



عنوان آزمون : دوازدهم تجربی ۱۴۰۸/۱۲/۰۱

زمان آزمون :

تاریخ برگزاری ۱۴۰۸/۰۸/۲۶

نام و نام خانوادگی :

به تحصیلی :

نام دبیر :

۱ دو تابع $f(x) = a + 3(b-1)x^2$ و $g(x) = bx^2 - 2a + x^2$ ثابت هستند. اگر $-8 =$ باشد، حاصل $|ab|$ کدام است؟

۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴ ☐ ۵ ☐

۲ اگر $f: A \rightarrow B$ طوری باشد که $f(x) = x^2 - x$ با فرض $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid 1 \leq |x| < 5\}$ برد f کدام است؟

۵ ☐ ۴ ☐ ۶ ☐ ۸ ☐

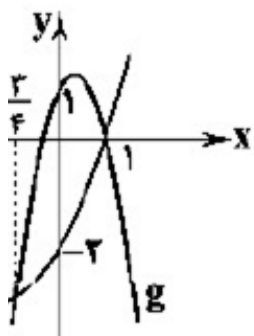
۳ با فرض $y = 3x^4 + 2x^2 - 1$ تابع $f(x) = ay - xy$ خطی است. مقدار $f(2)$ چقدر است؟

۱۸ ☐ ۹ ☐ ۱۶ ☐ ۸ ☐

۴ نمودار تابع $f(x) = x^2 + 2x - 2$ را دو واحد به سمت راست و یک واحد به پایین منتقل می‌کنیم. تابع حاصل محور x ها را در نقاط A و B قطع کند، نقاط A و B با هم چند واحد فاصله دارند؟

۹ ☐ ۳ ☐ ۹ ☐ ۴ ☐

۵ نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ که سهمی هستند به صورت شکل زیر است. مقدار $f(2) - g(2)$ چقدر



۱۴ ☐ ۱۳ ☐ ۱۱ ☐ ۱۲ ☐

۶ قرینه‌ی نمودار تابع $y = 2 + \sqrt{x - 1}$ را نسبت به خط $y = x$ رسم کرده و سپس نمودار حاصل ر جهت مثبت محور x ها و ۳ واحد در جهت منفی محور y ها انتقال می‌دهیم و آن را $g(x)$ می‌نامیم. ضابطه کدام است؟

$x^2 - 8x + \quad g(x) = -x^2 + 8x - \quad g(x) = x^2 - 8x + \quad$



$g(x) = -x^2 + 8x - \quad$



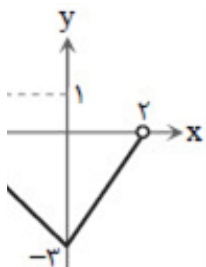
۷ تابع f به گونه‌ای است که به ازای هر $x \in \mathbb{R} - \{0, 1\}$ داریم: $f(x) + 2f\left(\frac{1}{1-x}\right) = x$ مقدار $f(2) + f(0.5) + f(-1)$ کدام است؟

صفر ☐ ۰/۵ ☐ ۱ ☐ ۱/۵ ☐

۸ اگر $h(x) = x\sqrt{2x-1}$ و $g(x) = \frac{x}{x+1}$ باشد، مقدار $h(5) - \frac{1}{4}g(-2)$ کدام است

۱۴ ☐ ۲۹ ☐ ۳۰ ☐ ۹ ☐

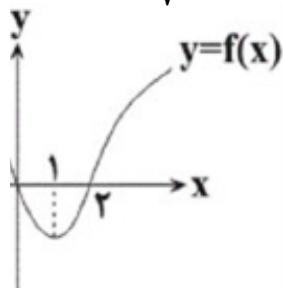
۹ نمودار تابع f به صورت مقابل است. دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{xf(x-2)}$ کدام است؟



$[-3, 0]$ ☐ $[-5, 0]$ ☐ $[-2, 2)$ ☐ $[-1, 0]$ ☐



۱۰ شکل زیر نمودار تابع $y = f(x)$ است. دامنه تعریف تابع با ضابطه $y = \sqrt{(2x - 2)f(x)}$ کدام



$\mathbb{R}$ ☐

$\{-2, 0, 2\}$ ☐

$[0, +\infty) \cup \{-2\}$ ☐

$[0, 1] \cup [2, +\infty) \cup \{-2\}$ ☐

۱۱ معادله $x^2 - 3x = x^2 - 3x$ دارای چند جواب در بازه $[0, 2]$ است؟ $([])$ ، نماد جزء صحیح

۵ ☐

۴ ☐

۳ ☐

۲ ☐

۱۲ اگر تابع $f(x) = \frac{2x - k}{x + 2}$ ، تابع ثابت و تابع $g(x) = \left(m + \frac{k}{2}\right)x + c - 1$ تابع همانی $c - m - k$ کدام است؟

۴ ☐

۵ ☐

۳ ☐

۹ ☐

۱۳ اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x \geq 1 \\ x^3 + 1 & x < 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x + 1 & x \geq 1 \\ x + 2 & x < 1 \end{cases}$ باشد، ضابطه‌ی تابع $(f \circ g)(x)$ است؟

$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} (x + 1)^2 + 1 & x \geq 1 \\ (x + 2)^3 + 1 & -1 \leq x < 1 \\ (x + 2)^3 + 2 & x < -1 \end{cases} \quad \text{□}$$

$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} (x + 1)^2 + 1 & x \geq 1 \\ (x + 2)^2 + 1 & -1 \leq x < 1 \\ (x + 2)^3 + 1 & x < -1 \end{cases} \quad \text{□}$$

$$= \begin{cases} (x + 2)^2 + 2 & x \geq 1 \\ (x + 3)^3 + 3 & x < 1 \end{cases} \quad \text{□} \quad (f \circ g)(x) = \begin{cases} (x + 1)^2 + 1 & x \geq 1 \\ (x + 2)^3 + 1 & x < 1 \end{cases} \quad \text{□}$$

۱۴ اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 3x - 4}$ و $g(x) = |x| - 1$ باشد، آن‌گاه اجتماع دامنه‌های fog و gof عدد صحیح نمی‌باشد

۳ ☐

۴ ☐

۶ ☐

۹ ☐

۱۵ نمودار تابع $f(x) = \frac{8-x}{2}$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم، سپس طول نقاط آن را در ۳ ضرب

در نهایت یک واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل در بازه‌ی (a, b) پائین‌تر از نمودار تابع $g(x) = x^2$ قرار دارد. بیش‌ترین مقدار $b - a$ کدام است؟ (a و b حقیقی هستند).

۲ ☐

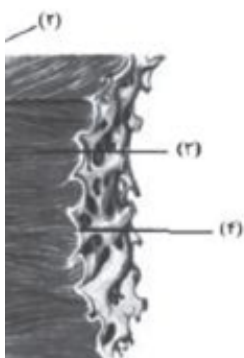
۱ ☐

$\sqrt{2}$ ☐

$\frac{1}{2}$ ☐



۱۶ مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟



- ☐ بخش ۲ برخلاف بخش ۳، با رشته‌های عصبی در ارتباط است.
- ☐ بخش ۱ برخلاف بخش ۲، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.
- ☐ بخش ۳ همانند بخش ۴، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.
- ☐ بخش ۴ همانند بخش ۱، با فضاها یا یاخته‌های کامل می‌کند؛ بین یاخته‌ای اندک دارد. کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
- هر گویچه سفید

۱۷

- ☐ بدون دانه‌ای، از تقسیم یاخته لنفوئیدی پدید آمده است.
- ☐ دارای میان یاخته‌ای با دانه‌های روشن، هسته چندقسمتی دارد.
- ☐ با هسته تکی گرد یا بیضی، جزء یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی است.
- ☐ دارای هسته دوقسمتی، میان یاخته‌ای با دانه‌های تیره دارد.

چند جمله درست بیان شده‌اند؟

۱۸

- الف) کوچک‌ترین رگ‌های بدن در گردش عمومی خون، همواره یک لایه بافت پوششی با سلول‌های پهن و ز
- ب) عامل اصلی تنظیم‌کننده جریان خون به طحال، ماهیچه صاف نازک‌تر و لایه‌ی کشسانی کمتری دارد.
- پ) کوچک‌ترین رگ‌های بدن در گردش عمومی خون، همواره محلی برای تبدیل خون روشن به تیره هستند.
- ت) عامل اصلی تنظیم‌کننده جریان خون به طحال، در اثر ورود خون زیادی تغییر قطر چشمگیری می‌کند.

☐ ۱

☐ ۲

☐ ۳

☐ ۴

مایع آبشامه‌ای درون کیسه‌ای قرار دارد که به حرکت روان قلب کمک کند، کدام عبارت در ارتباط با این کیست است؟

۱۹

- ☐ یکی از لایه‌های آن به بافت ماهیچه‌ای قلب چسبیده است.
- ☐ ممکن است دارای بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی باشد.
- ☐ هر لایه آن دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.
- ☐ لایه بیرونی آن برخلاف لایه درونی دارای رشته‌های کلاژن است.

چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

۲۰

- همه‌ی اجزای هسته‌دار بخش یاخته‌ای خون انسان سالم و بالغ که منشأ میلوئیدی دارند،
 الف) نقش اصلی آن‌ها دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است.
 ب) میان‌یاخته‌ای حاوی دانه‌های تیره یا روشن دارند.
 ج) هورمون تیموسین در تمایز آن‌ها نقش ندارد.
 د) دارای هسته‌ای دو یا چند قسمتی می‌باشند.

۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴ ☐

۲۱ کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟
 نوعی اندام که می‌تواند باشد.

- ☐ گوارشی - دارای مویرگ‌های منفذدار است - محل اصلی جذب مونومرهای مواد غذایی
☐ لنفی - توانایی ترشح پیک درون ریز دارد - حاوی مویرگ‌هایی با منافذ بسیار بزرگی
☐ گوارشی - ترشح‌کننده اریتروپویتین است - در آغاز گوارش گروهی از مواد آلی نقش داشته
☐ لنفی - دارای مویرگ‌های ناپیوسته است - در دوران جنینی تولیدکننده گویچه‌های قرمز

۲۲ چند مورد ممکن است از ویژگی‌های رگ‌های لنفی در بدن فردی سالم و بالغ محسوب شود؟
 الف) به طور مستقیم به مجاری لنفی راست و چپ بدن متصل می‌شوند.
 ب) در یک انتهای خود بسته بوده و دارای جریان لنف یک‌طرفه هستند.
 ج) در محل اتصال آن‌ها به گره‌های لنفی، دریچه‌هایی مشاهده می‌شود.
 د) گازهای تنفسی درون آن‌ها مشاهده می‌شود.

۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴ ☐

۲۳ در منحنی الکتروکاردیوگرام یک فرد سالم، بلافاصله قبل از، قابل مشاهده است.

- ☐ شنیده شدن صدای دوم قلب - ورود خون بازگشتی از شش‌ها به بطن چپ
☐ محو شدن موج QRS - حداکثر فشار خون در سرخرگ آئورت
☐ باز شدن دریچه دولختی - خروج خون از قلب توسط طریق دو سرخرگ
☐ انتشار تحریک از گره بزرگ‌تر - پایان استراحت عمومی حفرات قلبی



۲۴

با توجه به شکل مقابل در انسان سالم و بالغ، کدام عبارت صحیح می‌باشد؟



- ☐ در فاصله‌ی بین صدای دوم قلب تا تحریک گره پیشاهنگ، دریچه‌ی A همانند دریچه‌ی C باز می‌باشد
- ☐ در یک دوره‌ی قلبی، قبل از ایجاد صدایی گنگ و قوی از قلب، باز شدن دریچه‌ی D برخلاف B، رخ می‌دهد
- ☐ در یک دوره‌ی قلبی، همزمان با شروع انتشار پیام انقباض در میوکارد بطن‌ها، دریچه‌ی B برخلاف دریچه‌ی A بسته می‌ماند
- ☐ در حفاصل صدای دوم تا صدای اول چرخه‌ی بعدی قلب، خون سیاهرگ اکلیلی وارد شده به قلب، از دریچه‌ی A می‌گذرد

۲۵

کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟
در هر یک از مویرگ‌های خونی انسان سالم

- ☐ اکسیژن در لیپیدهای غشا حل و از خون خارج می‌شوند.
- ☐ انتشار مولکول‌های آب از دو روش امکان‌پذیر است.
- ☐ پروتئین‌های درشت، ابتدا با آگزوسیتوز (برون‌رانی) و سپس با آندوسیتوز (درون‌بری) عبور می‌کنند.
- ☐ فشارخون در ابتدای مویرگ از فشار اسمزی خون بالاتر است.

۲۶

چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- رگ‌های ویژه‌ای که مسئول تغذیه‌ی ماهیچه‌ی قلب‌اند رگی که از با هم یکی شدن این رگ‌ها پدید می‌آید
- * همانند - مستقیماً با یکی از حفرات قلب ارتباط دارند.
- * همانند - در لایه میانی خود رشته‌های کشسانی (الاستیک) زیادی دارند.
- * برخلاف - حفره‌ی داخلی گسترده‌تر و بیش‌تر دارند.
- * برخلاف - دارای بافت سنگ‌فرشی ساده‌ای است که با خون روشن در تماس است.

۴ ☐۳ ☐۲ ☐۱ ☐

۲۷

درباره عملکرد قلب یک فرد سالم در حال استراحت، چند مورد جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ در بین ممکن نیست

(الف) صدای تاک تا پوم - حجم خون درون بطن‌ها افزایش پیدا کند.

(ب) پایان انقباض دهلیزها تا آغاز استراحت عمومی - پیامی از طریق شبکه گرهی به قلب برسد.

(د) باز شدن دریچه سینی ششی تا شروع موج T - صدایی از قلب شنیده شود.

☐ صفر

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

۶

۲۸

بدن مرد سالم و بالغ، هر رگ خونی که

☐ نقش اصلی را در تنظیم میزان جریان خون مویرگ‌ها دارد، دارای بیش‌ترین لایه‌ی کشسان می‌باشد.

☐ در حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن نقش دارد، در قسمت‌های عمقی هر اندام بدن قرار دارد.

☐ که در حمل خون تیره در گردش خون عمومی نقش دارد، دارای دریچه‌هایی جهت یک‌طرفه کردن جریان می‌باشد.

☐ با داشتن غشای پایه‌ی ضخیم، تبادل مواد بین خون و یاخته‌ها را انجام می‌دهد، نوعی صافی مولکولی کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت دارد.

۲۹

کدام گزینه درباره‌ی کوچک‌ترین دریچه‌ی قلب انسان نادرست است؟

☐ فاقد بافت ماهیچه‌ای است.

☐ باعث یک طرفه شدن جریان خون می‌شود.

☐ در ایجاد صدای دوم قلب موثر است.

☐ بسته شدن آن، هنگام شروع انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد.

۳۰

وجود کدام ویژگی ساختاری که در هر گزینه به آن اشاره شده است، قابل قبول است؟

- ☐ وجود دریچه‌های یکطرفه‌کننده‌ی جهت جریان خون در رگ‌های با ضخامت لایه‌ی ماهیچه‌ای و پیوندی
- ☐ وجود ارتباط تنگاتنگ بین یاخته‌های پوششی در مویرگ‌های دارای غشای پایه‌ی ضخیم
- ☐ وجود هسته‌ی دو قسمتی در یاخته‌های دفاعی دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن‌ریز
- ☐ وجود سیتوپلاسم بدون دانه در یاخته‌های دفاعی دارای هسته‌ی چند قسمتی

۳۱

کدام عبارت جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

آنزیم‌های اتصال‌دهنده‌ی رنا به آمینواسید

- ☐ بر اساس توالی‌های سه نوکلئوتیدی در یکی از حلقه‌های خود، آمینواسید را شناسایی می‌کنند.
- ☐ پس از ورود $tRNA$ به جایگاه اختصاصی‌شان می‌توانند پذیرنده‌ی آمینواسید مناسب در جایگاه فعلی
- ☐ $tRNA$ با ساختار تاخوردگی اولیه را دریافت و پس از اتصال آمینواسید به آن، با ساختار سه‌بعدی
- ☐ موجب برقراری پیوند بین گروه کربوکسیل آمینواسید با یکی از نوکلئوتیدهای جایگاه اتصال $tRNA$

۳۲

برای ساخت زنجیره‌ی میوگلوبین، در مرحله‌ی پایان ترجمه، عامل آزادکننده‌ی موجب رهاسازی سر زنجیره‌ی آخرین $tRNA$ در جایگاه رناتن می‌شود.

- ☐ آمینی - A ☐ آمینی - P ☐ کربوکسیل - P ☐ کربوکسیل

۷

۳۳

کدام عبارت جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

آنزیم‌های اتصال‌دهنده‌ی رنا به آمینواسید

- ☐ بر اساس توالی‌های محل اتصال آمینواسید، آمینواسید را شناسایی می‌کنند.
- ☐ پس از ورود $tRNA$ به جایگاه اختصاصی‌شان، می‌توانند پذیرنده‌ی آمینواسید مناسب در جایگاه فعلی باشند.
- ☐ $tRNA$ با ساختار تاخوردگی اولیه را دریافت و پس از اتصال آمینواسید به آن با ساختار سه‌بعدی
- ☐ پس از دریافت آمینواسید، دارای جایگاهی برای اتصال رمزه (کدون) با پادرمزه (آنتی‌کدون) اند.

در حین ترجمه از یک رنای پیک در مایع سیتوپلاسم اوگلنا، بلافاصله از پنجمین حرکت رناتن بر روی ر

- ☐ پیش - هفتمین رنای ناقل در جایگاه A رناتن، پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کند.
- ☐ پس - بر روی رنای ناقل موجود در جایگاه P ، رشته کوتاه پلی‌پپتیدی با شش آمینواسید وجود دارد.
- ☐ پیش - آمینواسید متصل به رنای ناقل موجود در جایگاه A ، قطعاً متیونین می‌باشد.
- ☐ پس - پیوندهای کم انرژی بین چند نوکلئوتید ریبوزدار درون یک جایگاه رناتن تشکیل می‌شود.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در ارتباط با نوعی رنا به طور حتم

- ☐ که تحت فعالیت رنا بسپاراز نوع یک ایجاد می‌شود - در یاخته‌های بلاستوسیت به مقدار فراوان تولید
- ☐ که توانایی ایجاد پیوند هیدروژنی با خود دارد - توانایی اتصال به آمینواسید را از بخش فاقد پیوند ه
- ☐ توانایی اتصال به رنای پیک را دارد - دارای پادرمزه با توالی غیر از ACC ، AUC ، ACU می‌باشد.
- ☐ که می‌تواند در روند ترجمه رناتن‌ها تأثیرگذار باشد - توانایی ایجاد پیوند هیدروژنی با دنا را دارد.

چند مورد، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در مرحله از فرایند

- الف) اول برخلاف آخر - رونویسی، پیوند اشتراکی میان نوکلئوتیدهای مجاور ایجاد نمی‌شود.
- ب) دوم همانند آخر - ترجمه، پیوندی که در ایجاد ساختار اول پروتئین‌ها نقش دارد، ایجاد می‌شود.
- ج) دوم همانند اول - رونویسی، پیوند غیر اشتراکی هم تولید و هم شکسته می‌شود.
- د) آخر برخلاف اول - ترجمه، میان دو اسید نوکلئیک، پیوند غیر اشتراکی مؤثری تشکیل نمی‌شود.

☐ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

هرگاه بین دو آنگاه

- ☐ ژن، محلی برای آغاز رونویسی وجود نداشت - یکی از دو ژن هیچ‌گاه رونویسی نمی‌شود.
- ☐ ژن توالی پایان رونویسی وجود نداشت - رونویسی هر دو ژن را یک نوع رنابسپاراز انجام می‌دهد.
- ☐ راه‌انداز، ژنی وجود نداشت - حبابهای رونویسی دو ژن هنگام رونویسی به یک جهت حرکت می‌کنند.
- ☐ راه‌انداز متوالی در دنا از هر دو رشته دنا، رونویسی صورت گیرد - از هر دو ژن یک رنا ساخته می‌شود.

درباره اولین مولکول پروتئینی که ساختار سه‌بعدی آن مشخص شد و یاخته تولیدکننده آن، چند مورد به شده است؟

- الف) این پروتئین در یاخته‌ای بیان می‌شود که پیرووات تولید شده در آن می‌تواند سه سرنوشت داشته
- ب) یون آهن موجود در جایگاه فعال آن قادر به اتصال به مولکول اکسیژن می‌باشد.
- ج) رنای بالغ آن به دنبال خروج از منافذ هسته، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ترجمه می‌

د) افزایش فعالیت فرد می‌تواند موجب شود رونویسی از دو نسخه ژن آن تشدید شود.

۳ ☐

۲ ☐

۱ ☐

صفر ☐

۳۹ در انسان، به منظور تولید یک پلی‌پپتید ترشحی توسط لنفوسیت B ، لازم است تا هر زمان که رنای ناقل (جایگاه E خارج می‌شود، به طور حتم، کدام اتفاق رخ دهد؟

☐ tRNA حاوی بیش از یک آمینواسید در جایگاه P مستقر شود.

☐ آمینواسید جایگاه A ، از RNA ی ناقل خود جدا گردد.

☐ tRNA حامل آمینواسید، جایگاه A را اشغال نماید.

☐ پیوند پپتیدی در جایگاه P برقرار گردد.

۴۰ در یاخته‌ی سازنده‌ی پروتئین‌های مکمل در انسان، پس از آماده شدن کامل مولکول‌های پروتئینی برای ترن اتفاق در ابتدا روی می‌دهد؟

☐ ریزکیسه‌های حاوی پروتئین فعال به سمت غشای سلولی برای ترشح حرکت می‌کنند.

☐ ریزکیسه‌هایی دارای غشایی متشکل از دو لایه فسفولیپید، از دستگاه گلژی خارج می‌شود.

☐ رشته‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده به درون شبکه‌های آندوپلاسمی سلول وارد می‌شوند.

☐ ریزکیسه‌های غشادار از سطح شبکه‌ی آندوپلاسمی به طرف دستگاه گلژی حرکت می‌کنند.

۴۱ چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در باکتری استرپتوکوکوس نومونیا بیان یک ژن می‌تواند منجر به تولید مولکول‌هایی شود که همگی
الف) در ساختار خود اتم نیتروژن دارند.
ب) بسپارهای خطی از واحدهای تکرارشونده هست
ج) در سیتوپلاسم یاخته تولید می‌شوند.
د) فاقد جایگاه اتصال رنابسپاراز هستند.

۴ ☐

۳ ☐

۲ ☐

۱ ☐

۴۲ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
..... از جنس نوعی مولکول می‌باشد که است.

☐ گلوبولین همانند راه‌انداز - در ساختار واحدهای تکرارشونده خود، دارای گروه کربوکسیل (-COOH)

☐ رمزه آغاز برخلاف توالی پادرمزه - دارای قند ریبوز

☐ رمزه آغاز همانند رونوشت میانه (اینترون) - تولید آن توسط بخشی به نام ژن، اتفاق افتاده

☐ هموگلوبین همانند اکسی‌توسین - در ساختار هر واحد تکرار شونده خود، دارای پیوند پپتیدی



۴۳

چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

- نوعی از آنزیم رنابسپاراز که محصول آن دارای است، نمی‌تواند
 * خاصیت آنزیمی - محصولات متنوعی تولید کند.
 * رونوشت میانه - از مولکولی خطی به عنوان الگو استفاده کند.
 * محل اتصال آمینواسید - رشته‌ی الگو و فراورده‌ی یکسانی داشته باشد.
 * نقش در شکل‌گیری جایگاه P - مولکولی تولید کند که شکل نهایی آن پیوند هیدروژنی داشته باشد.

۴ ☐۳ ☐۲ ☐۱ ☐

۴۴

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته متصل وجود دارد.

- ☐ است، گاهی مولکول‌هایی از دناپی دیگر با اطلاعات مربوط به افزایش مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها
☐ نیست، در دو انتهای هر یک از رشته‌های این عامل، ترکیبات متفاوت
☐ است، تغییر در تعداد نقاط آغاز همانندسازی بسته به مراحل رشد و نمو
☐ نیست، رنای دچار تغییرات شده در سیتوپلاسم

۴۵

کدامیک از گزینه‌های زیر جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

در رونویسی، برخلاف ترجمه می‌توان را مشاهده کرد.

- ☐ مرحله آغاز - مرحله آغاز - جدا شدن نوکلئوتیدهای مکمل از یکدیگر
☐ محل فرایند - محل فرایند - ۱۰ ریبونوکلئوتید متصل به نوکلئوتید دیگر با پیوند هیدروژنی
☐ مرحله طویل شدن - مرحله طویل شدن - تشکیل پیوندهای اشتراکی بین فسفات و قند
☐ مرحله پایان - مرحله پایان - جدایی پروتئین از محل فرآیند در حالی که به رشته‌ی رنا متصل نیست

۴۶

اگر به $3/78 \text{ kJ} / ^\circ\text{C}$ ، -، گرما داده شود، دمای نهایی آن چند درجه سلسیوس خواهد

$$200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c =$$

۱۰ ☐۲/۵ ☐۵ ☐صفر ☐

۴۷ دو کره فلزی همجنس A و B، اولی توپر به شعاع ۲۰ cm و دیگری توخالی که شعاع خارجی آن ۲۰ cm داخلی است. اگر به کره A گرمای Q_A و به کره B گرمای Q_B داده شود، تغییر حجم کره A برابر ت

فلز به کار رفته در کره B می شود. $\frac{Q_A}{Q_B}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)

$\frac{3}{4}$ ☐

$\frac{8}{7}$ ☐

$\frac{7}{8}$ ☐

1 ☐

۴۸ گرمای ویژه آب $\frac{J}{kg \cdot K}$ ۴۲۰۰ است. گرمای لازم برای افزایش دمای یک کیلوگرم آب به اندازه ۹ درجه فارنهایت برابر گرمای لازم برای افزایش دمای یک کیلوگرم آب به اندازه ۹ کلوین است؟

$\frac{2}{3}$ ☐

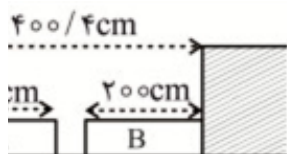
$\frac{9}{4}$ ☐

$\frac{5}{4}$ ☐

1 ☐

۴۹ دو میله A و B بین دو دیواره ثابت در فاصله ای از یکدیگر قرار دارند. بالا بردن یکسان دمای هر دو میله، د یکدیگر می رسند. در اثر این افزایش دما، طول میله A چند میلی متر بیشتر از میله B تغییر یافته است

$$\left(\alpha_B = \frac{1}{K} \times 10^{-5}, \alpha_A = \frac{3}{6} \times 10^{-5} \right)$$



1 ☐

3 ☐

2 ☐

1 ☐

۵۰ یک استوانه ای قائم مدرج و بلند با مساحت مقطع 1 cm^2 از مایعی با دمای 20°C تا ارتفاع ۲۰ سانتی متر است. یک قطعه فلزی با دمای 50°C که حجم آن نصف حجم مایع است را به آرامی درون استوانه م ظرفیت گرمایی مایع ۲ برابر ظرفیت گرمایی قطعه فلز باشد، پس از رسیدن به تعادل گرمایی، سطح مایع در نسبت به سطح اولیه درون آن چند میلی متر بالا می آید؟ ($\beta = \frac{1}{C} \times 10^{-3}$ و از تغییر حجم فلز در بر حجم مایع و تبادل گرما با محیط صرف نظر کنید.)

$5/5$ ☐

11 ☐

55 ☐

110 ☐

۵۱ اگر دمای یک مفتول فلزی به طول ۱ متر به اندازه 1°C افزایش یابد، طولش 1×10^{-5} متر افزایش یابد. اگر دمای کره ای توپر از جنس همین فلز به شعاع ۱۰ سانتی متر 1°C افزایش یابد، حجم کره چند سانتی افزایش می یابد؟ ($\pi \approx 3$)

3 ☐

15 ☐

30 ☐

45 ☐

۵۲ یک قطعه یخ ۲۰ گرمی از حالت سکون، داخل دریاچه‌ای با آب صفر درجهٔ سلسیوس سقوط می‌کند و نیمی می‌شود. حداقل ارتفاعی که یخ از آن جا افتاده چند کیلومتر است؟

$$\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, g = \frac{m}{s^2}, c = \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot K}$$

۸/۸۲ ☐

۶۶/۶ ☐

۳۳/۳ ☐

☐

۵۳ دمای یک میله‌ی مسی را $^{\circ}C$ افزایش می‌دهیم، طول آن ۱۷/۰ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای یک ور با $^{\circ}C$ افزایش دهیم، مساحت آن چند برابر می‌شود؟

۱/۰۰۳۴ ☐

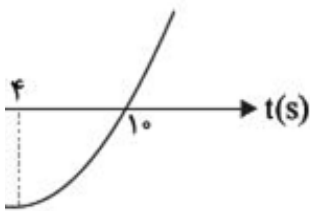
۰/۳۴۰۰ ☐

۰/۰۰۳۴ ☐

۱/۰۰۱۷ ☐



۵۴ نمودار مکان—زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متحرک در ۹ ثانیة نخست چند متر بر ثانیه است؟



۱۵ ☐

۵ ☐

۲/۵ ☐

۲ ☐



۵۵ متحرکی در مسیری مستقیم و از حال سکون با شتاب ثابت $\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$ به مدت ۵s حرکت می‌کند. پس از آن سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. ناگهان مانعی را می‌بیند و با شتاب ثابت ترمز می‌کند و متوقف اندازه شتاب متحرک در مدت زمان ترمز کردن $\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$ باشد، سرعت متوسط متحرک از لحظه آغاز تا نصف را

چند $\frac{m}{s}$ است؟

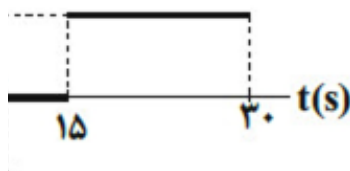
۱۲/۵

۱۲

$\frac{70}{3}$

$\frac{35}{3}$

۵۶ نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه $\frac{30}{5} \frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 5$ تا $t_2 = 30$ چند متر بر ثانیه است؟

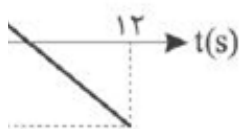


۴۲/۵

۲۰

۱۵

۵۷ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه‌جایی متحر زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 7s$ چند متر است؟



۱۰

۹

$\frac{8}{5} \frac{m}{s}$

۶

۵۸ اتومبیل A در جهت محور x با تندی ثابت $\frac{m}{s}$ در لحظه $t = 0$ از مبدأ محور عبور می‌کند و پس از 3

شتاب ثابت $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ کند می‌شود. اتومبیل B نیز در جهت x در لحظه $t = 0$ با تندی اولیه $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$ از مبدا

می‌کند و حرکتش با شتاب ثابت $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ تند می‌شود و پس از ۵ ثانیه با تندی ثابت به حرکت خود ادامه

لحظه‌ای که دو اتومبیل به هم می‌رسند، تندی اتومبیل B چند متر بر ثانیه از تندی اتومبیل A بیش‌تر است

۵

۴

۳

۲

۵۹ دو متحرک از حال سکون با شتاب‌های 2 m/s^2 و 8 m/s^2 از نقطه‌ی A در مسیر مستقیم به مقصد نقطه هم‌زمان به حرکت درمی‌آیند. اگر اختلاف زمانی رسیدن آن‌ها به مقصد ۳ ثانیه باشد، AB چند متر است

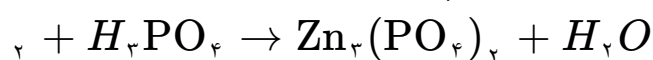
۳۶ ☐ ۴۸ ☐ ۵۴ ☐ ۷۲ ☐

۶۰ حداکثر اندازه شتاب متحرکی در هنگام حرکت تندشونده و کندشونده به ترتیب $\frac{m}{s^2}$ و $\frac{m}{s^2}$ است. این حال سکون از نقطه A روی خط راست به سمت نقطه B در فاصله ۱۳۵۰ متری از A شروع به حرکت کرده و متوقف می‌شود. حداقل زمان طی این فاصله توسط این متحرک چند دقیقه است؟ (متحرک محدودیت سر:

۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴ ☐

۶۱ در واکنش روی هیدروکسید با فسفریک اسید پس از موازنه مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام است گرم فسفریک اسید در این واکنش مصرف شود چند مول روی فسفات تشکیل می‌شود؟

$$) = , P = : g. \text{mol}^{-1})$$



۰/۲۵، ۱۲ ☐ ۰/۲۵، ۱۱ ☐ ۰/۲، ۱۲ ☐ ۰/۲، ۱۱ ☐

۶۲ فرمول شیمیایی ویتامین B_۲ به صورت $C_{H_2} N_4 O_6$ است. اگر بدانیم بر اثر سوختن کامل

ویتامین، ۲۹۵/۲ گرم فراورده تولید می‌شود، هر مول از آن برای سوختن کامل به چند مول اکسیژن نیاز د

$$J = , N = , O = : g. \text{mol}^{-1})$$

۲۳ ☐ ۲۱ ☐ ۱۹ ☐ ۱۷ ☐

۶۳ چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) برخی از فلزها مانند منیزیم می‌توانند با اکسیژن، بسوزند، اما فلزهایی مانند آهن، هرگز شعله‌ور نمی‌ش
ب) رنگ شعله حاصل از سوختن گوگرد و سدیم به‌ترتیب، آبی و زرد است.
پ) رنگ زرد شعله وسیله گازسوز، نشان‌دهنده واکنش سوختن ناقص است.
ت) در سوختن زغال‌سنگ، علاوه بر بخار آب و گاز کربن دی اکسید، گاز گوگرد دی اکسید نیز تولید می‌شود

۴ ☐ ۳ ☐ ۲ ☐ ۱ ☐



☐ برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به می‌افزایند.

☐ MgO نمونه‌ای از اکسیدهای بازی و CO_2 نمونه‌ای از اکسیدهای اسیدی است.

☐ آلاینده‌های هواکره به‌طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی NO_2 و SO_2 هستند که هنگام بارش می‌شوند.

☐ گاهی خاصیت اسیدی باران باعث خشکی و ترک خوردگی پوست بدن می‌شود.

۶۵ در هریک از گونه‌های زیر، پس از قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی با رعایت قاعده‌ی اکتت Y ، X به ترتیب به چپ به کدام گروه‌های جدول تناوبی تعلق دارند؟



☐ ۶ و ۷

☐ ۳ و ۲

☐ ۵ و ۶

☐ ۴ و ۵

۶۶ تعداد پیوندهای کووالانسی کدام گونه بیش‌تر است؟

☐ P_4

☐ POCl_3

☐ HNO_3

☐ SOCl_2

۶۷ نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول اکسید به تعداد اتم‌های عنصر اکسید شده در کدام مورد بیشتر است؟

☐ Fe_2O_3

☐ MgO

☐ Na_2O

☐ CO_2

۶۸ کدام مورد درباره پاک‌کننده‌ای که شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر Al است، نادرست است؟

☐ واکنش این مخلوط با آب، گرماگیر است.

☐ گاز حاصل از واکنش آن با آب، در شرایط مناسب با اکسیژن، به شدت واکنش‌پذیر است.

☐ قدرت پاک‌کنندگی آن در مقایسه با پاک‌کننده‌های صابونی، بیش‌تر است.

☐ از آن برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته

۶۹ اگر با افزودن مقداری از باز $A(\text{OH})_2$ به ۵ لیتر آب، پس از یونش غلظت باز برابر مجموع غلظت یون،

محلول باشد، درصد یونش باز چقدر است؟ $1(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightleftharpoons A^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq})$

☐ ۵۰

☐ ۲۵

☐ ۷۰

☐ ۹۰

۷۰ درصد جرمی کربن در پاک‌کننده‌ی غیرصابونی با زنجیره‌ی هیدروکربنی سیرشده‌ی ۸ کربنی به تقریب کدام است؟
 $H = ۱, O = ۱۶, S = ۳۲, Na = ۲۳ : g. mol^{-۱}$

۳۷/۵۳ ☐ ۷۵/۵۷ ☐ ۵۷/۵۳ ☐ ۳۵/۳۷ ☐



۷۱ تقریباً چند میلی‌لیتر HCl با خلوص ۳۶/۵ درصد و چگالی $g. cm^{-۳}$ ، مخزنی به حجم ۳ می‌تواند خنثی کند؟ (فرض کنید محلول HCl می‌تواند در کل مخزن پخش شود و با سایر مواد دریاچه وا نمی‌دهد.)
 $H : ۱, Cl : ۳۵/۵ g. mol^{-۱}$

۸۳۳ ☐ ۱۰۰۰ ☐ ۱۲۰۰ ☐ ۱۳۲۱ ☐

۷۲ چند مورد از مطالب زیر در مورد واکنش داده شده درست است؟
 $NaOH(s) + H_2O(l) \rightarrow NaAl(OH)_4(aq) + H_2(g)$

(الف) مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید به عنوان پاک‌کننده خورنده محسوب می‌شود.
 (ب) این واکنش گرماده است.
 (پ) برای باز کردن مسیرهای مسدود شده با چربی و رسوب از این پاک‌کننده استفاده می‌شود.
 (ت) تولید گاز بر قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط می‌افزاید.

۴ ☐ ۳ ☐ ۲ ☐ ۱ ☐

۷۳ اگر در محلول اسید HA با غلظت $L^{-۱}$ در دمای اتاق، غلظت یون هیدرونیوم ۴×۱۰^{-۸} برابر غلظت هیدروکسید باشد، ثابت یونش این اسید برابر چه قدر است؟

۵×۱۰^{-۴} ☐ $۲/۵ \times ۱۰^{-۵}$ ☐ ۴×۱۰^{-۵} ☐ ۵×۱۰^{-۵} ☐

۷۴ اسیدهای ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه، با غلظت مولی آغازی برابر، به ترتیب دارای درصد یونش ۸ موجودند، نسبت $[H_3O^+]$ در محلول HA به $[H_3O^+]$ در محلول HD، کدام است و اگر pH محلول برابر ۴ باشد، pH محلول اسید HD، به تقریب چند برابر pH محلول $۰/۲$ مولار پتاسیم هیدروکسید در است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$۲۸, ۳/۰$ ☐ $۰/۳۳, ۳/۰$ ☐ $۶/۲۸, ۲/۵$ ☐ $۰/۳۳, ۲/۵$ ☐

۷۵) شمار اتم‌های کربن صابون جامد A و پاک‌کننده‌ی غیرصابونی جامد B با هم برابر است. اگر زنجیر هیدروژن دو پاک‌کننده، سیر شده و تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن پاک‌کننده‌ی B برابر با ۹ باشد، تفاوت جرم پاک‌کننده، چند گرم است؟ (کاتیون‌های دو پاک‌کننده یکسان است.)

$$H = 1, N = \quad, O = \quad : g. mol^{-1})$$

۳۸ ☐

۴۴ ☐

۴۰ ☐

۴۲ ☐

۷۶) از یک اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی سیر شده را با مقدار کافی از محلول سود ترکیب می‌کنیم
 $(RCOOH(s) + NaOH(aq) \rightarrow RCOONa(s) + H_2O(l))$ ، سپس صابون

آمده را با کلسیم کلرید واکنش می‌دهیم، که در اثر این واکنش، $0.4/0$ مول رسوب تشکیل می‌شود. شما

$$(O = \quad, C = \quad, H = 1 : g. mol^{-1}) \text{ کدام است؟}$$

۱۸ ☐

۱۷ ☐

۱۶ ☐

۱۵ ☐



۷۷) اگر از انحلال $258/0$ گرم از اسید آلی (AH) در 100 میلی‌لیتر آب، محلولی با $pH = 2$ به دست آید،

$$K_a = \quad^{-2} \text{ اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود،)}$$

۶۴ ☐

۹۶ ☐

۱۲۹ ☐

۱۷۲ ☐

۷۸) در یک پاک‌کننده صابونی جامد با زنجیره هیدروکربن سیر شده، درصد جرمی کربن، $\frac{45}{8}$ برابر درصد جرمی اکسیژن است.

اگر تعداد اتم‌های هیدروژن در این پاک‌کننده برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در یک پاک‌کننده غیرصابونی $RC_6H_4SO_3Na$ باشد، درصد جرمی اتم گوگرد در این پاک‌کننده غیرصابونی به تقریب کدام است؟ (هیدروکربنی سیر شده در نظر بگیرید.)

$$H = 1, O = \quad, S = 32, Na = 23 : g. mol^{-1})$$

$7/6$ ☐

☐

$9/2$ ☐

$8/8$ ☐



۷۹ کدام گزینه نادرست است؟

- ☐ اتیلن گلیکول همانند اوره توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارد.
- ☐ ضد یخ نام تجاری یک الکل دو عاملی سیرشده است.
- ☐ در یک اسید چرب، بخش ناقطبی غلبه می‌کند، بنابراین یک مولکول آبگریز محسوب می‌شود.
- ☐ روغن زیتون با فرمول مولکولی $C_{57}H_{110}O_2$ در هگزان حل می‌شود.

۸۰ ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱۰ مولار سود و ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴۵ نرمال هیدروکلریک اسید را در یک بشر ریخته‌ایم. pH محلول به دست آمده کدام است؟ (راهنمایی $N = C_M \times n$ که در این فرمول N نرمالیت است.)

- ☐ ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۷

۸۱ کدام مورد، اساس کار در شروع اکتشاف معادن است؟

- ☐ چگونگی قرارگیری توده معدنی ☐ منشأ تشکیل کان‌سنگ‌ها
- ☐ بررسی نقشه زمین‌شناسی ☐ تغییرات گرانشی زمین

۸۲ از ۸ تن کان‌سنگ منیزیم‌دار با عیار ppm / ۰، چند گرم mg به دست می‌آید؟

- ☐ ۰ / ۹۶ ☐ ۰ / ☐ ۶ / ۶ ☐ ۰ / ۲

۸۳ عیار اقتصادی منگنز در ذخایر آن ppm / ۰۶ است. در یک معدن، از ۱۵ تن سنگی که استخراج می‌شود، Mn به دست می‌آید؟

- ☐ ۲۵۰ ☐ ۹۰ ☐ ۴۰ ☐ ۹

۸۴ در کدام یک از سنگ‌های زیر مقدار طلای بیش‌تری وجود دارد؟

B	A	سنگ
۱/۲۵	۱	وزن سنگ بر حسب تن
۲/۶	۲/۴	میزان طلا بر حسب ppm

- ☐ D ☐ C ☐ B ☐ A

۸۵ کانه‌ی مهم عناصر مس و سرب به ترتیب کدام هستند؟

- ☐ پیریت - گالن ☐ گالن - کالکوپیریت ☐ کالکوپیریت - پیریت ☐ کالکوپیریت

۸۶ در یک نمونه تنه‌ی درخت فسیل‌شده به درختان امروزی کدام عنصر فراوان‌تر است؟

اکسیژن ☐ کلسیم ☐ نیتروژن ☐ هیدروژن ☐

۸۷ کدام مورد جزو سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی نیست؟

خاک رس ☐ کالکوپیریت ☐ شن و ماسه ☐ سنگ نمای ☐

۸۸ از هر تن سنگ معدن استخراج‌شده، از معدنی با عیار اقتصادی ۵ppm، حدود چند گرم عنصر فلزی ارزش‌می‌آید؟

۵ ☐ ۲/۵ ☐ ۵۰۰ ☐ ۲۵۰۰ ☐

۸۹ مجموعه عناصر ذکر شده در کدام‌یک از گزینه‌های زیر هم اصلی و هم اساسی هستند؟

اکسیژن، کلسیم، آهن و منگنز ☐ کلسیم، آهن، پتاسیم و منگنز ☐
سدیم، آهن، پتاسیم و منگنز ☐ پتاسیم، سدیم، کلسیم و منیزیم ☐

۹۰ کدام توصیف زیر مربوط به کانی فلدسپات است؟

در جواهرسازی استفاده می‌شود. ☐ دارای بنیان فسفاتی است. ☐
بیش از ۵۰٪ کانی‌های پوسته زمین را تشکیل می‌دهد. ☐ در زمره غیرسیلیکات‌ها محسوب می‌شود ☐

$$\cdot \Rightarrow 3(b^2 - 1)x^2 \Rightarrow 3(b^2 - 1) = 0 \Rightarrow b = \pm 1 \quad (1)$$

$$-2a + x^2 = (b + 1)x^2 - 2a \Rightarrow b = -1 \quad (2)$$

-1

$$-8 \Rightarrow f(x) \times g(x) = -8 \Rightarrow a \times (-2a) = -8 \Rightarrow 2a^2 = 8 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

$$x| \times |b| = 2 \times 1 = 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲

$$\xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} D_f = \{-1, -2, -3, -4, 1, 2, 3, 4\}$$

با فرض $f(x) = x^2 - x$ داریم:

$$2), (-2, 6), (-3, \quad), (-4, 20), (1, 0), (2, 2), (3, 6), (4, \quad)\}$$

$$2, 6, \quad, 20, 0\} \Rightarrow \text{۵ عضو دارد.}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. y و y را محاسبه می‌کنیم: ۳

$$x^2 - 1 \Rightarrow y = \quad^2 + 4x \Rightarrow y = 36x^2 + 4$$

پس ضابطه‌ی تابع f چنین است:

$$\quad^2 + 4x) - x(36x^2 + 4)$$

$$\quad^2 + 4ax - 36x^3 - 4x \Rightarrow f(x) = (a - 36)x^2 + (4a - 4)x$$

می‌دانیم ضابطه تابع خطی به صورت $y = ax + b$ است، پس اگر f تابعی خطی باشد، باید ضریب جمله باشد. در این صورت:

$$0 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow f(x) = 3x \Rightarrow f(2) =$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴

در انتقال به راست به اندازه دو واحد باید به جای x ، عبارت $(x - 2)$ را جایگزین کنیم. در انتقال به پایین واحد باید فرمول را منهای عدد ۱ کنیم:

$$f(x - 2) - 1 = (x - 2)^2 + 2(x - 2) - 2 - 1 = x^2 - 2x - 3$$

برخورد تابع با محور x ها در $y = 0$ اتفاق می‌افتد:

$$0 = 0 \Rightarrow x = 3 \quad x = -1$$

$$= 3 - (-1) = 4$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵

دو تابع f و g را با توجه به نقطه‌ی برخوردشان با محور y ها به صورت $f(x) = ax^2 + bx - 2$ و

$g(x) = a x^2 + b x + 1$ در نظر می‌گیریم، دو تابع در $x = 1$ $x = -\frac{3}{4}$ با هم متقاطع‌اند.

$$\begin{aligned} &= g(1) \Rightarrow \begin{cases} a + b - 2 = a + b + 1 \\ -a - \frac{3}{4}b - 2 = -a - \frac{3}{4}b + 1 \end{cases} \\ &= g\left(-\frac{3}{4}\right) \Rightarrow \begin{cases} a + b - 2 = a + b + 1 \\ -a - \frac{3}{4}b - 2 = -a - \frac{3}{4}b + 1 \end{cases} \\ &x) + (b - b) = 3 \Rightarrow \begin{cases} a - a = 4 \\ b - b = -1 \end{cases} \\ &\frac{1}{a} - \frac{3}{4(b-b)} = 3 \longrightarrow \begin{cases} a - a = 4 \\ b - b = -1 \end{cases} \\ &= (a - a) \times 4 + (b - b) \times 2 - 3 = -2 - 3 = \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قرینه f نسبت به خط $y = x$ همان f^{-1} (تابع وارون f) است:

۶

$$x - 1 \Rightarrow y - 2 = \sqrt{x - 1} \longrightarrow (y - 2)^2 = x - 1 \Rightarrow x = (y - 2)^2 + 1$$

$$\boxed{(x - 2)^2 + 1} \xrightarrow{\text{واحد در جهت مثبت } x \text{ ها}} f^{-1}(x) = (x - 2 - 2)^2 + 1$$

$$\longrightarrow g(x) = (x - 4)^2 + 1 - 3 \Rightarrow g(x) = (x - 4)^2 - 2$$

$$\boxed{x^2 - 8x + 14}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا $-1, 0/5, 2$ را در معادله‌ی داده شده جایگذاری می‌کنیم:

۷

$$f(2) + 2f(-1) = 2$$

$$f(-1) + 2f(0/5) = -1$$

$$f(0/5) + 2f(2) = 0/5$$

اگر معادلات بالا را با هم جمع کنیم، خواهیم داشت:

$$f(0/5) + f(-1) = 1/5 \Rightarrow f(2) + f(0/5) + f(-1) = 0/5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۸

$$\sqrt{2x-1} \Rightarrow h(5) = 5\sqrt{2(5)-1} = 5\sqrt{9} = 5 \times 3 =$$

$$2 \times 3 = 30$$

$$\frac{1}{-1} \Rightarrow g(-2) = \frac{-2}{-2+1} = \frac{-2}{-1} = 2 \Rightarrow \frac{1}{2} g(-2) = \frac{1}{2}(2) = 1$$

$$h(-2) = 30 - 1 = 29$$

۲

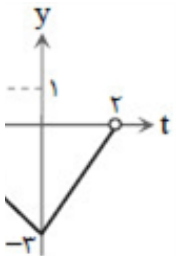
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. باید زیر رادیکال نامنفی باشد: $xf(x-2) \geq 0$. با تغییر متغیر $t = x-2$ ؛

۹

	-۳	-۲	۲
-	-	-	+
+	+	-	-
-	-	+	-

$$(t+2)f(t) \geq 0$$

بنابراین باید:



$$\begin{aligned} -3 \leq t \leq -2 &\Rightarrow -3 \leq x-2 \leq -2 \\ &\Rightarrow -1 \leq x \leq 0 \end{aligned}$$

۱۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت زیر را رادیکال باید بزرگتر یا مساوی صفر باشد:

$$c) \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ f(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 0 \\ x = -2 \rightarrow \end{cases} \end{cases}$$

حال بعد از پیدا کردن ریشه‌ها جدول تعیین علامت را رسم می‌کنیم:

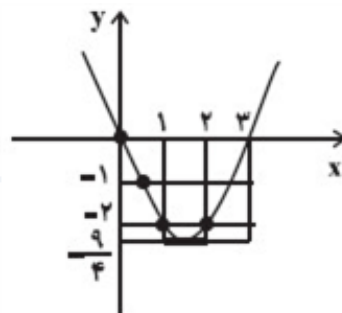
x	-2	0	1	2
2x-2	-	-	0	+
f(x)	+	+	-	+
(2x-2)f(x)	-	-	+	+

پس دامنه تابع برابر است با: $D = [0, 1] \cup [2, +\infty) \cup \{-2\}$

۱۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در شکل زیر نمودار تابع $y = x^2 - 3x$ رسم شده است. معادله‌ی

$x^2 - 3x = 0$ متناظر است با مقادیر صحیح $x^2 - 3x$ ، با توجه به بازه‌ی $[0, 2]$ به ۴ جوار رسید. دقت کنید به ازای $x = 0$ ، $x = 1$ ، $x = 2$ و عددی بین صفر و یک، مقدار $x^2 - 3x$ عدد صحیح



۱۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{-k}{+2} \Rightarrow 3 = \frac{k}{2} \Rightarrow k = -6$$

$$\left(2 + \frac{k}{2}\right)x + x - 1 \Rightarrow c - 1 = 0 \Rightarrow c = 1$$

$$\Rightarrow m - 3 = 1 \Rightarrow m = 4$$

$$= 1 - 4 + 6 = 3$$

۱۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$, g(x) = x + 1 \geq 2 \Rightarrow (fog)(x) = \begin{cases} (x+1)^2 + 1 & x \geq 1 \\ (x+2)^2 + 1 & -1 \leq x < 1 \\ (x+2)^3 + 1 & x < -1 \end{cases}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ضابطه‌ی تابع f ، زیر رادیکال باید بزرگ‌تر یا مساوی صفر باشد. با یک تعیید می‌توان نتیجه گرفت $D_f = (-\infty, -1] \cup [4, +\infty)$. از طرف دیگر واضح است که $D_g = R$ ، بنا $\in D_g | g(x) \in D_f = \{x \in R | |x| - 1 \in (-\infty, -1] \cup [4, +\infty)\}$

$$1 \Rightarrow |x| \leq 0 \Rightarrow x = 0$$

$$\Rightarrow |x| \geq 5 \Rightarrow x \geq 5 \quad x \leq -5$$

$$(-\infty, -5] \cup [5, +\infty)$$

در نتیجه:

همچنین داریم:

$$\in D_f | f(x) \in D_g = \left\{ x \in \left((-\infty, -1] \cup [4, +\infty) \right) | \sqrt{x^2 - 2x - 4} \in R \right\}$$

$$1] \cup [4, +\infty)$$

از اجتماعی D_{fog} و D_{gof} جواب $(-\infty, -1] \cup \{0\} \cup [4, +\infty)$ به دست می‌آید که شامل سه عدد $\{1, 2, 3\}$ نمی‌باشد.

$$x) = 2^{-2x-1}$$

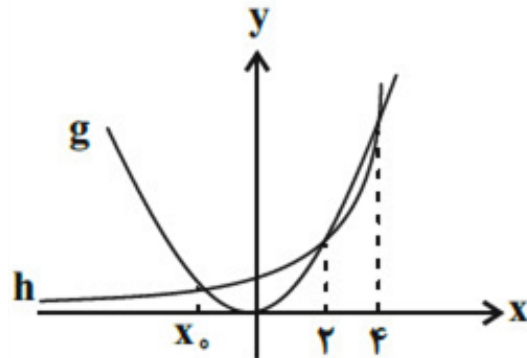
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا ضابطه f را به صورت زیر می‌نویسیم:

حال با الگوی گفته شده، ضابطه نمودار جدید را پیدا می‌کنیم:

$$\xrightarrow{y} y = f(-x) = 2^{2x-1} \xrightarrow{\quad} y = f\left(-\frac{x}{2}\right) = 2^{x-1}$$

$$v(x) = f\left(-\frac{x+1}{3}\right) = 2^x$$

نمودارهای دو تابع g و h در شکل مقابل رسم شده‌اند:



به ازای مجموعه‌ی $(-\infty, x_0) \cup (2, 4)$ نمودار تابع h پایین‌تر از نمودار تابع g است:
 $= 4 \Rightarrow b - a = 2$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱- پیراشامه، ۲- برون‌شامه، ۳- ماهیچه قلب، ۴- درون‌شامه‌ای است. ۱۶

درون‌شامه همانند پیراشامه، دارای بافت پوششی سنگفرشی است که یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای از

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. لنفوسیت‌ها یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی هستند که هسته تکی گرد یا بی بررسی سایر گزینه‌ها: ۱۷

گزینه (۱): مونوسیت‌ها میان‌یاخته بدون دانه دارند و از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی حاصل شده‌اند.
 گزینه (۲ و ۴): برای ائوزینوفیل‌ها که هسته دوقسمتی دارند و میان‌یاخته با دانه‌های روشن درشت دارند،

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تنها جمله‌ی «الف» درست است چون مویرگ‌ها به‌عنوان کوچک‌ترین رگ بدن، لایه‌ی پوششی سنگفرشی با سلول‌های پهن و نازک دارند. بررسی سایر جملات:

ت و ب) سرخرگ‌های کوچک به دلیل لایه‌کش‌سان کم‌تر و لایه‌ی ماهیچه‌ای صاف ضخیم‌تر، تغییر قطر نم.
 پ) برای مویرگ‌های کبدی و کلافک نفرونی صادق نیست!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کیسه محافظت‌کننده قلب از دو لایه به نام پیراشامه و برون‌شامه تشکیل ش هر دو لایه بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که حاوی رشته‌های کلاژن می‌باشد. برون‌شامه با میوکارد (باف قلب) در اتصال است. در هر دو لایه ممکن است بافت چربی (بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی) جمع شو لایه بافت پوششی سنگفرشی وجود دارد که در غشای پایه خود واجد شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گا است. ۱۹



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «د» نادرست هستند.

اجزای هسته‌دار بخش یاخته‌ای خون انسان سالم و بالغ که منشأ میلوئیدی دارند، شامل مونوسیت‌ها، ائوز بازوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها می‌باشد. بررسی موارد:

الف) مونوسیت، نوتروفیل، ائوزینوفیل و بازوفیل همگی از گویچه‌های سفید هستند. نقش اصلی گویچه‌ها از بدن در برابر عوامل خارجی است. (درست)

ب) مونوسیت‌ها گویچه‌های سفیدی هستند که برخلاف ائوزینوفیل، بازوفیل و نوتروفیل، میان‌یاخته‌ای بد (نادرست)

ج) هورمون تیموسین تنها در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. (درست)

د) مونوسیت‌ها دارای هسته‌ی تکی خمیده یا لوبیایی هستند. (نادرست)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اندام‌های ترشح‌کننده هورمون اریتروپویتین کبد و کلیه هستند، کبد نوعی از محسوب می‌شود. این اندام با تولید صفرا می‌تواند در بهبود روند گوارش لیپیدها نقش داشته باشد، اما آ لیپیدها توسط لیپازهای معده انجام می‌گردد. تشریح سایر گزینه‌ها:

۱. مویرگ‌های منفذدار در کلیه‌ها، غدد درون‌ریز روده وجود دارند. روده نوعی اندام گوارشی با این نوع از مویرگ‌ها می‌تواند محل اصلی جذب مونومرهای مواد غذایی باشد.

۲. از میان اندام‌های لنفی که شامل لوزه‌ها، تیموس، طحال و آپاندیس هستند، تیموس نوعی غده درون‌ریز مویرگ‌های منفذدار که دارای منافذ بسیار بزرگی هستند در اندام‌های درون‌ریز دیده می‌شوند.

۴. مویرگ‌های ناپیوسته در مغز استخوان، جگر و طحال یافت می‌شوند. طحال نوعی اندام لنفی با این نوع در دوران جنینی علاوه بر مغز استخوان کبد و طحال در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

الف) برخی از رگ‌های لنفی به طور مستقیم به مجاری لنفی راست یا چپ بدن متصل می‌شوند.

ب) برخی رگ‌های لنفی مانند رگ لنفی موجود در پرزهای روده‌ی باریک، انتهای بسته دارند. همچنین دقت آنف درون رگ‌های لنفی یک‌طرفه است.

ج) در محل اتصال رگ‌های لنفی به گره‌های لنفی، دریچه‌هایی مشاهده می‌شود.

د) در مایع لنف موجود درون رگ‌های لنفی، گازهای تنفسی اکسیژن و کربن دی‌اکسید مشاهده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دریچه‌های دولختی و سه‌لختی تنها در هنگام انقباض بطن‌ها هستند، پس ما اول سؤال انقباض بطن‌هاست. از طریق دو سرخرگ در هنگام انقباض بطن‌ها در حال خارج شدن از قلب می‌ششی خون تیره را به سمت شش و سرخرگ آئورت خون تیره را به سمت سایر اندام‌های بدن می‌برد. تشریح سایر گزینه‌ها:

۱. شنیده شدن صدای دوم قلب هم زمان با پایان انقباض بطن‌ها و به دلیل بسته شدن دریچه‌های سینی ا قبل از آن بطن‌ها در حال انقباض هستند و هیچ خونی به درون آن‌ها وارد نمی‌گردد.
۲. حداکثر فشار خون موجود در سرخرگ آئورت همزمان است با حداکثر انقباض بطن‌ها که تقریباً در ابتدای مشاهده است نه قبل از محو شدن موج QRS.

۳. استراحت عمومی قلب در قله ثبت موج P و هم زمان با شروع انقباض دهلیزها به پایان می‌رسد. پس استراحت عمومی پس از انتشار تحریک از گره سینوسی دهلیزی (بزرگ‌تر) انجام می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شروع انتشار پیام انقباض در میوکارد بطن‌ها، قبل از شروع انقباض بطن می‌باشد و قبل از R از انقباض دهلیزهاست که دریچه‌های دهلیزی - بطنی ($B - A$) باز و دریچه‌های سینی (V) بسته می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از شروع شنیدن صدای دوم قلب که مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی است تا ثبت تحریک پیشاهنگ (موج P) این دریچه‌ها (C و D) بسته‌اند.
گزینه ۲: بعد از شنیدن صدایی گنگ و قوی از قلب، دریچه‌ی D باز می‌شود یعنی اول دریچه‌های دهلیزی می‌شوند و صدای اول شنیده می‌شود و سپس دریچه‌های سینی (C و D) باز می‌شوند.
گزینه ۴: خون سیاهرگ اکلیلی در نهایت به دهلیز راست وارد می‌شود و بین دهلیز راست و بطن راست د (B) وجود دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: در ارتباط با مویرگ ششی که دریافت‌کننده اکسیژن است صادق نیست.
گزینه ۲: برای مویرگ‌های پیوسته سد خونی - مغزی که فاقد منافذ بین یاخته‌ای هستند امکان عبور آب یاخته‌ای وجود ندارد و آب صرفاً از طریق اسمز انتشار می‌یابد.
گزینه ۳: برعکس نوشته شده ابتدا با آندوسیتوز وارد سپس با آگزوسیتوز خارج می‌شود.
گزینه ۴: فشارخون در ابتدای مویرگ همواره بیش از انتهای مویرگ است و فشار اسمزی یک عدد ثابت ا، هم‌چنین فشارخون از فشار اسمزی در ابتدای مویرگ بیش‌تر است و بنابراین باعث خروج مواد از مویرگ خ

٢٤

مورد اول: سرخ‌رگ‌های کروئری با هیچ‌یک از حفرات قلبی ارتباط مستقیم ندارند.

مورد دوم: هر دو در لایه‌ی میانی خود رشته‌های کشسان زیادی دارند.

مورد سوم: حفره‌ی داخلی سیاه‌رگ کرونری نسبت به سرخرگ کرونری هم‌اندازه بزرگ‌تر است.

مورد چهارم: سرخ‌رگ کرونری برخلاف سیاه‌رگ کرونری با خون روشن در تماس است و هر دو رگ دارای بافت سنگ‌فرشی ساده‌اند.

27

در فاصله صدای دوم تا صدای اول دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند و خون درون بطن‌ها در حال افزایش (نادرستی الف).

در فاصله پایان انقباض دهلیزها تا آغاز استراحت عمومی، بطن‌ها منقبض می‌شوند. در این زمان، پیام اسه (موج T) ارسال می‌شود. (نادرستی ب).

باز شدن دریچه‌های ششی پس از بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی اتفاق می‌افتد. به این ترتیب، تا صدایی از قلب شنیده نمی‌شود. (درستی د).



58

مویرگ‌ها را غشای پایه احاطه کرده است که نوعی صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بزرگ

کرده است. در مویرگ‌های معقدار عشای پایه صحیم مشاهده می‌شود. بررسی سایر گریه‌ها:

29

گزینه‌ی ۳: دقت کنید بسیاری از سیاه‌رگ‌ها دارای دریچه‌های لانه کبوتری هستند.

(۳۰)

جریان خون به سمت قلب می‌شوند. دانه‌های روشن ریز به نوتروفیل مربوطاند که هسته چند قسمتی دارد

ו

آزمین اتصال دهنده رنا به آمینواسید، آمینواسید را به رنای ناقل یا ساختار سه بعدی کامل متصل می کنند، و ساختار تاخوردگی اولیه.

77

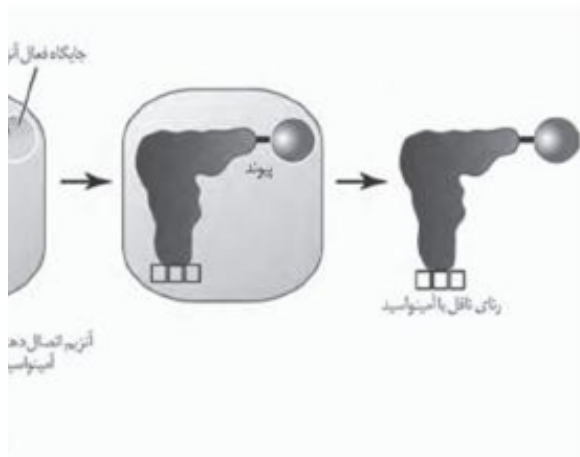
با توجه به شکل‌های کتاب درسی مشخص می‌شود آخرین آمینواسید در جایگاه P ریبوزوم از طریق گروه

با آخرین $tRNA$ در اتصال، است که این اتصال، توسط عوامل آزادکننده شکسته می‌شود.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۳

در واقع یاخته‌ها، آنزیم‌های ویژه‌ای دارند که بر اساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به رنای ناق می‌کند یعنی آنزیم ابتدا با تشخیص پادرمزه در رنای ناقل آمینواسید مناسب را یافته و به آن وصل می‌کند سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی نادرست هستند.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۴

پنجمین حرکت رناتن بلافاصله بعد از برقراری پنجمین پیوند پپتیدی اتفاق می‌افتد. با برقراری پنجمین پیو می‌توان عنوان کرد، شش آمینواسید بر روی یک رنای ناقل قرار دارد. قبل از حرکت رناتن، این رنای ناقل در داشته و بعد از حرکت آن به جایگاه P انتقال می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رنای ناقل و رنای کوچک توانایی اتصال به رنای پیک را دارند. دقت کنید فقد است که پادرمزه دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: ۲۵

گزینه‌ی ۱: تحت فعالیت رنابسپاراز نوع یک در هوهسته‌ای‌ها رنای رناتنی ساخته می‌شود. این نوع رنا در یا> شده (مانند بلاستوسیت) به مقدار فراوان‌تری یافت می‌شود.

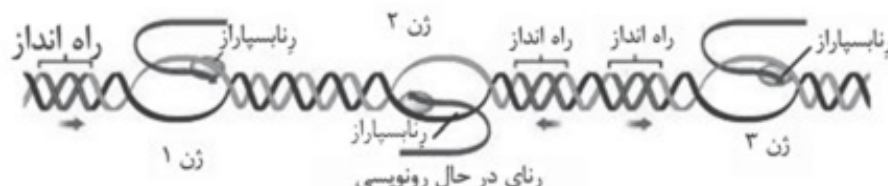
گزینه‌ی ۲: رنای ناقل می‌تواند بین بخش‌های مختلف خود پیوند هیدروژنی برقرار کند. توالی سه نوکلئوتید انتهایی این مولکول قرار دارد فاقد پیوند هیدروژنی با سایر بخش‌های رنا بوده و به آمینواسید متصل می‌شود. گزینه‌ی ۴: تمامی انواع رنا برای تولید شدن در حین فرایند رونویسی از روی رشته الگوی رونویسی شده و ارتباط دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۶

در هر سه مرحله رونویسی، پیوند فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدهای ریبوزدار ایجاد می‌شود (نادرستی الف). تولید پیوند پپتیدی فقط در مرحله دوم طویل شدن صورت می‌گیرد (نادرستی ب). در هر سه مرحله فرایند رونویسی، پیوند هیدروژنی هم شکسته و هم تولید می‌شود (درستی ج). در مرحله پایان ترجمه، هیچ رنای ناقلی رمزه پایان را شناسایی نمی‌کند (درستی د).

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هرگاه بین دو ژن توالی پایان رونویسی وجود نداشته باشد حالتی مانند ژن‌ها آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز به وجود می‌آید که در این صورت جاندار باکتری است و فقط یک نوع رنابسپ بررسی سایر موارد:

۱. در ارتباط با ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در مورد ژن دوم، جایگاهی برای آغاز و پایان ندارد ولی رونویسی می‌شود.
۳. همان‌طور که در شکل زیر مشخص است رونویسی در دو ژن اگر از دو رشته متفاوت باشد حتماً جهت > رنابسپارازها در خلاف هم خواهد بود به همین سبب راه‌انداز یکی در سمت راست و راه‌انداز دیگری در سمت بود.



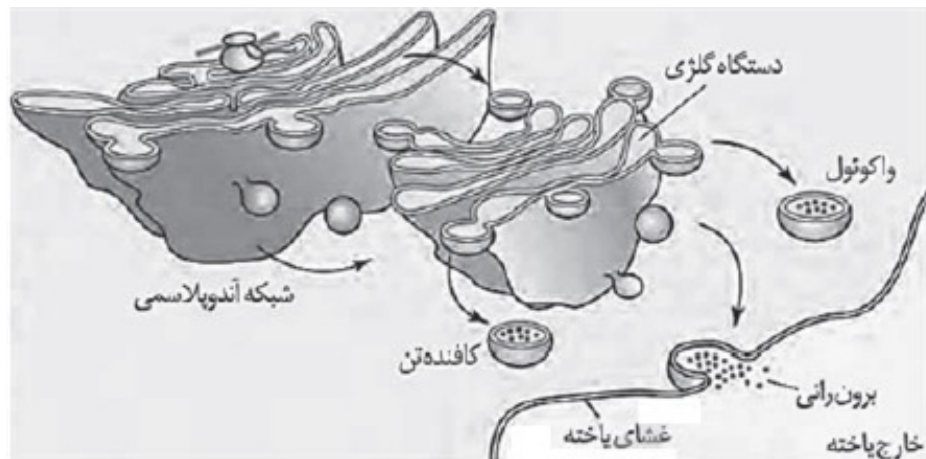
۴. با توجه به شکل مقابل اگر بین دو راه‌انداز متوالی از هر دو رشته ژن رونویسی صورت گیرد یعنی جهت رشته‌ها یکسان نبوده و طبیعتاً دو رشته رنای متفاوت به وجود خواهد آمد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

میوگلوبین اولین پروتئینی است که ساختار سه‌بعدی آن مشخص شده است. این پروتئین در تارهای ماه بیان می‌شود. در این یاخته‌ها پیرووات یا اکسایش می‌یابد و یا کاهش (نادرستی الف). این پروتئین آنزیم جایگاه فعال ندارد (نادرستی ب). رنای آن توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه می‌شود (نادرستی ج) و تعداد نسخه به دلیل تعداد زیاد هسته‌ها در تار ماهیچه اسکلتی، زیاد می‌باشد (نادرستی د).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هنگام جابه‌جایی ریبوزوم، tRNA موجود در جایگاه P وارد E شده و از آن خارج این زمان tRNA دارای پپتید از جایگاه A وارد P می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق شکل زیر بعد از آماده شدن مولکول‌های پروتئین‌های مکمل برای ترشح ریزکیسه‌هایی غشادار از سطح دستگاه گلژی به سمت غشای سلول حرکت می‌کنند. دقت کنید پروتئین‌ها ترشح به خارج یاخته در پی برخورد با یاخته‌های بیگانه، پروتئین‌های مکمل دیگر و یا پادتن‌ها فعال می‌شو



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد، عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. بیان ژن می‌تواند تولید مولکول رنا یا پلی‌پپتید شود.

بررسی موارد:

(الف) مولکول رنا و پلی‌پپتید هر دو دارای اتم نیتروژن در ساختار خود هستند.

(ب) مولکول رنا و پلی‌پپتید هر دو بسپارهای خطی از واحدهای تکرارشونده هستند.

(ج) در باکتری‌ها هسته وجود ندارد، بنابراین تولید مولکول‌های رنا و پلی‌پپتید هر دو در سیتوپلاسم یاخته

(د) جایگاه اتصال رنابسپاراز (راه‌انداز) در مولکول دنا وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) گلوبولین از جنس پروتئین و راه‌انداز از جنس مولکول دنا (DNA) است. در ساختار واحدهای تکرارشونده (آمینواسیدها) گروه کربوکسیل (-COOH) وجود دارد.

(۲) رمزه آغاز (AUG) و توالی پادرمزه هر دو بخشی از مولکول رنا هستند و دارای قند ریبوز می‌باشند.

(۳) رمزه آغاز همانند رونوشت میانه (اینترون) از جنس مولکول رنا است که هر دو توسط بخشی به نام ژن، می‌شوند.

(۴) هموگلوبین و اکسی‌توسین از جنس پروتئین هستند پیوند پپتیدی بین واحدهای تکرار شونده پروتئید (آمینواسیدها) وجود دارد (نه در ساختار هر آمینواسید).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد سوم عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

رشته‌ی الگوی آنزیم‌های رنابسپاراز از جمله رنابسپاراز ۳، از جنس دنا و فراورده‌اش رنا می‌باشد. بررسی سایر مورد اول: برای مثال رنابسپاراز پروکاریوتی، محصولات متنوعی تولید می‌کند. محصول آنزیم‌های رنابسپاراز RNA دارای خاصیت آنزیمی باشد. آنزیم‌های رنابسپاراز پروکاریوتی توانایی تولید انواع متنوعی از مولکول‌ها دارند.

مورد دوم: آنزیم رنابسپاراز ۲ از مولکول دنا یوکاریوتی رونویسی می‌کند. دنا هسته‌ای یوکاریوت‌ها خطی کنید که دنا یوکاریوت‌ها توالی میانه ندارد.

مورد چهارم: برای رنابسپاراز پروکاریوتی صادق نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پیش‌هسته‌ای‌ها، مولکول‌های وراثتی آن‌ها در غشا محصور نشده و فامتن یک مولکول دنا حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای یاخته متصل است. بررسی گزینه‌ها:

۱) در بعضی پیش‌هسته‌ای‌ها ممکن است مولکول‌هایی از دنا به نام دیسک (پلازمید) وجود داشته اطلاعات این مولکول‌ها می‌تواند ویژگی‌های دیگری را به باکتری بدهد، مانند افزایش مقاومت باکتری در بر آنتی‌بیوتیک‌ها

۲) منظور، مولکول دنا خطی در هوهسته‌ای‌ها است که در دو انتهای هر یک از رشته‌های آن، ترکیبات مت می‌شود (گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر).

۳) تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در هوهسته‌ای‌ها می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در محل فرآیند رونویسی می‌توان جفت شدن ریبونوکلوئوتیدها با دنا را برای از رونویسی مشاهده کرد. در محل فرآیند ترجمه نیز tRNA حضور دارد که ریبونوکلوئوتیدهای آن می‌توانند با هیدروژنی داشته باشند. همین طور ۹ ریبونوکلوئوتید موجود در بخش‌های ترجمه که با tRNA جفت هستند گرفتن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله آغاز رونویسی باز شدن دو رشته دنا از یک‌دیگر دیده می‌شود در حالی‌که در ترجمه تنه tRNA با mRNA قابل مشاهده است.

گزینه ۳: تشکیل پیوندهای اشتراکی بین قند و فسفات در فسفودی‌استر و بین دو نوکلئوتید قابل مشاهد رونویسی اتفاق می‌افتد.

گزینه ۴: درباره مرحله پایان رونویسی می‌توان مشاهده کرد هنگام جدایی آنزیم رنابسپاراز از محل رونوی پروتئین متصل نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا دمای یخ از $^{\circ}C$ - به صفر درجه می‌رسد.

$$\Delta\theta \Rightarrow Q_1 = \text{---} \times \text{---} \times \text{---} \Rightarrow Q_1 = \text{---} \text{ kJ}$$

$$Q - Q_1 \Rightarrow Q = 3/78 - \text{---} \Rightarrow Q = 3/57 \text{ kJ}$$

حال یخ $^{\circ}C$ به آب $^{\circ}C$ می‌رسد:

$$\Rightarrow Q_2 = \text{---} \times 336 \times \text{---} \Rightarrow Q_2 = 3360 \text{ J} \Rightarrow Q_2 = 3/36 \text{ kJ}$$

$$3/57 - 3/36 = \text{---} \text{ kJ}$$

حال دمای آب از $^{\circ}C$ به θ می‌رسد:

$$\text{mc } \Delta\theta \Rightarrow \text{---} \times \text{---} = \text{---} \times 4200 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 5^{\circ}C \Rightarrow \theta = 5^{\circ}C$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

حجم کره A و حجم فلز به کار رفته در B را به دست می‌آوریم:

$$(20)^3 = 32000 \text{ cm}^3$$

$$(20)^3 - \frac{4}{3\pi(\text{---})^3} = 28000 \text{ cm}^3$$

تغییر حجم کره A و تغییر حجم فلز به کار رفته در B را حساب می‌کنیم:

$$V_A 3\alpha \Delta\theta_A \Rightarrow \Delta V_A = 32000 \times 3\alpha \times \Delta\theta_A$$

$$V_B 3\alpha \Delta\theta_B \Rightarrow \Delta V_B = 28000 \times 3\alpha \times \Delta\theta_B$$

$$2000 \times 3\alpha \times \Delta\theta_A = 28000 \times 3\alpha \times \Delta\theta_B \Rightarrow \Delta\theta_B = \frac{1}{14} \Delta\theta_A$$

نسبت گرمای Q_B و Q_A را حساب می‌کنیم:

$$Ac\Delta\theta_A \Rightarrow Q_A = \rho V_A c \Delta\theta_A$$

$$Bc\Delta\theta_B \Rightarrow Q_B = \rho V_B c \Delta\theta_B$$

$$\frac{V_A}{B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{32000}{28000} \times \frac{1}{14} = 1$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تغییر دما برحسب کلوین و درجه سلسیوس یکسان است.

$$\theta_1 \Rightarrow Q_1 = 1 \times 4200 \times 9$$

رابطه بین تغییر دمای درجه سلسیوس و فارنهایت برابر است با:

$$1\theta_2 \Rightarrow 9 = \frac{9}{5}\Delta\theta_2 \Rightarrow \Delta\theta_2 = 5^\circ C$$

$$\theta_2 \Rightarrow Q_2 = 1 \times 4200 \times 5$$

$$\frac{4200 \times 5}{4200 \times 9} = \frac{5}{9}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با توجه به رابطه $\Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta$ و یکسان بودن طول اولیه و تغییر دمای دو میله در انبساط، داریم:

$$\frac{A}{B} \rightarrow \Delta L_A = 3\Delta L_B \quad (1)$$

$$\Delta L_B = 3\text{mm} \xrightarrow{(1)} 3\Delta L_B + \Delta L_B = 4 \rightarrow \Delta L_B = \xrightarrow{(1)} \Delta L_A = 3\text{mm}$$

پس طول میله A ، 3mm بیشتر از میله B تغییر یافته است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با برقراری تعادل گرمایی دمای مایع افزایش و دمای قطعه فلزی کاهش می‌یابد مایع را در دمای تعادل به دست آوریم. بنابراین ابتدا دمای تعادل را محاسبه می‌کنیم.

$$C_1 = 2C$$

$$= 0 \Rightarrow C(\theta_e - \theta_1) + C(\theta_e - \theta_2) = 0 \xrightarrow{\theta_1 = 20^\circ C, \theta_2 = 80^\circ C}$$

$$= 0 \Rightarrow \theta_e = 40^\circ C$$

$$\beta = \frac{1}{\alpha \Delta\theta}, \Delta\theta = \theta_e - \theta_1$$

$$\frac{1}{\alpha} \times V_1 \times \Delta\theta \xrightarrow{\theta_e = 40^\circ C, \theta_1 = 20^\circ C, V_1 = 20\text{cm}^3}$$

$$\frac{1}{\alpha} \times 20 \times 20 = 1\text{cm}^3$$

میزان حجمی از مایع که بالا می‌آید مجموع تغییر حجم مایع در اثر انبساط و حجم قطعه فلز است. بنابراین مایع در استوانه برابر می‌شود با:

$$\frac{+V}{A} \xrightarrow{A=1\text{cm}^2} \Delta V = \text{cm}^3, V = \text{cm}^3$$

$$1 = \text{cm} = \text{mm}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از قسمت اول به آسانی می‌توان ضریب انبساط طولی فلز را به دست آورد. دار

$$\Delta T \xrightarrow{L_0=1\text{m}} \frac{\Delta L}{L_0} = \alpha \Delta T \Rightarrow \alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta T} = \frac{2/5 \times 10^{-2} \text{m}}{1 \text{m} \times 100^\circ \text{C}} = 2/5 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

حال با به دست آوردن ضریب انبساط طولی، برای به دست آوردن تغییرات حجم کره بر اثر افزایش دما، دار

$$\Delta V = \beta V_0 \Delta T = 3 \times 2/5 \times 10^{-5} \times \frac{4}{3} \pi R^3 \Delta T$$

$$\Delta T \xrightarrow{V_0 = \frac{4}{3} \pi R^3} \Delta V = \frac{4}{3} \pi R^3 \beta \Delta T \xrightarrow{R=1\text{cm}, \beta=3/5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}} \Delta T = 1\text{K}$$

$$2 \times 10^{-5} \times 3/5 \times 10^{-5} \times \frac{4}{3} \pi \times 1^3 \Rightarrow \Delta V = 3.2 \times 10^{-10} \text{cm}^3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای ذوب شدن نیمی از یخ ۲۰ گرمی، گرمای زیر لازم است،

$$= \left(\frac{20}{2} \times 10^{-3} \right) \times (333 \times 10^3) = 3.33 \times 10^3 \text{ J} = 3.33 \text{ kJ}$$

بنابراین یخ هنگام رسیدن به سطح دریاچه باید بیش از این مقدار، انرژی جنبشی داشته باشد و چون انرژی هنگام رسیدن به سطح دریاچه، حداکثر با انرژی پتانسیل گرانشی آن هنگام آغاز سقوط برابر است، پس

$$Q \Rightarrow mgh > \frac{1}{2}mv^2 > Q$$

پس سقوط قطعه یخ از ارتفاع h و رسیدن آن با سرعت v به سطح دریاچه، سبب می‌شود که انرژی گرانشی گرما تبدیل شده و نیمی از یخ را ذوب کرده باشد.

$$\Rightarrow \frac{3}{33} \times 10^3 < 20 \times 10^3 \times h \Rightarrow h > \frac{3/33 \times 10^3}{2 \times 10^3} \Rightarrow h > \quad m$$

$$m = \quad km$$

این مقدار حداقل ارتفاعی است که یخ از آن سقوط کرده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۳

$$\alpha \Delta \theta) \rightarrow \Delta l = \alpha \Delta \theta l, \rightarrow \quad \times \quad = \alpha \times \quad \rightarrow \alpha = \quad \times \quad$$

$$+ Z \alpha \Delta \theta) \rightarrow \Delta A = Z \alpha \Delta \theta A, \rightarrow \Delta A = Z \times \quad \times \quad \times A, = 0/0034 A,$$

$$, + \Delta A = A, + (0/0034) A, = (\quad) A,$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۴

$$\Rightarrow \Delta t = \tau s$$

$$t^2 + v_f \times \Delta t \xrightarrow{v_f=0} = \frac{1}{2} a \times \tau^2 \Rightarrow a = \frac{1}{s^2} m$$

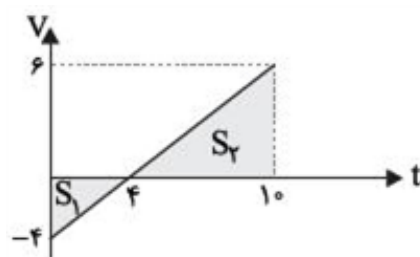
$$v_f \xrightarrow{v_f=0} 0 = 1 \times \tau + v_i \Rightarrow v_i = -\tau \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow d_i = \frac{\tau \times (-\tau)}{2} = -\frac{1}{2} m$$

$$\Rightarrow d_f = \frac{\tau \times \tau}{2} = \frac{1}{2} m$$

$$|d_f| = \frac{1}{2} m$$

$$= \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \frac{m}{s}$$

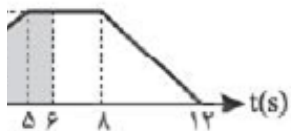




گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵۵

کافی است نمودار سرعت—زمان را رسم کنیم.



$$: v = at = ۴ \times ۵ = ۲۰ \frac{m}{s}$$

$$: t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{۲۰}{۵} = ۴s$$

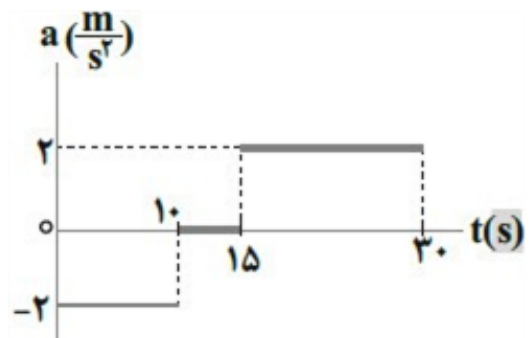
$$\frac{S}{\Delta t} = \frac{\frac{(۴+۸) \times ۲۰}{۲}}{۶} = \frac{۷۰}{۶} = \frac{۳۵}{۳} \frac{m}{s}$$





گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از روی نمودار شتاب - زمان سرعت متحرک را در لحظات $t_1 = s$ و $t_2 = s$ می‌آوریم. با توجه به نمودار شتاب - زمان، حرکت متحرک در بازه زمانی $t_1 = s$ تا $t_2 = s$ یکنواخت و $t_2 = 30s$ با شتاب ثابت است، برای به دست آوردن سرعت متوسط ابتدا باید جابه‌جایی در این بازه زمانی به دست آوریم.

از آنجا که مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر با تغییرات سرعت است، داریم:



$$v_{(t=30)} - v_{(t=0)} = \frac{\Delta v = -S_1 \times \Delta t_1 = -2 \times 10 = -20 \frac{m}{s}}{v_{(t=30)} = 20 \frac{m}{s}}$$

با توجه به رابطه جابه‌جایی در حرکت یکنواخت، ابتدا جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = s$ تا $t_2 = s$ می‌کنیم.

$$\Delta t = 30 - 0 = 30s$$

$$v_{(t=30)} = 20 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_1 = 20 \times 30 = 600m$$

برای به دست آوردن جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی s تا $t_2 = 30s$ با استفاده از رابطه مکان - با شتاب ثابت داریم:

$$t_2 + v_1 t \xrightarrow[t=30s = s, a=2 \frac{m}{s^2}]{v_1 = v(t=s) = v(t=30s) = \frac{m}{s}}$$

$$2 \times 30 + \frac{1}{2} \times 2 \times 30^2 = 225 + 900 = 1125m$$

با توجه به رابطه سرعت متوسط داریم:

$$= \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \Rightarrow v_{av} = \frac{50 + 1125}{30} = \frac{m}{s}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله سرعت را می‌نویسیم. چنانچه ملاحظه می‌شود، شیب خط که هدف است برابر است با:

$$- = -2 \frac{m}{s^2}$$

و عرض از مبدأ ۱۳ است، پس:

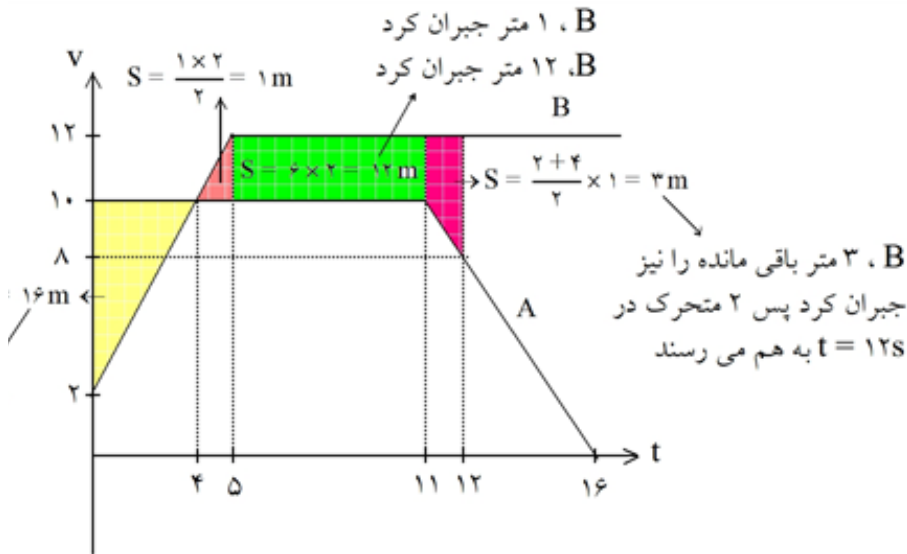
$$-v_2 \times \Delta t = \frac{V(t=4) + V(t=7)}{2} \times 3 = \frac{5 + (-1)}{2} \times 3 = 6m$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۸

$$s = 2 \times 5 + 2 = \frac{m}{s}$$

باید سطح زیر نمودار را در قسمت‌هایی که با هم اشتراک ندارند به دست آورد.



$$\begin{aligned} V_A &= 8 \\ V_B &= 12 \Rightarrow V_B - V_A = 4 \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۹

$$t^2 + V_{x_2} t \rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 \\ \Delta x_2 = \frac{1}{2} \times 8 \times t^2 \end{cases} \rightarrow \Delta x_1 = \Delta x_2 \rightarrow t_1 = 2t_2$$

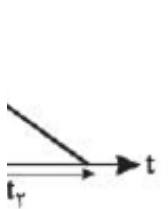
$$s \rightarrow t_1 = 6s, t_2 = 3s \quad \text{از طرفی داریم:}$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 6^2 = 36m$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۰

ابتدا نمودار سرعت—زمان این متحرک را رسم می‌کنیم. این متحرک برای طی این فاصله باید با حداکثر شتاب حرکت کرده و بلافاصله بعد از رسیدن به سرعت بیشینه مورد نیاز باید با حداکثر شتاب کندشونده سرعت خود را به طوری که در نقطه B متوقف شود.



$$\Rightarrow \frac{v_m}{t_1} = v_r \Rightarrow t_1 = \frac{v_m}{v_r}$$

$$\frac{v_m}{t_r} = v \Rightarrow t_r = \frac{v_m}{v}$$

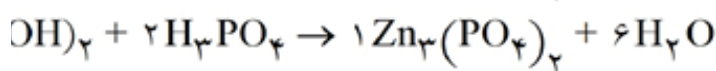
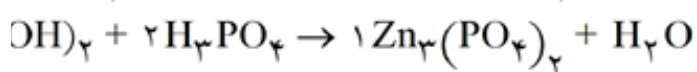
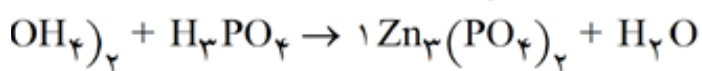
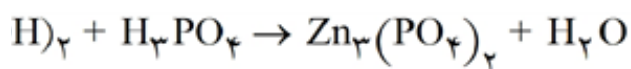
$$= \frac{v_m(t_1 + t_r)}{v} = \frac{v_m\left(v_m + \frac{1}{v}v_m\right)}{v} = \frac{2}{v}v_m$$

$$\Rightarrow v_m = 2.25$$

$$\Rightarrow t_1 = \quad, t_r = 45s$$

$$t_r = 60s =$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۱



مجموع ضرایب = ۱۲

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_3PO_4}{98 \text{ g } H_3PO_4} \times \frac{1 \text{ mol } Zn_3(PO_4)_2}{2 \text{ mol } H_3PO_4} = 0.25 \text{ mol } Zn_3(PO_4)_2$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جرم مولی ویتامین B_2 برابر $376 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. ابتدا حساب می‌کنیم ن معادل چند مول ویتامین است.

$$= \frac{\quad}{376 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{1}{3} \text{ mol } B_2$$

مطابق قانون پایستگی جرم، جرم اکسیژن مصرف‌شده برابر است با:

$$g = (\text{جرم ویتامین}) - (\text{جرم فراورده})$$

$$= \frac{5}{7} \text{ mol } O_2$$

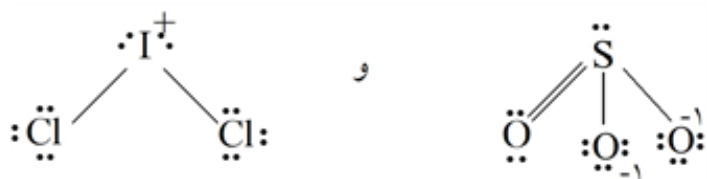
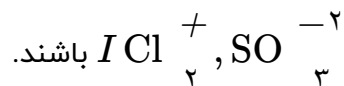
نسبت مولی اکسیژن به ویتامین نشان می‌دهد که هر مول ویتامین برای سوختن کامل به چند مول اکسیژن

$$= \frac{5/7}{1/3} =$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به متن کتاب درسی همه عبارتها به جز عبارت (الف) درست است، ز مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آلاینده‌های هواکره به‌طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی NO_2 و SO_2 ه

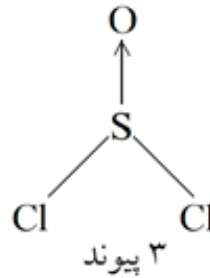
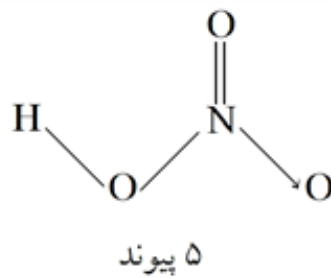
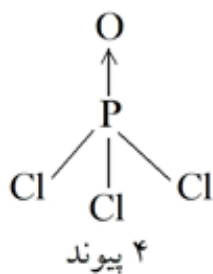
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختارهای داده شده YO_3^{-2} ، YCl_2^{+} به ترتیب می‌تواند



دقت شود که برای X فقط عنصری از گروه ۱۶ را می‌توان فرض کرد ولی برای Y علاوه بر گروه ۱۷ می‌توان

۱۵ یا ۱۳ را نیز فرض کرد تنها مسئله آن است که در این صورت Y در ترکیب YCl_2^{+} به آرایش گاز نج

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساختار گونه‌ها به صورت زیر است:



۱۹

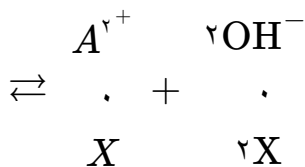


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در CO_2 نسبت $\frac{2}{1}$ و در Na_2O برابر $\frac{1}{2}$ و MgO برابر ۱ و Fe_2O_3 برابر ۳ در CO_2 از همه بیشتر است. هر چه نسبت اکسیژن بیشتر باشد، حجم هوای مصرفی در اکسید شدن آن خواهد بود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، واکنش انجام شده، گرماده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ابتدا معادله‌ی واکنش انحلال باز در آب را می‌نویسیم:



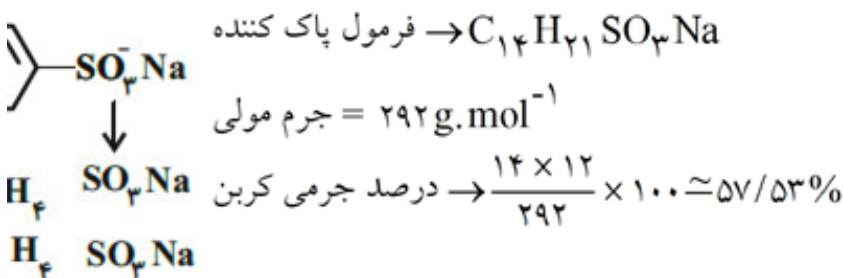
از آنجایی که باز ضعیف است، در نتیجه تنها بخشی از مولکول‌های حل شده‌ی باز، یونیده می‌شود:

$$\text{X} \rightleftharpoons \frac{X}{M} \times$$

X

$$\alpha\% = \frac{X}{M} \times \frac{X}{4X} \times 100 = 25\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت زیر است:



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۱

$$pH = - \log M$$

$$[H^+] = 10^{-4} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-4} M$$

$$\frac{0.2 \text{ Lit}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{10^{-4} \text{ mol OH}^-}{1 \text{ Lit}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol OH}^-} = 833 \text{ ml}$$

$$\frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{100 \text{ g محلول}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ ml محلول}}{1.2 \text{ g محلول}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمام عبارتها درست است. ۷۲



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۳

$$[H^+] = 10^{-4}$$

$$4 \times 10^{-4}$$

$$\frac{1}{[H^+]} \Rightarrow [H^+] = \frac{1}{4 \times 10^{-4}} = [H^+]^2 = 4 \times 10^{-8} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4}$$

$$\frac{[H^+]^2}{1} = \frac{4 \times 10^{-8}}{1} = 4 \times 10^{-8} \frac{\text{mol}}{L}$$



$$\frac{A}{D} = \frac{\alpha_{HA} \times \cancel{M_{HA}}}{\alpha_{HD} \times \cancel{M_{HD}}} = \frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HD}} = \frac{^{\wedge}}{^{\wedge}/^{\vee}} = ^{\vee}/^{\wedge}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۴

$$[H^+] = ^{-\vee} \text{ mol. } L^{-\wedge} \Rightarrow [H^+] = \alpha_{HA} M_{HA} \Rightarrow ^{-\vee} = \frac{^{\wedge}}{^{\vee}} \times M_{HA}$$

$$^{\vee} \times ^{-\vee} = M_{HD}$$

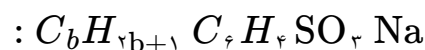
$$M_{HD} = \frac{^{\vee}/^{\vee}}{^{\vee}} \times \frac{^{\wedge}}{^{\vee}} \times ^{-\vee} = ^{\vee} \times ^{-\wedge} \text{ mol. } L^{-\wedge}$$

$$g[H^+] = ^{\wedge} - ^{\vee} \text{Log}^{\vee} = ^{\wedge} - ^{\vee}/^{\vee} = ^{\vee}/^{\vee}$$

$$[OH^-] = ^{\vee}/^{\vee} \Rightarrow \text{pOH} = -\text{Log}[OH] = ^{\wedge} - ^{\vee}/^{\vee} = ^{\vee}/^{\vee}$$

$$\text{pOH} = ^{-\vee}/^{\vee} = ^{\vee}/^{\vee} \Rightarrow \frac{^{\vee}/^{\vee}}{^{\vee}} \simeq ^{\vee}/^{\vee}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۵



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$- \vee \Rightarrow a - b = ^{\wedge}$$

$$) - (b + \vee) = ^{\vee} \Rightarrow b = \xrightarrow{a-b=^{\wedge}} a =$$



$$\text{تفاوت} : \underbrace{(1 \times 16)}_{1O} + \underbrace{(1 \times 32)}_{1S} - \underbrace{(6 \times 1)}_{6H} = 42 \text{ g.mol}^{-1}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۷۶



$$\text{mol}(\text{RCOO})_{\vee} \text{Ca} \times \frac{^{\vee} \text{ mol RCOONa}}{^{\vee} \text{ mol}(\text{RCOO})_{\vee} \text{Ca}(s)} \times \frac{^{\wedge} \text{ mol RCOOH}}{^{\vee} \text{ mol RCOONa}} = ^{\vee}/^{\vee} \text{ mol}$$

$$= ^{\wedge} \text{ mol RCOOH} \times \frac{g \text{ RCOOH}}{^{\vee}/^{\vee} \text{ mol RCOOH}} = 270 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$^{\vee} \Rightarrow R + 45 = 270 \Rightarrow R = 225$$

$$25 \Rightarrow + 2n + 1 = 225 \Rightarrow = 224 \Rightarrow n =$$





گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۷

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{10^{-2} \text{ mol/lit} \times 10^{-2} \text{ mol/lit}}{10^{-2} \text{ mol/lit}} = 10^{-2}$$

$$[H^+] = 10^{-2} \rightarrow [HA] = 10^{-2} + 10^{-2} = 2 \times 10^{-2}$$

۲/۵۸
x = ۱۲۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا با تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن را در پاک‌کننده صابونی به دست آوریم. فرمول عمومی پاک‌کننده‌های صابونی به صورت $C_nH_{2n-1}O_2Na$ است.

$$\frac{n()}{2()} \Rightarrow n =$$

$$2() - 1 = 29$$

فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیر صابونی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده به صورت $C_mH_{2m-1}SO_2Na$

$$9 \Rightarrow m = \Rightarrow C_{10}H_{19}SO_2Na$$

$$\text{درصد} \times \frac{1(32)}{(22) + 29(1) + 1(32) + 2() + 1(23)} \times$$

$$\approx 9/2\%$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۹

گزینه «۱»: هر دو مولکول حاوی H متصل به عناصر N یا O هستند.

گزینه «۲»: اتیلن گلیکول (ضد یخ) یک الکل دو عاملی $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ است.

گزینه «۳»: در اسیدهای چرب (RCOOH)، زنجیره R طولانی بوده و بخش ناقطبی غالب است که باعث می‌شود آب نامحلول باشد.

گزینه «۴»: فرمول روغن زیتون به صورت $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_2$ می‌باشد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۸۰

$$V = M \cdot n \rightarrow C_M = \frac{N}{n} = \frac{0.45}{1} = 0.45M$$

$$[\text{Cl}] \times \frac{0.45 \text{ mol HCl}}{\text{mL HCl}} = 0.45 \text{ mol HCl}$$

$$: 400 \text{ mL NaOH} \times \frac{\text{mol NaOH}}{\text{mL NaOH}} = 0.4 \text{ mol NaOH}$$

با توجه به نسبت ضرایب معلوم می‌شود که مقدار ۰/۰۰۵ مول HCl در ظرف باقی مانده و ۰/۰۴ مول از اسید خنثی می‌شوند.

HCl یک اسید قوی است و در آب به‌طور کامل تفکیک می‌شود پس:

$$\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$$

$$[\text{Cl}] \times \frac{1 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol HCl}} = 0.005 \text{ mol H}^+ \rightarrow [\text{H}^+] = \frac{\text{mol H}^+}{V} = \frac{0.005}{500} = M$$

$$\text{Log} = 2$$

دقت شود حجم کل، مجموع حجم‌های اسید و باز می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در اولین مرحله اکتشاف، زمین‌شناسان با بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و باز مناطق احتمالی ذخایر را شناسایی می‌کنند. ۸۱

$$\begin{array}{cc} \text{قسمت } 0.12 & \text{قسمت } 10.6 \\ \text{gr. x} & 8 \times 10.6 \text{ gr} \end{array}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۲

قسمت

۶



تن ۱ = گرم

$$\text{گرم} \times \frac{۰}{۶} = ۹ \rightarrow \text{گرم در یک}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مقدار طلای موجود در هر سنگ را حساب می‌کنیم: ۸۴

۱ ppm طلا یعنی ۱ میلی‌گرم طلا در یک کیلوگرم سنگ معدن آن یا ۱ گرم طلا در یک تن سنگ معدن (m) در میلیون) $۱ = g$

$$\left. \begin{array}{l} g \\ ۲/۴g \\ xg \end{array} \right\} \Rightarrow x = ۲/۴g$$

$$\left. \begin{array}{l} ۲/۴g \\ xg \end{array} \right\} \Rightarrow x = ۳/۲۵g$$

$$\left. \begin{array}{l} ۲/۵g \\ xg \end{array} \right\} \Rightarrow x = ۳/۷۵g$$

$$\left. \begin{array}{l} ۲/۲g \\ xg \end{array} \right\} \Rightarrow x = ۳/۸۵g$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۵

کانه‌ی مهم کانسنگ فلز مس، کالکوپیریت ($\text{CuFeS}_۲$) و کانهِی مهم کانسنگ فلز سرب، گالن (Pbs)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عنصر پرتوزای کربن ۱۴ در تمامی بخش‌های سخت بدن موجودات زنده وجود مرگ جاندار به تدریج به نیتروژن ۱۴ تبدیل می‌شود. ۸۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸۷

کانی کالکوپیریت جزو کانی‌های صنعتی نیست در حالی که سایر موارد جزو کانی‌ها و سنگ‌های صنعتی هستند

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۸

$$\frac{r}{m} \Rightarrow \text{ppm} = \frac{gr}{ton}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عناصر اصلی و اساسی در جدول کتاب: ۸۹

اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم
بنابراین گزینه‌ی ۴ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کانی فلدسپار به دو دسته: پلاژیوکلاز (۳۹٪) و فلدسپار پتاسیم یا ارتوکلاز (۲) می‌شود که در مجموع ۵۱٪ پوسته زمین را تشکیل می‌دهد. (بیش از ۵۰٪ کانی‌های پوسته زمین). ۹۰



پاسخنامه کلیدی



۳	۴	۳۳	۱	۲	۳	۴	۶۵	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۳۴	۱	۲	۳	۴	۶۶	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۳۵	۱	۲	۳	۴	۶۷	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۳۶	۱	۲	۳	۴	۶۸	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۳۷	۱	۲	۳	۴	۶۹	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۳۸	۱	۲	۳	۴	۷۰	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۳۹	۱	۲	۳	۴	۷۱	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۰	۱	۲	۳	۴	۷۲	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۱	۱	۲	۳	۴	۷۳	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۲	۱	۲	۳	۴	۷۴	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۳	۱	۲	۳	۴	۷۵	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۴	۱	۲	۳	۴	۷۶	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۵	۱	۲	۳	۴	۷۷	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۶	۱	۲	۳	۴	۷۸	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۷	۱	۲	۳	۴	۷۹	۱	۲	۳	۴
۳	۴	۴۸	۱	۲	۳	۴	۸۰	۱	۲	۳	۴

۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴
۳	۴

۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴

