



ریاضی (۱) - عادی

۱- گزینه «۲»

(معدی تک)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخرج کسر همواره نامنفی است و علامت کسر به صورت کسر بستگی دارد.

گزینه «۲»: خواهیم داشت $\frac{-x^2+6x-9}{x^2+x+3} = \frac{-(x-3)^2}{x^2+x+3}$ که مخرج همواره مثبت ($\Delta < 0, a > 0$)، و همچنین صورت همواره نامثبت است پس کسر همواره نامثبت است.

گزینه «۳»: مخرج همواره مثبت و علامت کسر به علامت صورت کسر بستگی دارد.

گزینه «۴»: عبارت صورت مربع کامل است و داریم:

$$\frac{x^2-2x+1}{|x-1|} = \frac{(x-1)^2}{|x-1|} = |x-1|$$

پس همواره مثبت است.

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۳۸ تا ۹۳ کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به اینکه محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به صورت

$$x = -\frac{b}{2a}$$

می‌باشد، داریم:

$$\left. \begin{aligned} x_1 \text{ محور تقارن سهمی } y_1 &= \frac{-(-b)}{2a} = \frac{b}{2a} \\ x_2 \text{ محور تقارن سهمی } y_2 &= \frac{-(2a)}{2(-2b)} = \frac{a}{2b} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{b}{2a} = \frac{a}{2b}$$

$$\Rightarrow a^2 = b^2 \Rightarrow a = \pm b$$

با توجه به اینکه $a, b > 0$ است بنابراین $(a = b)$

$$a = b \Rightarrow y_1 = ax^2 - ax + 5$$

$$x \text{ رأس سهمی } y_1 = \frac{-(-a)}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\min} = a\left(\frac{1}{2}\right)^2 - a\left(\frac{1}{2}\right) + 5$$

$$= -\frac{a}{4} + 5$$

$$a = b \Rightarrow y_2 = -2ax^2 + 2ax - 3$$

$$x \text{ رأس سهمی } y_2 = \frac{-(2a)}{2(-2a)} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\max} = -2a\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2a\left(\frac{1}{2}\right) - 3 = \frac{a}{2} - 3$$

$$|y_{\max} - y_{\min}| = \left|\left(\frac{a}{2} - 3\right) - \left(-\frac{a}{4} + 5\right)\right| = \left|\frac{3a}{4} - 8\right| = 4$$

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{3a}{4} - 8 = 4 &\Rightarrow \frac{3a}{4} = 12 \Rightarrow a = 16 \Rightarrow \sqrt{a} = 4 \\ \frac{3a}{4} - 8 = -4 &\Rightarrow \frac{3a}{4} = 4 \Rightarrow a = \frac{16}{3} \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{4}{\sqrt{3}} \end{aligned} \right.$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

(میلاد منصوری)

در گزینه «۴» مثلاً عدد ۳ به ریشه دوم ۹ مربوط می‌شود. ۹ دو تا ریشه دوم دارد، (± 3) ، پس این رابطه تابع نیست.

سایر گزینه‌ها به وضوح تابع هستند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴- گزینه «۳»

(مصطفی بهنام مقدم)

$$|x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{-1, 0, 1\}$$

$$|x+y| < 2 \Rightarrow -2 < x+y < 2 \Rightarrow -2-x < y < 2-x$$

$$R = \{(-1, 0), (-1, 1), (-1, 2), (0, -1), (0, 0), (0, 1), (1, -2), (1, -1), (1, 0)\}$$

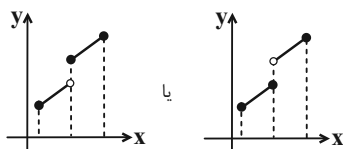
با حذف حداقل ۶ زوج مرتب، رابطه تبدیل به تابع می‌شود.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

(همید علیزاده)

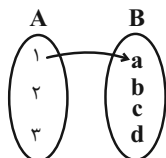
در شکل گزینه «۲» با حذف یک نقطه تابع به دست می‌آید.



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۶- گزینه «۱»

(همید علیزاده)

اگر زوج مرتب $(1, a)$ را در نظر بگیریم برای عدد ۲ چهار انتخاب d, c, b, a داریم و همین‌طور برای عدد ۳، چهار انتخاب d, c, b, a داریم یعنی تعداد کل توابع $4 \times 4 = 16$ تابع می‌باشد.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)



(امسان غنی زاده)

گزینه ۱۱

$$\left| \frac{2x-3}{x-2} \right| > 3 \rightarrow \frac{|x-2|}{x \neq 2} \rightarrow |2x-3| > |3x-6|$$

با توجه به این که در نامعادله فوق هر دو طرف مثبت است پس می توانیم بدون عوض شدن جهت، طرفین را به توان ۲ برسانیم.

$$|2x-3| > |3x-6| \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4x^2 - 12x + 9 > 9x^2 - 36x + 36$$

$$5x^2 - 24x + 27 < 0 \Rightarrow \Delta = 24^2 - 4 \times 5 \times 27$$

$$= 576 - 540 = 36$$

$$x = \frac{24 \pm 6}{10} \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = \frac{9}{5} \end{cases}$$

x		$\frac{9}{5}$	3	
		+	-	+
$5x^2 - 24x + 27$		+	-	+

$$\Rightarrow \left(\frac{9}{5}, 3 \right)$$

اما چون $x \neq 2$ است پس مجموعه جواب نامعادله به صورت

$$\left(\frac{9}{5}, 2 \right) \cup (2, 3)$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

(بهرام علاج)

گزینه ۱۲

با توجه به اطلاعات سؤال باید همواره داشته باشیم:

$$mx^2 - (m-3)x + m - 1 \leq 2 \Rightarrow mx^2 - (m-3)x + (m-3) \leq 0$$

برای آنکه نامعادله فوق همواره برقرار باشد، لازم است داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow \Delta = (m-3)^2 - 4m(m-3) \leq 0 \Rightarrow -3m^2 + 6m + 9 \leq 0 \quad (*) \\ a < 0 \Rightarrow m < 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} m \leq -1 \text{ یا } m \geq 3$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} m \leq -1$$

که این محدوده تمامی اعداد صحیح منفی را شامل می شود.

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۷ تا ۸۵ کتاب درسی)

(عمیدرضا صابری)

گزینه ۱۳

یک رابطه تابع است هرگاه در هر دو زوج مرتب، عضو اول متفاوت باشد در غیر این صورت هر دو مؤلفه باید برابر باشند. بنابراین:

$$\begin{cases} a - 2b = 7 \\ 2a - b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a + 4b = -14 \\ 2a - b = 5 \end{cases} \Rightarrow 3b = -9 \Rightarrow \begin{cases} b = -3 \\ a = 1 \end{cases}$$

$$a^2 + b^2 = 1^2 + (-3)^2 = 10$$

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(عمید علیزاده)

گزینه ۷

$$D_f = (-\infty, 0] \cup [1, +\infty) = \mathbb{R} - (0, 1)$$

$$R_f = (-\infty, 1]$$

(تابع، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(علی آزار)

گزینه ۲

از آنجایی که شیب خط $f(x)$ مثبت است، لذا خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} x = -1 &\Rightarrow f(-1) = -a + b = -1 \\ x = 2 &\Rightarrow f(2) = 2a + b = 5 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} -a + b = -1 \\ 2a + b = 5 \end{cases}$$

$$3b = 3 \Rightarrow b = 1, a = 2$$

از آنجایی که شیب خط $g(x)$ منفی است، لذا خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} x = -1 &\Rightarrow g(-1) = \frac{c}{2} + 2d = 4 \\ x = 2 &\Rightarrow g(2) = -c + 2d = 1 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} \frac{c}{2} + 2d = 4 \\ -c + 2d = 1 \end{cases}$$

$$3\frac{c}{2} = 3 \Rightarrow c = 2, d = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow g(x) = -x + 3$$

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

(تابع، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(فسن تعابری)

گزینه ۹

$$f = \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ f(0) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ f(1) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ f(5) \end{pmatrix} \right\}$$

$$g = \left\{ \begin{pmatrix} -1 \\ g(-1) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ g(0) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ g(5) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ g(2) \end{pmatrix} \right\}$$

$$\begin{aligned} g(0) = 1 &\Rightarrow f(1) = -1 \\ f(1) = -1 &\Rightarrow g(-1) = 2 \Rightarrow 2 \times (-1) - 3 \times 2 = -2 - 6 = -8 \end{aligned}$$

(تابع، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(میلاد منصوری)

گزینه ۴

$$\begin{cases} f(a) = a - 1 \\ f(b) = 1 - a = b - 1 \end{cases} \text{ طبق اطلاعات مسئله } b = 2 - a \text{ است و}$$

بنابراین تابع خطی $f(x)$ از نقاط $(a, a-1)$ و $(b, b-1)$ عبور می کند. می دانیم از هر دو نقطه فقط یک خط عبور می کند، پس $f(x)$ در واقع همان $y = x - 1$ است. در نتیجه $f(2) = 1$ است.

(تابع، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)



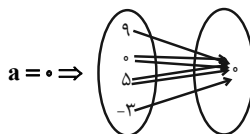
۱۴- گزینه «۳»

(علی آزار)

برای تابع بودن می‌بایست دقیقاً یک پیکان از هر عضو مجموعه اول خارج شود:

$$a^2 - 8a = a \Rightarrow a^2 - 9a = 0 \Rightarrow a(a-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ a=9 \end{cases}$$

$$a^2 - 8a = \sqrt{a} \Rightarrow \begin{cases} a=0 \Rightarrow (0)^2 - 8(0) = \sqrt{0} = 0 \text{ ق ق} \\ a=9 \Rightarrow (9)^2 - 8(9) = \sqrt{9} = 3 \text{ غ ق} \end{cases}$$



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۲»

(مهمر ممیری)

باید حداقل دو نقطه از نمودار حذف گردد تا به یک تابع تبدیل شود. زیرا در نقاطی به طول‌های ۱ و ۱- دو مقدار برای تابع تعریف شده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۲»

(مهری کت)

رابطه بایستی تابع باشد، بنابراین گزینه «۳» تابع نیست و قابل قبول نیست. در گزینه «۱» دامنه و برد هر دو $\{1, 2\}$ هستند. در گزینه «۴» دامنه $\{1, 2, 3\}$ و برد $\{1, 3\}$ است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۳»

(امیر زرانروز)

$$2\pi r^2 + 2\pi r h = 2\pi r^2 + 2\pi r(2r) = 2\pi r^2 + 4\pi r^2 = 6\pi r^2 \text{ خطی نیست}$$

$$2\pi r^2 + 4\pi r^2 = 6\pi r^2 \text{ خطی نیست}$$

$$\text{خطی نیست } \pi r^2 h = \pi r^2(2r) = 2\pi r^3$$

$$\text{خطی است } 2\pi r + 2\pi r = 4\pi r$$

$$\text{خطی نیست } (2\pi r)(2\pi r) = 4\pi^2 r^2$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۳»

(بهرام ملاج)

$$|y-3| + 4x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow |y-3| + (2x-1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |y-3| = 0 \Rightarrow y = 3 \\ (2x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

در نتیجه تابع فوق فقط یک عضو به صورت $f = \left\{ \left(\frac{1}{2}, 3 \right) \right\}$ دارد که

داریم:

$$D_f = \left\{ \frac{1}{2} \right\}, R_f = \{3\} \Rightarrow \text{مجموع اعضا} = \frac{1}{2} + 3 = \frac{7}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

(مهمر ممیری)

$$\Rightarrow \begin{cases} (1) \begin{cases} \text{طول: } 3+x \\ \text{عرض: } 2 \end{cases} \xrightarrow{S=\text{عرض} \times \text{طول}} (3+x)(2) = 6+2x \\ (2) \begin{cases} \text{طول: } 3+x \\ \text{عرض: } 2-x \end{cases} \xrightarrow{S=\text{عرض} \times \text{طول}} (3+x)(2-x) = -x^2 - x + 6 \end{cases}$$

مشخص است که معادله مربوط به حالت اول معرف یک تابع خطی است

در حالی که معادله مربوط به حالت دوم، معرف یک تابع درجه ۲ می‌باشد.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۱»

(امسان غنی‌زاده)

با توجه به اینکه $f(2)$ در صورت سؤال دیده نمی‌شود بنابراین $b=2$ است.

$$f(1) = a-1$$

$$f(2) = 3 \Rightarrow (a-1) + 2 \times 2 - 2 = 3$$

$$f(5) = 2$$

$$\Rightarrow a-1+6-2 = a+3 = 4 \Rightarrow a=1 \Rightarrow ab = 1 \times 2 = 2$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)



ریاضی (۱) - موازی

۲۱- گزینه «۲»

(معبری تک)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخرج کسر همواره نامنفی است و علامت کسر به صورت کسر بستگی دارد.

گزینه «۲»: خواهیم داشت $\frac{-x^2+6x-9}{x^2+x+3} = \frac{-(x-3)^2}{x^2+x+3}$ که مخرج همواره مثبت ($\Delta < 0, a > 0$)، و همچنین صورت همواره نامثبت است پس کسر همواره نامثبت است.

گزینه «۳»: مخرج همواره مثبت و علامت کسر به علامت صورت کسر بستگی دارد.

گزینه «۴»: عبارت صورت مربع کامل است و داریم:

$$\frac{x^2-2x+1}{|x-1|} = \frac{(x-1)^2}{|x-1|} = |x-1|$$

پس همواره مثبت است.

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۹۳ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به اینکه محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به صورت $x = -\frac{b}{2a}$ می‌باشد، داریم:

$$\left. \begin{aligned} y_1 \text{ محور تقارن سهمی } x &= \frac{-(-b)}{2a} = \frac{b}{2a} \\ y_2 \text{ محور تقارن سهمی } x &= \frac{-(2a)}{2(-2b)} = \frac{a}{2b} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{b}{2a} = \frac{a}{2b}$$

$$\Rightarrow a^2 = b^2 \Rightarrow a = \pm b$$

با توجه به اینکه $a, b > 0$ است بنابراین $(a = b)$

$$a = b \Rightarrow y_1 = ax^2 - ax + 5$$

$$y_1 \text{ رأس سهمی } x = \frac{-(-a)}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\min} = a\left(\frac{1}{2}\right)^2 - a\left(\frac{1}{2}\right) + 5 = -\frac{a}{4} + 5$$

$$a = b \Rightarrow y_2 = -2ax^2 + 2ax - 3$$

$$y_2 \text{ رأس سهمی } x = \frac{-(2a)}{2(-2a)} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\max} = -2a\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2a\left(\frac{1}{2}\right) - 3 = \frac{a}{2} - 3$$

$$|y_{\max} - y_{\min}| = \left| \left(\frac{a}{2} - 3\right) - \left(-\frac{a}{4} + 5\right) \right| = \left| \frac{3a}{4} - 8 \right| = 4$$

$$\begin{cases} \frac{3a}{4} - 8 = 4 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 12 \Rightarrow a = 16 \Rightarrow \sqrt{a} = 4 \\ \frac{3a}{4} - 8 = -4 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 4 \Rightarrow a = \frac{16}{3} \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{4}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی)

$$\frac{1-|x|}{1+|x|} \geq 0 \Rightarrow 1-|x| \geq 0 \Rightarrow 1 \geq |x| \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

همواره مثبت

$$\Rightarrow x \in [-1, 1] \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \end{cases}$$

$$x^2 + 2ax - 1 = 2b \xrightarrow{b=1, a=-1} x^2 - 2x - 1 = 2$$

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

$$= 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -1 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = +2$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۱»

(مسعود پرملا)

ریشه‌های سهمی داده شده، ۲ و ۴ هستند بنابراین:

$$y = a(x-2)(x+4) = ax^2 + 2bx - 4c$$

$$\Rightarrow ax^2 + 2ax - 4a = ax^2 + 2bx - 4c \Rightarrow \begin{cases} b = a \\ c = 2a \end{cases}$$

$$f\left(\frac{c}{2a}\right) = f(1) = -1 \Rightarrow a(1-2)(1+4) = -1$$

$$\Rightarrow a = 2 \Rightarrow 2b + c = 8$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

(علی آزار)

برای اینکه سهمی بالای محور x قرار بگیرد می‌بایست ضریب x^2 بزرگتر از صفر و $\Delta < 0$ باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$$(a-1) > 0 \Rightarrow a > 1 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = (2\sqrt{2})^2 - 4(a-1)(a) < 0$$

$$\Rightarrow 8 - 4a^2 + 4a < 0 \Rightarrow 4a^2 - 4a - 8 > 0 \Rightarrow 4(a^2 - a - 2) > 0$$

$$\Rightarrow (a-2)(a+1) > 0 \quad \begin{array}{c|ccc} x & -1 & & 2 \\ \hline (a-2)(a+1) & + & - & + \\ \hline & \text{ج} & \text{ف} & \text{ج} \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a > 2 \\ a < -1 \end{cases} \xrightarrow{(1) \cap (2)} a > 2$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۵ کتاب درسی)



(امسان غنی زاده)

گزینه «۱» ۳۱

$$\left| \frac{2x-3}{x-2} \right| > 3 \Rightarrow \left| \frac{x-2}{x-2} \right| > |2x-3| \Rightarrow |1| > |2x-3|$$

با توجه به این که در نامعادله فوق هر دو طرف مثبت است پس می‌توانیم بدون عوض شدن جهت، طرفین را به توان ۲ برسانیم.

$$|2x-3| > |3x-6| \Rightarrow 4x^2 - 12x + 9 > 9x^2 - 36x + 36$$

$$5x^2 - 24x + 27 < 0 \Rightarrow \Delta = 24^2 - 4 \times 5 \times 27$$

$$= 576 - 540 = 36$$

$$x = \frac{24 \pm 6}{10} \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = \frac{9}{5} \end{cases}$$

$$\begin{array}{c|ccc} x & & \frac{9}{5} & 3 \\ \hline 5x^2 - 24x + 27 & + & 0 & - \end{array} \Rightarrow \left(\frac{9}{5}, 3 \right)$$

اما چون $x \neq 2$ است پس مجموعه جواب نامعادله به صورت $\left(\frac{9}{5}, 2 \right) \cup (2, 3)$ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

(پورام جلاج)

گزینه «۱» ۳۲

با توجه به اطلاعات سؤال باید همواره داشته باشیم:

$$mx^2 - (m-3)x + m - 1 \leq 2 \Rightarrow mx^2 - (m-3)x + (m-3) \leq 0$$

برای آنکه نامعادله فوق همواره برقرار باشد، لازم است داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow \Delta = (m-3)^2 - 4m(m-3) \leq 0 \Rightarrow -3m^2 + 6m + 9 \leq 0 \quad (*) \\ a < 0 \Rightarrow m < 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} m \leq -1 \text{ یا } m \geq 3$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} m \leq -1$$

که این محدوده تمامی اعداد صحیح منفی را شامل می‌شود.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۵ کتاب درسی)

(کیان کریمی فراسانی)

گزینه «۴» ۳۳

$$|x^2 + 3x - 7| < 3 \Rightarrow -3 < x^2 + 3x - 7 < 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 3x - 10 < 0 \Rightarrow x \in (-5, 2) \\ \text{و} \\ x^2 + 3x - 4 > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -4) \cup (1, +\infty) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 3x - 10 < 0 \\ x^2 + 3x - 4 > 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\cap} x \in (-5, -4) \cup (1, 2)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

(میلاد منصوری)

گزینه «۴» ۲۶

در گزینه «۴» مثلاً عدد ۳ به ریشه دوم ۹ مربوط می‌شود. ۹ دو تا ریشه دوم دارد، (± 3) ، پس این رابطه تابع نیست.

سایر گزینه‌ها به وضوح تابع هستند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(مصطفی پونام مقدم)

گزینه «۳» ۲۷

$$|x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{-1, 0, 1\}$$

$$|x+y| < 2 \Rightarrow -2 < x+y < 2 \Rightarrow -2-x < y < 2-x$$

$$R = \{(-1, 0), (-1, 1), (-1, 2), (0, -1), (0, 0), (0, 1), (1, -2), (1, -1), (1, 0)\}$$

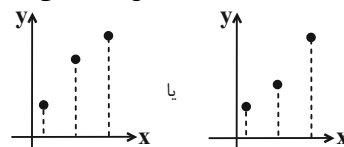
با حذف حداقل ۶ زوج مرتب، رابطه تبدیل به تابع می‌شود.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(عمید علیزاده)

گزینه «۲» ۲۸

در شکل گزینه «۲» با حذف یک نقطه تابع به دست می‌آید.



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

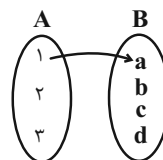
(عمید علیزاده)

گزینه «۱» ۲۹

اگر زوج مرتب $(1, a)$ را در نظر بگیریم برای عدد ۲ چهار انتخاب

d, c, b, a داریم و همین‌طور برای عدد ۳، چهار انتخاب d, c, b, a

داریم یعنی تعداد کل توابع $4 \times 4 = 16$ تابع می‌باشد.



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(معمرا مین اقبال امیری)

گزینه «۱» ۳۰

$$\begin{cases} y_1 = x \\ y_2 = kx^2 + 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} kx^2 + 1 = x \Rightarrow kx^2 - x + 1 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(k)(1) = 1 - 4k$$

$\Delta < 0 \Rightarrow$ معادله تلاقی ریشه نداشته باشد \Rightarrow فاقد نقطه مشترک

$$1 - 4k < 0 \rightarrow k > \frac{1}{4}$$

فقط گزینه «۱» در این نامساوی صدق می‌کند.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۹۱ کتاب درسی)



گزینه ۳۴ «۳»

(سینا مممرپور)

گزینه «۱»: با توجه به اینکه حاصل جمع دو عبارت قدرمطلق برابر صفر است، لذا هر دوی آن‌ها باید برابر صفر باشند:

$$\begin{cases} |3x+12|=0 \Rightarrow 3x+12=0 \\ |y-7|=0 \Rightarrow y-7=0 \end{cases} \Rightarrow R_1 = \{(-4, 7)\}$$

گزینه «۲»: حاصل جمع دو عبارت رادیکالی با فرجه زوج برابر با صفر شده، لذا هر دوی آن‌ها مساوی با صفراند.

$$\begin{cases} \sqrt{x-2}=0 \Rightarrow x-2=0 \\ \sqrt{y+5}=0 \Rightarrow y+5=0 \end{cases} \Rightarrow R_2 = \{(2, -5)\}$$

گزینه «۳»: این رابطه تابع نمی‌باشد، زیرا برای ورودی $x=1$ ، دو خروجی $(y=-1, y=1)$ داریم.

گزینه «۴»: حاصل جمع دو عبارت نامنفی برابر صفر شده، لذا هر دوی آن‌ها باید مساوی صفر باشند:

$$\begin{cases} (x-3)^2=0 \Rightarrow x-3=0 \\ (y+2)^2=0 \Rightarrow y+2=0 \end{cases} \Rightarrow R_4 = \{(3, -2)\}$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

گزینه ۳۵ «۲»

(مسعود پرملا)

ابتدا جملات شامل x و y را جداگانه مربع کامل می‌کنیم:

$$(x+3)^2 - 9 + (y-2)^2 - 4 = a \Rightarrow (x+3)^2 + (y-2)^2 = a + 13$$

این عبارت در صورتی تابع است که طرف راست تساوی برابر صفر باشد.

$$a + 13 = 0 \Rightarrow a = -13$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

گزینه ۳۶ «۱»

(یاسین قوی پنهج)

$$\left| \frac{x+1}{2x-1} \right| \leq \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq \frac{x+1}{2x-1} \leq \frac{1}{2}$$

$$1) \frac{x+1}{2x-1} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x+1}{2x-1} - \frac{1}{2} \leq 0 \Rightarrow \frac{3}{2(2x-1)} \leq 0$$

x	$\frac{1}{2}$	
$\frac{3}{2(2x-1)}$	0	$+$

$$x \in (-\infty, \frac{1}{2})$$

$$2) \frac{x+1}{2x-1} \geq -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x+1}{2x-1} + \frac{1}{2} \geq 0 \Rightarrow \frac{4x+1}{2(2x-1)} \geq 0$$

x	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	
$\frac{4x+1}{2(2x-1)}$	0	0	$+$

$$x \in (-\infty, -\frac{1}{4}] \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$$

با اشتراک ۱ و ۲ داریم:

$$x \in (-\infty, -\frac{1}{4}]$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

گزینه ۳۷ «۲»

(افشین قاصه‌قارن)

چون هر فرزند فقط یک مادر دارد لذا این رابطه یک تابع خواهد بود.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

گزینه ۳۸ «۳»

(عمیدرضا صابی)

یک رابطه تابع است هرگاه در هر دو زوج مرتب، عضو اول متفاوت باشد

در غیر این صورت هر دو مؤلفه باید برابر باشند. بنابراین:

$$\begin{cases} a-2b=7 \\ 2a-b=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a+4b=-14 \\ 2a-b=5 \end{cases} \Rightarrow 3b=-9 \Rightarrow b=-3$$

$$a^2 + b^2 = 1^2 + (-3)^2 = 10$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

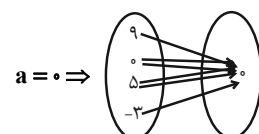
گزینه ۳۹ «۳»

(علی آزار)

برای تابع بودن می‌بایست دقیقاً یک پیکان از هر عضو مجموعه اول خارج شود:

$$a^2 - 8a = a \Rightarrow a^2 - 9a = 0 \Rightarrow a(a-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ a=9 \end{cases}$$

$$a^2 - 8a = \sqrt{a} \Rightarrow \begin{cases} a=0 \Rightarrow (0)^2 - 8(0) = \sqrt{0} = 0 \text{ ق ق} \\ a=9 \Rightarrow (9)^2 - 8(9) = \sqrt{9} \neq 3 \text{ غ ق} \end{cases}$$



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

گزینه ۴۰ «۲»

(مهمر عمیری)

باید حداقل دو نقطه از نمودار حذف گردد تا به یک تابع تبدیل شود. زیرا

در نقاطی به طول‌های ۱ و -۱ دو مقدار برای تابع تعریف شده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

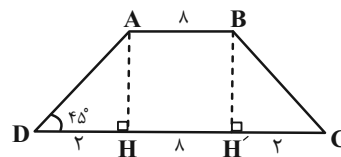


هندسه (۱)

۴۱- گزینه «۱»

(مفهم ممیزی)

از دو رأس A و B ، عمودهای AH و BH' را بر قاعده CD رسم می‌کنیم. مثلث ADH قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، پس داریم:



$$AH = DH = 2$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH (AB + CD) = \frac{1}{2} \times 2 (8 + 12) = 20$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

می‌دانیم تعداد قطرهای یک n ضلعی محدب از رابطه $\frac{n(n-3)}{2}$ به‌دست می‌آید.

با کاهش دو واحد از تعداد اضلاع یک $(n+1)$ ضلعی، یک $n-1$ ضلعی حاصل می‌شود که اختلاف تعداد قطرهای این دو چندضلعی برابر است با:

$$\frac{(n+1)(n-2)}{2} - \frac{(n-1)(n-4)}{2} = \frac{(n^2 - n - 2) - (n^2 - 5n + 4)}{2} = \frac{4n - 6}{2} = 2n - 3$$

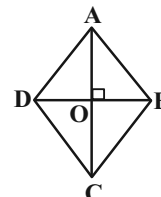
(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۵۵ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

می‌دانیم قطرهای لوزی یکدیگر را نصف می‌کنند، بنابراین داریم:

$$\frac{BD}{AC} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{2OB}{2OA} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{OB}{OA} = \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} OB = 3x \\ OA = 4x \end{cases}$$



$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AC \times BD$$

$$\Rightarrow 48 = \frac{1}{2} \times 8x \times 6x \Rightarrow 24x^2 = 48 \Rightarrow x^2 = 2$$

در مثلث قائم‌الزاویه OAB داریم:

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 = 16x^2 + 9x^2 = 25x^2 \xrightarrow{x^2=2} \Rightarrow AB^2 = 25 \times 2 = 50 \Rightarrow AB = 5\sqrt{2}$$

$$ABCD = 4AB = 4 \times 5\sqrt{2} = 20\sqrt{2}$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۱»

(مفهم فنران)

می‌دانیم در هر مثلث، میانه‌ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند. از طرفی میانه‌های یک مثلث متساوی‌الاضلاع همان ارتفاع‌های مثلث هستند، بنابراین داریم:

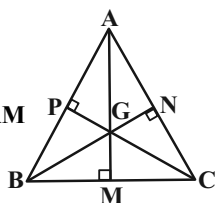
$$AM = h = \frac{\sqrt{3}}{2} BC$$

$$GA + GB + GC = 3GA = 3 \times \frac{2}{3} AM$$

$$= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} BC$$

$$= \sqrt{3} \times 3 = 3\sqrt{3}$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)



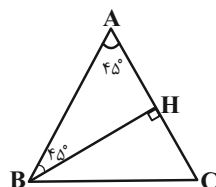
۴۵- گزینه «۲»

(غریزه فاکپاش)

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق مثلث برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است.

اگر ارتفاع وارد بر ساق AC را مطابق شکل رسم کنیم، آن‌گاه مثلث

$\triangle ABH$ ، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و در نتیجه داریم:



$$\triangle ABH : AB^2 = AH^2 + BH^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 16$$

$$\Rightarrow AB = AC = 4$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} BH \times AC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 4 = 4\sqrt{2}$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۸ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۴»

(غریزه فاکپاش)

اگر طول ضلع مثلث متساوی‌الساقین را با a و مساحت آن را با S نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 27\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 4 \times 27 = 108 \Rightarrow a = 6\sqrt{3}$$

$$h_a = \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} = 9$$

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع از سه

ضلع آن، برابر طول ارتفاع مثلث است، بنابراین در صورتی که فاصله نقطه

M از ضلع سوم مثلث را با x نمایش دهیم، داریم:

$$3 + x = 9 \Rightarrow x = 6$$

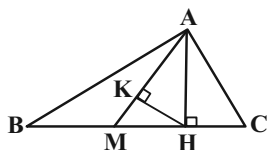
(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۸ کتاب درسی)



(امیرحسین ابومصوب)

۴۹ - گزینه «۲»

زاویه B متمم زاویه C است، پس داریم:



$$\hat{B} = 90^\circ - 52^\circ / 5 = 37^\circ / 5^\circ$$

می‌دانیم طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، پس داریم:

$$\Delta AMB : AM = BM = \frac{BC}{2} \Rightarrow \hat{BAM} = \hat{B} = 37^\circ / 5^\circ$$

$$\Delta AMB : \hat{AMC} \Rightarrow \hat{AMC} = \hat{BAM} + \hat{B} = 75^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{MAH} = 15^\circ$$

بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه AMH، زاویه MAH برابر ۱۵° است.

می‌دانیم در یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویه حاده ۱۵°، طول ارتفاع وارد بر

وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر است، پس داریم:

$$HK = \frac{1}{4} AM = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} BC = \frac{1}{8} \times 12 = 1.5$$

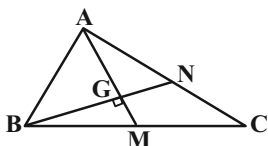
$$S_{AMH} = \frac{1}{2} HK \times AM = \frac{1}{2} \times 1.5 \times 6 = 4.5$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۰ و ۶۷ کتاب درسی)

(امیرحسین ابومصوب)

۵۰ - گزینه «۴»

می‌دانیم میانه‌های هر مثلث، یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند،

پس $GM = \frac{1}{3} AM = 3$ است.

از طرفی از برخورد میانه‌های یک مثلث، ۶ مثلث هم مساحت ایجاد

می‌شود، بنابراین داریم:

$$S_{BMG} = \frac{1}{6} S_{ABC} = \frac{1}{6} \times 36 = 6$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} GM \times BG = 6 \xrightarrow{GM=3} BG = 4$$

$$\Delta BMG : BM^2 = BG^2 + GM^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow BM = 5$$

$$\Rightarrow BC = 2BM = 10$$

اگر AH ارتفاع وارد بر ضلع BC باشد، آنگاه داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow 36 = \frac{1}{2} AH \times 10 \Rightarrow AH = 7.2$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

(امیرحسین ابومصوب)

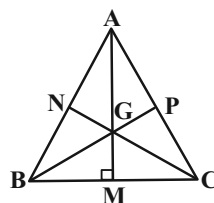
۴۷ - گزینه «۲»

می‌دانیم از وصل کردن نقطه هم‌رسی میانه‌های یک مثلث به سه رأس

آن مثلث، سه مثلث هم مساحت ایجاد می‌شود، بنابراین داریم:

$$S_{ABC} = 3S_{GAB} = 3 \times 6 = 18$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} AB \times AC = 18$$



$$\xrightarrow{AB=AC} \frac{1}{2} AB^2 = 18 \Rightarrow AB^2 = 36$$

$$\Delta ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 = 2AB^2 = 2 \times 36 = 72$$

$$\Rightarrow BC = 6\sqrt{2}$$

طول میانه وارد بر وتر در یک مثلث قائم‌الزاویه، نصف طول وتر است، پس

$$AM = \frac{1}{2} BC = 3\sqrt{2}$$

داریم:

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۰ و ۶۷ کتاب درسی)

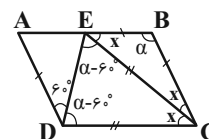
(امیر مالیر)

۴۸ - گزینه «۳»

$$BE = AD \xrightarrow{AD=BC} BE = BC$$

$$\Rightarrow \Delta BEC \text{ متساوی‌الساقین است}$$

$$\Rightarrow \hat{BEC} = \hat{BCE} = x$$



$$BE \parallel CD \text{ و مورب } CE \Rightarrow \hat{DCE} = \hat{BEC}$$

$$\hat{B} = \hat{D} \Rightarrow \alpha = 60^\circ + \hat{CDE} \Rightarrow \hat{CDE} = \alpha - 60^\circ$$

$$\Delta CDE : CE = CD \Rightarrow \hat{CED} = \hat{CDE} = \alpha - 60^\circ$$

بنابراین در دو مثلث BEC و DEC داریم:

$$\begin{cases} \alpha + 2x = 180^\circ \\ 2(\alpha - 60^\circ) + x = 180^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha + 2x = 180^\circ \\ 2\alpha + x = 300^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 140^\circ \\ x = 20^\circ \end{cases}$$

بنابراین $\hat{B} = \alpha = 140^\circ$ است.

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)



فیزیک (۱)

۵۱- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

چون گلوله در هوا رها شده است، نیروی مقاومت هوا باعث اتلاف انرژی و تبدیل بخشی از انرژی مکانیکی به انرژی درونی گلوله و محیط اطراف آن می‌شود. در نتیجه گزینه «۳» صحیح است.

گزینه‌های «۱» و «۲» بیان می‌کند که اتلاف انرژی نداریم پس صحیح نیست.

در گزینه «۴» هم اگر اتلاف انرژی نداشته باشیم تندی برخورد به جرم

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

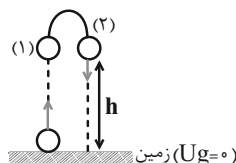
بستگی ندارد.

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۴»

(کیانوش کیان‌منش)

طبق قانون پایستگی انرژی داریم:



$$W_f = E_f - E_i$$

$$\Rightarrow W_f = (K_f + U_f) - (K_i + U_i) \xrightarrow{U_f=U_i}$$

$$W_f = K_f - K_i = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \xrightarrow{v_f = \sqrt{\frac{m}{s}}, v_i = \sqrt{\frac{m}{s}}}$$

$$W_f = \frac{1}{2} \times 3 \times (6^2 - 4^2) = -42J$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

کار نیروی اصطکاک در مسیر AB، برابر با تغییرات انرژی مکانیکی جسم است.

$$W_{fk} = \Delta E = E_B - E_A$$

$$W_{fk} = (U_B + K_B) - (U_A + K_A)$$

$$= (mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2) - (mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2) \xrightarrow{v_A = \frac{m}{s}, v_B = \frac{m}{s}}$$

$$W_{fk} = (2 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 25) - (2 \times 10 \times 6 + \frac{1}{2} \times 2 \times 100)$$

$$= 65 - 220 = -155J$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۱»

(عمید زرین‌کفش)

چون اندازه تغییرات انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل جسم با یکدیگر برابر نیست، لذا انرژی مکانیکی جسم ثابت نیست در نتیجه طبق قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_f = E_f - E_i$$

$$W_f = (K_f + U_f) - (K_i + U_i) = (K_f - K_i) + (U_f - U_i)$$

$$\Rightarrow W_f = \Delta K + \Delta U \xrightarrow{\Delta K = -\frac{4}{5}\Delta U} W_f = -\frac{4}{5}\Delta U + \Delta U$$

$$W_f = \frac{1}{5}\Delta U \xrightarrow{W_{mg} = -\Delta U}$$

$$W_f = -\frac{1}{5}W_{mg} \Rightarrow \frac{W_f}{W_{mg}} = -\frac{1}{5}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا توان مفید بالا بر را می‌یابیم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \xrightarrow{\text{بازده} = \frac{80}{100}} \frac{80}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{2000} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 1600W$$

اکنون با استفاده از رابطه $P = \frac{W}{\Delta t}$ و با توجه به این که $W = mgh$ است، ارتفاع h را می‌یابیم. دقت کنید چون وزنه با تندی ثابت بالا می‌رود، $F = mg$ است، لذا $W_f = W_{mg} = mgh$ خواهد بود.

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} \xrightarrow{\frac{m=200kg}{\Delta t=20s}} 1600 = \frac{200 \times 10 \times h}{20} \Rightarrow h = 16m$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۳»

(معدی شریفی)

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow W_{\text{پمپ}} + W_{mg} = K_f - K_i \xrightarrow{K_i=0} -mgh + W_{\text{پمپ}} = K_f$$

$$\text{توان: } P = \frac{W_{\text{پمپ}}}{t} = \frac{mgh + K_f}{t}$$

توان پمپ در دو حالت:

$$\begin{cases} P_1 = \frac{mgh + K_f}{t_1} = \frac{1600 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1600 \times 15^2}{200} = 2500W \\ P_2 = \frac{mgh + K_f}{t_2} = \frac{1600 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1600 \times 15^2}{80} = 6250W \end{cases}$$

$$P_2 - P_1 = 6250 - 2500 = 3750W$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴، ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)



۵۷- گزینه «۴»

(میثم دشتیان)

طبق رابطه $\text{تلف شده} = \frac{E_{\text{تلف شده}}}{\Delta t} P_{\text{تلف شده}}$ می توان نوشت:

$$E_{\text{تلف شده}} = P_{\text{تلف شده}} \times \Delta t$$

$$E_{\text{تلف شده}}(A) = \frac{1}{4} E_{\text{تلف شده}}(B)$$

$$\Rightarrow P_{\text{تلف شده}}(A) \times \Delta t_A = \frac{1}{4} P_{\text{تلف شده}}(B) \times \Delta t_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{تلف شده}}(A) \times 30 = \frac{1}{4} \times P_{\text{تلف شده}}(B) \times 60$$

$$\Rightarrow P_{\text{تلف شده}}(A) = P_{\text{تلف شده}}(B)$$

از طرفی $P_{\text{تلف شده}} + P_{\text{مفید}} = P_{\text{کل}}$ است، پس می توان نوشت:

$$P_{\text{تلف شده}}(A) = P_{\text{تلف شده}}(B)$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}}(A) - P_{\text{مفید}}(A) = P_{\text{کل}}(B) - P_{\text{مفید}}(B) \quad (1)$$

با توجه به رابطه بازده که به صورت $\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100$ است، می توان

نوشت:

$$\text{بازده}(A) = \frac{P_{\text{مفید}}(A)}{P_{\text{کل}}(A)} \times 100 \Rightarrow \frac{P_{\text{مفید}}(A)}{P_{\text{کل}}(A)} = \frac{7}{10}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}}(A) = 0.7 P_{\text{کل}}(A) \quad (2)$$

$$\text{بازده}(B) = \frac{P_{\text{مفید}}(B)}{P_{\text{کل}}(B)} \times 100 \Rightarrow \frac{P_{\text{مفید}}(B)}{P_{\text{کل}}(B)} = \frac{4}{10}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}}(B) = 0.4 P_{\text{کل}}(B) \quad (3)$$

با ترکیب مربوط (۱)، (۲) و (۳) می توان چنین نوشت:

$$P_{\text{کل}}(A) - 0.7 P_{\text{کل}}(A) = P_{\text{کل}}(B) - 0.4 P_{\text{کل}}(B)$$

$$\Rightarrow 0.3 P_{\text{کل}}(A) = 0.6 P_{\text{کل}}(B) \Rightarrow P_{\text{کل}}(A) = 2 P_{\text{کل}}(B)$$

$$\frac{P_{\text{کل}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{\Delta t}}{\Delta t} \rightarrow \frac{E_{\text{ورودی}}(A)}{\Delta t} = 2 \left(\frac{E_{\text{ورودی}}(B)}{\Delta t} \right) \xrightarrow{\Delta t = 60s}$$

$$\Rightarrow \frac{E_{\text{ورودی}}(A)}{E_{\text{ورودی}}(B)} = 2$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۱»

(مهدی زرین کفش)

با توجه به رابطه بین دما در مقیاس های سلسیوس و کلون در دو حالت داریم:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \quad (1)$$

$$T_2 = \theta_2 + 273 \xrightarrow{\theta_2 = 2\theta_1} T_2 = T_1 + \frac{25}{100} T_1 = \frac{5}{4} T_1$$

$$\frac{5}{4} T_1 = 2\theta_1 + 273 \xrightarrow{(1)} \frac{5}{4} (\theta_1 + 273) = 2\theta_1 + 273$$

$$\Rightarrow 2\theta_1 - \frac{5}{4} \theta_1 = \frac{5}{4} \times 273 - 273$$

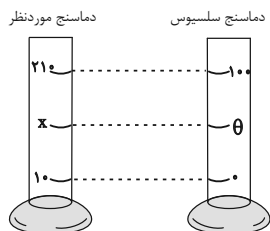
$$\frac{3}{4} \theta_1 = \frac{1}{4} \times 273 \Rightarrow \theta_1 = 91^\circ C$$

(دما و گرما، صفحه های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۳»

(امیر محمودی انزابی)

با توجه به رابطه بین یکای دمای سلسیوس و این دماسنج داریم:



$$\frac{x-10}{210-10} = \frac{\theta-0}{100-0} \Rightarrow x = 2\theta + 10$$

حال دمای $300K$ را برحسب درجه سلسیوس می یابیم:

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{T=300K}$$

$$300 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 27^\circ C$$

پس دمای $27^\circ C$ در دماسنج موردنظر برابر است با:

$$x = 2 \times 27 + 10 = 54 + 10 = 64$$

(دما و گرما، صفحه های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۱»

(محمدرضا بعلول)

با توجه به رابطه انبساط طولی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{L_1 \alpha \Delta T}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100$$

دقت کنید که چون تغییر دما برحسب درجه فارنهایت می باشد، ابتدا آن را

برحسب کلون می یابیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T \Rightarrow 27 = \frac{9}{5} \Delta T \Rightarrow \Delta T = 15K$$

$$0.3 = \alpha \times 15 \times 100 \Rightarrow \alpha = \frac{3}{15} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(دما و گرما، صفحه های ۸۴، ۸۵ و ۸۸ تا ۸۹ کتاب درسی)



۶۱- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هنگامی که دو کره را درون آب جوش می‌اندازیم، دمای هر دو به یک اندازه افزایش می‌یابد، یعنی:

$$\Delta\theta_A = \Delta\theta_B$$

تغییر سطح هر کره از رابطه $\Delta A = A_1(2\alpha)\Delta\theta$ به دست می‌آید، داریم:

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{2\alpha_A}{2\alpha_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \xrightarrow{\alpha_A = \alpha_B, A_A = A_B} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = 1$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۲ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به اینکه ظرف کاملاً پر از مایع است، حجم اولیه مایع و ظرف یکسان است و حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است با:

$$\Delta\theta(\text{ظرف} - 3\alpha) = V_1(\text{ظرف} - 3\alpha) = \Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{سرریز شده}}$$

دقت کنید تغییرات دما برحسب فارنهایت داده شده است، بنابراین باید آن را برحسب درجه سلسیوس بیان کنیم. داریم:

$$\Delta\theta = \frac{5}{9}\Delta F = \frac{5}{9} \times 90 = 50^\circ\text{C}$$

با جایگذاری در رابطه بالا داریم:

$$V_1 = 2L = 2000\text{cm}^3$$

$$21 = 2000 \times (4/5 \times 10^{-4} - 3\alpha) \times 50$$

$$\Rightarrow 21 = 10^5 (4/5 \times 10^{-4} - 3\alpha)$$

$$\Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} - 3\alpha = 21/10^5 \Rightarrow 3\alpha = 2/4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \alpha = 0/8 \times 10^{-4} = 8 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۳»

(محمدرزین کفش)

طبق رابطه تغییر چگالی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta\rho = -\rho_1(3\alpha)\Delta T \xrightarrow{\rho_1 = 7/2 \frac{g}{cm^3} = 7200 \frac{kg}{m^3}, \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}} \Delta\rho = -21/6 \frac{kg}{m^3}$$

$$-21/6 = -7200 \times (3 \times 2 \times 10^{-5}) \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = \Delta\theta = 50^\circ\text{C}$$

$$\Delta\theta = \theta_f - \theta_i \Rightarrow 50 = \theta_f - 30 \Rightarrow \theta_f = 80^\circ\text{C}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۱»

(معموری شریفی)

با توجه به نمودار، مشخص است که به ازای 120kJ گرمای داده شده به

فلز، دمای آن 50°C تغییر می‌کند:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{120 \times 10^3}{5 \times 50} = 480 \frac{J}{kg \cdot K}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

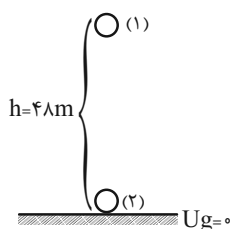
۶۵- گزینه «۴»

(امیر مسموری انزابی)

ابتدا با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی و با در نظر گرفتن سطح

زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، انرژی جنبشی گلوله را حین

برخورد به زمین می‌یابیم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1=0, U_2=0} K_2 = U_1$$

$$K_2 = U_1 \quad (1)$$

حال انرژی گرمایی‌ای که به گلوله می‌رسد، برابر است با:

$$Q = \frac{1}{5}K_2 \xrightarrow{(1)} Q = \frac{1}{5}U_1 \xrightarrow{U_1=mgh_1} Q = \frac{1}{5}mgh_1$$

$$mc\Delta\theta = \frac{1}{5}mgh_1 \Rightarrow \Delta\theta = \frac{gh_1}{5c} \xrightarrow{h_1=48m, c=480 \frac{J}{kg \cdot C}} \Delta\theta = \frac{10 \times 48}{5 \times 480} = 0/24^\circ\text{C}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)



۶۶- گزینه «۲»

(عمید زرین کفش)

ابتدا طبق رابطه درصد تغییر حجم، تغییر دمای جسم را می‌یابیم:

$$\Delta V = V_1(\alpha\Delta T)$$

$$\text{درصد تغییر حجم: } \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{V_1(\alpha\Delta T)}{V_1} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{0.12}{100} = \alpha\Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{0.12}{3 \times 10^{-5}} = 400^\circ\text{C}$$

پس تغییر دمای جسم باید 400°C باشد. حال طبق رابطه گرما داریم:

$$Q = C\Delta T \Rightarrow Q = 100 \times 400 = 40000\text{J}$$

حال محاسبه می‌کنیم این مقدار گرما در چند ثانیه به جسم منتقل می‌شود:

$$t = \frac{Q}{P} = \frac{40000\text{J}}{250\text{W}} = 160\text{s}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۳ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم گرمای دریافتی از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ محاسبه می‌شود، طبق رابطه مقایسه‌ای داریم:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = 2 \times 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۱»

(عمید زرین کفش)

ابتدا دمای تعادل مجموعه را می‌یابیم، دقت کنید که مجموع گرماهای مبادله شده بین فلز و آب صفر است، لذا داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}}c_{\text{فلز}}\Delta\theta_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow 0.5 \times 4200 \times (\theta_e - 20) + 0.1 \times 280 \times (\theta_e - 96) = 0$$

$$\Rightarrow 2100\theta_e - 42000 + 28\theta_e - 2688 = 0$$

$$\Rightarrow 2128\theta_e = 44688 \Rightarrow \theta_e = 21^\circ\text{C}$$

حال مقدار گرمای مبادله شده برابر است با:

$$Q_{\text{آب}} = m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} \Rightarrow Q_{\text{آب}} = 0.5 \times 4200 \times (21 - 20) = 2100\text{J}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۴»

(عمید زرین کفش)

با توجه به رابطه تعادل گرمایی داریم:

$$Q_{\text{فلز}} + Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{آب}} = 0$$

$$m_{\text{فلز}}c_{\text{فلز}}\Delta\theta_{\text{فلز}} + m_{\text{گرماسنج}}c_{\text{گرماسنج}}\Delta\theta_{\text{گرماسنج}} + m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} = 0$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 4200 \times (30 - 25) + C_{\text{گرماسنج}}(30 - 25) + 0.2 \times 400 \times (30 - 120) = 0$$

$$\Rightarrow 4200 + 5C_{\text{گرماسنج}} - 7200 = 0$$

$$\Rightarrow 5C_{\text{گرماسنج}} = 3000 \Rightarrow C_{\text{گرماسنج}} = 600 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۳»

(عمید زرین کفش)

با توجه به رابطه دمای تعادل، اگر آب با دمای 10°C را با اندیس (۱) و آببا دمای 80°C را با اندیس (۲) نشان دهیم، داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1c_1\Delta\theta_1 + m_2c_2\Delta\theta_2 = 0 \Rightarrow c_1 = c_2$$

$$\Rightarrow m_1\Delta\theta_1 + m_2\Delta\theta_2 = 0 \Rightarrow m_1(\theta_e - \theta_1) + m_2(\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\frac{\theta_e = 59^\circ\text{C}}{\theta_1 = 10^\circ\text{C}, \theta_2 = 80^\circ\text{C}} \Rightarrow m_1(59 - 10) + m_2(59 - 80) = 0$$

$$\Rightarrow 49m_1 - 21m_2 = 0 \Rightarrow 7m_1 = 3m_2 \quad (1)$$

حال جرم آب نهایی بعد از تعادل برابر است با:

$$m_1 + m_2 = 250 \xrightarrow{(1)} \frac{3}{7}m_2 + m_2 = 250 \Rightarrow \frac{10}{7}m_2 = 250 \Rightarrow m_2 = 175\text{g}, m_1 = 75\text{g}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)



شیمی (۱) - عادی

گزینه ۴

«علی افق‌نیا»

مایعات و گازها شکل معین ندارند اما تنها گازها حجم معین ندارند و تراکم‌پذیر هستند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۷ کتاب درسی)

گزینه ۲

«علی شیقلاری»

- ۵ مورد $c) \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ۴ مورد $a) \text{NaClO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ۳ مورد $d) \text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ۲ مورد $b) \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO} + 2\text{H}_2$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

گزینه ۴

«هاری رهمی کیاسری»

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$2\text{C}_8\text{H}_{18} + 25\text{O}_2 \rightarrow 16\text{CO}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{بنزین} \frac{120 \text{ mol}}{16 \text{ mol CO}_2} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ g}}{55 \text{ kg CO}_2} \times \frac{1 \text{ درخت}}{512 \text{ درخت}} = 12000 \text{ L}$$

$$\times \frac{114 \text{ g بنزین}}{1 \text{ mol بنزین}} \times \frac{1 \text{ mL بنزین}}{760 \text{ mL}} = 12000 \text{ L}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

گزینه ۱

«یاسر علیشانی»

بررسی همه موارد:

آ) نادرست- در دما و حجم یکسان، هرچه تعداد مول گاز بیشتر باشد، فشار آن گاز نیز بیشتر است.

$$\text{گاز A} = \frac{1}{2} \times 80 = 40 \text{ mol}$$

$$\text{گاز B} = \frac{1}{2} \times 80 = 40 \text{ mol}$$

ب) نادرست- با افزودن مول گاز در دما و فشار ثابت حجم گاز افزایش می‌یابد نه کاهش.

پ) نادرست- بین حجم یک نمونه گاز و دمای آن در فشار ثابت، رابطه مستقیم برقرار است، یعنی با افزایش دمای یک گاز، حجم آن نیز افزایش می‌یابد اما در فشار ثابت دما تعداد مول‌های گازی ثابت، با ۲ برابر شدن دمای نمونه برحسب کلون، حجم نمونه هم باید ۲ برابر شود که در شکل (c) رعایت نشده است.

ت) درست- در شرایط STP، طبق قانون آووگادرو اگر دو گاز مول برابری داشته باشند حجم برابری خواهند داشت.

$$\text{گاز} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{O}_2 = \frac{115/2}{32} = 3.6 \text{ mol}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

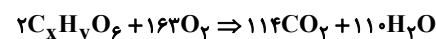
گزینه ۴

«علیرضا بیانی»

با توجه به این که معادله واکنش، موازنه شده است، ابتدا زیروندهای x و y و ضریب m را پیدا می‌کنیم.

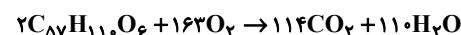
$$6m + 326 = 228 + 110 \Rightarrow m = 2$$

$$6m + 326 = 228 + 110 \Rightarrow m = 2$$



$$2x = 114 \Rightarrow x = 57 \Rightarrow \text{تعداد کربن}$$

$$2y = 110 \times 2 \Rightarrow y = 110 \Rightarrow \text{تعداد هیدروژن}$$



$$26 / 7 \text{ g C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6}{890 \text{ g C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \times \frac{163 \text{ mol}}{2 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \times$$

$$\frac{20 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 48 / 9 \text{ LO}_2$$

و می‌دانیم که به تقریب $\frac{1}{5}$ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد.

$$48 / 9 \text{ LO}_2 \times \frac{5 \text{ L هوا}}{1 \text{ LO}_2} = 244 / 5 \text{ L هوا}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ و ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

گزینه ۱

«کرامت زمانی»

ابتدا شرایط دما و فشار را در ۴ کیلومتری زمین محاسبه می‌کنیم: می‌دانیم در لایه تروپوسفر به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما ۶ درجه سلسیوس کاهش می‌یابد؛ در نتیجه دما در ۴ کیلومتری زمین به ۲۴- درجه سلسیوس می‌رسد.

طبق گفته سؤال با هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار به ۷۰ درصد مقدار قبلی خودش می‌رسد. در نتیجه در ارتفاع ۴ کیلومتری زمین فشار به $0.7 \times 0.7 \times 0.7 \times 0.7$ یا 0.49 اتمسفر می‌رسد.

حال با توجه به قوانین گازها می‌دانیم حجم با دما (برحسب کلون) رابطه مستقیم و با فشار رابطه معکوس دارد.

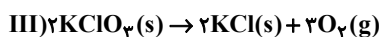
دمای اولیه: ۲۷۳ کلون، دمای نهایی: ۲۴۹ کلون

فشار اولیه: ۱ اتمسفر، فشار نهایی: 0.49 اتمسفر

$$\frac{249}{273} \times \frac{1}{0.49} = 1.86$$

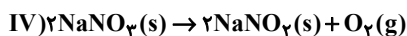
بنابراین حجم گاز با نسبت 1.86 برابر افزایش می‌یابد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۸ و ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)



$$100\text{g KClO}_3 \times \frac{1\text{mol KClO}_3}{122.5\text{g KClO}_3} \times \frac{3\text{mol O}_2}{2\text{mol KClO}_3} \times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2}$$

$$\approx 39\text{g O}_2$$



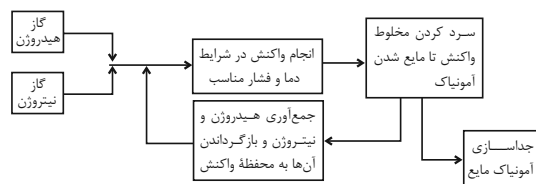
$$100\text{g NaNO}_3 \times \frac{1\text{mol NaNO}_3}{85\text{g NaNO}_3} \times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol NaNO}_3} \times$$

$$\frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} \approx 19\text{g O}_2$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

«هاری رحیمی کیاسری»

۸۰- گزینه ۳»



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: نادرست- از آهک برای کنترل اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

گزینه ۲: در ساختار گاز A که گاز هیدروژن است اتم‌ها به آرایش دوتایی گاز نجیب هلیوم می‌رسند.

گزینه ۴: چون همه واکنش دهنده‌ها به آمونیاک تبدیل نمی‌شوند و واکنش برگشت‌پذیر می‌باشد؛ پس ۲ مول آمونیاک به‌دست نمی‌آید.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۸۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۸۱- گزینه ۲»

براساس جمله کتاب، هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هریک از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.

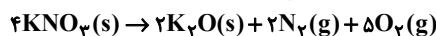
یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۷۷- گزینه ۱»

«علی اصغر اهرمیان»

ابتدا معادله واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



از آنجا که هر دو واکنش در شرایط یکسان انجام می‌شوند، حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش برای هر دو واکنش V لیتر فرض می‌کنیم. در واکنش تجزیه KNO_3 ، حجم گاز (نیتروژن و اکسیژن) تولید شده برابر است با:

$$20/2\text{g KNO}_3 \times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101\text{g KNO}_3} \times \frac{5\text{mol O}_2, \text{N}_2}{4\text{mol KNO}_3} \times$$

$$\frac{V\text{O}_2, \text{N}_2}{1\text{mol O}_2, \text{N}_2} = 0/25\text{VL گاز}$$

حال محاسبه می‌کنیم که این حجم از گاز که معادل حجم اکسیژن تولیدی در تجزیه KClO_3 است، به ازای تجزیه چه مقدار از KClO_3 حاصل می‌شود:

$$0/25\text{VL O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{V\text{O}_2} \times \frac{2\text{mol KClO}_3}{3\text{mol O}_2} \times \frac{122/5\text{g KClO}_3}{1\text{mol KClO}_3}$$

$$\approx 28/6\text{g KClO}_3$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۱ کتاب درسی)

۷۸- گزینه ۲»

«یاسر عیشانی»

دما و فشار گفته شده، بیانگر شرایط استاندارد (STP) است که در این شرایط، ۱ مول از هر گازی، حجمی برابر ۲۲/۴ لیتر دارد.

$$8/4\text{L گاز} \times \frac{1\text{mol گاز}}{22/4\text{L گاز}} \times \frac{\text{Mg}}{1\text{mol گاز}} = 3\text{g}$$

$$\Rightarrow M = 80 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ (جرم مولی گاز)}$$

از بین گازهای داده شده فقط جرم مولی گاز SO_3 برابر ۸۰ گرم بر مول است.

$$\text{SO}_3 = (1 \times 32) + (3 \times 16) = 32 + 48 = 80\text{g.mol}^{-1}$$

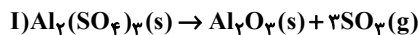
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)

۷۹- گزینه ۲»

«میلاد عزیزی»

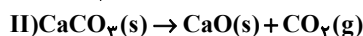
نکته: کاهش جرم ناشی از خروج گاز می‌باشد.

جرم هر کدام از نمک‌های اولیه را ۱۰۰g فرض می‌کنیم و مقدار جرم گاز به‌دست آمده، برابر درصد کاهش جرم هر واکنش است:



$$100\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3\text{mol SO}_3}{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times$$

$$\frac{80\text{g SO}_3}{1\text{mol SO}_3} \approx 70\text{g SO}_3$$



$$100\text{g CaCO}_3 \times \frac{1\text{mol CaCO}_3}{100\text{g CaCO}_3} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol CaCO}_3} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2}$$

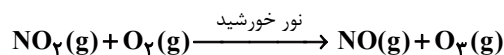
$$= 44\text{g CO}_2$$



۸۲- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

موارد «آ» و «ب» جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می کنند.
واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:



(آ) وجود نور خورشید برای انجام شدن این واکنش ضروری است.

(ب) به دلیل این که مجموع ضرایب مواد گازی در دو طرف معادله واکنش با هم یکسان است، حجم گازهای مصرفی با گازهای تولیدی برابر است.

(پ) گاز N_2 جزء فرآورده های این واکنش نیست.

(ت) ضرایب مولکولی O_2 و O_3 در دو طرف معادله یکسان است، پس حجم اوزون تولیدی با حجم اکسیژن مصرفی برابر است.

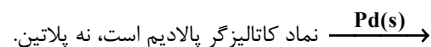
(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۶ کتاب درسی)

۸۳- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

برای حالت فیزیکی مذاب از نماد (l) استفاده می شود، نه (aq).

نماد Δ به معنای آن است که واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند.



نماد کاتالیزگر پالادیم است، نه پلاتین.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

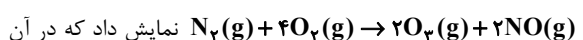
۸۴- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت ها:

(آ) این فرایند سه مرحله ای را به طور خلاصه می توان به صورت



به ازای یک مول $\text{N}_2(\text{g})$ ، دو مول گاز اوزون تولید می شود.

(ب) با وجود این که قیمت تمام شده تولید پلاستیک های زیست تخریب پذیر در کارخانه، نسبت به پلاستیک های با پایه نفتی بیش تر است اما کشورهای مختلف برای محافظت از محیط زیست، تمایل زیادی به تولید این پلاستیک ها (زیست تخریب پذیر) دارند.

(پ) فرآورده های حاصل از سوختن زغال سنگ CO ، CO_2 ، H_2O و SO_2 هستند که در بین آن ها سه مولکول سه اتمی وجود دارد.

(ت) عبارت مطرح شده در واقع معرف نقش محافظتی لایه اوزون برای موجودات زنده کره زمین است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۲ تا ۷۶ کتاب درسی)

۸۵- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

موارد «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

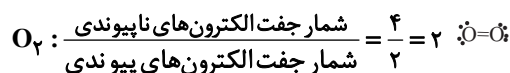
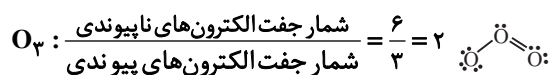
(آ): جرم مولی گاز اوزون بیش تر از اکسیژن است، بنابراین دارای چگالی بیشتری نسبت به اکسیژن است. چگالی اوزون در حدود $2/14$ گرم بر لیتر و چگالی اکسیژن حدود $1/43$ گرم بر لیتر است.

(ب): اوزون نسبت به اکسیژن ناپایدارتر است پس واکنش پذیری بیش تری دارد.

(پ): اوزون دارای ۳ اتم اکسیژن و گاز اکسیژن دارای ۲ اتم اکسیژن است. پس نسبت جرم مولی اوزون به گاز اکسیژن به صورت زیر است:

$$\frac{\text{جرم اتم اکسیژن} \times 3}{\text{جرم اتم اکسیژن} \times 2} = \frac{3}{2}$$

(ت):

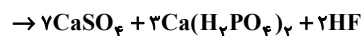
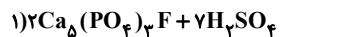


(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

۸۶- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

معادله موازنه شده واکنش ها به صورت زیر است:



$$\left. \begin{aligned} 2 + 7 &= 9 \\ 1 + 2 + 1 &= 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{9}{4}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۸۷- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

تنها عبارت «آ» نادرست است.

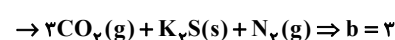
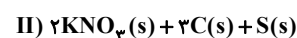
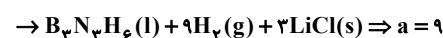
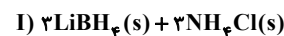
بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به وسیله گازها به فضا بر می گردند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۹ کتاب درسی)

۸۸- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

موازنه واکنش ها:



$$\Rightarrow a + b = 12$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)



شیمی (۱) - موازی

«امیر نگهبان»

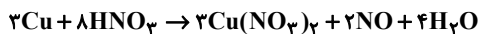
۹۱- گزینه «۴»

معادله نمایش داده شده، یک معادله نمادی می باشد که آب در آن حالت فیزیکی (I) یا مایع دارد و نقش پلاتین (Pt(s)) کاتالیزگر می باشد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

«ایمان حسین نژاد»

۹۲- گزینه «۳»



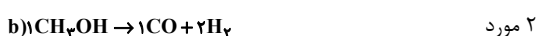
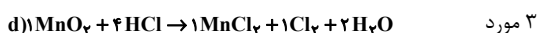
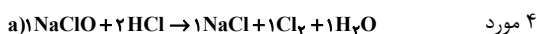
۱۱ = مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در واکنش (I)

۵ = مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها در واکنش (II)

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

«علی شیقلاری»

۹۳- گزینه «۲»



(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

«حسن رمضانی کوندره»

۹۴- گزینه «۲»

با توجه به نمودارهای صفحه ۶۹ کتاب درسی، طی سال های ۱۸۵۰ تا ۲۰۰۰، میانگین دمای کره زمین از حدود ۱۳/۵ تا ۱۴/۵ درجه افزایش یافته (مطابق نمودار A). تغییرات میانگین آب های آزاد طی این مدت مطابق نمودار B روند افزایشی دارد. مساحت برف در نیمکره شمالی طی این مدت مطابق نمودار C کاهش یافته است.

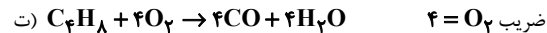
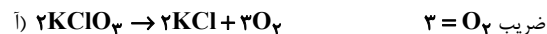
(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

«امیررضا پشانی پور»

۹۵- گزینه «۳»

واکنش موازنه شده به صورت $2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$ است و ضریب گاز تولید شده در آن (N_۲) برابر ۳ است.

معادلات موازنه شده واکنش ها به صورت زیر است:



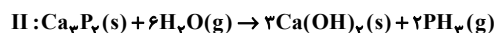
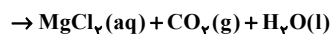
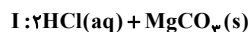
بنابراین تنها در معادله واکنش های (آ) و (پ) ضریب استوکیومتری O_۲ با ضریب استوکیومتری N_۲ در معادله واکنش صورت سؤال برابر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۸۹- گزینه «۲»

ابتدا هرکدام از واکنش ها را موازنه می کنیم:



عبارت اول: عبارت مطرح شده برای هرکدام از واکنش ها، در واقع بیان دیگری از قانون پایستگی جرم است.

عبارت دوم: مجموع ضرایب مواد در واکنش (I) برابر ۶ و مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) برابر ۱۲ است.

عبارت سوم: با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش (II) این عبارت صحیح است.

عبارت چهارم: در واکنش (II) پس از موازنه، در سمت واکنش دهنده ها شش مول مولکول گازی وجود دارد (6H_۲O) در حالی که در سمت فراورده های این واکنش، دو مول مولکول گازی وجود دارد (2PH_۳).

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

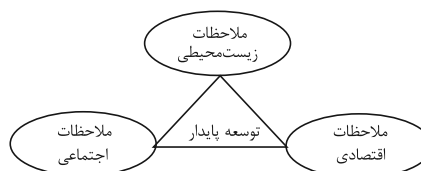
«کتاب آبی»

۹۰- گزینه «۳»

بررسی عبارت ها:

آ) هدف شیمی سبز، جست و جوی فرایندها و فراورده هایی است که به کمک آن بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم زمان از طبیعت محافظت کرد که در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را کاهش داد و یا متوقف کرد که می تواند در کم کردن هزینه ها و همچنین هزینه های ناشی از خسارت به محیط زیست کمک کند.

ب) در شکل زیر سه رأس مثلث توسعه پایدار مشخص شده است. مشخص می شود که در توسعه پایدار، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در نظر گرفته می شود.



پ) در توسعه پایدار بیان می شود که هرگاه در مجموع، شرکت ها و کارخانه ها کالاهایی را تولید کنند که قیمت تمام شده تولید کالا برای کشور کاهش یابد، باعث رشد واقعی کشور می شود و در درازمدت سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می گردد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۰ تا ۷۳ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۲»

«هاری هابی نژادریان»

$$30 \times 20 = 600 \text{ kWh}$$

مصرف ماهانه برق رستوران:

$$600 \text{ kWh} \times \frac{0.1 \text{ kg CO}_2}{1 \text{ kWh}} = 60 \text{ kg CO}_2$$

زغال سنگ:

$$600 \text{ kWh} \times \frac{0.2 \text{ kg CO}_2}{1 \text{ kWh}} = 120 \text{ kg CO}_2$$

نفت خام:

$$60 - 120 = -60 \text{ kg CO}_2$$

$$\rightarrow 120 \text{ kg CO}_2 \times \frac{1 \text{ درخت}}{1 \text{ kg CO}_2 \text{ ماهانه}} = 120 \text{ درخت}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۴ کتاب درسی)

۹۷- گزینه «۳»

«هاری مهری زاده»

واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ مربوط به فرایند هابر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «۴»

«هاری مهری زاده»

همه عبارت‌های بیان شده طبق متن کتاب درسی درست است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۱ کتاب درسی)

۹۹- گزینه «۴»

«علی افغمی نیا»

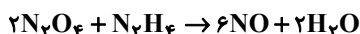
با سنگین‌تر شدن رد پای کربن دی‌اکسید زمان لازم برای تعدیل اثر آن طولانی‌تر شده و این امر سبب بالا آمدن سطح آب‌های آزاد، یک هفته زودتر آغاز شدن بهار و کاهش مساحت برف در نیمکره شمالی می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵، ۶۷ و ۶۸ کتاب درسی)

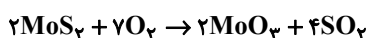
۱۰۰- گزینه «۳»

«علی افغمی نیا»

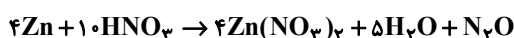
معادله‌های شیمیایی موازنه شده به صورت زیر می‌باشند:



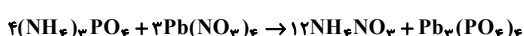
$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{8}{3} > \frac{3}{4}$$



$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} < \frac{3}{4}$$



$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{10}{14} < \frac{3}{4}$$



$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{13}{7} > \frac{3}{4}$$

(صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۰۱- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

براساس جمله کتاب، هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هریک از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.

یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

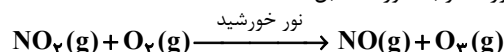
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۱۰۲- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

موارد «ا» و «ب» جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:



(آ) وجود نور خورشید برای انجام شدن این واکنش ضروری است.

(ب) به دلیل این که مجموع ضرایب مواد گازی در دو طرف معادله واکنش با هم یکسان است، حجم گازهای مصرفی با گازهای تولیدی برابر است.

(پ) گاز N_2 جزء فرآورده‌های این واکنش نیست.(ت) ضرایب مولکولی O_2 و O_3 در دو طرف معادله یکسان است، پس حجم اوزون تولیدی با حجم اکسیژن مصرفی برابر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۶ کتاب درسی)

۱۰۳- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

برای حالت فیزیکی مذاب از نماد (l) استفاده می‌شود، نه (aq).

نماد Δ به معنای آن است که واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند. Pd(s) نماد کاتالیزگر پالادیم است، نه پلاتین.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

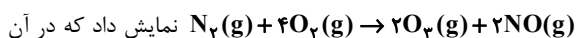
۱۰۴- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) این فرایند سه مرحله‌ای را به طور خلاصه می‌توان به صورت

به ازای یک مول $\text{N}_2(\text{g})$ ، دو مول گاز اوزون تولید می‌شود.

(ب) با وجود این که قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر در کارخانه، نسبت به پلاستیک‌های با پایه نفتی بیش تر است اما کشورهای مختلف برای محافظت از محیط زیست، تمایل زیادی به تولید این پلاستیک‌ها (زیست تخریب پذیر) دارند.

(پ) فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ H_2O ، CO ، CO_2 و SO_2 هستند که در بین آن‌ها سه مولکول سه اتمی وجود دارد.

(ت) عبارت مطرح شده در واقع معرف نقش محافظتی لایه اوزون برای موجودات زنده کره زمین است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴ کتاب درسی)

۱۰۵- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

موارد «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

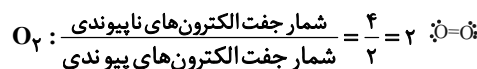
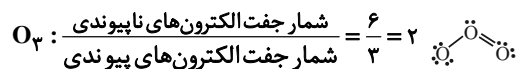
آ: جرم مولی گاز اوزون بیش تر از اکسیژن است، بنابراین دارای چگالی بیشتری نسبت به اکسیژن است. چگالی اوزون در حدود $2/14$ گرم بر لیتر و چگالی اکسیژن حدود $1/43$ گرم بر لیتر است.

ب: اوزون نسبت به اکسیژن ناپایدارتر است پس واکنش پذیری بیش تری دارد.

پ: اوزون دارای ۳ اتم اکسیژن و گاز اکسیژن دارای ۲ اتم اکسیژن است. پس نسبت جرم مولی اوزون به گاز اکسیژن به صورت زیر است:

$$\frac{\text{جرم اتم اکسیژن} \times 3}{\text{جرم مولی اوزون}} = \frac{\text{جرم اتم اکسیژن} \times 2}{\text{جرم مولی اکسیژن}}$$

(ت):

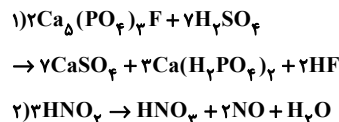


(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

۱۰۶- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

معادله موازنه شده واکنش ها به صورت زیر است:



$$\left. \begin{aligned} (1) \text{ مجموع ضرایب واکنش دهنده ها در واکنش } &= 2 + 7 = 9 \\ (2) \text{ مجموع ضرایب فراورده ها در واکنش } &= 1 + 2 + 1 = 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{9}{4}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۱۰۷- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

تنها عبارت «آ» نادرست است.

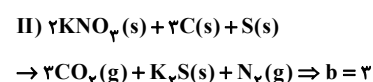
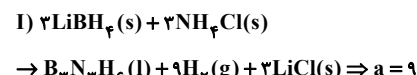
بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به وسیله گازها به فضا بر می گردند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۹ کتاب درسی)

۱۰۸- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

موازنه واکنش ها:



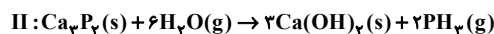
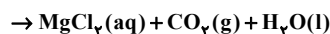
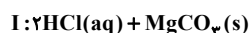
$$\Rightarrow a + b = 12$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۱۰۹- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

ابتدا هر کدام از واکنش ها را موازنه می کنیم:



عبارت اول: عبارت مطرح شده برای هر کدام از واکنش ها، در واقع بیان دیگری از قانون پایستگی جرم است.

عبارت دوم: مجموع ضرایب مواد در واکنش (I) برابر ۶ و مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) برابر ۱۲ است.

عبارت سوم: با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش (II) این عبارت صحیح است.

عبارت چهارم: در واکنش (II) پس از موازنه، در سمت واکنش دهنده ها شش مول مولکول گازی وجود دارد ($6H_2O$) در حالی که در سمت فراورده های این واکنش، دو مول مولکول گازی وجود دارد ($2PH_3$).

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

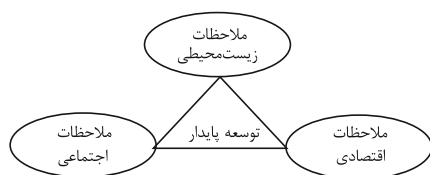
۱۱۰- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بررسی عبارت ها:

آ) هدف شیمی سبز، جست و جوی فرایندها و فراورده هایی است که به کمک آن بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم زمان از طبیعت محافظت کرد که در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را کاهش داد و یا متوقف کرد که می تواند در کم کردن هزینه ها و همچنین هزینه های ناشی از خسارت به محیط زیست کمک کند.

ب) در شکل زیر سه رأس مثلث توسعه پایدار مشخص شده است. مشخص می شود که در توسعه پایدار، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در نظر گرفته می شود.



پ) در توسعه پایدار بیان می شود که هرگاه در مجموع، شرکت ها و کارخانه ها کالاهایی را تولید کنند که قیمت تمام شده تولید کالا برای کشور کاهش یابد، باعث رشد واقعی کشور می شود و در درازمدت سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می گردد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۰ تا ۷۳ کتاب درسی)

پاسخ تشریحی آزمون شناختی ۱۹ اسفند ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می‌دانید؟

۱. وقفه‌های کوتاه مدت استراحت در زمان مطالعه
۲. تقسیم‌بندی تکالیف به اجزای کوچکتر
۳. با صدای بلند خواندن مطالب درسی
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. همه موارد مطرح شده برای مدیریت منابع توجهی مفید است. وقفه‌های کوتاه‌مدت موجب افزایش توجه برای دوره‌های فعالیت می‌شود، تقسیم تکالیف به اجزای کوچک‌تر نیز امکان استراحت بین اجزا را فراهم می‌کند. با صدای بلند خواندن نیز موجب تقویت اطلاعات مهم می‌شود.

۲۶۲. کدام گزینه در مورد اجرای هم‌زمان چند تکلیف صحیح است؟

۱. باعث عملکرد بهتر فرد در هر دو تکلیف می‌شود.
۲. موجب کاهش کارایی هر دو تکلیف می‌شود.
۳. تاثیری در کارایی فرد ندارد.
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. اجرای هم‌زمان تکالیف‌ها نیاز به تقسیم منابع توجهی بین آنها دارد و کارایی فرد را در هر دو تکلیف کاهش می‌دهد. تکالیفی که کارایی فرد در آنها مهم است، مانند تکالیف درسی، نباید به صورت هم‌زمان انجام شود.

۲۶۳. کدام گزینه در مورد تغییر تکلیف درسی در فواصل زمانی مشخص درست است؟

۱. مفید است، چون یکنواختی تکلیف درسی را کم می‌کند و موجب عملکرد بهتر توجه می‌شود.
۲. مفید نیست و موجب حواسپرتی می‌شود.
۳. اثری بر عملکرد درسی ندارد.
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. تغییر تکالیف درسی و یا موضوع درسی در فواصل زمانی مفید است. این تغییر باید در شرایطی صورت گیرد که تکلیف قبلی در حد مطلوبی تکمیل شده باشد. به عبارت دیگر رهاکردن ناقص یک تکلیف و رفتن سراغ دیگری نباشد.

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری اطلاعات مفید است؟

۱. دسته‌بندی
۲. نوشتن
۳. با صدای بلند خواندن
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. ذخیره اطلاعات بر اساس ارتباط معنایی بین آنهاست که دسته‌بندی این ذخیره را تسهیل می‌کند. هر نوع درگیر شدن با مطالب مثل نوشتن و با صدای بلند خواندن موجب تسهیل یادگیری آنها می‌شود.

۲۶۵. کدام نوع تکرار برای یادگیری مطالب درسی مفیدتر است؟

۱. تکرار هر چه بیشتر مطالب درسی به همان صورتی که در کتاب آمده در زمان یادگیری.
۲. تکرار مطالب درسی با روش‌های مختلف (کتاب درسی، آزمون، کتاب کمک درسی، تدریس)
۳. تکرار مطالب با فواصل زمانی مشخص.
۴. مورد ۲ و ۳

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هر چند تکرار پیش‌نیاز یادگیری است، ولی تکرار هدفمند با روش‌های مختلف مفیدتر از تکرار خام اطلاعات است. علاوه بر این، تکرار با فواصل زمانی مناسب‌تر از تکرار فشرده پشت سر هم است.

۲۶۶. کدام مورد برای یادگیری ضروری است؟

۱. خواب
۲. تکرار
۳. تغذیه
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. تکرار برای تسهیل فرایند یادگیری، تغذیه برای سوخت و ساز مرتبط با یادگیری و خواب برای تثبیت اطلاعات فراگرفته شده نیاز است.

۲۶۷. کدام گزینه در مورد یادگیری درسی درست است؟

۱. منابع مختلف درسی و کمک درسی موجب تسهیل و عمیق‌شدن یادگیری می‌شود.
۲. استفاده از یک منبع درسی کافی است.
۳. شنیدن تدریس‌های مختلف از یک موضوع مفید است.
۴. مورد ۱ و ۳

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. خواندن منابع مختلف و شنیدن از افراد مختلف علاوه بر تکرار مفید موجب عمیق‌شدن یادگیری می‌شود. یادگیری صرفاً چیدن تکه‌های مطلب در کنار هم نیست، هر فرد در توضیح مطالب با واژگان خود ارتباط معنایی آن را دوباره بازنمایی می‌کند. این بازنمایی‌های متفاوت موجب عمیق و ماندگار شدن یادگیری می‌شود.

۲۶۸. در خواندن یک متن برای یادگیری کدام مورد را مفیدتر می‌دانید؟

۱. نگاه انتقادی به متن
۲. نگاه تاییدی
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. هر دو رویکرد مفید است. فقط در نگاه انتقادی نباید به اشتباه انگاری متن فکر کرد، بیشتر هدف از این نگاه عمیق‌شدن در مطالب ارائه شده و یافتن فلسفه پشت آن است.

۲۶۹. کدام گزینه در مورد اطلاع از راه حل‌های هکلاسی‌ها در مورد یک مساله صحیح است؟

۱. مفید است، چون مطلب را از دید دیگری می‌بینیم.
۲. مفید نیست، الگوی ذهنی خودمان به هم می‌ریزد.
۳. هیچکدام
۴. هر دو

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. یادگیری صرفاً چیدن تکه‌های مطلب در کنار هم نیست، هر فرد در توضیح مطالب با واژگان خود ارتباط معنایی آن را دوباره بازنمایی می‌کند. این بازنمایی‌های متفاوت موجب عمیق و ماندگار شدن یادگیری می‌شود.