

آزمون

۱۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۱ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۱/۱۲/۱۹

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	—	فصل‌های ۸ و ۹	فصل‌های ۷ و ۸

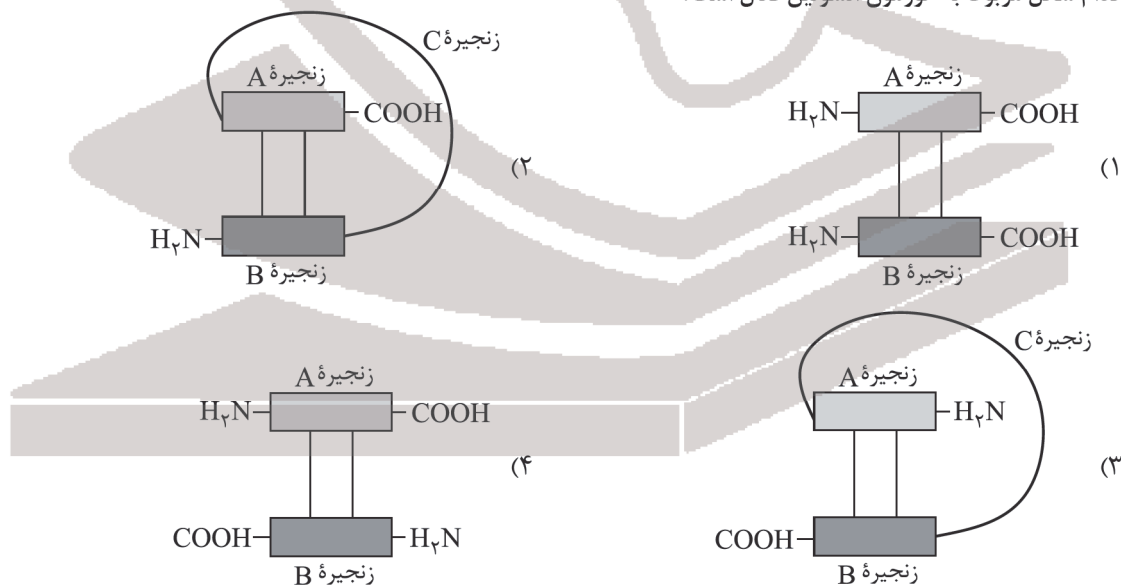
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

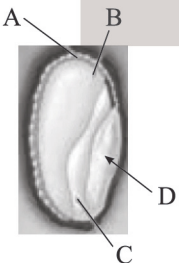
## زیست‌شناسی

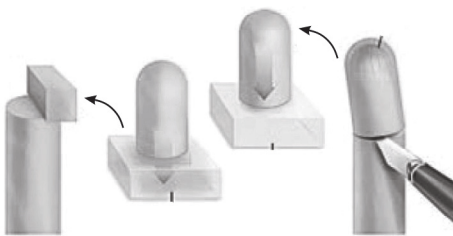
- ۱- کدام گزینه در مورد تاریخچه زیست فناوری نادرست است؟  
 (۱) در دوره سنتی همانند دوره کلاسیک، از فرآیندهایی برای تولید مواد غذایی استفاده شد که راکیزه و زنجیره انتقال الکترون نقش نداشتند.  
 (۲) در دوره سنتی برخلاف دوره کلاسیک، انسان به یکی از کارآمدترین ابزارهای دفاعی در برابر باکتری‌های بیماری‌زا مجهز شد.  
 (۳) در دوره نوین همانند دوره کلاسیک، از ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها) برای تولید محصولات گوناگون استفاده شد.  
 (۴) در دوره نوین برخلاف دوره کلاسیک، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کردند.  
 ۲- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «فعالیت ضدوبروسی اینترفرونی که به روش مهندسی ..... ساخته شده در اثر تغییر ..... به اندازه پروتئین طبیعی افزایش یافته است.»  
 (۱) پروتئین - دگر معنا (۲) ژنتیک - دگر معنا (۳) پروتئین - بی معنا (۴) ژنتیک - بی معنا  
 ۳- برای همسانه‌سازی یک ژن به روش مهندسی ژنتیک کدام گزینه می‌تواند ترتیب درستی از استفاده از ابزارهای برای این کار باشد؟  
 (۱) آنزیم برش‌دهنده ← لیگاز ← پادزیست ← شوک الکتریکی  
 (۲) آنزیم برش‌دهنده ← لیگاز ← شوک الکتریکی ← پادزیست  
 (۳) لیگاز ← آنزیم برش‌دهنده ← پادزیست ← شوک الکتریکی  
 (۴) لیگاز ← آنزیم برش‌دهنده ← شوک الکتریکی ← پادزیست  
 ۴- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «هر یاخته بنیادی مورولا ..... هر یاخته بنیادی موجود در بین یاخته‌های تمایز یافته یک فرد بالغ، .....»  
 (۱) همانند - در محیط آزمایشگاهی توانایی تشکیل هر نوع اندامی را دارد.  
 (۲) برخلاف - می‌تواند همه ژن‌های خود را هم زمان روشن (بیان) کند.  
 (۳) همانند - توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود را دارد.  
 (۴) برخلاف - تحت شرایط تنظیم شده آزمایشگاهی می‌تواند به همه انواع یاخته‌های جنینی متمایز شود.  
 ۵- برای تولید گیاه پنبه تراژنی مقاوم به نوعی آفت کرمی با روش مهندسی ژنتیک، کدام گزینه درست است؟  
 (۱) باید در مرحله‌ای از رشد نوعی باکتری خاک‌زی، نوعی مولکول غیرفعال را استخراج و به غوزه پنبه منتقل کرد.  
 (۲) پروتئین‌های تولیدشده توسط گیاه پنبه باید قابل شکسته شدن توسط آنزیم‌های گوارشی آفت کرمی باشد.  
 (۳) ابتدا باید نوعی ژن از ژنوم گیاه پنبه جداسازی و پس از همسانه‌سازی به باکتری انتقال داد.  
 (۴) باید گیاه پنبه را طوری تغییر داد که یک آمینواسید در آن جانشین نوعی دیگر شود.  
 ۶- کدام شکل مربوط به هورمون انسولین فعال است؟



- ۷- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «با توجه به مراحل مهندسی ژنتیک در ارتباط با ایجاد گیاهان زراعی تراژنی، مرحله ..... بلافاصله بعد از مرحله ..... انجام می‌شود.»  
 الف) بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان - تولید گیاه تراژنی  
 ب) تعیین صفت یا صفات مطلوب - تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی  
 ج) آماده‌سازی و انتقال ژن جایگاه - استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر  
 د) تولید گیاه تراژنی - استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر  
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)  
 ۸- کدام مورد نادرست است؟  
 (۱) برای تشخیص ایدز از رنای‌های استخراج شده از لنفوسیت T کمک کننده استفاده می‌کنند.  
 (۲) از اهمیت‌های تولید جانوران تراژنی در زیست فناوری، مطالعه بیماری‌های آلزایمر است.  
 (۳) زیست‌فناوری در تحقیقاتی مانند مطالعه در مورد دمای فسیل‌ها کاربرد دارد.  
 (۴) اولین ژن درمانی در ارتباط با یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی بود.

- ۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
«در اولین ژن درمانی، قبل از مرحله ..... لازم بود که .....»  
(الف) تزریق باخته‌های تغییر یافته به بدن بیمار - این باخته‌ها در محیط کشت تکثیر شوند.  
(ب) انتقال ژن سالم به لنفوسیت‌ها - این باخته‌ها از بدن فرد بیمار، خارج و کشت داده شود.  
(ج) جاسازی ژن درون ویروس - ویروس را در آزمایشگاه طور تغییر دهند که نتواند تکثیر شود.  
(د) ادغام ژنگان ویروس تغییر یافته با ژنگان فرد بیمار - یکی از رشته‌های ژن کار آمد در ویروس جاسازی شود.  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۰- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
«پرندگان یاریگر ..... دم عصبی (meerkat) ها .....»  
(۱) همانند - به تهیه غذا برای سایر اعضای گروه می‌پردازند.  
(۲) برخلاف - توانایی زادآوری و انتقال ژن خود به نسل بعد را دارند.  
(۳) برخلاف - باعث افزایش شانس بقای افراد غیرخویشاوند می‌شوند.  
(۴) همانند - همواره باعث افزایش شانس انتقال ژن‌های خود به نسل بعد می‌شود.  
کدام عبارت در ارتباط با رفتار خوگیری (عادی شدن) نادرست است؟  
(۱) این نوع رفتار می‌تواند مانع از هدر رفتن انرژی در شقایق دریایی شود.  
(۲) تنها نوع یادگیری است که جانور از پاسخ به یک محرک صرف‌نظر می‌کند.  
(۳) برای محرک‌های تکراری که هیچ سود یا زبانی برای جانور نداشته باشد این رفتار شکل می‌گیرد.  
(۴) نوعی تغییر شکل رفتار غریزی است که برای بقای جانور لازم است چون محیط همواره در حال تغییر است.
- ۱۱- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟  
«در جعبه اسکینر ..... آزمایش پاولف .....»  
(۱) برخلاف - محرک سبب می‌شود یک رفتار غریزی بروز یافته در جانور، تقویت یا تضعیف شود.  
(۲) برخلاف - جانور یاد می‌گیرد رفتار غریزی خود را در برابر یک محرک غیرطبیعی تغییر دهد.  
(۳) همانند - جانور یاد می‌گیرد در موقعیتی خاص، رفتار مشخصی انجام دهد و یا اینکه آن را انجام ندهد.  
(۴) همانند - یک محرک بی‌اثر جایگزین محرک طبیعی شده و همواره سبب بروز آن رفتار در جانور می‌شود.  
چند مورد درباره رفتار مختلف جانوران صحیح است؟  
(الف) در رکود تابستانی همانند خواب زمستانی جانور قبل ورود به یک دوره کاهش فعالیت، مواد غذایی زیادی مصرف می‌کند.  
(ب) در جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران، یادگیری نقش دارد.  
(ج) مصرف خاک رس برای طوطی‌ها، محتوای انرژی زیادی دارد.  
(د) گربه‌ها از فرمون برای غذاییابی استفاده می‌کند.  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟  
«نتیجه حاصل پژوهشگران در ارتباط با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده نشان داد که .....»  
(۱) این رفتار متأثر از ژن‌های مختلف است.  
(۲) در اثر تجربه پیچیدگی این رفتار بیشتر می‌شود.  
(۳) اساس این رفتار در همه افراد یک گونه یکسان است.  
(۴) برای انجام رفتار به ترشح پیک یا پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد نیاز است.
- ۱۳- چند مورد صحیح است؟  
(الف) در غذاییابی بهینه، همواره رفتاری برگزیده می‌شود که موازنه بین بیشترین انرژی و کمترین خطر را داشته باشد.  
(ب) قلمروخواهی همانند مهاجرت می‌تواند منجر به موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن شود.  
(ج) در هر نظام جفت‌گیری، صفات ثانویه جانوران شانس بقای جانور را افزایش می‌دهد.  
(د) قطعاً بعضی ژن‌های همه جانوران دارای زندگی گروهی، یکسان است.  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۴- کدام گزینه در مورد گیاه پیاز نادرست است؟  
(۱) دانه‌ای تولید می‌کند که برخلاف بیشتر دانه‌ها، رویش زیرزمینی دارد.  
(۲) برگ‌های خوراکی آن به ساقه‌ای کوتاه و تکمه‌مانند اتصال دارند.  
(۳) سه سامانه بافتی در ساقه و ریشه آن شکل می‌گیرد.  
(۴) بعد از مدت زمانی رشد رویشی، گل تولید می‌کند.  
با توجه به شکل مقابل، کدام موارد صحیح‌اند؟  
(الف) A، هورمون جیبرلیک‌اسید ترشح می‌کند.  
(ب) بخش C، از نظر عدد فام‌تنی با بخش B تفاوت دارد.  
(ج) B، از باخته‌های تشکیل شده که دارای دیواره نخستین نازک‌اند.  
(د) D، دارای برگ‌های رویشی است که مواد غذایی را در خود ذخیره کرده‌اند.  
(۱) الف - ج (۲) الف - ب (۳) ج - ب (۴) ب - د
- ۱۵- چند مورد در ارتباط با هر گیاه دانه‌دار (۲n) که دارای گل کامل است، صحیح می‌باشد؟  
(الف) در هر مادگی، تنها یک باخته از بافت خورش، تقسیم کاستمان انجام می‌دهد.  
(ب) از چهار گرده نارس متصل به هم، در مجموع ۸ گامت نر پدید خواهند آمد.  
(ج) هر باخته با هسته‌های تک‌لاد، درون کیسه رویشی، توانایی لقاح دارد.  
(د) در گرده‌افشانی همیشه دانه گرده گلی به گل دیگر منتقل می‌شود.  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۶- کدام گزینه صحیح است؟  
(۱) همه گیاهانی که مریستم پسین دارند، چندساله و درختی‌اند.  
(۲) استواری همه گیاهان یک‌ساله و دوساله، به تورژانسس واکوئول وابسته است.  
(۳) در همه مادگی‌های چند برچه‌ای، فضای مادگی با دیواره برچه‌ها از هم جدا می‌شوند.  
(۴) در روش خوابانیدن همانند روش قلمه‌زدن بخشی از ساقه یا شاخه را از گیاه مادر جدا و در خاک قرار می‌دهند.



- ۲۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟  
 الف) همه میوه‌های حقیقی، از رشد یک تخمدان ایجاد می‌شوند.  
 ب) همه میوه‌های کاذب، از رشد یکی از حلقه‌های گل ایجاد می‌شوند.  
 ج) هر هورمونی که برای درشت کردن میوه به کار می‌رود، در رویش دانه غلات نقش دارد.  
 د) در بعضی میوه‌های دانه‌دار، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به طور کامل تقسیم شده است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۱- به طور معمول، در ارتباط با تخم اصلی در یک گل دو جنسی دولا (دیپلوئید)، کدام مورد نادرست است؟  
 ۱) در بخش متورم مادگی یافت می‌شود.  
 ۲) در گوشه‌ای از کیسه رویانی تشکیل می‌شود.  
 ۳) هر ساختار پدید آمده از آن بخشی از رویان است.  
 ۴) دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.
- ۲۲- همه یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئید)ی به وجود آمده در کیسه گرده چه مشخصه‌ای دارند؟  
 ۱) پس از تشکیل، به یکدیگر متصل باقی می‌مانند.  
 ۲) پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می‌شوند.  
 ۳) در ابتدای تشکیل، تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهند.  
 ۴) در زمان تشکیل، توسط یاخته‌های دولا (دیپلوئیدی) احاطه می‌شوند.
- ۲۳- کدام گزینه در مورد شکل مقابل نادرست است؟  
 ۱) A دارای یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک است.  
 ۲) B دارای یاخته‌هایی است که بیشتر فضای آن با هسته اشغال شده است.  
 ۳) C از تقسیم یاخته کوچک حاصل از اولین تقسیم یاخته تخم پدید آمده است.  
 ۴) D می‌تواند به مدت کوتاهی ریبولوز بیس فسفات را به اسید شش کربنی تبدیل کند.
- 
- ۲۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟  
 الف) در گیاهان گل‌دار، هر دیواره دارای تزئینات در دانه‌های گرده رسیده، منفذ دارد.  
 ب) در هر گرده‌افشانی، کلاله تنها پس از پذیرفتن دانه‌های گرده گل دیگر، لوله گرده تشکیل می‌دهد.  
 ج) در درخت بلوط تعداد فراوانی گل‌های کوچک فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره تولید می‌شود.  
 د) بخش رشد یافته در گل سیب که حلقه‌های گل به آن متصل بوده‌اند، علاوه بر حفظ رویان در پراکنش آن نقش دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۵- کدام عبارت در ارتباط با پاسخ گیاهان به محرک‌های خارجی نادرست است؟  
 ۱) در ساقه نوعی گیاهی انگل، رشد یاخته‌های در تماس با تکیه‌گاه، کم است.  
 ۲) برگچه‌های گیاه حساس در برخورد با اجسام در اثر تغییر فشار تورژسانس به هم نزدیک می‌شوند.  
 ۳) سنگواره تشکیل شده از حشره و ترشحات گیاه به دنبال نوعی پاسخ دفاعی در برابر زخم ایجاد می‌شود.  
 ۴) برگ‌های تله‌مانند گیاه گوشتخوار توپره‌اش با برخورد با حشره به هم نزدیک شده و بسته می‌شوند.
- ۲۶- کدام موارد به نقش هورمون‌هایی اشاره دارد که به ترتیب، با بودن و نبودن جوانه راسی تولیدشان در جوانه جانبی افزایش می‌یابد؟  
 ۱) ریزش برگ با تشکیل لایه جداکننده - تحریک تقسیم یاخته‌ای  
 ۲) تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی - رشد طولی یاخته‌ها  
 ۳) تحریک تقسیم یاخته‌ای - بستن روزنه‌های هوایی در شرایط خشکی  
 ۴) تحریک ریشه‌زایی - ایجاد یاخته‌های جدید
- ۲۷- کدام گزینه در مورد پاسخ گیاهان به محرک‌ها، نادرست است؟  
 ۱) در پاسخ به شب، گلبرگ‌های بعضی گیاهان بسته می‌شوند.  
 ۲) در گیاه روز کوتاه، برای تبدیل سرلاد رویشی به سرلاد زایشی به شب‌های طولانی نیاز است.  
 ۳) مواد چسبناک که گیاه ترشح می‌کند برخلاف کرک و خاری که می‌سازد نوعی پاسخ از جنس دفاع است.  
 ۴) برای افزایش سد فیزیکی یاخته دور پروتوپلاست، ترکیباتی مثل لیگنین یا سیلیس به آن اضافه می‌شود.
- ۲۸- کدام گزینه برای هیچکدام از هورمون‌هایی که برای تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها به کار می‌روند، صادق نیست؟  
 ۱) تحت تأثیر چیرگی راسی، تولید آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.  
 ۲) از طریق تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم یاخته، موجب افزایش طول ساقه می‌شود.  
 ۳) به منظور از بین بردن گیاهان خودرو دولپه‌ای، در مزارعی مانند مزرعه گندم به کار می‌روند.  
 ۴) در تکثیر غیرجنسی، برای تمایز توده یاخته‌های کال به منظور تولید ریشه و ساقه به کار می‌رود.
- ۲۹- در داوودی ..... شبدر گیاهی، با شکستن شب‌های پاییزی از طریق جرقه نوری .....  
 ۱) برخلاف - مریستم رویشی به مریستم زایشی تبدیل نمی‌شود.  
 ۲) همانند - مریستم رویشی به مریستم زایشی تبدیل می‌شود.  
 ۳) برخلاف - مریستم رویشی به مریستم زایشی تبدیل می‌شود.  
 ۴) همانند - مریستم رویشی به مریستم زایشی تبدیل نمی‌شود.
- ۳۰- با توجه به آزمایش زیر، ماده که به قطعه آگار نفوذ می‌کند .....  
 ۱) نسبت بالای آن به نوعی هورمون در برگ، موجب ریزش برگ می‌شود.  
 ۲) نسبت بالای آن به نوعی هورمون، موجب تمایز کال به ساقه می‌شود.  
 ۳) به عنوان علف‌کش برای از بین بردن گیاهان تک‌لپه‌ای کاربرد دارد.  
 ۴) باعث تقویت ریشه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود.
- 

آزمون

۱۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۱ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۱/۱۲/۱۹

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۴۵      مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۵۱	۷۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۲	فصل ۴ (فیزیک اتمی و هسته‌ای)
شیمی	—	فصل ۳	فصل ۴

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.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

## فیزیک

۳۱- توان تابشی یک لامپ لیزر با طول موج  $640$  نانومتر برابر با  $10W$  است. در مدت یک دقیقه چند فوتون از این لامپ تابش می‌شود؟

$$(h = 6.4 \times 10^{-34} \text{ J.s}, C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

- (۱)  $2 \times 10^{21}$  (۲)  $2 \times 10^{19}$  (۳)  $4 \times 10^{21}$  (۴)  $4 \times 10^{19}$

۳۲- طیف جذبی بخار عناصر رقیق یک طیف ..... بوده و منحصر به فرد ..... است.

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

۳۳- اختلاف بین بلندترین طول موج سری بالمر ( $n' = 2$ ) و کوتاه‌ترین طول موج سری پاشن ( $n' = 3$ ) چند نانومتر است؟

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

- (۱)  $720$  (۲)  $410$  (۳)  $90$  (۴)  $180$

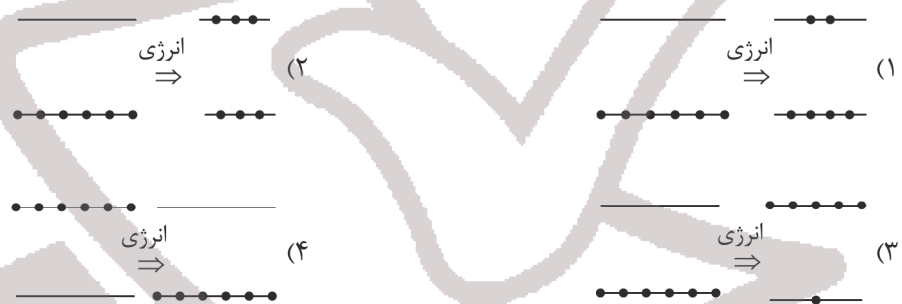
۳۴- در اتم هیدروژن در کدام گذار، فوتونی با بسامد  $\frac{25}{6} \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$  تراز  $n = 2$  به تراز  $n = 4$  می‌شود؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )

- (۱)  $2 \rightarrow 1$  (۲)  $5 \rightarrow 1$  (۳)  $3 \rightarrow 2$  (۴)  $4 \rightarrow 2$

۳۵- در مدل اتمی بور، برای اتم هیدروژن چند الکترون ولت، انرژی لازم است تا الکترون از تراز  $n = 2$  به تراز  $n = 4$  برسد؟ ( $E_R = 13.6 \text{ eV}$ )

- (۱)  $3/4$  (۲)  $2/55$  (۳)  $0.85$  (۴)  $1/55$

۳۶- کدام گزینه فرایند وارونی جمعیت را در لیزر به درستی نشان می‌دهد؟



۳۷- با تبدیل  $3$  گرم از یک ماده به انرژی می‌توان چند میلیون لامپ  $100$  واتی را به مدت نصف شبانه‌روز روشن نگاه داریم؟ ( $C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

- (۱)  $12/5$  (۲)  $625$  (۳)  $125$  (۴)  $62/5$

۳۸- نیروی هسته‌ای ناشی از ..... است.

- (۱) نیروی جاذبه الکتروستاتیکی نوکلئون‌ها (۲) نیروی جاذبه بین پروتون‌ها در هسته (۳) نیروی جاذبه بین نوکلئون‌های مجاور هم در هسته (۴) نیروی جاذبه بین نوترون‌های هسته

۳۹- تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته  ${}^A_Z X$  یک اتم به ترتیب  $92$  و  $146$  واحد است. اگر از این هسته یک ذره  $\alpha$  و یک پوزیترون تابش شود،

هسته دختر در این واکنش هسته‌ای کدام است؟

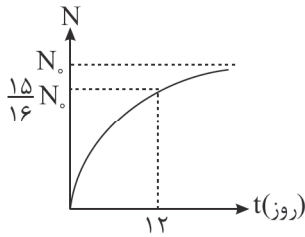
- (۱)  ${}^{234}_{91} Y$  (۲)  ${}^{234}_{89} Y$  (۳)  ${}^{132}_{91} Y$  (۴)  ${}^{132}_{89} Y$

۴۰- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) در واپاشی  $\beta^-$  یک نوترون به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود.  
 (ب) در واپاشی  $\beta^+$  یک نوترون به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.  
 (ج) پس از واپاشی  $\alpha$  و  $\beta$  هسته ناپایدار به حالت پایدار می‌رسد.  
 (د) در واپاشی  $\gamma$  عدد جرمی و عدد اتمی هر دو ثابت می‌ماند.

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

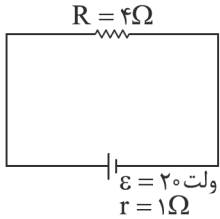
۴۱- نمودار تعداد ذره‌های واپاشی شده، در یک ماده پرتوزا برحسب زمان مطابق شکل زیر است. بعد از چند روز از شروع واپاشی ( $t = 0$ )،



۲۵ درصد تعداد ذرات اولیه این ماده باقی می‌ماند؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۸
- (۳) ۶
- (۴) ۴

۴۲- در مدار شکل زیر، در مدت یک دقیقه چند الکترون از یک مقطع مقاومت  $4\Omega$  عبور می‌کند؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )



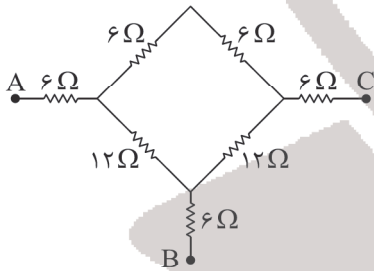
- (۱)  $1.5 \times 10^{20}$
- (۲)  $1.5 \times 10^{21}$
- (۳)  $3 \times 10^{20}$
- (۴)  $3 \times 10^{21}$

۴۳- چگالی یک رسانای استوانه‌ای شکل توپر  $\frac{6}{3} \frac{g}{cm^3}$  و جرم آن  $10g$  و طول آن  $10m$  است. اگر مقاومت ویژه رسانا  $10^{-8} \Omega m$  باشد

مقاومت رسانا چند اهم است؟

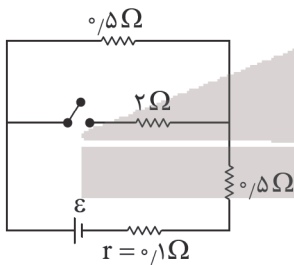
- (۱) ۰/۶
- (۲) ۶
- (۳) ۱/۸
- (۴) ۱۸

۴۴- در شکل زیر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و C است؟



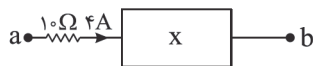
- (۱)  $\frac{1}{4}$
- (۲)  $\frac{3}{4}$
- (۳)  $\frac{1}{2}$
- (۴) ۱

۴۵- در شکل زیر اگر کلید بسته شود، توان تلف شده در مولد چند درصد تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱۱
- (۲) ۱۱۱
- (۳) ۲۱
- (۴) ۱۲۱

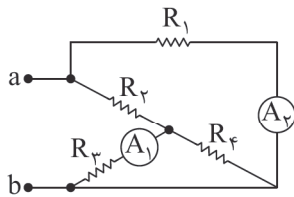
۴۶- در مدار شکل مقابل اختلاف پتانسیل دو سر جعبه X که بخشی از مدار الکتریکی است، برابر با  $100V$  و شدت جریان عبوری از آن  $4A$  است. کدام گزینه را می‌توان به جای جعبه X قرار داد؟



- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

محل انجام محاسبه

۴۷- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر مقاومت‌های مدار یکسان بوده و آمپرسنج  $A_1$  جریان  $3A$  را نشان دهد،

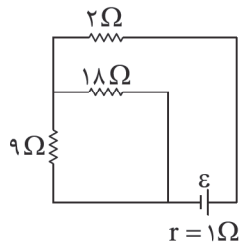


آمپرسنج  $A_2$  جریان چند آمپر را نشان می‌دهد؟

- (۱) ۳  
(۲) ۶  
(۳) ۹  
(۴) ۱۲

۴۸- بر روی یک لامپ که رسانای آن اهمی می‌باشد، اعداد  $(200V, 100W)$  حک شده است. اگر این لامپ به ولتاژ  $50V$  متصل شود، توان مصرفی لامپ چند وات می‌شود؟ (تغییرات مقاومت با دما ناچیز فرض شود.)

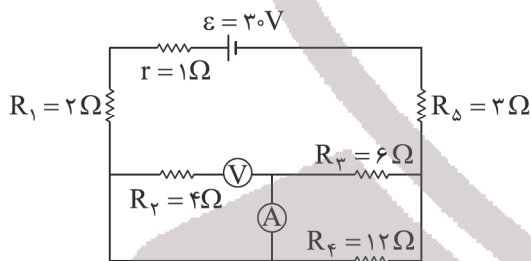
- (۱) ۲۵      (۲)  $12/5$       (۳)  $6/25$       (۴)  $3/125$



۴۹- در شکل زیر توان مصرفی مقاومت  $18\Omega$  اهمی  $4/5$  وات است. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟

- (۱) ۹  
(۲)  $10/5$   
(۳) ۱۲  
(۴)  $13/5$

۵۰- در شکل زیر ولت‌سنج و آمپرسنج که هر دو آرمانی فرض می‌شوند، به ترتیب از راست به چپ چه اعدادی را در SI نشان می‌دهند؟



- (۱) صفر - ۳  
(۲) صفر - ۲  
(۳) ۲ - ۸  
(۴) ۳ - ۱۲

## شیمی

۵۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) الیاف ساختگی بر پایه نفت، امروزه بخش عمده پوشاک را تشکیل می‌دهد.  
(ب) حدود نیمی از الیاف تولیدی در جهان، از پنبه تهیه می‌شود.  
(پ) واحدهای سازنده مولکول‌های سلولز و نشاسته گندم یکسان است اما نحوه اتصال آن‌ها در این دو مولکول متفاوت است.  
(ت) مولکول‌های پلی‌اتن، انسولین و روغن زیتون از اتصال شمار زیادی اتم به یکدیگر تشکیل شده‌اند و پلیمر محسوب می‌شوند.

- (۱) (آ)، (ب) و (پ)      (۲) (آ) و (پ)      (۳) (ب) و (ت)      (۴) همه موارد

۵۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- اگر گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، فرآورده‌ای سیر شده حاصل می‌شود.
- برخلاف تعداد مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن، می‌توان فرمول مولکولی پلیمر را به طور دقیق تعیین کرد.
- همه ترکیبات آلی دارای پیوند  $C=C$  در زنجیر کربنی، می‌توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند.
- واکنش پلیمری شدن گاز اتن با کاهش حجم همراه است.

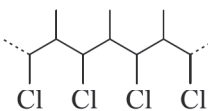
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

محل انجام محاسبه



۵۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

● مونومر سازنده پلی استیرن ترکیبی آروماتیک بوده و شمار اتمهای C و H در فرمول مولکولی آن برابر است.

● مونومر سازنده پلیمر ، وینیل کلرید است.

● در ساختار هر واحد تکرارشونده پلیمر تفلون، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

●  $(C_7H_7N)_n$  پلیمری سیر شده بوده و از آن در ساخت پتو استفاده می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۴- با توجه به ساختارهای داده شده که مربوط به دو نوع پلی اتن است، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟



(۱) نیروی بین مولکولی در هر دو از نوع وان دروالسی است اما قدرت آن در B از A بیشتر است.

(۲) مولکول A برخلاف B شفاف بوده و از آن برای ساخت کیسه های پلاستیکی استفاده می شود.

(۳) مولکول B استحکام بیشتری دارد و برخلاف مولکول A در آب فرو می رود.

(۴) در مولکول B، هر اتم کربن حداکثر به ۲ اتم کربن دیگر متصل است.

۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) الکل های دارای ۱ تا ۵ اتم کربن در آب محلول هستند.

(۲) واکنش استری شدن در حضور کاتالیزگر  $H_2SO_4$  انجام می شود.

(۳) الکل ها و کربوکسیلیک اسیدها دارای دو بخش قطبی و ناقطبی هستند.

(۴) از واکنش میان بوتانول و اتانویک اسید می توان استر عامل بوی آناناس را تولید کرد.

۵۶- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) واکنش شیمیایی تبدیل نشاسته به مونومرهای سازنده آن با سرعت کم انجام می شود.

(ب) واکنش میان گازهای اتن و کلر با کاهش سطح انرژی مواد همراه است.

(پ) پوشاک تهیه شده بر پایه دانش و فناوری های نو، از بدن در برابر مواد شیمیایی مانند اسیدها برخلاف پرتوها محافظت می کند.

(ت) اگر در ساختار اتن، به جای یکی از اتم های هیدروژن گروه متیل قرار دهیم، مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در کیسه خون به دست می آید.

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

۵۷- همه گزینه های زیر درست اند، به جز .....

(۱) پلی تترافلوروواتن در دسته مواد پلیمری قرار می گیرد که در حلال های آلی حل نمی شوند.

(۲) با توجه به قانون پایستگی جرم، جرم استر تولید شده در واکنش استری شدن برابر با مجموع جرم واکنش دهنده ها است.

(۳) در ساختار هر واحد تکرارشونده پلی آمیدها، دو پیوند دوگانه میان اتم های کربن و اکسیژن وجود دارد.

(۴) امکان برقراری پیوند هیدروژنی در میان مولکول های پلی آمید برخلاف پلی استر وجود دارد.

۵۸- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) نیروی بین مولکولی غالب در الکل سازنده استر اتیل پروپانوات، پیوند هیدروژنی است.

(ب) در ساختار ترکیب حاصل از واکنش یک مولکول از اسید دو عاملی و یک مولکول از الکل دو عاملی، ۳ نوع گروه عاملی وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی عمومی آمین هایی که تنها یک گروه هیدروکربنی (سیر شده) در ساختار خود دارند، به صورت  $C_nH_{2n+3}N$  می باشد.

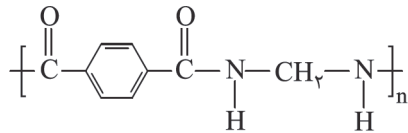
(ت) یکی از معروف ترین پلی آمیدها کولار است که از فولاد هم حجم خود پنج برابر مقاوم تر است.

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

۵۹- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در واکنش آبکافت پلی آمیدها و پلی استرها، کربوکسیلیک اسید دو عاملی تولید می شود.
  - (۲) فراورده حاصل از تجزیه مواد زیست تخریب پذیر، مولکول هایی مانند کربن دی اکسید، متان و آب است.
  - (۳) ویتامین K دو گروه عاملی کتونی در ساختار خود داشته و محلول در چربی است.
  - (۴) پلی لاکتیک اسید پلیمری است که می توان آن را طی یک مرحله از نشاسته تولید کرد.
- ۶۰- تفاوت جرم فراورده های حاصل از آبکافت ۳۵۲ گرم از پلی آمید زیر با خلوص ۷۵٪، برابر با چند گرم است؟

( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۵۴

(۳) ۱۸۰

(۴) ۱۶۸

۶۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فناوری تولید مبدل های کاتالیستی، آلودگی ناشی از مصرف بنزین را کاهش می دهد.
- (۲) یکی از چالش های مهم در جهان امروز، داشتن هوای پاک است.
- (۳) پوشش های دوستدار محیط زیست، پس از کودهای شیمیایی مورد استفاده قرار گرفته اند.
- (۴) گازهای سازنده هوای پاک و خشک به طور ناهمگون در آن توزیع شده اند.

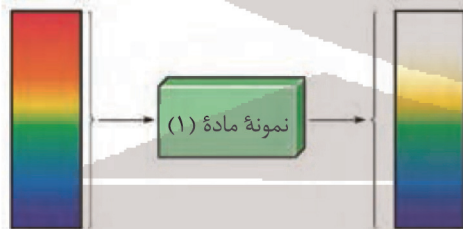
۶۲- کدام موارد از عبارت های زیر نادرست است؟

- (آ) وجود گاز کربن مونوکسید در خروجی اگزوز خودروها، به دلیل سوختن ناقص هیدروکربن ها است.
- (ب) مقدار گاز اکسیژن مصرفی در تولید یک مول از آلاینده های NO و SO<sub>۲</sub> در موتور خودرو یکسان است.
- (پ) در آلاینده های خروجی از اگزوز خودرو، درصد جرمی هیدروکربن ها نسبت به CO بیشتر است.
- (ت) با کاهش مقدار گاز آلاینده NO<sub>x</sub> در هواکره، مقدار گاز O<sub>۳</sub> افزایش می یابد.

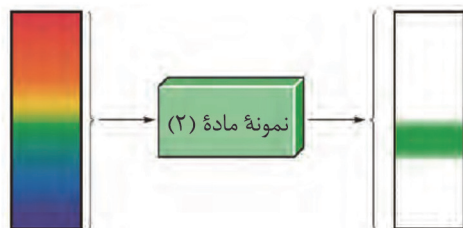
(۱) (ب) و (پ) (۲) فقط (پ) (۳) (آ) و (ت) (۴) (ب) و (ت)

۶۳- چند مورد از عبارت های داده شده درست است؟

- وجود آلاینده های هوا به آسانی قابل تشخیص نیست، زیرا این مواد همگی بی رنگ هستند.
- با توجه به شکل روبه رو، درصد پرتوهای مرئی جذب شده در ماده (۲) بیشتر از ماده (۱) است.
- تفاوت در شمار و نوع اتم های سازنده هر گروه عاملی، اساس کار طیفسنجی فرسرخ است.



نور مرئی



نور مرئی

- پرتوهای مرئی و فرسرخ برخلاف پرتوهای فرابنفش با ماده برهم کنش دارند.

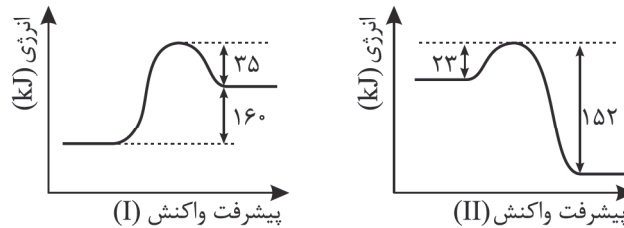
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۶۴- با توجه به نمودارهای داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) حداقل انرژی لازم برای شروع واکنش (I) برابر  $195 \text{ kJ}$  است.  
 (۲) در شرایط یکسان واکنش (II) نسبت به واکنش (I) با سرعت بیشتری انجام می‌شود.  
 (۳) واکنش (II) گرماده بوده و  $\Delta H$  آن برابر  $-175 \text{ kJ}$  است.  
 (۴) واکنش (I) در جهت برگشت در مقایسه با جهت رفت با سرعت بیشتری انجام می‌شود.
- ۶۵- در یک واکنش گرماده که در آن اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر  $76 \text{ kJ}$  است، اگر در حضور کاتالیزگر مقدار  $E_a$  (رفت) به اندازه ۲۵ درصد کاهش یابد، مقدار  $E_a$  (برگشت) در حضور کاتالیزگر برحسب  $\text{kJ}$  کدام است؟ (مقدار  $E_a$  (رفت) در غیاب کاتالیزگر برابر  $48 \text{ kJ}$  است.)

۱۱۲ (۱)      ۹۳ (۲)      ۱۲۴ (۳)      ۸۴ (۴)

۶۶- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) روی سطح مبدل کاتالیستی فلزهای رودیم (Rb)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است.  
 (۲) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی برای تبدیل گازهای NO و  $\text{NO}_2$  به نیتروژن، از آمونیاک استفاده می‌شود.  
 (۳) مبدل کاتالیستی آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها را به طور کامل حذف می‌کند.  
 (۴) یک کاتالیزگر مناسب می‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد.
- ۶۷- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز .....

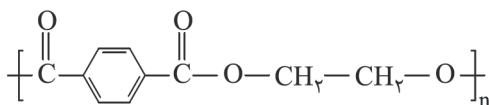
- (۱) اگر مقداری از کلسیم کربنات را از تعادل:  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  خارج کنیم، تعادل جابه‌جا نمی‌شود.  
 (۲) با افزودن مقداری  $\text{CuSO}_4$  به تعادل:  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ ، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

- (۳) در لحظه کاهش حجم ظرف در تعادل:  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g})$ ، تنها سرعت واکنش رفت افزایش می‌یابد.  
 (۴) اگر در یک واکنش فرضی با افزایش دما، مقدار K افزایش یابد، واکنش موردنظر گرماگیر است.

۶۸- کدام گزینه مطلب نادرستی را بیان می‌کند؟

- (۱) خام‌فروشی برای نفت، منابع معدنی و حتی منابع کشاورزی صادق است.  
 (۲) حلال چسب از واکنش میان اتانول و اسید موجود در سرکه تهیه می‌شود.  
 (۳) در شرایط مناسب می‌توان الکل را به آلدهید، آمین و یا کربوکسیلیک اسید تبدیل کرد.  
 (۴) از واکنش میان گازهای  $\text{C}_2\text{H}_4$  و  $\text{Cl}_2$  می‌توان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی تهیه کرد.

۶۹- با توجه به فرمول ساختاری داده شده کدام مورد نادرست است؟



- (۱) نام ترکیب داده شده، پلی اتیلن ترفتالات است.  
 (۲) از این ترکیب (PET) در ساخت بطری آب استفاده می‌شود.  
 (۳) فرمول مولکولی مونومرهای سازنده آن  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$  و  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  است.  
 (۴) مونومرهای پلی‌استر داده شده در نفت خام وجود دارند.

۷۰- در واکنش تعادلی میان گازهای  $PCl_3$  و  $Cl_2$  که به تولید  $PCl_5$  می‌انجامد، در ابتدا مقدار ۵ مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها را وارد یک ظرف ۱۰ لیتری می‌کنیم تا تعادل برقرار شود. یک مول از فراورده تولیدی را خارج کرده و پس از برقراری دوره تعادل، غلظت  $PCl_5(g)$  به  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$  می‌رسد. ثابت تعادل این واکنش بر حسب  $\text{L.mol}^{-1}$  برابر با کدام است؟

- (۱)  $0.2$  (۲)  $2/5$  (۳) ۵ (۴)  $0.5$

۷۱- در ساختار نوعی استر یک عاملی، اتم کربن گروه عاملی استری به اتم هیدروژن متصل شده است. با توجه به آن چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- در ساختار اسید سازنده این استر شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابر است.
- در واکنش تهیه این استر شمار مول‌های الکل و اسید مصرفی برابر است.
- اگر برای تهیه آن ۶۹ گرم اسید ۸۰ درصد خالص با  $38/4$  گرم الکل یک عاملی سیر شده واکنش دهد، نام این استر اتیل متانوات است.
- اگر برای تهیه این استر از متانول استفاده شده باشد، استر حاصل ایزومر اتانویک اسید است.
- اگر الکل سازنده آن سیر شده و زنجیری باشد، شمار اتم‌های H در فرمول مولکولی آن دو برابر شمار اتم‌های کربن است.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۷۲-  $0.5$  مول از یک کربوکسیلیک اسید یک عاملی سیر شده در واکنش با مقدار کافی پروپانول،  $40.8$  گرم استر تولید کرده است. به ترتیب از راست به چپ، تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در ساختار این اسید برابر با کدام است و در این واکنش چند گرم آب تولید می‌شود؟ (بازده انجام واکنش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید و  $H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $9 - 2$  (۲)  $7/2 - 3$  (۳)  $9 - 3$  (۴)  $7/2 - 2$

۷۳- چند مورد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- در واکنشی که با گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها آغاز شود، فراورده‌ها سطح انرژی بیشتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها دارند.
- با افزایش دما در واکنش‌های شیمیایی، میزان حداقل انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش کاهش می‌یابد.
- هر چه مقدار  $E_a$  در یک واکنش بیشتر باشد، شرایط انجام آن دشوارتر است.
- در واکنش‌هایی که دارای اندازه تغییرات آنتالپی چشمگیری هستند،  $E_a$  بزرگ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- به کمک کاتالیزگر می‌توان واکنش‌های دارای انرژی فعال‌سازی زیاد را در شرایط بهینه انجام داد.
- اگر چه کاتالیزگر با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد اما آثار زیانبار زیست‌محیطی بر جای می‌گذارد.
- با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده افزایش یافته و در نتیجه مقدار گرمای مبادله شده در واکنش تغییر می‌کند.
- انرژی فعال‌سازی واکنش میان  $H_2$  و  $O_2$  برخلاف واکنش میان فسفر سفید و  $O_2$  در دمای اتاق تأمین نمی‌شود.
- در واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن، استفاده از کاتالیزگر پودر روی در مقایسه با توری پلاتینی سرعت واکنش را به میزان بیشتری افزایش می‌دهد.

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۵- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) برای انجام واکنش میان گازهای  $N_2$  و  $H_2$  در دمای اتاق، باید از کاتالیزگر و یا جرقه استفاده نمود.
- (ب) برای افزایش بازده فراورده‌های کشاورزی، آمونیاک مایع را باید به طور مستقیم به خاک تزریق کرد.
- (پ) یک واکنش تعادلی با میزان پیشرفت و سرعت واکنش رابطه مستقیم دارد.
- (ت) اگر غلظت تعادلی گونه‌های گازی شرکت‌کننده در واکنش هابر در دمای معین برابر ۴ مولار باشد، ثابت تعادل در این شرایط برابر با  $0.16 \text{ L}^2.\text{mol}^{-2}$  است.

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

آزمون

۱۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۱ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۱/۱۲/۱۹

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۰	۷۶	۹۵	۳۵ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۹۶	۱۱۰	۱۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۶ (شمارش) و ۷ (آمار و احتمال)	فصل ۷ (آمار و احتمال)	فصل ۷ (احتمال)
زمین‌شناسی	—	فصل ۷	—

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.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

## ریاضی

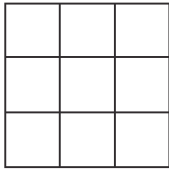
- ۷۶- مجموع ۵۰ داده آماری برابر ۴۰۰ و ضریب تغییرات آنها برابر  $\frac{1}{25}$  است. مجموع مربعات این داده‌های آماری کدام است؟  
 (۱) ۷۴۰۰ (۲) ۷۲۰۰ (۳) ۸۴۰۰ (۴) ۸۲۰۰
- ۷۷- اگر میانگین داده‌های آماری  $a, a, a, a, a, a, a, a, a, a$  برابر ۱۱، ۱۷، ۲ باشد، واریانس این داده‌های آماری کدام است؟  
 (۱) ۶۸ (۲) ۶۲ (۳) ۶۶ (۴) ۶۴
- ۷۸- میانه تعدادی داده آماری برابر ۶ و میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه برابر  $\frac{10}{3}$  و میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه برابر  $\frac{26}{3}$  است. اگر تعداد کل داده‌ها عددی فرد باشد، میانگین کل داده‌ها کدام است؟  
 (۱)  $\frac{6}{5}$  (۲) ۶ (۳)  $\frac{8}{5}$  (۴) ۸
- ۷۹- ضریب تغییرات اعداد طبیعی یک‌رقمی مضرب ۳ چند برابر ضریب تغییرات اعداد طبیعی یک‌رقمی زوج است؟  
 (۱)  $\frac{\sqrt{30}}{6}$  (۲)  $\frac{\sqrt{30}}{5}$  (۳)  $\frac{6}{5}$  (۴)  $\frac{5}{6}$
- ۸۰- واریانس داده‌های آماری  $(a+1), (2b+1), (c-3), \frac{d}{4}$ ،  $10$  برابر صفر و میانگین آنها برابر  $\bar{X}$  است. دامنه تغییرات داده‌های آماری  $a^2+1, 12b+3, 14c-2, 5d, 7\bar{X}-4$  کدام است؟  
 (۱) ۱۲۲ (۲) ۱۳۳ (۳) ۱۲۳ (۴) ۱۳۲
- ۸۱- بیست داده آماری با واریانس ۱۲ و میانگین  $\bar{X}$  مفروض هستند. چند داده مساوی با  $\bar{X}$  به داده‌های موجود اضافه کنیم تا واریانس داده‌ها برابر ۸ شود؟  
 (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۱۰
- ۸۲- علی با پدر و مادر و ۳ فرزند دیگر آنها در یک صف قرار می‌گیرند. در چند حالت علی بین پدر و مادرش قرار گرفته است؟ (نه لزوماً بلافاصله)  
 (۱) ۲۴۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۳۶۰
- ۸۳- از میان علی، امیر و ۵ نفر از دوستانشان، ۴ نفر را انتخاب می‌کنیم، طوری که اگر علی انتخاب شود، امیر انتخاب نشود. این کار به چند حالت ممکن است؟  
 (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۵
- ۸۴- ۵ نفر قرار است در یک جلسه سخنرانی کنند. احتمال آنکه دو نفر خاص پشت هم سخنرانی کنند، چقدر است؟  
 (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{2}{7}$  (۴)  $\frac{3}{7}$
- ۸۵- از بین اعداد مجموعه  $\{1, 2, 3, \dots, 20\}$  سه عدد به طور متوالی و بدون جایگذاری انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه فقط عدد سوم مضرب ۳ باشد، کدام است؟  
 (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{91}{570}$  (۴)  $\frac{31}{480}$
- ۸۶- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم حاصل ضرب اعداد روبرو شده عددی فرد است، احتمال آنکه مجموع آنها مضرب ۴ باشد، کدام است؟  
 (۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{5}{9}$

محل انجام محاسبه

۸۷- می‌دانیم  $P(A) = \frac{1}{6}$ ،  $P(B) = \frac{1}{4}$  و  $P(B' | A') = 0.7$  است. در این صورت دو پیشامد A و B ..... .

(۱) ناسازگار هستند (۲) مستقل هستند (۳) سازگار هستند (۴) ناسازگار و مستقل هستند

۸۸- با رنگ کردن تعدادی از خانه‌های شکل زیر یک چهارضلعی را مشخص می‌کنیم. احتمال آنکه این چهارضلعی مربع باشد، کدام است؟



(۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{6}$

(۳)  $\frac{7}{18}$  (۴)  $\frac{5}{18}$

۸۹- معادله درجه دوم  $ax^2 + bx - 12 = 0$  را در نظر بگیرید. اگر اعداد a و b دو عدد تصادفی و متمایز از بین اعداد یک‌رقمی و طبیعی باشند، چقدر احتمال دارد  $x = 1$  ریشه این معادله باشد؟

(۱)  $\frac{7}{36}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)  $\frac{7}{72}$

۹۰- احتمال آنکه درسا هدف خود در زندگی را بیابد،  $\frac{1}{4}$  و احتمال آنکه در کنکور موفق شود،  $\frac{1}{3}$  است. در صورتی که به هدف خودش دست یابد، انگیزه او برای تلاش زیاد شده و احتمال موفقیت او در کنکور  $\frac{1}{3}$  می‌شود. احتمال آنکه درسا به هدف خود برسد ولی در کنکور موفق نشود، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{12}$  (۲)  $\frac{1}{20}$  (۳)  $\frac{1}{40}$  (۴)  $\frac{1}{15}$

۹۱- دو سکه را پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار هر دو سکه یکسان ظاهر شوند. احتمال آنکه حداکثر در ۲ پرتاب به نتیجه برسیم، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۹۲- احتمال آنکه تعداد فرزندان پسر یک خانواده سه فرزندی با تعداد فرزندان دختر یک خانواده دو فرزندی یکی باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{5}{16}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۹۳- در پرتاب یک تاس، اگر عددی زوج ظاهر شود، ۲ سکه و اگر عددی فرد ظاهر شود، سه سکه پرتاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد در این آزمایش، ۲ سکه رو ظاهر شده باشد؟

(۱)  $\frac{3}{16}$  (۲)  $\frac{5}{16}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{7}{16}$

۹۴- در کیسه A، ۳ مهره قرمز و ۲ مهره آبی و در کیسه B، ۱ مهره قرمز و ۵ مهره آبی وجود دارد. اگر احتمال انتخاب هر کیسه متناسب با تعداد مهره‌های آن باشد، با خروج تصادفی یک مهره از یک کیسه چقدر احتمال دارد مهره خروجی قرمز باشد؟

(۱)  $\frac{4}{11}$  (۲)  $\frac{23}{60}$  (۳)  $\frac{5}{12}$  (۴)  $\frac{7}{11}$

۹۵- در یک تاس روی وجوه با عدد فرد با رنگ آبی و روی وجود با عدد زوج با رنگ قرمز رنگ آمیزی شده است. با پرتاب این تاس چقدر احتمال دارد عدد رو شده اول یا رنگ وجه آبی باشد؟

(۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

محل انجام محاسبه

## زمین‌شناسی

- ۹۶- قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران بین ..... میلیون سال تا ..... میلیون سال سن دارند و در پهنه ..... قرار دارند.
- (۱) ۲۵۰ - ۶۰۰ - ایران مرکزی  
(۲) ۶۰۰ - ۱۰۰۰ - ایران مرکزی  
(۳) ۲۵۰ - ۶۰۰ - البرز  
(۴) ۶۰۰ - ۱۰۰۰ - البرز
- ۹۷- در نقشه‌های زمین‌شناسی کدام مورد از گزینه‌های زیر نمایش داده نمی‌شود؟
- (۱) موقعیت کانسارها  
(۲) روابط سنی سنگ‌ها  
(۳) پوشش گیاهی  
(۴) وضعیت شکستگی‌ها و چین خوردگی‌ها
- ۹۸- اشتوکلین ایران را از نظر ساختار زمین‌شناسی به چند پهنه تقسیم کرد؟
- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸
- ۹۹- کدام یک از پهنه‌های زیر دارای سنگ‌های اصلی آذرین نمی‌باشد؟
- (۱) ایران مرکزی (۲) شرق و جنوب شرق (۳) ارومیه - دختر (۴) کپه داغ
- ۱۰۰- کدام یک از پهنه‌های زیر دارای رگه‌های زغال سنگی می‌باشد؟
- (۱) کپه داغ (۲) البرز (۳) زاگرس (۴) همه موارد
- ۱۰۱- تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی از ویژگی‌های کدام پهنه زمین‌شناسی ایران می‌باشد؟
- (۱) زاگرس (۲) البرز (۳) کپه داغ (۴) سهند - سیرجان
- ۱۰۲- ایران مرکزی دارای سنگ‌های ..... تا ..... می‌باشد.
- (۱) پرکامبرین - سنوزوئیک (۲) کامبرین - سنوزوئیک (۳) پرکامبرین - مزوزوئیک (۴) کامبرین - مزوزوئیک
- ۱۰۳- کدام یک از موارد زیر موقعیت جغرافیایی پهنه کپه داغ می‌باشد؟
- (۱) جنوب شرق (۲) شمال غرب (۳) شمال شرق (۴) جنوب غرب
- ۱۰۴- کدام یک از موارد زیر در مورد ذخایر نفت و گاز ایران صحیح است؟
- (۱) اولین چاه در اهواز حفر شد.  
(۲) اولین چاه در ۱۲۸۷ حفر شد.  
(۳) میدان اهواز بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران است.  
(۴) ذخایر عمده نفتی و گازی در ۲ منطقه زاگرس و خلیج فارس می‌باشد.
- ۱۰۵- ذخایر نفت ایران به طور عمده در لایه‌های ..... قرار دارند.
- (۱) ماسه‌سنگ (۲) شیل (۳) گرانیت (۴) سنگ آهک
- ۱۰۶- کدام یک از گسل‌های زیر از لحاظ روند جغرافیایی، شرقی - غربی می‌باشند؟
- (۱) گسل مُشا (۲) گسل آستارا (۳) گسل انار (۴) گسل ناپبند
- ۱۰۷- کدام گسل از نظر انواع اصلی و فرعی با بقیه تفاوت دارد؟
- (۱) کپه داغ (۲) خزر (۳) ارس (۴) تبریز
- ۱۰۸- بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان ایران در دوره ..... و در امتداد پهنه ..... قرار دارند.
- (۱) کواترنری - ایران مرکزی (۲) کواترنری - ارومیه پل دختر  
(۳) پالئوژن - ایران مرکزی (۴) نئوژن - ارومیه پل دختر
- ۱۰۹- با بسته شدن ..... در حدود ۱۸۰ میلیون سال پیش پهنه ..... در ایران تشکیل شد.
- (۱) تتیس جوان - زاگرس (۲) تتیس جوان - البرز (۳) تتیس کهن - زاگرس (۴) تتیس کهن - البرز
- ۱۱۰- طولانی‌ترین گسل اصلی ایران، گسل ..... می‌باشد که روند آن ..... است.
- (۱) البرز، E - W (۲) کپه داغ، NE - SW (۳) زاگرس، NW - SE (۴) زاگرس، NE - SW





# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۱

۱۹ اسفند ۱۴۰۱



## پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی	
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	نصرالله افاضل - مجتبی دانایی	امیرعلی قزوینیان - محمدرضا خادمی
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیگ محمدی - میرحسن حسینی	محبوبه بیگ محمدی - کارو محمدی
۴	ریاضی تجربی	محمدامین نباخته	محمد مصطفی ابراهیمی - محمد پورسعید	سجاد داوطلب - سینا پرهیزکار
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان پور	—	—

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - مهرداد شمسی

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



## زیست‌شناسی

## ۱. گزینه ۲ صحیح است.

برای زیست فناوری، که از سال‌های بسیار دور آغاز شده است، سه دوره در نظر می‌گیرند:

زیست فناوری سنتی: تولید محصولات تخمیری مانند سرکه، نان و فرآورده‌های لبنی با استفاده از فرایندهای زیستی مربوط به این دوره است. زیست فناوری کلاسیک: با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریز جانداران تولید موادی مانند پاد زیست‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها و مواد غذایی در این دوره ممکن شد.

زیست فناوری نوین: این دوره با انتقال ژن از یک ریزجاندار به ریز جاندار دیگر آغاز شد. دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند. گزینه ۱: به فرایند تخمیر اشاره دارد که در هر دو دوره زیست فناوری سنتی و کلاسیک از آن استفاده می‌شده است.

گزینه ۲: تولید پادزیست‌ها در دوره کلاسیک ممکن شد

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹۲)

## ۲. گزینه ۱ صحیح است.

به کمک فرایند مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز آمینواسید، توالی آمینواسیدهای اینترفرون طوری تغییر می‌یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد (تغییر دگرمعنا). این تغییر، فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

## ۳. گزینه ۲ صحیح است.

مراحل مهندسی ژنتیک به ترتیب جداسازی قطعه‌ای از دنا (به وسیله آنزیم برش‌دهنده)، اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب (توسط آنزیم لیگاز)، وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان (شوک الکتریکی یا حرارتی)، جداسازی یاخته‌های تراژنی (توسط پادزیست) می‌باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

## ۴. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود و نیز توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را دارند.

رد سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های بنیادی بالغ توانایی تشکیل هر نوع اندامی را ندارند.

۲) در هر یاخته تنها تعدادی از ژن‌ها بیان می‌شوند. همچنین به طور کلی امکان بیان شدن همه ژن‌ها هم‌زمان وجود ندارد. زیرا عملکرد برخی ژن‌ها با ژن‌های دیگر تداخل دارد.

۴) تمایز چنین یاخته‌هایی هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

## ۵. گزینه ۲ صحیح است.

پیش‌سم غیرفعال، تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی موجود در لوله گوارش حشره شکسته و فعال می‌شود. سم فعال شده باعث تخریب یاخته‌های لوله گوارش و سرانجام مرگ حشره می‌شود. برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به این سم از ژنوم باکتری جداسازی و پس از همسانه‌سازی به گیاه موردنظر انتقال داده می‌شود. تاکنون با این روش چند نوع گیاه مقاوم مثل ذرت، پنبه و سویا تولید شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ژن باید به سلول تخم منتقل شود نه غوزه.

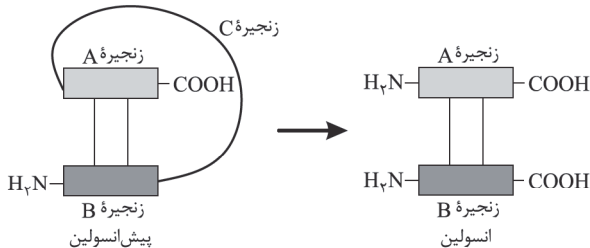
۳) ژن از ژنوم گیاه پنبه جداسازی می‌شود نه باکتری.

۴) ژن مربوط به سم باید به گیاه منتقل شود نه اینکه فقط یک آمینواسید تغییر داده شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۰۱)

## ۶. گزینه ۱ صحیح است.

طبق شکل ۱۲ گزینه (۱) صحیح است.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۰۲)

## ۷. گزینه ۲ صحیح است.

مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

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

بنابراین فقط موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹۳)

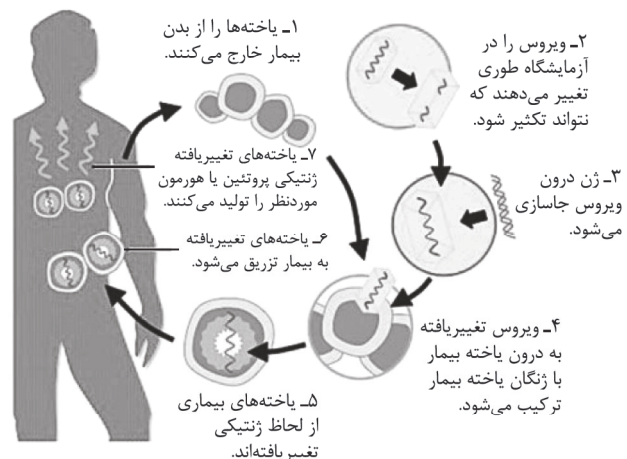
## ۸. گزینه ۱ صحیح است.

برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه دنا موجود در خون فرد مشکوک را استخراج می‌کنند. دنا استخراج شده شامل دنا یاخته‌های بدن خود فرد و احتمالاً دنا ساخته شده از رنای ویروس است. سپس با استفاده از روش‌های زیست فناوری دنا ویروس تشخیص داده می‌شود.

سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب صحیح هستند

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

## ۹. گزینه ۳ صحیح است.





سایر گزاره‌ها:

- (الف) این حالت برای جانورانی با خواب زمستانی صادق است ولی برای جانورانی با رکود تابستانی درست نیست.
- (ب) جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد. مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری در آن نقش دارد.
- (د) که گربه‌ها از فرومون برای تعیین قلمرو استفاده می‌کنند و استفاده اختصاصی از منابع قلمرو می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

#### ۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان رفتاری غریزی است که اساس ژنی و ارثی دارد و با تجربه پیچیدگی آن افزایش نمی‌یابد. اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است. موش مادر ابتدا نوزادان را واری می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود؛ در نتیجه ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند. (درستی گزینه‌های ۱ و ۴)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

#### ۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

گزاره (الف) نادرست است. هنگام غذاییابی ممکن است (نه قطعاً) جانور خود در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد. بنابراین رفتار برگزیده باید موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را نیز نشان دهد.

گزاره (ب) درست است. تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز جانوران را می‌دارد به سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر برای تغذیه، بقا و زادآوری مهاجرت کنند. استفاده اختصاصی از منابع قلمرو نیز می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد.

گزاره (ج) نادرست است. مثلاً دم بلند و زینتی طاووس نر ممکن است حرکت جانور را دشوار و آن را در مقابل شکارچی‌ها آسیب‌پذیرتر کند و احتمال بقای آن را کاهش دهد.

گزاره (د) درست است. افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند. آنها با خویشاوندان نشان ژن‌های مشترکی دارند. بنابراین اگرچه این جانوران خود زاده‌ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آنها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۸، ۱۱۹ و ۱۲۳)

#### ۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

بسیاری از گیاهان رویش رو زمینی دارند، سایر موارد منطبق با خط کتاب درسی است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۲ و ۱۳۲)

#### ۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

(الف) هورمون جیب‌ریک‌اسید توسط رویان تولید و روی آندوسپرم (A) اثر می‌گذارد.

(ب) لپه (C)  $2n$  است اما آندوسپرم (B)،  $3n$  است.

(ج) آندوسپرم از بافت پارانشیمی تشکیل شده است. پارانشیم دارای دیواره نخستین نازک می‌باشد.

(د) شکل مربوط به غلات بوده که تک‌لپه است، برگ‌های رویانی مربوط به لپه‌های دولپه‌ای‌اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۸، ۱۳۱ و ۱۳۳)

اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد. این ژن جهش یافته نمی‌توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد. برای درمان آن ابتدا لنفوسیت‌ها را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند. سپس نسخه‌ای از ژن کارآمد را به لنفوسیت‌ها منتقل و آنها را وارد بدن بیمار کردند. اگرچه این یاخته‌ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

#### ۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

رفتار پرندگان یاریگر و دم عصایی‌ها از نوع دگرخواهی است. دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود افزایش می‌دهد. (رد گزینه ۴). دم عصایی‌ها در هنگام احساس وجود شکارچی دیگران را با فریاد آگاه می‌کنند. (رد گزینه ۱). آنها سالم هستند و توانایی انتقال ژن خود به نسل بعد را دارند ولی با این کار خود را در معرض خطر بیشتری از جانب شکارچی قرار می‌دهند (رد گزینه ۲). پرندگان یاریگر در پرورش زاده‌ها به والدین آنها یاری می‌رسانند. مشخص شده است وجود این یاریگرها احتمال بقای زاده‌ها را افزایش می‌دهد. یاریگرها اغلب پرنده‌های جوانی هستند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور، قلمرو آنها را تصاحب و خود زادآوری کنند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

#### ۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

در رفتار شرطی شدن فعال نیز ممکن است جاندار از پاسخ به برخی محرک‌ها صرف نظر کند. سایر گزینه‌ها بر اساس متن کتاب درسی صحیح هستند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۱۰)

#### ۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

در جعبه اسکینر فرایند شرطی شدن فعال، و در آزمایش پاولف فرایند شرطی شدن کلاسیک رخ می‌دهد. در شرطی شدن فعال، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می‌کند. در شرطی شدن کلاسیک یک محرک که در ابتدا بی‌اثر است وقتی با محرک طبیعی همراه می‌شود سبب بروز پاسخ می‌شود. در شرطی شدن کلاسیک تضعیف رفتار غریزی بروز یافته رخ نمی‌دهد.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) «برخلاف» نادرست است.

(۲) در مورد آزمایش پاولف صدق نمی‌کند.

(۳) در مورد جعبه اسکینر درست نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

#### ۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

فقط گزاره (ج) نادرست است. خاک رس محتوای انرژی چندانی ندارد. طوطی‌ها آن را می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.



## پایه دوازدهم . آزمون ۱۱ . پاسفنامه تجربی

### ۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (ج) صحیح‌اند:

(الف) اگر مادگی چند برچهای باشد، بیش از یک تخمدان و یک تخمک داشته لذا بیش از یک یاخته میوز انجام خواهد داد.

(ب) هر گرده نارس به یک گرده رسیده تبدیل می‌شود از میتوز یاخته زایشی هم ۲ زامه پدید خواهد آمد.

(ج) در کیسه رویانی، یاخته‌های با هسته‌های تک‌لاد، یاخته ۲ هسته‌ای است و از لقاح آن تخم ضمیمه تشکیل می‌شود.

(د) گرده‌افشانی یعنی قرار گرفتن گرده روی بساک، لذا گرده یک گل دوجنسی می‌تواند روی بساک خودش قرار بگیرد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۶ و ۱۲۷)

### ۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به موضوع تورژسانس در فصل ۶ زیست دهم، گیاهان علفی برای استواری نیاز به تورژسانس دارند از طرفی همه گیاهان یکساله و دوساله علفی‌اند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاهان درختی دولپه الزاماً مریستم پسین دارند ولی هر گیاهی که مریستم پسین دارد الزاماً چندساله و درختی باشد نادرست است.

(۳) در بعضی مادگی‌های چند برچهای، فضای مادگی با دیواره برچه‌ها از هم جدا نشده‌اند.

(۴) در روش خوابانیدن ابتدا شاخه و ساقه با خاک پوشانده می‌شود و بعد از رویش گیاه جدید از محل گره، از گیاه مادر جدا می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۴، ۱۳۴ و ۱۳۵)

### ۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (د) صحیح است.

(الف) اگر مادگی چند برچهای باشد، بیش از یک تخمدان شرکت دارد.

(ب) سیب از نهنج پدید می‌آید که جزو حلقه گل نیست.

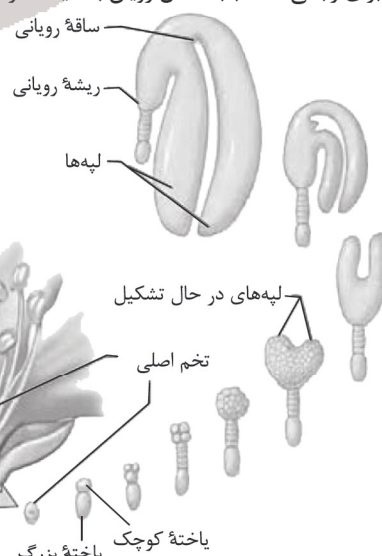
(ج) برای اکسین صادق نیست.

(د) برای پرتقال صحیح است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۲، ۱۳۳ و ۱۴۰)

### ۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

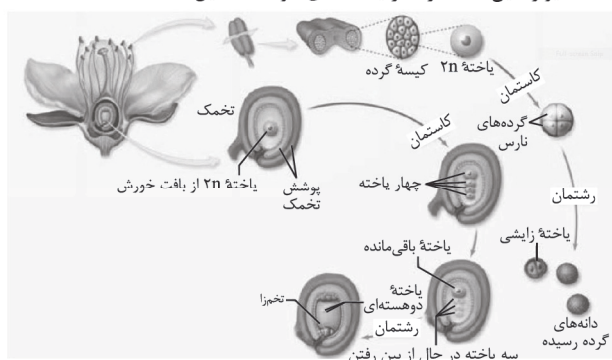
برای رابطی که سبب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شود صحیح نیست:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۳۰)

### ۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته‌های تک‌لاد و دولا درون بساک و تخمدان تشکیل می‌شوند، دیواره این ساختارها از یاخته‌های دولا تشکیل شده‌اند:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۲۶)

### ۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

C از تقسیم یاخته بزرگ پدید آمده است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

موارد ۱ و ۲ به دلیل داشتن یاخته‌های مریستمی صحیح‌اند.

مورد ۴: لپه‌ها می‌توانند در رویش روزمینی از خاک خارج و برای مدت کوتاهی فتوسنتز کنند لذا با انجام چرخه کالوین ریبولوز بیس فسفات را به اسیدهای شش کربنی تبدیل می‌کند.

به اسیدهای شش کربنی تبدیل می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

### ۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (ب) سایر موارد صحیح است.

(الف) دیواره خارجی دانه‌های گرده می‌تواند دارای تزئینات باشد، اما حتماً منفذدار است.

(ب) می‌تواند دانه گرده گل خودش را بپذیرد.

(ج) بلوط با باد گرده‌افشانی می‌کند لذا تعداد فراوانی گل‌های کوچک فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره تولید می‌کند.

(د) اشاره به نهنج دارد که به میوه تبدیل شده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۹ و ۱۳۲)

### ۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

گیاه گوشتخوار توپره‌واش، برگ‌های کوزه‌مانند دارد که با مکش، حشرات و لارو را به درون خود می‌کشد!

سایر موارد منطبق با خط کتاب درسی‌اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۴۸ و ۱۵۰)

### ۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

سوال اشاره به هورمون اتیلن و سیتوکینین دارد اگر هر یک از گزینه‌ها تشریح کنیم، این هورمون‌ها را باید جایگزین کنیم:

(۱) اتیلن - سیتوکینین

(۲) سیتوکینین - اکسین

(۳) سیتوکینین - آبسزیک اسید

(۴) اکسین - سیتوکینین یا اکسین

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۳، ۱۴۴ و ۱۴۵)



۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

بلندترین طول موج سری بالمر هنگامی است که الکترون از تراز  $n = 3$  به  $n' = 2$  برود و کوتاهترین طول موج پاشن مربوط به گذار الکترون از تراز  $n = \infty$  به تراز  $n = 3$  است.

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{3600} \Rightarrow \lambda_1 = 720 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{4} - 0 \right) = \frac{1}{400} \Rightarrow \lambda_2 = 400 \text{ nm}$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 = 180 \text{ nm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^8}{\frac{450 \times 10^{12}}{6}} = \frac{18}{45} \times 10^{-6} \text{ m} = \frac{1800}{45} \text{ nm} = 720 \text{ nm}$$

از رابطه ریذبرگ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{1}{720} = 10^{-2} \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

چون  $720 \text{ nm}$  در محدوده نور مرئی (سرخ) است و مربوط به رشته بالمر یعنی  $n' = 2$  می‌شود. از این رو با قرار دادن  $n'$  مقدار  $n$  را حساب می‌کنیم:

$$\frac{1}{720} = 10^{-2} \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{720} = \frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{4} - \frac{1}{720}$$

$$\frac{1}{n^2} = \frac{18 - 1}{72} = \frac{1}{9} \Rightarrow n = 3$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left\{ \begin{aligned} E_2 &= -\frac{E_R}{n^2} = -\frac{13.6}{2^2} = -3.4 \text{ eV} \\ E_4 &= -\frac{E_R}{n^2} = -\frac{13.6}{4^2} = -0.85 \text{ eV} \end{aligned} \right.$$

$$\Delta E = E_4 - E_2 = -0.85 - (-3.4) = 3.4 - 0.85 = 2.55 \text{ eV}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

شرط وارونی جمعیت در لیزر آن است که تعداد الکترون‌ها در ترازهای بالاتر شبه پایدار بیشتر از تراز پایین باشند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

اگر  $n$  لامپ روشن شود، انرژی لازم برای روشن کردن آنها  $E = nPt$  است.

$$E = nPt = mc^2$$

$$(n) 100 \times 12 \times 3600 = 3 \times 10^{-3} \times 9 \times 10^{16}$$

$$n = \frac{27 \times 10^{12}}{36 \times 12 \times 10^4} = \frac{3 \times 10^9}{4 \times 12} = \frac{1}{16} \times 10^3 \times 10^6 = 62.5 \times 10^6 = 62.5 \text{ M}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

همه نوکلئون‌های مجاور درون هسته بر هم نیروی هسته‌ای به صورت جاذبه وارد می‌کنند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

مواد چسبناک که گیاه ترشح می‌کند همانند کرک و خاری که می‌سازد نوعی پاسخ از جنس دفاع است. سایر موارد منطبق با خط کتاب درسی است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۹)

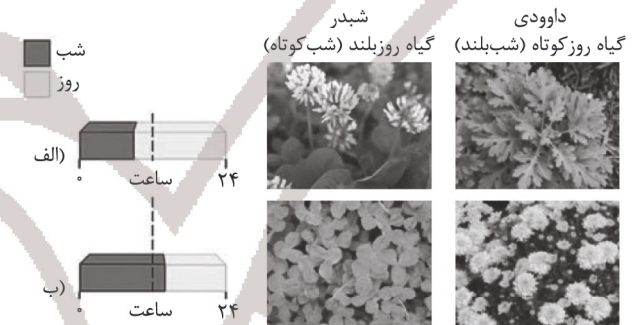
۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

برای تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها اکسین و جیبرلین به کار می‌روند ولی تحت تأثیر چیرگی راسی اتیلن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲ و ۱۴۴)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

داوودی گیاهی روز کوتاه ولی شبدر گیاهی روز بلند است با شکستن شب‌های پاییزی از طریق جرقه نوری داوودی گل نمی‌دهد.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۴۷)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

شکل اشاره به هورمون اکسین دارد که در تقویت ریشه‌زایی برای قلمه‌ها به کار می‌رود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) ریزش برگ به دلیل نسبت بالای اتیلن به اکسین است.

(۲) نسبت بالای سیتوکینین به اکسین موجب ساقه‌زایی از کال می‌شود.

(۳) به عنوان علف‌کش برای از بین بردن گیاهان دولپه‌ای کاربرد دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱ و ۱۴۵)

## فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$E = P \times t = 10 \times 60 = 600 \text{ J}$$

$$E = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E\lambda}{hc} = \frac{6 \times 10^2 \times 640 \times 10^{-9}}{6.4 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}$$

$$n = \frac{2 \times 10^{-6}}{10^{-27}} = 2 \times 10^{21}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

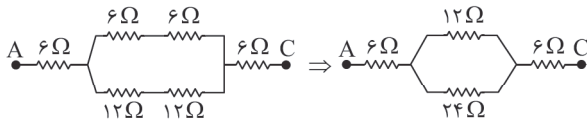
۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

طیف نشری و جذبی بخار عناصر رقیق گسسته بوده و مانند اثرانگشت افراد منحصر به فرد است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)


**پایه دوازدهم . آزمون ۱۱ . پاسفنامه تجربی**

گام دوم: مقاومت معادل دو نقطه A و C را حساب می‌کنیم:



$$\Rightarrow \text{A } 6\Omega \text{ --- } 8\Omega \text{ --- } 6\Omega \text{ C} \Rightarrow R_{AC} = 20\Omega$$

گام سوم:

$$\frac{R_{AB}}{R_{AC}} = \frac{20}{20} = 1$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

**۴۵. گزینه ۳ صحیح است.**

گام اول: در حالتی که کلید باز است مقاومت معادل را حساب می‌کنیم

و از رابطه  $P = \Pi I^2$  توان مصرفی مولد را به دست می‌آوریم:

$$R_{eq} = 0.5 + 0.5 = 1\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} = \frac{\epsilon}{1.1}$$

$$P_r = rI^2 = r \times \left(\frac{\epsilon}{1.1}\right)^2$$

گام دوم: در حالتی که کلید بسته است نیز مطابق گام اول عمل

می‌کنیم:

$$R'_{eq} = \frac{2 \times 0.5}{(2 + 0.5)} + 0.5 = 0.9$$

$$I' = \frac{\epsilon}{R'+r} = \frac{\epsilon}{0.9 + 0.1} = \epsilon$$

$$P'_r = r \times (\epsilon)^2$$

گام سوم: نسبت  $\frac{P'}{P}$  را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P'}{P} = \frac{r \times \epsilon^2}{\frac{\epsilon^2}{1.21}} = 1.21$$

بنابراین توان مصرفی مولد ۲۱ درصد زیاد می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۲، ۵۷ و ۵۸)

**۴۶. گزینه ۲ صحیح است.**

با توجه به اعداد  $R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{1}{4} = 0.25\Omega$  است، پس چون مقاومت

۱۰ اهمی را در مدار داریم باید مقاومت معادل جعبه X مقدار ۱۵ اهم باشد و در گزینه ۲ مقدار مقاومت ۱۵ اهم است.

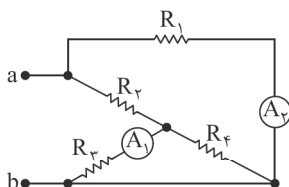
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

**۴۷. گزینه ۳ صحیح است.**

اگر هر یک از مقاومت‌ها را R فرض کنیم، مقاومت شاخه بالایی  $\frac{2R}{3}$  و

شاخه پایینی R است و ولتاژ این دو شاخه برابر است:

$$6 \times \frac{2R}{3} = RI' \Rightarrow I' = 4A$$


**۳۹. گزینه ۲ صحیح است.**

برای این واپاشی می‌توان رابطه زیر را نوشت:

$$92 + 146 X \rightarrow Z Y + {}^4_2\alpha + {}^1_1\beta$$

$$92 = Z + 2 + 1 \Rightarrow Z = 89$$

$$238 = A + 4 + 0 \Rightarrow A = 234$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

**۴۰. گزینه ۳ صحیح است.**

با توجه به متن کتاب درسی گزینه ۳ درست است. اغلب هسته‌ها پس

از گسیل  $\alpha$  و  $\beta$  ناپایدارند و با گسیل  $\gamma$  پایدار می‌شوند. در واپاشی  $\beta^+$  یک پروتون به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

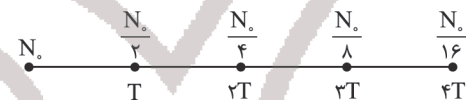
**۴۱. گزینه ۳ صحیح است.**

چون پس از ۱۲ روز  $\frac{15}{16}$  از ماده اولیه تجزیه شده است، پس  $\frac{1}{16}$  از ماده

اولیه باقی مانده و با توجه به نمودار زیر می‌توان نتیجه گرفت مدت ۱۲

روز معادل ۴ نیمه‌عمر است، پس مدت‌زمان نیمه‌عمر برابر  $T = \frac{12}{4} = 3$

روز است و پس از دو نیمه‌عمر  $\frac{1}{4}$  ماده اولیه که معادل ۲۵٪ از ماده اولیه است باقی می‌ماند، پس باید مدت‌زمان  $2 \times 3 = 6$  روز گذشته باشد.



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲۰)

**۴۲. گزینه ۲ صحیح است.**

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} = \frac{20}{4+1} = 4A$$

$$q = It = 4 \times 60 = 240C$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{240}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{24}{1.6} \times 10^{21} = 1.5 \times 10^{21}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

**۴۳. گزینه ۱ صحیح است.**

از رابطه  $R = \rho \frac{l}{A}$  و  $\rho_{\text{مغناطیسی}} = \frac{m}{V}$  استفاده می‌کنیم و چون حجم

استوانه برابر  $V = Al$  است می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 6 = \frac{1}{V} \Rightarrow V = \frac{1}{6} \text{ cm}^3$$

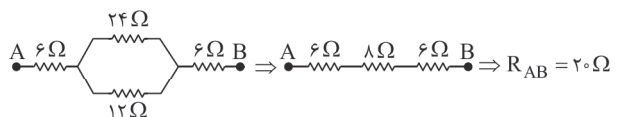
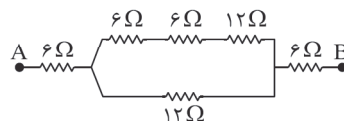
$$V = Al \Rightarrow \frac{1}{6} \times 10^{-6} = 10 \times A \Rightarrow A = \frac{1}{6} \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

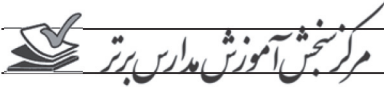
$$R = \rho \frac{l}{A} = \frac{10^{-8} \times 10}{\frac{1}{6} \times 10^{-6}} = 0.6\Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

**۴۴. گزینه ۴ صحیح است.**

گام اول: مقاومت دو نقطه A و B را حساب می‌کنیم.





گام سوم: جریان مدار را از رابطه  $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$  حساب می‌کنیم:

$$I = \frac{30}{9+1} = 3A$$

گام چهارم: آمپرسنج جریان گذرنده از  $R_3$  را نشان می‌دهد و با توجه به رابطه تقسیم جریان در مقاومت‌های موازی، باید  $3A$  را به نسبت  $6\Omega$  و  $12\Omega$  یعنی ۱ و ۲ تقسیم کنیم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{12}{6} \Rightarrow I_1 + I_2 = 3 \Rightarrow I_2 = 2A$$

پس آمپرسنج جریان  $2A$  را نشان می‌دهد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

### شیمی

#### ۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

(ت) روغن زیتون پلیمر محسوب نمی‌شود. دقت کنید که هر پلیمری یک درشت‌مولکول است، اما هر درشت‌مولکولی پلیمر نیست.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

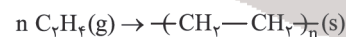
#### ۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد دوم نادرست است.

بررسی موارد:

مورد دوم: تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

مورد چهارم: با توجه به معادله واکنش زیر، در واکنش پلیمری شدن گاز اتن،  $n$  مول مولکول کازی به ۱ مول مولکول جامد تبدیل می‌شود.



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

#### ۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

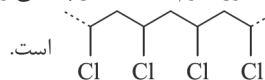
موارد اول و سوم صحیح هستند.

بررسی موارد:



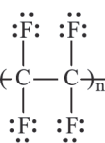
مورد اول: مونومر مورد نظر استیرن با ساختار

مورد دوم: ساختار پلی وینیل کلرید به صورت



است.

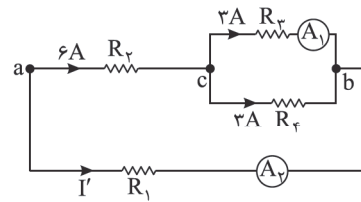
مورد سوم: ساختار تفلون به صورت



تکرار شونده آن دارای ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

مورد چهارم: پلی سیانواتن دارای پیوند  $C \equiv N$  بوده و از این رو پلیمری سیر نشده محسوب می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۰۴)



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

#### ۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به رابطه  $P = \frac{V^2}{R}$  و چون مقدار  $R$  ثابت است، داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{100} = \left(\frac{50}{100}\right)^2 \Rightarrow P_2 = \frac{100}{16} = \frac{25}{4} = 6.25W$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۲)

#### ۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

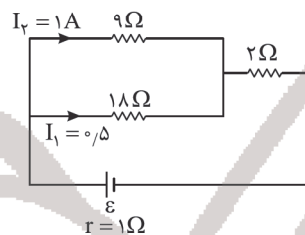
شکل ساده‌تری از مدار را

رسم می‌کنیم. با استفاده از

رابطه  $P = RI^2$  جریان

گذرنده از مقاومت  $18$  اهمی

را حساب می‌کنیم.



$$I_1 = 1A \Rightarrow I_2 = 0.5A$$

گام دوم: چون مقاومت  $9\Omega$  با مقاومت  $18$  اهم موازی است، بنابر رابطه تقسیم جریان در مقاومت‌های موازی جریان گذرنده از  $9\Omega$  را  $R_{3,6}$  حساب می‌کنیم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{I_2}{0.5} = \frac{18}{9} \Rightarrow I_2 = 1A$$

گام سوم: جریان کل مدار را حساب کرده و از رابطه  $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$

نیروی محرکه باتری را به دست می‌آوریم:

$$I = I_2 + I_3 = 1.5A \Rightarrow R_a = \frac{18 \times 9}{18 + 9} + 2 = 6\Omega \Rightarrow R_{eq} = 6 + 2 = 8\Omega$$

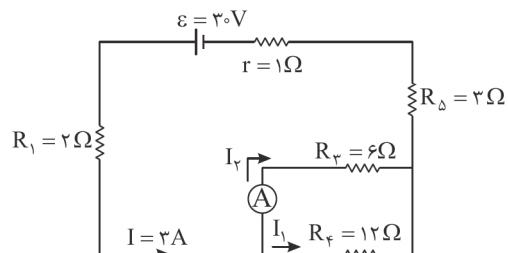
$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 1.5 = \frac{\epsilon}{8 + 1} \Rightarrow \epsilon = 1.5 \times 9 = 13.5V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۲ تا ۶۰)

#### ۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول: ولت‌سنج با مقاومت  $R_p$  به صورت متوالی بسته شده است پس از  $R_p$  جریان الکتریکی عبور نمی‌کند و آن را از مدار حذف و جایگزین آن سیم در نظر می‌گیریم و چون دو سر ولت‌سنج نیز به یک سیم وصل است ولتاژی که نشان می‌دهد صفر است.

گام دوم: بنابراین مدار به شکل زیر درمی‌آید و مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  موازی‌اند و با بقیه مدار متوالی هستند. برای محاسبه جریان مدار مقاومت معادل را حساب می‌کنیم:



$$R_{eq} = 2 + \frac{6 \times 12}{6 + 12} + 3 \Rightarrow R_{eq} = 9\Omega$$



۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

A پلی اتن سبک و B پلی اتن سنگین است. مولکول B برخلاف مولکول A کدر بوده و استحکام بیشتری دارد. اما چگالی هر دو مولکول از آب کمتر بوده و در نتیجه روی آب شناور باقی می ماند.  
(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

بو و طعم آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است. این استر را می توان از واکنش میان اتانول و بوتانوئیک اسید تهیه کرد.  
(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت های (A) و (B) صحیح است.

بررسی عبارت های نادرست:

(پ) پوشاک تهیه شده بر پایه دانش و فناوری های نو، از بدن در برابر مواد شیمیایی مانند اسیدها، سموم، پرتوها، آلودگی های عفونی و ... محافظت می کند.

(ت) مونومر حاصل پروپین ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ ) است که پلیمر ساخته شده از آن در تهیه سرنگ به کار می رود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۹۸، ۱۰۴، ۱۱۶ و ۱۲۱)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

الکل ها و کربوکسیلیک اسیدها در شرایط مناسب واکنش می دهند و با از دست دادن آب، به استر تبدیل می شوند. در نتیجه جرم استر حاصل به اندازه جرم آب تولید شده، از مجموع جرم واکنش دهنده ها کمتر است.

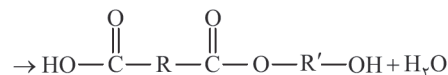
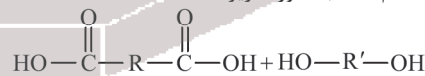
(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۰۵، ۱۱۲، ۱۱۴ و ۱۱۵)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت های (A) و (B) درست هستند.

بررسی عبارت ها:

(A) الکل سازنده این استر اتانول ( $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{OH}$ ) است که نیروی بین مولکولی غالب در آن از نوع پیوند هیدروژنی است.  
(ب) معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در ساختار فرآورده حاصل گروه عاملی کربوکسیل، هیدروکسیل و استری وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی آمین های ذکر شده به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{NH}_2$  است.

(ت) کولار از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۵)

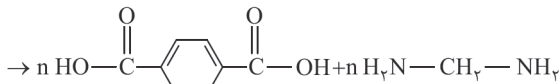
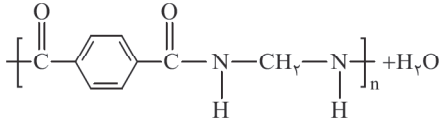
۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

برای تهیه پلی لاکتیک اسید، ابتدا نشاسته موجود در فرآورده های کشاورزی را به لاکتیک اسید تبدیل کرده و سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب، پلی لاکتیک اسید تولید می کنند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۱۲، ۱۱۷ و ۱۱۹)

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

معادله واکنش آبکافت پلی آمید داده شده به صورت زیر است:



با توجه به واکنش داده شده، از آبکافت یک مول پلی آمید، n مول دی اسید با جرم مولی  $166 \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  و n مول دی آمین با جرم مولی  $46 \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  حاصل می شود؛ بنابراین اختلاف جرم فرآورده های تولیدی برابر است با:

$$120n \text{g} = 166n - 46n$$

حال اختلاف جرم فرآورده های حاصل به ازای مصرف ۳۵۲ گرم پلی آمید با خلوص ۷۵٪ را محاسبه می کنیم:

$$\frac{\text{پلی آمید}}{176n \text{g}} \times \frac{75}{100} \times \text{پلی آمید ناخالص} = 352 \text{g} \text{ اختلاف جرم?}$$

$$\times \frac{\text{اختلاف جرم}}{1 \text{mol پلی آمید}} = 180 \text{g}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۱۷)

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به طور یکنواخت در هواکره پخش شده اند.

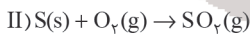
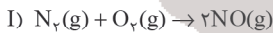
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۹۰ تا ۹۲)

۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت های (ب) و (پ) نادرست است.

بررسی عبارت های نادرست:

(ب) معادله واکنش های انجام شده به صورت زیر است:



برای تولید یک مول گاز آلاینده، در واکنش (I)، ۵٪ مول و در واکنش (II)، یک مول گاز اکسیژن مصرف می شود.

(پ) در آلاینده های خروجی از آگزوز خودروها، جرم CO نسبت به  $\text{C}_x\text{H}_y$  بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۹۲)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

موارد دوم و سوم صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: آلاینده های هوا اغلب بی رنگ هستند.

مورد چهارم: پرتوهای فرابنفش نیز همانند پرتوهای مرئی و فروسرخ با ماده بر هم کنش دارند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۹۲ تا ۹۴)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{I) } \Delta H = E_{a(\text{رفت})} - E_{a(\text{برگشت})} \Rightarrow 160 = E_{a(\text{رفت})} - 25$$

$$\Rightarrow E_{a(\text{رفت})} = 195 \text{kJ}$$

$$\text{II) } \Delta H = E_{a(\text{رفت})} - E_{a(\text{برگشت})}$$

$$\Rightarrow \Delta H = 23 - 152 = -129 \text{kJ}$$

هر چه انرژی فعال سازی واکنشی بیشتر باشد، سرعت آن کمتر است.

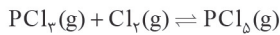
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۹۴ تا ۹۶)



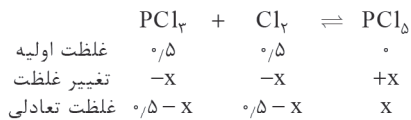


## ۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

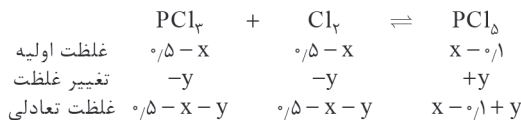
معادله واکنش تعادلی انجام شده به صورت زیر است:



غلظت اولیه هر یک از واکنش دهنده‌ها برابر  $0.5 \text{ mol.L}^{-1}$  بوده و جدول تغییر غلظت به شکل زیر است:



با خارج کردن یک مول از فرآورده تولیدی، غلظت آن  $x - 0.1$  مولار شده و تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود:



$$[\text{PCl}_5]_{\text{تعادلی}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow x - 0.1 + y = 0.2 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow x + y = 0.3$$

$$[\text{Cl}_2]_{\text{تعادلی}} = [\text{PCl}_3]_{\text{تعادلی}} = 0.5 - (x + y) = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{PCl}_5]}{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]} = \frac{0.2}{(0.2)(0.2)} = 5 \text{ L.mol}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

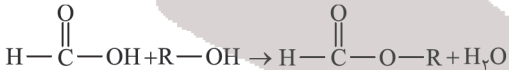
## ۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

موارد اول و سوم نادرست هستند.

ساختار کلی استر موردنظر به صورت  $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}$  است. بررسی موارد:

مورد اول: اسید سازنده آن متانویک اسید  $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$  است.

مورد دوم: معادله واکنش تشکیل این استر به صورت زیر است:



مورد سوم: با توجه به مقادیر داده شده، ابتدا فرمول مولکولی الکل مورد استفاده را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{\text{الکل}}{\text{الکل}} \times \frac{\text{اسید}}{\text{اسید}} \times \frac{\text{الکل}}{\text{الکل}} \times \frac{\text{اسید}}{\text{اسید}} = \frac{69 \text{ g}}{46 \text{ g}} \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g}} = \frac{1}{46} \text{ mol.g}^{-1}$$

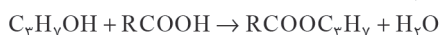
$$= 28.4 \text{ g} \Rightarrow M = 28.4 \text{ g.mol}^{-1}$$

پس الکل مورد استفاده متانول ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) و استر حاصل متیل متانوات است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

## ۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$? \text{ g استر} = 0.5 \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{1 \text{ g استر}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{100}{100} = 40.8$$

$$\Rightarrow M = 102 \text{ g.mol}^{-1} = R + 87$$

$$\Rightarrow R = 15 \text{ g.mol}^{-1}$$

در نتیجه R گروه  $\text{CH}_3-$  بوده و اسید مورد استفاده اتانویک اسید با فرمول  $\text{CH}_3\text{COOH}$  می‌باشد.

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 0.5 \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{1 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{100}{100} = 7.7 \text{ g}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

## ۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

در غیاب کاتالیزگر:

$$\Delta H = E_{a(\text{برگشت})} - E_{a(\text{رفت})}$$

$$\Rightarrow -76 = 48 - E_{a(\text{برگشت})} \Rightarrow E_{a(\text{برگشت})} = 124 \text{ kJ}$$

در حضور کاتالیزگر:

$$E_{a(\text{رفت})} = 48 \times \frac{2.5}{100} = 12 \text{ kJ}$$

با توجه به اینکه میزان کاهش  $E_{a(\text{رفت})}$  و  $E_{a(\text{برگشت})}$  در حضور کاتالیزگر برابر است، می‌توانیم بیان کنیم:

$$E_{a(\text{برگشت})} = 124 - 12 = 112 \text{ kJ}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

## ۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) نماد فلز رودیم به صورت «Rh» است.

(۳) مبدل کاتالیستی می‌تواند باعث حذف یا کاهش آلاینده‌ها شود.

(۴) هر کاتالیزگر به شمار معدودی واکنش سرعت می‌بخشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

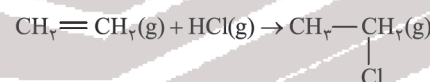
## ۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

با کاهش حجم ظرف، غلظت تمام مواد گازی شکل افزایش می‌یابد. بنابراین سرعت‌های رفت و برگشت هر دو افزایش می‌یابد. اما میزان افزایش سرعت واکنش رفت بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۶)

## ۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

از واکنش میان گاز اتن ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) و گاز هیدروژن کلرید ( $\text{HCl}$ )، کلرواتان سنتز می‌شود که به عنوان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

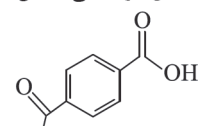
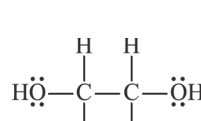
## ۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

مورد چهارم نادرست است. مونومرهای سازنده پلی‌استر داده شده در نفت خام وجود ندارد. اما با بهره‌گیری از دانش شیمی می‌توان این مواد را با استفاده از مواد خام و اولیه موجود در نفت خام سنتز کرد.

بررسی بقیه گزینه‌ها:

بطری آب از پلیمری به نام پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) ساخته می‌شود.

مونومرهای سازنده این پلیمر، یک اسید دو عاملی (ترفتالیک اسید) و یک الکل دو عاملی (اتیلن گلیکول) است.



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)



## پایه دوازدهم . آزمون ۱۱ . پاسفنامه تجربی

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

 عبارت‌های اول، دوم و چهارم نادرست هستند.  
بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: واکنش‌های شیمیایی صرف‌نظر از اینکه گرماده یا گرماگیر باشند، برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارند.

 مورد دوم: مقدار حداقل انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش ( $E_a$ ) با تغییر دما تغییر نمی‌کند.

مورد سوم: هر چه انرژی فعالسازی واکنشی بیشتر باشد، واکنش در شرایط دشوارتر و دمای بالاتری انجام می‌شود.

 مورد چهارم: به طور کلی، میان  $\Delta H$  واکنش و  $E_a$  رابطه‌ای وجود ندارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

 موارد دوم، سوم و پنجم نادرست هستند.  
بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: استفاده از کاتالیزورها در صنایع گوناگون، سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

 مورد سوم: کاتالیزگر سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده و فراورده  $\Delta H$  واکنش را تغییر نمی‌دهد.

مورد پنجم: واکنش در حضور پودر روی سریع و در حضور توری پلاتینی به صورت انفجاری انجام می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

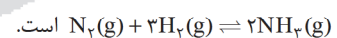
تنها عبارت (ب) صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

 (آ) در دمای اتقاق واکنش میان گازهای  $N_2$  و  $H_2$  حتی در حضور کاتالیزگر و یا جرقه نیز انجام نمی‌شود.

 (پ)  $k$  یک واکنش تعادلی و سرعت واکنش مستقل از یکدیگرند.

(ت) معادله واکنش انجام شده در فرایند هابر به صورت:



$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = 6,25 \times 10^{-2} L \cdot mol^{-2}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

## ریاضی

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{\text{مجموع داده‌ها}}{\text{تعداد کل داده‌ها}} = \frac{400}{50} = 8$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}} \Rightarrow 1,25 = \frac{\sigma}{8} \Rightarrow \sigma = 10 \Rightarrow \sigma^2 = 100$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum X_i^2}{n} - \bar{X}^2 = \frac{\text{مجموع مربعات داده‌ها}}{\text{تعداد کل داده‌ها}} - (\text{میانگین})^2$$

$$\sigma^2 = 100 = \frac{\sum X_i^2}{50} - (8)^2 \Rightarrow \sum X_i^2 = 164 \times 50 = 8200$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۶۰)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

چون میانگین این داده‌های آماری برابر ۲ است، پس داریم:

$$\bar{X} = \frac{-17+11+5a}{3} = 2 \Rightarrow -6+5a=14 \Rightarrow 5a=20 \Rightarrow a=4$$

$$\sigma^2 = \frac{(-17-2)^2 + (11-2)^2 + 5(4-2)^2}{3} = \frac{361+81+20}{3} = \frac{462}{3} = 154$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۵۷)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

 فرض می‌کنیم تعداد داده‌ها برابر  $2n+1$  باشد. در این صورت  $n$  داده قبل از میانه و  $n$  داده بعد از میانه قرار دارند و خواهیم داشت:

$$\frac{1}{3}n = \text{مجموع داده‌های قبل از میانه}$$

$$\frac{2}{3}n = \text{مجموع داده‌های بعد از میانه}$$

$$6 + \frac{2}{3}n + \frac{1}{3}n = \text{مجموع کل داده‌ها} = 12n + 6$$

$$6 = \frac{6(2n+1)}{2n+1} = \text{میانگین کل داده‌ها}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۵۴)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

 $\{3, 6, 9\}$ : اعداد طبیعی یک‌رقمی مضرب ۳

 $\{2, 4, 6, 8\}$ : اعداد طبیعی یک‌رقمی زوج

$$\{3, 6, 9\} \rightarrow \bar{X}_1 = \frac{3+6+9}{3} = 6$$

$$\Rightarrow \sigma_1 = \sqrt{\frac{(3-6)^2 + (6-6)^2 + (9-6)^2}{3}} = \sqrt{\frac{18}{3}} = \sqrt{6}$$

$$CV_1 = \frac{\sigma_1}{\bar{X}_1} = \frac{\sqrt{6}}{6}$$

$$\{2, 4, 6, 8\} \rightarrow \bar{X}_2 = \frac{2+4+6+8}{4} = 5$$

$$\Rightarrow \sigma_2 = \sqrt{\frac{(2-5)^2 + (4-5)^2 + (6-5)^2 + (8-5)^2}{4}} = \sqrt{\frac{20}{4}} = \sqrt{5}$$

$$CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{X}_2} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\frac{CV_1}{CV_2} = \frac{\frac{\sqrt{6}}{6}}{\frac{\sqrt{5}}{5}} = \frac{1}{\sqrt{6}} \cdot \frac{\sqrt{5}}{1} = \frac{\sqrt{30}}{6}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۶۰)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

 چون واریانس داده‌های آماری  $(a-1)$ ،  $(2b+1)$ ،  $(c-3)$ ،  $\frac{d}{4}$ ،  $10$  برابر

صفر است، پس تمام داده‌های آماری با هم مساوی هستند، یعنی داریم:

$$a+1=10 \Rightarrow a=9$$

$$2b+1=10 \Rightarrow b=\frac{9}{2}$$

$$c-3=10 \Rightarrow c=13$$

$$\frac{d}{4}=10 \Rightarrow d=40$$

 بدیهی است که میانگین داده‌ها نیز برابر  $\bar{X}=10$  است.

پس داده‌های جدید عبارت‌اند از:

$$a^2 + 1 = 81 + 1 = 82 \quad 12b + 3 = 12\left(\frac{9}{2}\right) + 3 = 57$$

$$14c - 2 = 14(13) - 2 = 180 \quad 5d = 200$$

$$7\bar{X} - 4 = 70 - 4 = 66$$

پس دامنه تغییرات داده‌های جدید برابر است با:

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۵۷)



از طرفی  $P(A \cap B) = 0$  یعنی  $P(A) + P(B) = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12}$  است،  
می‌باشد و دو پیشامد  $A$  و  $B$  ناسازگار هستند.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۸)


۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

با رنگ کردن خانه‌های شکل مقابل می‌توانیم یک مربع یا مستطیل بسازیم.

تعداد کل مربع‌ها برابر است با:  
تعداد کل چهارضلعی‌ها (مستطیل‌ها) برابر است با:

$$\binom{4}{2} \binom{4}{2} = 6 \times 6 = 36$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۶)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$x = 1 \Rightarrow a + b - 12 = 0 \Rightarrow a + b = 12$$

حالات ممکن:

$$\begin{aligned} a = 3 &\Rightarrow b = 9 & a = 4 &\Rightarrow b = 8 & a = 5 &\Rightarrow b = 7 \\ a = 6 &\Rightarrow b = 6 & a = 7 &\Rightarrow b = 5 & a = 8 &\Rightarrow b = 4 \\ a = 9 &\Rightarrow b = 3 \end{aligned}$$

پس:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{9 \times 8} = \frac{6}{72} = \frac{1}{12}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۶)

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$P(A) = \frac{1}{10} \quad P(B) = \frac{1}{4}$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(A \cap B)}{\frac{1}{10}} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{30}$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{1}{10} - \frac{1}{30} = \frac{1}{15}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۵)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

در پرتاب دو سکه احتمال آنکه هر دو سکه رو یا پشت بیایند، برابر  $\frac{1}{4}$  است.

$$P(\text{در دو پرتاب به نتیجه ترسیم}) = 1 - P(\text{حداکثر در دو پرتاب به نتیجه برسیم})$$

$$= 1 - \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۷)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

تعداد فرزندان پسر خانواده اول از تعداد فرزندان دختر خانواده دوم مستقل است.

$$\binom{3}{0} \times \binom{2}{0} + \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} + \binom{3}{2} \times \binom{2}{2} = \frac{1}{2^3} + \frac{3 \times 2}{2^5} + \frac{3 \times 1}{2^5} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۷)

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{X})^2 + (x_2 - \bar{X})^2 + \dots + (x_n - \bar{X})^2}{n} = 12$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{X})^2 + (x_2 - \bar{X})^2 + \dots + (x_n - \bar{X})^2 = 12n$$

فرض می‌کنیم  $n$  داده مساوی با  $\bar{X}$  به داده‌های موجود اضافه می‌کنیم تا واریانس برابر ۸ شود، پس داریم:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{X})^2 + (x_2 - \bar{X})^2 + \dots + (x_n - \bar{X})^2 + n(\bar{X} - \bar{X})^2}{n + n} = 8$$

$$\Rightarrow \frac{12n}{2n} = 8 \Rightarrow 12n = 16n + 8n \Rightarrow 8n = 16n \Rightarrow n = 10$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۵۷)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

سه جایگاه برای علی و پدر و مادرش انتخاب می‌کنیم و علی را در جایگاه وسط و برای پدر و مادر ۲ حالت داریم، سپس ۳ نفر مابقی را در سه جایگاه باقی‌مانده جایگذاری می‌کنیم:

$$\binom{6}{3} \times 2! \times 3! = 240$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۳۴)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\binom{1}{1} \binom{5}{3} + \binom{6}{4} = 10 + 15 = 25$$

علی انتخاب نشود علی انتخاب شود

(ریاضی دهم، صفحه ۱۳۴)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2! \times 4!}{5!} = \frac{2}{5}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۶)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

در مجموعه  $\{1, 2, \dots, 20\}$ ، ۶ عدد مضرب ۳ و ۱۴ عدد داریم که مضرب ۳ نیستند.

$$P = \frac{7}{\frac{1}{10} \times \frac{13 \times 6}{2^5 \times 19 \times 18}} = \frac{91}{570}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۶)

۸۶. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی حاصل ضرب اعداد ریشه فرد است که هر دو عدد فرد باشند.

$$f = \{(1, 1), (1, 3), (1, 5), (3, 1), (3, 3), (3, 5), (5, 1), (5, 3), (5, 5)\}$$

در چهار حالت مجموع ارقام خارج شده مضرب ۴ است که زیر آنها خط کشیده‌ایم.

$$P = \frac{4}{9}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۵)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$P(B'|A') = \frac{P(B' \cap A')}{P(A')} = \frac{P(A \cup B)'}{1 - P(A)} = \frac{P(A \cup B)'}{1 - \frac{1}{6}} = \frac{7}{10}$$

$$\Rightarrow P(A \cup B)' = \frac{7}{10} \times \frac{5}{6} = \frac{7}{12}$$

$$P(A \cup B)' = \frac{7}{12} \Rightarrow P(A \cup B) = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$$



۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{1}{3} \times \frac{\binom{2}{2}}{\binom{2}{2}} + \frac{1}{3} \times \frac{\binom{3}{2}}{\binom{3}{2}} = \frac{2+3}{16} = \frac{5}{16}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۴۶)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی احتمال انتخاب هر کیسه متناسب با تعداد مهره‌های آن است، می‌توانید کیسه‌ها را با هم ترکیب کنید. بنابراین ۴ مهره قرمز و ۷ مهره آبی داریم که احتمال خروج مهره قرمز از آن  $\frac{4}{11}$  است.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۶)

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$P(\text{آبی} \cup \text{اول}) = P(\text{اول}) + P(\text{آبی}) - P(\text{آبی} \cap \text{اول}) \\ = \frac{3}{6} + \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6}$$

اعداد اول: ۲، ۳ و ۵

اعداد اول و فرد: ۳ و ۵

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۸)

### زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

قدیمی‌ترین سنگ‌های تشکیل‌دهنده مناطق مختلف ایران بین ۶۰۰ میلیون تا بیش از یک میلیارد سال سن دارند و در پهنه ایران مرکزی قرار دارند.

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

در نقشه‌های زمین‌شناسی پوشش گیاهی نشان داده نمی‌شود.

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

برای اولین بار ایران به هفت پهنه تقسیم شد. زاگرس، سنج - سیرجان، ایران مرکزی، البرز، شرق و جنوب شرق، کپه داغ و سهند و سبلان

۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

پهنه کپه داغ دارای سنگ‌های اصلی رسوبی می‌باشد. ایران مرکزی همه سنگ‌های آذرین، دگرگون و رسوبی را شامل می‌شود. شرق و جنوب شرق سنگ‌های آذرین و رسوبی دارد. ارومیه - دختر دارای سنگ‌های اصلی آذرین می‌باشد.

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

پهنه البرز دارای سنگ‌های رسوبی می‌باشد که دارای دو بخش شرقی و غربی بوده و قله دماوند در آن قرار دارد. منابع اقتصادی البرز رگه‌های زغال سنگ می‌باشد.

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

زاگرس با سنگ‌های رسوبی اصلی و تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی دارای ذخایر نفت و گاز می‌باشد.

۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

ایران مرکزی دارای سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگون می‌باشد که سن آنها از پرکامبرین تا سنوزوئیک می‌باشد. با توجه به تکوین زمین‌شناسی، ایران مرکزی سنی بین ۶۰۰ میلیون سال تا یک میلیارد سال دارد.

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

پهنه کپه داغ در شمال شرق کشور واقع شده است و از اسفراین تا سرخس کشیده می‌شود.

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

اولین چاه در مسجد سلیمان حفر شده است و در سال ۱۲۸۶ حفر گردیده است. ذخایر عمده نفت و گازی در ۲ منطقه زاگرس و خلیج فارس و دریای خزر قرار دارند.

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

ذخایر نفت ایران به طور عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار دارند.

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

گسل مَشا در راستای شرقی غربی قرار دارد و گسل‌های آستارا، انار و ناپیند در راستای شمالی جنوبی می‌باشند.

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

گسل خزر از گسل‌های اصلی و رانده (معکوس) می‌باشد؛ ولی گسل‌های کپه داغ، ارس و تبریز راست لغز (امتداد لغز) می‌باشند.

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - پل دختر قرار دارند.

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

با بسته شدن تئیس کهن در حدود ۱۸۰ میلیون سال قبل، رشته کوه البرز در ایران تشکیل شد.

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

طولانی‌ترین گسل اصلی ایران، گسل زاگرس است که روند آن شمال غربی - جنوب شرقی است.

گسل البرز شرقی - غربی می‌باشد، ولی بزرگ نیست.

گسل کپه داغ شمال غربی - جنوب شرقی می‌باشد.