



آزمون ۹ از ۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دوازدهم - مرحله هفتم
(۱۴۰۳/۱۲/۰۳)

علوم تجربی (دوازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم 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 test@sanjeshserv.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.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ درست است.
در لایه درونی (درم) رشته‌های پروتئینی به طرز محکمی در هم تابیده‌اند. در لایه درونی، عروق خونی قابل مشاهده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) لایه درونی پوست جانوران برای تهیه چرم استفاده می‌شود. فضای بین یاخته‌های پیوندی زیاد است.
(۳) لایه بیرونی (اپیدرم) با ترشحات اسیدی در تماس است. گیرنده‌های حواس پیکری در اپیدرم قرار ندارند.
(۴) فاصله اندک بین یاخته‌های پوششی اپیدرم مانعی در برابر میکروب‌ها است.
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۶۴)
۲. گزینه ۳ درست است.
عبارت سؤال مطرح‌کننده بیگانه‌خوارها می‌باشد. همه یاخته‌های بیگانه‌خوار، یاخته‌های خودی بدن را می‌تواند شناسایی کرده و در برابر عوامل بیگانه واکنش نشان می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) یاخته‌های دارینه‌ای (دندریتی) علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند.
(۲) تراگذاری از ویژگی‌های گویچه‌های سفید است؛ نوتروفیل، تنها بیگانه‌خواری است که گویچه سفید نیز به شمار می‌رود.
(۴) یاخته‌های دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن مانند پوست و لوله گوارش که با محیط بیرون در ارتباطند، به فراوانی یافت می‌شوند.
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۶۶ و ۶۷)
۳. گزینه ۱ درست است.
پروتئین‌های مکمل از پروتئین‌های خوناب هستند؛ یعنی به‌طور طبیعی و به صورت غیرفعال در خون مشاهده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) اینترفرون نوع یک، پروتئینی است که توسط همه یاخته‌های زنده و آلوده به ویروس می‌تواند ترشح شود.
(۳) لنفوسیت‌های T همانند اینترفرون نوع یک در مقابله با ویروس‌ها نقش دارند.
(۴) اینترفرون نوع دو همانند ماکروفاژ در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش مهمی دارد.
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۷۰)
۴. گزینه ۳ درست است.
لنفوسیت‌های B و پادتن با سم مار مبارزه می‌کنند. ترشح پرفورین توسط لنفوسیت‌های T کشنده و یاخته‌های کشنده طبیعی برای مبارزه با یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی شده رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) لنفوسیت‌ها از گویچه‌های سفید بوده و توانایی تراگذاری (دیپدز: عبور از دیواره مویرگ‌های خونی) دارند.
(۲) یاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت‌ها) یاخته‌هایی هستند که پادتن مورد نیاز برای مقابله با سم مار را ترشح می‌کنند.
(۴) لنفوسیت‌ها در جریان مبارزه با پادگنی خاص، لنفوسیت‌های خاطره نیز تولید می‌کنند.
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۷۲ و ۷۳)
۵. گزینه ۴ درست است.
ماستوسیت (بیگانه‌خوار) و بازوفیل (گویچه سفید) به ماده حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند. یاخته دارینه‌ای قطعاتی از میکروب‌ها را به لنفوسیت‌های گره‌های لنفی ارائه می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) بازوفیل در ترشح هیپارین نیز نقش دارد؛ هیپارین ماده ضد انعقاد خون بوده و افزایش ترشح آن موجب افزایش خطر خونریزی می‌شود.
(۲) هر دو یاخته ماستوسیت و بازوفیل توانایی ترشح هیستامین دارند؛ علائم حساسیت تحت تأثیر هیستامین ایجاد می‌شوند.
(۳) بازوفیل دارای سیتوپلاسم تیره‌تری نسبت به سایر گویچه‌های سفید می‌باشد.
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۷۸)
۶. گزینه ۲ درست است.
موارد «الف» و «ت» درست هستند. عبارت سؤال مطرح‌کننده پروفاژ میتوز است.

بررسی همه موارد:

در مرحله پروفاز، رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. به‌طوری که به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. ضمن فشرده شدن فام‌تن، میانک‌ها (جزء یاخته گیاهی!) به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. در این مرحله پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند. همچنین توجه داشته باشید که یاخته‌های گیاهی فاقد سانتیریول هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۵)

۷. گزینه ۱ درست است.

صفحه یاخته از به هم پیوستن ریزکیسه‌های کوچک‌تر و ابتدایی ساخته می‌شود. مطابق شکل کتاب درسی، در ابتدای تلوفاز، ریزکیسه‌های میانی بزرگ‌تر از ریزکیسه‌های کناری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) غشای یاخته‌های گیاهی جدید، حاصل از غشای ریزکیسه‌های سازنده دیواره می‌باشد.

(۳) ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه‌گذاری می‌شوند.

(۴) صفحه یاخته‌ای حاصل تجمع ریزکیسه‌هایی است که توسط دستگاه گلژی ساخته می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۶)

۸. گزینه ۳ درست است.

از بین رفتن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ها ناشی از اختلال در عملکرد عوامل افزایش یا کاهش رشد می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورت از بین رفتن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ها، نتیجه می‌تواند (نه الزاماً) ایجاد یک تومور باشد؛ تومور توده‌ای غیرطبیعی از یاخته‌ها می‌باشد.

(۲) این عبارت درباره انسان و جانوران دارای لنفوسیت T کشنده می‌تواند درست باشد؛ همه جانداران الزاماً لنفوسیت ندارند.

(۴) با در نظر گرفتن انسان نیز ممکن است یاخته‌های ایجادشده، سرطانی نبوده و قابلیت پخش نداشته باشند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۷ و ۸۸)

۹. گزینه ۴ درست است.

کوتاه‌شدن رشته‌های دوک در آنافاز (میتوز یا میوز) رخ می‌دهد؛ در متافاز، کروموزوم‌ها به بیشترین میزان فشرده‌گی می‌رسند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) میانک‌ها در ابتدای تقسیم (مرحله پروفاز) به قطبین یاخته کشیده می‌شوند.

(۲) در آنافاز ممکن است فام‌تن‌های هم‌تا یا فامینک‌های خواهری از یکدیگر دور شوند.

(۳) در مرحله آنافاز، تعداد فامینک‌های یاخته تغییر پیدا نمی‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ترکیبی)

۱۰. گزینه ۱ درست است.

چندلادی‌شدن یاخته‌ها، مربوط به اختلالی در مرحله آنافاز تقسیم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

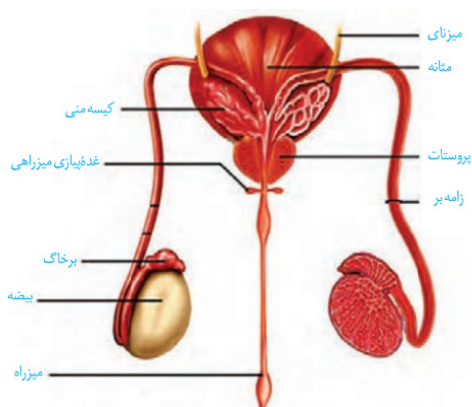
(۲) باید توجه داشت که افزایش تعداد مجموعه‌های فام‌تنی با افزایش چند فام‌تن در یک مجموعه، متفاوت است.

(۳) بیماری نشانگان داون، ناشی از شرکت یک یاخته جنسی طبیعی با یاخته جنسی غیرطبیعی در فرایند لقاح می‌باشد.

(۴) افزایش یا کاهش تعداد فام‌تن‌های یاخته می‌تواند ناشی از اختلال در یاخته جنسی نر یا ماده باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۴ و ۹۵)

۱۱. گزینه ۲ درست است.



مطابق شکل روبه‌رو، کیسه منی به‌طور کامل با مثانه همپوشانی داشته، ولی بخشی از پروستات با بخشی از مثانه همپوشانی دارد؛ بنابراین عبارت سؤال مطرح‌کننده پروستات است. مطابق با شکل روبه‌رو، مجرای زامه‌بر وارد پروستات شده و ترشحات این غده را نیز دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کیسه منی (وزیکول سمینال) مایع غنی از فروکتوز را به زامه‌ها اضافه می‌کند.

(۳) پروستات و غدد پیاپی میزراهی در خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه (اسپرم) نقش دارند.

(۴) غدد پیاپی میزراهی به تعداد دو عدد و در طرفین مجرای انتقال‌دهنده ادرار و زامه (اسپرم) به بیرون بدن، قرار گرفته‌اند. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۲. گزینه ۴ درست است.

اسپرماتوسیت اولیه از اسپرماتوگونی حاصل می‌شود. در پروفاز ۱ اسپرماتوسیت اولیه، فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرماتوسیت ثانویه از اسپرماتوسیت اولیه حاصل می‌شود. اسپرماتوسیت ثانویه در مرحله آنافاز و تلوفاز دارای فام‌تن‌های تک‌فامینکی هستند.

(۲) مطابق اطلاعات کتاب درسی، باید توجه داشت که اسپرم مجدداً سیتوپلاسم خود را از دست نمی‌دهد.

(۳) اسپرماتید که از اسپرماتوسیت ثانویه حاصل می‌شود، فاقد توانایی تقسیم است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۹)

۱۳. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) ناقل‌های الکترون با دریافت الکترون، کاهش و با از دست دادن الکترون، اکسایش پیدا می‌کنند.

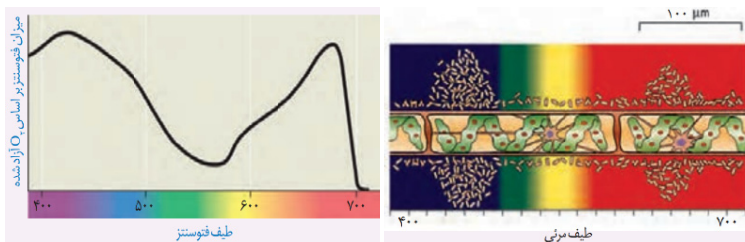
(ب) در آنتن‌های گیرنده نور و مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، مولکول‌های پروتئینی مشاهده می‌شوند.

(پ) هم در مرکز واکنش و هم در آنتن‌های گیرنده نور، سبزینه قابل مشاهده است.

(ت) الکترون‌های برانگیخته یا انرژی خود را به مولکول مجاور منتقل می‌کنند یا خودشان به مولکول مجاور می‌روند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۸۰ و ۸۲)

۱۴. گزینه ۳ درست است.



در همه جانداران مطرح شده در کتاب درسی (نوعی گیاه و اسپروژیر) بیشترین میزان فتوسنتز در طیف ۵۰۰-۴۰۰ نانومتر صورت می گیرد. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مطابق با نمودار روبه‌رو، فتوسنتز گیاه از طول موج حدود ۵۷۰ نانومتر افزایش پیدا می کند.

(۲) مطابق با نمودار بالا، فتوسنتز این گیاه در طول موج ۷۰۰ نانومتر تقریباً برابر با صفر است.

(۴) مطابق با شکل بالا، اسپروژیر در طول موج حدود ۶۵۰ نانومتر به میزان قابل توجهی فتوسنتز می کند. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۸۰ و ۸۱)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

موارد «ب»، «پ» و «ت» نادرست هستند. بررسی همه موارد:

(الف) یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون که بین فتوسیستم ۲ و ۱ قرار دارد، پروتئینی است که یون‌های هیدروژن را از بستره به فضای درون تیلاکوئیدها پمپ می کند.

(ب) برخی از اجزای زنجیره‌های انتقال الکترون فقط با لایه بیرونی یا درونی غشای تیلاکوئید در تماس هستند.

(پ) فتوسیستم ۲ با تأمین الکترون مورد نیاز مرکز واکنش فتوسیستم ۱، به‌طور غیرمستقیم در تولید NADPH نقش دارد.

(ت) واکنش تولید NADPH موجب مصرف پروتون در بستره می شود، درحالی که غلظت پروتون‌ها را در داخل تیلاکوئید تغییر نمی دهد. این مورد تنها در ارتباط با پمپ هیدروژن درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۸۲ و ۸۳)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) مطابق با چرخه روبه‌رو، از ۱۲ قند تولیدشده فقط ۲ قند از چرخه خارج می شوند.

(ب) از آن جایی که در فرایند تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی مولکول‌های NADPH مصرف می شوند، پس عدد اکسایش اتم کربن در این فرایند کاهش پیدا می کند.

(پ) تولید مولکول‌های NADPH در بستره در واکنش‌های تیلاکوئیدی و مصرف آن‌ها در بستره در چرخه کالوین صورت می گیرد.

(ت) مطابق با شکل بالا، مولکول‌های ATP همواره برای ایجاد تغییراتی در مولکول‌های فسفات‌دار مورد استفاده قرار می گیرند.

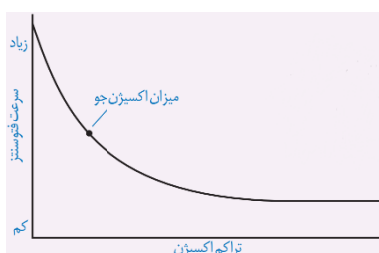
(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۸۴)

۱۷. گزینه ۲ درست است.

مطابق با نمودار روبه‌رو، از یک نقطه‌ای به بعد با افزایش تراکم اکسیژن، میزان فتوسنتز گیاه C_3 ثابت می ماند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) کربن‌دی‌اکسید از مولکول‌های واکنش‌دهنده فتوسنتز بوده و با افزایش آن انتظار می رود فتوسنتز افزایش پیدا کند.



۳) فتوسنتز فرایندی آنزیمی است و می‌دانیم بیشترین فعالیت آنزیم‌ها در گستره دمایی خاص انجام می‌شود، بنابراین دما نیز بر فتوسنتز اثر می‌گذارد.

۴) مطابق نمودار بالا، بعد مدتی، سرعت فتوسنتز (تبدیل مواد معدنی به مواد آلی) ثابت می‌ماند.
(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۸۵)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

تنفس نوری برخلاف چرخه کالوین با تولید کربن دی‌اکسید همراه است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم در چرخه کالوین و هم در تنفس نوری، اولین مولکول ایجادشده ناپایدار است.

۳) افزایش کربن دی‌اکسید نسبت به اکسیژن موجب فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو (چرخه کالوین) می‌شود.

۴) باید توجه داشت که نام دیگر آنزیم روبیسکو، ریبولوزیسی فسفات کربوکسیلاز - اکسیژناز است؛ نه ریبولوزیسی فسفات.
(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۸۴ تا ۸۶)

۱۹. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های غلاف آوندی که محل انجام چرخه کالوین‌اند، تماس مستقیم با یاخته‌های آوندی دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق با کتاب درسی، یاخته‌های آوندی گیاهان تک‌لپه‌ای و گیاهان C_4 دارای سبزیسه هستند؛ بنابراین این گیاهان می‌توانند تک‌لپه باشند.

۲) تنفس نوری (ترکیب اکسیژن با ریبولوزیسی فسفات) در گیاهان C_4 به ندرت رخ می‌دهد؛ نه اینکه هیچ وقت رخ ندهد.

*توجه: در سوالات کنکور، گاهی در حالت مقایسه‌ای گیاهان C_4 و C_3 و CAM، برای دو گیاه CAM و C_4 تنفس نوری در نظر نمی‌گیرند.

۴) اسید چهارکربنی از یاخته میانبرگ به یاخته غلاف آوندی رفته و اسید سه کربنی تولیدشده در یاخته غلاف آوندی به یاخته میانبرگ برمی‌گردد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۸۷)

۲۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به نمودار شدت نور روبه‌رو، میزان فتوسنتز گیاهان C_4 همواره نسبت به گیاهان C_3 بیشتر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به نمودار شدت نور، با افزایش شدت نور، تفاوت میزان فتوسنتز دو گیاه افزایش می‌یابد.

۳) با توجه به میزان CO_2 محیط، حداکثر میزان فتوسنتز گیاه C_3 بیشتر از حداکثر فتوسنتز گیاه C_4 است.

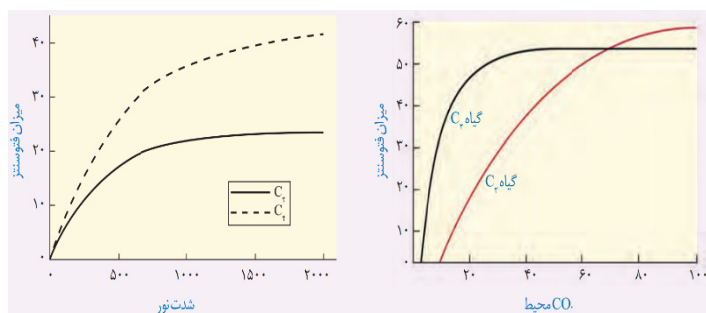
۴) حدوداً در غلظت 70 واحد کربن دی‌اکسید محیط، میزان فتوسنتز دو گیاه برابر است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۸۹)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

همه جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتزکننده با استفاده از انرژی، مواد آلی را از مولکول‌های CO_2 ایجاد می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جانداران شیمیوسنتزکننده فاقد رنگیزه‌های جذب‌کننده نور هستند.



۳) دانشمندان براساس وضعیت زمین در آغاز شکل‌گیری حیات، بر این باورند که باکتری‌های شیمیوسنتزکننده از قدیمی‌ترین جانداران روی زمین‌اند. به عبارتی کتاب درسی، گیاهان و سیانوباکترها و ... را جزء قدیمی‌ترین جانداران کره زمین ذکر نکرده است.

۴) جانداران شیمیوسنتزکننده از مولکول‌های H_2O یا H_2S برای تأمین الکترون استفاده نمی‌کنند. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۸۹ و ۹۰)

۲۲. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف» و «ت» نادرست هستند. عبارت سؤال درباره زیست‌فناوری مطرح شده است. بررسی همه موارد:

الف) زیست‌فناوری نوین با انتقال ژن از یک ریزجاندار به ریزجاندار دیگر آغاز شد.

ب) زیست‌فناوری روش‌هایی مانند مهندسی ژنتیک (مثل همسانه‌سازی دنا) و مهندسی بافت (مثل بازسازی اندام‌ها) را در برمی‌گیرد.

پ) زیست‌فناوری از گرایش‌های علمی متعددی مانند علوم زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی بهره می‌برد.

ت) زیست‌فناوری کلاسیک با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریز جانداران تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی در این دوره ممکن شد (آغاز شد).

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۷، ص ۹۲)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

مطابق متن کتاب درسی، مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:
۱- تعیین صفت یا صفات مطلوب ۲- استخراج ژن یا ژن‌های صفت مورد نظر ۳- آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه ۴- تولید گیاه تراژنی ۵- بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست ۶- تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی

در مرحله سوم، ژن مورد نظر به یاخته گیاهی منتقل شده و اولین یاخته نو ترکیب ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بررسی دقیق ایمنی زیستی بر روی گیاهچه (نه گیاه کامل) انجام می‌شود.

۳) در مثال روبه‌رو، ژن مورد نظر در فام‌تن کمکی (دیسک) باکتری قرار دارد.

۴) اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست در مرحله پنجم و تکثیر و کشت گیاه تراژنی در مرحله ششم صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۷، ص ۹۳)

۲۴. گزینه ۲ درست است.

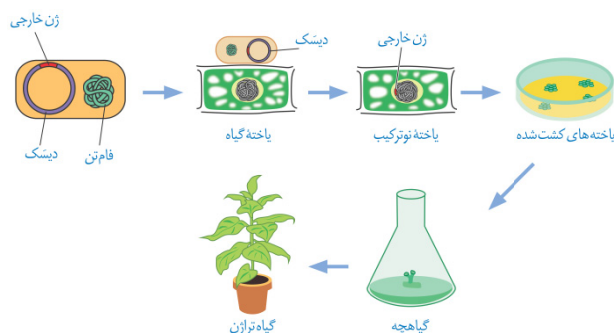
آنزیم مورد استفاده برای برش‌دادن دیسک الزاماً مشابه آنزیم جداکننده قطعه دنا می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آنزیم $EcoR1$ موجب شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین چهار نوکلئوتید (نه چهار پیوند هیدروژنی) می‌شود.

۳) برای تشکیل هر دنا نو ترکیب، حداقل چهار پیوند فسفودی‌استر توسط آنزیم‌های لیگاز (متصل‌کننده) برقرار می‌شوند.

۴) باکتری‌های دریافت‌کننده دنا نو ترکیب نباید به صورت طبیعی نسبت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)‌ها مقاوم باشند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۷، ص ۹۳ تا ۹۶)



۲۵. گزینه ۳ درست است.

پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای گوانین دار و سیتوزین دار شکسته نمی شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) فقط پیوندهای فسفودی استر میان نوکلئوتیدهای گوانین دار و آدنین دار شکسته می شوند.

(۲) آنزیم شناسایی کننده جایگاه شش نوکلئوتیدی نشان داده شده در شکل، EcoR۱ نام دارد.

(۴) هر انتهای چسبنده حاصل از فعالیت آنزیم EcoR۱ دارای چهار نوکلئوتید TTA A می باشد.

(زیست شناسی ۳ - فصل ۷، ص ۹۴)

فیزیک

۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{I \Delta t}{e}$$

$$\Rightarrow n = \frac{4 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^{-1}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^9$$

(فیزیک (۲) - ص ۴۱؛ سطح دشواری: آسان)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

$$q_1 = q_2 \Rightarrow I_1 t_1 = I_2 t_2 \Rightarrow 36 \times 1 = 1/2 \times t_2$$

بار خروجی از باتری از لامپ عبور می کند.

$$\Rightarrow t_2 = \frac{36}{1/2} = 72 \text{ s}$$

(فیزیک (۲) - ص ۴۲؛ سطح دشواری: آسان)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \Omega = \frac{V}{A}$$

$$V = \frac{J}{C} \Rightarrow \Omega = \frac{J}{C.A}$$

$$J = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow \Omega = \frac{\text{kg.m}^2}{C.A.s^2}$$

$$C = A.s \Rightarrow \Omega = \frac{\text{kg.m}^2}{A^2.s^2}$$

(فیزیک (۲) - ص ۴۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} = \frac{5}{3} \times \frac{6}{5} = 2$$

(فیزیک (۲) - ص ۴۴؛ سطح دشواری: آسان)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\rho_A}{\rho_B}$$

$$V = \pi r^2 L \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \times \frac{L_B}{L_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\rho_A}{\rho_B} \Rightarrow$$

$$\frac{L_B}{L_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \quad (1)$$

$$R = \rho' \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho'_B}{\rho'_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \quad (2)$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho'_B}{\rho'_A} \times \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^4$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = 2 \times 2 \times 2 \times \frac{1}{16} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک (۲) - ص ۴۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۳۱. گزینه ۲ درست است.

$$V = \varepsilon - Ir$$

$$\text{کلید باز: } I = 0 \Rightarrow V = \varepsilon = 10 \text{ V}$$

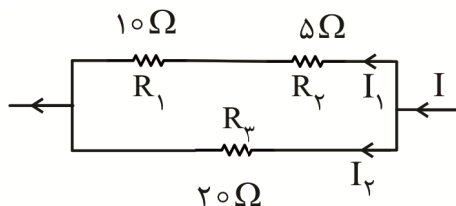
$$\text{کلید بسته: } I = \frac{V}{R} = \frac{10}{5} = 2 \text{ A}$$

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 10 = 10 - 2r \Rightarrow r = 0 \Omega$$

(فیزیک (۲) - ص ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

$$P = RI_1^2 \Rightarrow 40 = 10 I_1^2 \Rightarrow I_1^2 = 4 \Rightarrow I_1 = 2 \text{ A}$$



$$R_{1,2} = 25 \Omega$$

$$V_{1,2} = R_{1,2} I_1 = 25 \times 2 = 50 \text{ V}$$

$$V_3 = V_{1,2}$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{50}{20} = 2.5 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 = 2 + 2.5 = 4.5 \text{ A}$$

(فیزیک (۲) - ص ۵۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{1.6 \times 10^{-8} \times 10}{4 \times 10^{-6}} = 0.4 \Omega$$

$$\frac{R}{2} = 0.2 \Omega \Rightarrow R_{AC} = \frac{0.2}{2} = 0.1 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R} = \frac{2}{0.1 + 0.1} = 10 \text{ A}, P_{\text{out}} = I(\varepsilon - Ir)$$

$$\Rightarrow P = \varepsilon I - r I^2 = 2 \times 100 - 0.1 \times 10000 = 100 \text{ W}$$

(فیزیک (۲) - ص ۵۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۳۴. گزینه ۳ درست است.

مقاومت معادل بین A و B:

$$R_{2,3,4} = 3 + 4 + 5 = 12 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{2 \times 12}{2 + 12} = \frac{24}{14} = \frac{12}{7} \Omega$$

بین A و C:

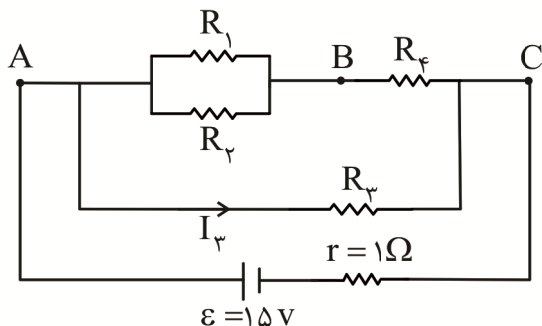
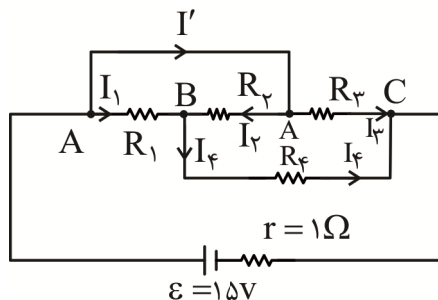
$$R_{1,2,4} = 2 + 3 + 5 = 10 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{10 \times 4}{10 + 4} = \frac{40}{14} = \frac{20}{7} \Omega$$

$$\frac{12}{7} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

(فیزیک (۲) - ص ۵۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۵. گزینه ۱ درست است.



$$R_1 = 20 \Omega, R_2 = 5 \Omega$$

$$R_3 = 12 \Omega, R_4 = 2 \Omega$$

$$R_{1,2} = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4 \Omega \Rightarrow R_{1,2,4} = 4 + 2 = 6 \Omega$$

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

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{15}{1 + 4} = 3 A$$

$$V_3 = \varepsilon - Ir = 15 - 3 = 12 V \Rightarrow I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{12}{12} = 1 A$$

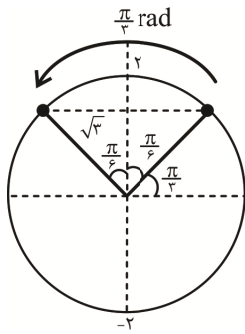
$$I_4 + I_3 = 3 \Rightarrow I_4 = 2 A$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow I_1 = 0.4 A, I_2 = 1.6 A$$

$$I' = I - I_1 = 3 - 0.4 = 2.6 A$$

(فیزیک (۲) - ص ۵۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۳۶. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{2\pi \text{ rad}}{\theta} \bigg| \frac{12 \text{ s}}{2 \text{ s}} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{3}}{2} = 0$$

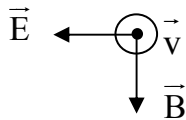
(فیزیک (۳) - ص ۶۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{18}{9 \times 10^3 \times 10^{-6}}} = \sqrt{2 \times 10^3} = 20 \sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک (۳) - ص ۶۵؛ سطح دشواری: آسان)

۳۸. گزینه ۳ درست است.



$$\frac{2\pi}{\theta} \bigg| \frac{T}{\frac{T}{4}} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\theta_1 = 2\pi - \frac{\pi}{6} \text{ rad} \Rightarrow \theta_2 = \frac{\pi}{2} + \frac{11\pi}{6} = 2\pi + \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\sin 2\pi + \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\vec{B}_1 = -\frac{B_{\max}}{2} \vec{j} \Rightarrow \vec{B}_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} B_{\max} \vec{j}$$

(فیزیک (۳) - ص ۶۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta x = \frac{v_T v_L}{v_L - v_T} \Delta t = \frac{150 \times 50}{150 - 50} \times 0.2 = 15 \text{ m}$$

(فیزیک (۳) - ص ۹۱؛ سطح دشواری: آسان)

۴۰. گزینه ۲ درست است.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 46 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow$$

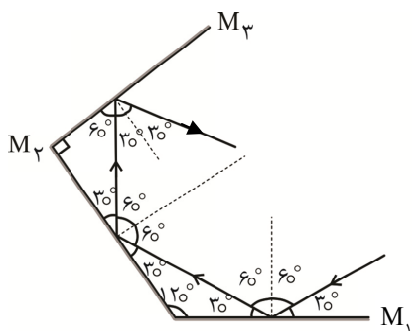
$$4.6 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 4 + 0.6 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow$$

$$\log 10^4 + 2 \log 2 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow$$

$$\log 4 \times 10^4 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 4 \times 10^4 \times 10^{-12} = 4 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

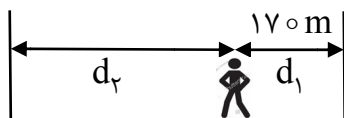
(فیزیک (۳) - ص ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۱. گزینه ۲ درست است.



(فیزیک (۳) - ص ۸۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۲. گزینه ۲ درست است.



$$L = v\Delta t \Rightarrow 2d_1 = v\Delta t \Rightarrow 2 \times 170 = v \times 1 \Rightarrow$$

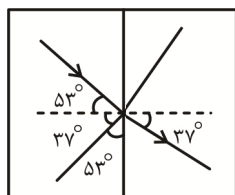
$$v = 340 \frac{m}{s}$$

$$2d_2 = v\Delta t \Rightarrow 2d_2 = 340 \times 3 \Rightarrow d_2 = 510 m$$

$$d_1 + d_2 = 170 + 510 = 680 m$$

(فیزیک (۳) - ص ۹۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۳. گزینه ۲ درست است.



$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow v_2 = \frac{3}{4} v_1 \Rightarrow \frac{\Delta v}{v_1} = \frac{-1}{4}$$

$$\frac{-1}{4} \times 100 = -25\% \quad \text{کاهش}$$

(فیزیک (۳) - ص ۸۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۴. گزینه ۱ درست است.

بسامد موج وقتی موجی از یک محیط به محیط دیگر می‌رود، تغییر نمی‌کند.

(فیزیک (۳) - ص ۹۷؛ سطح دشواری: آسان)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{9} \Rightarrow \lambda_{\min} = 900 nm$$

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{100 \times 9 \times 16}{7} \cong 2057 nm$$

(فیزیک (۳) - ص ۱۰۲؛ سطح دشواری: متوسط)

شیمی

۴۶. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا بدون داشتن جرم مواد، نمی توان گرمای ویژه آن ها را مقایسه کرد.

عبارت دوم درست است. مطابق رابطه $C = \frac{Q}{\Delta\theta}$ ، چون $\Delta\theta$ برای ماده X، دو برابر Y است؛ ظرفیت گرمایی X نصف ظرفیت گرمایی Y خواهد بود.

عبارت سوم درست است، باهم ببینیم:

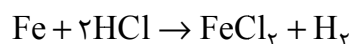
$$Q_x = Q_y \rightarrow m_x C_x \Delta\theta_x = m_y c_y \Delta\theta_y \quad \frac{\Delta\theta_x = 2\Delta\theta_y}{m_y = 2m_x} \quad \cancel{m_x} C_x \cancel{\Delta\theta_y} = \cancel{m_x} C_y \cancel{\Delta\theta_y} \Rightarrow c_x = c_y$$

عبارت چهارم نادرست است. بدون داشتن جرم مواد نیز می توان ظرفیت گرمایی آن ها را مقایسه کرد.

(شیمی (۲) - ص ۶۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به صورت سؤال، ۴۱ درصد آهن را زنگ آهن تشکیل می دهد؛ بنابراین درصد خلوص آهن برابر ۵۹ درصد خواهد بود. در قدم اول، حجم محلول را به کمک چگالی آن محاسبه می کنیم:



$$\frac{1 \times 56}{28 \text{ g} \times \frac{59}{100}} = \frac{2 \times 36.5}{x_{\text{mL}} \times 1.18} \Rightarrow x = 18.25 \text{ mL HCl}$$

در قدم بعدی مقدار گاز هیدروژن تولیدی را محاسبه می کنیم و گرمای لازم برای افزایش دمای آن را تعیین می کنیم:



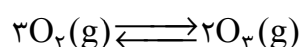
$$\frac{1 \times 56}{28 \text{ g} \times \frac{59}{100}} = \frac{1 \times 2}{x \text{ g}} \Rightarrow x = 0.59 \text{ g H}_2$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \Rightarrow Q = 0.59 \times 14.32 \times 10 \approx 84.5 \text{ J}$$

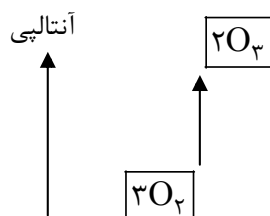
(شیمی (۲) - ص ۶۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۸. گزینه ۱ درست است.

واکنش موردنظر به صورت روبه رو است:



گزینه ۱ نادرست است. گاز اکسیژن آنتالپی کمتری نسبت به گاز اوزون دارد:



گزینه ۲ درست است. در فرآیند موردنظر در جهت رفت، شمار مول های گازی کاهش می یابد.

گزینه ۳ درست است. در واکنش موردنظر ۲ مول O_3 تولید می شود، درحالی که برای تولید ۱ مول O_3 گرمای کمتری نسبت به واکنش موردنظر مبادله می شود.

گزینه ۴ درست است؛ زیرا O_3 سطح انرژی بیشتری نسبت به O_2 دارد و گرمای آزادشده را افزایش می دهد.

(شیمی (۲) - ص ۶۷؛ سطح دشواری: آسان)

۴۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: ویتامین‌ها منبعی برای تأمین انرژی یاخته‌ها نیست.

گزینه ۳: گرمای مبادله‌شده در یک واکنش شیمیایی، بیشتر ناشی از تفاوت نحوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر است.

گزینه ۴: ارزش سوختی اتان کمتر از ارزش سوختی متان است.

(شیمی (۲) - ص ۶۲، ۷۲، ۷۳؛ سطح دشواری: آسان)

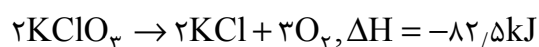
۵۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا گرمای حاصل از سوختن کامل $\frac{4}{5}$ گرم NO را تعیین می‌کنیم:



$$\frac{2 \times 30}{4/5 \text{ g}} = \frac{110}{x \text{ KJ}} \Rightarrow x = 8.25 \text{ kJ}$$

حال جرم KClO_3 مصرفی برای تولید این مقدار گرما را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{2 \times 122.5}{x \text{ g}} = \frac{82.5}{8.25 \text{ kJ}} \rightarrow x = 24.5 \text{ g KClO}_3$$

(شیمی (۲) - ص ۶۷ و ۶۸؛ سطح دشواری: دشوار)

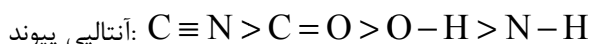
۵۱. گزینه ۱ درست است.

پیوندهای موردنظر به‌صورت زیر است:



اولویت اول در مقایسه آنتالپی پیوند، مرتبه پیوند است؛ بنابراین آنتالپی پیوند $\text{C} \equiv \text{N}$ از $\text{C}=\text{O}$ و $\text{C}=\text{O}$ از $\text{O}-\text{H}$

و $\text{N}-\text{H}$ بیشتر است. در ادامه به‌سراغ شعاع اتمی می‌رویم، شعاع اتمی O از N کمتر است؛ بنابراین آنتالپی پیوند $\text{O}-\text{H}$ بیشتر از $\text{N}-\text{H}$ خواهد بود:



(شیمی (۲) - ص ۶۷ و ۶۸؛ سطح دشواری: آسان)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست‌اند:

(پ) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{27}\text{H}_{46}\text{O}$ است.

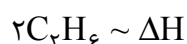
(ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۷۸ است:

$$\text{شمار جفت‌های پیوندی} = \frac{27(4) + 46 + 2}{2} = 78$$

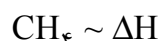
(شیمی (۲) - ص ۹۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۳. گزینه ۳ درست است.

اگر مول اتان را x در نظر بگیریم، خواهیم داشت:



$$\frac{2}{x_{\text{mol}}} = \frac{3120}{a_{\text{kJ}}} \rightarrow a = 1560 \times x \text{ KJ}$$



$$\frac{1}{(7/5 - x)} = \frac{880}{b \text{ KJ}} \rightarrow b = 6600 - 880 \times x \text{ KJ}$$

حاصل $a + b$ برابر ۱۰۶۸۰ کیلوژول است:

$$a + b = ۱۰۶۸۰ \rightarrow ۱۵۶۰ \times x + ۶۶۰۰ - ۸۸۰ \times x = ۱۰۶۸۰ \rightarrow x = ۶ \text{ mol C}_7\text{H}_6$$

حال جرم متان و اتان را در مخلوط محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} ۶ \text{ mol C}_7\text{H}_6 \xrightarrow{\times ۳۰} ۱۸۰ \text{ g} \\ ۱/۵ \text{ mol CH}_4 \xrightarrow{\times ۱۶} ۲۴ \text{ g} \end{cases} \rightarrow \% \text{C}_7\text{H}_6 = \frac{۱۸۰}{۱۸۰ + ۲۴} \times ۱۰۰ \approx \% ۸۸$$

(شیمی (۲) - ص ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

واکنش ۱ را معکوس، واکنش ۲ را معکوس، واکنش ۳ را ضربدر ۲، واکنش ۴ و واکنش ۵ را بدون تغییر می‌گذاریم:

$$\Delta H = (+۳۹/۸) + (+۱۱۲/۵) + (-۱۱۴/۴) + (-۱۱۴/۲) + (+۵۴/۱) = -۲۲/۲ \text{ kJ}$$

هدف

سؤال، گرمای مبادله‌شده به‌ازای ۱ مول N_2O_4 را می‌خواهد:

$$\frac{-۲۲/۲}{۲} = -۱۱/۱ \text{ kJ}$$

(شیمی (۲) - ص ۷۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

در قدم اول باید به‌دنبال واکنش‌هایی باشیم که مولکول‌های ساده‌تری در آن‌ها وجود دارد. (رد گزینه ۱ و ۲)
در بین دو واکنش ۳ و ۴، پیوندهای موجود در واکنش ۳ همگی فقط در مولکول‌های دواتمی یافت می‌شوند و از آنتالپی پیوند برای آن‌ها استفاده می‌کنیم نه میانگین آنتالپی پیوند. بنابراین ΔH محاسبه‌شده به کمک آنتالپی‌های پیوند برای واکنش ۳، اختلاف کمتری با داده‌های تجربی خواهد داشت. (شیمی (۲) - ص ۶۹؛ سطح دشواری: آسان)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

در صورت ثابت بودن غلظت، افزایش یا کاهش حجم محلول تأثیری بر سرعت واکنش ندارد؛ بنابراین تغییرات شماره ۳ و ۵، اثری بر سرعت واکنش نمی‌گذارد، چون غلظت اسید در این دو مورد ثابت و برابر $۰/۱$ مولار است:

$$[HCl] = \frac{\left(\frac{۳/۶۵ \text{ g}}{۳۶/۵} \right) \text{ mol}}{۱ \text{ L}} = ۰/۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$

مورد ۵

باقی موارد سرعت واکنش و در نتیجه سرعت تولید گاز کربن دی‌اکسید را افزایش می‌دهند.

(شیمی (۲) - ص ۸۲ و ۸۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱ نادرست است. در واکنش $A \rightarrow ۲B$ رابطه زیر برقرار است:

$$\bar{R}_A = \frac{\bar{R}_B}{۲} \rightarrow \frac{-\Delta n A}{\Delta t} = \frac{\Delta n B}{۲ \Delta t}$$

گزینه ۲ نادرست است. سرعت متوسط مصرف یا تولید مواد با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

گزینه ۳ درست است. باهم ببینیم:

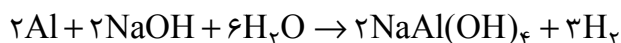
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_A \Rightarrow ۰/۴ = \frac{۰/۵ \text{ mol}}{V_L \times \frac{۱}{۲} \text{ min}} \rightarrow V = ۲/۵ \text{ L}$$

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا سرعت با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

(شیمی (۲) - ص ۸۹ و ۹۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

با هم بینیم:



$$\frac{2}{x_{\text{mol}}} = \frac{3 \times 22400}{560 \text{ mL}} \Rightarrow x = \frac{1}{60} \text{ mol Al}$$

$$\bar{R}_{\text{Al}} = \frac{\frac{1}{60} \text{ mol}}{\left(\frac{15}{60}\right) \text{ min}} = \frac{1}{15} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی (۲) - ص ۸۵، ۸۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۱ درست است.

کاهش جرم مخلوط واکنش به دلیل خروج گاز کربن دی اکسید است؛ بنابراین می توان در هر بازه زمانی به کمک کاهش جرم، سرعت متوسط تولید گاز کربن دی اکسید را محاسبه کنیم:

$$(20 \rightarrow 30 \text{ s}) \rightarrow \text{کاهش جرم} = 64/86 - 64/62 = 0/24 \text{ g CO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\left(\frac{0/24}{44}\right) \text{ mol}}{10 \text{ s}} = \frac{3}{5500} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$(40 \rightarrow 50 \text{ s}) \rightarrow \text{کاهش جرم} = 64/51 - 64/46 = 0/05 \text{ g CO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\left(\frac{0/05}{44}\right) \text{ mol}}{10 \text{ s}} = \frac{1}{8800} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

نسبت سرعت متوسط دو ماده در یک واکنش، در بازه های زمانی یکسان، برابر است:

$$\frac{\bar{R}_{\text{HCl}}(40-50)}{\bar{R}_{\text{HCl}}(20-30)} = \frac{\bar{R}_{\text{CO}_2}(40-50)}{\bar{R}_{\text{CO}_2}(20-30)} = \frac{\frac{1}{8800}}{\frac{3}{5500}} = \frac{5500}{26400} \approx 0/2$$

(شیمی (۲) - ص ۸۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: با افزایش مقدار واکنش دهنده، مقدار فرآورده تولیدی نیز بیشتر می شود:

گزینه ۲: بازدارنده سرعت واکنش را کاهش می دهد (منحنی C) و کاتالیزگر

سرعت واکنش را افزایش می دهد. (منحنی B)

گزینه ۴: با افزایش دما، سرعت افزایش می یابد. (منحنی B)

(شیمی (۲) - ص ۹۲؛ سطح دشواری: آسان)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

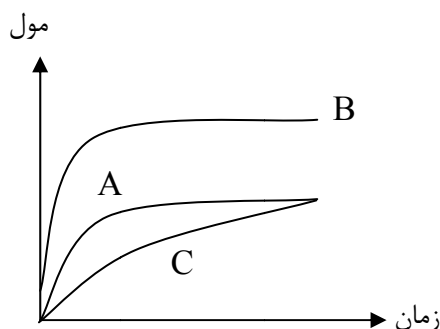
ابتدا مواد مشخص شده در نمودار را تعیین می کنیم:

A ← آمونیاک، B ← اوره، C ← ویتامین A، D ← مراقب های بهداشتی

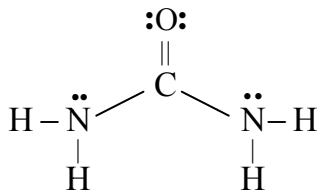
عبارت اول درست است.

عبارت دوم نادرست است. ماده C، ویتامین A است.

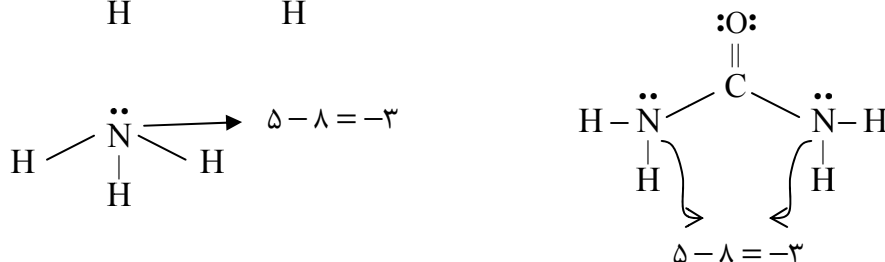
عبارت سوم درست است. NH_3 مولکولی قطبی است و همچنین باز ضعیفی محسوب می شود.



عبارت چهارم درست است. نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در اوره برابر ۲ است:



عبارت پنجم درست است. باهم ببینیم:



(شیمی (۳) - ص ۹۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

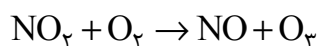
A, B و C به ترتیب NO, NO_۲ و O_۳ اند:

الف) نادرست است؛ زیرا در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، NO به N_۲ و O_۲ تجزیه می‌شود.

ب) درست است. فقط NO_۲ قهوه‌ای‌رنگ است.

پ) نادرست است؛ زیرا NO_۲ جزو آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها نیست و در اثر واکنش NO با O_۲ در هواکره تولید می‌شود.

ت) درست است. باهم ببینیم:



(شیمی (۳) - ص ۹۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا مواد به رنگ طول موج‌های نور عبوری یا بازتاب‌شده دیده می‌شوند.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا به دلیل برهم‌کنش متفاوت، ساختار این دو ماده متفاوت است.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا نمونه ماده (۲)، طول موج‌های بیشتری را جذب کرده و به همین علت برهم‌کنش‌های بیشتری با پرتوهای مرئی دارد.

گزینه ۴ درست است. انحراف پرتو در منشور با انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد؛ پرتو جذب‌شده در ماده (۱) یعنی پرتو قرمز، انرژی کمتری از پرتو عبوری ماده (۲) یعنی سبز دارد. (شیمی (۳) - ص ۹۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۲ درست است.

ابتدا مقدار آلاینده‌های تولیدی برحسب تن را محاسبه می‌کنیم:

$$5 \times 10^6 \text{ خودرو} \times \frac{50 \text{ km}}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{(5/99 + 1/67 + 1/04) \text{ g آلاینده}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ ton آلاینده}}{10^6 \text{ g آلاینده}} = 2175 \text{ ton}$$

درصد جرمی کربن مونواکسید برابر است با:

$$\text{درصد جرمی CO} = \frac{5/99}{5/99 + 1/67 + 1/04} \times 100 \approx 69\%$$

(شیمی (۳) - ص ۹۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی وجود دارد.

(شیمی (۳) - ص ۹۶ تا ۹۹؛ سطح دشواری: آسان)

۶۶. گزینه ۳ درست است.

به جز (مقدار نهایی فرآورده) و (سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها) بقیه موارد تغییر می‌کند.

(شیمی (۳) - ص ۹۸؛ سطح دشواری: آسان)

۶۷. گزینه ۲ درست است.

در قدم اول، ΔH معادله را تعیین می‌کنیم:

$$2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 \sim \Delta H$$

$$\frac{2 \times 28}{21 \text{g} \times \frac{100}{100}} = \frac{|\Delta H|}{169.8 \text{kJ}} \rightarrow \Delta H = -566 \text{kJ}$$

حال به سراغ E_a می‌رویم:

$$\Delta H = E_a - E'_a$$

$$-566 = E_a - 900 \rightarrow E_a = 334 \text{kJ}$$

(شیمی (۳) - ص ۱۰۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

به بررسی هریک از عبارت‌ها می‌پردازیم:

عبات اول نادرست است. زیرا واکنش (۱) گرماده است و مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها بزرگ‌تر از واکنش دهنده‌ها خواهد بود.

عبارت دوم درست است. هرچه E_a بیشتر باشد، تأثیر دما روی سرعت بیشتر است:

$$E_a : 947 \text{KJ} \quad \text{واکنش برگشت (۲)} \quad E_a : 515 \text{KJ} \quad \text{واکنش برگشت (۱)}$$

عبارت سوم درست است. باهم ببینیم:

$$\frac{2 \times 30}{6 \text{g}} = \frac{181 \text{kJ}}{x \text{kJ}} \Rightarrow x = 18.1 \text{kJ}$$

گرما آزاد می‌شود

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا کاتالیزگر، E_a و E'_a را به یک اندازه کاهش می‌دهد:

$$E_a \text{ کاهش} = 381 \times \frac{20}{100} = 76.2 \text{KJ}$$

$$E'_a = 947 - 76.2 = 870.8 \text{KJ}$$

بعد از استفاده کاتالیزگر

(شیمی (۳) - ص ۱۰۰؛ سطح دشواری: دشوار)

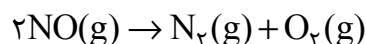
۶۹. گزینه ۴ درست است.

به بررسی هریک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا نماد عنصر رودیم به صورت Rh است.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا دما تأثیری بر افزایش یا کاهش انرژی فعالسازی ندارد.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا در مبدل‌های کاتالیستی برای حذف یا کاهش مقدار NO آن را تجزیه می‌کنند:



گزینه ۴ درست است.

(شیمی (۳) - ص ۱۰۱؛ سطح دشواری: متوسط)

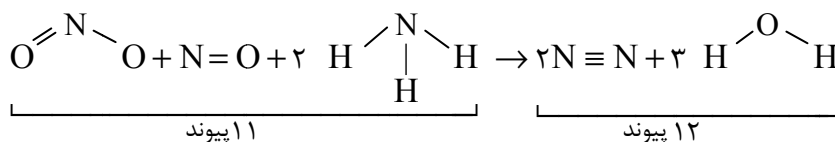
۷۰. گزینه ۲ درست است.

واکنش موازنه‌شده به صورت روبه‌رو است:

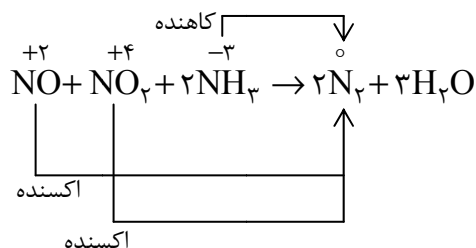


عبارت اول نادرست است؛ زیرا این واکنش در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی برای حذف NO و NO_2 انجام می‌شود.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا مجموع شمار پیوندهای اشتراکی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها برابر نیست:



عبارت سوم درست است. باهم ببینیم:



عبارت چهارم درست است. باهم ببینیم:

$$\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow 2\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \sim 6e^-$$

$$\frac{(1 \times 30) + (1 \times 46)}{11/4g} = \frac{6}{x_{\text{mol}}} \Rightarrow x = 0.9 \text{ mole}^-$$

(شیمی (۳) - ص ۱۰۲؛ سطح دشواری: دشوار)

ریاضی

۷۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) هر سه ویژگی کیفی اسمی‌اند.
- (۲) هر دو ویژگی کمی گسسته‌اند و «خودرو» کیفی اسمی است.
- (۳) یک کیفی ترتیبی و یک کیفی اسمی داریم.
- (۴) خیلی گرم کیفی ترتیبی، ۷۰° کمی پیوسته و قهوه، کیفی اسمی است. (ریاضی ۱ - فصل ۷، درس ۳)

۷۲. گزینه ۳ درست است.

رتبه کنکور و مراحل زندگی (ریاضی ۱ - فصل ۷، درس ۳)

۷۳. گزینه ۳ درست است.

چون میانه از خود داده‌ها نیست آن را به حساب نمی‌آوریم.

۱۰ داده با میانگین ۱۷/۲ و ده داده دیگر با میانگین ۲۸/۵ داریم که معدل کلی می‌شود:

$$\frac{\text{جمع کل}}{\text{تعداد کل}} = \frac{10 \times 17.2 + 10 \times 28.5}{10 + 10} = \frac{17.2 + 28.5}{2} = \frac{45.7}{2} = 22.85$$

(ریاضی ۲ - فصل ۷، درس ۲)

۷۴. گزینه ۱ درست است.

$$\bar{X} = \frac{\text{جمع}}{\text{تعداد}} = 18 \Rightarrow \text{جمع} = 18 \times 10 = 180$$

به جای ۹ باید ۱۷ باشد، پس به جمع ۸ تا اضافه می‌شود و عدد ۱۲ باید حذف شود، پس جمع باید ۱۲ تا کم شده و تعداد هم یکی کم شود:

$$\bar{X} = \frac{180 - 12 + 8}{10 - 1} = \frac{176}{9} = 20 - \frac{4}{9} \approx 20 - 0.44 = 19.56$$

(ریاضی ۲ - فصل ۷، درس ۲)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

در ۱۵ داده آماری، میانه داده هشتم است. پس در هر طرف آن ۷، داده داریم و داده چهارم چارک اول است. پس کمتر از چارک اول و بیشتر از چارک سوم هر کدام ۳ تا هستند و سایر داده‌ها ۹ - ۳ - ۳ = ۱۵ تا هستند.

$$\bar{x} = \frac{3 \times 22 + 3 \times 7 + 9 \times 11}{15} = \frac{66 + 21 + 99}{15} = \frac{186}{15} = 12 \frac{6}{15} = 12 \frac{2}{5}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۷، درس ۲)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

جمع مقادیر انحراف از میانگین صفر است:

$$3 + 2 - 1 - 1 + a + b = 0 \Rightarrow a + b = -3$$

واریانس برابر است با:

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

مجموع a^2 و b^2 به ازای $a = -1$ و $b = -2$ از همه کمتر است:

$$\sigma_{\min}^2 = \frac{9 + 4 + 1 + 1 + a^2 + b^2}{6} = \frac{15 + 4 + 1}{6} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3} \approx 3.33$$

(ریاضی ۲ - فصل ۷، درس ۲)

۷۷. گزینه ۳ درست است.

واریانس ۷ عدد طبیعی زوج متوالی همواره برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} d^2 = \frac{7^2 - 1}{12} \times 2^2 = \frac{48}{12} \times 4 = 16$$

پس انحراف معیار آن می شود: $\sigma = 4$

برای رسیدن به کمترین ضریب تغییرات باید داده‌ها را ماکزیم کنیم. پس ۷ عدد طبیعی زوج متوالی را ۹۸۸، ۹۸۹، ۹۹۰، ۹۹۱، ۹۹۲، ۹۹۳، ۹۹۴، ۹۹۵، ۹۹۶، ۹۹۷، ۹۹۸ را در نظر می گیریم و داریم:

$$\frac{\sigma=4}{\bar{x}=992} \rightarrow \frac{\bar{x}}{\sigma} = \frac{992}{4} = 248$$

(ریاضی ۲ - فصل ۷، درس ۲)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

جمع ده داده با میانگین ۱۶ برابر $16 \times 10 = 160$ است.

با حذف ۱۴، ۱۵، ۱۹ و افزودن ۲ تا ۱۶ داریم:

$$\text{جمع} = 160 - 14 - 15 - 19 + 16 + 16 = 144$$

$$\text{تعداد} = 10 - 3 + 2 = 9$$

پس میانگین می شود $\frac{144}{9} = 16$ یعنی $\bar{x}$ تغییر نمی کند.

چون CV در حالت اول ۲۵ درصد است داریم:

$$CV = \frac{25}{100} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sigma}{16} \Rightarrow \sigma = 4$$

مجموع مجذور تفاضل داده‌ها از ۱۶ برابر است با:

$$\sum (x_i - 16)^2 = \sigma^2 \times n = 4^2 \times 10 = 160$$

پس در داده‌های جدید داریم:

$$\begin{aligned} \sum (x_i - 16)^2 &= 160 - (14 - 16)^2 - (15 - 16)^2 - (19 - 16)^2 + (16 - 16)^2 \times 2 \\ &= 160 - 4 - 1 - 9 + 0 = 146 \end{aligned}$$

$$\sigma^2 = \frac{146}{9}$$

پس:

$$\text{و داریم: } \sigma_2^2 - \sigma_1^2 = \frac{146}{9} - 16 = \frac{2}{9}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۷، درس ۲)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

در داده‌های X_i میانگین برابر $\bar{X} = 4$ واریانس برابر $\sigma_x^2 = \frac{5^2 - 1}{12} = 2$ است. حالا برای داده‌ها $y_i = 8X_i - 2$ داریم:

$$\bar{y} = 8\bar{x} - 2 = 8 \times 4 - 2 = 30$$

$$\sigma_y^2 = 8^2 \times \sigma_x^2 = 64 \times 2 \Rightarrow \sigma_y = 8\sqrt{2}$$

پس:

$$CV_y = \frac{\sigma_y}{\bar{y}} = \frac{8\sqrt{2}}{30} \approx \frac{8 \times 1.4}{30} = \frac{11.2}{30} \approx 0.37$$

(ریاضی ۲ - فصل ۷، درس ۲)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

میانگین برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{4 + 3 + 1 - a + a}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

پس:

$$\sigma^2 = \frac{(4-2)^2 + (3-2)^2 + (1-a-2)^2 + (a-2)^2}{4} = 4$$

$$\Rightarrow 4 + 1 + a^2 + 2a + 1 + a^2 - 4a + 4 = 16 \Rightarrow 2a^2 - 2a - 6 = 0 \Rightarrow a^2 - a - 3 = 0$$

$$\Rightarrow a = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

و اختلاف مقادیر a می‌شود $\sqrt{13}$ (ریاضی ۲ - فصل ۷، درس ۲)

۸۱. گزینه ۳ درست است.

$$f'(x) = 3x^2 + 2bx$$

$$f'(-1) = 0 \Rightarrow 3 - 2b = 0 \Rightarrow b = \frac{3}{2}$$

$$f(-1) = 4 \Rightarrow -1 + \frac{3}{2} + d = 4 \Rightarrow d = \frac{7}{2}$$

عرض نقطه بحرانی دیگر را محاسبه می‌کنیم:

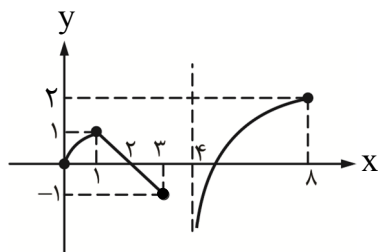
$$f'(x) = 3x^2 + 3x = 0 \Rightarrow x = 0, -1$$

$$f(0) = d = \frac{7}{2}$$

(ریاضی ۳ - کاربرد مشتق، نقطه بحرانی)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



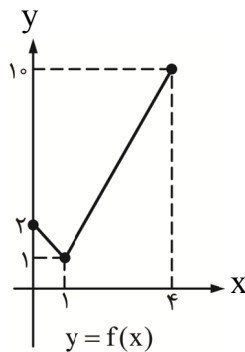
با توجه به نمودار تابع چهار نقطه بحرانی دارد و ماکزیمم نسبی آن $(1, 1)$ ، ماکزیمم مطلق برابر ۲ و همچنین مینیمم مطلق ندارد.

(ریاضی ۳ - فصل ۵، اکسترمم و بحرانی)

۸۳. گزینه ۲ درست است.

$$2x^2 - 8x \leq 0 \Rightarrow 2x(x - 4) \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 4$$

نمودار تابع f را در بازه $[0, 4]$ رسم می‌کنیم.



x	0	1	4
y	2	1	4

بنابراین مینیمم مطلق تابع، برابر ۱ است.

(ریاضی ۳ - فصل ۵، اکسترمم مطلق)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

$$f'(x) = x^2 + x + \frac{m}{4}$$

$$\Delta_{y'} = 1 - m \leq 0 \Rightarrow m \geq 1$$

پس کمترین مقدار صحیح m برابر ۱ است. (ریاضی ۳ - فصل ۵، یکنوایی)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = 3 + \frac{2x}{1+x^2} \Rightarrow f'(x) = 2 \times \frac{1-x^2}{(1+x^2)^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

اکسترمم‌های نسبی تابع f نقاط $A(1, 4)$ و $B(-1, 2)$ خواهد بود.

$$|AB| = \sqrt{(1+1)^2 + (4-2)^2} = \sqrt{8}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۵، اکسترمم نسبی)

۸۶. گزینه ۴ درست است.

ضابطه تابع f به صورت $f(x) = 2 - \sqrt{x}$ خواهد بود. نقطه A را به صورت $A(x, 2 - \sqrt{x})$ در نظر می‌گیریم، مساحت مستطیل را ماکزیمم می‌کنیم:

$$S = x(2 - \sqrt{x}) = 2x - x\sqrt{x}, x > 0$$

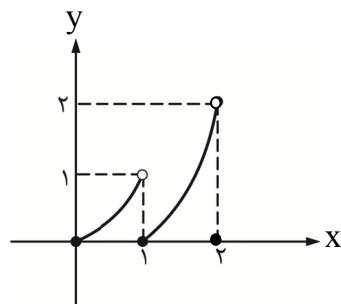
$$S = 2x - x^{\frac{3}{2}} \Rightarrow S' = 2 - \frac{3}{2}\sqrt{x} = 0 \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{4}{3} \Rightarrow x = \frac{16}{9}$$

$$S_{\max} = \frac{16}{9} \left(2 - \frac{4}{3} \right) = \frac{16}{9} \times \frac{2}{3} = \frac{32}{27}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۵، بهینه‌سازی)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

$x = 0$ و $x = 2$ به دلیل اینکه تابع g در همسایگی آن‌ها تعریف نمی‌شود بحرانی است. همچنین تابع g در $x = 1$ ناپیوسته، پس بحرانی است؛ بنابراین سه نقطه بحرانی برای تابع $g(x)$ خواهیم داشت. برای فهم بهتر نمودار g را هم ببینید:



$$\begin{cases} 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = x^2 \\ 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = x(x-1) \\ x = 2 \Rightarrow y = 0 \end{cases}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۵، نقاط بحرانی)

۸۸. گزینه ۱ درست است.

کمترین مقدار y زمانی رخ می‌دهد که مخرج بیشترین مقدار شود.

$$\max(-x^2 + x - 3) = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(1-12)}{4(-1)} = -\frac{11}{4} \Rightarrow \min(y) = -\frac{4}{11}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۵، اکسترمم مطلق)

۸۹. گزینه ۲ درست است.

$y = 2x^3 - (k+1)x$ نسبت به مبدأ مختصات متقارن است و عرض مینیمم و ماکزیمم آن قرینه هم هستند. (مثلاً $b, -b$)

پس وقتی ۹ واحد به بالا منتقل شود، عرض مینیمم و ماکزیمم $9-b$ و $9+b$ هستند و با فرض $y_{\min} = 9-b = 7$

داریم: $y_{\max} = 9+b = 11$

(ریاضی ۳ - فصل ۵، اکسترمم نسبی)

۹۰. گزینه ۲ درست است.

ابتدا معادلات d_1 و d_2 را می‌نویسیم.

$$d_1: y = -\frac{3}{4}x + 3$$

$$d_2: y = x + 3$$

فرض می‌کنیم $A(x_2, x_2 + 3)$ و $B(x_1, 3 - \frac{3}{4}x_1)$ باشد. چون A و B هم‌عرض هستند.

$$x_2 + 3 = 3 - \frac{3}{4}x_1 \Rightarrow x_2 = -\frac{3}{4}x_1$$

بنابراین مساحت مستطیل برابر است با:

$$S = |AB| \times |BC| = (x_1 - x_2)(3 - \frac{3}{4}x_1) = (x_1 + \frac{3}{4}x_1)(3 - \frac{3}{4}x_1)$$

$$\Rightarrow S = \frac{7}{4}x_1(3 - \frac{3}{4}x_1) = \frac{21}{4}x_1 - \frac{21}{16}x_1^2$$

$$\Rightarrow S' = \frac{21}{4} - \frac{21}{8}x_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 2 \Rightarrow S_{\max} = \frac{7}{4} \times 2(3 - \frac{3}{2}) = \frac{21}{4}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۵، بهینه‌سازی)

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۳ درست است.

کانی رالگار با ترکیب AsS و کانی اورپیمان با ترکیب As_2S_3 هر دو دارای عنصر سمی آرسنیک هستند.

(فصل ۵ - ص ۷۳)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

یکی از نشانه‌های مسمومیت با سرب، ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه است. کمبود روی باعث اختلال ایمنی و کوتاهی قد می‌شود. کمبود فلئور باعث پوسیدگی دندان می‌شود. فزونی فلئور باعث فلورسیس می‌گردد. (فصل ۵، ص ۷۸)

۹۳. گزینه ۱ درست است.

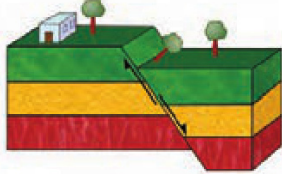
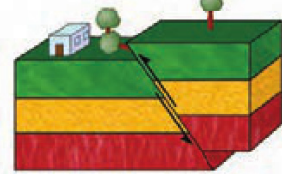
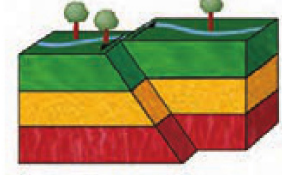
موج R مانند حرکت امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره‌ای (حرکت به بالا و پایین) به ارتعاش در می‌آورد. البته در موج ریلی، جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست. (فصل ۶ - ص ۹۴)

۹۴. گزینه ۱ درست است.

سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک نظیر پیریت در صورتی که در معرض هوازدگی، اکسید شدن یا حل شدن قرار گیرند، آرسنیک درونشان آزاد شده و وارد منابع آبی و سپس وارد بدن می‌شود و می‌تواند منجر به ایجاد بیماری‌های پوستی و دیابت شود. (فصل ۵ - ص ۸۰ تا ۸۳)

۹۵. گزینه ۳ درست است.

تنش برشی تنها می‌تواند منجر به ایجاد گسل امتداد لغز شود. سطح گسل مایل، در این نوع گسل دیده نمی‌شود و نمی‌تواند به‌طور حتم منجر به عدم حرکت بالا یا پایین فرادیواره و فرودیواره شود. (فصل ۶ - ص ۹۱)

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل
عادی	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی	
معکوس	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری	
امتداد لغز	۱- لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲- حرکت قطعات شکسته شده، در امتداد افق است.	برشی	

۹۶. گزینه ۳ درست است.

عناصر فرعی در پوسته عبارت‌اند از: تیتانیوم، منگنز و فسفر و در حدود بین ۱ تا ۱/۱ درصد هستند، (فصل ۵ - ص ۷۶)
جدول ۵-۱- تقسیم‌بندی عناصر از نظر غلظت در پوسته زمین و بدن موجودات زنده

طبقه‌بندی عناصر	غلظت در پوسته	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	بیشتر از ۱ درصد	اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم	اساسی
فرعی	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	تیتانیوم، منگنز و فسفر	اساسی
جزئی	کمتر از ۰/۱ درصد	مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ...	اساسی - سمی

۹۷. گزینه ۳ درست است.

آرسنیک می‌تواند منجر به ایجاد سرطان پوست شود. لیتیم سوپراکسید و کادمیم از مواد سرطان‌زا هستند. سلنیم در ساختار آنزیم‌هایی کاربرد دارد که می‌تواند سوپراکسیدها را از بین ببرد. (فصل ۶ - ص ۷۷ تا ۸۰)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

یکی از نشانه‌های مسمومیت با سرب، ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه است مسمومیت با سرب پلومبسم نام دارد. (فصل ۵ - ص ۷۸)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

کاهش میزان انرژی دریافتی خورشید، انتقال باکتری‌های بیماری‌زا، افت کیفیت هوا، انتقال مواد سمی، حاصلخیزی خاک و هسته‌های رشد قطرات باران از اثرات توفان‌های گردوغبار و ریزگردها می‌باشد. (فصل ۵ - ص ۸۵)

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

طبق جدول کتاب درسی، عناصر فرعی دارای غلظت بین ۱ تا ۱/۰ درصد در پوسته هستند و شامل تیتانیوم، منگنز و فسفر می‌باشند، این عناصر در بدن نقش اساسی دارند. (فصل ۵ - ص ۷۶)

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست:

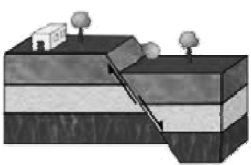
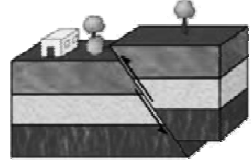
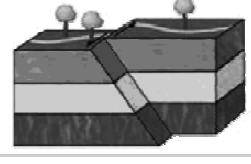
عنصر موردنظر سرب می‌باشد. عنصر سرب منجر به عقب‌افتادگی ذهنی و عنصر جیوه می‌تواند منجر به تولد کودکان ناقص گردد.

گزینه‌های نادرست: فلوئور در ترکیب فلوئوریت، کانی‌های رسی و میکای سیاه یافت می‌شود (رد گزینه ۲). ایجاد لکه‌های تیره بر روی دندان از عوارض ازدیاد فلوئور است (رد گزینه ۱). فرآیند جداسازی طلا از کانسنگ آن طی فرایند ملقمه کردن مربوط به استفاده از عنصر جیوه می‌باشد. (رد گزینه ۴). (فصل ۵ - ص ۷۸ تا ص ۸۱)

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

بخش A فرادیواره، بخش B فرودیواره و بخش C سطح گسل می‌باشد. به دلیل آنکه فرادیواره روبه بالا و یا فرودیواره روبه پایین حرکت کرده‌اند، گسل از نوع معکوس می‌باشد. گسل معکوس به دنبال تنشی فشاری ایجاد می‌شود. همواره ایجاد گسل با زمین لرزه همراه است. (فصل ۶ - ص ۹۱)

جدول ۱-۶- انواع گسل و ویژگی‌های آن

شکل	نوع تنش	ویژگی	نوع گسل
	کششی	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	عادی
	فشاری	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	معکوس
	برشی	۱- لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲- حرکت قطعات شکسته شده، در امتداد افق است.	امتداد لغز

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

موج P می‌تواند از محیط‌های جامد، مایع و گاز گذر کند و بیشترین سرعت را دارد. این موج اولین موج ثبت‌شده توسط لرزه‌نگار بوده و یک موج طولی می‌باشد. جهت انتشار و ارتعاش ذرات در این موج در یک راستا است. در موج‌های S و L جهت انتشار و ارتعاش ذرات عمود برهم می‌باشند. (فصل ۶ - ص ۹۴)

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست:

آرسنیک و فلوئور، می‌توانند به فراوانی در زغال سنگ دیده شوند و با سوزاندن زغال سنگ وارد بدن شوند.

گزینه‌های نادرست:

عنصری که همیشه همراه عنصر روی می‌باشد کادمیم است، اما دقت کنید ازدیاد روی می‌تواند منجر به کم خونی شود. عامل بیماری ایتای‌ایتای عنصر سمی کادمیم می‌باشد که از راه آب آلوده وارد بدن می‌شود. سخت و شاخی شدن پوست کف دست و پا از عوارض ازدیاد آرسنیک می‌باشد. (فصل ۵ - ص ۸۰ و ص ۸۱)

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

در گسل امتداد لغز نشان داده شده در شکل سطح گسل مایل می‌باشد، فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا یا پایین فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا یا پایین حرکت نمی‌کند بلکه در امتداد همدیگر و در دو جهت مخالف جابه‌جا شده‌اند. این نوع گسل به دلیل تنش برشی ایجاد می‌شود. (فصل ۶ - ص ۹۱)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



یک گام جلوتر از دیگران با شرکت در آزمون آزمایشی جامع پایه جمع‌بندی نوروز

ویژه دانش‌آموزان پایه دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری ۱۴۰۴



ارزیابی و یادگیری دروس اختصاصی پایه‌های دهم و یازدهم

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶-۰۲۱ | ثبت‌نام گروهی دبیرستان‌ها ۳-۷۹۱۴۴۸۸۸-۰۲۱

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv