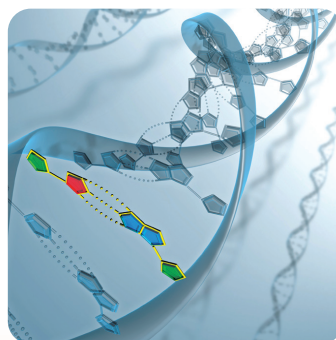
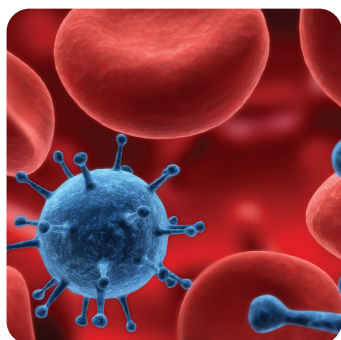


دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۲ (دروس اختصاصی)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸
گروه آزمایشی علوم تجربی



پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

نظام جدید

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه‌ها، مشاوره‌های هوشمند آزمون‌ها، بانک سؤال، تست‌های طبقه‌بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینه دو (دارای فیلم‌های آموزشی و مشاوره‌ای) و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.

99

زمین شناسی

- ۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱ زمین شناسی دانشمندان، پیدایش جهان را با نظریه مهبانگ توضیح می‌دهند.
- ۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱ زمین شناسی منظومه شمسی ما در لبه یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار دارد.
- ۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲ زمین شناسی با توجه به شکل (۲-۱ الف) کتاب درسی و مطابق نظریه زمین مرکزی، به ترتیب از راست به چپ: «مریخ- زمین- زهره- خورشید» به جای حروف a, b, c و d قرار می‌گیرند.
- ۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴ زمین شناسی در حوض، سرعت سیاره بیشتر می‌شود. هر چه فاصله سیاره تا خورشید کمتر باشد، سرعت چرخش انتقالی آن بیشتر می‌شود.
- ۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴ زمین شناسی پس از سنگ‌های رسوبی، با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد، سنگ‌های دگرگونی ایجاد می‌شوند.
- ۱۰۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸ زمین شناسی طبق شکل (۵-۱) کتاب درسی، پیدایش دایناسورها از بقیه پدیده‌ها جوان تر است، پس تزریق A که در لایه‌های زیرین بوده نسبت به آن قدیمی تر است.
- ۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ زمین شناسی $2 = 16 - 14 =$ مقدار عنصر ناپایدار باقی مانده $2 \rightarrow 4 \rightarrow 8 \rightarrow 16$ (نیمه عمر) روز $16 \div 3 = 48$
- ۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۰ زمین شناسی در مرحله بسته شدن، در یک یا چند منطقه از اقیانوس، سنگ‌کره دچار فرورانش می‌شود.
- ۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ زمین شناسی اقیانوس اطلس در مراحل پیشرفته گسترش، مانند شکل c ایجاد می‌شود.
- ۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۳ زمین شناسی شهری با عرض جغرافیایی ۵۶ درجه جنوبی، در منطقه معتدله قرار دارد و دارای چهار فصل است. میانگین دمای هوا در این مناطق بین ۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد است.
- ۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۴ زمین شناسی در اول تیرماه، کل منطقه شمالگان روشن شده و در حالت روز ۲۴ ساعته (خورشید نیمه شب) قرار می‌گیرد. خورشید در اول تیرماه به مدار رأس السرطان ۹۰° می‌تابد.
- ۱۱۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۵ زمین شناسی دیرینه‌شناسان به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین و محیط زندگی آن‌ها می‌پردازند.
- ۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۷ زمین شناسی منابع معدنی پس از شناسایی توسط زمین‌شناسان، از معادن استخراج و پس از فراوری به کالاهای مورد نیاز تبدیل می‌شوند.

- ۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۹ زمین شناسی
 مطابق جدول (۲-۲) کتاب درسی، دو عنصر فراوان پوسته زمین، اکسیژن و سیلیسیم هستند.
- ۱۱۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۳ زمین شناسی
 در ساخت آجر و سرامیک از خاک رس که از نوع کانی‌های صنعتی است، استفاده می‌شود.
- ۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۴ زمین شناسی
 سنگ درشت‌بلور پگماتیت متعلق به کانسنگ ماگمایی است.
- ۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۲ زمین شناسی
 کلسیت و ژیپس به علت درجه سختی کم نمی‌توانند در ساینده‌ها کاربرد داشته باشند.
- ۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۵ زمین شناسی
 در کشور ایرلند از تورب به‌عنوان یک ماده سوختنی بهره‌برداری می‌شود.
- ۱۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۴ زمین شناسی
 اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر نرسد، نفت به سطح زمین راه پیدا می‌کند.
- ۱۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۶ زمین شناسی
 علم زمین‌شناسی اقتصادی، پراکندگی عناصر در پوسته زمین با هدف دستیابی به مکان‌هایی که در آن‌ها ذخایر معدنی ارزشمند هستند را بررسی می‌کند.

ریاضیات

- ۱۲۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ ریاضی ۱
 نکته: جمله عمومی دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d به صورت $a_n = a_1 + (n-1)d$ است.
 طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} a_4 = a_1 + 3d = 20 \\ a_8 = a_1 + 7d = 56 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = -7 \\ d = 9 \end{cases}$$

بنابراین: $a_{11} = a_1 + 10d = -7 + 10(9) = 83$

- ۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ ریاضی ۱

نکته: اگر a, b و c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، داریم: $b^2 = ac$
 با توجه به نکته بالا می‌توان نوشت:

$$(4x)^2 = (3x-1)(5x+3) \Rightarrow 16x^2 = 15x^2 + 4x - 3 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x-3)(x-1) = 0 \Rightarrow x = 1, 3$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

- ۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲ ریاضی ۲

نکته ۱: برای رسم نمودار وارون یک تابع، کافی است قرینه نمودار آن تابع را نسبت به نیمساز ربع اول و سوم رسم کنیم.
 نکته ۲: برای به‌دست آوردن ضابطه تابع وارون یک تابع خطی غیر ثابت مانند $y = f(x)$ ، ابتدا x را برحسب y محاسبه می‌کنیم. سپس با جابجا کردن x و y ، ضابطه تابع $f^{-1}(x)$ را به‌دست می‌آوریم.

با توجه به نکته ۱، قرینه خط $3y - 4x = 5$ نسبت به نیمساز ربع اول و سوم، همان تابع وارون آن است. اکنون با توجه به نکته ۲، ضابطه تابع وارون را به‌دست می‌آوریم:

$$3y - 4x = 5 \Rightarrow 4x = 3y - 5 \Rightarrow x = \frac{3}{4}y - \frac{5}{4} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{3}{4}x - \frac{5}{4}$$

بنابراین:

$$a = \frac{3}{4}, b = -\frac{5}{4} \Rightarrow a + b = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2} = -0.5$$

- ۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۹ و ۶۰ ریاضی ۲

نکته: تابع f که به صورت زوج مرتب داده شده است، یک‌به‌یک است، هرگاه در آن هیچ دو زوج مرتب متمایزی دارای مؤلفه دوم یکسان نباشد؛ یعنی اگر مؤلفه دوم دو زوج مرتب برابر بود، مؤلفه اولشان هم برابر باشد.

$$(a^2 + 1, 3), (5, 3) \in f \xrightarrow{\text{یک‌به‌یک}} a^2 + 1 = 5 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

اکنون قابل قبول بودن هریک از این مقادیر را بررسی می‌کنیم:

$$a = 2: f = \{(1, 4), (5, 3), (8, -2), (1, 0)\} \quad * \text{ تابع نیست}$$

$$a = -2: f = \{(1, 4), (5, 3), (-8, 2), (-3, 0)\} \quad \checkmark$$

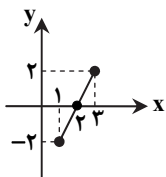
بنابراین فقط مقدار $a = -2$ قابل قبول است.

نکته: $(f \times g)(x) = f(x) \times g(x)$; $D_{f \times g} = D_f \cap D_g$

ابتدا توجه کنید که $D_{f \times g} = D_f \cap D_g = [1, 3]$ از طرفی ضابطه تابع $f \times g$ به صورت زیر است:

$$f(x) \times g(x) = (\sqrt{x-1} - \sqrt{3-x}) \times (\sqrt{x-1} + \sqrt{3-x}) = x-1 - (3-x) = 2x-4$$

پس باید نمودار تابع خطی $y = 2x - 4$ را در بازه $[1, 3]$ رسم کنیم که به صورت زیر است:



بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

نکته: دو تابع f و g را مساوی می‌نامیم، هرگاه دامنه‌هایشان با هم برابر باشد و در هر نقطه از این دامنه مشترک، ضابطه‌هایشان یکسان باشد.

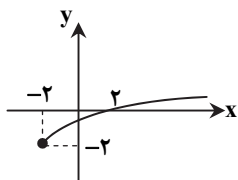
نکته: با فرض $a > 0$ ، برای رسم نمودار تابع $y = f(x+a)$ یا $y = f(x-a)$ ، کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را a واحد به سمت چپ (راست) انتقال دهیم.

نکته: با فرض $a > 0$ ، برای رسم نمودار تابع $y = f(x) + a$ یا $y = f(x) - a$ ، کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را a واحد به سمت بالا (پایین) انتقال دهیم.

ابتدا از تساوی توابع f و g نتیجه می‌شود به ازای هر مقدار از دامنه مشترک، مقدار دو تابع برابر است، پس:

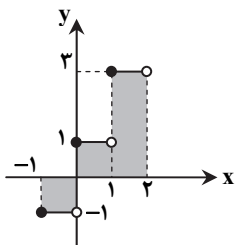
$$f\left(\frac{1}{\delta}\right) = g\left(\frac{1}{\delta}\right) \Rightarrow a = \delta\left(\frac{1}{\delta}\right) + 1 \Rightarrow a = 2$$

اکنون با جای گذاری a ، ضابطه تابع مورد نظر به صورت $y = \sqrt{x+2} - 2$ درمی‌آید که نمودار آن به شکل زیر است:



بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا نمودار تابع $f(x) = 2[x] + 1$ را در بازه $[-1, 2]$ رسم می‌کنیم.



$$f(x) = \begin{cases} 2(-1) + 1 & -1 \leq x < 0 \\ 2(0) + 1 & 0 \leq x < 1 \\ 2(1) + 1 & 1 \leq x < 2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} -1 & -1 \leq x < 0 \\ 1 & 0 \leq x < 1 \\ 3 & 1 \leq x < 2 \end{cases}$$

با توجه به شکل بالا، مساحت بین نمودار تابع f و محور x برابر است با: $1 + 1 + 3 = 5$

نکته: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

توجه کنید که $40 - 3 = 37$ نفر از دانش‌آموزان به والیبال یا بسکتبال علاقه‌مند هستند، پس داریم:

$$n(V \cup B) = 37 \Rightarrow n(V) + n(B) - n(V \cap B) = 37 \Rightarrow 30 + 15 - n(V \cap B) = 37 \Rightarrow n(V \cap B) = 8$$

نکته: اگر $A \subseteq B$ ، آنگاه: $B' \subseteq A'$

نکته: با فرض $A \subseteq B$ ، اگر A نامتناهی باشد، B هم نامتناهی است و اگر B متناهی باشد، A هم متناهی است.

از $A \subseteq B$ نتیجه می‌شود $B' \subseteq A'$. بنابراین اگر B' نامتناهی باشد، A' نیز نامتناهی است. پس گزینه ۳ پاسخ است.

نکته: اگر n عددی طبیعی باشد، داریم: $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$

در مرحله (۱) فقط یک شش‌ضلعی وجود دارد. در مرحله (۲) تعداد ۶ شش‌ضلعی اضافه می‌شود. در مرحله (۳) تعداد ۱۲ شش‌ضلعی به اشکال قبلی اضافه می‌شود. به همین ترتیب در مرحله n ام، تعداد $6 \times (n-1)$ شش‌ضلعی به اشکال موجود در مرحله قبلی اضافه می‌شود، پس تعداد شش‌ضلعی‌ها در مرحله n ام برابر است با:

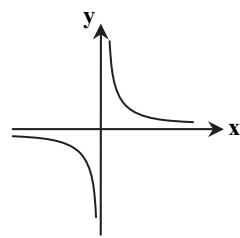
$$a_n = 1 + 6 \times 1 + 6 \times 2 + 6 \times 3 + \dots + 6 \times (n-1) = 1 + 6(1 + 2 + 3 + \dots + n-1) = 1 + 6\left(\frac{n(n-1)}{2}\right) = 3n^2 - 3n + 1$$

$$a_{10} = 3 \times 10^2 - 3 \times 10 + 1 = 271$$

بنابراین تعداد شش‌ضلعی‌ها در مرحله دهم برابر است با:

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷ و ۱۰ ریاضی ۳



نکته: هر تابعی که اکیداً صعودی یا اکیداً نزولی باشد، یک‌به‌یک است.
 نکته: به تابعی که اکیداً صعودی یا اکیداً نزولی باشد، تابع اکیداً یکنوا می‌گوییم.
 با توجه به نکات بالا گزینه ۳ پاسخ است. برای سایر گزینه‌ها مثال نقض ارائه می‌کنیم:
 گزینه ۱: تابع $y = [x]$ یکنوا است؛ ولی چون اکیداً یکنوا نیست، یک‌به‌یک نیست.
 گزینه‌های ۲ و ۴: تابع $y = \frac{1}{x}$ تابعی یک‌به‌یک است؛ ولی یکنوا یا اکیداً یکنوا نیست.

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۴، ۲۶ و ۲۹ ریاضی ۳

راه حل اول:

نکته: برای به دست آوردن ضابطه تابع وارون یک تابع یک‌به‌یک مانند f ، در معادله $y = f(x)$ در صورت امکان x را بر حسب y محاسبه می‌کنیم. سپس با تبدیل y به x ضابطه $f^{-1}(x)$ را به دست می‌آوریم.
 ابتدا ضابطه f^{-1} را محاسبه می‌کنیم. سپس مقدار خواسته شده را پیدا می‌کنیم.

$$y = 2x - 3 \Rightarrow 2x = y + 3 \Rightarrow x = \frac{y+3}{2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+3}{2}$$

$$(f^{-1} \circ f^{-1})(5) = f^{-1}(f^{-1}(5)) = f^{-1}\left(\frac{5+3}{2}\right) = f^{-1}(4) = \frac{4+3}{2} = \frac{7}{2}$$

راه حل دوم:

نکته: در تابع وارون پذیر f داریم: $(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$

$(f^{-1} \circ f^{-1})(5)$ برابر $f^{-1}(f^{-1}(5))$ است. ابتدا با توجه به ضابطه f ، مقدار $f^{-1}(5)$ را محاسبه می‌کنیم.

$$f^{-1}(5) = a \Rightarrow f(a) = 5 \Rightarrow 2a - 3 = 5 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow f^{-1}(5) = 4$$

حال به محاسبه $f^{-1}(f^{-1}(5)) = f^{-1}(4)$ می‌پردازیم:

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

بنابراین: $(f^{-1} \circ f^{-1})(5) = b = \frac{7}{2}$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۸ و ۲۹ ریاضی ۳

نکته: با محدود کردن دامنه تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ به بازه‌های $\left(-\infty, -\frac{b}{2a}\right]$ یا $\left[-\frac{b}{2a}, +\infty\right)$ یا زیر مجموعه‌های هر یک از این بازه‌ها، می‌توان تابع یک‌به‌یک ساخت.
 با توجه به نکته بالا، با محدود کردن دامنه این تابع درجه دوم به بازه‌های $(-\infty, 2]$ یا $[2, +\infty)$ یا زیرمجموعه‌های هر یک از این بازه‌ها، می‌توان تابع یک‌به‌یک ساخت. با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۱ پاسخ است.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳ ریاضی ۳

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = f(kx)$ ، کافی است طول نقاط تابع $y = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم.
 نقطه $(2, -1)$ روی نمودار تابع $y = f(x)$ قرار دارد، پس $f(2) = -1$. با توجه به نکته طول نقطه متناظر با نقطه $(2, -1)$ روی نمودار $y = f(2x)$ برابر $2 \times \frac{1}{2} = 1$ است. برای یافتن عرض این نقطه، $x = 1$ را در ضابطه تابع $y = 2f(2x) - 3$ جای گذاری می‌کنیم:
 $y = 2f(2 \times 1) - 3 = 2f(2) - 3 = 2(-1) - 3 = -5$
 پس نقطه $(1, -5)$ حتماً روی نمودار تابع $y = 2f(2x) - 3$ قرار دارد.

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۴

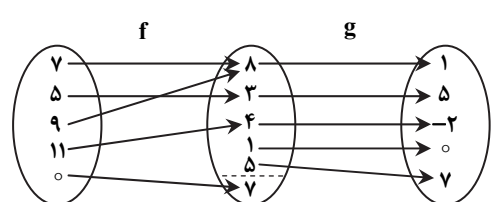
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۲ ریاضی ۳

نکته: $f \circ g(x) = f(g(x))$

$$\text{نکته: } D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

ابتدا دامنه تابع $g \circ f$ را به صورت زیر تعیین می‌کنیم:

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{7, 5, 9, 11\}$$



$$g \circ f = \{(7, 1), (5, 5), (9, 1), (11, -2)\} \Rightarrow R_{g \circ f} = \{1, 5, -2\}$$

پس مجموع اعضای برد تابع $g \circ f$ برابر است با: $1 + 5 + (-2) = 4$

نکته: $D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$

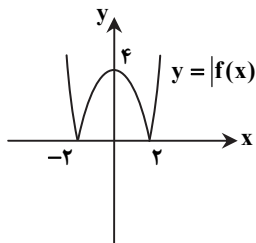
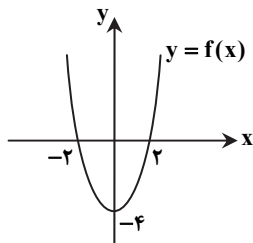
ابتدا توجه کنید که $D_g = \mathbb{R}$ و $D_f = (-\infty, 4]$ اکنون می‌توان نوشت:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} \mid \sqrt{x-1} \leq 4\} = \{x \in \mathbb{R} \mid x-1 \leq 16\} = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 17\} = (-\infty, 17]$$

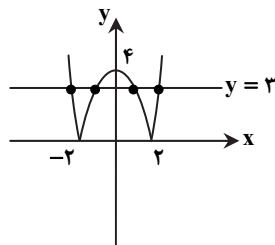
۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ ریاضی ۳

نکته: برای رسم نمودار $y = |f(x)|$ ، کافی است نمودار $y = f(x)$ را رسم کنیم و در قسمت‌هایی که نمودار $y = f(x)$ زیر محور x است، قرینه آن را نسبت به محور x ها رسم کنیم.

ابتدا نمودار تابع $y = |f(x)|$ را با توجه به نکته بالا رسم می‌کنیم:



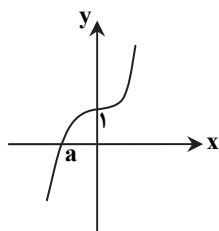
با توجه به شکل مقابل واضح است که خط $y = 3$ ، نمودار تابع $y = |f(x)|$ را در ۴ نقطه قطع می‌کند.



۱۳۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳ تا ۵ ریاضی ۳

با توجه به نمودار f ، داریم:



$$f(0) = 1 \Rightarrow 0 + b = 1 \Rightarrow b = 1$$

اکنون با جای‌گذاری مقدار b در ضابطه f خواهیم داشت $f(x) = ax^3 + 1$.

همچنین نمودار تابع از نقطه $(a, 0)$ می‌گذرد، پس:

$$f(a) = 0 \Rightarrow \lambda a^3 + 1 = 0 \Rightarrow \lambda a^3 = -1 \Rightarrow a^3 = -\frac{1}{\lambda} \Rightarrow a = -\frac{1}{\sqrt[3]{\lambda}}$$

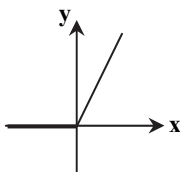
$$\text{بنابراین: } a + b = -\frac{1}{\sqrt[3]{\lambda}} + 1 = \frac{1}{\sqrt[3]{\lambda}}$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴

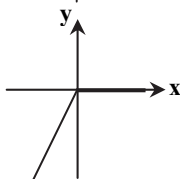
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷ تا ۹ ریاضی ۳

نکته: تابع $f(x)$ را نزولی می‌نامیم، هرگاه برای هر دو نقطه x_1 و x_2 از دامنه‌اش که $x_1 < x_2$ داشته باشیم: $f(x_1) \geq f(x_2)$
 نکته: تابع $f(x)$ را صعودی می‌نامیم، هرگاه برای هر دو نقطه x_1 و x_2 از دامنه‌اش که $x_1 < x_2$ داشته باشیم: $f(x_1) \leq f(x_2)$
 نکته: تابع f را یکنوا می‌نامیم، هرگاه در کل دامنه‌اش فقط صعودی یا فقط نزولی باشد.
 ابتدا نمودار هریک از توابع را رسم می‌کنیم:

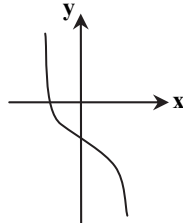
$$f(x) = x + |x| = \begin{cases} 2x & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$



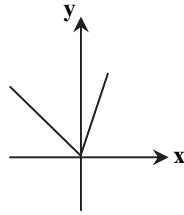
$$f(x) = x - |x| = \begin{cases} 0 & x \geq 0 \\ -2x & x < 0 \end{cases}$$



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



$$f(x) = x + |2x| = \begin{cases} 3x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$



با توجه به نمودار توابع، فقط گزینه ۴ غیریکنوا است.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۱ ریاضی ۳

نکته: برد توابع $y = f(x)$ و $y = f(kx)$ با هم برابر است. ($k \neq 0$)

با توجه به نکته بالا می توان فهمید برد تابع $y = 2f(x) + 1$ بازه $[1, 5]$ است. پس می توان نوشت:

$$1 \leq 2f(x) + 1 \leq 5 \Rightarrow 0 \leq 2f(x) \leq 4 \Rightarrow 0 \leq f(x) \leq 2$$

اکنون می توان برد تابع $y = 5f(x) - 1$ را تعیین کرد:

$$0 \leq f(x) \leq 2 \Rightarrow 0 \leq 5f(x) \leq 10 \Rightarrow -1 \leq 5f(x) - 1 \leq 9$$

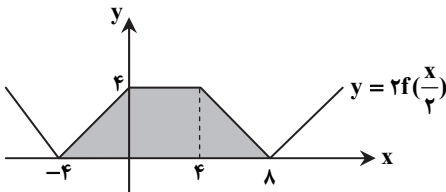
پس برد تابع $y = 5f(x) - 1$ بازه $[-1, 9]$ است.

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۵ تا ۱۷ و ۲۳ ریاضی ۳

نکته: برای رسم نمودار $y = kf(x)$ ، کافی است عرض نقاط روی تابع $y = f(x)$ را در k ضرب کنیم.

نکته: برای رسم نمودار $y = f(kx)$ ، کافی است طول نقاط روی تابع $y = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم.

ابتدا با توجه به نکات بالا، نمودار $y = 2f(\frac{x}{2})$ را رسم می کنیم:



اکنون با توجه به شکل بالا، مساحت بین نمودار تابع $y = 2f(\frac{x}{2})$ و محور x ها در بازه $[-4, 8]$ که یک ذوزنقه است، برابر است با:

$$\frac{4+12}{2} \times 4 = 32$$

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۷ و ۲۸ ریاضی ۳

نکته: برای به دست آوردن ضابطه تابع وارون پذیر $y = f(x)$ ، ابتدا x را بر حسب y به دست می آوریم و سپس x و y را جابه جا می کنیم.

ابتدا ضابطه تابع f را به صورت $y = (x-3)^2 - 8$ می نویسیم. اکنون با استفاده از نکته بالا داریم:

$$y + 8 = (x-3)^2 \Rightarrow \sqrt{y+8} = |x-3| \xrightarrow{x \leq 3} \sqrt{y+8} = -x+3 \Rightarrow x = 3 - \sqrt{y+8} \Rightarrow f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x+8}$$

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۶ و ۲۷ ریاضی ۳

نکته: برای به دست آوردن ضابطه تابع وارون پذیر $y = f(x)$ ، ابتدا x را بر حسب y به دست می آوریم و سپس x و y را جابه جا می کنیم.

ابتدا توجه کنید که دامنه تابع f ، بازه $[1, +\infty)$ است. با این شرط ضابطه تابع f را به صورت $f(x) = \sqrt{x-1} + 1$ می نویسیم. اکنون با استفاده از نکته بالا داریم:

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

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۲۴ و ۲۵ ریاضی ۳

نکته: اگر تابع f وارون پذیر باشد، داریم:

$$\begin{cases} f^{-1}(f(x)) = x & ; x \in D_f \\ f(f^{-1}(x)) = x & ; x \in D_{f^{-1}} = R_f \end{cases}$$

با توجه به نکته بالا، $f(f^{-1}(x)) = x$ و $g^{-1}(g(x)) = x$. پس معادله را به صورت زیر می توان نوشت:

$$x^2 + 1 = x + x \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۷ و ۲۴ ریاضی ۳

نکته: اگر (a, b) روی تابع f باشد، (b, a) روی تابع f^{-1} قرار دارد.
 نکته: اگر برای هر دو نقطه x_1 و x_2 از دامنه f که $x_1 < x_2$ داشته باشیم $f(x_1) < f(x_2)$ ، آنگاه f را تابعی اکیداً صعودی می‌نامیم.
 نقطه $(1, -1)$ روی تابع f است، پس: $f(1) = -1$
 نقطه $(1, -1)$ روی تابع f^{-1} قرار دارد، پس نقطه $(-1, 1)$ روی تابع f است، بنابراین: $f(-1) = 1$
 پس تابع f اکیداً صعودی نیست؛ زیرا:

$$1 > -1 ; f(1) < f(-1)$$

سایر گزینه‌ها الزاماً درست نیست.

مثال نقض گزینه‌های ۱ و ۲، تابع $f(x) = -\frac{1}{x}$ و مثال نقض گزینه ۴، تابع $f(x) = -x$ است.

زیست‌شناسی

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ زیست‌شناسی ۳

رنای حاصل از رونویسی یک ژن، توالی نوکلئوتیدی مکمل رشته الگو را دارد. توالی رنا نمی‌تواند دقیقاً مشابه رشته رمزگذار باشد، زیرا در رنا باز T نمی‌تواند وجود داشته باشد.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ زیست‌شناسی ۳

متن سؤال دلالت بر یک جاندار تک‌یاخته‌ای یوکاریوتی می‌کند. در یوکاریوت‌ها RNA پلی‌مراز ۲ mRNA می‌سازد و RNA پلی‌مراز ۳، tRNA. پیوند بین نوکلئوتیدهای بازهای آلی مجاور هم پیوند کووالانسی است که این پیوند در رونویسی شکسته نمی‌شود. در همانندسازی، انواع RNA پلی‌مراز شرکت می‌کنند که مهم‌ترین آن‌ها DNA پلی‌مراز و هلیکاز می‌باشند.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۴ زیست‌شناسی ۳

رونویسی از رشته الگوی ژن صورت می‌گیرد و رشته رمزگذار در واقع مکمل رشته الگوی ژن است، لذا خواهیم داشت:

رشته رمزگذار: GATCGTACCAT

رشته الگو: CTAGCATGGTA

mRNA: GAUCAUACCAU

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۱ زیست‌شناسی ۳

کم‌خونی داسی‌شکل یک بیماری ژنی است که یک جفت نوکلئوتید از صدها جفت نوکلئوتید ژن هموگلوبین تغییر نموده و منجر به تغییر شکل گلبول قرمز می‌گردد. این بیماری رابطه بین ژن و پروتئین را نشان می‌دهد. ژن هموگلوبین در همهٔ یاخته‌های پیکری هسته‌دار انسان وجود دارد.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ زیست‌شناسی ۳

تمام آنزیم‌ها پروتئینی نیستند و تمام پروتئین‌ها، آنزیم نیستند.

اکسی‌توسین و انسولین دو هورمون پروتئینی هستند، نه دو آنزیم.

میوزین خاصیت آنزیمی دارد و مولکول ATP را به ADP تبدیل می‌کند.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۶ زیست‌شناسی ۳

بررسی موارد:

مورد «الف»: ساختار چهارم مخصوص پروتئین‌هایی است که بیش از یک رشته پلی‌پپتیدی دارند. پروتئین‌هایی که فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارند، می‌توانند دارای ساختار دوم یا سوم باشند.

مورد «ب»: هموگلوبین پروتئینی است که از چهار رشته پلی‌پپتیدی، تشکیل شده است.

مورد «ج»: در ساختار چهارم هم پیوند پپتیدی و هم پیوندهای غیرکووالانسی (مثلاً یونی و هیدروژنی) شرکت دارند.

مورد «د»: مانند هموگلوبین که از دو نوع رشته پلی‌پپتیدی تشکیل شده است که این دو نوع رشته محصول دو ژن جدا از هم می‌باشند.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴ و ۲۲ زیست‌شناسی ۳

B رشته الگو در دنا و C رنا است. قند نوکلئوتیدهای دنا و رنا متفاوت است، بنابراین نوکلئوتید مشابه ندارند.

گزینه ۲: شکستن پیوند هیدروژنی، واکنش آب‌کافت نیست.

گزینه ۳: پیریمیدین دنا T و C و پیریمیدین‌های رنا U و C هستند.

گزینه ۴: رنا در هسته تولید می‌شود، در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۲۳ زیست‌شناسی ۳

فقط جمله «ب» بین هر دو فرایند مشترک می‌باشد. هر دو فرایند در هسته انجام می‌شود.

علت نادرستی سایر موارد:

مورد «الف»: ویرایش فقط توسط DNA پلی‌مراز انجام می‌شود.

مورد «ج»: در همانندسازی، هلیکاز پیوند هیدروژنی را می‌شکند و در رونویسی، آنزیم RNA پلی‌مراز.

مورد «د»: در همانندسازی، نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی‌ریبوز و در رونویسی، نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز شرکت دارند.

- ۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۳ زیست‌شناسی ۳
در یوکاریوت‌ها ژن‌های تمام پروتئین‌ها توسط آنزیم RNA پلی‌مراز ۲ رونویسی می‌شوند و RNA پلی‌مراز ۱، rRNA را می‌سازد.
- ۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۹، ۲۳ و ۳۱ زیست‌شناسی ۳
یاخته‌های پرفورین‌ساز، یاخته‌های T کشنده هستند. همه آنزیم‌های RNA پلی‌مراز توانایی رونویسی از چند ژن متفاوت را دارند. مثلاً RNA پلی‌مراز ۳ توانایی رونویسی از ژن‌های tRNAهای متفاوت را دارد.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: برخی آنزیم‌ها، غیرپروتئینی هستند مانند rRNA.
گزینه ۳: آنزیم rRNA حاصل عمل رونویسی است و درون هسته یاخته یوکاریوتی تولید می‌شود.
گزینه ۴: یک کروموزوم، همه ژن‌های مربوط به همان کروموزوم را دارد.
- ۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴، ۵ و ۱۵ زیست‌شناسی ۳
واکنش‌های سنتز آب‌دهی که در آن‌ها پیوند کووالانسی ایجاد می‌شود، به آنزیم و انرژی نیاز دارند. تشکیل هر دو نوع پیوند پپتیدی و فسفودی‌استر از نوع واکنش‌های سنتزی می‌باشد.
- ۱۵۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶، ۱۸ و ۲۳ زیست‌شناسی ۳ و ترکیبی با زیست‌شناسی ۱
ماده اصلی رنگی صفرا، بیلی‌روبین می‌باشد که از تجزیه پروتئین هموگلوبین حاصل می‌شود. هموگلوبین داری ۴ زنجیره از دو نوع است که ژن‌های هر دو نوع زنجیره آن توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی شده است.
نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: پپسینوژن غیرفعال است در نتیجه شکل فضایی هموگلوبین را تغییر نمی‌دهد.
گزینه ۲: فراورده‌های کربنیک‌انیدراز، بیکربنات و H^+ هستند. هموگلوبین با اتصال به H^+ مانع اسیدی شدن (کاهش pH) خون می‌شود.
گزینه ۳: ساختار نهایی کل هموگلوبین (نه هر زنجیره آن) به شکل ساختار چهارم است.
- ۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ زیست‌شناسی ۳
در مرحله سوم یا مرحله پایان رونویسی نیز پیوند فسفودی‌استری تشکیل می‌شود چرا که توالی پایان نیز رونویسی می‌شود.
- ۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱، ۲۳ تا ۲۶ زیست‌شناسی ۳
کل مولکول DNA همانندسازی می‌شود. در حالی که توالی‌های بین ژنی و راه‌اندازها رونویسی نمی‌شوند.
- ۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۹ زیست‌شناسی ۳ و ترکیبی با زیست‌شناسی ۱
آمیلاز بر روی نشاسته که نوعی پلی‌مر است اثر می‌کند و باعث تشکیل دی‌ساکارید می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در سطح یاخته‌های پوششی روده آنزیم‌هایی وجود دارد که دی‌ساکاریدها را هیدرولیز می‌کند یکی از این دی‌ساکاریدها مالتوز است. در اثر هیدرولیز مالتوز گلوکز حاصل می‌شود.
گزینه ۳: ویتامین‌ها و یون‌ها می‌توانند برای برخی آنزیم‌ها در نقش کوآنزیمی یا کمکی باشند.
گزینه ۴: افزایش پیش‌ماده تا زمانی که تمام جایگاه‌های فعال آنزیم اشغال شوند، سرعت واکنش را زیاد می‌کند و بعد سرعت واکنش ثابت می‌ماند.
- ۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳ و ۲۵ زیست‌شناسی ۳
درون هر یاخته هیستون‌دار، میتوکندری وجود دارد که DNA آن حلقوی و فاقد هیستون است و حداکثر دو دوراهی همانندسازی ایجاد می‌کند.
- ۱۶۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ زیست‌شناسی ۳ و ترکیبی با زیست‌شناسی ۱
تمام انواع بافت‌های پوششی سرعت تقسیم زیادی دارند. فعالیت پلی‌مرازی و نوکلئازی DNA پلی‌مراز در تمام این بافت‌ها مشاهده می‌شود.
علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: اغلب یاخته‌های عصبی تقسیم نمی‌شوند، لذا با وجود داشتن هسته، فعالیت DNA پلی‌مراز درون هسته انجام نمی‌شود. گویچه‌های قرمز فاقد هسته هستند.
گزینه ۲: در باکتری RNA پلی‌مراز ۱ وجود ندارد.
گزینه ۳: درون سیرابی باکتری وجود دارد اما درون یاخته، باکتری وجود ندارد.
- ۱۶۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲ و ۱۹ زیست‌شناسی ۳
همه موارد نادرست هستند.
منظور از صورت سؤال آنزیم دنابسپاراز می‌باشد.
بررسی موارد:
مورد «الف»: دنابسپاراز فعالیت نوکلئازی در فرآیند ویرایش دارد که در آن سنتز آب‌دهی انجام نمی‌شود (فقط غلطه!).
مورد «ب» و «د»: دنابسپاراز در اندامک میتوکندری سبب تولید دنای حلقوی می‌شود (فقط غلطه!).
مورد «ج»: آنزیم‌ها علاوه بر تغییرات دمایی به تغییرات محیطی دیگری مانند تغییرات pH حساس است (فقط غلطه!).

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۶ زیست‌شناسی ۱

غذای نیمه‌جویده که از نگاری به دهان بازمی‌گردد نیز حاوی میکروب‌های سازنده آنزیم سلولاز است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: غذای کاملاً جویده شده وارد سیرابی و نگاری می‌شود و ادامه مسیر می‌دهد.

گزینه ۲: گوارش میکروبی به تجزیه غذا می‌پردازد، اما جذب گلوکز حاصل از تجزیه غذا دیگر به گوارش میکروبی نیاز ندارد.

گزینه ۴: غذای نیمه‌جویده وارد هزار لا نمی‌شود.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲ زیست‌شناسی ۱

ساده‌ترین آبخش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند (آبخش‌های ستاره دریایی) که در آن مایعات بدن جریان دارد. پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران است که زیر پوست شبکه مویرگی یکنواخت و وسیعی قرار دارد.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ زیست‌شناسی ۱

مرکز عصبی پایین پل مغزی، بصل‌النخاع است.

ارسال پیام دم به ماهیچه‌های دم منجر به افزایش حجم قفسه سینه و کاهش فشار آن شده که باعث عمل دم می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از نایزک‌ها، پیام عصبی به بصل‌النخاع ارسال می‌شود.

گزینه ۲: ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

گزینه ۳: بصل‌النخاع از پل مغزی و ماهیچه‌های صاف دیواره نایزک‌ها و نایزک‌ها پیام دریافت می‌کند.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۳، ۳۸، ۴۰ و ۴۱ زیست‌شناسی ۱

همه موارد نادرست هستند.

مورد «الف»: در دهان، معده و روده بزرگ جذب اندک و در روده باریک جذب اصلی مشاهده می‌شود. دستگاه عصبی روده‌ای از مری تا مخرج وجود دارد. دهان دستگاه عصبی روده‌ای ندارد.

مورد «ب»: بخش کیسه‌ای شکل دستگاه گوارشی می‌تواند معده یا کیسه صفرا باشد که از این میان، کیسه صفرا آنزیم ترشح نمی‌کند.

مورد «ج»: معده و بخش ابتدایی روده باریک در لوله گوارشی توانایی ترشح هورمون به خون را دارند و بدیهی است که در دیواره معده ماهیچه‌ها در سه لایه طولی، حلقوی و مورب قرار دارند.

مورد «د»: موسین گلیکوپروتئینی است که در سراسر لوله گوارش ترشح می‌شود. توجه کنید که خون خروجی از بخش‌های فوقانی لوله گوارشی به سیاهرگ باب کبدی وارد نمی‌شود.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۳۹ زیست‌شناسی ۱

عبور بیشتر آمینو اسیدها از غشای یاخته پرز نیز مانند گلوکز است. در نتیجه عبور بیشتر آمینو اسیدها در جهت شیب مربوط به بخش مجاور با فضای مایع بین‌یاخته‌ای است که در آن سمت پمپ سدیم-پتاسیم با هیدرولیز ATP شیب غلظت سدیم را حفظ می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر دو سمت غشای یاخته‌های پرزهای روده گلوکز بدون مصرف ATP از غشا عبور می‌کند. در سمت فضای روده با انتقال فعال در خلاف شیب غلظت و با مصرف انرژی این انتقال صورت می‌گیرد. انرژی لازم برای این فرایند از شیب غلظت سدیم تأمین می‌شود. در سمت مایع بین‌یاخته‌ای نیز با انتشار تسهیل شده در جهت شیب غلظت و بدون مصرف ATP گلوکز وارد مایع بین‌یاخته‌ای (یعنی محیط داخلی) می‌شود.

گزینه ۲: توجه کنید که کیلومیکرون‌ها از غشا عبور می‌کنند نه کیسه‌چه محتوی آن‌ها!

گزینه ۴: توجه کنید که درون بری B_{12} و آنزیم‌های تولیدکننده مونوساکاریدها در سمت فضای روده مشاهده می‌شوند.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۳۹ زیست‌شناسی ۱

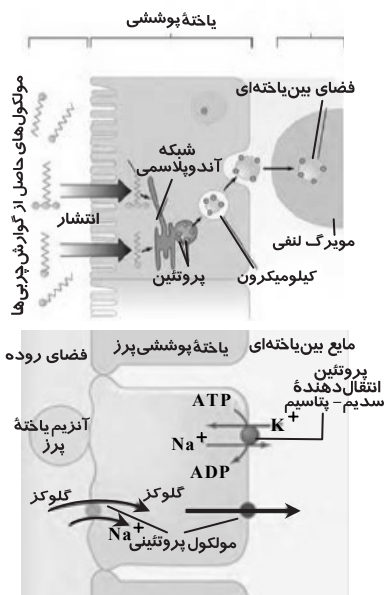
توجه کنید که ویتامین‌های محلول در آب هم از طریق انتشار و هم انتقال فعال به یاخته‌های پوششی دیواره روده باریک وارد می‌شوند. در نتیجه با مهار کردن مولکول‌های ناقل بلافاصله میزان ورود این ویتامین‌ها به یاخته‌های پوششی روده کاهش می‌یابد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ورود برخی از آمینو اسیدها به یاخته‌های روده مستقل از عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم است.

گزینه ۲: توجه کنید که تری‌گلیسیریدها هیچگاه قادر به ورود به یاخته‌های پوششی دیواره روده باریک نیستند.

گزینه ۴: این اتفاق پس از مدتی (نه بلافاصله!) یعنی پس از یکسان شدن شیب غلظت سدیم در دو طرف غشای یاخته‌های پرز روده رخ می‌دهد.



۱۷۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۴ و ۳۸ زیست‌شناسی ۱

توجه کنید که با از بین رفتن بخش عمده‌ای از سطح جذب در بیماری سلیاک و کاهش جذب چربی‌ها در بیماری سنگ کیسه صفرا حجم مواد دفع شده از لوله گوارش افزایش می‌یابد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در هر دو بیماری جذب ویتامین K کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: توجه کنید که در سنگ کیسه صفرا رسوب کلسترول یا ترکیبات دیگر صفرا در کیسه صفرا عامل اصلی ایجاد بیماری است که نوعی ترکیب پروتئینی نیست.

گزینه ۴: در سنگ کیسه صفرا بیلی‌روبین خون افزایش می‌یابد.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۰ زیست‌شناسی ۳ و ۴۲ زیست‌شناسی ۱

گاسترین از یاخته‌های درون‌ریز معده و سکرترین از یاخته‌های درون‌ریز بخش ابتدایی روده باریک (دوازدهه) به خون ترشح می‌شود که هر یک، در سمتی از دریچه پیلور قرار دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گاسترین از یاخته‌های درون‌ریز معده تولید و به خون ترشح می‌شود. بخش عمده معده در سمت چپ بدن قرار دارد. سکرترین از یاخته‌های درون‌ریز دوازدهه به خون ترشح می‌شود که در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینه ۲: هم گاسترین و هم سکرترین به ترتیب با نزدیک کردن معده و روده به pHهای ۲ و ۸ (pHهای بهینه) بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها اثرگذارند.

گزینه ۳: توجه کنید که پپسینوژن غیرفعال است و pH بهینه ندارد.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ زیست‌شناسی ۱

فقط دیواره نای حلقه‌های غضروفی شبیه نعل اسب دارد.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۶۰، ۶۱ و ۶۲ زیست‌شناسی ۱

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کرم خاکی معده ندارد.

گزینه ۲: پرندگان سنگدان دارند، اما تهویه ششی دارند.

گزینه ۴: در پرندگان هوا در هنگام دم از شش خارج می‌شود.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲ زیست‌شناسی ۱

عامل سطح فعال از یاخته‌های نوع دوم در کیسه‌های حبابکی ترشح می‌شود. به دلیل وجود هوای باقی‌مانده در شش‌های انسان سالم هیچ‌گاه کیسه‌های حبابکی از هوا خالی نمی‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قسمتی از بخش مبادله‌ای که به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم می‌شود، نایژک مبادله‌ای است که همچنان در بخش‌هایی از خود (بخش‌های که حبابک وجود ندارد) دارای مخاط مزکدار است.

گزینه ۲: بخش هادی دارای مخاط مزکدار است، نه تازکدار.

گزینه ۴: غضروف‌های C شکل (نه دایره‌ای) نای حرکت لقمه غذا را در مری آسان می‌کنند.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ زیست‌شناسی ۱

با توجه به نمودار هنگام دم (د) فشار منفی فضای جنب در حال کاهش است و حجم شش‌ها در حال افزایش است. بالعکس حین بازدم حجم شش‌ها کاهش و فشار فضای منفی جنب افزایش می‌یابد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «الف» مربوط به عمیق‌ترین دم می‌باشد که در آن جناغ در بیشینه فاصله خود با ستون مهره‌ها قرار دارد.

گزینه ۳: بیشترین فشار اعمال شده توسط دیافراگم بر سیاهرگ‌های شکمی (مانند سیاهرگ باب) در دم عمیق یعنی در ناحیه «الف» مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: در دو حالت «ب و د» هوای ذخیره بازدمی، جاری و ذخیره دمی درون شش‌ها قرار دارند که مربوط به ظرفیت حیاتی می‌باشند.

“ فیزیک ”

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳ و ۴ فیزیک ۳

$$s = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{l}{s}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta t_1 &= \frac{l}{60} + \frac{l}{20} = \frac{4}{60}l \\ \Delta t_2 &= \frac{l}{40} + \frac{l}{40} = \frac{2}{40}l \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta t_1 > \Delta t_2$$

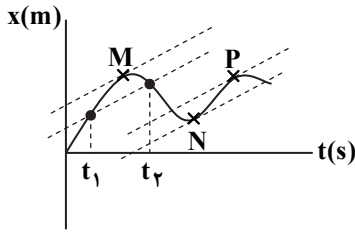
$$\Delta t_1 - \Delta t_2 = 2/5 \Rightarrow \frac{4}{60}l - \frac{2}{40}l = 2/5 \Rightarrow l = 150 \text{ km}$$



۱۷۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷ و ۸ فیزیک ۳

خطوط موازی، شیب برابری دارند. با توجه به این که شیب خط مماس در نمودار $(x-t)$ برابر سرعت لحظه‌ای است، در نمودار فقط ۳ خط مماس در نقاط M, N, P می‌توان رسم نمود که شیب آن‌ها با شیب خط قاطع (سرعت متوسط) در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر باشد.



۱۷۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲ فیزیک ۳

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

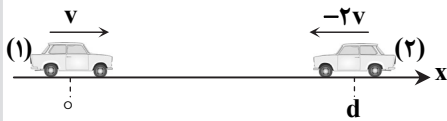
$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{0 - (-30)}{2 - 0} = 15 \frac{m}{s} \\ v_2 &= 0 \frac{m}{s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_{av} = \frac{0 - 15}{5 - 0} = -3 \frac{m}{s^2}$$

شیب خط مماس بر نمودار در مبدأ زمان $v_1 = \frac{0 - (-30)}{2 - 0} = 15 \frac{m}{s}$

شیب خط مماس بر نمودار در $t = 5s$ $v_2 = 0 \frac{m}{s}$

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴ فیزیک ۳



روش اول:

معادله حرکت هر متحرک را با توجه به جهت محور x و با فرض اینکه یک متحرک در $x_0 = 0$ قرار دارد، می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x_1 = vt + 0 \\ x_2 = -2vt + d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_2 - x_1 = 30 & t_1 = 4s \\ x_1 - x_2 = 30 & t_2 = 9s \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2vt_1 + d - vt_1 = 30 \\ vt_2 + 2vt_2 - d = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3v(4) + d = 30 \\ +3v(9) - d = 30 \end{cases} \Rightarrow d = 78m$$

روش دوم:

می‌توانیم یکی از اتومبیل‌ها را ثابت در نظر بگیریم و اتومبیل دیگر با تندی $v + 2v = 3v$ حرکت کند. برای اینکه فاصله دو اتومبیل به ۳۰ متر برسد، اتومبیلی که با تندی $3v$ در حرکت است باید $d - 30$ یا $d + 30$ متر را طی کند. بنابراین:

$$s = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} 3v = \frac{d - 30}{4} \\ 3v = \frac{d + 30}{9} \end{cases} \Rightarrow d = 78m$$

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱ تا ۱۵ فیزیک ۳

- جسمی می‌تواند با تندی ثابت بر مسیر منحنی (خم) حرکت کند، یعنی جهت حرکت خود را تغییر دهد. در این صورت چون جهت سرعت متحرک تغییر می‌کند، حرکت آن شتابدار است. (گزینه ۱ نادرست)
- شرط کاهش تندی، خلاف جهت بودن بردار شتاب و بردار سرعت است نه کاهش اندازه شتاب. (گزینه ۲ نادرست)
- وقتی شتاب جسمی منفی است، یعنی جهت بردار شتاب خلاف محور x است؛ حال اگر سرعت آن هم خلاف محور x باشد، حرکت آن تندشونده خواهد بود. (گزینه ۳ نادرست)
- حرکت جسمی که روی خط راست متوقف می‌شود، قطعاً شتاب دار است که سرعت را به صفر می‌رساند و چون مجدداً به راه می‌افتد، پس باید در لحظه توقف نیز شتاب داشته باشد تا بتواند سرعت را از صفر به مقدار دیگری تغییر دهد. (پاسخ درست گزینه ۴)

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ فیزیک ۳

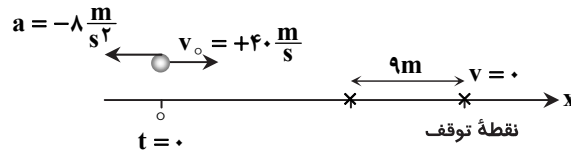
حرکت با شتاب ثابت است:

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{5 - 0} = -4 \frac{m}{s^2}, \quad v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$x = -2t^2 + 20t + x_0 \Rightarrow t = 8s, \quad x = 42m \Rightarrow 42 = \frac{1}{2} \times (-4) \times 8^2 + 20 \times 8 + x_0 \Rightarrow x_0 = 42 + 128 - 160 = 10m$$

تذکر: می‌توان با رسم نمودار سرعت- زمان و استفاده از مساحت زیر نمودار نیز این تست را حل کرد.



فرض می‌کنیم متحرک در ابتدا از مبدأ مکان و روی محور x به طرف راست در حرکت است. ابتدا جابه‌جایی تا توقف را حساب می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0^2 - 40^2 = 2(-8)\Delta x \Rightarrow \Delta x = +100 \text{ m} \Rightarrow x_{\text{توقف}} - 0 = 100 \Rightarrow x_{\text{توقف}} = 100 \text{ m}$$

بنابراین متحرک در مکان $x = 100 \text{ m}$ متوقف می‌شود.

$$\text{مکان مورد نظر} \Rightarrow x - 100 = -9 \Rightarrow x = 91 \text{ m}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow 91 = \frac{1}{2}(-8)t^2 + 40t \Rightarrow 4t^2 - 40t + 91 = 0 \Rightarrow t = \frac{+20 \pm \sqrt{400 - 364}}{4} = \begin{cases} 3/5 \text{ s} \\ 6/5 \text{ s} \end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول است. لحظه $3/5 \text{ s}$ قبل از توقف و لحظه $6/5 \text{ s}$ پس از توقف و برگشت است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹ فیزیک ۳

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۲

در حرکت با شتاب ثابت، مکان اولیه (x_0) در دو معادله $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ و $v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$ وجود دارد که برای محاسبه آن به دو کمیت a و v_0 نیاز است.

ابتدا معادله $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ را از لحظه $t = 2 \text{ s}$ تا لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد، به کار می‌گیریم.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 32^2 - 0^2 = 2a(0 - (-64)) \Rightarrow a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون معادله $v = at + v_0$ را برای بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 2 \text{ s}$ به کار می‌گیریم.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 8 \times 2 + v_0 \Rightarrow v_0 = -16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از معادله حرکت $(x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0)$ برای بازه $(0, 2 \text{ s})$ ، مکان اولیه را پیدا می‌کنیم.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow -64 = \frac{1}{2} \times 8 \times 2^2 + (-16)(2) + x_0 \Rightarrow x_0 = -48 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ فیزیک ۳

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۴

چون سرعت متوسط در ۲ ثانیه سوم حرکت $(4 \text{ s} \leq t \leq 6 \text{ s})$ صفر است، طبق رابطه

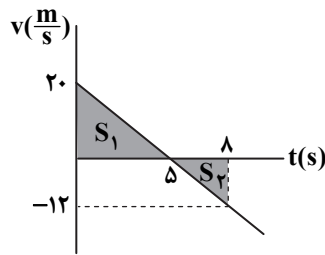
$$v_{\text{av}} = \frac{v_{4\text{s}} + v_{6\text{s}}}{2}$$

سرعت جسم در لحظه‌های $t_1 = 4 \text{ s}$ و $t_2 = 6 \text{ s}$ قرینه یکدیگر است؛

بنابراین سرعت در لحظه وسط این بازه یعنی $t = 5 \text{ s}$ ، صفر خواهد بود.

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=5\text{s}, v=0} 0 = -4 \times 5 + v_0 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = -4t + 20 \xrightarrow{t=8\text{s}} v_{8\text{s}} = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$(\text{مسافت طی شده}) \ell = S_1 + S_2 = \frac{20 \times 5}{2} + \frac{3 \times 12}{2} = 50 + 18 = 68 \text{ m}$$

$$s_{\text{av}} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{68}{8} = 8.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

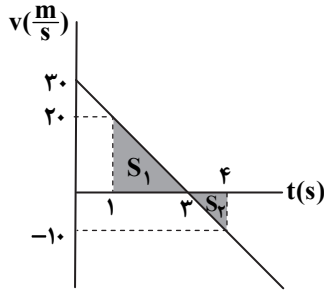
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ فیزیک ۳

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{cases} x = -\Delta t^2 + 30t + 20 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a = -\Delta \Rightarrow a = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ x_0 = 20 \text{ m} \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -10t + 30$$

نمودار سرعت- زمان را رسم می‌کنیم:



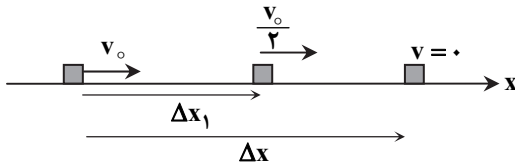
مساحت سطح زیر نمودار سرعت- زمان با رعایت علامت، برابر جابه‌جایی و مجموع تمام مساحت‌ها با علامت مثبت، برابر مسافت طی شده است.

$$\Delta x = S_1 - S_2 = \left(\frac{2 \times 20}{2}\right) - \left(\frac{10 \times 1}{2}\right) = 15 \text{ m} \Rightarrow \Delta x = 15 \text{ m}$$

$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{2 \times 20}{2} + \frac{10 \times 1}{2} = 25 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸ فیزیک ۳

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۳



$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \begin{cases} \frac{v_0^2}{4} - v_0^2 = 2a\Delta x_1 & (1) \\ 0 - v_0^2 = 2a\Delta x & (2) \end{cases}$$

از تقسیم دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x} = \frac{-\frac{3}{4}v_0^2}{-v_0^2} \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x} = \frac{3}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵ فیزیک ۳

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۳

در بازه زمانی صفر تا ۵s و ۸s تا ۱۰s اندازه سرعت متحرک در حال افزایش و حرکت تندشونده است.

مدت زمان حرکت تندشونده = ۵ + ۲ = ۷s

در بازه زمانی ۵s تا ۱۰s شیب نمودار سرعت- زمان منفی است، یعنی شتاب منفی است.

مدت زمان حرکت با شتاب منفی = ۵s

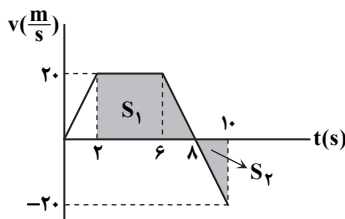
بنابراین:

$$\frac{\text{مدت زمان حرکت تندشونده}}{\text{مدت زمان حرکت با شتاب منفی}} = \frac{7}{5}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۶ فیزیک ۳

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۲

مساحت محصور به نمودار سرعت- زمان و محور زمان، (با رعایت علامت) برابر جابه‌جایی متحرک است. اگر این مساحت به بازه زمانی تقسیم شود سرعت متوسط محاسبه می‌شود.



$$S_1 = \frac{6+4}{2} \times 20 = 100 \text{ m} \Rightarrow \Delta x_1 = +S_1 = +100 \text{ m}$$

برای محاسبه S_2 به سرعت لحظه $t = 10 \text{ s}$ نیاز است. چون شیب خط در بازه زمانی (۶s, ۸s) ثابت است می‌توان این سرعت را محاسبه نمود.

$$\text{شیب} = \frac{0-20}{8-6} = -10 \Rightarrow -10 = \frac{v_{10s}-0}{10-8} \Rightarrow v_{10s} = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$S_2 = \frac{20 \times 2}{2} = 20 \text{ m} \Rightarrow \Delta x_2 = -S_2 = -20 \text{ m}$$

$$\Delta x_t = \Delta x_1 + \Delta x_2 = S_1 + (-S_2) = 100 + (-20) = 80 \text{ m} \Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x_t}{\Delta t} = \frac{80}{10-2} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

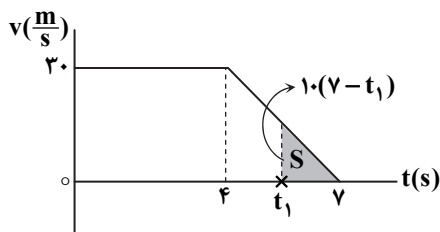
برای محاسبه تندی متوسط باید مسافت طی شده را به زمان تقسیم کنیم. از این رو مساحت S_2 را مثبت لحاظ می‌کنیم:

$$s_{av} = \frac{\ell_t}{\Delta t} = \frac{S_1 + S_2}{\Delta t} = \frac{100 + 20}{10-2} = \frac{120}{8} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۰ فیزیک ۳

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۲

مساحت سطح زیر نمودار سرعت- زمان در یک بازه زمانی معین برابر جابه‌جایی متحرک در همان بازه زمانی است. اندازه شیب خط مایل برابر است با:



$$\text{اندازه شیب خط} = \frac{|0-30|}{7-4} = 10$$

$$\Delta x = S = \frac{10(v-t_1)(v-t_1)}{2} = 7/2 \Rightarrow (v-t_1)^2 = 1/44$$

$$\Rightarrow v-t_1 = \pm 1/2 \Rightarrow t_1 = \begin{cases} 8/2 \text{ s} & \times \\ 5/8 \text{ s} & \checkmark \end{cases}$$

تذکر: توجه کنید که t_1 نمی‌تواند قبل از $t = 4 \text{ s}$ باشد، زیرا در این صورت جابه‌جایی در بازه زمانی t_1 تا 7 s از $7/2 \text{ m}$ بیشتر می‌شود.

با فرض آن که متحرک A در مبدأ مکان ($x_{oA} = 0$) قرار دارد، معادله حرکت هر متحرک را با توجه به محور X می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{oA} t + x_{oA} \\ x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{oB} t + x_{oB} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_A = \frac{1}{2} (-4) t^2 + 30t + 0 \\ x_B = \frac{1}{2} (4) t^2 - 10t + d \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow -2t^2 + 30t = 2t^2 - 10t + d \Rightarrow 4t^2 - 40t + d = 0$$

اگر معادله ریشه مثبت نداشته باشد، زمان برخورد وجود ندارد و دو متحرک به هم برخورد نمی‌کنند.

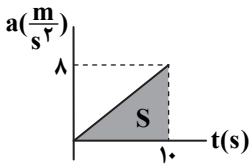
$$\Delta \leq 0 \Rightarrow 40^2 - 4(4)d \leq 0 \Rightarrow d \geq 100 \text{ m}$$

بنابراین حداقل d برابر ۱۰۰m است.



در ابتدا حرکت کندشونده است، زیرا $v_o < 0$ و $a > 0$ و در نتیجه $av < 0$ است.

مساحت سطح زیر نمودار شتاب-زمان برابر تغییرات سرعت در بازه زمانی موردنظر است. در بازه صفر تا ۱۰ ثانیه داریم:



$$S = v_{10s} - v_o = \frac{8 \times 10}{2} = 40 \Rightarrow v_{10s} - (-30) = 40 \Rightarrow v_{10s} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین سرعت از $v_o = -30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $v = +10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رسیده است. بنابراین ابتدا اندازه سرعت کاهش می‌یابد و حرکت کندشونده است و پس از

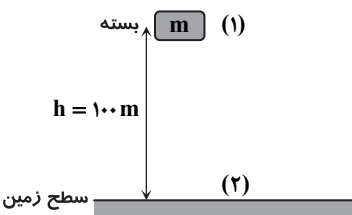
مدتی سرعت صفر شده و متحرک تغییر جهت می‌دهد و بعد از تغییر جهت اندازه سرعت افزایش می‌یابد و حرکت تندشونده خواهد بود.

تندی بسته هنگام رها شدن نسبت به ناظر ساکن روی زمین، برابر تندی حرکت بالون است.

$$E_2 - E_1 = W_f \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 - \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh \right) = W_f$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} \times 10 \times 40^2 - \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 5^2 + 10 \times 10 \times 100 \right)$$

$$W_f = 8000 - (125 + 10000) = -2125 \text{ J} = -2/125 \text{ kJ}$$



$$\sin 30^\circ = \frac{h}{5} \Rightarrow 0.5 = \frac{h}{5} \Rightarrow h = 2.5 \text{ m}$$

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 - mgh = -0.2 mgh \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 = 0.8 mgh \Rightarrow v_B^2 = 1/6 gh = 1/6 \times 10 \times 4$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 16 \times 4 \Rightarrow v_B = 4 \times 2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F d \cos \theta}{\Delta t} \xrightarrow{v = \frac{d}{\Delta t}} P = F \cdot v \Rightarrow 100 \times 750 = F \times 30 \Rightarrow F = 2500 \text{ N}$$

$$m = \rho V = \left(10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) (200 \text{ m}^3) = 2 \times 10^5 \text{ kg}$$

با توجه به عدم اتلاف انرژی، انرژی پتانسیل گرانشی آب به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود:

$$K = U = mgh = 2 \times 10^5 \times 10 \times 100 = 2 \times 10^8 \text{ J}$$

$$\text{انرژی الکتریکی تولیدی} = \frac{3}{4} K = \frac{3}{4} \times 2 \times 10^8 = 1.5 \times 10^8 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{1.5 \times 10^8 \text{ J}}{1 \text{ s}} = 1.5 \times 10^8 \text{ W} = 1.5 \times 10^5 \text{ kW}$$

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۲ فیزیک ۱

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{\Delta K}{\Delta t} \xrightarrow{P_1=P_2} \frac{\Delta K_1}{\Delta t_1} = \frac{\Delta K_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}m(20^2 - 10^2)}{6} = \frac{\frac{1}{2}m(30^2 - 20^2)}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = 10s$$

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۲ تا ۵۳ فیزیک ۱

بالابر ابتدا و انتهای مسیر ساکن است. از این رو $\Delta K = 0$ است. با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$W_{\text{وزن}} + W_{\text{موتور بالابر}} = 0 \Rightarrow W_{\text{موتور}} = -W_{\text{وزن}} = -(mgh \cos 180^\circ) = mgh \Rightarrow W_{\text{موتور}} = 500 \times 10 \times 20 = 10^5 J$$

$$Ra = \frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی ورودی}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{10^5}{\text{انرژی ورودی}} \times 100 \Rightarrow \text{انرژی ورودی} = \frac{10^7}{80} J$$

$$\Rightarrow P = \frac{W}{t} \Rightarrow t = \frac{W}{P} \Rightarrow t = \frac{10^7}{80 \times 5 \times 10^3} = 25s$$

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ فیزیک ۱

فقط مورد «ب» نادرست است. شیشه جامد بی‌شکل ولی الماس جامد بلورین است.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۲ فیزیک ۱

فقط عبارت «ت» نادرست بیان شده است. زیرا قطره آب روی سطح شیشه چرب شده، تقریباً به صورت قطره باقی می‌ماند و پهن نمی‌شود.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۶ و ۶۷ فیزیک ۱

برای تغییر ویژگی‌های فیزیکی ماده نباید تمام ابعاد جسم در حدود نانو باشد، اگر صرفاً یک بعد ماده‌ای در مقیاس نانو باشد (نانولایه)، ویژگی‌های فیزیکی به‌طور قابل توجهی تغییر می‌کند.

شیمه

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴، ۵، ۶ و ۱۱ شیمی ۳

ترکیب داده شده یک استر با جرم مولی زیاد است و دارای فرمول مولکولی $C_{27}H_{11}O_6$ می‌باشد.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷ شیمی ۳

در کلئوئید و سوسپانسیون، اندازه ذرات پخش‌شونده به‌گونه‌ای است که مسیر حرکت نور در آن‌ها مشخص می‌شود. (پرتوهای نورانی توسط ذرات سوسپانسیون و کلئوئید پخش می‌شوند).

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷ تا ۱۰ شیمی ۳

عبارت «پ» نادرست است. صابون کلسیم نامحلول در آب است و نمی‌تواند خاصیت پاک‌کنندگی داشته باشد.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۱۲ شیمی ۳

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

الف) صابون گوگردار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ پوستی تهیه می‌شود.

ت) هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر است.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ شیمی ۳

پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی خاصیت بازی دارند.

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ شیمی ۳

فقط عبارت «ت» نادرست است و باید به‌جای آمونیاک، آهک نوشته شود تا عبارت درست حاصل شود.

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ شیمی ۳

بر اساس تعریف آرنیوس از اسیدها و بازها، گاز هیدروژن کلرید و هر ماده‌ای که پس از انحلال در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش دهد، یک اسید است.

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ شیمی ۳

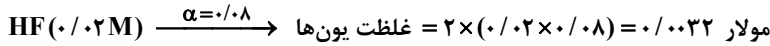
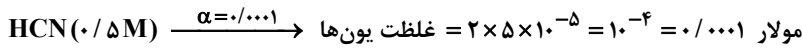
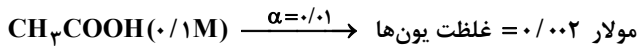
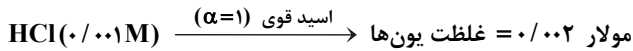
۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ شیمی ۳

فقط عبارت «ب» نادرست است.

الف) در محلول آبی اسید ضعیف، هم مولکول اسید یونش نیافته و هم یون وجود دارد؛ ولی در محلول آبی اسید قوی تک پروتون‌دار، فقط یون وجود دارد. (شکل صفحه ۱۸ کتاب)

ب) در غلظت‌های برابر از دو اسید، غلظت یون‌ها در محلول اسید قوی‌تر بیشتر است.

هرچه غلظت یون‌ها در محلول بیشتر باشد، رسانایی بیشتر خواهد بود.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۸ شیمی ۳

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۱

پس از یونش: 0.6 0.2 0.2

$$\Rightarrow [\text{HA}] \text{ (پیش از یونش)} = 0.6 + 0.2 = 0.8 \Rightarrow \alpha = \frac{0.2}{0.8} = 0.25$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۹ شیمی ۳

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{array}{l} \alpha = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.2 \\ \alpha = 0.125 \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.125 \times 0.1 = 1/25 \times 10^{-3} \\ M = 0.1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{0.2}{1/25 \times 10^{-3}} = \frac{200}{1/25} = 160$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۱۸ شیمی ۳

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۲

برای تشکیل یون H^+ به مقدار 0.5 مولار، باید 0.5 مولار HA یونیده شود؛ بنابراین غلظت HA پیش از یونش 1 مولار است و به میزان 0.5 مولار یونیده شده است.

$$\Rightarrow \alpha = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۸ و ۲۲ شیمی ۳

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۱

$$0.12 \times 1 = 0.12 = \text{مولار یونیده شده} \Rightarrow \alpha = \frac{0.12}{1.00} = 0.12 \Rightarrow \frac{24}{2} = 12 = \text{مولکول‌های یونیده شده}$$

غلظت پیش از یونش: 1 0 0 غلظت پس از یونش: $1 - 0.12$ 0.12 0.12

$$K_a = \frac{0.12 \times 0.12}{0.88} \approx 1/45 \times 10^{-4}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۱۸ و ۲۲ شیمی ۳

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{cases} \alpha_{\text{HA}} = \alpha_{\text{HB}} \\ M_{\text{HB}} = 10 M_{\text{HA}} \end{cases}$$

$$K_{a\text{HA}} = \frac{M_{\text{HA}} \times (\alpha_{\text{HA}})^2}{1 - \alpha_{\text{HA}}}$$

$$K_{a\text{HB}} = \frac{M_{\text{HB}} \times (\alpha_{\text{HB}})^2}{1 - \alpha_{\text{HB}}}$$

$$\frac{K_{a\text{HA}}}{K_{a\text{HB}}} = \frac{0.1 M_{\text{HB}} \times 16 \alpha_{\text{HB}}^2}{M_{\text{HB}} \times \alpha_{\text{HB}}^2} = 1/6$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ شیمی ۳

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۲

وقتی واکنش‌ها به تعادل می‌رسند، مقدار یا غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها ثابت می‌ماند، اما الزاماً با هم برابر نمی‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۳ شیمی ۳

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۱

سرعت واکنش فلزات (مثلاً فلز Mg) با اسیدها، به غلظت یون H^+ در محلول بستگی دارد. بنابراین می‌توان دریافت غلظت H^+ در ظرف «الف» بیشتر از ظرف «ب» است و در صورتی که غلظت مولی یکسانی از دو اسید در دو ظرف وجود داشته باشد، اسید ظرف «الف» می‌تواند اسید قوی و ظرف «ب» ضعیف باشد (اسید ظرف «الف» قوی‌تر از ظرف «ب» است)، بنابراین عبارت گزینه ۱ هرگز نمی‌تواند درست باشد.

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ شیمی ۱

فقط عبارت «الف» درست است.

(ب) He آرایش هشت تایی ندارد.

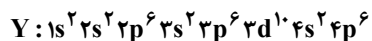
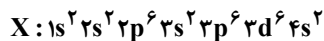
(پ) به عنوان مثال اتم آهن دارای ۸ الکترون ظرفیتی بوده و در واکنش‌های شیمیایی شرکت می‌کند.

(ت) آرایش الکترون - نقطه‌ای هلیوم به صورت He : است.

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ شیمی ۱

در عبارت گزینه ۲ باید به جای ۴، عدد ۳ باشد تا به گزینه‌ای درست تبدیل شود.

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۳۵ شیمی ۱



۸ = تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت

۸ = مجموع الکترون‌های زیرلایه‌های s

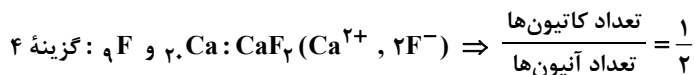
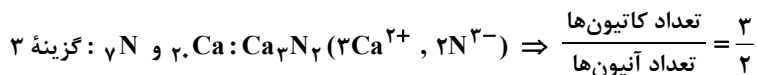
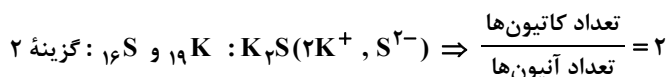
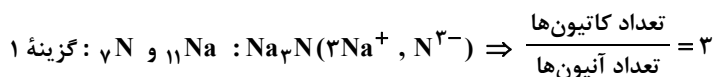
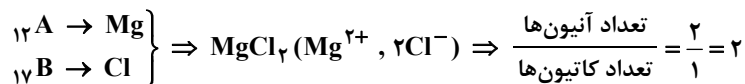
۲۲۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ شیمی ۱

بررسی عبارت‌های نادرست:

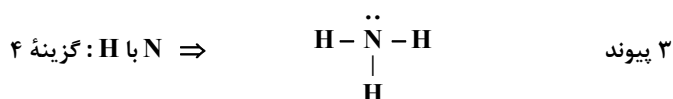
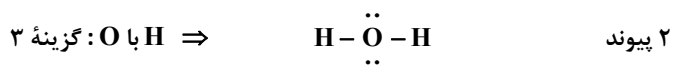
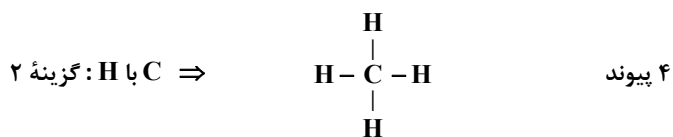
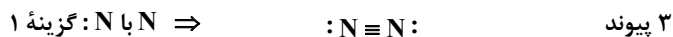
(پ) در بین عناصر گروه ۱۳، فقط آلومینیم با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.

(ت) بسیاری از فلزات واسطه و بعضی از فلزات دسته p و همچنین فلز Ln، با از دست دادن الکترون، آرایش هشت تایی پیدا نمی‌کنند.

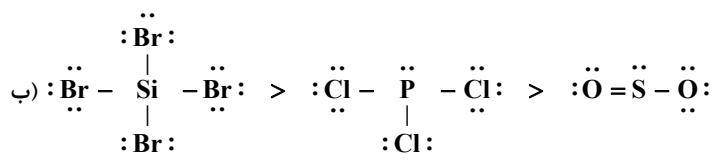
۲۲۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ شیمی ۱

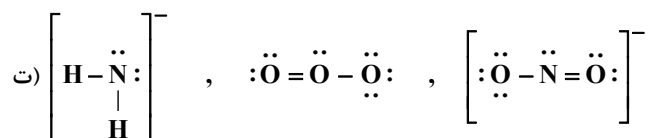
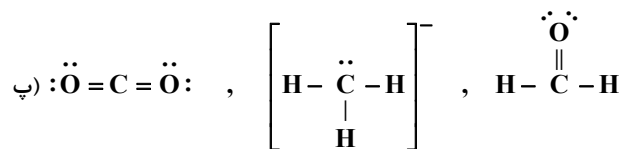


۲۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ شیمی ۱



۲۲۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۴ و ۶۵ شیمی ۱





۲۲۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ شیمی ۱

تنها گازهای N_2 و O_2 در همه نواحی هواکره مشاهده می‌شوند.

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ شیمی ۱

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

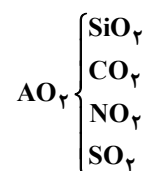
ت) ساختار کربن مونوکسید به صورت $\text{C} \equiv \text{O}$: می‌باشد.

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

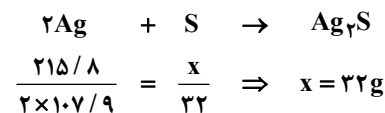
۲۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۷، ۵۰، ۵۵ و ۵۷ شیمی ۱

فرمول مولکولی AO_2 را می‌توان به ترکیبات زیر نسبت داد. با توجه به ساختار SO_2 که به صورت $\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{S}}-\ddot{\text{O}}:$ می‌باشد، A گوگرد

است که توانایی تشکیل آنیون A^{2-} را دارد.



۲۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵۷ شیمی ۱



۲۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۰ شیمی ۱

معادله موازنه شده به شرح زیر است:



مجموع ضرایب = ۳۳

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ شیمی ۱

