

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. توجه کنید که عبارت P در $x = 1$ تغییر علامت نداده، ولی در $x = -2$ تغییر علامت داده است، پس با توجه به این که در عبارت P ، ضریب x^2 برابر با ۲ است، می توان نوشت:

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

$$\begin{cases} a = 0 \\ b = -4 \Rightarrow a + b + c = -2 \\ c = 4 \end{cases} \quad \text{از مقایسه تساوی اخیر با } P = 2x^3 + ax^2 + bx + c \text{ داریم:}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار داده شده می توان تابع f را به دست آورد.

$$f = \{(-2, 3), (1, 3), (0, -2), (4, 0)\}$$

از برابر قرار دادن زوج های مرتب با نمودار پیکانی خواهیم داشت:

$$bc - a = 4(0) - (-2) = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه ۲ اگر یک خط قائم رسم کنیم، نمودار تابع را در دو نقطه قطع می کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای این که اشتراک دو بازه ناتهی باشد، الزاماً $\frac{m}{2} > \frac{1}{m-1}$ باید باشد:

$$\frac{m}{2} - \frac{1}{m-1} = \frac{m^2 - m - 2}{2(m-1)} > 0 \Rightarrow \frac{(m-2)(m+1)}{2(m-1)} > 0$$

m	-1	1	2
عبارت	-	+	-

$$\Rightarrow m \in (-1, 1) \cup (2, +\infty) = (-1, +\infty) - [1, 2]$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون در عبارت $x^2 + x + 4$ ، $a > 0$ و $\Delta < 0$ است، بنابراین معادله ریشه حقیقی ندارد و

به ازای هر مقدار x ، حاصل مثبت است. بدین ترتیب مخرج را می توان از طرفین حذف کرد و در این صورت

$$|2x - 5| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq 2x - 5 \leq 3 \xrightarrow{+5} 2 \leq 2x \leq 8 \xrightarrow{\div 2} 1 \leq x \leq 4 \quad \text{داریم:}$$

این بازه شامل اعداد صحیح ۱، ۲، ۳، ۴ است. بنابراین ۴ عدد صحیح در معادله صدق می کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله دارای یک ریشه مضاعف است هرگاه $\Delta = 0$ باشد. بنابراین:

$$\Delta = 4 - 20m = 0 \Rightarrow 20m = 4 \Rightarrow m = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$-b < -4x + a < b \Rightarrow -b - a < -4x < b - a \Rightarrow \frac{-b-a}{-4} > x > \frac{b-a}{-4}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{b-a}{-4} = -2 \Rightarrow b-a = 8 \\ \frac{-a-b}{-4} = 4 \Rightarrow a+b = 16 \end{aligned} \right\} \Rightarrow b = 12, a = 4$$

$$\frac{b}{a} = \frac{12}{4} = 3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸

$$\Delta = 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 4 = 0 \Rightarrow m = 2$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = \alpha = -1$$

$$\Rightarrow m + \alpha = 1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹

$$f(2) = -2 \Rightarrow a - 1 = -2 \Rightarrow a = -1$$

$$f(3) = a^2 + 7 = (-1)^2 + 7 = 8$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰

$$|2x - 1| < 3 \Rightarrow -3 < 2x - 1 < 3 \Rightarrow -2 < 2x < 4 \Rightarrow -1 < x < 2 \Rightarrow A = (-1, 2)$$

$$4x + 5 \geq 1 \Rightarrow 4x \geq -4 \Rightarrow x \geq -1 \Rightarrow B = [-1, +\infty) \Rightarrow A \cup B = [-1, +\infty)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای آنکه تابع درجه دوم فقط یک ریشه داشته باشد باید $\Delta = 0$ ۱۱

$$\Delta = 0 \Rightarrow \left(\frac{2}{3}a\right)^2 - 4(4) = 0 \Rightarrow \left(\frac{2}{3}a\right)^2 = 16 \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{3}a = 4 \Rightarrow a = 6 \\ \frac{2}{3}a = -4 \Rightarrow a = -6 \end{cases}$$

حالا باید ببینیم به ازای کدامیک از مقادیر بالا ریشه معادله مثبت است:

$$a = -6 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x - 2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$a = 6 \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x + 2)^2 = 0 \Rightarrow x = -2 \text{ غ ق ق غ}$$

پس فقط $a = -6$ قابل قبول است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سهمی باید پایین تر از $y = x$ قرار گیرد: ۱۲

$$-5x^2 + (2 - a)x - 5 < x \Rightarrow -5x^2 + (1 - a)x - 5 < 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow (1 - a)^2 - 100 < 0$$

$$\Rightarrow (1 - a)^2 < 100 \Rightarrow |1 - a| < 10 \Rightarrow -10 < 1 - a < 10 \Rightarrow -11 < -a < 9 \Rightarrow -9 < a < 11$$

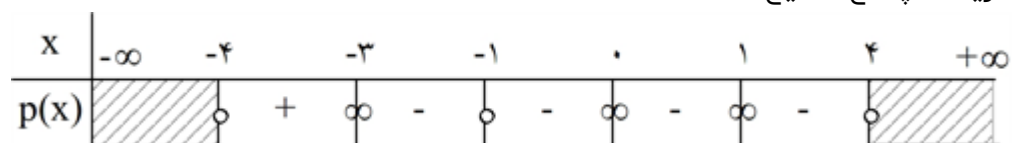
دقت شود که برای شرط همواره منفی بودن $-5x^2 + (1 - a)x - 5$ ، علاوه بر $\Delta < 0$ ، باید ضریب x^2 هم منفی باشد که این شرط برقرار است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت $|x - 2| + 1$ همواره مثبت است. بنابراین: ۱۳

$$|x - 2| - 3 < 0 \Rightarrow |x - 2| < 3 \Rightarrow -3 < x - 2 < 3 \Rightarrow -1 < x < 5 \Rightarrow (a, b) = (-1, 5)$$

$$\Rightarrow b - a = 5 - (-1) = 6$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴



در نمایش زوج مرتبی تابع نباید مؤلفه اول تکراری وجود داشته باشد، بنابراین اگر مؤلفه اول تکراری بود باید مؤلفه دوم آن زوج مرتب هم برابر باشند تا عضوهای تکراری در مجموعه یکبار نوشته شوند.

$$(\delta, 1), (\delta, b) \Rightarrow b = 1$$

$$(2, a+b), (2, \delta) \Rightarrow a+b = \delta, b = 1 \Rightarrow a = 4$$

$$a+b = 4+1 = \delta$$

رابطه زوج مرتبی تابع به شکل زیر است:

$$\{(1, 2), (-2, 2), (-2, x), (3, x), (-4, x)\}$$

دو زوج مرتب $(-2, 2)$ و $(-2, x)$ مؤلفه اول برابر دارند، پس باید مؤلفه دوم برابر داشته باشند: $x = 2$.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یک رابطه از مجموعه‌ی A به مجموعه‌ی B وقتی تابع است که متناظر با هر عضو از مجموعه‌ی A دقیقاً یک عضو از مجموعه‌ی B را بتوان نظیر کرد.

بیشترین جمله در دنباله‌ی درجه ۲ به ازای $n = \frac{-b}{2a}$ حاصل می‌شود، به شرط آنکه n طبیعی باشد، در غیر این صورت عدد طبیعی قبل و بعد از آن را کنترل می‌کنیم:

$$n = \frac{-11}{2(-2)} = 2.75 \begin{cases} n = 2 \Rightarrow t_2 = 51 \\ n = 3 \Rightarrow t_3 = 52 \end{cases} \Rightarrow \boxed{M = 52}$$

در دنباله‌ی خطی با فرمول عمومی $t_n = an + b$

$$\begin{cases} a_2 = 11 \\ a_{11} = 75 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2a + b = 11 \\ 11a + b = 75 \end{cases} \begin{matrix} \nearrow a = 8 \\ \searrow b = -13 \end{matrix} \rightarrow t_n = 8n - 13 \rightarrow t_{20} = 8(20) - 13$$

$$\Rightarrow t_{20} = 147 \Rightarrow \boxed{N = 147}$$

$$M + N = 52 + 147 = 199$$

(۱) تابع نیست، می‌دانیم $2^{-1} = \frac{1}{2}$ است. یعنی به دو عضو یکسان $x = \frac{1}{2}$ ، دو مقدار متفاوت $y = 5$ ، $y = 3$ نسبت داده شده است.

(۲) تابع نیست. می‌دانیم $\sqrt{4} = 2$ است. پس به دو مؤلفه‌ی اول یکسان، دو مؤلفه‌ی دوم متفاوت نسبت داده شده است.

(۳) تابع است. به هر عضو از مجموعه‌ی اول، دقیقاً یک عضو از مجموعه‌ی دوم نسبت داده شده است.

(۴) تابع نیست. قسمتی از نمودار که موازی محور y ها است از بی‌شمار نقطه تشکیل شده است که دارای طول یکسان و عرض‌های متفاوت هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. باید معادله به صورت $(ax + b)^2 = 0$ درآید تا ریشه‌ی مضاعف داشته باشد.

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) ۴x^2 = ۴x + ۱ \Rightarrow ۴x^2 - ۴x - ۱ = 0 \xrightarrow{\text{مربع کامل نیست}}$$

ریشه‌ی مضاعف ندارد.

در واقع داریم:

$$۴x^2 - ۴x = ۱ \xrightarrow{+1} ۴x^2 - ۴x + ۱ = ۲ \Rightarrow (۲x - ۱)^2 = ۲$$

$$\Rightarrow ۲x - ۱ = \pm \sqrt{۲} \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{۲}}{۲} \Rightarrow \text{دارای دو ریشه ی حقیقی متمایز}$$

$$۲) ۴x^2 + ۴x = -۱ \xrightarrow{+1} ۴x^2 + ۴x + ۱ = 0 \Rightarrow (۲x + ۱)^2 = 0$$

$$\Rightarrow ۲x + ۱ = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{۲} \text{ دارای ریشه ی مضاعف است.}$$

$$۳) x^2 = \frac{1}{۴} = \left(\frac{1}{۲}\right)^2 \Rightarrow x = \pm \frac{1}{۲} \Rightarrow \text{دارای دو ریشه ی حقیقی متمایز}$$

$$۴) x^2 = x - \frac{1}{۴} \Rightarrow x^2 - x + \frac{1}{۴} = 0$$

$$\Rightarrow \left(x - \frac{1}{۲}\right)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{۲} \checkmark \text{ دارای ریشه ی مضاعف}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $x = -۵$ در معادله صدق می‌کند، داریم:

$$۲(۲۵) - (۳ - m)(-۵) + ۵ = 0 \Rightarrow ۵۰ + ۱۵ - ۵m + ۵ = 0 \Rightarrow ۵m = ۷۰ \Rightarrow m = ۱۴$$

$$۲x^2 + ۱۱x + ۵ = 0 \Rightarrow \Delta = ۱۲۱ - ۴۰ = ۸۱ \Rightarrow x = \frac{-۱۱ \pm ۹}{۴} \Rightarrow \begin{cases} -۵ \\ -\frac{1}{۲} \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{x+۲}{۳x-۲} - ۲ > 0 \Rightarrow \frac{(x+۲) - ۲(۳x-۲)}{۳x-۲} > 0 \Rightarrow \frac{-۵x+۶}{۳x-۲} > 0 \Rightarrow \frac{۲}{۳} < x < \frac{۶}{۵}$$

در بازه‌ی $\left(\frac{۲}{۳}, \frac{۶}{۵}\right)$ تنها یک عدد صحیح $x = ۱$ قرار دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که چندجمله‌ای به ازای $x = -۷$ صفر می‌شود. بنابراین:

$$۴(-۷) + k + ۱ = 0 \Rightarrow k = ۲۷$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$-۱ < x < ۱۳ \Rightarrow \left|x - \frac{۱۳-۱}{۲}\right| < \frac{۱۳+۱}{۲} \Rightarrow |x-۶| < ۷$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$x_n = \frac{-b}{۲a} = \frac{۸}{۲} = ۴ \Rightarrow y_n = (۴)^2 - ۸(۴) + ۲۰ = ۱۶ - ۳۲ + ۲۰ = ۴ \Rightarrow S(۴, ۴)$$

۲۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = \underbrace{x^2 - 2x + 1 + 9}_{\text{اتحاد مربع}} \Rightarrow y = (x - 1)^2 + 9 \Rightarrow \begin{cases} h = -1 \\ k = 9 \end{cases} \Rightarrow (-1, 9)$$

۲۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$x^2 + 2x - 13 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x = 13 \xrightarrow{+1} x^2 + 2x + 1 = 14 \Rightarrow (x + 1)^2 = 14$$
$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 14 \end{cases} \Rightarrow (1, 14)$$

۲۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$x^2 - 14x - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 14x = 1 \xrightarrow{+49} x^2 - 14x + 49 = 50 \Rightarrow (x - 7)^2 = 50$$
$$\Rightarrow \begin{cases} a = -7 \\ b = 50 \end{cases} \Rightarrow (-7, 50)$$

۲۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$x^2 + 4x - 10 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x = 10 \xrightarrow{+4} x^2 + 4x + 4 = 14 \Rightarrow (x + 2)^2 = 14$$
$$\Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 14 \end{cases} \Rightarrow (2, 14)$$

۳۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مثلث قائم الزاویه:

$$(x - 1)^2 + x^2 = 5^2$$
$$x^2 - 2x + 1 + x^2 = 25 \Rightarrow 2x^2 - 2x - 24 = 0$$
$$x^2 - x - 12 = 0 \Rightarrow (x - 4)(x + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x - 4 = 0 \\ x + 3 = 0 \end{cases}$$
$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4 \Rightarrow x - 1 = 3 \Rightarrow S = \frac{4 \times 3}{2} = 6 \\ x = -3 \end{cases} \quad \text{(طول ضلع نمی تواند منفی باشد) .. غقق}$$

۳۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عوامل انقباضی دم دخالت دارند!

۳۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور بصل النخاع در دستگاه عصبی مرکزی و کلیه است.

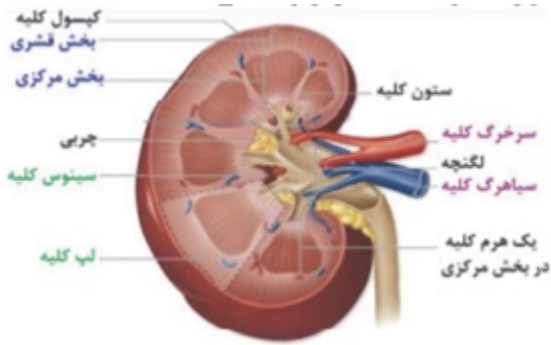
۳۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آخرین انشعاب سرخرگ کلیه به شکل سرخرگ آوران وارد کیسول بومن می شود و اولین شبکه‌ی مویرگی یعنی کلافک را می سازد.

۳۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل کتاب درسی

۳۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق فعالیت کتاب درسی

۳۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تا خون با فشار مناسب وارد سرخرگ‌ها شود.

۳۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقایسه خون تیره و خون روشن با توجه به تعریف کتاب درسی است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رگ‌های واجد سه لایه اصلی در دیواره خود، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها هستند. سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها، لایه ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارند. با توجه به شکل، ضخامت لایه میانی (واجد ماهیچه و رشته‌های کشسان فراوان) سرخرگ‌ها، از دو لایه دیگر بیشتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در سمت خارج لایه میانی، لایه پیوندی واقع است که واجد رشته‌های کشسان (الاستیک) می‌باشد.
- ۲) به عنوان مثال، نوعی شبکه مویرگی داریم که ابتدای آن سیاهرگ باب کبدی و انتهای آن، سیاهرگ فوق کبدی است.
- ۴) دقت داشته باشید که بیشتر (نه همه) سرخرگ‌ها در قسمت‌های عمقی اندام‌ها قرار دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در جهت دفع مواد زائد نیتروژن‌دار و تبادلات سلولی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

از عوامل بروز عارضه‌ی خیز با ادم است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

از نقش‌های آلبومین است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ماهیچه‌ی صاف بیشتر و رشته‌های کشسان کمتر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آلبومین، یکی از پروتئین‌های خون است که در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مانند پنی‌سیلین نقش دارد.

۴۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه درست: سرخرگ‌های کرونری از سرخرگ آئورت منشعب می‌شوند. سیاهرگ زیرین از سیاهرگ‌های کلیه، خون دریافت می‌کند. سرخرگ‌ها، دریچه لانه کبوتری ندارند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۴۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه درست: درون‌شامه در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند و بافت پیوندی لایه میانی باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۴۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه درست: شبکه مویرگی کلافک، بین دو سرخرگ کوچک آوران و وایران قرار دارد. گزینه‌های نادرست: کپسول بومن و شبکه مویرگی کلافک در بخش قشری لب کلیه قرار دارند. مولکول‌های بزرگ نمی‌توانند از مویرگ و غشای پایه کلافک عبور کرده و وارد کپسول بومن شوند. مواد دفعی و مواد مفید پس از خروج از شبکه مویرگی کلافک، وارد کپسول بومن می‌شوند. برخلاف مویرگ‌های دیگر از سمت سرخرگی خارج و از سمت سیاهرگی وارد مویرگ نمی‌شوند. (خروج بدون بازگشت)

۴۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

بین برون‌شامه و پیراشامه!
بقیه‌ی گزینه‌ها عیناً متن کتاب درسی است.

۵۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه درست: باریک‌ترین سرخرگ کلیه (سرخرگ وایران) بین دو شبکه مویرگی اول و دوم قرار دارد. گزینه‌های نادرست: کلیه راست کمی پایین‌تر از کلیه چپ قرار دارد. قاعده هرم به سمت بخش قشری و رأس آن به سمت لگنچه و سرخرگ و سیاهرگ کلیه قرار دارد. یاخته‌های بیرونی کپسول بومن، سنگفرشی هستند.

۵۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

کارکرد صحیح فولیک اسید به ویتامین B_{12} وابسته است نه این که کارکردش کاملاً وابسته باشد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) منظور از PLT، پلاکت‌هاست که نسبت به گلبول‌های قرمز (RBC) کوچک‌تراند و در تشکیل لخته‌ی خون نقش اصلی را دارند.

(۳) طحال و کبد در ارتباط با سیاهرگ باب‌اند.

(۴) بیش از ۹۹ درصد یاخته‌هایی خون یعنی گلبول‌های قرمز، قبل از ورود به خون، هسته خود را در نوعی مغز استخوان، نوعی اندام لنفی رها می‌کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تنظیم اصلی جریان خون در بدن، توسط سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود. انشعابات اولیه آئورت، سرخرگ بزرگ محسوب می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: حلقه ماهیچه‌ای در ابتدای مویرگ‌ها وجود دارد، نه سرخرگ‌ها.

گزینه ۲: تعداد لایه‌ها در همه سرخرگ‌های بزرگ و کوچک برابر سه است.

گزینه ۳: مقدار ماهیچه‌های صاف در سرخرگ‌های کوچک بیشتر از سرخرگ‌های بزرگ است.

گزینه ۴: مقدار رشته‌های ارتجاعی (کشسان) در سرخرگ‌های کوچک کمتر از سرخرگ‌های بزرگ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نامیده می‌شود. اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، برون‌ده قلبی به دست می‌آید. برون‌ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند و عواملی مانند سوخت‌وساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن در آن مؤثر است. میانگین برون‌ده قلبی در بالغان در حال استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

اُوزینوفیل‌ها همانند بازوفیل‌ها، هسته دوقسمتی و همانند نوتروفیل‌ها، در سیتوپلاسم خود، دانه‌های روشن دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) در مرحله انقباض بطن‌ها دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند. هم‌چنین در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های سینی بسته هستند. در زمان انقباض دهلیزها، فشار دهلیزها در حد بالایی قرار می‌گیرد. (نادرست)

ب) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و در همین مراحل دریچه‌های سینی بسته هستند. خون روشن فقط به دهلیز چپ وارد می‌شود. (نه دهلیزها) (نادرست)

د) مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز هستند. در زمان انقباض بطنی به علت ورود خون به آئورت، فشارخون درون آئورت بیشتر شده و در سایر مراحل چرخه ضربان قلب این فشار کاهش می‌یابد. (درست)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سیاهرگ خروجی از محل ناف کلیه دارای مواد زائد نیتروژن دار کمتر و کربن دی اکسید بیشتر نسبت به سرخرگ ورودی به این محل است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برعکس!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در ماهی خون از دستگاه تنفس به اندام از جمله مغز می‌رود در انسان خون پس از دستگاه تنفس ابتدا به قلب وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ماهی خون از دستگاه تنفس به همه اندام‌ها از جمله قلب می‌رود در انسان خون پس از دستگاه تنفس ابتدا به قلب می‌رود.

(۳) در ماهی‌ها خون از روده به قلب می‌رود، در انسان خون روده توسط سیاهرگ باب ابتدا به کبد رفته سپس به قلب می‌رود.

(۴) در ماهی خون از قلب به دستگاه تنفس می‌رود در گردش عمومی انسان خون از قلب به اندام از جمله رود می‌رود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بازوفیل، گویچه خونی سفیدی است که هسته‌ی دو قسمتی روی هم افتاده و سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره دارد. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست‌اند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نوتروفیل‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند. این یاخته‌های خونی سیتوپلاسمی دانه‌دار و هسته‌ی چندقسمتی هستند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خون از دو بخش خونا (پلاسما) و بخش یاخته‌ای تشکیل شده است. پس از گریزانه کردن خون، این دو بخش از یک‌دیگر جدا شده و خونا در قسمت بالایی لوله‌ی آزمایش و یاخته‌های خونی در قسمت پایینی آن قرار می‌گیرند. بیش از ۹۰ درصد خونا، آب است که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی وجود دارند. یکی از این پروتئین‌ها، فیبرینوژن است که در خون‌ریزی‌های شدید تحت تأثیر ترومبین به فیبرین تبدیل شده و در تشکیل لخته‌ی خون شرکت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گروهی از پروتئین‌های خونا به نام گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

(۳) در یک فرد سالم و بالغ، معمولاً ۵۵ درصد حجم خون را خونا و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند. افزایش درصد یاخته‌های خونی (نه خونا) به بیش از ۵۰ درصد، نشان‌دهنده‌ی وجود مقادیر زیاد یاخته‌های خونی از جمله گویچه‌ی قرمز بوده و می‌تواند منجر به کاهش ترشح هورمون اریتروپوئیتین شود.

(۴) خونا حالت مایع دارد و موادی مثل پروتئین‌ها و ... در آن حل شده‌اند. دقت کنید که یاخته‌های خونی و گرده‌ها (قطعات حاصل از یاخته‌ی مگاکاریوسیت) در خونا محلول نیستند. فشار اسمزی ناشی از وجود مواد محلول بوده و مواد غیرمحلول نمی‌توانند فشار اسمزی ایجاد کنند. گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها، جزو بخش یاخته‌ای خون محسوب می‌شوند و در پایین لوله‌ی آزمایش قرار می‌گیرند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد «د» نادرست است. بررسی موارد:

الف) لایه‌های میانی و خارجی سرخرگ کلیه (رگی که خون را به کلیه می‌آورد) نسبت به سیاهرگ کلیه (رگی که خون را از کلیه خارج می‌کند) ضخیم‌تر است.

ب) شبکه مویرگی دور لوله‌ای منشأ سیاهرگ‌های کوچک می‌شوند. سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در لایه میانی خود رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی دارند.

ج) باقی‌مانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود.

د) خون خارج شده از کلافک (گلومرول یا شبکه مویرگی اول) به سرخرگ و ابران وارد می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

از طریق دو رگ بزرگ لنفی با نام مجرای لنفی به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

همان تعریف نبض است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دقت کنید نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی دارند، نه این‌که چند هسته دارند!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

یک لایه بافت پوششی مکعبی!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مطابق تعریف فشار خون کمینه!

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در انسان و بسیاری از پستانداران!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

هر دو هسته تکی، مونوسیت‌ها از یاخته‌های میلوئیدی و لنفوسیت‌ها از لنفوئیدی هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

جهت حرکت خون به‌طور معمول در بیش‌تر سیاهرگ‌ها به طرف بالا است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. استراحت بطن‌ها!

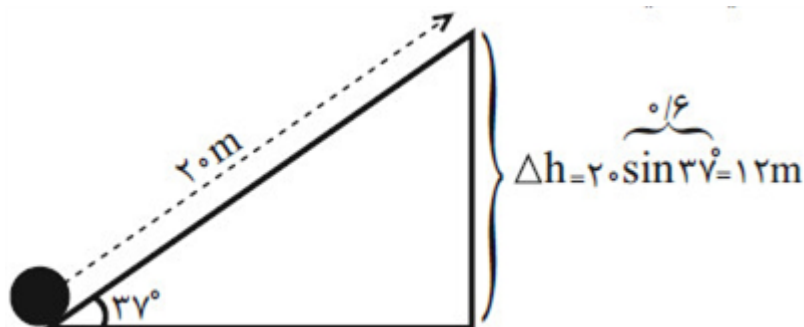
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در هنگام انقباض بطن فشار خون بیشینه است که در این هنگام از بزرگ سیاهرگ زیرین، زیرین و کرونر خون وارد دهلیز راست می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ماهی‌ها، خون روشن از آبشش‌ها به قلب باز نمی‌گردد و مستقیماً به اندام‌ها می‌رود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موج P، کمی قبل از انقباض دهلیزها ثبت می‌شود.

$$\Rightarrow W_{\text{کل}} = 0 \Rightarrow W_{\text{کل}} = W_{\text{mg}} + W_{f_k} + W_{\text{موتور}} = 0 \Rightarrow -mg\Delta h - \frac{1}{5}W_{\text{موتور}} + W_{\text{موتور}} = 0$$

$$\Rightarrow -mg\Delta h = -\frac{4}{5}W_{\text{موتور}} \Rightarrow W_{\text{موتور}} = \frac{5}{4}mg\Delta h$$



در مدت یک ثانیه:

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = \frac{5}{4} \times 4000 \times 10 \times 12 = 600000 J \Rightarrow P = \frac{W_{\text{موتور}}}{t} = \frac{600000}{1} = 600000 W = 600 kW$$

می‌دانیم که تغییرات انرژی جنبشی از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید، پس داریم:

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{\text{با توجه به نمودار}}$$

$$64 = \frac{1}{2} \times 4 [(v+4)^2 - v^2]$$

$$\text{ساده‌سازی} \Rightarrow 64 = 2 \times 4 \times (2v+4) \Rightarrow 8 = 2v+4 \Rightarrow v = 2 \frac{m}{s}$$

با به دست آمدن تندی v می‌توانیم انرژی جنبشی K را حساب کنیم.

$$K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8 J$$

حال می‌توانیم مقدار عبارت خواسته شده را به دست آوریم:

$$\frac{K+64}{K} = \frac{8+64}{8} = \frac{72}{8} = 9$$

$$\begin{cases} k_2 = \frac{1}{2} k_1 \\ k_1 = \frac{1}{2} m V_1^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-2} \times (400)^2 = 2/5 \times 10^{-2} \times 160000 \quad (1) \\ k_1 = 400 J \end{cases}$$

$$k_2 = 200 J \quad \text{با توجه به (1) داریم:}$$

$$k_2 = \frac{1}{2} m V_2^2 \Rightarrow 200 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-2} \times V_2^2 \Rightarrow 200 = 2/5 \times 10^{-2} V_2^2 \Rightarrow V_2^2 = \frac{200}{2/5 \times 10^{-2}}$$

$$= 80000$$

$$V_2 = \sqrt{80000} = 2\sqrt{2} \times 10^4 = 200 \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

$$\begin{cases} V = \frac{54}{3/6} = 108 \frac{m}{s} \\ k = 3.6 \text{ kJ} = 3600 \text{ J} \\ m = ? \end{cases}$$

$$k = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow m = \frac{2k}{V^2}$$

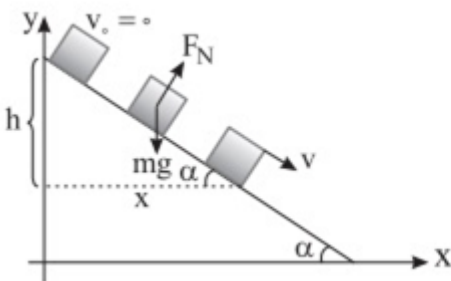
$$m = \frac{2 \times 3600}{225} = \frac{61200 \text{ J}}{225} \Rightarrow m = 272 \text{ kg} \Rightarrow m = 2/72 \text{ ton}$$

$$\left. \begin{aligned} K_1 &= \frac{1}{2}mv_1^2 \\ K_2 &= \frac{1}{2}m(1/2v)^2 = k_1 + 22 \\ K_1 &= 50 = \frac{1}{2} \times 4 \times v_1^2 \Rightarrow v_1 = 5 \frac{m}{s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{K_1 + 22}{K_1} = 1/44 \Rightarrow K_1 = 50 \text{ J}$$

$$W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 40 \times (400 - 100) = 600 \text{ J} = 6 \text{ kJ}$$

دقت کنید مسافت طی‌شده تأثیری در کل کار ندارد.

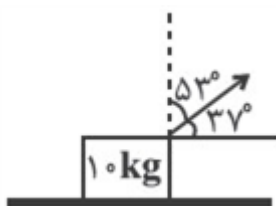


$$\begin{aligned} W_t &= \Delta K \\ W_{mg} + W_{F_N} &= K - 0 \\ mgh + 0 &= K \\ \tan \alpha &= \frac{h}{x} \Rightarrow h = x \tan \alpha \\ mgx \tan \alpha &= K \end{aligned}$$

بنابراین رابطه‌ی انرژی جنبشی با مکان (x) یک رابطه‌ی خطی است.

$$\left\{ \begin{aligned} 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} &= 10 \frac{m}{s} \\ K &= \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 1000 \times (10)^2 = 50000 \text{ J} \end{aligned} \right.$$

با توجه به رابطه کار انجام شده می‌توان نوشت:



$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow 50000 = 50 \times d \times \cos 37^\circ$$

$$\Rightarrow 50000 = 50 \times d \times 0.8 \Rightarrow d = 1250 \text{ m} = 1.25 \text{ km}$$

$$K_2 - K_1 = 48 \text{ J}$$

$$\frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2 = 48 \rightarrow \frac{1}{2} m (1/4 V_1^2) - \frac{1}{2} m (V_1^2) = 48$$

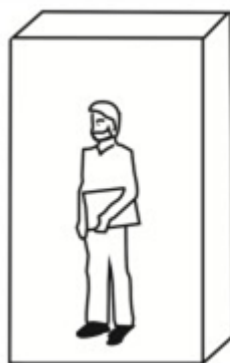
$$\frac{1}{2} \times 16 \times 1/96 V_1^2 - \frac{1}{2} \times 16 \times V_1^2 = 48 \rightarrow 8(1/96 - 1) V_1^2 = 48$$

$$0/96 V_1^2 = 6 \rightarrow V_1^2 = \frac{6}{0/96}$$

$$V_1^2 = 6/25 \rightarrow V_1 = 2/5 \frac{m}{s}$$

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} \Rightarrow W_t = F_1 d \cos(\cdot) + F_2 d \cos(\pi)$$

$$\Rightarrow W_t = (100 \times 120 \times 1) + (25 \times 120 \times (-1)) \Rightarrow W_t = 12000 + (-4200) = 7800 \text{ J}$$



$$F = ma \Rightarrow f_N - mg = ma$$

$$f_N - 800 = 80 \times 2 \Rightarrow f_N = 960 \text{ N}$$

$$W = f_N \cdot d \cdot \cos 0 = 960 \times 5 \times 1 = 4800 \text{ J}$$

$$m = 80 \text{ g} = \frac{8}{100} \text{ kg}$$

$$k = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} \times \frac{8}{100} \times v^2 \Rightarrow 9 = \frac{4}{100} \times v^2 \Rightarrow v^2 = 9 \times \frac{100}{4} = 225$$

$$v = 15 \frac{m}{s} \xrightarrow{\times 2/5} v = 54 \frac{km}{h}$$

$$k_2 = k_1 - 0/19 k_1 = 0/8 k_1 \Rightarrow \frac{1}{2} m (v - 5)^2 = 0/8 \times \frac{1}{2} m v^2$$

$$\Rightarrow v - 5 = 0/9 v \Rightarrow 0/17 = 5 \Rightarrow v = 50 \frac{m}{s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تندی حرکت متحرک در لحظه‌ی $t = 0$ برابر $\frac{m}{s}$ است:

$$v_1 = \frac{m}{s}$$

و در لحظه‌ی $t = 5s$ برابر صفر است:

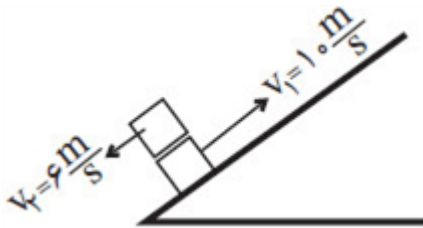
$$v_2 = 0$$

در نتیجه با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times (0 - 5^2) = -25J$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر زمین ثابت بماند و جسم از زمین دور شود، U افزایش می‌یابد و اگر جسم به زمین نزدیک شود، U کاهش می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق شکل زیر و با توجه به قضیه‌ی کار - انرژی جنبشی، داریم:



$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$= \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \quad \begin{matrix} v_2 = 10 \frac{m}{s} \\ v_1 = 6 \frac{m}{s} \end{matrix}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 2 / 4 \times (10^2 - 6^2) = -76 / 8 J$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اول کار اصطکاک:

$$W_{f_K} = f_K \times d \times \cos \pi \Rightarrow W_{f_K} = 15000 \times d \times (-1) \Rightarrow W_{f_K} = -15000d$$

حالا می‌رویم سراغ قضیه‌ی کار - انرژی:

چون تنها نیروی وارد هنگام ترمز همان نیروی اصطکاک است، پس:

$$\begin{cases} W_t = W_{f_K} \Rightarrow W_{f_K} = \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2 \\ W_t = \Delta K \end{cases}$$

$$-15000d = -\frac{1}{2} \times 5000 \times (900) \Rightarrow d = \frac{2 / 250 / 000}{15000} = 150m$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق قضیه‌ی کار - انرژی جنبشی در مسیر رفت و برگشت داریم:

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \Delta K = W_{mg} + W_f \Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) - mg \Delta h \xrightarrow{\Delta h = 0}$$

$$W_f = \frac{1}{2} m (12^2 - 16^2) = -56m(J) \Rightarrow W_{f \text{ مسیر رفت}} = \frac{W_f}{2} = -28m(J)$$

حال، ارتفاع گلوله را در مسیر رفت، طبق قضیه‌ی کار - انرژی جنبشی محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \Delta K = W_f + W_{mg} \Rightarrow \frac{1}{2} m (0^2 - 16^2) = -28m - 10mh \Rightarrow h = 10m \quad (1)$$

در حالت دوم، نیروی مقاومت هوا حذف شده است و انرژی مکانیکی پایسته است:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 = mgh' \Rightarrow h' = \frac{\frac{1}{2} (16)^2}{10} = 12.8m \xrightarrow{(1)} h' - h = 12.8 - 10 = 2.8m$$

گلوله در مسیر رفت، نسبت به حالت اول، 2.8 متر و در کل مسیر به اندازه $5 / 6 m$ افزایش مسیر داشته است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قضیه‌ی کار - انرژی جنبشی، داریم:



$$\begin{aligned}
 W_t &= K_f - K_i \Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{مقاومت هوا}} = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 \\
 &\Rightarrow mgh + W_{\text{مقاومت هوا}} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \\
 &\Rightarrow m \times 10 \times 300 - 135000 = \frac{1}{2}m \times (40^2 - 10^2) \\
 &\Rightarrow 3000m - 135000 = 750m \Rightarrow 2250m = 135000 \Rightarrow m = 60 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به کمک رابطه‌ی مربوط به محاسبه کار نیروی ثابت داریم:

$$\begin{aligned}
 W &= Fd \cos \theta \Rightarrow \frac{W_f}{W_i} = \frac{F_f}{F_i} \times \frac{d_f}{d_i} \times \frac{\cos \theta_f}{\cos \theta_i} \xrightarrow{\substack{F_f = F_i + \frac{1}{5}F_i = 1.2F_i, d_i = d_f \\ \theta_i = 30^\circ, \theta_f = 30^\circ + 15^\circ = 45^\circ}} \\
 \frac{W_f}{W_i} &= 1.2 \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times 1 = \frac{2}{3} \times \sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}}
 \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{aligned}
 W_t &= \Delta K \xrightarrow{W_t=0} \Delta K = 0 \Rightarrow K_f - K_i = 0 \Rightarrow K_f = K_i \Rightarrow \frac{1}{2}mv_f^2 = \frac{1}{2}mv_i^2 \\
 |v_f| &= |v_i|
 \end{aligned}$$

بنابراین برای این‌که $W_t = 0$ باشد، کفایت اندازه‌ی سرعت یا تندی، در ابتدا و انتهای مسیر یکسان باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای حل این سؤال، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

گام اول: محاسبه‌ی تندی اولیه‌ی جسم:

$$\vec{v}_i = 9\vec{i} - 12\vec{j} \Rightarrow v_i = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 \frac{m}{s}$$

گام دوم: محاسبه‌ی تندی نهایی جسم با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی:

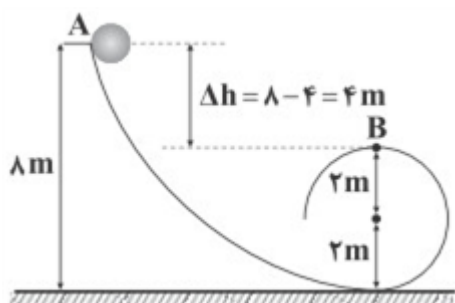
$$\begin{aligned}
 W_t &= \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \Rightarrow -50 = \frac{1}{2} \times 4 \times (v_f^2 - 15^2) \\
 \Rightarrow v_f^2 - 225 &= -25 \Rightarrow v_f^2 = 200 \Rightarrow v_f = 10\sqrt{2} \frac{m}{s}
 \end{aligned}$$

گام سوم: در بین گزینه‌ها، برداری می‌تواند سرعت نهایی جسم باشد که اندازه‌ی آن برابر $10\sqrt{2} \frac{m}{s}$ باشد که فقط

گزینه‌ی (۳) این ویژگی را دارد.

$$\vec{v}_f = 10\vec{i} + 10\vec{j} \Rightarrow v_f = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همان‌طور که در شکل مشخص است ارتفاع نقطه‌ی B نسبت به سطح زمین برابر با ۴ متر است. با توجه به رابطه‌ی کار و نیروی وزن داریم (جسم رو به پایین حرکت کرده است):



$$W_{mg} = +mg\Delta h = \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 20 \text{ J}$$

$$w = mg\Delta h \Rightarrow 0.5 \times 10 \times 0.8 = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{estekak} = \frac{1}{2}mv^2 - w$$

$$\frac{9}{4} - 4 = -1/5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از رابطه‌ی انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}m_2v_2^2}{\frac{1}{2}m_1v_1^2} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

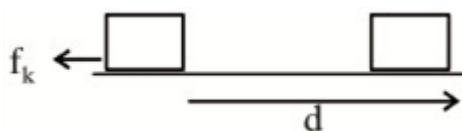
بررسی گزینه‌ها:

$$۱) v_2 = \frac{1}{2}v_1 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{1}{4}$$

$$۲) v_2 = \frac{1}{4}v_1 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{1}{16}$$

$$۳) \begin{cases} v_2 = \frac{1}{2}v_1 \\ m_2 = \frac{1}{2}m_1 \end{cases} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{1}{8}$$

$$۴) v_2 = \frac{1}{8}v_1 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{1}{64}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f_k = \frac{1}{4}(mg)$$

$$f_k = \frac{1}{4} \times (300 \times 10) = \frac{1}{4} \times 3000 = 750 \text{ N}$$

$$W = f_k \times d \times \cos \pi \Rightarrow W = 750 \times 42 \times (-1) \Rightarrow W = -31500 \text{ J} = -31.5 \text{ KJ}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جابه‌جایی دو جسم و نیروی وارد به دو جسم یکسان است، پس قضیه کار و انرژی را برای

(ابتدا دو جسم ساکن بوده‌اند $(V_1 = V'_1 = 0)$)

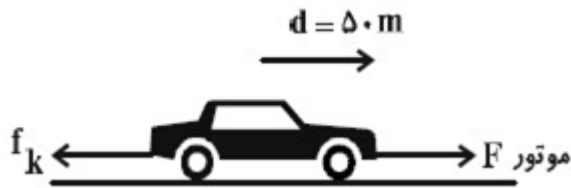
هر دو جسم می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} W_t = \frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2) = \frac{1}{2}mV_2^2 \\ W'_t = \frac{1}{2}(\gamma m)(V_1'^2 - V_2'^2) = mV_1'^2 \end{cases}$$

$$\frac{1}{2}mV_2^2 = mV_1'^2 \Rightarrow \frac{V_2^2}{V_1'^2} = 2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1'} = \sqrt{2}$$

حال باید این دو کار هم مساوی باشند، پس:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، ابتدا کار نیروی موتور را می‌یابیم:



$$\begin{aligned} W_t &= K_2 - K_1 \Rightarrow W_F - f_k d \\ &= \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \quad \begin{matrix} v_2 = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_1 = 18 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix} \end{aligned}$$

$$W_F - 1200 \times 50 = \frac{1}{2} \times 1200 \times ((15)^2 - (5)^2) \Rightarrow W_F - 60000 = 600 \times (225 - 25)$$

$$\Rightarrow W_F = 60000 + 120000 = 180000 \text{ J} = 180 \text{ kJ}$$

$$\bar{P} = \frac{W_F}{t} = \frac{180}{5} = 36 \text{ kW}$$

با استفاده از رابطه‌ی توان متوسط، داریم:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_2=v_1} W_t = 0$$

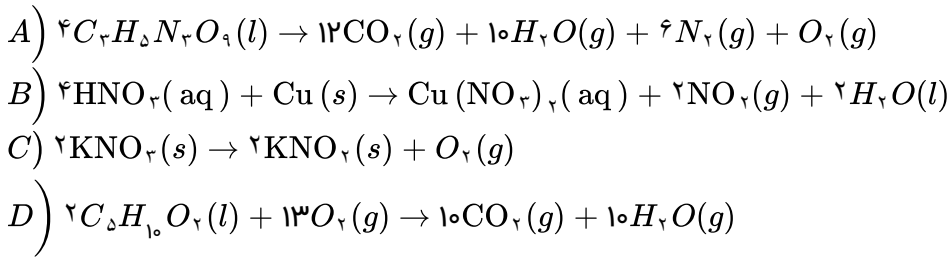
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{درصد افزایش انرژی جنبشی} = \frac{\Delta k \times 100}{k_1} = \frac{\frac{1}{2}mV_2^2 - \frac{1}{2}mV_1^2}{\frac{1}{2}mV_1^2} = \frac{V_2^2 - V_1^2}{V_1^2} \times 100 =$$

$$= \frac{100 - 25}{25} \times 100 = \frac{75}{25} \times 100 = 300\%$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی جنبشی به انرژی جنبشی اولیه} = \frac{\Delta k}{k_1} \times 100$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله واکنش‌ها پس از موازنه به صورت زیر می‌باشد:



مجموع ضرایب در واکنش‌های A، B، C و D به ترتیب برابر است با: ۳۳، ۱۰، ۵ و ۳۵

$$\frac{\text{مجموع ضرایب B}}{\text{مجموع ضرایب C}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$D - A = 35 - 33 = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۷

الف) درست

ب) نادرست: فراوان‌ترین ترکیب گازی CO_2 است ولی در صنعت سرماسازی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.

پ) نادرست: در ژرفای زمین، هلیوم توسط واکنش‌های هسته‌ای تولید می‌شود نه شیمیایی.

ت) درست. در بین اجزای هوای مایع، نیتروژن کم‌ترین دمای جوش را دارد و در هنگام گرم کردن هوای مایع اولین گازی است که از آن خارج می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر چه CO_2 بیشتر شود، دمای زمین بالاتر می‌رود و گرما باعث می‌شود مساحت برف‌ها ۱۰۸

کمتر شود. پس رابطه عکس دارند نه مستقیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد ب نادرست است. ۱۰۹

گاز SO_2 از سوختن گاز طبیعی تشکیل نمی‌شود اما در اثر سوختن زغال‌سنگ گاز SO_2 تولید می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، شش گاز با بیشترین فراوانی در هوای پاک و خشک به ترتیب، نیتروژن (N_2)، اکسیژن ۱۱۰

(O_2)، آرگون (Ar)، کربن دی‌اکسید (CO_2)، نئون (Ne) و هلیوم (He) هستند که فقط نیتروژن و اکسیژن در دما و

فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا داریم: Na_2O ، Fe_2O_3 ۱۱۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا اولی شامل ۲ اتم N و پنج اتم اکسیژن و دومی شامل ۶ اتم کلر است. ۱۱۲

فرمول شیمیایی	نام ترکیب	ساختار لوویس	تعداد جفت e^- ناپیوندی تعداد جفت e^- پیوندی
(۱) N_2O_3	دی نیتروژن تری اکسید ✓		$\times \frac{A}{6} = \frac{4}{3}$
(۲) NCl_3	نیتروژن تری کلرید ✓		$\checkmark \frac{10}{3}$
(۳) HCN	هیدروژن سیانید ✓		$\times \frac{1}{4}$
(۴) Cl_2O	دی کلرو مونو اکسید $\times$		$\times \frac{A}{2} = 4$

در ردیف اول ۲ مورد غلط وجود دارد.

در ردیف دوم غلط وجود ندارد.

در ردیف سوم ۱ مورد غلط وجود دارد.

در ردیف چهارم ۳ مورد غلط وجود دارد.

که در مجموع ۶ خانه حاوی اطلاعات غلط می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مورد ۳ نادرست است؛ زیرا هنگام موازنه کردن، نباید زیروندها را در فرمول شیمیایی

واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییر داد. بررسی سایر موارد:

مورد اول: در واکنش شیمیایی، اتمی از بین نمی‌رود بلکه نحوه چینش اتم‌ها در مولکول‌ها تغییر می‌کند.

مورد دوم: طبق قرارداد، در واکنش‌های شیمیایی موازنه شده، ضریب یک نوشته نمی‌شود.

مورد چهار: معادله شیمیایی موازنه شده، به دو صورت خوانده می‌شود؛ برای نمونه ۱- دو مول گاز هیدروژن با یک مول

گاز اکسیژن واکنش می‌دهد و دو مول بخار آب تولید می‌کند. ۲- دو مولکول هیدروژن با یک مولکول اکسیژن واکنش

می‌دهد و دو مولکول آب تولید می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

گازهای A ، X و D به ترتیب نیتروژن (N_2)، اکسیژن (O_2) و آرگون (Ar) هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $2HNO_3 + H_2S \rightarrow S + 2H_2O + 2NO_2$

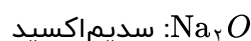
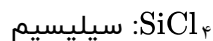
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا تغییرات آب و هوایی مربوط به لایه تروپوسفر است و دمای هوا همانند فشار تغییرات

یکنواختی ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش

می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

نام صحیح ترکیبات به صورت زیر است:



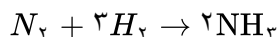
تتراکلرید

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد. البته به این نکته توجه داشته باشید که مقدار هلیوم در میدان‌های گازی گوناگون متفاوت است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: در معادله نشتاری، حالت فیزیکی مواد نمایش داده نمی‌شود.



گزینه ۳: الزاماً تعداد مول مصرفی و تعداد مول تولید شده برابر نیست.

گزینه ۴: چون ظرف واکنش سرباز است، گاز CO_2 تولید شده از ظرف خارج می‌شود و فقط فراورده جامد درون ظرف می‌ماند اما با این وجود، این واکنش از قانون پایستگی جرم تبعیت می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها عبارت پ درست است. بررسی عبارت‌ها:

الف) به واکنش سوختن کربن توجه کنید: $\text{C}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g)$ در این واکنش دو واکنش‌دهنده و یک فراورده داریم.

ب) در واکنش‌های شیمیایی، اتم‌ها از بین نمی‌روند و به وجود نمی‌آیند، اما مولکول‌ها از بین می‌روند و مولکول‌های جدیدی را به وجود می‌آورند.

پ) طبق قانون پایستگی جرم شمار اتم‌های واکنش‌دهنده با شمار اتم‌های فراورده‌ها برابر است.

ت) با دقت به واکنش سوختن کربن متوجه می‌شوید که مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و مجموع ضرایب فراورده‌ها با هم برابر نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گازی که در حدود ۲۰ درصد هواکره را شامل می‌شود، گاز اکسیژن است و در هواکره، به‌طور عمده به صورت مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.

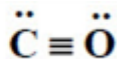
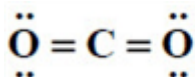
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

آ) درست است. رنگ شعله حاصل از سوختن کامل گاز شهری آبی و رنگ شعله حاصل از سوختن گوگرد آبی است.

ب) نادرست است. در مرحله نخست تولید صنعتی سولفوریک اسید، گوگرد دی‌اکسید تولید می‌شود که یک اکسید سه اتمی است.

پ) درست است. یکی از اکسیدهای حاصل از سوختن زغال‌سنگ، کربن دی‌اکسید است که مدل فضاپرکن آن به درستی رسم شده است.

ت) درست است. اتم X همان کربن است بنابراین با دو اکسید کربن مونواکسید و کربن دی‌اکسید سروکار داریم که با توجه به ساختار لوویس این دو مولکول، عبارت درست است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل زیر رفتار زمین در برابر پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد:

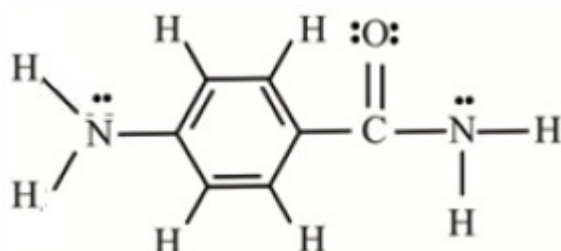


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت نخست، سایر عبارتها درست هستند. گاز CO، بی‌بو است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، جرم مولی اتانول و متان به ترتیب برابر ۴۶ و ۱۶ گرم است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، این نسبت در PCl_3 بزرگتر از ۳ است. $\left(\frac{10}{3} > 3\right)$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

که شامل ۲۲ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گاز Ar در مقایسه با He، نقطه‌ی جوش بالاتر، درصد فراوانی کم‌تر در سیاره‌ی مشتری و درصد فراوانی بیشتری در هوای پاک و خشک لایه‌ی تروپوسفر دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$P = 1 - xh$$

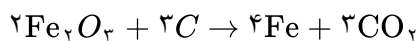
$$0/2 = 1 - x \times 12 \Rightarrow x = 0/067$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به جز یون N^{2+} ، سایر یونها در لایه‌های بالایی هواکره وجود دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، ساختار لوویس آن به صورت: $H - C \equiv N$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، این نسبت در آن برابر ۲ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، در این دستگاه‌ها از گاز هلیوم استفاده می‌شود.



$$?g\text{Fe}_2\text{O}_3 = 22/4 g\text{Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 g\text{Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{160 g\text{Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 32 g\text{Fe}_2\text{O}_3$$

$$?g\text{CO}_2 = 22/4 g\text{Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 g\text{Fe}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{44 g\text{CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 13/2 g\text{CO}_2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۲): به ازای جرم‌های برابر، گرمای حاصل از سوزاندن گاز طبیعی از بنزین، بیش‌تر است.

گزینه (۳): در اثر سوختن زغال‌سنگ علاوه بر CO_2 ، H_2O و CO که فرآورده‌های سوختن گاز طبیعی و بنزین هستند، گاز SO_2 نیز تولید می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اکسید شدن هیدروژن باعث تشکیل آب می‌شود و از اثرات مطلوب اکسیژن است.

تشریح گزینه‌های نادرست: گزینه‌ی (۱)، اکسیژن یکی از عوامل اصلی در فساد مواد غذایی است. گزینه‌ی (۲)، زنگ زدن آهن باعث از بین رفتن آن می‌شود. گزینه‌ی (۴)، باعث پوسیدن چوب می‌شود و آن را تخریب می‌کند.

