت جذب جانور  
 (۳) باد - تعداد کمی از گل‌های کوچک  
 (۴) خفاش‌ها - گلبرگ‌های فاقد رنگ سفید
- ۱۴- در ارتباط با رشد و نمو جنین انسان، کدام به مطلب درستی اشاره می‌کند؟  
 (۱) بلافاصله پس از لقاح، تقسیم‌های یاخته تخم منجر به تولید توده یاخته‌ای توپر مورولا در لوله رحم می‌شود.  
 (۲) در هفته دوم پس از لقاح، زوائد انگشت‌مانند پرده کوریون با همکاری رحم، تشکیل جفت را کامل می‌کنند.  
 (۳) در انتهای چهارمین هفته پس از لقاح، نمو رگ‌های خونی پیش از ظهور جوانه‌های دست و پا رخ می‌دهد.  
 (۴) پیش از آغاز تشکیل و تمایز جفت، یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست، سه لایه زاینده به وجود می‌آورند.
- ۱۵- چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟  
 «براساس مطالب کتاب درسی، هر گیاه ..... قطعاً ..... دارد.»  
 (۱) چندساله علفی - در هر دوره رویشی خود، امکان گل‌دهی  
 (۲) چندساله چوبی - طول عمر بیشتری نسبت به گیاهان علفی  
 (۳) یک‌ساله - برای کامل کردن مراحل رشد رویشی و زایشی خود، به یک سال زمان نیاز  
 (۴) دوساله - فقط در یک دوره از زندگی خود به‌طور همزمان رشد رویشی و رشد زایشی
- ۱۶- کدام عبارت به مطلب درستی در ارتباط با تولیدمثل غیرجنسی گیاهان اشاره می‌کند؟  
 (۱) معمولاً برای تکثیر گیاهان مختلف از بخش‌هایی معروف به ساختارهای زایشی استفاده می‌شود.  
 (۲) هنگام پیوند زدن، قطعه‌ای از یک گیاه را که به آن پایه می‌گویند، روی تنه گیاه دیگری پیوند می‌زنند.  
 (۳) در روش خوابانیدن، بخشی از ساقه را که دارای گره است، از گیاه مادر جدا می‌کنند و با خاک می‌پوشانند.  
 (۴) اگر با گذاشتن قطعه‌هایی از ساقه در خاک یا آب، گیاهی را تکثیر کرده باشند، از روش قلمه زدن کمک گرفته‌اند.
- ۱۷- کدام مورد را می‌توان در شرایط طبیعی پذیرفت؟  
 (۱) در سونوگرافی از پرتوهایی استفاده می‌شود که برخلاف پرتو ایکس، برای جنین ضرری ندارند.  
 (۲) صوت‌نگاری در تشخیص بارداری و تعیین سن و جنسیت جنین در ماه اول بارداری کاربرد دارد.  
 (۳) آمنیون، HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و جسم زرد را در تخمدان حفظ می‌کند.  
 (۴) یاخته‌های تروفوبلاست، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای ترشح می‌کنند که منجر به جایگزینی جنین می‌شود.
- ۱۸- کاستمان ۱ از نظر چند مورد از ویژگی‌های زیر با تقسیم رشتمان تفاوت اساسی دارد؟  
 (الف) نحوه آرایش فام‌تن‌ها  
 (ب) جدا شدن فام‌تن‌ها از هم  
 (ج) نیاز به رخدادهای اینترفاز  
 (د) شیوه تقسیم سیتوپلاسم
- (۱) سه مورد (۲) صفر مورد (۳) دو مورد (۴) یک مورد
- ۱۹- براساس متن کتاب زیست یازدهم، کدام مطلب به درستی بیان شده است؟  
 (۱) هر گرده نارس، با تقسیم رشتمان و تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود.  
 (۲) تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای از یاخته‌های بافت خورش هستند که با گامت‌های نر وارد لقاح می‌شوند.  
 (۳) یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم رشتمان، چهار یاخته تک‌لاد ایجاد می‌کند.  
 (۴) گامت‌های نر در جانوران برخلاف یاخته‌های جنسی نر در گیاهانی مانند خره، دارای وسیله حرکتی هستند.
- ۲۰- کدام عبارت در مورد تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان صدق می‌کند؟  
 (۱) رویان غلات هنگام خفتگی دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند.  
 (۲) یاخته‌های گلوتن‌دار انواعی از آنزیم‌های گوارشی را تولید می‌نمایند.  
 (۳) آبسازیک اسید باعث بسته شدن روزنه‌های برگ، ساقه و ریشه می‌شود.  
 (۴) اتیلن در ریزش برگ‌ها برخلاف ریزش میوه‌ها تأثیر بسیار زیادی دارد.
- ۲۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «بزرگ‌ترین بخش رویان در دانه بالغ گیاه لوبیا ..... بزرگ‌ترین بخش در دانه گیاه ذرت .....»  
 (الف) برخلاف - در پی انجام فرایندهای زیستی، توانایی تولید مواد آلی از معدنی را به‌طور موقت دارد.  
 (ب) همانند - مواد غذایی مورد نیاز برای رشد ریشه را در دانه نابالغ ذخیره می‌نماید.  
 (ج) همانند - تنها بخش دارای یاخته‌هایی با هسته دولا محسوب نمی‌شود.  
 (د) برخلاف - نخستین بخشی است که هنگام جوانه‌زنی از دانه خارج می‌شود.

۲۲- در ارتباط با ساختارهایی که علاوه بر حفظ دانه‌ها، در پراکنش آنها هم نقش دارند، کدام مورد همواره صدق می‌کند؟  
 (۱) هر میوه حقیقی، حاصل رشد و نمو بخش متورم برچه است.  
 (۲) رشد و نمو بخشی به غیر از گل، منجر به تشکیل میوه کاذب می‌شود.  
 (۳) در میوه‌های بدون دانه، بخشی که حاصل از تمایز تخمک باشد، وجود ندارد.  
 (۴) در میوه(های) گیاهی که گل چندبرچه‌ای دارد، دانه‌هایی با پوسته سخت شکل می‌گیرد.



۲۳- کاریوتیپ زیر مربوط به یک ..... است که به سندروم داون مبتلا .....  
 (۱) پسر - است  
 (۲) پسر - نیست  
 (۳) دختر - است  
 (۴) دختر - نیست

۲۴- کدام مطلب با متن کتاب درسی زیست‌شناسی مطابقت بیشتری دارد؟

- (۱) قبل از کشف ساختار شیمیایی اکسین‌ها، پژوهش‌هایی برای شناسایی اثر آنها بر گیاهان انجام شد.
- (۲) جیبرلین‌ها با تحریک تقسیم‌یاخته‌ای می‌توانند پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر بیندازند.
- (۳) اگر پس از قطع جوانه راسی، در محل برش، اکسین قرار دهیم، جوانه‌های جانبی رشد نخواهند کرد.
- (۴) آلودگی دانه‌رست‌های برنج به قارچ جیبرلا باعث افزایش تولید بافت‌های استحکامی در آنها می‌شود.

۲۵- کدام عبارت به مطلب درستی اشاره نمی‌کند؟

- (۱) نوعی پستاندار وجود دارد که در شب تغذیه کرده و به گرده‌افشانی گیاهان کمک می‌کند.
- (۲) مهره‌داران، عامل گرده‌افشانی بسیاری از گیاهان کشاورزی و درختان میوه به حساب می‌آیند.
- (۳) اکثر گرده‌افشان‌ها، دارای یک طناب عصبی هستند که در سطح شکمی بدن آنها قرار دارد.
- (۴) پیکر جانوران گرده‌افشان هنگام تغذیه از گل‌های گیاهان به دانه‌های گرده آغشته می‌شود.

۲۶- کدام عبارت با مطالب کتاب درسی مطابقت دارد؟

- (۱) گل دادن همه گیاهان وابسته به طول شب و روز است.
  - (۲) زمین‌گرایی فقط در اندام‌های هوایی گیاهان دیده می‌شود.
  - (۳) ضربه زدن به برگ گیاه حساس، باعث تا شدن برگ می‌گردد.
  - (۴) کرک‌های برگ تله‌مانند گیاه گوشت‌خوار، پیام عصبی تولید می‌کنند.
- ۲۷- کدام، درباره اولین آزمایشی که نورگرایی در گیاهان را بررسی کرد، درست است؟

- (۱) استفاده از پوشش مات همواره از بروز نورگرایی ساقه حتی هنگام تابش نور یک‌جانبه جلوگیری می‌کند.
- (۲) داروین و پسرش به بررسی خمیده شدن ساقه رویان در حال رویش نوعی گیاه از تیره گندمیان پرداختند.
- (۳) مشخص شد که برای خم شدن ساقه به سمت نور یک‌جانبه، قرار گرفتن نوک آن در برابر نور ضرورت دارد.
- (۴) تأثیر نوعی ماده تولید شده در نوک ساقه، مورد توجه قرار گرفت در حالی که هنوز اکسین‌ها کشف نشده بودند.

۲۸- شکل زیر، از نظر چگونگی قرار گرفتن برچه‌ها در مادگی، به گل کدام گیاه شباهت دارد؟



- (۱) خیار
- (۲) پرتقال
- (۳) آلبالو
- (۴) فلفل دلمه‌ای

۲۹- کدام، در ارتباط با ساختاری در رحم که بندناف به آن متصل شده است، به مطلب درستی اشاره نمی‌کند؟

- (۱) زوائد کوریونی می‌تواند در این محل با دیواره داخلی رحم اتصال داشته باشد.
- (۲) تمایز آن از هفته دوم پس از لقاح شروع می‌شود و تا اواسط ماه دوم ادامه دارد.
- (۳) بعضی پروتئین‌های دفاعی محلول در خوناب مادر در این محل وارد خون جنین می‌شوند.
- (۴) ورود نوعی پیک شیمیایی پایدارکننده جسم زرد را به جریان خون مادر، امکان‌پذیر می‌کند.

۳۰- با توجه به شکل زیر، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مقدار ..... منجر به تحریک پدیده ..... از توده یاخته‌های ..... می‌شود.»

- (۱) اکسین زیاد و سیتوکینین کم - ریشه‌زایی - تمایزنیافته
- (۲) سیتوکینین زیاد و اکسین کم - ساقه‌زایی - تمایزنیافته
- (۳) سیتوکینین کم و اکسین زیاد - ساقه‌زایی - تمایزنیافته
- (۴) اکسین کم و سیتوکینین زیاد - ریشه‌زایی - تمایزنیافته



دفترچه شماره ۲



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۴  
۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

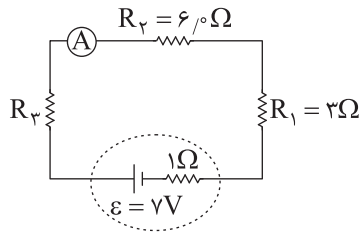
| ردیف           | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | محتوای آزمون                                                                                           | مدت پاسخ‌گویی |
|----------------|--------------|------------|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| ۱              | فیزیک (۲)    | ۲۰         | ۳۱       | ۵۰       | فصل ۲ از ابتدای توان در مدار الکتریکی و فصل ۳ تا سر جریان متناوب (صفحه ۵۳ تا ۹۶)                       | ۳۰ دقیقه      |
| ۲              | شیمی (۲)     | ۲۵         | ۵۱       | ۷۵       | فصل ۲ از ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است تا انتها و فصل ۳ تا سر الکالها و اسیدها (صفحه ۶۵ تا ۱۱۰) | ۲۵ دقیقه      |
| تعداد کل سؤال: |              | ۴۵         |          |          | مدت پاسخ‌گویی:                                                                                         | ۵۵ دقیقه      |

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

## مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

## فیزیک

۳۱- در شکل زیر، مقاومت معادل  $13\Omega$  است. آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



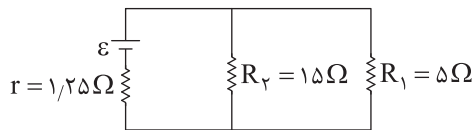
(۱)  $0.25$

(۲)  $0.5$

(۳)  $0.75$

(۴)  $1.25$

۳۲- در شکل زیر، یک باتری به دو مقاومت متصل است. اگر جریان مقاومت  $R_1$  برابر  $3A$  باشد، جریان کل مدار و نیروی محرکه باتری از راست به چپ به ترتیب چند آمپر و چند ولت است؟



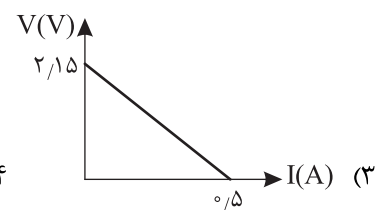
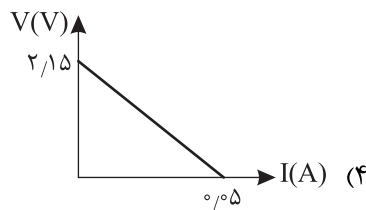
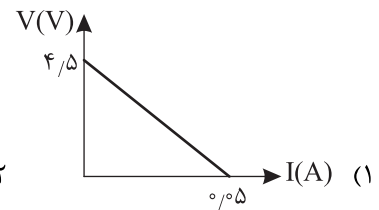
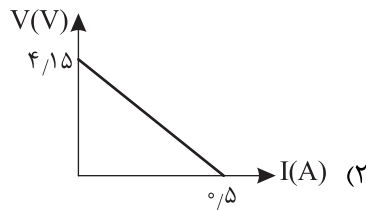
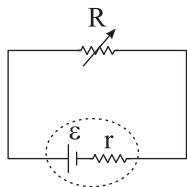
(۱)  $20 - 4$

(۲)  $15 - 3/75$

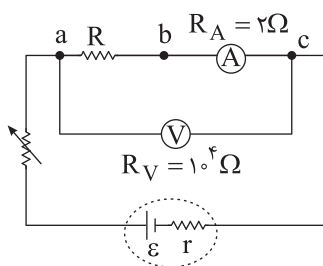
(۳)  $20 - 3/75$

(۴)  $15 - 4$

۳۳- در شکل زیر، توان خروجی باتری به ازای جریان  $I_1 = 5A$  برابر  $9.5W$  و به ازای جریان  $I_2 = 7A$  برابر  $12.6W$  است. نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری بر حسب جریان گذرنده از آن کدام گزینه است؟



۳۴- در شکل زیر ولت‌سنج  $24V$  و آمپرسنج  $0.2A$  را نشان می‌دهد، مقاومت  $R$  چند اهم است؟



(۱)  $120$

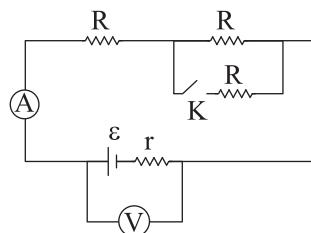
(۲)  $119$

(۳)  $121$

(۴)  $118$

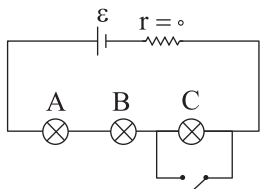
محل انجام محاسبات

۳۵- در شکل زیر با بستن کلید K در اعدادی که ولت سنج و آمپرسنج آرمانی نشان می دهند، از راست به چپ چه تغییری حاصل می شود؟



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

۳۶- لامپ های A، B و C در شکل زیر همگی یکسان اند، با بستن کلید، کدام یک از گزاره های زیر در مورد اختلاف پتانسیل درست است؟  
(الف) اختلاف پتانسیل دو سر A و B تغییر نمی کند.



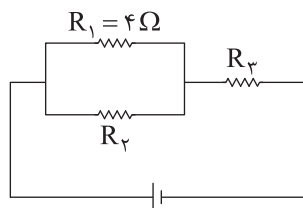
- (ب) اختلاف پتانسیل دو سر C به اندازه ۵۰٪ کاهش می یابد.  
(ج) هر یک از اختلاف پتانسیل های دو سر A و B به اندازه ۵۰٪ افزایش می یابد.  
(د) اختلاف پتانسیل دو سر C به صفر کاهش می یابد.

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

۳۷- سه لامپ مشابه را به دو صورت به هم می بندیم و به اختلاف پتانسیل یکسان وصل می کنیم. بار اول، دو لامپ را موازی و مجموع را به سومی متوالی می بندیم و بار دیگر، دو لامپ را متوالی و مجموع را به سومی موازی می بندیم. نسبت توان مصرفی کل در حالت اول به حالت دوم کدام است؟

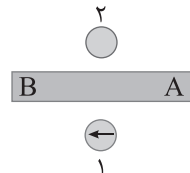
- (۱)  $\frac{9}{4}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{4}{9}$

۳۸- در شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت های  $R_1$  و  $R_2$  یکسان و توان مصرفی در مقاومت  $R_3$  دو برابر توان مصرفی در مقاومت  $R_1$  است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



- (۱) ۴  
(۲) ۲  
(۳) ۸  
(۴) ۶

۳۹- شکل زیر یک آهنربای میله ای و دو عقربه مغناطیسی را نشان می دهد. کدام سر آهنربا قطب S و جهت عقربه مغناطیسی (۲) به کدام سو است؟



- (۱) B، ←  
(۲) A، ←  
(۳) B، →  
(۴) A، →

۴۰- کدام یک از گزاره های زیر درست است؟

- (الف) برای خاصیت آهنربایی هر ماده فرومغناطیس، مقدار اشباع یا بیشینه ای وجود دارد.  
(ب) اتم های مواد پارامغناطیس به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی اند.  
(ج) پلاتین، سدیم و سرب همگی از مواد دیامغناطیس هستند.  
(د) کوچک ترین ذره های تشکیل دهنده مواد مغناطیسی مانند دوقطبی مغناطیسی رفتار می کنند.

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

محل انجام محاسبات

۴۱- ذره‌ای با بار منفی با جرم ناچیز مطابق شکل در امتداد محور  $x$  وارد فضایی می‌شود که میدان‌های  $\vec{E}$  و  $\vec{B}$  وجود دارد. اندازه میدان  $B = 0.18 T$  و تندی ذره  $2/5 \times 10^3 \frac{m}{s}$  است. اگر ذره در همان امتداد حرکت کند، اندازه و جهت میدان الکتریکی کدام گزینه است؟



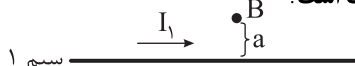
(۱)  $25^\circ \frac{N}{C}$  در جهت محور  $y$

(۲)  $25^\circ \frac{N}{C}$  خلاف جهت محور  $y$

(۳)  $45^\circ \frac{N}{C}$  در جهت محور  $y$

(۴)  $45^\circ \frac{N}{C}$  خلاف جهت محور  $y$

۴۲- شکل زیر، دو سیم موازی، بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی خالص حاصل از سیم‌ها در نقطه  $A$  صفر باشد، جریان در سیم ۲ و میدان مغناطیسی خالص در نقطه  $B$  به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت است؟



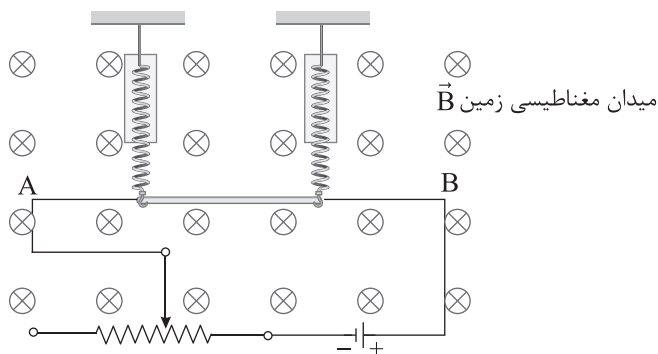
(۱) راست - درون سو

(۲) چپ - درون سو

(۳) راست - برون سو

(۴) چپ - برون سو

۴۳- در شکل زیر جریان عبوری از سیم  $AB$ ،  $16 A$  و طول آن  $80 cm$  است. سیم در میدان مغناطیسی زمین به اندازه  $5 mT$  قرار دارد. اگر جرم هر متر سیم،  $8$  گرم باشد، هر یک از نیروسنج‌ها چند نیوتون را نمایش می‌دهد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



(۱) صفر

(۲)  $6/4 \times 10^{-2}$

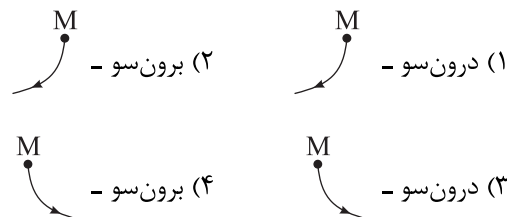
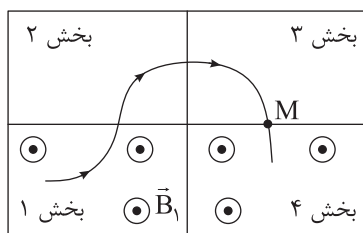
(۳)  $3/2 \times 10^{-2}$

(۴)  $1/28 \times 10^{-1}$

۴۴- یکای  $\frac{N}{A \cdot m}$  یکای چه کمیتی است؟

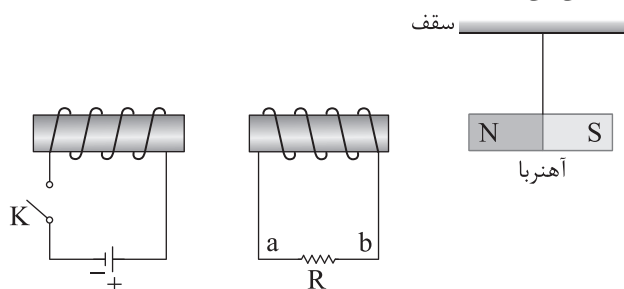
(۱) شار مغناطیسی (۲) نیروی محرکه القایی (۳) میدان مغناطیسی (۴) انرژی

۴۵- ذره باردار مطابق شکل زیر وارد ناحیه‌ای از فضا شده که دارای ۴ بخش است. با توجه به مسیر طی کرده این بار متحرک در بخش‌های ۱ تا ۳، به ترتیب جهت میدان مغناطیسی در بخش (۳) در کدام جهت و مسیر انحراف ذره در بخش (۴) به چه شکلی است؟



محل انجام محاسبات

۴۶- مطابق شکل آهنربایی با نخ به سقف متصل شده و در مقابل سیملوله‌ای قرار گرفته است. در لحظه وصل کلید، آهنربا به کدام سمت منحرف شده و همچنین جهت جریان القایی در مقاومت  $R$  در چه جهتی می‌باشد؟



(۱) راست - از  $b$  به  $a$

(۲) چپ - از  $b$  به  $a$

(۳) راست - از  $a$  به  $b$

(۴) چپ - از  $a$  به  $b$

۴۷- جهت جریان القایی در شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟ جهت حرکت حلقه



(۱) پادساعتگرد، پادساعتگرد (۲) پادساعتگرد، ساعتگرد (۳) ساعتگرد، ساعتگرد (۴) ساعتگرد، پادساعتگرد

۴۸- سطح حلقه‌های پیچیده‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن  $0.4\text{ T}$  و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت  $0.1\text{ s}$  تغییر می‌کند و به  $0.4\text{ T}$  در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر سطح هر حلقه پیچیده

$5\text{ cm}^2$  باشد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچیده چند ولت است؟

(۱)  $0.4$  (۲)  $4$  (۳)  $0.1$  (۴) صفر

۴۹- چند مورد از عبارات زیر در مورد القاگر به درستی بیان شده است؟

(الف) تنها وقتی انرژی وارد القاگر آرمانی می‌شود که جریان در آن افزایش یابد.

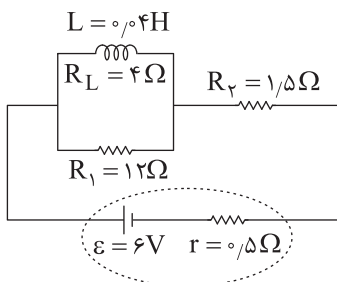
(ب) القاگر نیز همانند مقاومت بخشی از انرژی را به صورت انرژی گرمایی تلف می‌کند.

(ج) وقتی جریان القاگر در حال کاهش است، انرژی موجود در القاگر آزاد می‌شود.

(د) تغییر جریان در القاگر سبب القای نیروی محرکه‌ای در آن می‌شود و به آن خود- القاوری می‌گویند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۰- سیملوله‌ای با مقاومت  $R_L = 4\Omega$  در مدار به صورت شکل زیر قرار دارد. اگر ضریب القاوری سیملوله برابر  $0.4\text{ H}$  هانری باشد، انرژی ذخیره شده در سیملوله چند میلی‌ژول می‌باشد؟



(۱)  $1.62 \times 10^{-2}$

(۲)  $1.62 \times 10^{-1}$

(۳)  $1.28 \times 10^{-2}$

(۴)  $1.28 \times 10^{-1}$

## مدت پاسخ‌گویی: ۲۵ دقیقه

## شیمی

۵۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر برای تولید یک مول گاز اوزون از اکسیژن، آنتالپی به اندازه  $143\text{ kJ}$  افزایش یابد، آنتالپی واکنش  $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$  در جهت برگشت برابر با  $-286\text{ kJ}$  است.

(۲) با انجام واکنش:  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$  در یک سامانه، مواد با محتوای انرژی بیشتر به مواد با محتوای انرژی کمتر تبدیل می‌شوند.

(۳) آنتالپی واکنش:  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4(\text{g})$ ، برابر با میانگین آنتالپی پیوند  $(\text{N}-\text{H})$  است.

(۴) علامت  $\Delta H$  فرایند  $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$  مثبت است.

۵۲- اگر از مصرف هر گرم آلومینیم در واکنش ترمیت:  $2\text{Al}(\text{s}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{Fe}(\text{l})$ ،  $15/24\text{ kJ}$  گرما آزاد شود،  $\Delta H$  این واکنش برابر با کدام است؟ ( $\text{Al} = 27\text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $-822/96$  (۲)  $-411/48$  (۳)  $+411/48$  (۴)  $+822/96$

۵۳- با توجه به معادله واکنش:  $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + 91\text{ kJ} \rightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2(\text{g})$  و داده‌های جدول زیر، میانگین آنتالپی پیوند  $\text{N}-\text{N}$  برابر با چند کیلوژول بر مول است؟

| پیوند                                          | $\text{N} \equiv \text{N}$ | $\text{H}-\text{H}$ | $\text{N}-\text{H}$ |
|------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|
| (میانگین) آنتالپی پیوند $(\text{kJ.mol}^{-1})$ | ۹۴۵                        | ۴۳۶                 | ۳۹۱                 |

(۱) ۲۴۲ (۲) ۱۶۲ (۳) ۳۱۱ (۴) ۱۹۲

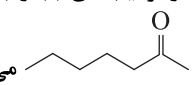
۵۴- با توجه به ساختار ترکیب‌های آلی زیر، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟



(آ) در هر دو ترکیب نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن برابر ۲ است.

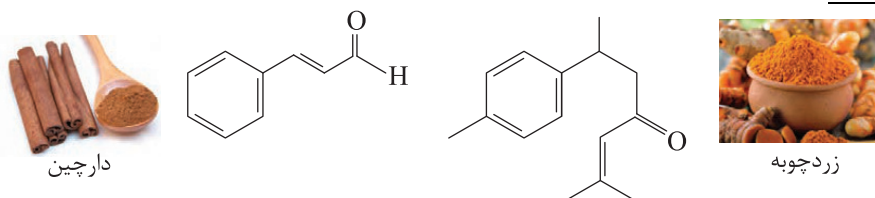
(ب) دو ترکیب همیار بوده و از این رو خواص فیزیکی این دو ترکیب برخلاف خواص شیمیایی آنها یکسان است.

(پ) گروه عاملی موجود در ترکیب‌های (I) و (II) به ترتیب با ترکیب‌های آلی موجود در دارچین و گشنیز یکسان است.

(ت) ماده آلی با ساختار  می‌تواند با دو ترکیب بالا همیار باشد.

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

۵۵- هر ساختار زیر یک ترکیب آلی موجود در آن ادویه را نشان می‌دهد. با توجه به ساختار هر ماده کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟



(۱) فرمول مولکولی ماده موجود در زردچوبه  $\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{O}$  و دارای گروه عاملی کربونیل است.

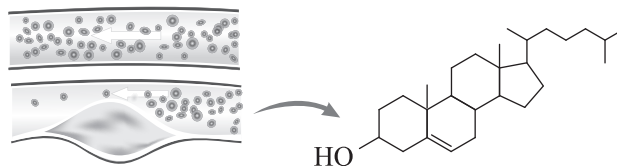
(۲) فرمول مولکولی ماده موجود در دارچین  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$  و دارای گروه عاملی آلدهیدی است.

(۳) هر دو ترکیب آلی جزء ترکیبات آروماتیک محسوب می‌شوند.

(۴) تعداد کربن‌هایی که در ساختار زردچوبه به هیدروژن متصل نیستند،  $\frac{1}{4}$  برابر کربن‌هایی است که در ساختار دارچین به یک اتم هیدروژن متصل هستند.

محل انجام محاسبات

۵۶- با توجه به ساختار کلسترول، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟



(۱) یک الکل حلقوی سیر نشده است که مقدار اضافی آن در دیواره رگها رسوب می کند.

(۲) در ساختار آن ۳ اتم کربن وجود دارد که تنها به اتم های کربن دیگر متصل هستند.

(۳) فرمول مولکولی آن به صورت  $C_{27}H_{46}O$  است.

(۴) در میان پیوندهای یگانه موجود در ساختار آن، پیوند اشتراکی  $C - O$  آسان تر شکسته می شود.

۵۷- درصد چربی، کربوهیدرات و پروتئین در بادام به ترتیب برابر با ۵۰، ۲۴ و ۲۰ درصد است. اگر یک فرد ۷۰ کیلوگرمی، ۲۵ گرم بادام خورده

باشد، برای مصرف انرژی حاصل از آن به تقریب باید چند دقیقه پیاده روی کند؟ (آهنگ مصرف انرژی در پیاده روی را  $190 \text{ kcal.h}^{-1}$  در

نظر بگیرید و ارزش سوختی چربی، کربوهیدرات و پروتئین به ترتیب برابر با ۳۸، ۱۷ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است؛  $1 \text{ cal} = 4/2 \text{ J}$ )

(۱) ۴۵ (۲) ۳۸ (۳) ۵۰ (۴) ۶۲

۵۸- اگر آنتالپی سوختن گازهای اتن ( $C_2H_4$ ) و پروپن ( $C_3H_6$ ) به ترتیب برابر با  $-1410$  و  $-2058$  کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی

سوختن ۱- بوتن ( $C_4H_8$ ) بر حسب  $\text{kJ.mol}^{-1}$  کدام است؟

(۱)  $-2706$  (۲)  $-2670$  (۳)  $-2728$  (۴)  $-2590$

۵۹- کدام موارد از عبارت های زیر درست هستند؟

(آ)  $350$  گرم از نوعی ماده شیمیایی در دمای  $27^\circ\text{C}$  و فشار  $1 \text{ atm}$ ، آنتالپی معینی دارد.

(ب) ارزش سوختی که برابر با انرژی حاصل از اکسایش یک گرم از مواد غذایی است، با علامت منفی گزارش می شود.

(پ) اگر در یک واکنش شیمیایی حالت فیزیکی همه مواد شرکت کننده (l) و یا (aq) باشد،  $\Delta H$  آن را می توان در فشار ثابت و به روش

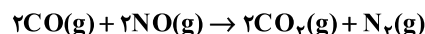
تجربی با گرماسنج لیوانی اندازه گیری کرد.

(ت) معادله:  $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g})$ ، نشان دهنده یک واکنش ترموشیمیایی گرماگیر است.

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

۶۰- گازهای آلاینده مانند NO و CO از آگروز خودروها به هواکره وارد می شوند. شیمی دان های هواکره انجام واکنش زیر را برای تبدیل

این آلاینده ها به گازهایی پایدارتر و با آلودگی کمتر طراحی کرده اند.



آنتالپی واکنش بالا را با استفاده از واکنش های ترموشیمیایی زیر حساب کنید.



(۱)  $-684$  (۲)  $-747$  (۳)  $-952$  (۴)  $-572$

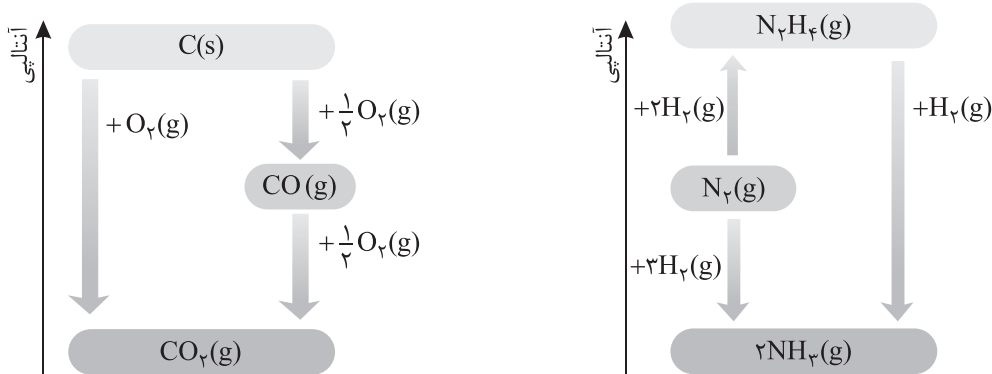
۶۱- با توجه به واکنش ترموشیمیایی  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) + 53 \text{ kJ} \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$  آنتالپی واکنش  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$  کدام است؟

(آنتالپی فرازش (تصعید) ید را  $62/5 \text{ kJ.mol}^{-1}$  در نظر بگیرید.)

(۱)  $-9/5$  (۲)  $-115/5$  (۳)  $-59/5$  (۴)  $-5/9$

محل انجام محاسبات

۶۲- با توجه به نمودارهای داده شده، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) واکنش سوختن کامل گرافیت همانند فرایند هابر یک واکنش دومرحله‌ای است.
- (۲) هیدرازین نسبت به آمونیاک سطح انرژی بیشتری داشته و از این رو ناپایدارتر از آن است.
- (۳) آنتالپی واکنش تولید هیدرازین را برخلاف تولید CO نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.
- (۴) مرحله پایانی در انجام هر دو فرایند گرماده است.

۶۳-  $\Delta H$  واکنش:  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{-25^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$  با استفاده از:

(I) میانگین آنتالپی پیوندهای مواد شرکت کننده

(II) آنتالپی سوختن اتن، اتان و هیدروژن که به ترتیب برابر با  $-1410$ ،  $-1560$  و  $-286$  کیلوژول بر مول است، محاسبه شده است.  $\Delta H$  به دست آمده در روش (II) برابر با کدام است و  $\Delta H$  محاسبه شده از کدام روش برای یک گزارش علمی مناسب تر است؟

- (۱)  $-436$  - روش (I) (۲)  $-136$  - روش (I) (۳)  $-436$  - روش (II) (۴)  $-136$  - روش (II)

۶۴- عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

- (۱) تفاوت آهنگ انجام برخی واکنش‌ها مانند فاسد شدن میوه و زنگ زدن آهن پنهان بوده و مقایسه آنها به صورت کمی آسان است.
- (۲) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع تر است زیرا در خاک باغچه واکنش دهنده مناسب برای واکنش وجود دارد.
- (۳) با افزایش دما سرعت واکنش‌های گرماده کاهش می‌یابد.
- (۴) محیط سرد و خشک نسبت به محیط تاریک و مرطوب برای نگهداری مواد غذایی مناسب تر است.

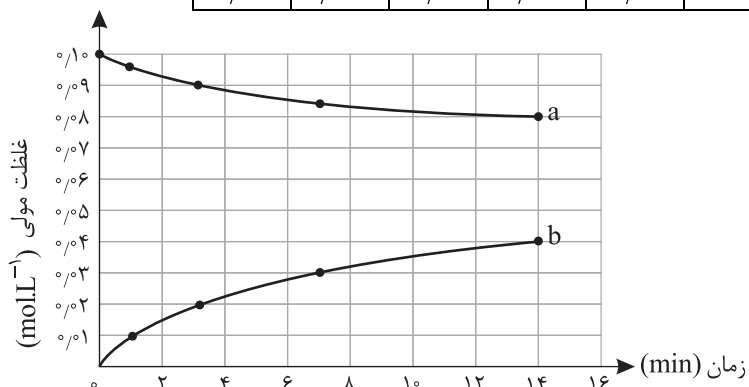
۶۵- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز .....

- (۱) واکنش فلز پتاسیم با آب سرد و عدم واکنش فلز سدیم با آب سرد، به تفاوت در ماهیت شیمیایی و واکنش پذیری این دو فلز مربوط است.
- (۲) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.
- (۳) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا و در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزند اما به دلیل غلظت بیشتر  $\text{O}_2$ ، سرعت سوختن آن در ارلن بیشتر است.
- (۴) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق و در غیاب کاتالیزگر تجزیه نمی‌شود، اما تنها با افزودن دو قطره KI به سرعت تجزیه می‌شود.

محل انجام محاسبات

۶۶- قند موجود در جوانه گندم (مالتوز) در واکنش با آب به گلوکز تبدیل می‌شود؛ با توجه به نمودار زیر که تغییرات غلظت مولی مالتوز و گلوکز در این فرایند را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

| زمان (دقیقه)                                | ۰    | ۱     | ۳    | ۷     | ۱۴   |
|---------------------------------------------|------|-------|------|-------|------|
| غلظت مولی ( $\text{mol.L}^{-1}$ )           |      |       |      |       |      |
| $[\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6]$       | ۰    | ۰/۰۱  | ۰/۰۲ | ۰/۰۳  | ۰/۰۴ |
| $[\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}]$ | ۰/۱۰ | ۰/۰۹۵ | ۰/۰۹ | ۰/۰۸۵ | ۰/۰۸ |



- (۱) نمودار a مربوط به تغییرات غلظت مالتوز و نمودار b مربوط به تغییرات غلظت گلوکز است.  
 (۲) با توجه به نمودار می‌توان دریافت که در معادله موازنه شده واکنش، ضریب استوکیومتری گلوکز دو برابر مالتوز است.  
 (۳) سرعت مصرف مالتوز در ۳ دقیقه نخست برابر با  $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است.  
 (۴) نسبت سرعت واکنش در هفت دقیقه دوم به سرعت واکنش در هفت دقیقه نخست، عددی بزرگ‌تر از یک است.  
 ۶۷- با توجه به داده‌های جدول‌های زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز  $\text{CO}_2$  نسبت به زمان را در واکنش:
- $$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- نشان می‌دهد، حاصل  $\frac{x}{y}$  کدام است؟

(O = ۱۶, C = ۱۲:  $\text{g.mol}^{-1}$ )

| زمان (ثانیه)            | ۰     | ۱۰    | ۲۰    | ۳۰    | ۴۰    | ۵۰    | ۶۰    |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| جرم مخلوط واکنش (گرم)   | ۶۵/۹۸ | ۶۵/۳۲ | ۶۴/۸۸ | ۶۴/۶۶ | ۶۴/۵۵ | ۶۴/۵۰ | ۶۴/۵۰ |
| جرم کربن دی‌اکسید (گرم) | ۰     | ۰/۶۶  | ۱/۱۰  | ..... | ..... | ..... | ..... |

| زمان (s) | $n(\text{CO}_2)$ , mol | $\Delta n(\text{CO}_2)$ , mol | $\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}$ , ( $\text{mol.s}^{-1}$ ) |
|----------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۰        | ۰                      |                               |                                                                                           |
| ۱۰       | $1/5 \times 10^{-2}$   | $1/5 \times 10^{-2}$          | $1/5 \times 10^{-3}$                                                                      |
| ۲۰       | $2/5 \times 10^{-2}$   | $1 \times 10^{-2}$            | $1 \times 10^{-3}$                                                                        |
| ۳۰       | .....                  | .....(x).....                 | .....                                                                                     |
| ۴۰       | .....                  | .....                         | .....(y).....                                                                             |
| ۵۰       | .....                  | .....                         | .....                                                                                     |

۱۰ (۴)

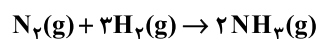
۲۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۶۸- سرعت متوسط تولید گاز آمونیاک در شرایط معینی براساس معادله واکنش زیر در گستره زمانی معینی برابر با  $4 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$  است.



با توجه به اطلاعات داده شده کدام گزینه نادرست است؟

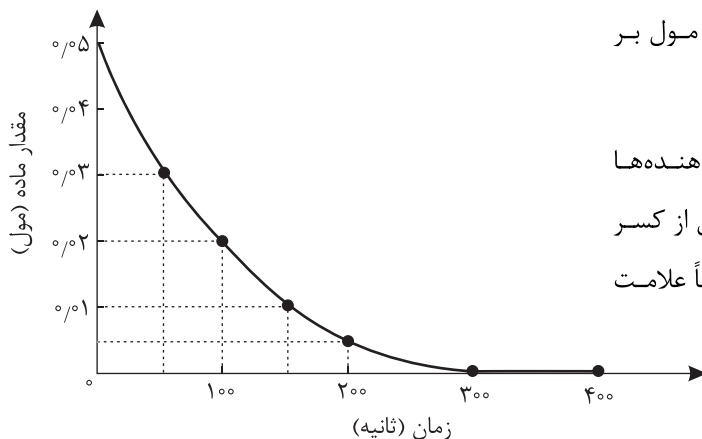
- (۱) سرعت متوسط مصرف  $\text{N}_2(\text{g})$ ،  $1/2$  مول بر دقیقه است.
- (۲) اگر سرعت متوسط تولید یا مصرف هر شرکت کننده را به ضریب استوکیومتری آن تقسیم کنیم، هر کدام که ضریب بیشتری داشته باشد، حاصل به دست آمده برای آن کوچکتر خواهد بود.

(۳) از روی معادله واکنش می توان عبارت  $-\frac{\Delta n(\text{N}_2)}{\Delta t} = +\frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{2\Delta t}$  را به دست آورد.

(۴) سرعت متوسط مصرف  $\text{N}_2(\text{g})$  با سرعت واکنش برابر است.

۶۹- با توجه به شکل و نمودار زیر که تغییر مول های نوعی رنگ غذا در واکنش با یک محلول سفیدکننده را نشان می دهد، کدام گزینه

نادرست است؟



(۱) براساس شکل آهنگ مصرف رنگ غذا برحسب مول بر

دقیقه ( $\text{mol.min}^{-1}$ ) برابر ۰/۰۱ است.

(۲) از آنجا که سرعت متوسط مصرف برای واکنش دهنده ها

یک مقدار عددی مثبت است، بنابراین باید قبل از کسر

نسبت تغییرات مقدار واکنش دهنده به زمان حتماً علامت

منفی قرار گیرد.

(۳) شیب نمودار و آهنگ مولی تغییر مقدار ماده

رنگ غذا هر دو دارای علامت منفی هستند.

(۴) مول های واکنش دهنده و آهنگ تغییرات

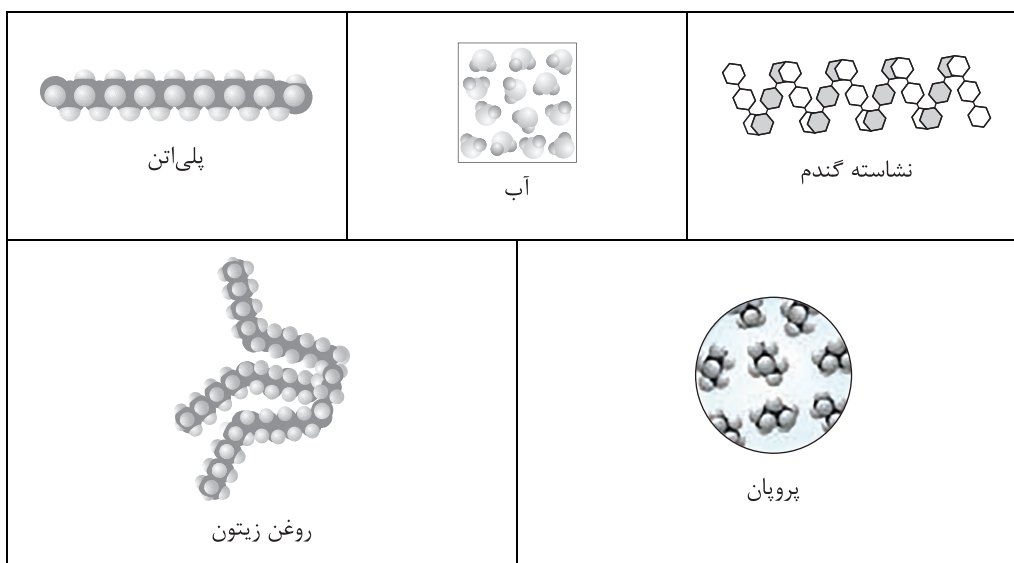
مولی آن هر دو در حال کاهش است.

۷۰- عبارت بیان شده در همه گزینه های زیر درست است، به جز .....

- (۱) حدود نیمی از پوشاک تولیدی در جهان از نوعی الیاف طبیعی تهیه می شود.
- (۲) بیش از نیمی از الیاف تولیدی در جهان از فراورده های پتروشیمیایی تهیه شده اند.
- (۳) واحدهای تکرارشونده در زنجیرهای پلیمری موجود در پنبه از طریق اتم های کربن به یکدیگر متصل شده اند.
- (۴) عناصر سازنده سلولز و نشاسته یکسان است اما این دو ماده رفتار متفاوتی دارند.

محل انجام محاسبات

۷۱- با توجه به شکل‌های زیر کدام گزینه نادرست است؟



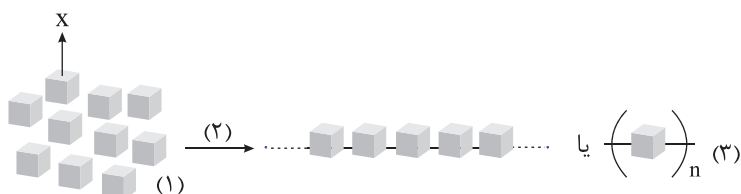
(۱) در پلی‌اتن و نشاسته بخش‌هایی هست که در سرتاسر مولکول تکرار می‌شود و اصطلاحاً پلیمر نامیده می‌شوند.

(۲) حالت فیزیکی آب، پروپان و روغن زیتون در دمای اتاق به صورت مایع است.

(۳) مولکول‌هایی که شمار اتم‌های سازنده آن بسیار زیاد و اندازه مولکول‌های آن بسیار بزرگ و جرم مولی زیاد دارند را درشت‌مولکول می‌گویند.

(۴) نیروی بین مولکولی در درشت‌مولکول‌ها به دلیل زیاد بودن جرم مولی قوی‌تر است.

۷۲- با توجه به شکل که مربوط به واکنش پلیمری شدن است، همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز .....



(۱) اگر مونومرهای X اتن باشند، شماره‌های (۱)، (۲) و (۳) در دمای اتاق به ترتیب نشان‌دهنده فاز گاز، گرما و فشار و فاز جامد هستند.

(۲) در ارتباط با واکنش مطرح شده تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.

(۳) اگر فراورده واکنش پلی‌اتن باشد، مولکول‌های X دارای ۶ پیوند اشتراکی هستند.

(۴) ترکیبی مانند برمواتن نمی‌تواند در واکنش بالا به جای X قرار بگیرد.

محل انجام محاسبات

۷۳- با توجه به جدول زیر که در آن چند مونومر، پلیمر و نیز کاربردهای آنها نشان داده شده است، اطلاعات درج شده در کدام ردیف کاملاً درست است؟

| ردیف | کاربرد پلیمر    | نام و ساختار پلیمر                                                                                         | نام یا ساختار مونومر                                                                                                   |
|------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | پتو             | $\left[ \text{CH} - \underset{\text{CN}}{\text{CH}_2} \right]_n$ <p>پلی سیانواتن</p>                       | سیانواتن                                                                                                               |
| ۲    | نخ دندان        | $\left[ \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}} \right]_n$ <p>پلی پروپن</p>     | پروپن                                                                                                                  |
| ۳    | ظروف یکبار مصرف | $\left[ \text{C}_6\text{H}_8 \right]_n$ <p>پلی استیرن</p>                                                  | $\text{CH}=\text{CH}_2$<br><br>استیرن |
| ۴    | کیسه خون        | $\left[ \text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}} \right]_n$ <p>پلی وینیل کلرید</p> | $\text{CH}_2=\text{CHCl}$<br>کلرواتن                                                                                   |

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۷۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر در رابطه با مونومر سازنده پلیمر داده شده درست است؟

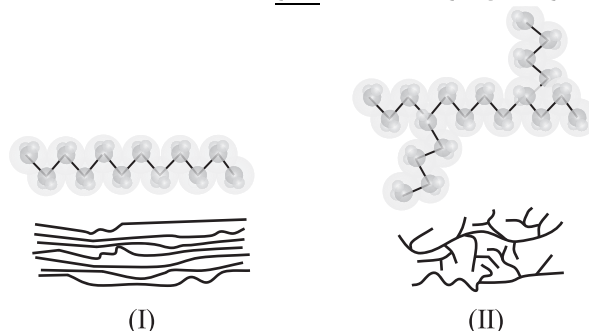
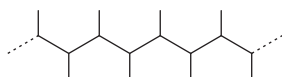
(۱) دارای ۱۰ اتم هیدروژن است.

(۲) در واکنش با مقدار کافی گاز هیدروژن در شرایط مناسب به بوتان تبدیل می‌شود.

(۳) در ساختار آن ۱۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(۴) در ساختار آن تعداد گروه‌های  $\text{CH}_3$  دو برابر گروه‌های  $\text{CH}$  است.

۷۵- در ارتباط با دو شکل داده شده، همه گزینیه‌های زیر درست است، به جز .....



(I)

(II)

(۱) نیروی بین مولکولی در هر دو از نوع واندروالسی است اما قدرت این نیروها در پلیمر (I) از (II) بیشتر است.

(۲) پلیمر (I) را ذوب کرده و با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک و شفاف پلاستیکی تبدیل می‌کنند.

(۳) شکل (II) پلی‌اتن سبک (شاخه‌دار) را نشان می‌دهد که نسبت به پلیمر (I) چگالی کمتری دارد.

(۴) هر دو ساختار از پلیمری شدن گاز اتن به دست می‌آیند اما شرایط انجام واکنش پلیمری شدن آنها متفاوت است.

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۴  
۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

| ردیف           | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | محتوای آزمون                    | مدت پاسخ‌گویی |
|----------------|--------------|------------|----------|----------|---------------------------------|---------------|
| ۱              | ریاضی (۲)    | ۲۰         | ۷۶       | ۹۵       | فصل‌های ۴ تا ۶ (صفحه ۷۱ تا ۱۴۲) | ۳۲ دقیقه      |
| ۲              | زمین‌شناسی   | ۱۰         | ۹۶       | ۱۰۵      | فصل‌های ۴ تا ۶ (صفحه ۵۹ تا ۱۰۷) | ۸ دقیقه       |
| تعداد کل سؤال: |              | ۳۰         |          |          | مدت پاسخ‌گویی:                  | ۴۰ دقیقه      |

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

## مدت پاسخ‌گویی: ۳۲ دقیقه

## ریاضی

۷۶- دایره‌ای به شعاع ۱۰ سانتی‌متر مفروض است. اندازه زاویه مرکزی مقابل به کمانی به طول ۸ سانتی‌متر از این دایره چند رادیان است؟

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

۷۷- حاصل عبارت  $\cos(\frac{3\pi}{4}) + \cot(-120^\circ)$  کدام است؟

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

۷۸- حداقل مقدار تابع  $y = \cos x$  برابر ..... است که در نقاطی به طول‌های ..... به دست می‌آید. ( $k \in \mathbb{Z}$ )

- (۱)  $2k\pi$  و  $-1$  (۲)  $2k\pi$  و  $1$  (۳)  $2k\pi + \frac{\pi}{2}$  و  $-1$  (۴)  $2k\pi + \pi$  و  $-1$

۷۹- ساده شده عبارت  $\frac{\cos(x - \frac{\pi}{2}) + \sin(\frac{\pi}{2} + x)}{\cos(2\pi - x) + \sin(\pi - x)}$  کدام است؟ ( $\tan x \neq -1$ )

- (۱)  $\frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$  (۲)  $\frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x}$  (۳)  $-1$  (۴)  $1$

۸۰- نمودار تابع  $y = \cos(x - \frac{\pi}{2}) + 1$  کدام است؟



۸۱- اگر  $\tan x + \cot x = -3$  و  $2\pi < x < 4\pi$ ، آنگاه حاصل  $\cos x - \sin x$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{\frac{5}{3}}$  (۲)  $-\sqrt{\frac{5}{3}}$  (۳)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (۴)  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

۸۲- اگر  $x < y$  باشد، کدام رابطه نادرست است؟

- (۱)  $3^x < 3^y$  (۲)  $(\frac{1}{3})^x > (\frac{1}{3})^y$  (۳)  $-2^x > -2^y$  (۴)  $3^{-x} < 3^{-y}$

۸۳- حاصل عبارت  $\log_{\frac{1}{2}} \sqrt[5]{49} - \log_3 2 \times \log_{\frac{1}{4}} \sqrt{27}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{20}$  (۲)  $-\frac{3}{20}$  (۳)  $\frac{13}{4}$  (۴)  $-\frac{17}{4}$

۸۴- اگر  $\alpha$  جواب بزرگ‌تر معادله نمایی  $9^x = 3^{x^2-4x}$  باشد، مقدار  $\alpha^2 - 2\alpha$  کدام است؟

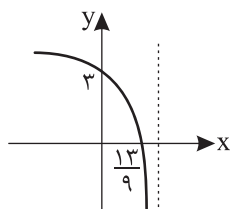
- (۱) ۱۵ (۲) ۸ (۳) ۲۴ (۴) صفر

۸۵- نوع خاصی از باکتری به گونه‌ای رشد می‌کند که هر باکتری در مدت نیم ساعت به دو قسمت تقسیم می‌شود. پس از چند ساعت تعداد

این باکتری ۱۰ برابر می‌شود؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱)  $\frac{4}{3}$  (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳)  $\frac{7}{2}$  (۴)  $\frac{5}{2}$

۸۶- شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = a + \log_p(bx + c)$  است. مقدار  $\frac{c}{b}$  کدام است؟



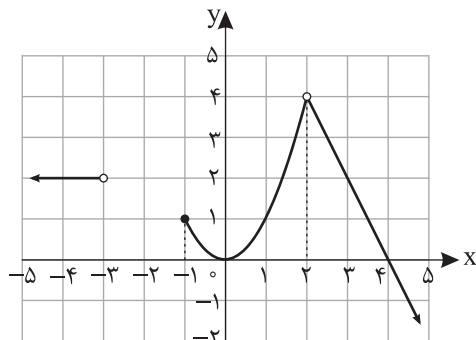
- (۱)  $-\frac{2}{3}$  (۲)  $-\frac{4}{3}$  (۳)  $-\frac{3}{2}$  (۴)  $-\frac{3}{4}$

۸۷- اگر  $\alpha$  جواب معادله  $\log_2(x+1) - \log_2(x-3) = 3$  باشد، حاصل  $\log_5 \sqrt{5\alpha}$  کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۸۸- نمودار تابع  $f(x)$  رسم شده است. چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟



الف)  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 4$  تعریف نشده است ولی  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 4$  وجود ندارد.

ب)  $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 1$  ولی  $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)$  وجود ندارد.

ج)  $\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = 2$

د)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0)$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۸۹- حد راست تابع  $f(x) = \frac{|x|-3}{x}$  در  $x = 1$  چند برابر حد چپ آن در  $x = -1$  است؟

۴ (۴)  $-\frac{2}{5}$

۳ (۳)  $\frac{2}{5}$

۲ (۲)  $-\frac{1}{2}$

۱ (۱)  $\frac{1}{2}$

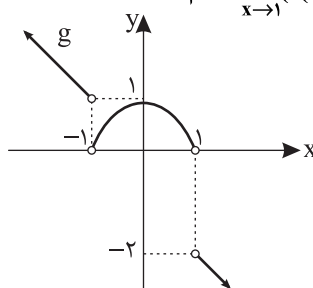
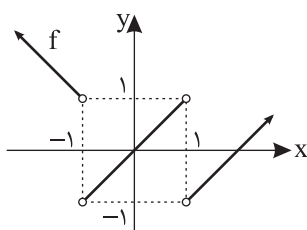
۹۰- نمودار توابع  $f(x)$  و  $g(x)$  رسم شده‌اند. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} (f(x) - g(x))$  کدام است؟

۱ (۱) صفر

۲ (۲) -۱

۳ (۳) ۱

۴ (۴) وجود ندارد.



۹۱- اگر  $A = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 9}$  و  $B = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (\sin x + \cos x)$ ، آنگاه حاصل  $A - \sqrt{2}B$  کدام است؟

۴ (۴)  $\frac{1}{2}$

۳ (۳)  $-\frac{1}{2}$

۲ (۲)  $\frac{3}{2}$

۱ (۱)  $-\frac{3}{2}$

۹۲- کدام گزینه در مورد پیوستگی تابع  $f(x) = \begin{cases} x-3 & x < 2 \\ -2 & x = 2 \\ -x+2 & x > 2 \end{cases}$  در  $x = 2$  درست است؟

۱ (۱) پیوسته است.

۳ (۳) فقط پیوستگی چپ دارد.

۲ (۲) فقط پیوستگی راست دارد.

۴ (۴) نه پیوستگی راست و نه پیوستگی چپ دارد.

۹۳- تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(\pi x)}{\sqrt{2} - \cos(\frac{\pi}{4}x)} & x > \frac{1}{4} \\ b & x = \frac{1}{4} \\ \frac{2x^2 - 3x + 1}{a(x - \frac{1}{4})} & x < \frac{1}{4} \end{cases}$  در  $x = \frac{1}{4}$  پیوسته است. حاصل  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

۴ (۴)  $-\frac{1}{2}$

۳ (۳) ۱

۲ (۲) -۲

۱ (۱) -۱

۹۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|4-x^2|}{4x+b}$  برابر  $a$  می‌باشد. حاصل  $\lim_{x \rightarrow a^+} [x]$  کدام است؟ ( $a \neq 0$ )

۴ (۴) ۱

۳ (۳) ۲

۲ (۲) -۱

۱ (۱) -۲

۹۵- حاصل  $A = \frac{1}{1+\log_2 21} + \frac{1}{1+\log_3 14} + \frac{1}{1+\log_7 6}$  کدام است؟

۴ (۴) ۱

۳ (۳)  $\frac{3}{7}$

۲ (۲)  $\frac{6}{7}$

۱ (۱)  $\frac{1}{7}$

محل انجام محاسبات

## مدت پاسخ‌گویی: ۸ دقیقه

## زمین‌شناسی

۹۶- به ترتیب «فوران‌های خطی درون اقیانوسی در امتداد پشته‌های میان اقیانوسی» و «شروع کوه‌زایی» کدام مراحل از چرخه ویلسون هستند؟  
(۱) بلوغ - افول (۲) جوانی - خط درز (۳) جوانی - پایانی (۴) جنینی - افول

|         |         |
|---------|---------|
| پالئوژن | کرتاسه  |
| ژوراسیک | کرتاسه  |
| تریاس   | ژوراسیک |

A

|           |         |
|-----------|---------|
| سیلورین   | تریاس   |
| اردوویسین | پرمین   |
| کامبرین   | کربنیفر |

B

۹۷- با توجه به زمان هر یک از لایه‌ها، در مناطق A و B چه نوع گسلی شکل گرفته است؟

(۱) A ← معکوس - B ← عادی

(۲) A ← عادی - B ← عادی

(۳) A ← عادی - B ← معکوس

(۴) A ← معکوس - B ← معکوس

۹۸- چه تعداد از عبارات زیر در مورد مقیاس بزرگی زمین‌لرزه صحیح است؟

(الف) بزرگی زمین‌لرزه توسط اطلاعات لرزه‌نگارها تعیین می‌شود.

(ب) هر چه بزرگی زمین‌لرزه بیشتر باشد، دامنه نوسانات امواج آن زمین‌لرزه بزرگ‌تر خواهد بود.

(ج) بزرگی زمین‌لرزه با دور شدن از مرکز سطحی زمین‌لرزه کاهش می‌یابد.

(د) بزرگی زمین‌لرزه یک مقیاس مشاهده‌ای و توصیفی است که با توجه به میزان انرژی آزاد شده بیان می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

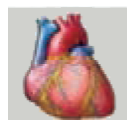
۹۹- در کدام گزینه، موارد (الف) تا (ه) به درستی آمده است؟



تغییر شکل استخوان‌ها

(د) نام بیماری

(ه) علت



بزرگ شدن قلب

(ج) علت



آسیب‌های مغزی

(الف) نام بیماری

(ب) علت

(۱) الف: پلومبسم ب: مسمومیت با سرب ج: مصرف سلنیم د: میناماتا ه: مسمومیت با جیوه

(۲) الف: کراتوسیس ب: مسمومیت با آرسنیک ج: مسمومیت با جیوه د: سیلیکوسیس ه: تنفس غبار سیلیس

(۳) الف: میناماتا ب: مسمومیت با جیوه ج: کمبود سلنیم د: ایتای ایتای ه: مسمومیت با کادمیم

(۴) الف: ایتای ایتای ب: مسمومیت با کادمیم ج: مسمومیت با سرب د: میناماتا ه: مسمومیت با جیوه

۱۰۰- هر یک از موارد (الف) تا (د) به ترتیب بر اثر مسمومیت یا کمبود کدام عناصر رخ می‌دهند؟

(ب) کراتوسیس

(الف) تسهیل ورود فلزات سنگین به داخل سلول‌ها

(ج) تولد کودکان ناقص

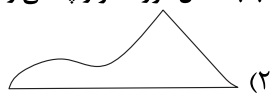
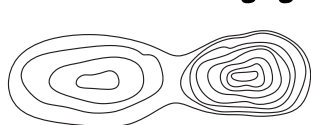
(د) توقف کامل رشد جسمی و ذهنی همراه با سوء تغذیه

(۱) جیوه - سرب - آرسنیک - کادمیم

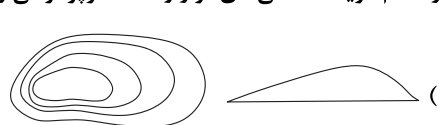
(۳) کادمیم - آرسنیک - جیوه - ید

(۴) سرب - آرسنیک - منیزیم - کلسیم

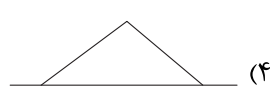
۱۰۱- در کدام گزینه منحنی‌های تراز و نقشه توپوگرافی رسم شده متناسب با شکل موردنظر و پستی و بلندی‌های منطقه است؟



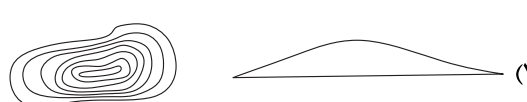
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

S 30° E (۴)

S 45° W (۳)

N 70° W (۲)

60° SW (۱)

۱۰۲- کدام گزینه می‌تواند امتداد لایه‌ای با شیب NW ۳۵° باشد؟

(۱) ۶۰° SW (۲) N ۷۰° W

۱۰۳- در ساخت تونل، می‌توان گفت هنگامی که .....

(۱) امتداد لایه‌ها موازی با محور تونل باشد، وضعیت نامطلوب است.

(۲) امتداد لایه‌ها عمود بر محور تونل باشد، وضعیت مطلوب است.

(۳) محور تونل عمود بر لایه‌بندی یک سنگ مقاوم باشد، وضعیت تونل مطلوب ارزیابی می‌شود.

(۴) محور تونل بر امتداد لایه‌ها عمود است، هنگام برخورد به لایه‌های ضعیف باید مسیر بیشتری از تونل را مقاوم‌سازی کرد.

۱۰۴- در شرایطی که امتداد لایه‌های موجود در محل سد، عمود بر راستای محور سد باشد، منطقه برای احداث سد مناسب است یا نامناسب؟

دلیل آن چیست؟

(۱) مناسب - می‌توان سد را بر روی لایه‌های مقاوم‌تر و نفوذناپذیرتر احداث کرد.

(۲) نامناسب - در این حالت بدنه سد با چند نوع سنگ در ارتباط است.

(۳) مناسب - مانع فرار آب به خصوص از لایه‌های نفوذپذیر به پایین خواهد شد.

(۴) نامناسب - در صورت برخورد با لایه‌های ضعیف سبب نشست نامتقارن در پی و دیواره‌ها و فرار آب می‌شود.

۱۰۵- سدهای بتنی برخلاف سدهای خاکی فاقد ..... و دارای ..... هستند.

(۱) رس - سنگدانه (۲) ماسه - شن (۳) شن - مصالح سنگی (۴) سیمان - رس



# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۴  
۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

یازدهم  
تجربی

## پاسخنامه تجربی

| ردیف | نام درس    | سرگروه          | گروه طراحی و بازنگری<br>(به ترتیب حروف الفبا)                 | ویراستار                              |
|------|------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱    | زیست شناسی | سید محمد شاملو  |                                                               |                                       |
| ۲    | فیزیک      | رضا خالو        | رضا خالو - علی کنی - امیر علی میری                            | فاطمه سادات طباطبایی<br>معصومه فرهادی |
| ۳    | شیمی       | بهزاد امامی پور | بهزاد امامی پور - محبوبه بیک محمدی                            | محمدرضا خادمی - غلامرضا محبی          |
| ۴    | ریاضی      | سعید اکبرزاده   | ایمان اردستانی - سعید اکبرزاده<br>حسین سعیدی - ابوالفضل فروغی | مهدیبرزگر - کارو محمدی                |
| ۵    | زمین شناسی | لیلی نظیف       | لیلی نظیف - رضا ملکان پور                                     | ابوالفضل فروغی - مانی موسوی           |
|      |            |                 |                                                               | -                                     |

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیر علی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



## زیست‌شناسی

۱.

## گزینه ۳ صحیح است.

بخش خوراکی سیب‌زمینی، نوعی ساقه زیرزمینی محسوب می‌شود اما شلغم دارای ریشه گوشتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سیب‌زمینی، دارای ساقه زیرزمینی است و ریشه گوشتی محسوب نمی‌شود.

(۲) شلغم، ریشه گوشتی دارد و ساقه زیرزمینی به حساب نمی‌آید.

(۴) ریشه گوشتی در گیاه سیب‌زمینی دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۲ صفحه ۱۲۲)

۲.

## گزینه ۳ صحیح است.

سزارین، نوعی عمل جراحی است که می‌تواند تولد نوزاد را ممکن سازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دوقلوهای همسان همواره جنسیت مشابهی دارند اما دوقلوهای ناهمسان ممکن است مشابه یا متفاوت باشند.

(۲) پزشکان زنان و زایمان بیشتر توصیه می‌کنند که زایمان به صورت طبیعی انجام شود.

(۴) زوج‌های ناباور با استفاده از دارو، جراحی و فناوری‌هایی مانند لقاح مصنوعی می‌توانند دارای فرزند شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۸ صفحه ۱۱۳)

۳.

## گزینه ۲ صحیح است.

کشف جیبرلین‌ها حاصل تلاش دانشمندان ژاپنی در بررسی نوعی بیماری قارچی بود که دانه‌رست‌های برنج به آن مبتلا می‌شدند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) هورمون اکسین همانند جیبرلین بر درشت کردن میوه‌ها مؤثر است.

(۲) هورمون جیبرلین هم در گیاهان و هم در قارچ جیبرلا تولید می‌شود؛ اتیلن نیز علاوه بر یاخته‌های گیاهی، طی مصرف سوخت‌های فسیلی نیز تولید می‌شود.

(۳) اکسین، عامل پدیده نورگرایی است اما جیبرلین تأثیری بر این فرایند ندارد.

(۴) اکسین‌ها فقط با تحریک افزایش رشد طولی یاخته‌ها، باعث افزایش طول ساقه می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۲)

۴.

## گزینه ۱ صحیح است.

از تقسیم یاخته بزرگ، بخشی به‌وجود می‌آید که ارتباط بین رویان و گیاه مادر را ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) لپه‌ها بخشی از رویان هستند و طی تقسیم‌های برابر یاخته کوچک به‌وجود می‌آیند.

(۳) ذخیره غذایی دانه حاصل تقسیم‌های رشتمانی متوالی تخم‌ضمیمه است و از این یاخته‌ها منشاء نمی‌گیرد.

(۴) پوسته دانه حاصل تغییر پوسته تخمک است و از تقسیم یاخته کوچک به وجود نمی‌آید.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۳۰)

۵.

## گزینه ۳ صحیح است.

متخصصان زنان و زایمان برای پیش‌بینی زمان تولد نوزاد، ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی اضافه می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زن نمی‌تواند زمان شروع فرایند لقاح را تشخیص دهد.

(۲) حدود یک هفته پس از پایان آخرین قاعدگی، تخمک‌گذاری انجام می‌شود؛ بنابراین اضافه کردن ۲۸۴ به آن، نمی‌تواند حدود زمان زایمان را تعیین کند.

(۴) متخصصان زنان و زایمان، نمی‌توانند زمان پایان فرایندهای مربوط به لقاح را در بدن زن مشخص کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۷ صفحه ۱۱۳)

۶.

## گزینه ۳ صحیح است.

تصویر مشخص‌شده مربوط به مرحله متافاز تقسیم رشتمان است؛ در این مرحله فام‌تن‌ها به حداکثر فشردگی می‌رسند و بهترین زمان برای تهیه کاریوتیپ محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تخریب پوشش هسته در مرحله پروفاز شروع می‌شود.

(۲) اتصال سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک مربوط به مرحله پرومتافاز است.

(۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر یکی از وقایع مرحله آنافاز به حساب می‌آید.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۲ صفحه ۸۷)

۷.

## گزینه ۳ صحیح است.

حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در برخی پرندگان، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد؛ مثلاً در بریدگی، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند.

(۲) حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است.

(۴) چون پرتوهای خورشید دارای اشعه فرابنفش هستند، می‌توانند سیب آسیب به دنا شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۱)

۸.

## گزینه ۴ صحیح است.

زنبور ماده ملکه، توانایی بکرزایی دارد و طی بکرزایی، زنبور نر حاصل می‌شود؛ بنابراین، موارد (ب) و (ج) برای کامل کردن این عبارت مناسب هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) زنبور ملکه دارای توانایی بکرزایی است اما تولید یاخته جنسی را طی تقسیم میوز انجام می‌دهد.

(ب) زنبور نر که حاصل بکرزایی است، از طریق تقسیم میتوز، یاخته جنسی تولید می‌کند.

(ج) در میان زنبورهای عسل، فقط ملکه می‌تواند بکرزایی انجام دهد؛ گامت‌زایی زنبور ملکه با تقسیم میوز صورت می‌پذیرد.

(د) بکرزایی زنبورها منجر به تولید زنبور نر می‌شود؛ یاخته جنسی زنبورهای نر طی تقسیم میتوز تولید می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۶)

۹.

## گزینه ۱ صحیح است.

دوقلوهای به هم چسبیده زمانی ایجاد می‌شوند که توده درونی بلاستوسیت به دو بخش تقسیم شود اما در بخش یا بخش‌هایی به هم متصل بمانند. بنابراین، جنسیت آنها قطعاً مشابه یکدیگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) جنسیت دو قلوهای به هم چسبیده همواره مشابه هم است.

(۳) هرگز دوقلوهای به هم چسبیده نمی‌توانند جنسیت متفاوتی داشته باشند.

(۴) دوقلوهای به هم چسبیده از تقسیم توده درونی بلاستوسیت ایجاد می‌شوند؛ بنابراین، می‌توان در مورد تشابه جنسیت آنها اظهار نظر کرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۶ صفحه ۱۱۱)

۱۰.

## گزینه ۲ صحیح است.

دانه لوبیا، رویش روزمینی دارد؛ یعنی لپه‌ها همراه با ساقه از خاک خارج می‌شوند و تا مدتی فتوسنتز می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ساقه رویانی و ریشه رویانی در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند.

(۳) بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود و سپس رویان در شرایط مناسب، رشد خود را از سر می‌گیرد.

(۴) پوشش دانه با جلوگیری از نفوذ آب و اکسیژن، مانع از رشد سریع رویان می‌شود که ارتباطی با جلوگیری از صدمه‌های شیمیایی ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۶ صفحه ۱۳۱)

۱۱.

## گزینه ۱ صحیح است.

برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها در لقاح خارجی، والدین تعداد زیادی گامت را همزمان وارد آب می‌کنند؛ در این همزمانی عواملی مانند رفتارهای جفت‌گیری از جمله حرکتهای رقص‌مانند، نقش دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) کرم‌های خاکی، لقاح دوطرفی دارند اما گامت‌های نر و ماده را از یک مجرای مشترک وارد بدن یکدیگر نمی‌کنند.
- (۳) در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را تولید و به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند؛ بنابراین، لقاح در بدن جانور نر انجام شده و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد.
- (۴) کرم کدو، هرمافرودیت است و تخمدان این جانور در فاصله بین بیضه‌ها و رحم قرار گرفته است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

#### ۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

جسم زرد، اندکی پس از روز ۱۴ تشکیل می‌شود و ریزش دیواره رحم در پایان دوره جنسی اتفاق می‌افتد؛ بنابراین، منظور صورت سوال، فاصله زمانی بین روزهای ۱۴ تا ۲۸ چرخه جنسی است.

بررسی همه گزینه‌ها:

- (۱) پس از روز ۱۴ تا پایان چرخه جنسی، روند تغییرات هورمون‌های محرک جنسی (LH و FSH)، به شکلی نیست که ابتدا افزایش و سپس کاهش داشته باشند.
- (۲) اگر حاملگی رخ ندهد، در اواخر چرخه جنسی، جسم زرد به جسم سفید تبدیل می‌شود و ضخامت جدار داخلی رحم کاهش می‌یابد.
- (۳) طی یک چرخه جنسی، ممکن است تقسیم میوز ۱ یاخته اووسیت اولیه در بیش از یک فولیکول نابالغ، کامل شود؛ در این صورت، بیش از یک اووسیت ثانویه در دستگاه تولیدمثلی زن مشاهده می‌شود.
- (۴) محرک اصلی تخمک‌گذاری، هورمون LH است که تغییرات آن در نیمه دوم چرخه جنسی، طی تنظیم بازخوردی منفی انجام می‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۵ صفحه ۱۰۷)

#### ۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

زنبورهای عسل گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کنند که شهد آنها قند فراوانی داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شهد گل‌ها از عوامل جذب جانوران به سمت گل‌ها هستند.
- (۳) گرده‌افشانی بعضی گیاهان وابسته به باد است؛ این گیاهان تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌کنند.
- (۴) بعضی گرده‌افشان‌ها مانند خفاش، در شب تغذیه می‌کنند؛ گل‌هایی که توسط این جانوران گرده‌افشانی می‌شوند، گلبرگ‌هایی با رنگ سفید دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۵ صفحه ۱۲۹)

#### ۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

در انتهای ماه اول (چهارمین هفته) پس از لقاح، اندام‌های اصلی جنین شروع به تشکیل می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود؛ ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند و سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته تخم حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، در لوله رحم باقی می‌ماند و سپس تقسیم‌های میتوزی خود را آغاز می‌کند.
- (۲) تمایز جفت از هفته دوم پس از لقاح آغاز و تا هفته دهم ادامه می‌یابد؛ به عبارت دیگر، تشکیل ساختار جفت در انتهای هفته دهم پس از لقاح، کامل می‌شود.
- (۴) همزمان با تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و تمایز آنها، بافت‌های مختلف بدن جنین به وجود می‌آید.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۲)

#### ۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

گیاهان دوساله در سال اول، رشد رویشی دارند و در سال دوم علاوه بر رشد رویشی، رشد زایشی هم انجام می‌دهند؛ در نتیجه این گیاهان فقط در دومین سال زندگی خود، به‌طور همزمان رشد رویشی و رشد زایشی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گیاهان چندساله، سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند؛ اما فقط بعضی از آنها هر ساله می‌توانند گل تولید کنند.
- (۲) طول عمر گیاهان چندساله چوبی معمولاً (نه قطعاً) از گیاهان علفی بیشتر است.
- (۳) گیاهان یک‌ساله ممکن است در مدت کمتر از یک سال، رشد و تولیدمثل خود را کامل کنند و از بین بروند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

#### ۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

در روش قلمه زدن می‌توان با گذاشتن قطعه‌هایی از ساقه در خاک یا آب، گیاهی را تکثیر کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) معمولاً برای تکثیر گیاهان از بخش‌های رویشی آنها استفاده می‌شود.
- (۲) هنگام پیوند زدن، قطعه‌ای از یک گیاه را روی تنه گیاه دیگری که به آن پایه می‌گویند، پیوند می‌زنند.
- (۳) در روش خوابانیدن، بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است، با خاک می‌پوشانند؛ بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه برگدار ایجاد می‌شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایه جدیدی ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۱ صفحه ۱۲۱)

#### ۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته‌های تروفوبلاست، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای ترشح می‌کنند که یاخته‌های لایه داخلی دیواره رحم را تخریب و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیت در آن جای می‌گیرد؛ به این فرایند جایگزینی گفته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در سونوگرافی از پرتو استفاده نمی‌شود بلکه امواج صوتی با بسامد بالا مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- (۲) صوت‌نگاری در تشخیص جنسیت جنین نقش دارد اما این رخداد در ماه اول بارداری امکان‌پذیر نیست.
- (۳) کوریون، هورمون HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و موجب حفظ جسم زرد می‌گردد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۲)

#### ۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

تقسیم کاستمان ۱ از نظر نحوه آرایش فام‌تن‌ها و جدا شدن آنها تفاوت اساسی با تقسیم رشتمان دارد؛ بنابراین موارد (الف) و (ب) درست هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۵ صفحه ۹۴)

#### ۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

از تقسیم کاستمان هر یاخته دولا در کیسه گرده، چهار یاخته تک‌لاد ایجاد می‌شود که گرده نارس نام دارد؛ هریک از گرده‌های نارس با انجام دادن تقسیم رشتمان و تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای از یاخته‌های کیسه رویانی هستند که در لقاح با گامت‌های نر شرکت می‌کنند.
- (۳) یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم کاستمان، چهار یاخته تک‌لاد ایجاد می‌کند.
- (۴) یاخته جنسی نر در گیاهانی مانند خره همانند گامت نر جانوران، وسیله حرکتی دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۲۶ و فعالیت ۹ صفحه ۱۳۶)

#### ۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

جیبرلین بر خارجی‌ترین لایه درون‌دانه اثر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) رویان غلات هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند.
- (۳) آبسپزیک اسید باعث بسته شدن روزنه‌های برگ و ساقه می‌شود؛ در ریشه گیاهان روزنه هوایی وجود ندارد.
- (۴) اتیلن در ریزش برگ‌ها و ریزش میوه‌ها تأثیر بسیار زیادی دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۴)



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گل دادن بعضی از گیاهان مانند گوجه فرنگی، به طول شب و روز بستگی ندارد.

(۲) پدیده زمین‌گرایی ممکن است در ریشه نیز مشاهده شود.

(۴) کرک‌های برگ تله‌مانند گیاه گوشتخوار، می‌توانند پیام‌هایی ایجاد کنند که باعث بسته شدن برگ شوند؛ اما این پیام‌های ماهیت عصبی ندارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۸)

#### ۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

داروین و پسرش در اولین آزمایش بررسی نورگرایی در گیاهان دریافتند که دانه‌رست در صورتی به سمت نور یک‌جانبه خم می‌شود که نوک آن در برابر نور باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استفاده از پوشش مات در نواحی پایین ساقه دانه‌رست تأثیری بر فرایند نورگرایی ندارد.

(۲) داروین و پسرش پدیده نورگرایی را در ساقه دانه‌رست (نه رویان) در حال رویش نوعی گیاه از تیره گندمیان بررسی کردند.

(۴) پس از داروین و پسرش، محققان دیگری با انجام آزمایش‌هایی نشان دادند که عامل خم شدن دانه‌رست به سمت نور، ماده‌ای است که در نوک آن تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

#### ۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

این شکل مربوط به یک مادگی چندبرچهای است که دیواره کامل بین تخمدان‌های برچه‌های آن وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بین تخمدان‌های برچه‌های مادگی گل خیار، دیواره تشکیل نمی‌شود.

(۳) مادگی گل آلبالو، تک‌برچهای است.

(۴) در گل فلفل دلمه‌ای، مادگی شامل چند برچه است که دیواره ناقص بین آنها دیده می‌شود. (زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۷ صفحه ۱۳۳)

#### ۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

ساختاری در رحم که بندناف به آن متصل می‌شود، جفت است؛ تمایز ساختار جفت از هفته دوم پس از لقاح شروع می‌شود و تا هفته دهم (اواسط ماه سوم) ادامه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زوائد انگشت‌مانند کوریون در محل جفت به جدار داخلی رحم متصل می‌شود.

(۳) پروتئین‌های دفاعی محلول در خوناب از جمله پادتن‌ها می‌توانند در محل جفت از خون مادر به خون جنین وارد شوند.

(۴) هورمون HCG توسط یاخته‌های درون‌ریز کوریون ترشح می‌شود و به کمک مویرگ‌های ساختار جفت به خون مادر راه پیدا می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

#### ۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

اکسین زیاد و سیتوکینین کم باعث تحریک پدیده ریشه‌زایی از کال می‌شود؛ کال شامل یک توده یاخته‌های تمایز نیافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سیتوکینین زیاد و اکسین کم منجر به ساقه‌زایی می‌شود اما این پدیده با استفاده از یاخته‌های تمایز نیافته رخ می‌دهد.

(۳) سیتوکینین کم و اکسین زیاد، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند و نمی‌تواند باعث ساقه‌زایی شود.

(۴) اکسین کم و سیتوکینین زیاد، موجب بروز ساقه‌زایی از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود و ریشه‌زایی را تحریک نمی‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۱ صفحه ۱۴۲)

#### ۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

بزرگ‌ترین بخش رویان دانه بالغ لوبیا، رویان است اما آندوسپرم، بزرگ‌ترین بخش دانه ذرت به حساب می‌آید. بنابراین، فقط مورد (الف) برای تکمیل عبارت مشخص شده مناسب است.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) لوبیا رویش روزمینی دارد و لپه‌های آن برخلاف آندوسپرم ذرت، توانایی فتوسنتز دارند. در فتوسنتز، از مواد معدنی برای تولید مواد آلی استفاده می‌شود.

(ب) مواد غذایی دانه‌های نابالغ لوبیا و ذرت در آندوسپرم ذخیره می‌شود. (ج) آندوسپرم دانه ذرت دارای یاخته‌هایی با هسته سه‌لاد است.

(د) هنگام جوانه‌زنی، هرگز آندوسپرم ذرت از دانه آن خارج نمی‌شود؛ در ضمن لپه‌های رویان لوبیا هم نمی‌توانند اولین بخشی باشند که از دانه این گیاه خارج می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۶ صفحه ۱۳۱)

#### ۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

ساختاری که علاوه بر حفظ دانه‌ها، در پراکنش آنها هم نقش دارد، میوه است؛ میوه‌های حقیقی حاصل رشد تخمدان (بخش متورم مادگی) هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) میوه کاذب، حاصل رشد بخش‌هایی از گل به جز تخمدان است و از ساختاری خارج از گل به وجود نمی‌آید.

(۳) برخی میوه‌های بدون دانه دارای دانه‌های ریز و ناریسی با پوسته نازک هستند که به دنبال لقاح و از بین رفتن زود هنگام رویان ایجاد می‌شوند.

(۴) پرتقال بدون دانه و خیار، میوه‌هایی هستند که از گل چندبرچهای به وجود می‌آیند اما دانه با پوسته سخت در آنها دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۴)

#### ۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

این کاربوتیپ متعلق به یک دختر است چون دو فام‌تن X در آن دیده می‌شود؛ در ضمن، این فرد ۳ نسخه از فام‌تن شماره ۲۱ دارد و در نتیجه مبتلا به سندروم داون است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۵)

#### ۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

اکسینی که در محل برش قرار گرفته است، پس از انتقال به جوانه‌های جانبی باعث افزایش اتیلن و کاهش سیتوکینین می‌شود؛ بنابراین، پدیده چیرگی راسی رخ داده و جوانه‌های جانبی رشد نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعد از کشف ساختار شیمیایی اکسین‌ها، این ترکیبات به‌طور مصنوعی ساخته و پژوهش‌هایی برای شناسایی اثر آنها بر گیاهان انجام شد.

(۲) سیتوکینین‌ها با تحریک تقسیم‌یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید، پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازند.

(۴) آلودگی دانه‌رست‌های برنج به قارچ جیبرلا باعث افزایش سرعت رشد آنها می‌شود به طوری که بافت استحکامی کافی نمی‌سازند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۱ و ۱۴۲)

#### ۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

گرده‌افشانی بسیاری از گیاهان کشاورزی و درختان میوه به کمک حشرات انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعضی گرده‌افشان‌ها، مانند خفاش در شب تغذیه می‌کنند؛ خفاش‌ها جزء پستانداران به حساب می‌آیند.

(۳) اکثر گرده‌افشان‌ها، حشره‌اند و حشرات دارای یک طناب عصبی در سطح شکمی خود هستند.

(۴) پیکر جانوران گرده‌افشان هنگام تغذیه از گل‌ها به دانه‌های گرده آغشته می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۵ صفحه ۱۲۹)

#### ۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

برگ گیاه حساس در پاسخ به ضربه، تا می‌شود و برگچه‌های آن، روی هم قرار می‌گیرند.



## فیزیک

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

آمپرسنج جریان کل مدار را نشان می‌دهد:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{V}}{14} = 0.5A$$

(فیزیک یازدهم، تمرین ۲ - ۳ صفحه ۵۶)

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  موازی‌اند و نسبت جریان این مقاومت‌ها با نسبت مقاومت‌ها رابطه عکس دارد:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{15}{5} = \frac{3}{I_2} \Rightarrow I_2 = 1A$$

$$I_{کل} = I_1 + I_2 = 4A$$

مقاومت‌های معادل  $R_1$  و  $R_2$  برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{5 \times 15}{20} = \frac{15}{4} = 3.75 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + 12.5} \Rightarrow 4 = \frac{\mathcal{E}}{3.75 + 12.5} \Rightarrow \mathcal{E} = 20V$$

(فیزیک یازدهم، مشابه مثال ۲ - ۱ صفحه ۵۸)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

توان خروجی باتری:

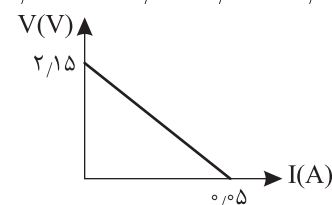
$$P = \mathcal{E}I - rI^2$$

$$9/5 = \mathcal{E} \times 5 - r \times 25 \Rightarrow 1/9 = \mathcal{E} - 5r$$

$$12/6 = \mathcal{E} \times 7 - r \times 49 \Rightarrow 1/8 = \mathcal{E} - 7r$$

$$0/1 = 2r \Rightarrow r = 0.5 \Omega$$

$$1/8 = \mathcal{E} - 7 \times 0.5 \Rightarrow 1/8 = \mathcal{E} - 3.5 \Rightarrow \mathcal{E} = 2.15V$$



(فیزیک یازدهم، مسئله ۱۵ صفحه ۶۳)

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

ولت‌سنج مجموع اختلاف پتانسیل مقاومت  $R$  و آمپرسنج را نشان می‌دهد:

$$V = RI + R_A I \Rightarrow 24 = 0.2R + 0.4 \Rightarrow 0.2R = 23.6$$

$$\Rightarrow R = 118 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، مثال ۲ - ۷ صفحه ۵۷)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

با بستن کلید مقاومت معادل کاهش می‌یابد. آمپرسنج جریان کل را نشان می‌دهد.

$$\text{بنابراین عدد آمپرسنج افزایش می‌یابد. } I \uparrow \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$$

$$\text{عدد ولت‌سنج کاهش می‌یابد. } V \downarrow \Rightarrow V = \mathcal{E} - rI \uparrow$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۸)

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

با بستن کلید لامپ  $C$  اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. درحالت اول به هر لامپ اختلاف پتانسیل  $\frac{\mathcal{E}}{3}$  می‌رسد.در حالت دوم چون لامپ  $C$  حذف شده به هر لامپ اختلاف پتانسیل  $\frac{\mathcal{E}}{2}$  می‌رسد.الف) نادرست، اختلاف پتانسیل دو سر  $A$  و  $B$  افزایش می‌یابد.ب) نادرست، اختلاف پتانسیل دو سر  $C$  صفر می‌شود، یعنی ۱۰۰ درصد کاهش می‌یابد.

$$\frac{\Delta V_A}{V_A} \times 100 = \frac{\frac{\mathcal{E}}{3} - \frac{\mathcal{E}}{2}}{\frac{\mathcal{E}}{3}} \times 100 = 50\%$$

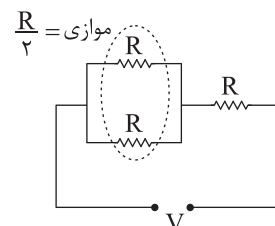
ج) درست

د) درست

(فیزیک یازدهم، مسئله ۲۴ صفحه ۶۴)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

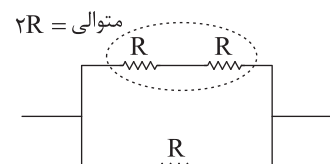
در حالت اول:



$$R_{eq} = \frac{R}{2} + R = \frac{3}{2}R$$

$$P_1 = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{2}{3} \frac{V^2}{R}$$

در حالت دوم:



$$R_{eq} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

$$P_2 = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{3}{2} \frac{V^2}{R}$$

نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{2}{3} \frac{V^2}{R}}{\frac{3}{2} \frac{V^2}{R}} = \frac{4}{9}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۳، ۵۶ و ۵۷)

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

توان مصرفی دو مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  برابر است و اختلاف پتانسیل دو سر آنها یکی است (هر دو موازیند) بنابراین:

$$R_2 = R_1 = 4 \Omega$$

اگر جریان کل مدار  $I$  باشد، جریان عبوری از  $R_1$  و  $R_2$  هر کدام  $\frac{I}{2}$  است. بنا بر فرض مسئله:

$$P_2 = 2P_1 \Rightarrow R_2 I^2 = 2R_1 \left(\frac{I}{2}\right)^2$$

$$R_2 = 2 \times 4 \times \frac{1}{4} \Rightarrow R_2 = 2 \Omega$$

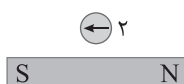
$$R_{1,2} = \frac{4}{2} = 2 \Omega$$

مقاومت معادل خواهد شد:

$$R_{eq} = R_{1,2} + R_2 = 2 + 2 = 4 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۵۸)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، پرسش ۳ - ۳ صفحه ۶۸)



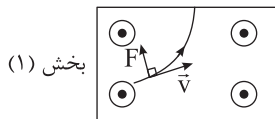
۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = ILB \sin \theta \Rightarrow B = \frac{F}{IL \sin \theta} \Rightarrow [T] = \left[ \frac{N}{A \cdot m} \right]$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۱)

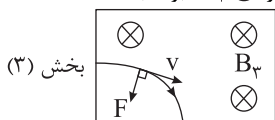
۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا از مسیر طی شده بار در بخش ۱، طبق قاعده دست راست متوجه می‌شویم علامت بار منفی بوده است  $q < 0$



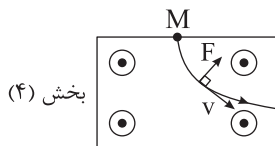
بخش (۱)

پس برای آنکه مسیر بار در بخش (۳) به صورت رسم شده باشد، باید میدان در این ناحیه به صورت درون سو  $B_3 \otimes$  بوده باشد.



بخش (۳)

در نهایت با توجه به اینکه  $q < 0$  می‌باشد، مسیر حرکت بار در بخش (۴) به این صورت است:

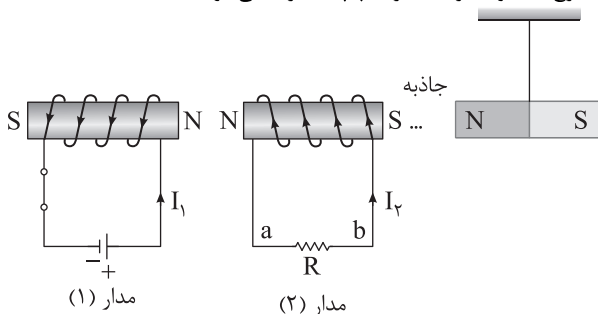


بخش (۴)

(فیزیک یازدهم، مسئله ۴ صفحه‌های ۷۲ و ۱۰۰)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

پس از وصل کلید K، جهت جریان در حلقه ۱ به صورت زیر بوده و به کمک قاعده دست راست قطب S و N آن قابل به دست آوردن است. چون با وصل کلید جریان  $I_1$  و در نتیجه شار در محل سیملوله (۲) افزایش می‌یابد، طبق قانون لنز جهت  $I_2$  به صورتی است که با عامل تغییر شار مخالفت کند؛ پس جریان القایی  $I_2$  در مقاومت R از a به b خواهد بود و چون قطب S در مقابل قطب N آهنربا قرار گرفته، جاذبه رخ داده و آهنربا به طرف چپ منحرف می‌شود.



مدار (۱)

مدار (۲)

(فیزیک یازدهم، مشابه مسئله ۲۷ صفحه ۱۰۴)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

با تعیین جهت میدانی که به خاطر سیم (با جریان I) در محل حلقه ایجاد می‌شود و همچنین به کمک قانون لنز، جهت جریان القایی ( $I'$ ) در حلقه در هر گزینه را به دست می‌آوریم:

شکل الف: جهت جریان القایی ساعتگرد:  

 شکل ب: جهت جریان القایی ساعتگرد:  

 جهت حرکت  $B \otimes \leftarrow$  سیم در حال کاهش

شکل ب: جهت جریان القایی ساعتگرد:  

 سیم در حال کاهش

(فیزیک یازدهم، مشابه مسئله ۲۳ و ۲۵ صفحه ۱۰۳)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

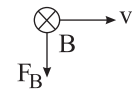
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

برای آنکه انحراف در مسیر نداشته باشیم، باید:

$$F_E = F_B \Rightarrow E |q| = |q| v B \Rightarrow E = v B \Rightarrow E = 2.5 \times 10^3 \times 0.18 = 450 \frac{N}{C}$$

ابتدا با توجه به قاعده دست چپ برای بار منفی جهت نیروی مغناطیسی را به دست می‌آوریم:



پس نیروی الکتریکی باید به سمت بالا باشد و چون بار منفی است، پس:

$$F_E = E q$$

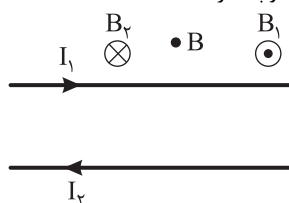
نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی در خلاف جهت هم هستند و میدان الکتریکی به سمت پایین و خلاف محور y است.

$$\vec{E} = -450 \frac{N}{C}$$

(فیزیک یازدهم، مسئله ۸ صفحه ۱۰۱)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم با جریان‌های ناهمسو خارج دو سیم و نزدیک به سیم با جریان کمتر صفر می‌شود. چون میدان در نقطه A صفر شده پس جریان سیم  $I_2$  ناهمسو با جریان سیم  $I_1$  است و به سمت چپ است و مقدار جریان  $I_2$  کوچک‌تر است.



با توجه به قاعده دست راست جهت میدان حاصل از سیم‌ها با جریان  $I_1$  و  $I_2$  در نقطه B را مشخص می‌کنیم، چون  $I_1 > I_2$  است و فاصله آن تا نقطه B کمتر است. پس  $B_1 > B_2$  بوده و میدان خالص در نقطه B برونسو می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را به دست می‌آوریم:

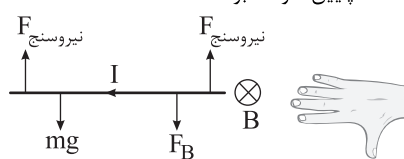
$$F_B = I \ell B \sin \alpha \Rightarrow F_B = 5 \times 10^{-3} \times 16 \times 0.18 = 6.4 \times 10^{-2} N$$

جرم هر متر، ۸ گرم است. جرم ۰/۸ m را حساب می‌کنیم:

$$\frac{1m}{0.8m} \left| \frac{8g}{?} \right| \Rightarrow ? = 6.4g = 6.4 \times 10^{-3} kg$$

$$mg = 6.4 \times 10^{-3} \times 10 = 6.4 \times 10^{-2} N$$

با توجه به جهت جریان و جهت میدان به کمک قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی به سمت پایین خواهد بود:



$$2F_{\text{نیرو سنج}} = mg + F_B \Rightarrow F_{\text{نیرو سنج}} = 6.4 \times 10^{-2} N$$

(فیزیک یازدهم، مشابه مسئله ۱۰ صفحه ۱۰۱)



## ۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad | \varepsilon_{av} | = | -N \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos \theta | = | -1000 \times 50 \times 10^{-4} \times 1 \times \frac{(-0.04) - (0.04)}{0.1} |$$

$$= 4V$$

دقت شود چون جهت میدان در حالت دوم، برخلاف جهت میدان اولیه است، تغییرات میدان برابر  $\Delta B = -2B_1$  بوده است.

(فیزیک یازدهم، مسئله ۲۰ صفحه ۱۰۳)

## ۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی عبارات:

الف) درست

ب) درست، دقت شود بخشی از انرژی در مقاومت الکتریکی سیم‌های القاگر به صورت گرما تلف و بقیه آن در میدان مغناطیسی القاگر ذخیره می‌شود.

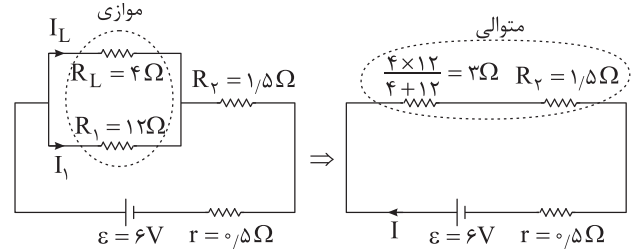
ج) درست

د) درست

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۴ و ۹۶)

## ۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا به کمک تقسیم جریان در مقاومت‌های موازی، جریان عبوری از سیملوله را می‌یابیم:



$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{6}{0.5 + 4/5} = \frac{6}{1} = 6A$$

$$I = I_1 + I_L = 1.2A$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.04 \times (0.9)^2 = 1.62 \times 10^{-4} J = 1.62 \times 10^{-1} mJ$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

## شیمی

## ۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به رابطه میان  $\Delta H$  واکنش و آنتالپی پیوند مواد شرکت‌کننده در واکنش می‌توان نوشت:

$$\Delta = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

$$= [2\Delta H(N-H)] - [3\Delta H(N-H)] = -\Delta H(N-H)$$

با توجه به معادله بالا،  $\Delta H$  واکنش داده شده برابر با قرینه آنتالپی پیوند  $N-H$  است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنتالپی این واکنش به ازای ۲ مول گاز اوزون به دست می‌آید و واکنش موردنظر در جهت برگشت گرماده است.

(۲) واکنش ذکر شده گرماده است.

(۴) علامت  $\Delta H$  فرایند فرازش مثبت است.

(شیمی یازدهم، سؤال ۱ تمرین دوره‌ای، خود را ببازماید صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

## ۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:

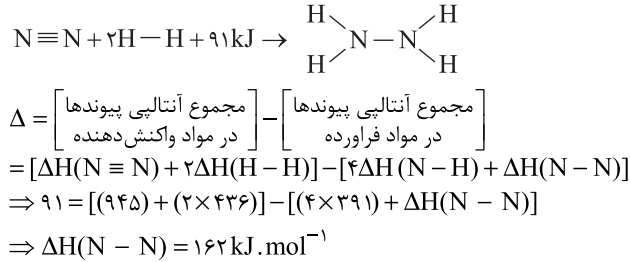
$$? kJ = 1g Al \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27g Al} \times \frac{\Delta H \text{ kJ}}{2 \text{ mol Al}} = 15.24 kJ$$

$$\Rightarrow \Delta H = 822.96 kJ \xrightarrow[\text{آزاد می شود}]{\text{در این واکنش گرما}} \Delta H = -822.96 kJ$$

(شیمی یازدهم، سؤال ۴ تمرین دوره‌ای صفحه ۹۷)

## ۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به معادله واکنش داده شده و رابطه میان  $\Delta H$  واکنش و آنتالپی پیوند مواد، داریم:



(شیمی یازدهم، خود را ببازماید صفحه ۷۰)

## ۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) فرمول مولکولی هر دو ترکیب به صورت  $C_6H_{12}O$  است.

(ب) دو ترکیب همپار یکدیگر به شمار می‌روند، اما به دلیل ساختار متفاوت، خواص فیزیکی، شیمیایی و سطح انرژی متفاوتی دارند.

(پ) گروه عاملی موجود در ترکیب (I) و دارچین، آلدئید بوده و همچنین ترکیب (II) همانند گشنیز دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

(ت) ماده داده شده با دو ماده بالا همپار نیست و تعداد کربن‌های متفاوتی دارد.

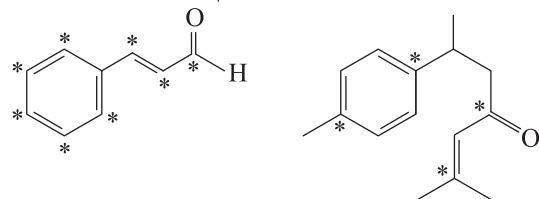
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱ و خود را ببازماید صفحه ۷۲)

## ۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

تمامی گزینه‌ها درست هستند به جز گزینه ۴.

در ساختار زردچوبه ۴ کربن وجود دارد که متصل به اتم هیدروژن نیستند و در ساختار دارچین ۸ کربن وجود دارند که تنها به یک اتم

هیدروژن متصل هستند بنابراین این نسبت  $\frac{1}{4}$  خواهد بود:



(اتم‌های کربن ستاره‌دار به

اتم H متصل هستند.)

(شیمی یازدهم، خود را ببازماید صفحه ۷۱)

## ۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

پیوندهای یگانه موجود در ساختار کلسترول عبارتند از:  $C-H$ ,  $C-C$ ,  $C-O$ ,  $C-H$  که در میان آنها پیوند  $C-C$  آنتالپی پیوند کمتری داشته و در نتیجه آسان‌تر شکسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این ترکیب آلی در ساختار خود دارای گروه هیدروکسیل است و از این رو نوعی الکل به شمار می‌رود و همچنین به دلیل دارا بودن پیوند  $C=C$ ، ترکیبی سیرنشده است.

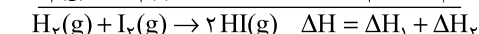


## ۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

طبق قانون هس:



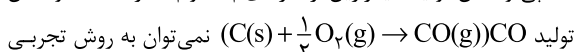
برای رسیدن به واکنش هدف کافی است واکنش اول بدون تغییر و واکنش دوم را وارونه کنیم به طوری که داریم و از جمع واکنش (۱) و (۲) به واکنش هدف برسیم.



$$\Delta H = (+53 \text{ kJ}) + (-62.5 \text{ kJ}) = -9.5 \text{ kJ}$$

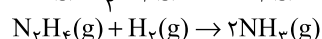
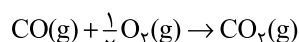
(شیمی یازدهم، تمرین دوره‌ای صفحه ۹۷)

## ۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

آنتالپی واکنش تولید هیدرازین از گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{H}_2$  را همانند واکنش

تعیین کرد.

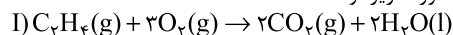
بررسی گزینه ۴: مرحله دوم (پایانی) هر دو فرایند که معادله مربوط به آنها در زیر آورده شده است، گرماده می‌باشد.



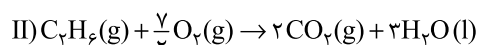
(شیمی یازدهم، خود را بیازماید صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

## ۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

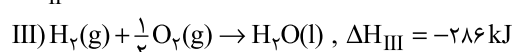
با توجه به مقادیر آنتالپی سوختن مواد می‌توان معادله واکنش سوختن کامل آنها را به صورت زیر نوشت:



$$\Delta H_{\text{I}} = -1410 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{II}} = -1560 \text{ kJ}$$



برای تعیین  $\Delta H$  واکنش موردنظر باید معادله واکنش (II) را وارون کنیم:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{I}} + (-\Delta H_{\text{II}}) + \Delta H_{\text{III}} = (-1410) + (1560) + (-286) = -136 \text{ kJ}$$

استفاده از قانون هس برخلاف استفاده از (میانگین) آنتالپی پیوندها یک روش کاملاً دقیق برای محاسبه  $\Delta H$  این واکنش است.

(شیمی یازدهم، سؤال ۷ تمرین دوره‌ای صفحه ۹۷)

## ۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تفاوت آهنگ انجام واکنش‌هایی مانند فاسد شدن میوه و زنگ زدن آهن آشکار بوده و مقایسه آنها به صورت کیفی آسان‌تر است.

(۲) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر است. زیرا در خاک باغچه کاتالیزگر مناسب برای واکنش وجود دارد.

(۳) با افزایش دما صرف‌نظر از اینکه واکنش گرماده یا گرماگیر است، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۸، ۷۹ و ۸۲)

## ۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

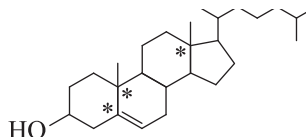
(۱) هر دو فلز سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند اما سرعت واکنش‌ها متفاوت است.

(۳) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

(۴) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق و در غیاب کاتالیزگر به کندی تجزیه می‌شود.

(شیمی یازدهم، خود را بیازماید صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

(۲) اتم‌های کربن که با علامت \* مشخص شده‌اند، تنها به اتم‌های کربن متصل هستند.



(شیمی یازدهم، صفحه ۹۶)

## ۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا انرژی حاصل از مصرف ۲۵ گرم بادام را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = (25 \text{ g} \times \frac{5}{100} \times 38) + (25 \times \frac{24}{100} \times 17) + (25 \times \frac{2}{100} \times 17)$$

انرژی حاصل از اکسایش چربی  
انرژی حاصل از اکسایش پروتئین  
انرژی حاصل از اکسایش کربوهیدرات

$$= 475 + 102 + 85 = 662 \text{ kJ}$$

اکنون مدت‌زمانی را که می‌توان با این مقدار انرژی پیاده‌روی کرد، محاسبه می‌کنیم:

$$662 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ kcal}}{4.2 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ h}}{190 \text{ kcal}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 50 \text{ min}$$

(شیمی یازدهم، سؤال ۸ تمرین دوره‌ای صفحه ۹۸)

## ۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

تفاوت فرمول مولکولی اتن و پروپن در یک گروه  $\text{CH}_2$  است و از این رو با استفاده از اختلاف آنتالپی سوختن این دو ماده می‌توان آنتالپی سوختن گروه  $\text{CH}_2$  را محاسبه کرد:

$$\Delta H_{\text{سوختن}}(\text{CH}_2) = \Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_2\text{H}_6) - \Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_2\text{H}_4)$$

$$= -2058 - (-1410) = -648 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

اکنون با توجه به آنتالپی سوختن پروپن و گروه  $\text{CH}_2$ ، می‌توان آنتالپی سوختن ۱ - بوتن را محاسبه نمود:

$$\Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_4\text{H}_8) = \Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_3\text{H}_6) + \Delta H_{\text{سوختن}}(\text{CH}_2)$$

$$= (-2058) + (-648) = -2706 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، خود را بیازماید صفحه ۷۳)

## ۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) یک نمونه ماده با مقدار آن در دما و فشار معین توصیف می‌شود و در این شرایط آنتالپی معینی دارد.

(ب) با اینکه همه واکنش‌های سوختن گرماده است، اما ارزش سوختی در منابع معتبر علمی بدون علامت منفی گزارش شده است.

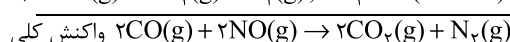
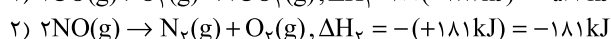
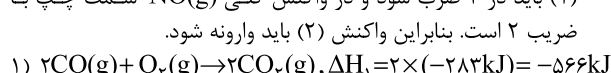
(پ) به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد. این گرماسنج برای تعیین  $\Delta H$  فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند، مناسب است.

(ت) اگر واکنش شیمیایی با  $\Delta H$  وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرما (ترم) شیمیایی می‌گویند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۷۲ و ۷۴)

## ۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

در واکنش کلی  $\text{CO(g)}$  سمت چپ با ضریب ۲ است بنابراین واکنش (۱) باید در ۲ ضرب شود و در واکنش کلی  $\text{NO(g)}$  سمت چپ با ضریب ۲ است. بنابراین واکنش (۲) باید وارونه شود.



$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 = (-566 \text{ kJ}) + (-181 \text{ kJ}) = -747 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، خود را بیازماید صفحه ۷۶)



## ۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

با گذشت زمان سرعت انجام واکنش کاهش می‌یابد و از این رو سرعت واکنش در هفت دقیقه نخست نسبت به هفت دقیقه پایانی واکنش بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مالتوز واکنش‌دهنده بوده و نمودار تغییرات غلظت آن نزولی است در حالی که گلوکز فراورده بوده و نمودار تغییرات غلظت آن صعودی است.  
(۲) با توجه به نمودار، در یک بازه زمانی معین، اندازه تغییرات غلظت گلوکز دو برابر مالتوز است.

$$3) \bar{R}_{\text{مالتوز}} = \frac{-\Delta[\text{مالتوز}]}{\Delta t} = \frac{-(0.09 - 0.1)}{3 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = \frac{0.01}{18}$$

$$= \frac{1}{18} \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، با هم بیندیشیم صفحه ۹۳)

## ۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$x : \Delta n_{\text{CO}_2} (20 - 30 \text{ (s)}) = \frac{-(64/66 - 64/88)}{44} = 5 \times 10^{-3}$$

$$y = R_{\text{CO}_2} (30 - 40 \text{ (s)}) = \frac{\Delta n_{\text{CO}_2} (30 - 40 \text{ (s)})}{\Delta t (30 - 40 \text{ (s)})} = \frac{-(64/55 - 64/66)}{10} = 25 \times 10^{-5}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{5 \times 10^{-3}}{25 \times 10^{-5}} = \frac{1}{5} \times 10^2 = 20$$

(شیمی یازدهم، با هم بیندیشیم صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

## ۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

اگر سرعت متوسط تولید یا مصرف هر شرکت‌کننده را به ضریب استوکیومتری آن تقسیم کنیم، اعداد به دست آمده برای تمام آنها یکسان است و برابر سرعت واکنش خواهد بود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

$$1) \bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{(\text{NH}_3)} = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-2} \text{ mol s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 120 \times 10^{-2}$$

$$3) \bar{R}_{(\text{واکنش})} = \frac{\bar{R}_{(\text{N}_2)}}{1} = \frac{\bar{R}_{(\text{H}_2)}}{3} = \frac{\bar{R}_{(\text{NH}_3)}}{2}$$

$$\bar{R}_{(\text{واکنش})} = -\frac{\Delta n(\text{N}_2)}{\Delta t} = -\frac{\Delta n(\text{H}_2)}{3 \Delta t} = +\frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{2 \Delta t}$$

(۴) زیرا ضریب استوکیومتری  $\text{N}_2$  در معادله واکنش برابر یک است.

(شیمی یازدهم، با هم بیندیشیم صفحه ۹۲)

## ۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

شیب نمودار دارای علامت منفی ولی آهنگ مولی تغییر مقدار ماده همواره مثبت است.

$$1) \bar{R}_{\text{رنگ غذا}} = \frac{n(\text{رنگ غذا})}{t} = \frac{0.05 \text{ mol}}{5 \text{ min}} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(۲) چون سرعت متوسط مصرف برای واکنش‌دهنده‌ها یک مقدار عددی مثبت است، پس قبل از کسر (واکنش‌دهنده)  $\Delta n$  علامت منفی قرار گیرد تا هنگام محاسبه در مقدار منفی ضرب شود و سرعت متوسط مقداری مثبت به دست آید.

(۴) مقدار مواد واکنش‌دهنده در حال کم شدن است و از آنجا که شیب نمودار مول - زمان نشان‌دهنده آهنگ تغییرات مولی ماده است بنابراین با توجه به نمودار هر دو در حال کاهش هستند.

(شیمی یازدهم، خود را بیازماید صفحه ۹۰)

## ۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده که یک زنجیر بسیار بلند است که در آن مولکول‌های گلوکز از طریق اتم‌های اکسیژن به یکدیگر متصل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.  
(۲) بیش از نیمی از الیاف تولیدی در جهان ساختگی هستند.  
(۴) گلوکز سازنده مولکول‌های نشاسته و سلولز است اما این دو ماده به دلیل تفاوت در ساختار، خواص متفاوتی دارند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

## ۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

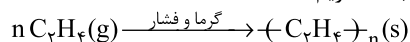
حالت فیزیکی پروپان در دمای اتاق به صورت گاز است.  
(شیمی یازدهم، با هم بیندیشیم صفحه ۱۰۳)

## ۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی داشته باشد می‌تواند در این نوع واکنش پلیمری شدن شرکت کند مانند برمواتن  $\text{CH}_2 = \text{CHBr}$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر مونومر X اتن باشد، داریم:



(۲) توجه کنید که تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.



(۳) مونومر پلی‌اتن، اتن است که دارای ۶ پیوند اشتراکی است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۰۵)

## ۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در ردیف ۱ ساختار پلیمر به صورت  $\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CN})_n$  درست است.



در ردیف ۲ کاربرد پلی‌پروپن در ساخت سرنگ است.

در ردیف ۳ ساختار مونومر استیرن به صورت  $\text{CH}_2 = \text{CH}$  است.



(شیمی یازدهم، خود را بیازماید صفحه ۱۰۶)

## ۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به واحد تکرارشونده پلیمر مطرح شده  $(\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3))_n$  درمی‌یابیم مونومر سازنده آن ماده شیمیایی ۲ - بوتن با ساختار  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$  است که در اثر واکنش با یک مول هیدروژن به بوتان تبدیل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ۲ - بوتن دارای ۸ اتم H است.

(۳) در ساختار ۲ - بوتن، ۱۲ پیوند اشتراکی وجود دارد:

$$\text{تعداد پیوند اشتراکی} = \frac{(4 \times 4) + 8}{2} = 12$$

(۴) در ساختار ۲ - بوتن تعداد گروه‌های  $\text{CH}_3$  با  $\text{CH}$  برابر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۲۲)

## ۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

شکل (I) و (II) به ترتیب نشان‌دهنده پلی‌اتن سنگین و سبک است. در پلی‌اتن سنگین، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر بوده و این پلیمر استحکام بالاتری داشته و کالاهای ساخته شده از آن کدر هستند. در نتیجه برای تولید پلاستیک شفاف از پلیمر (II) استفاده می‌کنند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۰۸ و خود را بیازماید صفحه ۱۰۹)



$$\Rightarrow \cos x - \sin x < 0 \Rightarrow t < 0, t^2 = \frac{5}{3} \Rightarrow t = -\sqrt{\frac{5}{3}}$$

$$\Rightarrow t = \cos x - \sin x = -\sqrt{\frac{5}{3}}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۷۷ و ۷۸)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم اگر  $0 < a < 1$  و  $x < y$ ، آنگاه  $a^x > a^y$

و اگر  $a > 1$  و  $x < y$ ، آنگاه  $a^x < a^y$

حال گزینه ها را بررسی می کنیم:

$$۱) x < y, 3 > 1 \Rightarrow 3^x < 3^y$$

$$۲) x < y, 0 < \frac{1}{3} < 1 \Rightarrow (\frac{1}{3})^x > (\frac{1}{3})^y$$

$$۳) x < y, 2 > 1 \Rightarrow 2^x < 2^y \xrightarrow{\times(-1)} -2^x > -2^y$$

$$۴) x < y, 0 < \frac{1}{3} < 1 \Rightarrow (\frac{1}{3})^x > (\frac{1}{3})^y \Rightarrow 3^{-x} > 3^{-y}$$

بنابراین گزینه ۴ نادرست است.

(ریاضی تجربی یازدهم، فعالیت ۷ صفحه ۹۹، کار در کلاس ۴ صفحه ۱۰۰ و

فعالیت ۶ صفحه ۱۰۱)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

با استفاده از خواص لگاریتم داریم:

$$\log_{\frac{1}{3}} \sqrt[5]{49} - \log_3 2 \times \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{27}$$

$$= \log_{3^{-1}} 7^{\frac{2}{5}} - \log_3 2 \times \log_{3^{-1}} 3^{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{2}{5} \times (\frac{1}{3}) \log_3 7 - \log_3 2 \times (\frac{3}{2} \times \frac{1}{3}) \log_3 3$$

$$= -\frac{2}{5} + \frac{3}{4} \log_3 2 \times \log_3 3 = -\frac{2}{5} + \frac{3}{4} = \frac{-8+15}{20} = \frac{7}{20}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۳)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم  $a^x = a^y \Rightarrow x = y$ ، بنابراین:

$$9^x = 3^{x^2-4x} \Rightarrow (3^2)^x = 3^{x^2-4x} \Rightarrow 3^{2x} = 3^{x^2-4x}$$

$$\Rightarrow 2x = x^2 - 4x$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x(x-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 6 \end{cases}$$

پس  $x = 6$  جواب بزرگتر معادله است و  $\alpha = 6$ ، بنابراین:

$$\alpha^2 - 2\alpha = 36 - 12 = 24$$

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۶ قسمت ۴ صفحه ۱۰۴)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

اگر تعداد اولیه این باکتری را A در نظر بگیریم، تعداد باکتری ها پس از t ساعت از رابطه زیر به دست می آید:

$$p(t) = A \times 2^{2t}$$

حال باید معادله  $p(t) = 10A$  را حل کنیم:

$$A \times 2^{2t} = 10A \Rightarrow 2^{2t} = 10 \Rightarrow 2t = \log_2 10 = \frac{1}{\log_{10} 2} = \frac{1}{0.3} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow t = \frac{5}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، مثال صفحه ۱۱۷)

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به نمودار داده شده داریم:

$$\begin{cases} f(\frac{1}{9}) = 0 \Rightarrow a + \log_3(\frac{1}{9}b + c) = 0 \\ f(0) = 3 \Rightarrow a + \log_3 c = 3 \end{cases}$$

ریاضی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

با استفاده از فرمول  $\alpha = \frac{l}{r}$  داریم:

$$l = 8, r = 10 \Rightarrow \alpha = \frac{l}{r} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۴ صفحه ۷۶)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت داده شده به صورت زیر ساده می شود:

$$\begin{aligned} \cos(\frac{3\pi}{4}) + \cot(-120^\circ) &= \cos(\pi - \frac{\pi}{4}) - \cot 120^\circ \\ &= -\cos \frac{\pi}{4} - \cot(180^\circ - 60^\circ) = -\frac{\sqrt{2}}{2} - (-\cot 60^\circ) \\ &= -\frac{\sqrt{2}}{2} + \cot 60^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}}{6} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، فعالیت صفحه ۸۱)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

کمترین مقدار تابع  $y = \cos x$  برابر -۱ است که در نقاطی به طول های  $x = 2k\pi + \pi$  به دست می آید.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۳)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت داده شده به صورت زیر ساده می شود:

$$\begin{aligned} \frac{\cos(x - \frac{\pi}{2}) + \sin(\frac{\pi}{2} + x)}{\cos(2\pi - x) + \sin(\Delta\pi - x)} &= \frac{\cos(\frac{\pi}{2} - x) + \cos x}{\cos(-x) + \sin(4\pi + \pi - x)} \\ &= \frac{\sin x + \cos x}{\cos x + \sin(\pi - x)} = \frac{\sin x + \cos x}{\cos x + \sin x} = 1 \end{aligned}$$

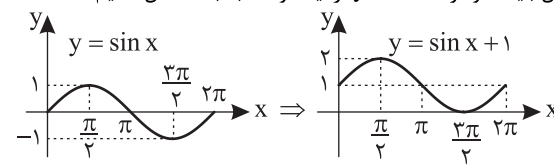
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۳)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا تابع  $y = \cos(x - \frac{\pi}{2}) + 1 = \sin x + 1$  را ساده می کنیم. توجه کنید که  $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$

$$y = \cos(\frac{\pi}{2} - x) + 1 = \sin x + 1$$

حال باید نمودار  $y = \sin x$  را یک واحد به بالا انتقال دهیم:



(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۱ صفحه ۹۳)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

از فرض سوال داریم:

$$\tan x + \cot x = -3 \Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = -3$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = -3 \Rightarrow \frac{1}{\sin x \cos x} = -3$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{1}{3}$$

از تغییر متغیر  $t = \cos x - \sin x$  استفاده می کنیم.

$$t = \cos x - \sin x \Rightarrow t^2 = \cos^2 x + \sin^2 x - 2 \sin x \cos x$$

$$\Rightarrow t^2 = 1 - 2(-\frac{1}{3}) = \frac{5}{3}$$

توجه کنید که:

$$2\pi < 4x < 2\pi \Rightarrow \frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} \cos x < 0 \\ \sin x > 0 \end{cases}$$



طرفین دو رابطه را از هم کم می کنیم:

$$\begin{aligned} & \xrightarrow{(-)} \log_3 \left( \frac{13}{9}b + c \right) - \log_3 c = -3 \\ & \Rightarrow \log_3 \left( \frac{13}{9}b + c \right) = -3 \Rightarrow \frac{13}{9}b + c = 3^{-3} \\ & \Rightarrow \frac{13}{9} \left( \frac{b}{c} \right) + 1 = \frac{1}{27} \Rightarrow \frac{13}{9} \left( \frac{b}{c} \right) = \frac{-26}{27} \Rightarrow \frac{b}{c} = -\frac{2}{3} \\ & \Rightarrow \frac{c}{b} = -\frac{3}{2} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه فعالیت صفحه ۱۱۵)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به رابطه  $\log_c \left( \frac{a}{b} \right) = \log_c a - \log_c b$  معادله را حل می کنیم:

$$\begin{aligned} & \log_7(x+1) - \log_7(x-3) = 3 \Rightarrow \log_7 \frac{x+1}{x-3} = \log_7 8 \\ & \Rightarrow \frac{x+1}{x-3} = 8 \Rightarrow 8x - 24 = x + 1 \Rightarrow 7x = 25 \Rightarrow x = \frac{25}{7} \checkmark \\ & \text{(دقت کنید که به ازای } x = \frac{25}{7} \text{ عبارت } x+1 \text{ و } x-3 \text{ هر دو مثبت هستند.)} \end{aligned}$$

پس  $\alpha = \frac{25}{7}$  جواب معادله است. بنابراین:

$$\log_5 \sqrt{7\alpha} = \log_5 5 = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، فعالیت شماره ۶ صفحه های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

موردهای (الف)، (ب) و (د) درست هستند.

(ریاضی تجربی یازدهم، مثال ۱ صفحه ۱۲۶)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x] - 3}{x} = \frac{[1^+] - 3}{1} = 1 - 3 = -2 \\ & \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{[x] - 3}{x} = \frac{[-1^-] - 3}{-1} = \frac{-2 - 3}{-1} = 5 \\ & \Rightarrow \text{خواسته سوال} = -\frac{2}{5} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، کار در کلاس ۴ صفحه ۱۳۴)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

حد چپ و راست را باید جداگانه محاسبه کنیم:

$$\begin{aligned} & \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^-} (f(x) - g(x)) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = 1 - 0 = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} (f(x) - g(x)) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = -1 - (-2) = 1 \end{cases} \\ & \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} (f(x) - g(x)) = 1 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۱ صفحه ۱۳۵)

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت A، یک حد صفر صفر است که با رفع ابهام آن، داریم:

$$\begin{aligned} A &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 9} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x(x-3)}{(x-3)(x+3)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x}{x+3} \\ &= \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$B = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (\sin x + \cos x) = \sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$A - \sqrt{2}B = \frac{1}{2} - \sqrt{2} \times \sqrt{2} = \frac{1}{2} - 2 = -\frac{3}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۱ صفحه ۱۳۶)

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

حد چپ، حد راست و مقدار تابع f را در  $x = 2$  محاسبه می کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x-3 & x < 2 \\ -2 & x = 2 \\ -x+2 & x > 2 \end{cases}$$

$$\text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (x-3) = 2-3 = -1$$

$$\text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (-x+2) = -2+2 = 0$$

$$f(2) = -2$$

بنابراین تابع f در  $x = 2$  نه پیوستگی راست و نه پیوستگی چپ دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۲ صفحه ۱۴۲)

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

در  $x = \frac{1}{\sqrt{2}}$  حد چپ و راست و مقدار تابع برابرند. پس داریم:

$$\begin{aligned} \text{حد راست} &= \lim_{x \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}^+} \frac{\sin \pi x}{\sqrt{2} - \cos(\frac{\pi}{2}x)} = \frac{\sin \frac{\pi}{2}}{\sqrt{2} - \cos \frac{\pi}{4}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\text{حد چپ} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}^-} \frac{2x^2 - 3x + 1}{a(x - \frac{1}{\sqrt{2}})} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}^-} \frac{2(x - \frac{1}{\sqrt{2}})(x - 1)}{a(x - \frac{1}{\sqrt{2}})}$$

$$= \frac{2(\frac{1}{\sqrt{2}} - 1)}{a} = \frac{-1}{a}$$

$$\text{مقدار تابع} = f\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = b$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} = -\frac{1}{a} = b \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{a}{b} = -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ b = \sqrt{2} \end{cases}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

حد صورت کسر در  $x \rightarrow 2^+$  برابر صفر است. پس برای اینکه حاصل حد، عددی مانند  $a \neq 0$  باشد، مخرج آن نیز باید صفر شود تا حد به صفر صفر تبدیل شود تا رفع ابهام شود.

$$4x + b = 0 \xrightarrow{x=2} b = -8$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{4 - x^2}{4x - 8} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{4x - 8} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{4(x-2)} = \frac{4}{4} = 1$$

پس  $a = 1$  و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} [x] = \lim_{x \rightarrow 2^+} [x] = [1^+] = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۴)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{می دانیم } (a, b > 0, a, b \neq 1) \log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

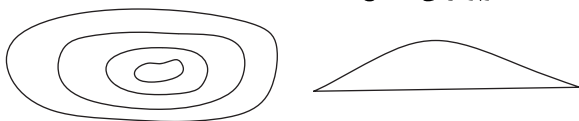
حال با توجه به اینکه  $\log_a a = 1$ ، عبارت A را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{\log_2 2 + \log_2 21} + \frac{1}{\log_2 3 + \log_2 14} + \frac{1}{\log_2 7 + \log_2 6} \\ &= \frac{1}{\log_2 42} + \frac{1}{\log_2 42} + \frac{1}{\log_2 42} = \log_{42} 2 + \log_{42} 3 + \log_{42} 7 \\ &= \log_{42} (2 \times 3 \times 7) = \log_{42} 42 = 1 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه تمرین صفحه ۱۱۳)

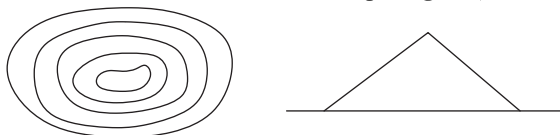


۳) نقشه توپوگرافی صحیح:



نکته: در مناطق کم ارتفاع فاصله منحنی های تراز از هم زیاد است.

۴) نقشه توپوگرافی صحیح:

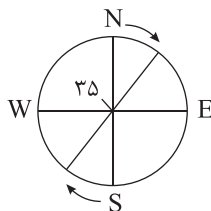


نکته: در این منطقه یک کوه متقارن وجود دارد و فاصله خطوط تراز در طرفین نقشه توپوگرافی باید هم اندازه باشد.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

از آنجا که شیب و امتداد لایه بر هم عمود هستند در صورتی که شیب لایه به سمت شمال غربی باشد، امتداد لایه یکی از این دو صورت خواهد بود:



S ... E یا N ... W

(زمین شناسی یازدهم، عوامل مؤثر بر مکان یابی سازه ها، صفحه ۱۰۰)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

توجه کنید در دو صورت ساخت تونل در منطقه مطلوب ارزیابی می شود:  
الف) امتداد لایه ها بر محل تونل عمود باشد  $\rightarrow$  هنگام عبور از لایه های ضعیف یا سنگ های دره دار با ضخامت محدود مسیر کمتری از تونل ناپایدار بوده و نیاز به مقاوم سازی دارد.  
ب) محور تونل موازی با لایه بندی یک سنگ مقاوم باشد.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۳)

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

اگر امتداد لایه های موجود در محل سد، عمود بر راستای محور سد باشد، منطقه برای احداث سد نامناسب است. زیرا در صورت برخورد با لایه های ضعیف و سست، لایه های حفره دار و کارستی، مناطق هوازده و گسله، سبب نشت نامتقارن در پی و دیواره ها، ناپایداری پی سد، فرار آب از مرز لایه ها و به خصوص لایه های نفوذپذیر به پایین خواهد شد.

(زمین شناسی یازدهم، مکان مناسب برای ساخت سد، صفحه ۱۰۱)

۱۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

مصالح به کار رفته در سدهای خاکی شامل رس، شن، ماسه و قلوه سنگ است. مصالح به کار رفته در سدهای بتنی شامل سیمان، شن، ماسه و میلگرد هستند. مصالح و اجزای بتن شامل سیمان، سنگدانه یا مصالح سنگی شامل شن، ماسه و آب است.

(زمین شناسی یازدهم، مصالح مورد نیاز برای احداث سازه ها، صفحه ۱۰۵)

زمین شناسی

۹۶. گزینه ۱ صحیح است.

مرحله بلوغ: در این مرحله در امتداد پشته های میان اقیانوسی، فوران های خطی درون اقیانوسی تشکیل می شود.  
کوهزایی: سه مرحله افول، پابانی و خط درز به عنوان کوهزایی در نظر گرفته می شوند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۶۱)

۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

در تصویر A سمت راست گسل که فرادیواره محسوب می شود، نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است و گسل معکوس است.

|           |           |
|-----------|-----------|
| فرادیواره | فرادیواره |
| پالئوزن   | کرتاسه    |
| کرتاسه    | ژوراسیک   |
| ژوراسیک   | تریاس     |

در تصویر B، سمت چپ گسل که فرادیواره محسوب می شود، نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است. در صورتی که فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده باشد، گسل به حساب می آید.

|           |           |
|-----------|-----------|
| فرادیواره | فرادیواره |
| تریاس     | سیلورین   |
| پرمین     | اردووسین  |
| کربنیفر   | کامبرین   |

(زمین شناسی یازدهم، تنش، صفحه های ۶۲ و ۶۳)

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت (ج) و (د) نادرست هستند.  
بررسی عبارت نادرست:

(ج) بزرگی یک زمین لرزه در تمام نقاط یکسان است و با دور شدن از مرکز سطحی زمین لرزه کمی نمی شود.  
(د) بزرگی یک زمین لرزه برخلاف شدت که یک، مقیاس مشاهده ای و توصیفی است، به کمک اطلاعات لرزه نگار تعیین می شود.

(زمین شناسی یازدهم، مقیاس اندازه گیری زمین لرزه، صفحه ۷۱)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

|                      |                  |                         |
|----------------------|------------------|-------------------------|
| آسیب های مغزی        | بزرگ شدن قلب     | تغییر شکل استخوان ها    |
| نام بیماری: میناماتا | نام بیماری: کشان | نام بیماری: ایتای ایتای |
| علت: مسمومیت با جیوه | علت: کمبود سلنیم | علت: مسمومیت با کادمیم  |

(زمین شناسی یازدهم، خود را بیازماید صفحه ۹۰)

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

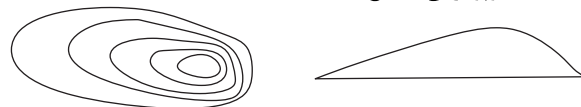
دلیل هر یک از موارد نام برده:

الف) تسهیل ورود فلزات سنگین به داخل سلول ها  $\rightarrow$  مسمومیت با کادمیم  
ب) کراتوسیس  $\rightarrow$  مسمومیت با آرسنیک  
ج) تولد کودکان ناقص (میناماتا)  $\rightarrow$  مسمومیت با جیوه  
د) توقف کامل رشد جسمی و ذهنی همراه با سوء تغذیه  $\rightarrow$  کمبود ید  
(زمین شناسی یازدهم، منشأ بیماری های زمین زاد، صفحه های ۸۲ تا ۸۷)

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

در مناطق مرتفع (کوه ها) نقشه های توپوگرافی دارای منحنی های نزدیک به هم و خطوط تراز با ارتفاع بالا هستند، در مناطق کم ارتفاع و دشت ها فاصله منحنی های توپوگرافی از هم بیشتر است:  
بررسی سایر گزینه ها:

۱) نقشه توپوگرافی صحیح



نکته: در سمت راست که شیب دامنه بیشتر است، منحنی های تراز به هم نزدیک تر است.