



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان نخب آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

آزمون ۸ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۴/۱۲/۰۱

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

# علوم تجربی (دوازدهم)

ویژه پایه دوازدهم

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - مرحله هفتم

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست شناسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۴۶	۷۰	۲۵ دقیقه
۴	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۳۷ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۹۱	۱۰۵	۱۰ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون،  
برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است. متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.



SanjeshCloud  
www.SanjeshCloud.ir

- ۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟  
 «اندام پوست به عنوان وسیع‌ترین اندام بدن بوده و یکی از سازوکارهای دفاعی محسوب می‌شود. در ارتباط با لایه ..... این اندام می‌توان اظهار کرد .....»
- ۱) درم - رشته‌های کلاژن با ایجاد یک شبکه متراکم، سدی خارجی و محکم در برابر نفوذ میکروب‌ها ایجاد می‌کنند.  
 ۲) اپیدرم - وجود اتصالات محکم در ماده زمینه‌ای، از ورود عوامل بیماری‌زا به فضاهای بین‌یاخته‌ای جلوگیری می‌کند.  
 ۳) درم - ترشحات اسیدی غدد عرق با کاهش مقدار pH، محیط را برای رشد بسیاری از میکروب‌ها نامناسب می‌سازد.  
 ۴) اپیدرم - یاخته‌های مرده سطحی با ریزش مداوم خود، میکروب‌های چسبیده به سطح پوست را از بدن جدا می‌کنند.
- ۲- یاخته‌های بیگانه‌خوار شامل گروه متنوعی از گویچه‌های سفید مانند نوتروفیل‌ها و درشت‌خوارها هستند. این یاخته‌ها با بلعیدن و هضم عوامل بیگانه، نقش کلیدی در دفاع غیراختصاصی و اختصاصی ایفا می‌کنند. با توجه به این عملکرد، کدام ویژگی را می‌توان به همه این یاخته‌ها نسبت داد؟
- ۱) توانایی عرضه قطعاتی از پادکن میکروب به لنفوسیت T برای آغاز پاسخ اختصاصی  
 ۲) توانایی عبور از دیواره مویرگ‌ها (دیپنڈز) برای رسیدن به محل عفونت در بافت‌های مختلف بدن  
 ۳) توانایی شناسایی یاخته‌های خودی از غیرخودی و نشان دادن واکنش دفاعی در برابر عوامل خارجی  
 ۴) توانایی استقرار دائمی در بافت‌های در تماس با محیط خارج، مانند پوست و لوله گوارش، برای مقابله سریع
- ۳- در مورد پروتئین‌های دفاعی دستگاه ایمنی، کدام گزینه درست است؟
- ۱) پروتئین‌های مکمل معمولاً به‌صورت فعال در خون وجود داشته و در برخورد با میکروب غیرفعال می‌شوند.  
 ۲) پادتن‌ها توسط لنفوسیت‌های T کشته تولید شده و با اتصال به ویروس‌ها، مستقیماً باعث نابودی آن‌ها می‌شوند.  
 ۳) اینترفرون نوع یک، توسط هر یاخته هسته‌دار آلوده به ویروس ترشح شده و یاخته سالم مجاور را در برابر ویروس مقاوم می‌کند.  
 ۴) همه پروتئین‌های دفاعی، از جمله پادتن‌ها و پروتئین‌های مکمل، توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی ساخته و ترشح می‌شوند.
- ۴- در پاسخ ایمنی بدن به سم مار که یک پادکن محلول در خون است، کدام یک از فرایندهای زیر رخ نمی‌دهد؟
- ۱) فعال شدن لنفوسیت‌های T کشته برای شناسایی و تخریب مستقیم مولکول‌های سم مار  
 ۲) تولید مقادیر زیادی پادتن اختصاصی که با اتصال به مولکول‌های سم، آن‌ها را خنثی می‌کنند.  
 ۳) فعال شدن لنفوسیت‌های B موجود در بدن و تمایز سریع آن‌ها به یاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت).  
 ۴) لنفوسیت‌های T کمک‌کننده موجود در بدن به آزادسازی ناقل‌هایی جهت تقویت پاسخ لنفوسیت‌های B می‌پردازند.
- ۵- کدام گزینه، در مورد تنها گروهی از یاخته‌های دخیل در واکنش حساسیتی به نادرستی بیان شده است؟
- ۱) گروهی از آن‌ها، در بافت مستقر هستند و در برخورد مجدد با ماده حساسیت‌زا، هیستامین آزاد می‌کنند.  
 ۲) گروهی از آن‌ها، گویچه سفید خون با دانه‌های تیره محسوب می‌شوند که در بروز علائم حساسیت نقش دارند.  
 ۳) گروهی از آن‌ها، طی فرایند دیپنڈز (تراگذری) با تغییر شکل هسته خود از باریک‌ترین رگ‌های خونی بدن خارج می‌شوند.  
 ۴) گروهی از آن‌ها، در درون خود دارای دانه‌هایی هستند و در مقابل با عوامل خارجی وارد شده به بدن، واکنش نشان می‌دهند.
- ۶- در مرحله‌ای از میتوز یک یاخته گیاهی نهان‌دانه، کروماتین به تدریج فشرده شده و کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند. با توجه به این اطلاعات، چند مورد از رویدادهای زیر در این مرحله رخ نمی‌دهد؟
- الف: اتصال رشته‌های دوک به ناحیه سانترومر کروموزوم‌ها  
 ب: حرکت سانتربول‌ها به سمت قطب‌های مخالف یاخته  
 پ: رسیدن کروموزوم‌ها به حداکثر میزان فشردگی خود  
 ت: ناپدید شدن کامل شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی
- ۱) ۳  
 ۲) ۴  
 ۳) ۱  
 ۴) ۲
- ۷- در مورد فرایند تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی، کدام گزینه درست است؟
- ۱) صفحه یاخته‌ای از مرکز به سمت دیواره‌های جانبی رشد کرده و در نهایت به غشای یاخته مادر متصل می‌شود.  
 ۲) غشای ریزکیسه (وزیکول)‌های حاصل از دستگاه گلژی، بخش اصلی دیواره یاخته‌ای جدید را تشکیل می‌دهد.  
 ۳) ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم، پیش از تشکیل کامل تیغه میانی و دیواره اولیه ایجاد می‌شوند.  
 ۴) این فرایند با تشکیل یک حلقه انقباضی از رشته‌های پروتئینی در استوای یاخته آغاز می‌گردد.
- ۸- در تقسیم میتوز یک یاخته جانوری، مرحله‌ای که در آن تعداد کروموزوم‌ها به‌طور موقت دو برابر می‌شود، چند مورد از مشخصه‌های زیر را دارد؟
- الف: در این مرحله برخلاف مرحله قبل از خود، کروموزوم‌ها به‌صورت تک کروماتیدی هستند.  
 ب: در این مرحله همانند مرحله پس از خود، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها وجود ندارد.  
 پ: در این مرحله، با فعالیت گروهی از رشته‌های دوک تقسیم، باعث دور شدن قطب‌ها از هم می‌شود.  
 ت: در این مرحله، پیش از جدا شدن کروماتیدها، کروموزوم‌ها به حداکثر میزان فشردگی خود می‌رسند.
- ۱) ۱  
 ۲) ۲  
 ۳) ۳  
 ۴) ۴

- ۹- اگر تعادل بین سرعت تقسیم یاخته و سرعت مرگ برنامه‌ریزی شده در یک بافت به هم بخورد، کدام پیامد الزاماً رخ می‌دهد؟
- (۱) یک تومور بدخیم با قابلیت تهاجم به بافت‌های دیگر ایجاد می‌شود.
  - (۲) لنفوسیت‌های T کشنده برای حذف یاخته‌های اضافی فعال می‌شوند.
  - (۳) یاخته‌ها توانایی متاستاز و ورود به جریان خون و لنف را کسب می‌کنند.
  - (۴) اختلالی در عملکرد ژن‌های کنترل‌کننده چرخه یاخته‌ای یا مرگ یاخته‌ای رخ داده است.
- ۱۰- ناهنجاری‌های عددی کروموزومی، مانند نشانگان داون یا پلی‌پلوئیدی، در اثر خطاهایی در طی تقسیم یاخته‌ای رخ می‌دهند. با توجه به مکانیسم این خطاها، چند مورد نادرست است؟
- الف: نشانگان داون، همواره در اثر دریافت یک کروموزوم ۲۱ اضافی از گامت مادر به‌وجود می‌آید.
- ب: پلی‌پلوئیدی در انسان بالغ، معمولاً در اثر عدم جدایی کروماتیدهای خواهری در طی میتوز ایجاد می‌شود.
- پ: عدم جدایی فام‌تن‌های همتا در آنافاز میوز ۱، حتماً باعث تولید گامت‌هایی با تعداد فام‌تن غیرطبیعی ۲n می‌شود.
- ت: همه ناهنجاری‌های عددی فام‌تنی قابل مشاهده، تنها در صورتی رخ می‌دهند که خطا در تقسیم میوز اتفاق افتاده باشد.
- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳
- ۱۱- در دستگاه تولیدمثل مرد، غده‌ای وجود دارد که به اندازه یک گردو بوده و بخشی از میزراه را احاطه کرده است. کدام ویژگی مربوط به این غده است؟
- (۱) ترشحات آن حاوی قند فروکتوز برای تأمین انرژی و حرکت اسپرم‌ها می‌باشد.
  - (۲) این غده آخرین ترشحات را در مسیر حرکت اسپرم برای قلیایی کردن محیط اضافه می‌کند.
  - (۳) این غده به‌صورت یک جفت در طرفین میزراه بوده و در زیر اندام کیسه‌ای شکل مثانه قرار گرفته است.
  - (۴) مجرای انزالی که حاصل ادغام مجرای اسپرم‌بر و مجرای غدهٔ ویکول سمینال است، از درون آن عبور می‌کند.
- ۱۲- در فرایند اسپرم‌زایی، کدام گزینه یک یاخته را به رویداد مربوط به آن به‌درستی مرتبط می‌کند؟
- (۱) اسپرماتوگونی: در ابتدای تقسیم میوز یک، کروموزوم‌های هم‌تای درون آن حالت جفت تشکیل می‌دهند.
  - (۲) اسپرماتوسیت اولیه: پس از اتمام میوز یک، دو یاخته هاپلوئید با کروموزوم‌های تک کروماتیدی ایجاد می‌کند.
  - (۳) اسپرماتوسیت ثانویه: در طی تقسیم میوز دو، کروماتیدهای خواهری کروموزوم‌های آن، از یکدیگر جدا می‌شوند.
  - (۴) اسپرماتید: با انجام تقسیم میتوز و کاهش حجم سیتوپلاسم، به یاخته‌ای دم‌دار با هستهٔ فشرده تمایز پیدا می‌کند.
- ۱۳- در مورد فتوسنتزها و رنگیزه‌های موجود در آن‌تن، چند مورد نادرست است؟
- الف: اولین پذیرندهٔ الکترون در زنجیرهٔ انتقال الکترون تیلاکوئید، با گرفتن الکترون از مرکز واکنش، اکسید می‌شود.
- ب: مرکز واکنش فتوسنتز بر خلاف رنگیزه‌های آنتنی، فقط از مولکول‌های کلروفیل a به همراه پروتئین‌ها تشکیل شده است.
- پ: هم رنگیزه‌های آنتنی و هم پروتئین‌های مرکز واکنش، در غشای تیلاکوئید جای گرفته‌اند.
- ت: انرژی حاصل از برخورد نور برخلاف الکترون‌های برانگیخته، بین رنگیزه‌های آنتنی منتقل می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۴- با توجه به آزمایشی که از اسپروژیر استفاده شد (و طیف تأثیر نور بر فتوسنتز)، کدام گزینه درست است؟
- (۱) میزان فتوسنتز در محدودهٔ نور سبز به‌دلیل بازتاب حداکثری این نور توسط کلروفیل‌ها، حداقل است.
  - (۲) در تمام گیاهان و جلبک‌ها، تنها در محدودهٔ نور آبی - بنفش میزان فتوسنتز قابل توجهی رخ می‌دهد.
  - (۳) گیاهان در طول موج ۷۰۰ نانومتر، فتوسنتز بیشتری نسبت به طول موج ۶۵۰ نانومتر انجام می‌دهند.
  - (۴) در این آزمایش، تجمع باکتری‌های هوازی در اطراف جلبک اسپروژیر در تمام طول موج‌ها یکسان بود.
- ۱۵- در واکنش‌های نوری فتوسنتز، الکترون‌ها از فتوسنتز دو به فتوسنتز یک منتقل می‌شوند و در این مسیر، انرژی آن‌ها برای پمپ پروتون به داخل تیلاکوئید استفاده می‌شود. با توجه به این فرایند، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟
- الف: فتوسنتز یک، الکترون از دست رفته خود را مستقیماً از مولکول آب جایگزین می‌کند.
- ب: همهٔ اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون که بین دو فتوسنتز هستند، پروتئین‌های سراسری غشا می‌باشند.
- پ: پمپ پروتون که بخشی از زنجیرهٔ انتقال الکترون است، یک پروتئین سراسری در غشای تیلاکوئید می‌باشد.
- ت: نوعی عامل که شیب غلظت پروتون در دو سوی غشای تیلاکوئید را کاهش می‌دهد، به تولید ATP می‌پردازد.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۱۶- در ارتباط با چرخهٔ کالوین، کدام گزینه درست است؟
- (۱) از هر شش مولکول قند سه‌کربنی تولید شده، چهار مولکول برای بازسازی مولکول آغازین چرخه مصرف می‌شود.
  - (۲) مولکول اسیدی سه‌کربنه حاصل از تجزیه ترکیبی آلی، با دریافت الکترون از NADPH احیا شده و به قند تبدیل می‌شود.
  - (۳) مصرف مولکول‌های ATP و مولکول‌های ناقل NADPH هر دو در فضای داخلی تیلاکوئیدها صورت می‌گیرد.
  - (۴) مولکول ATP در تولید قند سه‌کربنی و همچنین برای بازسازی ریبولوبیس فسفات در انتهای چرخه تولید می‌شود.

## ۱۷- در مورد عوامل مؤثر بر فتوسنتز، کدام گزینه درست است؟

- ۱) در گیاهان  $C_3$ ، افزایش غلظت اکسیژن همواره باعث کاهش شدید سرعت فتوسنتز می‌شود.
- ۲) در گیاهان  $C_4$ ، به دلیل وجود مکانیسم تغلیظ گاز کربن دی‌اکسید، تنفس نوری تقریباً رخ نمی‌دهد.
- ۳) میزان دما در فتوسنتز، در فعالیت آنزیم‌ها تأثیر نداشته و تنها موجب باز و بسته شدن روزنه‌ها می‌شود.
- ۴) در شدت نور بسیار بالا، میزان فتوسنتز در نوعی گیاه  $C_3$  و گیاه  $C_4$  به یک نقطه اشباع مشترک می‌رسد.

## ۱۸- چند ویژگی، فرایند تنفس نوری را از چرخه کالوین متمایز می‌کند؟

الف: نیاز به فعالیت آنزیم روبیسکو

ب: مصرف مولکول ATP برای انجام واکنش‌ها

پ: آزاد شدن مولکول دی‌اکسید کربن از سبزدیسه

ت: ترکیب شدن یک مولکول پنج‌کربنی فسفات‌دار با یک گاز

- ۱) صفر  
۲) ۱  
۳) ۲  
۴) ۳

۱۹- در مورد گیاهان  $C_4$ ، کدام گزینه درست است؟

- ۱) این گیاهان دولپه عمدتاً در مناطق سرد و مرطوب یافت می‌شوند.
  - ۲) در یاخته‌های غلاف آوندی این گیاهان، فعالیت آنزیم روبیسکو بسیار بالاست.
  - ۳) اولین ترکیب پایدار حاصل از تثبیت کربن در این گیاهان، یک اسید سه‌کربنی است.
  - ۴) تبادل اسیدهای آلی بین یاخته‌های میانبرگ و غلاف آوندی از طریق جدار دیواره یاخته‌ای صورت می‌گیرد.
- ۲۰- نمودارها نشان می‌دهند که در شدت نور و دمای یکسان، با افزایش غلظت کربن دی‌اکسید، میزان فتوسنتز در گیاهان  $C_4$  بسیار بیشتر از گیاهان  $C_3$  افزایش می‌یابد و دیرتر به نقطه اشباع می‌رسد. همچنین، در شدت نورهای بالا، کارایی فتوسنتزی گیاهان  $C_4$  به مراتب بیشتر است. با توجه به این اطلاعات، کدام تحلیل درست است؟

- ۱) در شدت نورهای پایین، تفاوت قابل توجهی در میزان فتوسنتز بین گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  وجود دارد.
- ۲) گیاهان  $C_4$  به دلیل عدم وقوع تنفس نوری، همواره فتوسنتز بیشتری نسبت به گیاهان  $C_3$  دارند.
- ۳) در غلظت‌های پایین کربن دی‌اکسید، کارایی آنزیم روبیسکو در گیاهان  $C_3$  بیشتر از گیاهان  $C_4$  است.
- ۴) نقطه اشباع نوری در گیاهان  $C_4$  بالاتر از گیاهان  $C_3$  است، یعنی در نورهای شدید به حداکثر فتوسنتز می‌رسند.

## ۲۱- کدام ویژگی، در جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتزکننده مشترک است؟

- ۱) استفاده از انرژی نور خورشید به عنوان منبع اولیه انرژی
  - ۲) توانایی تثبیت کربن و تولید مواد آلی از دی‌اکسید کربن
  - ۳) نیاز به مولکول آب به عنوان منبع الکترون برای تولید انرژی
  - ۴) تعلق داشتن به فرمانروی باکتری‌ها و داشتن ساختار پروکاریوتی
- ۲۲- زیست‌فناوری یک حوزه گسترده است که از موجودات زنده برای تولید محصولات مفید استفاده می‌کند. چند مورد، در ارتباط با این فناوری نادرست است؟

الف: زیست‌فناوری نوین با کشف روش‌های انتقال ژن بین گونه‌های مختلف آغاز شد.

ب: همسانه‌سازی DNA و مهندسی بافت، هر دو از زیرشاخه‌های زیست‌فناوری محسوب می‌شوند.

پ: تولید انبوه پادزیست‌ها (آنتی‌بیوتیک‌ها) با کشت میکروارگانیسم‌ها، نمونه‌ای از زیست‌فناوری سنتی است.

ت: این فناوری یک علم میان‌رشته‌ای است که از دانش‌هایی مانند زیست‌شناسی، شیمی و مهندسی بهره می‌برد.

- ۱) ۴  
۲) ۳  
۳) ۲  
۴) ۱

## ۲۳- در فرایند تولید یک گیاه تراژنی مقاوم به آفت، کدام گزینه درست است؟

- ۱) پس از انتقال ژن، باید از فنون کشت بافت برای تکثیر یاخته گیاهی و ایجاد گیاهچه جدید استفاده کرد.
- ۲) ژن خارجی، پس از جداسازی، به‌طور مستقیم و بدون نیاز به حامل، به یاخته‌های گیاهی منتقل می‌شود.
- ۳) ارزیابی ایمنی زیستی و بی‌خطر بودن گیاه تراژنی، پس از کشت انبوه و تجاری‌سازی آن انجام می‌شود.
- ۴) ژن مطلوب همواره از یک جاندار پروکاریوت استخراج شده و به یک گیاه یوکاریوت منتقل می‌گردد.

## ۲۴- در ارتباط با فرایند همسانه‌سازی DNA با استفاده از دیسک (پلازمید)، کدام گزینه درست است؟

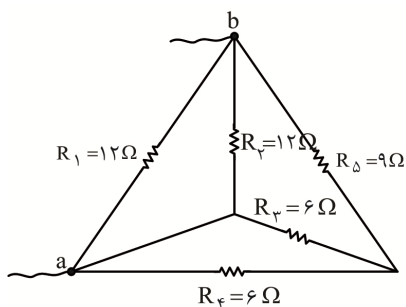
- ۱) برای اتصال قطعه DNA خارجی به دیسک، باید از دو نوع آنزیم پروتئینی متفاوت استفاده کرد.
- ۲) آنزیم لیگاز با ایجاد پیوند هیدروژنی، اتصال بین انتهای چسبنده قطعه خارجی و دیسک را پایدار می‌کند.
- ۳) برای اطمینان از ورود دیسک نوترکیب به باکتری، معمولاً از دیسک‌هایی با ژن مقاوم به پادزیست استفاده می‌شود.
- ۴) همه باکتری‌های موجود در محیط کشت، دیسک نوترکیب را دریافت کرده و توانایی همسانه‌سازی آن را پیدا می‌کنند.

۲۵- آنزیم محدودکننده EcoRI توالی GAATTC را شناسایی کرده و بین G و A برش ایجاد می‌کند. کدام گزینه در مورد عملکرد این آنزیم نادرست است؟

- (۱) این آنزیم پیوندهای فسفودی استر را در ستون هر دو رشته DNA می‌شکند.
- (۲) برش ایجاد شده توسط این آنزیم، منجر به تولید دو انتهای چسبنده تک‌رشته‌ای می‌شود.
- (۳) توالی شناسایی این آنزیم در یک رشته از یک جهت با توالی رشته مکمل از جهت مخالف یکسان است.
- (۴) این آنزیم علاوه بر پیوندهای فسفودی استر، پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل را نیز به‌طور آنزیمی می‌شکند.

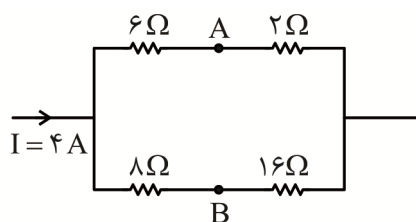
## فیزیک

۲۶- در مدار زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه a و b را به دست آورید.



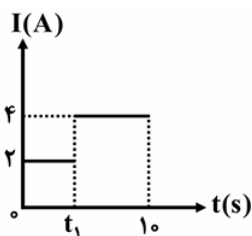
- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۸

۲۷- در شکل زیر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B چند ولت است؟



- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲

۲۸- نمودار جریان عبوری از یک رسانا بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. اگر جریان متوسط عبوری در مدت ۱۰ ثانیه برابر با  $3/6 A$  باشد، مقدار  $t_1$  بر حسب ثانیه کدام است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

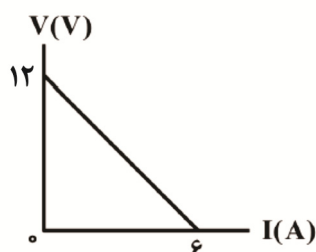
۲۹- طول یک سیم فلزی ۲۰ m و مقاومت الکتریکی آن  $80 \Omega$  است. سیم را ذوب کرده و دوباره از آن سیمی به مقاومت  $5 \Omega$  می‌سازیم. طول سیم جدید چند سانتی‌متر است؟ (دما ثابت است.)

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۵
- (۳) ۲۵
- (۴) ۵۰

۳۰- ولت‌سنج آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری را که به مداری وصل نیست، ۱۸ ولت نشان می‌دهد. حال اگر یک مقاومت  $10 \Omega$  را به دو سر آن ببندیم، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را ۱۵ ولت نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

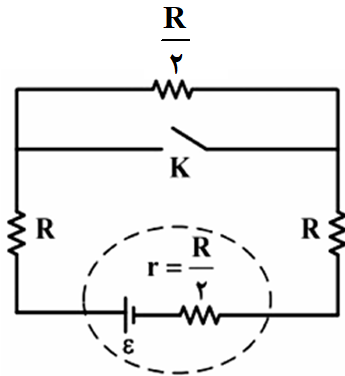
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۱- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن مطابق شکل زیر است. بیشینه توان خروجی این مولد در یک مدار ساده چند وات است؟



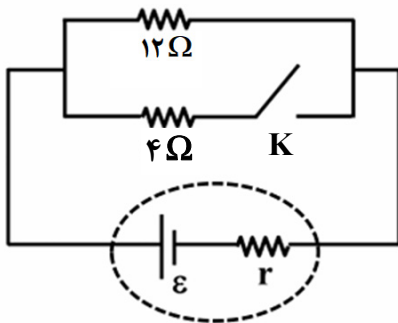
- (۱) ۶
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۸

۳۲- در شکل زیر اگر کلید را ببندیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند برابر می‌شود؟



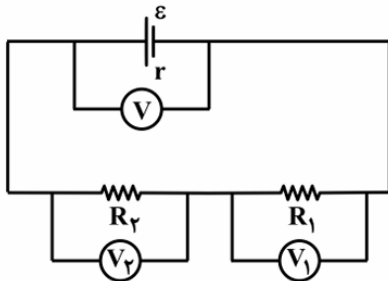
- ۱)  $\frac{1}{5}$
- ۲)  $\frac{4}{5}$
- ۳)  $\frac{16}{25}$
- ۴)  $\frac{24}{25}$

۳۳- در شکل زیر با بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر باتری به  $\frac{2}{3}$  قبل کاهش می‌یابد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



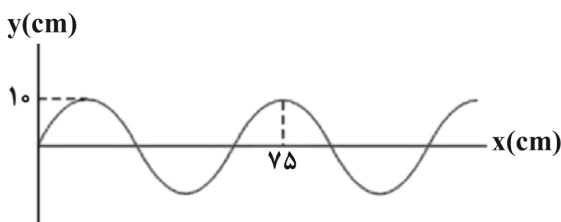
- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۳۴- در شکل زیر مقاومت متغیر  $R_1$  را به تدریج کاهش می‌دهیم. مقادیری که  $V$  و  $V_1$  و  $V_2$  نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



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

۳۵- موجی عرضی در یک طناب ایجاد شده و شکل زیر نقش این موج را در لحظه‌ای از انتشار آن نشان می‌دهد. اگر

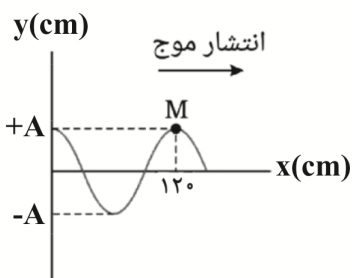


تندی انتشار موج  $\frac{6}{s} \text{ m}$  باشد، بسامد نوسان موج چند هرتز است؟

- ۱) ۲۰
- ۲) ۱۵
- ۳) ۱۰
- ۴) ۵

۳۶- شکل زیر نقش موجی را که در یک طناب منتشر می‌شود، در لحظه‌ای معین نشان می‌دهد. در بازه زمانی

$\Delta t = \frac{1}{50} \text{ s}$  بعد از این لحظه، حرکت ذره M چگونه است؟ (سرعت انتشار موج در طناب  $30 \frac{m}{s}$  است.)



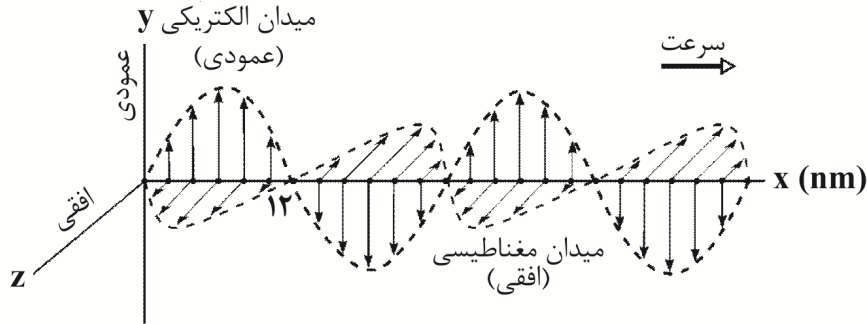
- ۱) پیوسته کندشونده
- ۲) پیوسته تندشونده
- ۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
- ۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

۳۷- تار مرتعشی به قطر ۲mm و چگالی  $4 \frac{g}{cm^3}$  با نیروی  $480 N$  کشیده می‌شود و در آن موج عرضی با بسامد

$400 Hz$  ایجاد می‌شود. فاصله یک قله تا یک دره بعد از آن چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $12/5$  (۲)  $22/5$  (۳)  $25$  (۴)  $50$

۳۸- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با سرعت  $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  در حال انتشار است. کدام مورد درست است؟



(۱) مدت زمانی که طول می‌کشد که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک نوسان کامل انجام دهد،  $8 \times 10^{-17}$  ثانیه است.

(۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه  $1/5 \times 10^{18}$  نوسان انجام می‌دهد.

(۳) مسافتی که موج در یک ثانیه طی می‌کند، ۲۴ نانومتر است.

(۴) این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.

۳۹- صوتی با بسامد ۴۰۰ هرتز و تندی ۲۰۰ متر بر ثانیه در یک گاز منتشر می‌شود. در یک لحظه فاصله نقطه‌ای که

حداقل فشار (انبساط) را دارد، از نزدیک‌ترین نقطه‌ای که در همان جهت انتشار بوده و فشار عادی دارد، چند

سانتی‌متر است؟

- (۱)  $25$  (۲)  $12/5$  (۳)  $50$  (۴)  $15$

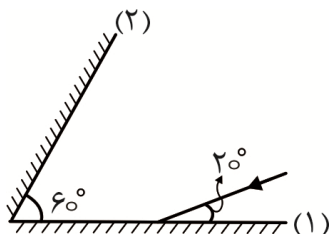
۴۰- یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت  $\beta_1 = 20 dB$  و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز  $\beta_2 = 84 dB$  ایجاد می‌کند.

شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب  $\frac{W}{m^2}$ ) به ترتیب  $I_1$  و  $I_2$  هستند. نسبت  $\frac{I_2}{I_1}$  کدام است؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱)  $2.5 \times 10^6$  (۲)  $2.5 \times 10^8$  (۳)  $4 \times 10^6$  (۴)  $4 \times 10^8$

۴۱- مطابق شکل زیر، پرتو نوری با سطح آینه تخت (۱) زاویه  $20^\circ$  می‌سازد. این پرتو، در دومین برخورد به آینه (۱) با

سطح آن آینه، زاویه چند درجه می‌سازد؟



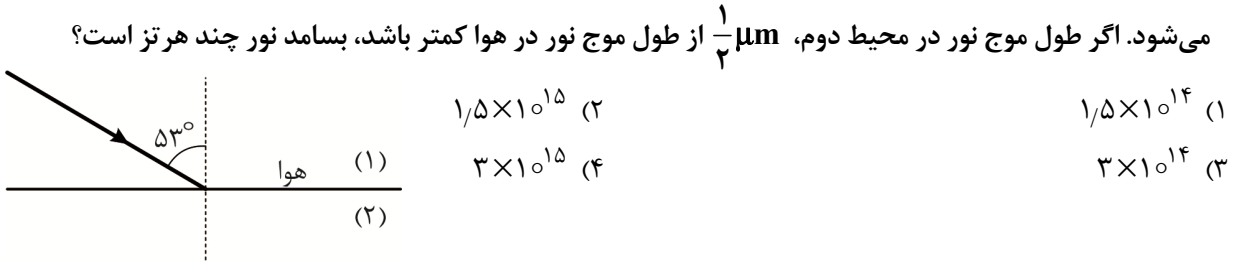
(۱)  $80$

(۲)  $60$

(۳)  $40$

(۴)  $20$

۴۲- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا به یک محیط شفاف می‌تابد و در ورود به محیط (۲)،  $16^\circ$  از راستای اولیه منحرف می‌شود. اگر طول موج نور در محیط دوم،  $\frac{1}{4} \mu\text{m}$  از طول موج نور در هوا کمتر باشد، بسامد نور چند هرتز است؟



۴۳- چه تعداد از موارد زیر درباره پدیده سراب و پاشندگی نور در منشور درست است؟

الف: تندی نور در هوای نزدیک سطح زمین بیشتر از تندی نور در هوای دور از سطح زمین است.

ب: هوای نزدیک سطح زمین ضریب شکست کمتری به نسبت هوای دور از سطح زمین دارد.

پ: تندی نور آبی بیشتر از نور قرمز در منشور است.

ت: انحراف پرتو قرمز بیشتر از پرتو آبی در منشور است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- انرژی فوتون B، ۷۵ درصد از انرژی فوتون A کمتر است. اگر اختلاف طول موج این دو فوتون  $150 \text{ nm}$  باشد، اختلاف بسامد این دو فوتون چند هرتز است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

- (۱)  $1.5 \times 10^{14}$  (۲)  $4.5 \times 10^{14}$  (۳)  $1.5 \times 10^{15}$  (۴)  $4.5 \times 10^{15}$

۴۵- در کدام یک از گزینه‌های زیر، معادله بالمر درست بیان شده است؟ ( $R = 0.1097 \text{ nm}^{-1}$ )

(۱)  $\lambda = (364.5 \text{ nm}) \frac{n^2 - 2^2}{n^2}$  (۲)  $\lambda = (500 \text{ nm}) \frac{n^2}{n^2 - 2^2}$

(۳)  $\lambda = (364.5 \text{ nm}) \frac{n^2}{n^2 - 2^2}$  (۴)  $\lambda = (500 \text{ nm}) \frac{n^2 - 2^2}{n^2}$

شیمی

۴۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) به‌ازای سوختن ناقص یک مول هیدروکربن ( $C_xH_y$ ) به  $\frac{2x+y}{4}$  مول گاز اکسیژن نیاز است.

(۲) در طی شبانه‌روز در اغلب ساعت‌ها، بیشترین مقدار آلاینده  $NO_2$  از بیشترین مقدار آلاینده  $O_3$  بیشتر است.

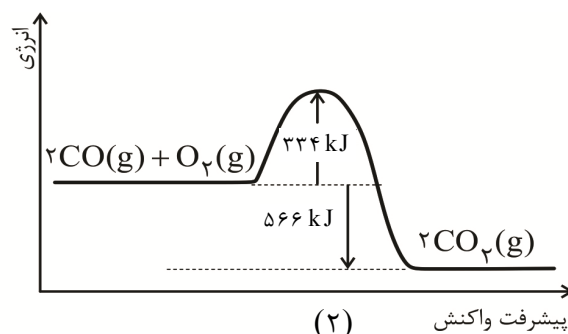
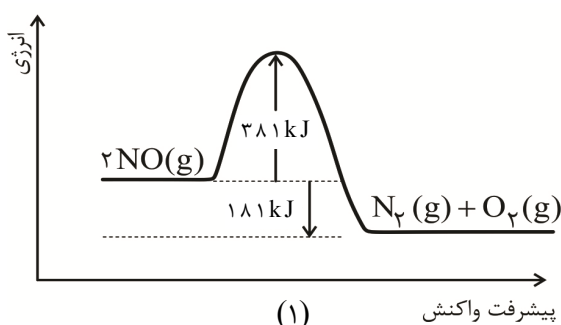
(۳) رنگ قهوه‌ای هوای آلوده به دلیل وجود اکسیدهای نیتروژن است.

(۴) در طیف‌سنجی می‌توان از پرتوهای فرسرخ، فرابنفش، امواج رادیویی و نور مرئی استفاده کرد.

۴۷- با توجه به جدول زیر، اگر در یک کلان‌شهر روزانه  $6000$  خودرو فعالیت کنند و هر خودرو به‌طور میانگین  $30 \text{ km}$  طی کند، در حضور مبدل کاتالیستی در طی یک روز از ورود چند کیلوگرم آلاینده به هوا کره جلوگیری می‌شود؟

فرمول شیمیایی آلاینده‌ها			
CO	NO	$C_xH_y$	مقدار آلاینده بر حسب گرم به‌ازای
۵/۷	۵/۰۴	۵/۰۶	در حضور مبدل
۶/۲	۱/۰۶	۱/۷	در غیاب مبدل
۱۶۱/۲۸ (۴)	۱۶۱۲/۸ (۳)	۱۴۶/۸۸ (۲)	۱۴۶۸/۸ (۱)

۴۸- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) این دو واکنش در دماهای بالا انجام می‌شوند.  
 (۲) سرعت واکنش (۱) از واکنش (۲) کمتر است.  
 (۳) به‌ازای مصرف ۵/۶ لیتر گاز آلاینده در شرایط استاندارد در واکنش (۲)، مقدار ۷۰/۵۷ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.  
 (۴) هر دو واکنش در مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی انجام می‌شوند.

۴۹- با توجه به واکنشی که در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پس از موازنه معادله واکنش، مجموع ضرایب مواد ۹ می‌شود.  
 (۲) در این واکنش، یک عنصر هم نقش کاهنده و هم نقش اکسنده را دارد.  
 (۳) گاز وارد شده در این مبدل، سبب کاهش ورود اکسیدهای نیتروژن به هوا می‌شود.  
 (۴) در این مبدل همانند مبدل خودروهای بنزینی گاز اکسیژن از آگروز خودرو خارج می‌شود.

۵۰- با توجه به واکنش  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$  کدام موارد زیر درست‌اند؟

- الف: با ایجاد جرقه در مخلوط، واکنش به‌صورت انفجاری انجام شده و آنتالپی آن ثابت می‌ماند.  
 ب: در حضور توری پلاتین، واکنش به‌صورت انفجاری انجام شده و قدرمطلق آنتالپی آن افزایش می‌یابد.  
 پ: این واکنش گرماده بوده و سطح انرژی فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها به قله نمودار انرژی - پیشرفت نزدیک‌تر است.

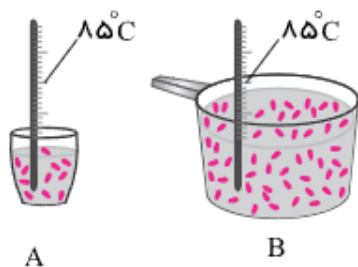
ت: با تغییر حالت فیزیکی فرآورده از گاز به مایع، قدرمطلق آنتالپی واکنش افزایش می‌یابد.

- (۱) «الف» - «ب» (۲) «الف» - «ت» (۳) «ب» - «پ» (۴) «پ» - «ت»

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کاتالیزگرهای به کار رفته در مبدل کاتالیستی، فلزهایی از دسته d جدول دوره‌ای هستند.  
 (۲) همه واکنش‌های حذف آلاینده‌ها در مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی گرماده هستند.  
 (۳) عملکرد مبدل کاتالیستی تنها به نوع کاتالیزگرهای موجود در آن بستگی دارد.  
 (۴) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

۵۲- با توجه به شکل‌های زیر که دو ظرف محتوی آب را نشان می‌دهند، کدام موارد درست‌اند؟



- الف: مجموع انرژی جنبشی ذرات در ظرف B بیشتر از A است.  
 ب: میانگین انرژی جنبشی ذرات در ظرف B بیشتر از A است.  
 پ: گرمای ویژه در دو ظرف با یکدیگر برابر است.  
 ت: ظرفیت گرمایی ذرات موجود در ظرف B بیشتر از A است.

- (۱) «الف» - «پ» (۲) «ب» - «ت»

- (۳) «پ» - «ت» (۴) «الف» - «پ» - «ت»

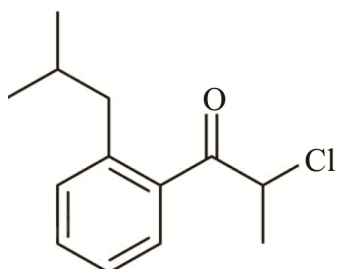
۵۳- محلولی از گلوکز به حجم ۲۵۰ میلی لیتر و غلظت ۰/۲ مولار را تخمیر می‌کنیم تا تبدیل به اتانول و کربن دی‌اکسید شود. چنانچه بازده واکنش ۷۰ درصد باشد، برای افزایش دمای گاز حاصل از ۲۵ °C به ۶۵ °C به چند

ژول گرما نیاز است؟ (گرمای ویژه گاز حاصل برابر  $0.84 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  است و  $C = 12, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$ )

۱) ۱۰۳/۴۸۸ (۲) ۱۰۳۴/۸۸ (۳) ۱۴۷/۸۴ (۴) ۱۴۷۸/۴

۵۴- با توجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درباره آن درست است؟

( $H = 1, C = 12, O = 16, Cl = 35.5 \text{ g mol}^{-1}$ )



• درصد جرمی کلر در آن به تقریب برابر ۱۵/۸٪ است.

• دارای گروه عاملی کربونیل است.

• در این ترکیب ۳ اتم کربن وجود دارد که با هیدروژن پیوندی ندارند.

• شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۳۶ است.

۱) ۱ (۲) ۲

۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- ماده  $C_5H_{12}O$  دارای چند ایزومر الکی راست‌زنجیر است و از سوختن کامل ۲۸۱/۶ گرم از آن، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟

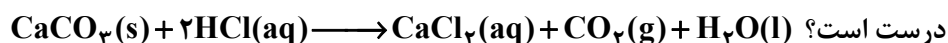
۱) ۳، ۳۵۸/۴ (۲) ۲، ۳۵۸/۴ (۳) ۳، ۷۸۸/۴۸ (۴) ۳، ۴۸۷/۷۸۸

۵۶- اگر آنتالپی سوختن متان و اتان به ترتیب  $-890$  و  $-1560$  کیلوژول بر مول باشد، از سوختن کامل ۲۰/۳ گرم

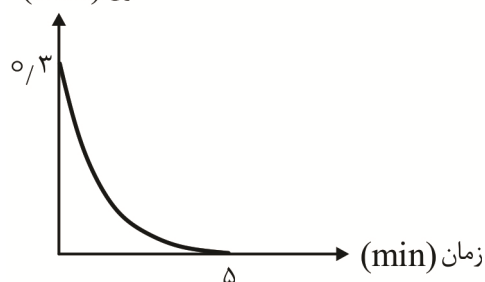
بوتان به تقریب چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ( $H = 1, C = 12 \text{ g mol}^{-1}$ )

۱) ۱۰۱/۵ (۲) ۱۰۱۵ (۳) ۱۰۷/۰۵ (۴) ۱۰۰۵

۵۷- با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که مربوط به واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید است، کدام گزینه



مول (mol)

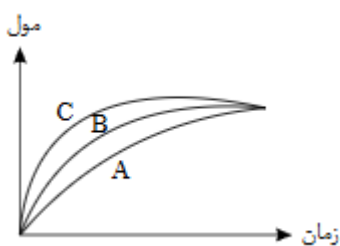


۱) اگر این نمودار مربوط به  $CaCO_3$  باشد، سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید  $2 \times 10^{-3}$  مول بر ثانیه است.

۲) اگر این نمودار مربوط به HCl باشد، سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید  $1 \times 10^{-3}$  مول بر ثانیه است.

۳) اگر این نمودار مربوط به  $CaCO_3$  باشد، سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP،  $1344 \times 10^{-3}$  لیتر بر دقیقه است.

۴) اگر این نمودار مربوط به HCl باشد، سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP،  $112 \times 10^{-3}$  لیتر بر ثانیه است.



۵۸- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه درست است؟

الف: نمودارهای A و C به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش سدیم با آب سرد و منیزیم با آب گرم باشند.

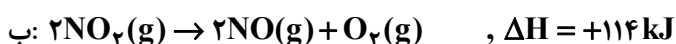
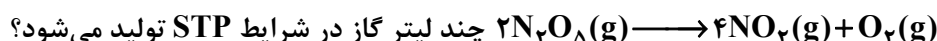
ب: نمودارهای C و B به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش تجزیه آب اکسیژنه در حضور پتاسیم یدید و بدون حضور پتاسیم یدید باشند.

پ: نمودار A می‌تواند مربوط به اضافه کردن یک بازدارنده به واکنش باشد.

ت: نمودارهای A، B و C به ترتیب می‌توانند مربوط به زنگ‌زدن اشیای آهنی، تجزیه سلولز کاغذ و انفجار باشند.

(۱) «الف» - «ب» (۲) «الف» - «پ» (۳) «ب» - «پ» (۴) «پ» - «ت»

۵۹- با توجه با واکنش‌های داده شده، محاسبه کنید به ازای مبادله  $44\text{kJ}$  انرژی در واکنش



(۱)  $3/2$  (۲)  $32$  (۳)  $4/48$  (۴)  $44/8$

۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نخستین بار هنری هس دریافت که گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست.

(۲) آنتالپی پیوند  $\text{C} \equiv \text{C}$  کمتر از سه برابر آنتالپی پیوند  $\text{C}-\text{C}$  است.

(۳) آنتالپی واکنش تولید کربن مونوکسید را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(۴) آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش گرماسنجی اندازه‌گیری کرد.

۶۱- در واکنش زیر به ازای تولید  $14/4$  گرم گاز اکسیژن، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (میانگین آنتالپی پیوند

$\text{O}-\text{O}$  برابر  $146$  و آنتالپی پیوند  $\text{O}=\text{O}$  برابر  $495$  کیلوژول بر مول است و  $\text{O} = 16\text{ g mol}^{-1}$ )



(۱)  $91/35$  (۲)  $182/7$  (۳)  $203$  (۴)  $227$

۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر الگوی کنونی تولید و مصرف غذا ادامه پیدا کند، پیش‌بینی می‌شود که مساحت زمین مورد نیاز برای تأمین غذا افزایش یابد.

(۲) سهم تولید  $\text{CO}_2$  در ردپای غذا به مراتب بیشتر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها است.

(۳) ردپای آشکار غذا بیان می‌کند که سالانه حدود  $30\%$  غذای تولید شده در جهان به مصرف نمی‌رسد.

(۴) چهره آشکار ردپای غذا، تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه کربن دی‌اکسید است.

۶۳- اگر رابطه زیر میان واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های یک واکنش گازی برقرار باشد، کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟

$$3R \text{ (واکنش)} = -\frac{\Delta n(A)}{\frac{1}{4}\Delta t} = +\frac{\Delta n(B)}{2\Delta t} = -\frac{\frac{1}{2}\Delta n(C)}{\Delta t} = +3\frac{\Delta n(D)}{\Delta t}$$

(۱) مجموع ضرایب مواد فراورده در معادله موازنه شده واکنش برابر  $40$  است.

(۲) در بازه زمانی یکسان نسبت تغییر مول D به C برابر  $\frac{1}{6}$  است.

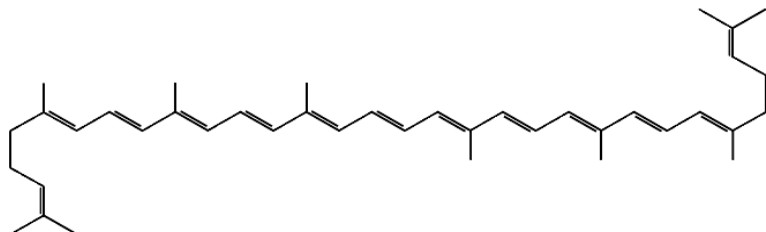
(۳) اگر سرعت متوسط مصرف ماده A برابر  $3/0$  مول بر ثانیه باشد، سرعت واکنش برابر  $12/0$  مول بر ثانیه خواهد بود.

(۴) اندازه شیب نمودار «مول - زمان» برای ماده B نسبت به ماده C بیشتر است.

۶۴- ماده‌ای به جرم ۲۰ گرم دارای ۶۲٪ کربوهیدرات، ۲۲٪ پروتئین و ۲٪ چربی و بقیه آن آب است. آنتالپی سوختن این ماده کدام است؟ (ارزش سوختی کربوهیدرات، پروتئین و چربی را به ترتیب برابر ۱۷ و ۱۷ و ۳۸ کیلوژول بر مول و جرم مولی ماده را ۲۰۰ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

- (۱) -۳۰۰۸ (۲) -۱۵۰/۴ (۳) -۳۰۰/۸ (۴) -۱۵۰/۴

۶۵- در رابطه با ماده‌ای با ساختار زیر، کدام گزینه نادرست است؟



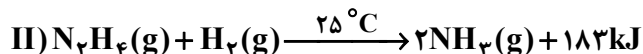
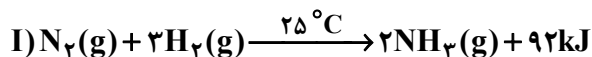
(۱) هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی این ماده هستند.

(۲) رادیکال‌های تولید شده در بدن انسان توسط این ماده به دام می‌افتند.

(۳) شمار پیوندهای C-H در آن برابر ۵۴ است.

(۴) شمار پیوند کربن با کربن در آن برابر ۵۲ است.

۶۶- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ (H = ۱, N = ۱۴ g mol<sup>-1</sup>)



(۱) واکنش‌دهنده و واکنش (I) نسبت به واکنش‌دهنده و واکنش (II) پایداری بیشتری دارد.

(۲) به‌ازای نسبت مولی برابر فراورده در این دو واکنش، در صورتی که در هر دو واکنش در مجموع ۸ مول گاز هیدروژن مصرف شود، مقدار ۵۴۰ kJ گرما آزاد می‌شود.

(۳) از مصرف ۱۰/۲ گرم واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)، مقدار ۵۴/۹ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(۴) در هر دو واکنش، واکنش‌پذیری فراورده کمتر از واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها است.

۶۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اندازه آنتالپی سوختن الماس نسبت به گرافیت بیشتر است.

(۲) علامت گرما در یخچال صحرایی همانند علامت گرمای واکنش  $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$  است.

(۳) آنتالپی واکنش فتوسنتز، عکس آنتالپی فرایند اکسایش گلوکز در بدن انسان است.

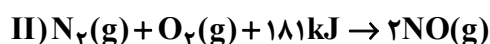
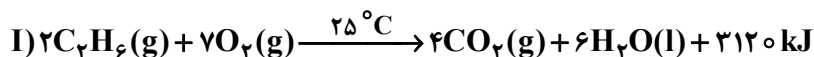
(۴) گرمای مبادله شده در گوارش نمونه‌ای شیرداغ در بدن از گرمای مبادله شده در فرایند هم دما شدن آن در بدن بیشتر است.

۶۸- مقدار ۲۰۰ میلی‌لیتر آب با دمای ۳۰ °C را با چند میلی‌لیتر آب با دمای ۷۰ °C مخلوط کنیم تا دمای نهایی سامانه به ۳۸ °C برسد و در اثر افزایش دمای مخلوط حاصل به میزان ۱۵ °C چند کیلوژول گرما مصرف می‌شود؟ (چگالی و گرمای ویژه آب را به ترتیب ۱ g mL<sup>-1</sup> و ۴/۲ J g<sup>-1</sup> °C<sup>-1</sup> در نظر گرفته و از تبادل گرما با محیط چشم پوشی شود.)

- (۱) ۱۲/۶ ، ۵۰ (۲) ۱۵/۷۵ ، ۵۰ (۳) ۱۲/۶ ، ۵۲ (۴) ۱۵/۸۷ ، ۵۲

۶۹- اگر ۲۵ درصد از گرمای حاصل از واکنش (I) را در واکنش (II) مصرف کنیم، به تقریب چند گرم اتان باید بسوزد تا

۱/۴ لیتر گاز نیتروژن در واکنش (II) در شرایط STP مصرف شود؟ (H = ۱, C = ۱۲ g mol<sup>-1</sup>)



- (۱) ۰/۷۸ (۲) ۷/۸ (۳) ۰/۸۷ (۴) ۸/۷

۷۰- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

الف: به کار بردن آنتالپی پیوند و میانگین آن برای تعیین آنتالپی واکنش‌هایی مناسب است که اغلب مواد شرکت کننده در آن به حالت گازی باشند.

ب: آنتالپی پیوند  $H-F$  بیشتر از  $H-H$  است.

پ: آنتالپی واکنش  $2H(g) + O(g) \rightarrow H_2O(g)$  دو برابر میانگین آنتالپی پیوند  $O-H$  است.

ت: ارزش سوختی بادام زمینی از شکلات بیشتر است.

- (۱) «الف» - «پ» (۲) «الف» - «ب» (۳) «ب» - «ت» (۴) «پ» - «ت»

## ریاضی

۷۱- تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + x + 1}$  بر بازه  $(a, b)$  نزولی است. بیشترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

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

۷۲- اگر تابع با ضابطه  $y = x^3 - 4x^2 + mx$  دارای دو اکسترمم نسبی باشد، به ازای بیشترین مقدار طبیعی  $m$ ، اختلاف مقادیر این اکسترمم‌ها چقدر است؟

- (۱)  $\frac{4}{27}$  (۲)  $\frac{7}{27}$  (۳)  $\frac{5}{27}$  (۴)  $\frac{11}{27}$

۷۳- ماکزیمم مطلق  $f(x) = \sqrt{x+1} + \sqrt{6-2x}$  با مینیمم مطلق آن چقدر اختلاف دارد؟

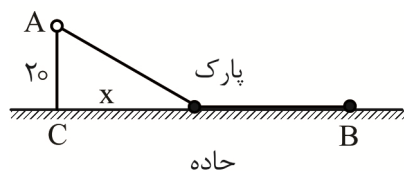
- (۱)  $2(\sqrt{2}-1)$  (۲)  $\frac{16}{\sqrt{3}} - 2$  (۳)  $2(\sqrt{3}-\sqrt{2})$  (۴)  $2(\sqrt{3}-1)$

۷۴- یک مخزن استوانه‌ای به حجم  $24\pi$  داریم. اگر هزینه تولید کف و سقف آن (قاعده‌ها) سه برابر هزینه قسمت جانبی باشد، به ازای کدام مقدار برای قطر قاعده هزینه تولید مخزن مینیمم است؟

- (۱)  $\sqrt[3]{4}$  (۲)  $\sqrt[3]{16}$  (۳)  $\sqrt[3]{32}$  (۴) ۴

۷۵- آتش‌نشان‌ها در جاده با سرعت  $2\sqrt{5} \frac{m}{s}$  و در پارک با سرعت  $2 \frac{m}{s}$  می‌دوند. اگر از ایستگاه A به طرف آتش در

نقطه B حرکت کنند، به ازای کدام مقدار  $x$  در کوتاه‌ترین زمان ممکن به آتش می‌رسند؟ ( $CB = 100m$ )



(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

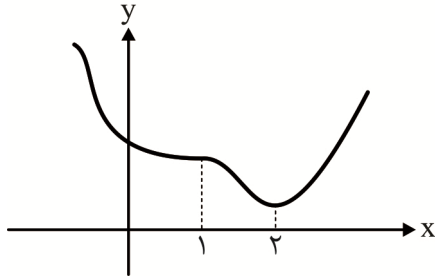
(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۷۶- کمترین فاصله نقاط نمودار  $y = \sqrt[3]{x^3} + 3\sqrt{x^2}$  از نقطه  $A(0, 2)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{\sqrt{17}}$  (۲)  $\frac{2}{\sqrt{17}}$  (۳)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  (۴)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$

۷۷- اگر نمودار  $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 6$  به شکل زیر باشد، مقدار مینیمم مطلق  $f$  کدام است؟



(۱)  $\frac{7}{3}$

(۲)  $\frac{8}{3}$

(۳) ۳

(۴)  $\frac{10}{3}$

۷۸- اگر  $a$  و  $b$  اعداد طبیعی و میانگین اعداد  $1, 2, a, b, 3, 5$  برابر ۳ باشد، چارک دوم این داده‌ها حداکثر چقدر است؟

(۴) ۴

(۳)  $\frac{3}{5}$

(۲) ۳

(۱)  $\frac{2}{5}$

۷۹- به ۱۰ داده آماری با ضریب تغییرات ۴۰ درصد، دو داده اضافه می‌کنیم. اگر میانگین ۱۰ تغییر نکند و عدد واریانس یکی کم شود، این دو داده جدید چقدر اختلاف دارند؟

(۴)  $4\sqrt{10}$

(۳)  $3\sqrt{10}$

(۲)  $2\sqrt{10}$

(۱)  $\sqrt{10}$

۸۰- در یک آزمایش فیزیک، واریانس دمای ذوب چند آلیاژ، ۱۰۰۰۰ (مجذور درجه کلونین) است. اگر دمای ذوب این

فلزات را بر حسب فارنهایت اندازه بگیریم، انحراف معیار چند درجه فارنهایت است؟  $(F = \frac{9}{5}C + 32)$

(۴) ۲۴۰

(۳) ۲۱۰

(۲) ۱۸۰

(۱) ۱۶۰

۸۱- مجموع داده‌های  $x_i$  ( $i = 1, 2, \dots, 20$ ) برابر ۲۴۰ و مجموع مربعات آن‌ها از عدد ۱۲، برابر ۶۴۸۰ است. ضریب تغییرات برای داده‌های  $y_i = 2x_i + 1$  کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{44}$

(۳)  $\frac{1}{25}$

(۲)  $\frac{1}{21}$

(۱)  $\frac{1}{2}$

۸۲- اختلاف چارک‌های اول و سوم در داده‌های  $a, 22, 21, 20, 19, 17, 16, 14, 13, 12, 11$  برابر ۸ است.  $a$  کدام نمی‌تواند باشد؟ ( $a \in \mathbb{N}$ )

(۴) ۱۰

(۳) ۹

(۲) ۱۳

(۱) ۲۲

۸۳- ۵ داده آماری با میانگین ۶ و ضریب تغییرات ۵۰ درصد داریم. اگر دو داده با مقادیر ۲۰ و ۶ به آن‌ها اضافه شوند، واریانس کل ۷ داده تقریباً کدام است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۲۹

(۲) ۳۲

(۱) ۳۳

۸۴- حداقل واریانس داده‌های  $3-2a$  و  $a+2$  و  $a+1$  کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{6}$

(۱)  $\frac{1}{12}$

۸۵- در داده‌های  $\frac{6}{4}$  و  $\frac{5}{1}$  و  $\frac{3}{8}$  و  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{1}{2}$  واریانس کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{89}$

(۳)  $\frac{1}{69}$

(۲)  $\frac{3}{28}$

(۱)  $\frac{3}{38}$

۸۶- در کدام گزینه دو نوع داده متفاوت وجود دارد؟

(۲) نمره امتحان نهایی شیمی و درصد شیمی کنکور

(۱) میزان لذت از آشپزی و رتبه کنکور

(۴) تعداد فرزندان و جنسیت نوزاد

(۳) طول عمر و هزینه مراسم تدفین

۸۷- خط  $y = 3x - m$  نمودار تابع  $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 5$  را در ۳ نقطه قطع می‌کند. مجموع مقادیر صحیح  $m$  کدام است؟

- ۲۱ (۱)      ۲۹ (۲)      ۳۴ (۳)      ۲۳ (۴)

۸۸- به ازای چند مقدار صحیح  $m$  تابع با ضابطه  $y = \frac{mx + 24}{x + m + 2}$  در بازه  $(1, +\infty)$  اکیداً نزولی است؟

- ۸ (۱)      ۳ (۲)      ۷ (۳)      ۴ (۴)

۸۹- اگر  $f(x) = \frac{x^3}{3} + (m-3)x^2 + mx$  دارای دو اکستریم نسبی در سمت راست محور  $y$ ها باشد، چند جواب صحیح برای  $m$  وجود دارد؟

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

۹۰- در نمودار تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = (|x| - 1)^3 + 1$  به تعداد  $m$  نقطه بحرانی،  $n$  مینیمم نسبی و  $k$  ماکزیمم نسبی داریم.  $m + n + k$  کدام است؟

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

## زمین‌شناسی

۹۱- تمام موارد زیر از خطرات سازه‌ها در مناطق شیب‌دار و کوهستانی است؛ به جز:

- (۱) سقوط ذرات سنگ و خاک از سراسیب‌های تند  
(۲) جریان‌های گل با چگالی زیاد بعد از بارش شدید  
(۳) وجود حفرات انحلالی و کارست در دامنه‌ها  
(۴) لغزش توده‌های سنگ در دیواره مخزن سدها

۹۲- کدام گزینه، هیچ ارتباطی با پیش‌نشانگرهای زلزله ندارد؟

- (۱) افزایش هدایت الکتریکی سنگ‌ها  
(۲) افزایش غیرعادی املاح در آب‌های زیرزمینی  
(۳) افزایش گاز رادون در آب زیرزمینی  
(۴) تغییر سطح تراز آب زیرزمینی و خشک شدن چاه عمیق

۹۳- کدام شاخه از علم زمین‌شناسی با عبارت زیر، ارتباط منطقی دارد؟

«مطالعه چگونگی تشکیل ساختارهای زمین‌شناسی که نقش مهمی در تجمع منابع زیرزمینی دارند.»

- (۱) تکتونیک      (۲) ژئوشیمی      (۳) سنگ‌شناسی      (۴) زمین‌شناسی اقتصادی

۹۴- چند مورد از عبارت‌های زیر، نکات الزامی در ساختمان‌سازی است؟

الف: باید سقف‌ها و دیوارها به خوبی به یکدیگر متصل شوند.

ب: چوب و خشت از مصالح مناسب هستند.

پ: ساختمان‌های متقارن، اغلب مقاوم‌تر هستند.

ت: در و پنجره زیاد باعث استحکام ساختمان می‌شود.

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

۹۵- شکل زیر مربوط به کدام نوع مطالعه در زمین‌شناسی مهندسی است؟

(۱) روش غیرمستقیم ← بررسی زیرسطحی

(۲) روش غیرمستقیم ← چاهک اکتشافی

(۳) روش مستقیم ← مطالعات صحرایی

(۴) روش مستقیم ← حفاری گمانه اکتشافی



- ۹۶- مکان مناسب برای پی سنگ سازه‌ای مانند مجتمع تجاری بزرگ، کدام است؟  
 (۱) گنیس (۲) شیست (۳) مارن (۴) شیل
- ۹۷- عناصر با مقدار کمتر از ۴ درصد در تودهٔ بدنی جانداران، در کدام گزینه زیر بیان شده است؟  
 (۱) O, Na, Ca (۲) Fe, S, Na (۳) N, C, H (۴) I, C, F
- ۹۸- کدام عبارت نقش چرخهٔ بیوژئوشیمیایی را بهتر بیان می‌کند؟  
 (۱) با گذشت زمان کوتاهی عناصر موجود در سنگ‌ها از آن جدا شده و وارد چرخهٔ غذایی می‌شوند.  
 (۲) سلامت انسان تحت تأثیر عوامل زمین‌شناسی و ترکیبات تشکیل‌دهنده زمین است.  
 (۳) ارتباط زیست‌شناسی، ریاضی و شاخه‌های علم پزشکی را نمایش می‌دهد.  
 (۴) عناصر بارها توسط فرایندهای زیستی وارد خاک شده و از آن جدا شده‌اند.
- ۹۹- عنصر مؤثر در بروز بیماری شاخی شدن پوست معمولاً با ..... همراه است.  
 (۱) خشک کردن مواد غذایی توسط حرارت زغال سنگ (۲) مصرف آب از آبخوان‌های دارای گرانیت  
 (۳) کاربرد نمک‌های حاوی عناصر سنگین (۴) استفاده از کودهای روی
- ۱۰۰- عنصر مشترک کانی «اسفالریت» و «رالگار» کدام است؟  
 (۱) Zn (۲) Fe (۳) S (۴) Si
- ۱۰۱- عارضه ناآرامی به همراه تشنج در کودکان، می‌تواند حاصل مصرف کدام مورد زیر باشد؟  
 (۱) کربنات کلسیم (۲) سولفیدهای جیوه  
 (۳) نمک‌های سرب (۴) گیاهان در مناطق کوهستانی
- ۱۰۲- کدام عبارت زیر در مورد اثرات گردوغبار نادرست است؟  
 (۱) انتقال باکتری‌های بیماری‌زا توسط ریزگردها برخلاف هسته‌های رشد باران، از اثرات منفی است.  
 (۲) سرچشمهٔ ریزگردها همانند خاکستر آتشفشانی، می‌تواند تا فواصل دور پیامدهایی را ایجاد کنند.  
 (۳) رسوب گردوغبار بر روی گیاهان همانند استنشاق غبارها توسط انسان، پیامدهای خطرناکی دارد.  
 (۴) ریزگردها همانند سایر کانی‌ها، توسط روش‌های نوین در علم ژئوفیزیک مطالعه می‌شوند.
- ۱۰۳- کدام کانی با عمل بازگرداننده نور خورشید در تهیه کرم ضد آفتاب کاربرد دارد؟  
 (۱) پنبه نسوز (۲) باریت (۳) میکا (۴) گالن
- ۱۰۴- پی سنگ سدی که دچار گسیختگی شده است، می‌تواند حاصل کدام یک از موارد زیر باشد؟  
 (۱) وجود لایه‌های نمکی در اطراف محدودهٔ مخزن (۲) حضور کلسیت و دولومیت فراوان نزدیک تاج سد  
 (۳) مقاومت سنگ بیش از تنش‌های وارده (۴) تنش‌های ناشی از وزن زیاد سازه
- ۱۰۵- شباهت دو عنصر کادمیم و روی در این است که هر دو از نوع عناصر ..... هستند و تفاوت آن‌ها برای ..... است.  
 (۱) اصلی - غلظت در پوسته (۲) فرعی - بیماری‌زایی  
 (۳) جزئی - اهمیت در بدن (۴) سمی - منشأ تشکیل



@sanjsheducationgroup



@sanjshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۸ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلینان  
سازمان بخش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی

# علوم تجربی (دوازدهم)

مرحله هفتم (۱۴۰۴)

کارنامه اولیه آزمون، عصر روز برگزاری از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)

**مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی**

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران معتمد دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها، آدرس پست الکترونیکی [ketab.sanjesh@yahoo.com](mailto:ketab.sanjesh@yahoo.com) معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶ - ۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳ - ۸۸۸۴۴۷۹۱ - ۰۲۱



[sanjeshserv.ir](http://sanjeshserv.ir)



[sanjesheducationgroup](https://t.me/sanjesheducationgroup)



SanjeshCloud  
www.SanjeshCloud.ir



[sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv)

## زیست‌شناسی

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۴ - سطح دشواری؛ متوسط)

۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه درست:  
 لایه شاخی روپوست (اپیدرم) از یاخته‌های مرده تشکیل شده که به‌طور مداوم می‌ریزند. این فرایند باعث می‌شود میکروب‌هایی که به سطح پوست چسبیده‌اند، همراه با این یاخته‌ها از بدن جدا شوند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) سد اصلی و خارجی در برابر میکروب‌ها، لایه اپیدرم است.  
 (۲) ماده زمینه‌ای در بافت پیوندی وجود دارد که از ویژگی‌های لایه درم است.  
 (۳) ترشحات اسیدی مربوط به غدد چربی می‌باشد. عرق فاقد چربی است و واجد نمک، آب و لیزوزیم است.

## آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۶ و ۶۷ و ۶۸ - سطح دشواری؛ متوسط)

۲. گزینه ۳ درست است.

همه یاخته‌های بیگانه‌خوار، چه در دفاع غیراختصاصی و چه اختصاصی، باید توانایی بنیادین تشخیص خودی از بیگانه (غیرخودی) را داشته باشند تا به یاخته‌های سالم بدن حمله نکنند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) این ویژگی یاخته‌های دارینه‌ای است.  
 (۲) دیپدز تنها ویژگی گویچه‌های سفید نظیر نوتروفیل است و سایر یاخته‌های دفاعی که گویچه سفید نیستند توانایی دیپدز نیز ندارند.  
 (۴) نوتروفیل‌های نیروهای واکنش سریع هستند که بین خون و بافت گردش می‌کنند.

## آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۰ و ۷۱ و ۷۲ - سطح دشواری؛ متوسط)

۳. گزینه ۳ درست است.

اینترفرون نوع یک توسط یاخته‌های هسته‌دار آلوده به ویروس ترشح می‌شود و با اثر بر یاخته‌های سالم مجاور، آن‌ها را در برابر تکثیر ویروس مقاوم می‌کند و یک حالت آماده‌باش ضدویروسی ایجاد می‌نماید.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) پروتئین‌های مکمل به‌صورت غیرفعال در خون وجود دارند.  
 (۲) پادتن‌ها توسط پلاسموسیت‌ها (حاصل از لنفوسیت B) تولید می‌شوند.  
 (۴) همه پروتئین‌های دفاعی توسط یاخته‌های ایمنی ساخته نمی‌شوند. (مثلاً پروتئین مکمل در کبد ساخته می‌شود).

## آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۳ و ۷۴ - سطح دشواری؛ متوسط)

۴. گزینه ۱ درست است.

این فرایند رخ نمی‌دهد. لنفوسیت‌های T کشنده برای شناسایی و حمله به یاخته‌های آلوده یا سرطانی تخصص یافته‌اند، نه مولکول‌های محلول مانند سم. مقابله با سم مار عمدتاً توسط پادتن‌ها صورت می‌گیرد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 ۲، ۳ و ۴) همگی بخش‌های کلیدی پاسخ ایمنی اختصاصی به یک پادگن محلول هستند.

## آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۷ و ۷۸ - سطح دشواری؛ دشوار)

۵. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال بازوفیل و ماستوسیت است. هر دوی این یاخته‌ها در درون خود دارای دانه هستند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) منظور ماستوسیت‌ها هستند که در بافت مستقر بوده و می‌توانند در برخورد با عامل حساسیت، هیستامین آزاد کنند.  
 (۲) منظور بازوفیل‌ها هستند که دارای دانه تیره بوده و می‌توانند هیستامین آزاد کنند.  
 (۳) منظور بازوفیل است. این یاخته‌ها برخلاف ماستوسیت در خون می‌توانند حضور داشته باشند و طی تراگذری از خون خارج گردند.  
 نکته: در طی تراگذری، شکل یاخته و شکل هسته تغییر می‌کند.

## آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۵ و ۸۶ - سطح دشواری؛ آسان)

۶. گزینه ۱ درست است.

موارد «الف»، «پ» و «ت» نادرست هستند.  
 صورت سؤال در ارتباط با مرحله پروفاز است.  
 بررسی همه موارد:  
 الف) نادرست است؛ زیرا اتصال رشته‌های دوک در مرحله بعد (پرومتافاز) رخ می‌دهد.  
 ب) درست است؛ زیرا یاخته‌های گیاهی نهادانگان سانتیریول ندارند، بنابراین در این مرحله دیده نمی‌شود.

پ) نادرست است؛ زیرا حداکثر فشردگی کروموزومها در مرحله متافاز است.  
ت) نادرست است؛ شبکه آندوپلاسمی و گلژی در این مرحله کاملاً ناپدید نمی‌شوند. این مورد به مرحله پرومتافاز مربوط است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷. گزینه ۱ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۶ - سطح دشواری؛ دشوار)

در تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی، صفحه یاخته‌ای از مرکز یاخته شروع به تشکیل کرده و به سمت دیواره‌های جانبی گسترش می‌یابد تا در نهایت دو یاخته دختری را از هم جدا کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) محتویات ریزکیسه‌ها، دیواره را می‌سازند، اما غشای خود ریزکیسه‌ها به غشای پلاسمایی جدید تبدیل می‌شود.

۳) این ساختارها پس از تشکیل دیواره اولیه پایه ریزی می‌شوند.

۴) حلقه انقباضی اکتین و میوزین برای تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های جانوری است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸. گزینه ۲ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۴ و ۸۵ - سطح دشواری؛ متوسط)

موارد «الف» و «پ» درست هستند.

مرحله مورد نظر آنافاز است.

بررسی همه موارد:

الف) در مرحله آنافاز، کروماتیدهای خواهری جدا شده و به عنوان کروموزوم‌های مستقل به قطب‌ها کشیده می‌شوند (تک‌کروماتیدی). در مرحله قبل (متافاز)، کروموزوم‌ها هنوز دوکروماتیدی بودند.

ب) در تلوفاز، پوشش هسته در حال تشکیل است.

پ) با کوتاه شدن گروهی از رشته‌های دوک و فعالیت دوک‌های غیرمتصل به کروموزوم‌ها، قطب‌های یاخته نیز از هم فاصله گرفته و یاخته طویل‌تر می‌شود.

ت) رسیدن حداکثر فشردگی، در متافاز است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹. گزینه ۴ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۷ و ۸۸ - سطح دشواری؛ آسان)

به هم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ای، به‌طور قطع نشان‌دهنده اختلال در مکانیسم‌های تنظیمی است (ممکن است باعث تشکیل تومورهای خوش‌خیم یا بدخیم شود). این اختلال می‌تواند در ژن‌های کنترل‌کننده نقاط وارسی چرخه یاخته‌ای یا ژن‌های مسیر مرگ یاخته‌ای رخ داده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) ممکن است تومور خوش‌خیم باشد.

۲) این‌ها پیامدهای احتمالی هستند، نه قطعی.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۴ و ۹۵ - سطح دشواری؛ دشوار)

همه موارد نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

الف) نشانگان داون می‌تواند ناشی از خطای پدیری نیز باشد.

ب) پلی‌پلوئیدی در انسان معمولاً کشنده است و در مورد انسان بالغ صدق نمی‌کند.

پ) عدم جدایی کروموزوم‌های هم‌تا در آنافاز میوز یک، یکی از اصلی‌ترین خطاهایی است که می‌تواند منجر به تولید گامت‌هایی با یک کروموزوم اضافی یا یک کروموزوم کمتر شود. ممکن است گامت ۶n ایجاد شود (دقت کنید لزوماً در مورد انسان طبیعی صحبت نشده است).

ت) خطا در میتوز نیز می‌تواند باعث ناهنجاری شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱. گزینه ۴ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۰ و ۱۰۱ - سطح دشواری؛ دشوار)

غده موردنظر پروستات است. مجرای انزالی که از ادغام مجرای اسپرم‌ر و مجرای غده ویکول سمینال تشکیل شده، از درون بافت غده پروستات عبور کرده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فروکتوز توسط ویکول سمینال تولید می‌شود.

۲) غدد پیازی - میزراهی آخرین ترشحات قلیایی را اضافه می‌کنند.

۳) پروستات منفرد است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۲. گزینه ۳ درست است.  
 اسپرمتوسیت ثانویه وارد تقسیم میوز دو می‌شود. در مرحله آنافاز میوز دو، پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه شده و کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) اسپرمتوگونی تقسیم میتوز انجام می‌دهد.  
 (۲) اسپرمتوسیت اولیه دارای یاخته‌های دیپلوئید دو کروماتیدی است و طی تقسیم میوز ۱ یاخته‌هایی هاپلوئیدی و دو کروماتیدی ایجاد می‌کند.  
 (۴) اسپرمتید به اسپرم تمایز می‌یابد؛ نه اینکه طی تقسیم میتوز اسپرماتید، یاخته اسپرم ایجاد شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۳. گزینه ۱ درست است.  
 مورد «الف» نادرست است.  
 بررسی همه موارد:  
 الف) نادرست است؛ زیرا ناقل الکترون با گرفتن الکترون، کاهش (احیا) می‌یابد (نه اینکه اکسید شود).  
 ب) درست است. مرکز فتوسیستم تنها از کلروفیل a تشکیل شده است. آنتن‌ها حاوی کلروفیل (a و b) و کاروتنوئیدها هستند.  
 پ) درست است. فتوسیستم‌ها مجموعه‌ای از پروتئین و رنگیزه هستند. این ساختارها در غشای تیلاکوئی وجود دارند.  
 ت) درست است. انرژی منتقل می‌شود نه الکترون!

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴. گزینه ۱ درست است.  
 کلروفیل‌ها نور سبز را به خوبی جذب نمی‌کنند و آن را بازتاب می‌کنند (به همین دلیل گیاهان سبز به نظر می‌رسند). در نتیجه، میزان فتوسنتز در این محدوده از طیف نوری به حداقل می‌رسد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۲) یک نقطه اوج دیگر در نور قرمز وجود دارد.  
 (۳) فتوسنتز در ۶۵۰ نانومتر (قرمز) بیشتر از ۷۰۰ نانومتر (قرمز دور) است.  
 (۴) تجمع باکتری‌ها در نور سبز و زرد حداقل بود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵. گزینه ۳ درست است.  
 موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.  
 بررسی همه موارد:  
 الف) نادرست است؛ زیرا فتوسیستم یک الکترون خود را از زنجیره انتقال الکترون می‌گیرد. فتوسیستم دو از آب الکترون می‌گیرد.  
 ب) نادرست است؛ زیرا ناقل‌های الکترون کوچک و متحرک در سطح داخلی یا خارجی غشا هستند.  
 پ) درست است. پمپ پروتون یک پروتئین سراسری است.  
 ت) درست است. کانال دارای آنزیم ATP ساز با خروج پروتون‌ها از تیلاکوئید شیب غلظت را کاهش می‌دهد. این مجموعه پروتئینی ATP را به روش نوری می‌سازند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۶. گزینه ۲ درست است.  
 در مرحله کاهش، اسید با دریافت الکترون از NADPH، به قند (ترکیب احیا شده) تبدیل می‌شود.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) از هر شش مولکول، یک مولکول خارج می‌شود.  
 (۳) مصرف NADPH در بستره و تولید آن در غشای تیلاکوئید است.  
 (۴) ATP برای تولید هر دو قند مصرف (نه تولید) می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۷. گزینه ۲ درست است.  
 گیاهان C<sub>۴</sub> با داشتن مکانیسم پمپ کربن، غلظت کربن دی‌اکسید را در اطراف آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند. این امر باعث می‌شود که حتی در صورت افزایش غلظت اکسیژن، روبیسکو همچنان به کربن دی‌اکسید متصل شده و تنفس نوری تقریباً (به ندرت) رخ ندهد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) افزایش O<sub>۲</sub> تا حدی سرعت فتوسنتز را پایین آورده و در نهایت سرعت ثابت می‌ماند.  
 (۳) دما مستقیماً بر فعالیت آنزیم‌ها نیز اثر دارد.  
 (۴) مطابق نمودار کتاب درسی، در شدت نور بسیار بالا هیچگاه میزان فتوسنتز گیاه C<sub>۳</sub> با گیاه C<sub>۴</sub> یکسان نمی‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۴ و ۸۶ - سطح دشواری؛ متوسط)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) در هر دو فرایند آنزیم روبیسکو فعالیت می‌کند.

(ب) در چرخه کالوین مصرف ATP صورت می‌گیرد.

(پ) طی تنفس نوری مولکول دو کربنی از سبزیسه خارج شده و در بیرون از آن یک مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود. در هیچ کدام کربن دی‌اکسید در سبزیسه آزاد نمی‌شود.

(ت) در تنفس نوری، روبیسکو با اکسیژن ترکیب می‌شود. در چرخه کالوین نیز گاز کربن دی‌اکسید ترکیب می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۸ - سطح دشواری؛ متوسط)

۱۹. گزینه ۲ درست است.

در گیاهان  $C_4$ ، چرخه کالوین در یاخته‌های غلاف آوندی رخ می‌دهد. به دلیل پمپ شدن کربن دی‌اکسید به این یاخته‌ها، غلظت آن بسیار بالا بوده و آنزیم روبیسکو با کارایی بالا فعالیت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بسیاری از تک‌لپه‌ها (مانند ذرت و نیشکر)  $C_4$  هستند.

(۳) اولین ترکیب پایدار، یک اسید چهار کربنی است.

(۴) تبادل از طریق پلاسمودسم (کانال‌های میان یاخته‌ای) صورت می‌گیرد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۸ و ۸۹ - سطح دشواری؛ دشوار)

۲۰. گزینه ۴ درست است.

گیاهان  $C_4$  به دلیل کارایی بالاتر در استفاده از نور و عدم وجود تنفس نوری، در شدت نورهای بالا نیز به افزایش فتوسنتز خود ادامه می‌دهند و نقطه اشباع نوری آن‌ها بسیار بالاتر از گیاهان  $C_3$  است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در شدت نورهای پایین، تفاوت کمی وجود دارد.

(۲) در شرایط خاص (نور کم،  $CO_2$  بالا)، ممکن است  $C_3$  کارایی بیشتری داشته باشد.

(۳) کارایی روبیسکو در  $C_4$  در غلظت‌های پایین  $CO_2$  بیشتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۹ و ۹۰ - سطح دشواری؛ آسان)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

ویژگی مشترک و بنیادین هر دو گروه از این جانداران، توانایی آن‌ها در تبدیل ماده معدنی (دی‌اکسید کربن) به ماده آلی (مانند قند) با استفاده از یک منبع انرژی (نور یا شیمیایی) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شیمیوسنتزکننده‌ها از انرژی شیمیایی استفاده می‌کنند.

(۳) فتوسنتزکننده‌های یوکاریوتی نیز وجود دارند.

(۴) فتوسنتزکننده‌ها می‌توانند از آب یا ترکیبات دیگر استفاده کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۲ - سطح دشواری؛ متوسط)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

فقط مورد «پ» نادرست است.

بررسی همه موارد:

(پ) نادرست است؛ مربوط به زیست‌فناوری کلاسیک است.

(الف)، (ب) و (ت) مطابق متن کتاب درسی درست هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۳ و ۹۴ و ۹۵ و ۹۶ - سطح دشواری؛ متوسط)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

از روش‌های کشت بافت یا سلول‌های گیاهی برای تکثیر یاخته نوترکیب استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) معمولاً از یک حامل (مانند پلازمید) استفاده می‌شود.

(۳) ارزیابی ایمنی پیش از تجاری‌سازی انجام می‌شود.

(۴) ژن مطلوب می‌تواند از هر جاندار باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۴. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۴ و ۹۵ - سطح دشواری؛ آسان)

برای اطمینان از اینکه باکتری‌ها دیسک (پلازمید) را دریافت کرده‌اند، معمولاً از دیسک‌هایی استفاده می‌شود که علاوه بر ژن موردنظر، حاوی یک ژن نشانگر مانند ژن مقاومت به یک آنتی‌بیوتیک خاص هستند. سپس باکتری‌ها در محیط حاوی آن آنتی‌بیوتیک کشت داده می‌شوند و فقط باکتری‌هایی که دیسک را دریافت کرده‌اند، زنده می‌مانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باید از یک نوع آنزیم لیگاز استفاده کرد.

۲) لیگاز پیوندهای فسفودی استر را ایجاد می‌کند.

۴) فقط تعداد کمی از باکتری‌ها دیسک را دریافت می‌کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۵. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۳ و ۹۴ - سطح دشواری؛ متوسط)

آنزیم محدودکننده فقط پیوندهای فسفودی استر را در ستون DNA می‌شکند. پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته به دلیل ناپایداری ناشی از برش، خودبه‌خود باز می‌شوند و آنزیم نقشی در شکستن آن‌ها ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱، ۲ و ۳) سایر گزینه‌ها توصیف‌های درستی از عملکرد آنزیم EcoRI هستند.

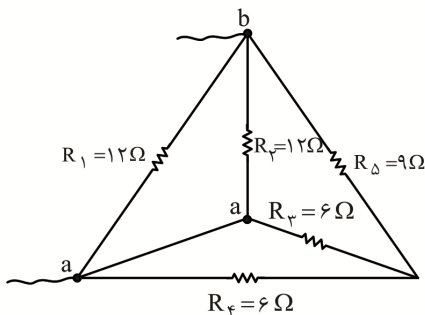
آزمون‌های آزمایشی سنجش

فیزیک

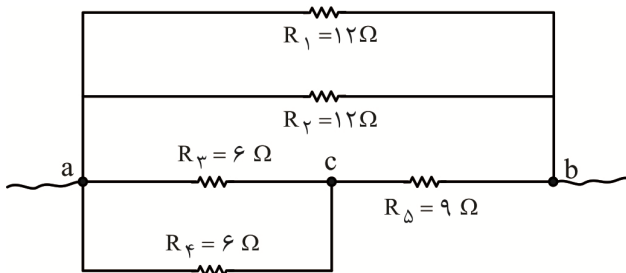
۲۶. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۵ تا ۶۱ - سطح دشواری؛ دشوار)

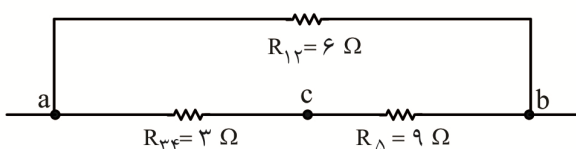
در این روش گره‌های موجود در مدار را نام‌گذاری می‌کنیم. دقت کنید اگر دو گره با یک سیم بدون مقاومت به هم وصل شده باشند، یک نام به آن‌ها اختصاص می‌دهیم.



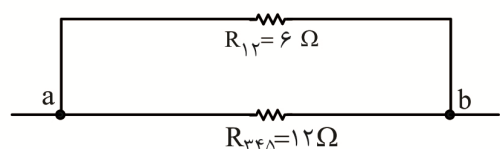
سپس این نقاط مشخص شده را در یک خط کنار هم قرار می‌دهیم؛ به طوری که نقاط متصل به باتری در ابتدا و انتهای این سری نقطه‌ها قرار داشته باشند، سپس اجزای مدار را در بین نقطه‌های جدید جایگذاری می‌کنیم. به این ترتیب با مداری ساده‌تر مواجه خواهیم بود که تشخیص مقاومت‌های سری و موازی در آن بسیار آسان‌تر است و می‌توان مدار را مرحله به مرحله ساده‌تر کرد.



⇒



⇒



$$R_{eq} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega$$

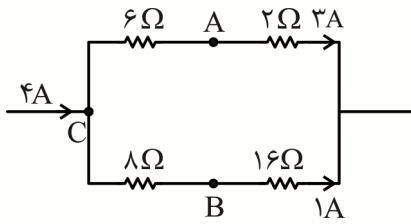
آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۷. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۵ تا ۶۱؛ سطح دشواری: دشوار)

جریان در شاخه‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها پخش می‌شود، بنابراین:

$$x + 3x = 4 \Rightarrow 4x = 4 \Rightarrow x = 1A$$



$$\Delta V_{AC} = R_{6\Omega} I_{6\Omega} = 6 \times 3 = 18V$$

$$\Delta V_{BC} = R_{8\Omega} I_{8\Omega} = 8 \times 1 = 8V$$

حالا اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B برابر است با :

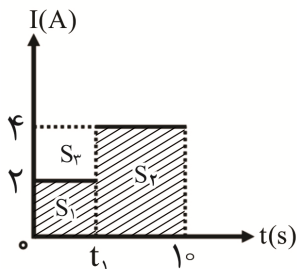
$$\Delta V_{AB} = 18 - 8 = 10V$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۸. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۴۰ تا ۴۲؛ سطح دشواری: متوسط)

مساحت زیر نمودار I-t بیانگر Δq است.



$$\Delta q = \bar{I} \times \Delta t = 3.6 \times 10 = 36C$$

$$S_1 + S_2 + S_3 = 4 \times 10 = 40C$$

$$S_1 + S_2 = \Delta q = 36C \rightarrow S_3 = 40 - 36 = 4C$$

$$S_3 = 2 \times t_1 \rightarrow 4 = 2 \times t_1 \rightarrow t_1 = 2s$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۹. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۴۵ تا ۴۶؛ سطح دشواری: متوسط)

$$V = A \times L, V_1 = V_2 \rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2$$

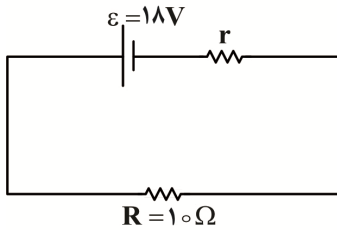
$$\rightarrow \frac{5}{10} = \left(\frac{L_2}{20}\right)^2 \rightarrow L_2 = 5m$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۰. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۰ تا ۵۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

در حالت اول ولتسنج، نیرو محرکه را نشان می‌دهد  $\mathcal{E} = 18V$ . در حالت دوم ولتسنج، ولتاژ باتری را نشان می‌دهد که برابر با ولتاژ مقاومت است.



$$I = \frac{V}{R} = \frac{15}{10} = 1.5A$$

مقاومت

جریان مقاومت و باتری برابر است.

$$V = \mathcal{E} - Ir \rightarrow 15 = 18 - 1.5r \rightarrow r = 2\Omega$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۱. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۳ تا ۵۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$V_{\max} = \mathcal{E}, I_{\max} = \frac{\mathcal{E}}{r} \rightarrow \mathcal{E} = 12, \frac{\mathcal{E}}{r} = 6 \rightarrow r = 2\Omega$$

$$P_{\max} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} = \frac{12 \times 12}{4 \times 2} = 18W$$

خروجی

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۲. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۰ تا ۵۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

کلید باز:

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}}{3R} \rightarrow V_1 = \mathcal{E} - I_1 r = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}}{3R} \left(\frac{R}{2}\right) = \frac{5}{6} \mathcal{E}$$

کلید بسته:

$$I_2 = \frac{\mathcal{E}}{\frac{\Delta R}{2}} = \frac{2\mathcal{E}}{\Delta R} \rightarrow V_2 = \mathcal{E} - I_2 r = \mathcal{E} - \frac{2\mathcal{E}}{\Delta R} \left(\frac{R}{2}\right) = \frac{4}{5} \mathcal{E}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{4}{5} \mathcal{E}}{\frac{5}{6} \mathcal{E}} = \frac{24}{25}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۳. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۰ تا ۵۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}}{12+r} \rightarrow V_1 = \mathcal{E} - I_1 r = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}}{12+r} (r)$$

$$I_2 = \frac{\mathcal{E}}{4+r} \rightarrow V_2 = \mathcal{E} - I_2 r = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}}{4+r} (r)$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}r}{4+r}}{\mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}r}{12+r}} = \frac{1 - \frac{r}{4+r}}{1 - \frac{r}{12+r}} = \frac{\frac{4}{4+r}}{\frac{12}{12+r}} = \frac{12+r}{3(4+r)} = \frac{12+r}{12+3r} = \frac{2}{3}$$

$$36 + 3r = 24 + 6r \rightarrow 12 = 3r \rightarrow r = 4\Omega$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش



(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۰ تا ۵۳، سطح دشواری: دشوار)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

با کاهش مقاومت  $R_1$ ، مقاومت معادل مدار هم کاهش می‌یابد.

$$\uparrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} \downarrow + r}$$

$$\downarrow V = \mathcal{E} - \uparrow Ir$$

$$\uparrow V_r = \uparrow IR_r$$

$$V = V_1 + V_r \rightarrow \downarrow V_1 = \downarrow V - \uparrow V_r$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۲ تا ۶۴، سطح دشواری: آسان)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\lambda}{4} = 75 \rightarrow \frac{\lambda}{4} = 15 \rightarrow \lambda = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{6}{0.6} = 10 \text{ Hz}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۲ تا ۶۴، سطح دشواری: دشوار)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{300}{\frac{100}{4}} = \frac{100}{4} = 25 \text{ Hz} \rightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{25} \text{ s}$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{\frac{1}{25}} = \frac{1}{2} \rightarrow \Delta t = \frac{T}{2}$$

ذره M در مدت  $\frac{T}{2}$  از +A به -A می‌رود؛ پس حرکت آن ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۴ تا ۶۶، سطح دشواری: متوسط)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{480}{40000 \times 3 \times 10^{-6}}} = \sqrt{4 \times 10^4} = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{200}{400} = 0.5 \text{ m} \rightarrow \frac{\lambda}{2} = 0.25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۶ تا ۶۸، سطح دشواری: آسان)

۳۸. گزینه ۱ درست است.

$$\lambda = 24 \times 10^{-9}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{24 \times 10^{-9}} = \frac{10}{8} \times 10^{16} = 1.25 \times 10^{16}$$

$$\Rightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1.25 \times 10^{16}} = 8 \times 10^{-17} \text{ s}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۹. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۲ تا ۶۴؛ سطح دشواری: متوسط)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{200}{400} = \frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$\frac{\lambda}{4} = 12.5 \text{ cm}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۷۰ تا ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 84 - 20 = 64 \text{ dB}$$

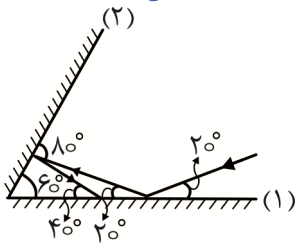
$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow 64 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow 6.4 = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\rightarrow 7 - 0.6 = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow \log 10^7 - \log 2^2 = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow \frac{10^7}{4} = \frac{I_2}{I_1} = 2.5 \times 10^6$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۷۶ تا ۷۹؛ سطح دشواری: متوسط)

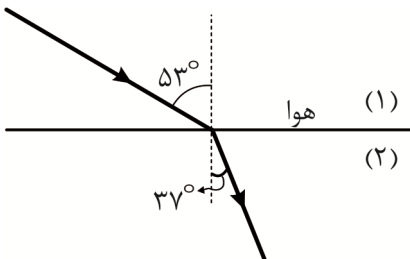
۴۱. گزینه ۳ درست است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۸۳ تا ۸۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۲. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$$

$$\rightarrow \lambda_1 - \lambda_2 = \frac{1}{4} \lambda_1 = \frac{1}{4} \mu\text{m} \rightarrow \lambda_1 = 2 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^{-6}} = 1.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۸۶ تا ۸۸؛ سطح دشواری: آسان)

۴۳. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۴. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۴، ص ۹۶ تا ۹۹، سطح دشواری: دشوار)

$$\frac{f_B}{f_A} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = 4 \rightarrow \lambda_B = 4\lambda_A \rightarrow \lambda_B - \lambda_A = 3\lambda_A = 150 \text{ nm}$$

$$\rightarrow \lambda_A = 50 \text{ nm} \rightarrow f_A = \frac{v}{\lambda_A} = \frac{3 \times 10^8}{50 \times 10^{-9}} = 6 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$f_B = \frac{1}{4} f_A = 1.5 \times 10^{15} \text{ Hz} \rightarrow f_A - f_B = 4.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۵. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۴، ص ۹۹ تا ۱۰۲، سطح دشواری: آسان)

رابطه‌ای که در گزینه (۳) آمده است به‌عنوان معادله اصلی بالمر در کتاب درسی بیان شده است. حال برای اثبات این رابطه می‌توان به‌صورت زیر عمل کرد:

$$\rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \xrightarrow{\text{بالمر } n_1=2} \frac{1}{\lambda} = 0.1097 \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.1097 \left( \frac{n^2 - 2^2}{4n^2} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{4n^2}{0.1097(n^2 - 2^2)} = (364.5) \frac{n^2}{n^2 - 2^2}$$

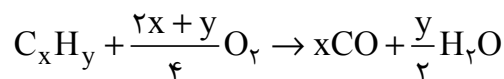
آزمون‌های آزمایشی سنجش

شیمی

۴۶. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۹۴ و ۹۶، سطح دشواری: آسان)

بررسی گزینه‌ها:  
(۱) درست است.



معادله موازنه شده سوختن ناقص هیدروکربن‌ها به‌صورت روبه‌رو است:

(۲) درست است. (ص ۹۴)

(۳) نادرست است؛ زیرا علت رنگ قهوه‌ای هوای آلوده به‌دلیل وجود  $NO_2$  است نه همه اکسیدهای نیتروژن.

(۴) درست است. (ص ۹۶)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۷. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۱، سطح دشواری: متوسط)

مطابق جدول میزان کاهش آلاینده‌ها به‌ازای هر کیلومتر و هر خودرو به‌صورت زیر است:

$$(6.2 - 0.7) + (1.06 - 0.4) + (1.7 - 0.6) = 8.16 \text{ g}$$

$$6000 \text{ خودرو} \times \frac{30 \text{ km}}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{8.16 \text{ g کاهش آلاینده}}{1 \text{ km}} = 1468800 \text{ g} = 1468.8 \text{ kg}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۸. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۹۱ و ۱۰۰، سطح دشواری: متوسط)

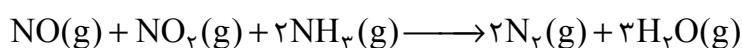
این دو واکنش درون مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی در دماهای بالا انجام می‌شوند. سرعت واکنش (۱) از واکنش (۲) کمتر است؛ زیرا انرژی فعال‌سازی آن بیشتر است. بررسی گزینه (۳):

$$5.6 \text{ LCO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{22.4 \text{ LCO}} \times \frac{566 \text{ kJ}}{2 \text{ mol CO}} = 140.75 \text{ kJ}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۹. گزینه ۴ درست است. (شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۲ سطح دشواری؛ متوسط)

واکنش موازنه شده حذف اکسیدهای نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی به صورت زیر است:



در این واکنش عنصر N هم نقش کاهنده (در  $\text{NH}_3$ ) و هم نقش اکسنده (در  $\text{NO}$  و  $\text{NO}_x$ ) را دارد. در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی گاز  $\text{O}_2$  تولید نمی‌شود، بنابراین از آگروز آن‌ها نیز خارج نمی‌شود؛ زیرا در مبدل خودروهای دیزلی واکنش  $2\text{NO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2$  انجام نمی‌شود.

#### آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۰. گزینه ۲ درست است. (شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۹۹ سطح دشواری؛ متوسط)

با افزودن کاتالیزگر، مقدار آنتالپی واکنش تغییری نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

با تغییر حالت فیزیکی  $\text{H}_2\text{O}$  از گاز به مایع، سطح انرژی فرآورده کاهش یافته و در نتیجه قدرمطلق آنتالپی افزایش می‌یابد. در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها به قله نمودار نسبت به فرآورده‌ها نزدیک‌تر است.

#### آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۱. گزینه ۳ درست است. (شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۰ تا ۱۰۲ سطح دشواری؛ متوسط)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است. هر سه کاتالیزگر Pt، Pd و Rh متعلق به دسته d جدول دوره‌ای هستند.

(۲) درست است.

(۳) نادرست است؛ زیرا عملکرد مبدل کاتالیستی تنها به نوع کاتالیزگرهای موجود در آن بستگی نداشته و عواملی همچون دما، سطح تماس و ... نیز در عملکرد مبدل نقش دارند. گزینه ۴ درست است.

#### آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۲. گزینه ۴ درست است. (شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۵۶ تا ۶۰ سطح دشواری؛ متوسط)

مجموع انرژی جنبشی یعنی انرژی گرمایی که به جرم و دما بستگی دارد و چون در ظرف B جرم بیشتر است، بنابراین انرژی گرمایی آن نیز بیشتر است.

میانگین انرژی جنبشی یعنی دما که در هر دو ظرف با یکدیگر برابر است.

در دما و فشار ثابت گرمای ویژه فقط به جنس ماده بستگی دارد که در هر دو ظرف آب وجود دارد و برابر است.

در دما و فشار ثابت ظرفیت گرمایی به جنس و جرم بستگی دارد که در ظرف B بیشتر از A است.

#### آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۳. گزینه ۱ درست است. (شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۵۸ تا ۶۰ سطح دشواری؛ دشوار)

واکنش موازنه شده تخمیر گلوکز و تبدیل آن به اتانول به شرح زیر است:



$$250 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{2 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{70}{100} = 37.08 \text{ g CO}_2$$

$$Q = mc\Delta\theta = 37.08 \times 0.84 \times (65 - 25) = 103.488 \text{ J}$$

#### آزمون‌های آزمایشی سنجش

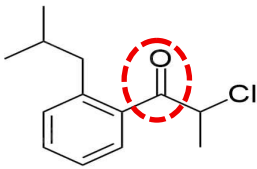
۵۴. گزینه ۴ درست است. (شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰ و ۷۱ سطح دشواری؛ دشوار)

فرمول مولکولی این ترکیب  $\text{C}_{13}\text{H}_{17}\text{OCl}$  است.

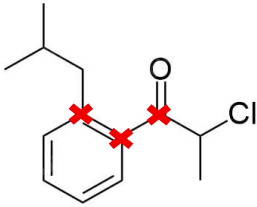
درصد جرمی کلر (Cl) در این ترکیب برابر است با:

$$\% \text{Cl} = \frac{1 \times 35.5}{224.5} \times 100 \cong \% 15.8$$

این ترکیب دارای گروه عامل کربونیل است:



سه اتم کربن نشان داده شده با هیدروژن پیوندی ندارند:



شمار جفت الکترون‌های پیوندی در این ترکیب طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

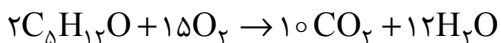
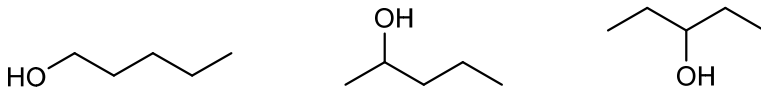
$$\frac{(C \times 4) + (H \times 1) + (O \times 2) + (Cl \times 1)}{2} = \frac{(13 \times 4) + (17 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 1)}{2} = \frac{72}{2} = 36$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰ و ۷۱، سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

تعداد الکل‌های راست‌زنجیر متفاوتی که می‌توان با این فرمول ساخت عبارتند از:



معادله سوختن کامل  $C_5H_{12}O$  به صورت روبه‌رو است:

$$281.6g C_5H_{12}O \times \frac{1 mol C_5H_{12}O}{88g C_5H_{12}O} \times \frac{10 mol CO_2}{2 mol C_5H_{12}O} \times \frac{22.4 L CO_2}{1 mol CO_2} = 358.4 L CO_2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ و ۷۳، سطح دشواری: متوسط)

۵۶. گزینه ۲ درست است.

از متان ( $CH_4$ ) به اتان ( $C_2H_6$ )، یک گروه  $CH_3$  اضافه شده و آنتالپی سوختن  $670$  کیلوژول منفی‌تر می‌شود، بنابراین از اتان به بوتان ( $C_4H_{10}$ ) نیز، دو گروه  $CH_3$  اضافه شده و آنتالپی سوختن تقریباً  $2 \times 670$  کیلوژول منفی‌تر می‌شود.

آنتالپی سوختن بوتان برابر  $\Delta H = -1560 + 2(-670) = -2900 kJ mol^{-1}$  است.

$$20.3g C_4H_{10} \times \frac{1 mol C_4H_{10}}{58g C_4H_{10}} \times \frac{2900 kJ}{1 mol C_4H_{10}} = 1015 kJ$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۷ و ۹۰، سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

اگر این نمودار مربوط به  $CaCO_3$  یا  $HCl$  باشد، سرعت متوسط مصرف آن برابر:  $\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.3}{5 \times 60} = 0.001 mol s^{-1}$

(۱) نادرست است؛ زیرا:

$$\frac{\bar{R}(CaCO_3)}{1} = \frac{\bar{R}(CO_2)}{1} \rightarrow \frac{0.001}{1} = \frac{\bar{R}(CO_2)}{1} \rightarrow \bar{R}(CO_2) = 0.001 \frac{mol}{s}$$

(۲) نادرست است؛ زیرا:

$$\frac{\bar{R}(HCl)}{2} = \frac{\bar{R}(CO_2)}{1} \rightarrow \frac{0.001}{2} = \frac{\bar{R}(CO_2)}{1} \rightarrow \bar{R}(CO_2) = 0.0005 \frac{mol}{s}$$

$$\frac{\bar{R}(\text{CaCO}_3)}{1} = \frac{\bar{R}(\text{CO}_2)}{1} \rightarrow \frac{0.001}{1} = \frac{\bar{R}(\text{CO}_2)}{1} \rightarrow \bar{R}(\text{CO}_2) = 0.001 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\rightarrow 0.001 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{22.4 \text{L}}{1 \text{mol}} \times \frac{60 \text{s}}{1 \text{min}} = 0.1344 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

۴ نادرست است، زیرا:

$$\frac{\bar{R}(\text{HCl})}{2} = \frac{\bar{R}(\text{CO}_2)}{1} \rightarrow \frac{0.001}{2} = \frac{\bar{R}(\text{CO}_2)}{1} \rightarrow \bar{R}(\text{CO}_2) = 0.0005 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\rightarrow 0.0005 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{22.4 \text{L}}{1 \text{mol}} = 0.0112 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۰، ۸۲، ۸۳ و ۹۲ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۳ درست است.

مطابق نمودار سرعت واکنش به صورت:  $C > B > A$  است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست است؛ زیرا با توجه به اطلاعات این گزینه نمی‌توان در مورد سرعت این دو واکنش نظر قطعی داد.

(ب) درست است. واکنش تجزیه آب اکسیژنه در حضور پتاسیم یدید (به‌عنوان کاتالیزگر) سریع‌تر شده و در نتیجه شیب نمودار مول - زمان برای آن افزایش می‌یابد.

(پ) درست است. با افزودن بازدارنده به یک واکنش، سرعت واکنش کاهش یافته و در نتیجه شیب نمودار مول - زمان نیز کاهش می‌یابد.

(ت) نادرست است؛ زیرا نمودارهای A، B و C به ترتیب می‌توانند مربوط به زنگ زدن اشیای آهنی، تجزیه سلولز کاغذ و انفجار باشند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۴ تا ۷۶ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۴ درست است.

برای رسیدن به آنتالپی واکنش داده شده کافی است واکنش (پ) را معکوس کرده و واکنش (ب) را معکوس و در ۲ ضرب کرده و واکنش

$$\Delta H = (-22) + 2(-114) + 2(180) = +110 \text{ kJ}$$

(الف) را در ۲ ضرب کنیم، بنابراین داریم:

$$44 \text{ kJ} \times \frac{5 \text{ mol گاز}}{110 \text{ kJ}} \times \frac{22.4 \text{L گاز}}{1 \text{ mol گاز}} = 44.8 \text{L گاز}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۸، ۷۴ تا ۷۶ سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است. (ص ۷۵)

(۲) نادرست است؛ زیرا میانگین آنتالپی پیوند  $C \equiv C$  کمتر از سه برابر میانگین آنتالپی پیوند  $C - C$  است.

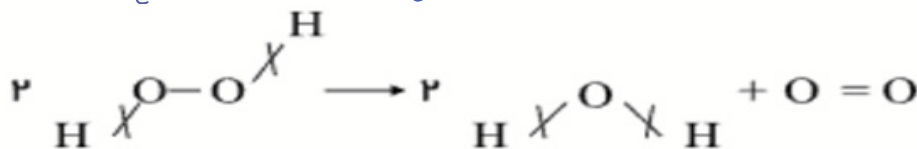
(۳) درست است.

(۴) درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ و ۷۰ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۱ درست است.



$\Delta H$  [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده] = (واکنش)

$$\Delta H = 2\Delta H(\text{O}-\text{O}) - 1\Delta H(\text{O}=\text{O}) = -203 \text{ kJ}$$

$$14.4 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{203 \text{ kJ}}{1 \text{ mol O}_2} = 91.35 \text{ kJ}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۴ و ۹۵، سطح دشواری: آسان)

۶۲. گزینه ۴ درست است.

(۴) نادرست است؛ زیرا یکی از چهره‌های پنهان رد پای غذا با رد پای کربن دی‌اکسید ارتباط مستقیم دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۵ تا ۹۳، سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۳ درست است.

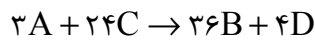
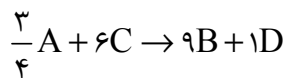
ابتدا معادله داده شده را تقسیم بر ۳ می‌کنیم :

$$R \text{ (واکنش)} = -\frac{\Delta n(A)}{\frac{3}{4}\Delta t} = +\frac{\Delta n(B)}{9\Delta t} = -\frac{\frac{1}{2}\Delta n(C)}{3\Delta t} = +\frac{1\Delta n(D)}{\Delta t}$$

سپس اعداد موجود در صورت را به مخرج انتقال می‌دهیم تا ضرایب معادله واکنش به دست آیند:

$$R \text{ (واکنش)} = -\frac{\Delta n(A)}{\frac{3}{4}\Delta t} = +\frac{\Delta n(B)}{9\Delta t} = -\frac{\Delta n(C)}{6\Delta t} = +\frac{\Delta n(D)}{1\Delta t}$$

بنابراین معادله واکنش به صورت زیر است:



چون ضرایب به صورت کسری هستند می‌بایست معادله واکنش را در ۴ ضرب کنیم بنابراین داریم :  
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست است. مجموع ضرایب مواد فراورده در معادله موازنه شده (مواد B و D) برابر ۴۰ است.

(۲) درست است. نسبت ضریب D به C برابر  $\frac{1}{6} = \frac{4}{24}$  است، بنابراین نسبت تغییر مول آن‌ها نیز برابر  $\frac{1}{6}$  است.

(۳) نادرست است؛ زیرا :

$$R \text{ (واکنش)} = \frac{\bar{R}(A)}{A \text{ ضریب}} \rightarrow R \text{ (واکنش)} = \frac{0/03}{3} \rightarrow R \text{ (واکنش)} = 0/01 \text{ mols}^{-1}$$

(۴) درست است. ضریب B از C بزرگ‌تر است، پس اندازه شیب نمودار «مول - زمان» برای آن نیز بیشتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۳، سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۱ درست است.

انرژی که در ۱۰۰ گرم از این ماده وجود دارد را حساب می‌کنیم.

$$(62 \times 17) + (22 \times 17) + (2 \times 38) = 1504 \text{ kJ}$$

ارزش سوختن:

$$1g \times \frac{1504 \text{ kJ}}{100} = 15/04$$

$$200g \times \frac{15/04 \text{ kJ}}{1g} = -3008 \text{ سوختن}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۱، سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

این ماده لیکوپن با فرمول شیمیایی  $C_{40}H_{56}$  است که در هندوانه و گوجه‌فرنگی یافت می‌شود و فعالیت رادیکال‌ها را در بدن کاهش می‌دهد.

گزینه (۳) نادرست است؛ زیرا به اندازه تعداد هیدروژنی که این ترکیب دارد، پیوند C-H وجود دارد به عبارتی این ترکیب دارای ۵۶ پیوند C-H است.

$$\text{تعداد کل پیوند} = \frac{40 \times 4 + 56}{2} = 108$$

$$C-H \text{ پیوند} = 56 \quad \text{پیوند کربن با کربن} = 108 - 56 = 52$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۶. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

گزینه‌های (۱) و (۴) درست هستند؛ زیرا این دو واکنش گرماده بوده و در نتیجه واکنش‌پذیری فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است و همچنین چون گرمای مبادله شده در واکنش (I) کمتر از واکنش (II) است. در نتیجه پایداری واکنش‌دهنده در واکنش (I) بیشتر از پایداری واکنش‌دهنده در واکنش (II) خواهد بود.  
(۳) درست است.

$$10,2 \text{ g } (\text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2) \text{ واکنش‌دهنده} \times \frac{183 \text{ kJ}}{34 \text{ g واکنش‌دهنده}} = 54,9 \text{ kJ}$$

(۲) نادرست است؛ زیرا به ازای مول فراورده یکسان در دو واکنش، باید مول هیدروژن مصرفی در واکنش (I)، سه برابر مول هیدروژن مصرفی در واکنش (II) باشد، بنابراین در واکنش (I)، ۶ مول گاز هیدروژن و در واکنش (II)، ۲ مول گاز هیدروژن مصرف می‌شود:

$$6 \text{ mol H}_2 \times \frac{92 \text{ kJ}}{3 \text{ mol H}_2} = 184 \text{ kJ}$$

$$2 \text{ mol H}_2 \times \frac{183 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2} = 366 \text{ kJ}$$

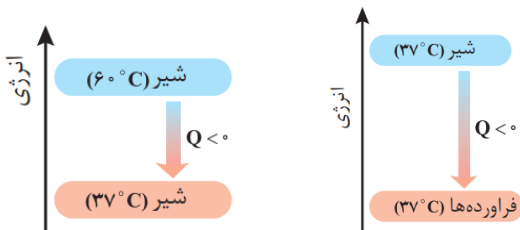
$$184 + 366 = 550 \text{ kJ}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۷. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۱، ۶۲، ۶۴ تا ۶۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

(۱) درست است. الماس پایداری کمتری نسبت به گرافیت دارد و در اثر سوختن، گرمای بیشتری را نسبت به گرافیت آزاد می‌کند.  
(۲) درست است. هر دو واکنش گرماگیر هستند و علامت گرما در آن‌ها + است.  
(۳) نادرست است؛ زیرا آنتالپی واکنش فوتوسنتز، قرینه آنتالپی فرایند اکسایش گلوکز در بدن انسان است.  
(۴) درست است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۸. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۵۸ تا ۶۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$200 \times 4,2(38 - 30) = m \times 4,2(70 - 38) \Rightarrow m = 50 \text{ g}$$

$$Q = mc\Delta\theta = (200 + 50) \times 4,2 \times 15 = 15750 \text{ J} \rightarrow 15,75 \text{ kJ}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۹. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۴ تا ۶۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$1,4 \text{ LN}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{22,4 \text{ LN}_2} \times \frac{181 \text{ kJ}}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{100 \text{ kJ}}{25 \text{ kJ}} \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{3120 \text{ kJ}} \times \frac{30 \text{ g C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 0,87 \text{ g C}_2\text{H}_6$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۰. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ تا ۷۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست‌اند زیرا:

به کار بردن آنتالپی پیوند برای تعیین آنتالپی واکنش‌هایی مناسب است که همه مواد شرکت‌کننده در آن به حالت گازی باشند.  
آنتالپی واکنش  $2\text{H}(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  منفی دو برابر میانگین آنتالپی پیوند O-H است؛ زیرا در این واکنش پیوند تشکیل شده است و فرایندی گرماده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۱. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۰۴ سطح دشواری: متوسط)

می‌دانیم تابع  $f$  در  $\mathbb{R}$  پیوسته است. مشتق اول را تعیین علامت می‌کنیم.

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 1}{(x^2 + x + 1)^2} = 0 \rightarrow x^2 + 4x + 1 = 0 \rightarrow x = -2 \pm \sqrt{3}$$

نقاط بحرانی

$x$	$-\infty$	$-2 - \sqrt{3}$	$-2 + \sqrt{3}$	$+\infty$	
$f'$	+	○	-	○	+
$f$	↗	⋮	↘	⋮	↗

نزولی

$$\underbrace{-2 - \sqrt{3}}_a < x < \underbrace{-2 + \sqrt{3}}_b \rightarrow b - a = 2\sqrt{3}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۲. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۰۹ سطح دشواری: متوسط)

برای اینکه تابع درجه سوم دارای دو اکسترمم نسبی باشد، باید مشتق آن دارای دو ریشه متمایز باشد.

$$y' = 3x^2 - 8x + m \rightarrow \Delta_{y'} > 0 \rightarrow \Delta = 64 - 12m > 0 \rightarrow m < \frac{16}{3}$$

$$m_{\max} = 5$$

$m$  عددی طبیعی است، بنابراین بیشترین مقدار آن برابر است با:

$$\rightarrow y' = 3x^2 - 8x + 5 = 0 \rightarrow x = 1, \frac{5}{3}$$

نقاط بحرانی

$x$	$-\infty$	$1$	$\frac{5}{3}$	$+\infty$
$y'$	↗	○	○	↗
		max	min	
		نسبی	نسبی	

$$\rightarrow \begin{cases} f_{\max}(1) = 2 \\ f_{\min}(\frac{5}{3}) = \frac{50}{27} \end{cases} \rightarrow f_{\max} - f_{\min} = \frac{4}{27}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۳. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۱۰ سطح دشواری: متوسط)

$$D_f : (x \geq -1) \cap (x \leq 3) \rightarrow [-1, 3]$$

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+1}} - \frac{2}{2\sqrt{6-2x}} = \frac{\sqrt{6-2x} - 2\sqrt{x+1}}{2\sqrt{x+1}\sqrt{6-2x}} = 0$$

$$\sqrt{6-2x} = 2\sqrt{x+1} \rightarrow 6-2x = 4x+4 \rightarrow 6x = 2$$

$$x = \frac{1}{3} \text{ نقطه بحرانی} \rightarrow \begin{cases} f(-1) = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \\ f(3) = 2 \rightarrow \min \\ f(\frac{1}{3}) = \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{14}{\sqrt{3}} = \frac{16}{\sqrt{3}} \end{cases} \quad f_{\max} - f_{\min} = \frac{16}{\sqrt{3}} - 2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۴. گزینه ۳ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۱۵ سطح دشواری: متوسط)

هزینه تولید سطح جانبی:  $P$

$$V = \pi r^2 h = 24\pi \rightarrow h = \frac{24}{r^2}$$

رابطه میان ارتفاع مخزن و شعاع قاعده:

$$\text{تابع هزینه: } f = 2\pi r^2(3p) + 2\pi r h(p) = P(\overbrace{6\pi r^2 + 2\pi r}^{\min} + \frac{24}{r^2})$$

$$\rightarrow y' = 12\pi r + 48\pi(-\frac{1}{r^2}) = 0 \rightarrow 12\pi r = \frac{48\pi}{r^2} \rightarrow r^3 = 4 \rightarrow r = \sqrt[3]{4}$$

قطر  $d = 2r = 2\sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{32}$

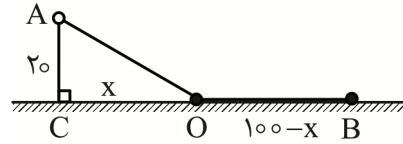
آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۵. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۱۷ سطح دشواری: متوسط)

$$\triangle ACD: AD^2 = x^2 + 20^2 \rightarrow AD = \sqrt{x^2 + 400}$$

$$x = v \cdot t \rightarrow t = \frac{x}{v} \rightarrow \begin{cases} t_{AD} = \frac{\sqrt{x^2 + 400}}{2} & \text{زمان طی مسیر در پارک} \\ t_{DB} = \frac{100-x}{2\sqrt{5}} & \text{زمان طی مسیر در جاده} \end{cases}$$



$$\rightarrow \text{زمان کلی } T = t_{AD} + t_{DB} = \frac{\sqrt{x^2 + 400}}{2} + \frac{100-x}{2\sqrt{5}}$$

$$\rightarrow T' = \frac{2x}{4\sqrt{x^2 + 400}} - \frac{1}{2\sqrt{5}} = 0 \rightarrow \frac{x}{\sqrt{x^2 + 400}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \rightarrow \sqrt{5}x = \sqrt{x^2 + 400}$$

نقطه بحرانی  $\Delta x^2 = x^2 + 400 \rightarrow x^2 = 100 \rightarrow x = 10$  توان ۲

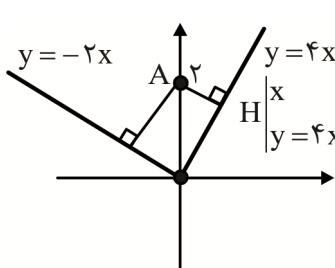
x	$-\infty$	10	$+\infty$
T'	-	0	+
T	↘		↗

min

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۶. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۱۸ سطح دشواری: متوسط)



$$y = x + 3 |x| = \begin{cases} 4x & x \geq 0 \\ -2x & x < 0 \end{cases}$$

همانطور که از نمودار تابع مشخص است، نقطه A به خط  $y = 4x$  نزدیک است. فاصله میان نقطه A با نقطه H روی خط  $y = 4x$  را می‌نویسیم:

$$d = \overline{AH} = \sqrt{(x-0)^2 + (4x-2)^2} = \sqrt{17x^2 - 16x - 4}$$

$$\rightarrow d_{\min} = \sqrt{\frac{-\Delta}{4a}} = \sqrt{\frac{4(17)(4) - 16^2}{4 \times 17}} = \sqrt{\frac{16(17-16)}{4 \times 17}} = \frac{2}{\sqrt{17}}$$

روش دوم:

فاصله نقطه A از خط  $y = 4x$  کمترین فاصله نقطه A از نمودار تابع مورد نظر است:

$$4x - y = 0 \rightarrow d = \frac{|4x - y|}{\sqrt{4^2 + (-1)^2}} = \frac{|-2|}{\sqrt{17}} = \frac{2}{\sqrt{17}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۷. گزینه ۴ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۰۸ سطح دشواری: متوسط)

طبق نمودار  $x = 2$  ریشه ساده و  $x = 1$  ریشه مضاعف مشتق تابع  $f(x)$  می‌باشد. بنابراین:

$$f'(x) = 4x^3 + 3ax^2 + 2bx + c = 4(x-1)^2(x-2)$$

$$\rightarrow 4x^3 + 3ax^2 + 2bx + c = 4x^3 - 16x^2 + 20x - 8$$

$$\begin{cases} 3a = -16 \rightarrow a = \frac{-16}{3} \\ 2b = 20 \rightarrow b = 10 \\ c = -8 \end{cases} \rightarrow f(x) = x^4 - \frac{16}{3}x^3 + 10x^2 - 8x + 6$$

از نمودار تابع مینیمم مطلق در  $x = 2$  رخ می‌دهد.

$$f_{\min}(2) = 16 - \frac{16}{3}(8) + 40 - 16 + 6 = \frac{10}{3}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، ص ۱۵۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{x} = \frac{11+a+b}{6} = 3 \rightarrow a+b=7 \rightarrow \begin{matrix} a & b \\ 1 & 6 \\ 2 & 5 \\ 3 & 4 \end{matrix}$$

$$1, 1, 2, 3, 5, 6 \rightarrow Q_2 = \frac{5}{2}$$

$$1, 2, 2, 3, 5, 5 \rightarrow Q_2 = \frac{5}{2}$$

$$1, 2, 3, 3, 4, 5 \rightarrow Q_2 = 3 \text{ max}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، ص ۱۵۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۷۹. گزینه ۲ درست است.

$$C \cdot V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = 0,4 = \frac{2}{5} \rightarrow \sigma = \frac{2}{5} \bar{x} = \frac{2}{5} \times 10 = 4 \rightarrow \sigma^2 = 16$$

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{10} - \bar{x})^2}{10} = 16 \rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{10} - \bar{x})^2 = 160$$

اگر داده‌های اضافه شده  $a$  و  $b$  باشند:

$$\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{10} - \bar{x})^2 + (a - \bar{x})^2 + (b - \bar{x})^2}{12} = \sigma^2 - 1 = 15$$

$$\rightarrow \frac{160 + (a - \bar{x})^2 + (b - \bar{x})^2}{12} = 15$$

$$\rightarrow 160 + (a - \frac{a+b}{2})^2 + (b - \frac{a+b}{2})^2 = 12 \times 15 = 180 \rightarrow (\frac{a-b}{2})^2 + (\frac{b-a}{2})^2 = 20$$

$$\rightarrow \cancel{2} (\frac{a-b}{2})^2 = \cancel{2} 20 \rightarrow |\frac{a-b}{2}| = \sqrt{10} \rightarrow |a-b| = 2\sqrt{10}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، ص ۱۵۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم  $\sigma_{ax+b}^2 = a^2 \sigma_x^2$  بنابراین داریم:

$$\sigma_f^2 = \sigma_{\frac{1}{5}c+32}^2 = (\frac{1}{5})^2 \sigma_c^2 = (\frac{1}{5})^2 \times 10,000 \rightarrow \sigma_c = \frac{1}{5} \times 100 = 180$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، ص ۱۶۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۱. گزینه ۴ درست است.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \dots + x_{20}}{20} = \frac{240}{20} = 12$$

$$\sigma_x^2 = \frac{(x_1 - 12)^2 + (x_2 - 12)^2 + \dots + (x_{20} - 12)^2}{20} = \frac{6480}{20} = 324$$

$$\begin{cases} \sigma_{2X+1}^2 = 4\sigma_X^2 = 4 \times 324 = 4^2 \times 3^4 \\ \bar{X}_{2X+1} = 2(12) + 1 = 25 \end{cases} \rightarrow \sigma_{2X+1} = 4 \times 3^2 = 36 \text{ انحراف معیار}$$

$$\rightarrow C.V = \frac{\sigma_{2X+1}}{\bar{X}_{2X+1}} = \frac{36}{25} = 1,44$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، ص ۱۶۱ه سطح دشواری: متوسط)

۸۲. گزینه ۲ درست است.

$$a \leq 12 \rightarrow a \in \{11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22\} \rightarrow Q_3 - Q_1 = 20 - 12 = 8$$

$$a \geq 21 \rightarrow a \in \{11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22\} \rightarrow Q_3 - Q_1 = 21 - 13 = 8$$

بنابراین:  $a \neq 13$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، ص ۱۶۳ه سطح دشواری: دشوار)

۸۳. گزینه ۴ درست است.

$$C.V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \Rightarrow \frac{\sigma}{6} = \frac{50}{100} \rightarrow \sigma = 3 \text{ انحراف معیار} \rightarrow \sigma^2 = 9$$

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{(x_1 - 6)^2 + (x_2 - 6)^2 + \dots + (x_5 - 6)^2}{5} = 9 \rightarrow (x_1 - 6)^2 + (x_2 - 6)^2 + \dots + (x_5 - 6)^2 = 45$$

$$\text{مجموع داده‌های اولیه } \bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_5}{5} = 6 \rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_5 = 30$$

$$\text{جدید } \bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_5 + 20 + 6}{7} = \frac{30 + 20 + 6}{7} = 8$$

$$\text{جدید } \sigma^2 = \frac{(x_1 - 6 - 2)^2 + \dots + (x_5 - 6 - 2)^2 + (20 - 8)^2 + (6 - 8)^2}{7}$$

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{(x_1 - 6)^2 + 4 - 4(x_1 - 6) + \dots + (x_5 - 6)^2 + 4 - 4(x_5 - 6) + 144 + 4}{7}$$

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{\overbrace{(x_1 - 6)^2 + \dots + (x_5 - 6)^2}^{45} + 5 \times 4 - 4((x_1 - 6) + \dots + (x_5 - 6)) + 144 + 4}{7}$$

$$\text{واریانس جدید } \sigma^2 = \frac{45 + 20 + 0 + 148}{7} = \frac{213}{7} = 30,4$$

روش دوم:

به دست آوردیم  $\sigma^2 = 9$  واریانس اولیه.

$$\sigma^2 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2}{5} - \bar{X}^2 \rightarrow \sigma^2 = \frac{x_1^2 + \dots + x_5^2}{5} - 6^2 = 9$$

$$\rightarrow x_1^2 + \dots + x_5^2 = 5 \times 45 = 225 \text{ (۱) مجموع مربعات داده‌های اولیه:}$$

$$\text{اولیه } \bar{X} = \frac{x_1 + \dots + x_5}{5} = 6 \rightarrow x_1 + \dots + x_5 = 30 \text{ مجموع داده‌های اولیه}$$

$$\text{جدید } \bar{X}_n = \frac{x_1 + \dots + x_5 + 20 + 6}{7} = 8 \text{ (۲)}$$

$$\text{جدید } \sigma_n^2 = \frac{x_1^2 + \dots + x_5^2 + 20^2 + 6^2}{7} - \bar{X}_n^2 \xrightarrow{(1), (2)} \sigma_n^2 = \frac{225 + 400 + 36}{7} - 8^2 = \frac{213}{7} = 30,4$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، ص ۱۶۰ / ریاضی ۳- ص ۱۰۸ه سطح دشواری: متوسط)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{X} = \frac{a + 1 + a + 2 + 3 - 2a}{3} = \frac{6}{3} = 2 \rightarrow \sigma^2 = \frac{(a-1)^2 + (a)^2 + (1-2a)^2}{3}$$

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{6a^2 - 6a + 2}{3} = 2a^2 - 2a + \frac{2}{3} \quad \text{عبارت درجه دوم}$$

$$\rightarrow \sigma_{\min}^2 = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{1}{6}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، ص ۱۶۰ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۵. گزینه ۱ درست است.

داده‌ها تشکیل دنباله حسابی با قدرنسبت  $d = 1/3$  می‌دهند:

$$\overbrace{1/2, 2/5, 3/8, 4/11, 5/14, 6/17}^{+1/3}$$

هرگاه  $n$  داده تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت  $d$  بدهند، واریانس برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} \times d^2 = \frac{25 - 1}{12} \times (1/3)^2 = 2 \times 1/69 = 3/38$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱- فصل ۷، ص ۱۶۵ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) کیفی ترتیبی و کیفی ترتیبی
- (۲) کمی گسسته و کمی گسسته
- (۳) کمی گسسته و کمی گسسته
- (۴) کمی گسسته و کیفی اسمی

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۰۸ سطح دشواری؛ متوسط)

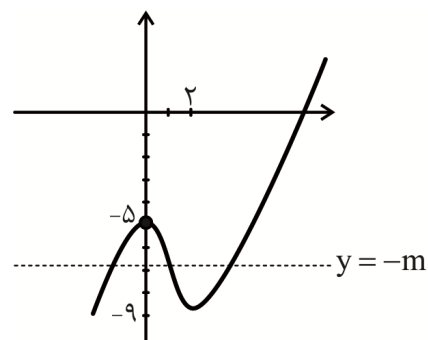
۸۷. گزینه ۱ درست است.

$$x^3 - 3x^2 + 3x - 5 = 3x - m \rightarrow x^3 - 3x^2 - 5 = -m$$

$$y' = 3x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x = 0, x = 2$$

$$-9 < -m < -5 \Rightarrow 9 > m > 5$$

$$m = 6, 7, 8, \xrightarrow{+} 6 + 7 + 8 = 21$$



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۰۴ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۸. گزینه ۳ درست است.

$$(1, +\infty) \rightarrow x > 1 \rightarrow x + m + 2 = 0 \rightarrow x = -m - 2 \rightarrow -m - 2 \leq 1 \rightarrow m \geq -3 \quad (I)$$

تابع در بازه  $(1, +\infty)$  اکیداً نزولی است، بنابراین علامت مشتق در این بازه همواره منفی است.  $y' < 0$

$$y' = \frac{m(m+2) - 24}{(x+m+2)^2} < 0 \rightarrow m(m+2) - 24 < 0$$

$$\rightarrow m^2 + 2m - 24 < 0 \rightarrow (m+6)(m-4) < 0$$

$$\begin{array}{c|ccc} m & -6 & & 4 \\ \hline & + & - & + \end{array} \rightarrow -6 < m < 4 \quad (II)$$

$$\rightarrow (I) \cap (II) \rightarrow -3 \leq m < 4$$

$$m \in \mathbb{Z} \rightarrow -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 \Rightarrow \text{تعداد: } 7$$

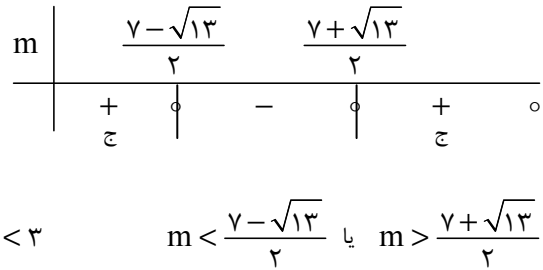
آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۹. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۰۹ سطح دشواری؛ دشوار)

$$f'(x) = x^2 + 2(x-3)x + m = 0$$

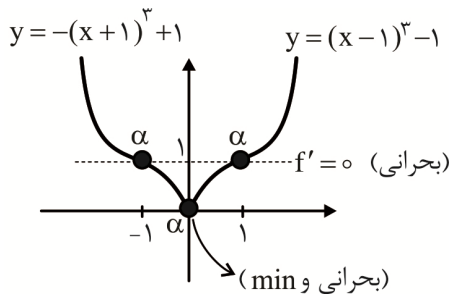
$$\begin{cases} \Delta' > 0 \rightarrow (m-3)^2 - m > 0 \rightarrow m^2 - 7m + 9 > 0 \rightarrow \\ p > 0 \rightarrow \frac{c}{a} = m > 0 \\ S > 0 \rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \rightarrow -2(m-3) > 0 \rightarrow m-3 < 0 \rightarrow m < 3 \\ \bigcap_{m \in \mathbb{Z}} \rightarrow m = 1 \end{cases}$$



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۰. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۵، ص ۱۰۶ سطح دشواری؛ متوسط)



$$f(x) = \begin{cases} (x-1)^3 + 1 & x \geq 0 \\ -(x+1)^3 + 1 & x < 0 \end{cases}$$

بحرانی  $m = 3, n = 1, m = 0 \rightarrow n + m + k = 4$   
مینیمم نسبی

آزمون‌های آزمایشی سنجش

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۹۸ سطح دشواری؛ آسان)

علت نادرستی گزینه (۳): عدم شناسایی حفرات انحلالی در هنگام حفاری سازه‌های زیرزمینی باعث هجوم آب فراوان و گل‌ولای به داخل تونل می‌شود و این حفرات و غارها در دامنه‌ها نقشی در سازه‌های روی سطح زمین کوهستانی ندارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۲. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۴، ص ۷۳ سطح دشواری؛ متوسط)

گزینه (۲) با بقیه گزینه‌ها فرق دارد؛ زیرا سایر گزینه‌ها از پیش نشانگرهای زمین لرزه هستند، ولی افزایش املاح در آب زیرزمینی به عواملی مانند مسافت طی شده و دما و جنس سنگ‌های آبخوان ربط دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۳. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۴، ص ۷۵ سطح دشواری؛ متوسط)

زمین‌ساخت یا تکتونیک، علم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهنده پوسته زمین و نیروهای به‌وجود آورنده آن‌ها است. مطالعه ساختارهایی در زمین مانند گسل، چین و ... نقش مهمی در تجمع منابع زیرزمینی و احداث پروژه‌های عمرانی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ژئوشیمی به مطالعه ترکیب سنگ‌های زمین می‌پردازد.

(۳) سنگ‌شناسی (پترولوژی) علم طبقه‌بندی و منشأ سنگ‌های آذرین و دگرگونی است.

(۴) زمین‌شناسی اقتصادی به مطالعه منابع ارزشمند و چگونگی ایجاد آن‌ها می‌پردازد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۴. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۴، ص ۷۴ سطح دشواری؛ متوسط)

دو مورد درست هستند.

علت دو عبارت نادرست دیگر به شرح زیر است:

مورد ب) خشت از مصالح نامناسب ساختمانی است.

مورد ت) در و پنجره زیاد ساختمان را تضعیف می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۵. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۹۵، سطح دشواری؛ متوسط)

شکل موردنظر مربوط به مغزه‌گیری توسط گمانه‌های اکتشافی بوده است. در روش مستقیم، علاوه بر مطالعات صحرایی می‌توان توسط حفر گمانه‌ها و چاهک‌های اکتشافی، لایه‌های خاک و سنگ در اعماق مختلف شناسایی شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۶. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۹۷، سطح دشواری؛ متوسط)

سنگ‌های دگرگونی مانند کوارتزیت، هورنفلس و گنیس مقاومت بسیار بالایی دارند و می‌توانند برای احداث سازه‌های سنگین مورد استفاده قرار گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) شیست نامناسب است؛ زیرا دارای تورق بوده و سست است.

(۳) مارن نامناسب است؛ زیرا دارای رس بوده در مجاورت آب، حجم آن افزایش می‌یابد.

(۴) شیل نامناسب است؛ زیرا متورق بوده و سست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۷. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۸۰، سطح دشواری؛ متوسط)

طبق جدول کتاب درسی عناصر  $Fe, S, Na$  در گروه عناصر فرعی و جزئی قرار دارند، یعنی (کمتر از ۴ درصد توده بدن را تشکیل می‌دهند). در سایر گزینه‌ها یکی از عناصر اصلی (H / C / O / N) دیده می‌شود.

اهمیت در بدن	عناصر	مقدار در توده بدن به درصد	طبقه‌بندی عناصر
اساسی	هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن	۹۶	اصلی
اساسی	سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، گوگرد، فسفر و کلر	۳/۷۸	فرعی
اساسی - سمی	آهن، سرب، منگنز، فلور، ید، سلنیم و...	۰/۲۲	جزئی

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۸. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۷۹، سطح دشواری؛ متوسط)

موارد خطا در سایر گزینه‌ها عبارت است از:

(۱) عناصر موجود در سنگ‌ها توسط فرایند زیستی و غیرزیستی از آن جدا و به خاک و آب رفته، سپس همراه با چرخه غذایی به بدن جانداران وارد می‌شوند. با گذشت زمان طولانی دوباره به سنگ تبدیل می‌شوند.

(۳) در ضمن علم زمین پزشکی با زیست و شیمی و پزشکی ارتباط دارد.

(۴) گزینه ۴ به‌طور کامل چرخه را بیان نمی‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۹. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۸۲، سطح دشواری؛ آسان)

مصرف مقادیر بالای آرسنیک باعث ایجاد عوارضی مانند سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا می‌شود که این عنصر در مناطقی که خشک کردن مواد غذایی توسط حرارت زغال‌سنگ‌های آلوده در محیط بسته، سبب آزاد شدن آرسنیک و ورود به مواد غذایی شده است، به فراوانی دیده می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۸۲، سطح دشواری؛ متوسط)

عنصر گوگرد مشترک است. کانی رالگار با فرمول  $AsS$  و کانی اسفالریت به فرمول  $ZnS$ ، دارای عنصر مشترک  $S$  هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۸۳، سطح دشواری؛ آسان)

عوارض گوناگون مصرف سرب در بدن کودکان عبارت است از:

کاهش یادگیری و رشد ذهنی، خستگی، ناآرامی و تشنج

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) کربنات کلسیم و مصرف زیاد آن، سنگ کلیه ایجاد می‌کند.
- (۲) نمک‌های جیوه باعث ضعف گوارش و ایمنی و عصبی می‌شود.
- (۴) گیاهان در مناطق استوایی به علت فرسایش خاک دچار کمبود ید هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۸۸ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

علت نادرستی گزینه (۴): ریزگردها و کانی‌ها با روش ژئوفیزیکی بررسی نمی‌شوند، بلکه با روش‌های متعددی مانند تکنیک دورسنجی و ماهواره‌ای، ردیابی رسوب و ... مطالعه می‌گردند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۹۰ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

در صنایع آرایشی کرم‌های ضد آفتاب، تالک، میکا و رس‌ها کاربرد دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پنبه کوهی یا پنبه نسوز در تهیه لنت ترمز مصرف می‌شود.
- (۲) پودر باریت در پرتونگاری کاربرد دارد.
- (۴) گالن در تهیه فلز سرب کاربرد دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۹۶ و ۹۷ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

یکی از عوامل مهم در مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها، مقاومت زمین پی آن‌ها در برابر نیروهای وارده است. اگر سنگ‌های پی سازه سد در برابر تنش‌های ناشی از وزن سد مقاوم نباشند، دچار گسیختگی و نشست می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۸۰ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

عنصر کادمیم، عنصری جزئی در پوسته بوده و نقش سمی برای بدن دارد.

عنصر روی، عنصری جزئی در پوسته بوده، اما نقش اساسی برای بدن دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور



یک گام جلوتر از دیگران باشید !!!

آزمون های آزمایشی سنجش



۲ نوبت آزمون جامع



۳ نوبت آزمون جامع



۴ نوبت آزمون جامع



sanjesheducationgroup

sanjeshserv

۰۲۱-۴۲ ۹۶۶

ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳

همین حالا ثبت نام کنید [www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)

