



ریاضی (۱) - عادی

۱- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

$$S = \frac{1}{2}xy \text{ : مساحت مثلث } AOB$$

$$m_{AB} = m_{AC} \Rightarrow \frac{y}{-x} = \frac{1}{2-x} \Rightarrow y = \frac{x}{x-2}$$

$$S = \frac{1}{2}xy = S = \frac{1}{2}x\left(\frac{x}{x-2}\right) = \frac{x^2}{2x-4}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

۲- گزینه «۳»

(علی آزار)

ضابطه تابع همانی به صورت $f(x) = x$ می‌باشد، بنابراین:

$$(a-b+4)x^2 + (b-2)x + 2c - 4 = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a-b+4=0 \\ b-2=1 \Rightarrow b=3 \\ 2c-4=0 \Rightarrow c=2 \end{cases} \Rightarrow a=-1$$

با بررسی گزینه‌ها خواهیم داشت:

گزینه «۱»:

$$(a+3)f(x) + cx = (-1+3)(x) + (2)(x) = 2x + 2x = 4x$$

گزینه «۲»:

$$(b-1)f(x) - ax = (3-1)(x) - (-1)(x) = 2x + x = 3x$$

گزینه «۳»: تابع ثابت

$$(c-5)f(x) + bx = (2-5)(x) + (3)(x) = -3x + 3x = 0$$

گزینه «۴»:

$$(a+b)f(x) + cx = (-1+3)(x) + 2(x) = 2x + 2x = 4x$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۳- گزینه «۲»

(امیر قلی‌پور)

ابتدا توابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$y_1 = x^2 - 4x + 5 = x^2 - 4x + 4 + 1 = (x-2)^2 + 1$$

$$y_2 = x^2 + 2x + 3 = x^2 + 2x + 1 + 2 = (x+1)^2 + 2$$

حال فرض کنید y_1 را a واحد به سمت راست و k واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم و آن را y'_1 می‌نامیم.

$$y_1 = (x-2)^2 + 1 \xrightarrow[\text{به سمت راست}]{a \text{ واحد}} (x-a-2)^2 + 1$$

$$\xrightarrow[\text{به سمت بالا}]{k \text{ واحد}} y'_1 = (x-a-2)^2 + 1 + k$$

حال تابع y'_1 باید برابر y_2 باشد:

$$y'_1 = y_2 \Rightarrow (x-a-2)^2 + 1 + k = (x+1)^2 + 2$$

$$\Rightarrow -a-2=1 \Rightarrow a=-3, 1+k=2 \Rightarrow k=1$$

چون $a < 0$ پس باید نمودار y_1 را ۳ واحد به سمت چپ و ۱ واحد به سمت بالا انتقال دهیم.

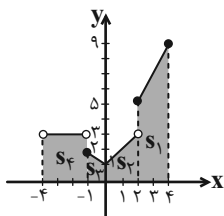
(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(رضا ازیبی)

ابتدا باید نمودار $f(x)$ را رسم کنیم سپس با توجه به نمودار، مساحت بین نمودار تابع و محور طول‌ها به دست آوریم.

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1, & 2 \leq x \leq 4 \\ |x|+1, & -1 \leq x < 2 \\ 3, & -4 < x < -1 \end{cases}$$



$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{(5+9) \times 2}{2} + \frac{(1+3) \times 2}{2} + \frac{(1+2) \times 1}{2} + 3 \times 3$$

$$= 14 + 4 + 1 + 9 = 28$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

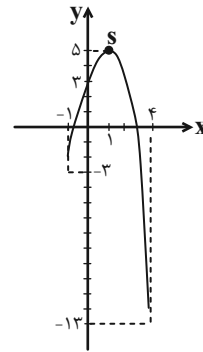
(نیمه فانتزی پور)

$$x_s = \frac{-4}{2(-2)} = 1 \Rightarrow y_s = -2(1)^2 + 4(1) + 3 = 5$$

$$x_1 = -1 \Rightarrow y_1 = f(x_1) = -2(-1)^2 + 4(-1) + 3 = -3$$

$$x_2 = 4 \Rightarrow f(x_2) = -2(4)^2 + 4(4) + 3 = -13$$

برد شامل اعداد صحیح نامثبت ۱۳- تا صفر است که ۱۴ عدد می شود.



(تابع، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۶- گزینه «۳»

(ممید علیزاده)

ابتدا تعداد کل اعداد سه رقمی (با ارقام متمایز) را نوشته و سپس اعدادی که عدد شش در آنها وجود ندارد را می نویسیم. تفاضل دو عدد به دست آمده برابر است با تعداد اعداد سه رقمی که شامل ۶ باشند.

$$۶ \text{ بدون } = \boxed{4} \times \boxed{4} \times \boxed{3} = 48$$

$$\text{تعداد کل اعداد سه رقمی} = \boxed{5} \times \boxed{5} \times \boxed{4} = 100$$

$$۱۰۰ - 48 = 52 = \text{تعداد اعداد سه رقمی (با ارقام متمایز) شامل ۶}$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۷- گزینه «۴»

(حسن ابراهیم نژاد)

از هر کدام از روزهایی که به هر یک از کارها اختصاص داده، یکی را

می تواند انتخاب کند. پس طبق اصل ضرب داریم: $3 \times 2 \times 2 = 12$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۸- گزینه «۴»

(رضا اریبی)

تعداد افرادی که فقط به درس فیزیک علاقه مند هستند $27 - 3 = 24$

(نفر) است و تعداد افرادی که فقط به درس ریاضی علاقه مند هستند

$$8 - 3 = 5 \text{ (نفر) هستند پس تعداد حالاتی که ۲ فرد متمایز فقط به}$$

فیزیک و فقط به ریاضی علاقه مند باشند برابر است با:

$$24 \times 5 = 120 = 5!$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۹- گزینه «۴»

(رضا اریبی)

ابتدا رابطه را به صورت زیر می نویسیم:

$$P(x, x-y) = \frac{x!}{(x-(x-y))!} = 42 \Rightarrow \frac{x!}{y!} = 7 \times 6$$

حالت اول:

$$\frac{x!}{y!} = \frac{7 \times 6 \times 5!}{5!} = \frac{7!}{5!} \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 5 \end{cases}$$

حالت دوم:

$$\frac{x!}{y!} = 42 = \frac{42 \times 41!}{41!} = \frac{42!}{41!} \Rightarrow \begin{cases} x = 42 \\ y = 41 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Min}(x-y) &= 1 \\ \text{Max}(x+y) &= 83 \end{aligned}$$

پس $a = 83$ و $b = 1$

$$P(a, b) = P(83, 1) = \frac{83!}{82!} = 83 = ab$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۲»

(سارا شریفی)

$$\frac{L}{1 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3} = 360$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه تابع f تابعی ثابت و تابع g تابعی همانی است، خواهیم داشت:

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

$$g(x) = x \Rightarrow c - 2 = 1 \Rightarrow c = 3$$

$$\Rightarrow h(x) = (ax - b)^2 + c = (-x - 2)^2 + 3 = (x + 2)^2 + 3$$

اگر تابع $y = x^2$ را ۲ واحد به سمت چپ و ۳ واحد به سمت بالا انتقال دهیم تابع $h(x)$ به دست می آید.

(تابع، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۱»

(مهمیر عمیری)

از روی نمودار معادله این تابع را می نویسیم:

برای x های بزرگتر از صفر یک سهمی با رأس $(1, 1)$ و $c = 2$ داریم،

برای عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ خواهیم داشت:

$$c = 2$$

$$-\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow b = -2a \quad (1)$$

$$\frac{-\Delta}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-(b^2 - 4a(2))}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-b^2 + 8a}{4a} = 1$$

$$\Rightarrow b^2 = 4a \xrightarrow{(1)} (-2a)^2 = 4a$$

$$\Rightarrow 4a^2 = 4a \Rightarrow 4a(a - 1) = 0 \xrightarrow{a > 0} a = 1$$

$$\xrightarrow{(1)} b = -2 \Rightarrow y = x^2 - 2x + 2$$

برای x های کوچکتر یا مساوی صفر، یک خط گذرا از دو نقطه

$(-\frac{1}{2}, 0)$ و $(0, 1)$ داریم:

$$m = \frac{1 - 0}{0 - (-\frac{1}{2})} = 2$$

$$\Rightarrow \text{معادله: } y = mx + h = 2x + 1$$

$$f(3) = 3^2 - 2 \times 3 + 2 = 5, f(4) = 4^2 - 2 \times 4 + 2 = 10$$

$$f(-1) = -2 + 1 = -1, f(-3/5) = -9/5 + 1 = -4/5$$

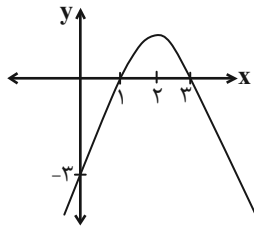
$$\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)} = \frac{5 - 10}{-(-1) - (-4/5)} = \frac{-5}{-5/5} = 1$$

(تابع، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۴»

(احمد مهرابی)

$$f(x) = -x^2 + 4x - 3 \Rightarrow f(x) = -(x-1)(x-3) \rightarrow \text{نمودار}$$



اکنون اگر ۳ واحد نمودار را به سمت x های منفی انتقال دهیم طول برخورد

نمودار با محور x ها نامثبت می شود، پس $3k = 3$ لذا $k = 1$ است.

(تابع، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۴»

(افشین قاصدیان)

با توجه به نمودار تابع صورت سؤال:

$$D_f = (-2, 2] - \{-1\}$$

$$R_f = [0, 2] \Rightarrow D_f - R_f = (-2, 0) - \{-1\}$$

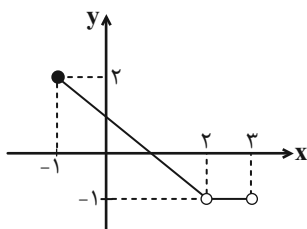
بنابراین در این مجموعه هیچ عدد صحیحی وجود ندارد.

(تابع، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۲»

(همیر علیزاده)

ابتدا شکل $f(x)$ را رسم می کنیم و سپس بُرد آن را به دست می آوریم:



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

با توجه به شکل رسم شده بُرد تابع $f(x)$ برابر $[-1, 2]$ است پس

$a = -1$ و $b = 2$ است و $b - a = 3$ می باشد.

(تابع، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۲»

(علی آزار)

تعداد کلمات ۴ حرفی که با n حرف می توان نوشت به صورت زیر است:

$$\frac{n \cdot n-1 \cdot n-2 \cdot n-3}{1} = n(n-1)(n-2)(n-3)$$

تعداد کلمات ۲ حرفی نیز برابر است با:

$$\frac{n \cdot n-1}{1} = n(n-1)$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{n(n-1)} = 12 \Rightarrow (n-2)(n-3) = 12$$

$$\Rightarrow n^2 - 5n + 6 = 12 \Rightarrow n^2 - 5n - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (n-6)(n+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n=6 & \text{قق} \\ n=-1 & \text{غقق} \end{cases}$$

$$\text{تعداد کلمات سه حرفی} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{1} = 120$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

برای آنکه عددی بر ۴ بخش پذیر باشد لازم است عدد دو رقمی سمت

راست آن بر ۴ بخش پذیر باشد پس حالات زیر ممکن است:

$$\left. \begin{aligned} 4 \times 3, \boxed{40} &= 12 \\ \frac{3}{\text{غیر صفر}} \times 3, \boxed{12} &= 9 \\ 4 \times 3, \boxed{20} &= 12 \\ \frac{3}{\text{غیر صفر}} \times 3, \boxed{24} &= 9 \\ \frac{3}{\text{غیر صفر}} \times 3, \boxed{32} &= 9 \\ 4 \times 3, \boxed{04} &= 12 \\ \frac{3}{\text{غیر صفر}} \times 3, \boxed{52} &= 9 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{تعداد کل حالات} = 72$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۱»

(میدر خدایی)

این دانش آموز در مواجهه با سؤال ۱ مجبور است یکی از چهار گزینه موجود در سؤال را پاسخ دهد. پس به چهار طریق مختلف می تواند پاسخ تست شماره «۱» را بدهد. به همین ترتیب این شخص با مواجهه با هر سؤال ۴ راه مختلف برای پاسخ گویی به آن دارد، بنابراین طبق اصل ضرب این دانش آموز در کل $\underbrace{4 \times 4 \times 4 \times \dots \times 4}_{20 \text{ تا}} = 4^{20}$ پاسخ نامه متفاوت

می تواند داشته باشد.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۱»

(عاطفه فان مهمری)

حالت های مختلف را در نظر می گیریم:

$$1) A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow B \rightarrow A : 3 \times 2 \times 1 \times 2 = 12$$

$$2) A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A : 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 2 = 24$$

$$3) A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow B \rightarrow A : 2 \times 2 \times 1 \times 2 \times 3 = 24$$

$$\text{تعداد کل حالات} = 12 + 24 + 24 = 60$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۱»

(میدر خدایی)

حالت های مختلف را بررسی می کنیم:

$$\frac{1}{\{2\}} \frac{1}{\{2\}} \frac{1}{\{4\}} = 1$$

$$\frac{1}{\{2\}} \frac{1}{\{4\}} \frac{1}{\{4\}} = 3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 244 \\ 424 \\ 442 \end{array} \right.$$

$$\frac{1}{\{4\}} \frac{1}{\{2\}} \frac{1}{\{4\}} = 3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 244 \\ 424 \\ 442 \end{array} \right.$$

$$\frac{1}{\{4\}} \frac{1}{\{4\}} \frac{1}{\{4\}} = 3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 224 \\ 242 \\ 422 \end{array} \right.$$

بنابراین در کل، ۱۰ حالت می توانیم داشته باشیم.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - موازی

۲۱- گزینه «۱»

(علی مرشد)

با توجه به رابطه f داریم:

$$f(3) = 5, f(1) = 2, f(-2) = 3, f(4) = -1$$

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

(تابع، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۹ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۳»

(علی سرآبادانی)

$$f(x) = ax + b$$

$$\begin{aligned} f(2) = 3 &\Rightarrow 2a + b = 3 \\ f(-1) = 9 &\Rightarrow -a + b = 9 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 3 \\ -a + b = 9 \end{cases} \Rightarrow a = -2, b = 7$$

$$f(x) = -2x + 7 \xrightarrow{x=5} f(5) = -10 + 7 = -3$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۱»

(مهرداد قاضی)

همواره تعداد عضوهای دامنه یک تابع بزرگتر یا مساوی تعداد عضوهای برد آن است.

$$n^2 + 3n \geq 2n^2 - 11 \Rightarrow n^2 - 3n - 11 \leq 0$$

یعنی:

$$\text{ریشه‌ها: } \begin{cases} n_1 = \frac{3 - \sqrt{53}}{2} \\ n_2 = \frac{3 + \sqrt{53}}{2} \end{cases} \quad \begin{array}{c|cc} n & n_1 & n_2 \\ \hline & + & - \\ & \circ & \circ \end{array}$$

پس:

$$n_1 \leq n \leq n_2 \xrightarrow{n \in W, n_1 < 0} 0 \leq n \leq \frac{3 + \sqrt{53}}{2}$$

$$0 < \sqrt{53} < 7 \Rightarrow 0 \leq n \leq \frac{3+7}{2} = 5$$

از طرفی تعداد عضوهای یک مجموعه باید عددی مثبت باشد.

$$\begin{cases} 2n^2 - 11 > 0 \\ n^2 + 3n > 0 \end{cases}$$

پس در بازه $0 \leq n \leq 5$ فقط مقادیر ۳، ۴ و ۵ قابل قبول اند.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۱»

(امیر قلی‌پور)

تابع f یک تابع خطی است پس داریم:

$$f(x) = ax + b$$

مقدار تابع در نقاط -۱ و ۲ داده شده است.

$$\begin{aligned} f(-1) = -a + b = 2 \\ f(2) = 2a + b = 5 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} a - b = -2 \\ 2a + b = 5 \end{cases} \Rightarrow 3a = 3 \Rightarrow a = 1$$

با جایگذاری a در یکی از روابط داریم:

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

$$\Rightarrow f(1) = 1 + 3 = 4 = m, f(0) = 0 + 3 = 3 = n$$

$$\Rightarrow m^2 - n = 4^2 - 3 = 16 - 3 = 13$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۲»

(عمیررضا سپهری)

$$f(x) = \{(0, -1), (-1, 1)\} \Rightarrow f(-1) = 1, f(0) = -1$$

$$g(x) = |1 - 2x| \Rightarrow g(1) = |1 - 2(1)| = |-1| = 1$$

$$\frac{f(-1)}{f(0)g(1)} = \frac{1}{-1 \times 1} = -1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۱»

(همیر علیزاده)

$$S = \frac{1}{2}xy \text{ : مساحت مثلث AOB}$$

$$m_{AB} = m_{AC} \Rightarrow \frac{y}{-x} = \frac{1}{2-x} \Rightarrow y = \frac{x}{x-2}$$

$$S = \frac{1}{2}xy = S = \frac{1}{2}x\left(\frac{x}{x-2}\right) = \frac{x^2}{2x-4}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۳»

(علی آزار)

ضابطه تابع همانی به صورت $f(x) = x$ می‌باشد، بنابراین:

$$(a - b + 4)x^2 + (b - 2)x + 2c - 4 = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a - b + 4 = 0 \\ b - 2 = 1 \Rightarrow b = 3 \\ 2c - 4 = 0 \Rightarrow c = 2 \end{cases} \Rightarrow a = -1$$

با بررسی گزینه‌ها خواهیم داشت:

گزینه «۱»:

$$(a + 3)f(x) + cx = (-1 + 3)(x) + (2)(x) = 2x + 2x = 4x$$

گزینه «۲»:

$$(b - 1)f(x) - ax = (3 - 1)(x) - (-1)(x) = 2x + x = 3x$$

گزینه «۳»:

$$(c - 5)f(x) + bx = (2 - 5)(x) + (3)(x) = -3x + 3x = 0$$

گزینه «۴»:

$$(a + b)f(x) + cx = (-1 + 3)(x) + (2)(x) = 2x + 2x = 4x$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۲»

(امیر قلی پور)

ابتدا توابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$y_1 = x^2 - 4x + 5 = x^2 - 4x + 4 + 1 = (x-2)^2 + 1$$

$$y_2 = x^2 + 2x + 3 = x^2 + 2x + 1 + 2 = (x+1)^2 + 2$$

حال فرض کنید y_1 را a واحد به سمت راست و k واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم و آن را y'_1 می‌نامیم.

$$y_1 = (x-2)^2 + 1 \xrightarrow[\text{بسمت راست}]{\text{واحد } a} (x-a-2)^2 + 1$$

$$\xrightarrow[\text{بسمت بالا}]{\text{واحد } k} y'_1 = (x-a-2)^2 + 1 + k$$

حال تابع y'_1 باید برابر y_2 باشد:

$$y'_1 = y_2 \Rightarrow (x-a-2)^2 + 1 + k = (x+1)^2 + 2$$

$$\Rightarrow -a-2=1 \Rightarrow a=-3, 1+k=2 \Rightarrow k=1$$

چون $a < 0$ پس باید نمودار y_1 را ۳ واحد به سمت چپ و ۱ واحد به سمت بالا انتقال دهیم.

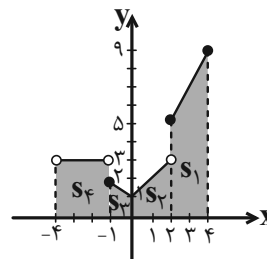
(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲»

(رضا ادیبی)

ابتدا باید نمودار $f(x)$ را رسم کنیم سپس با توجه به نمودار، مساحت بین نمودار تابع و محور طول‌ها به دست آوریم.

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1 & , 2 \leq x \leq 4 \\ |x|+1 & , -1 \leq x < 2 \\ 3 & , -4 < x < -1 \end{cases}$$



$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{(5+9) \times 2}{2} + \frac{(1+3) \times 2}{2} + \frac{(1+2) \times 1}{2} + 3 \times 3$$

$$= 14 + 4 + 1/2 + 9 = 28/2$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۲»

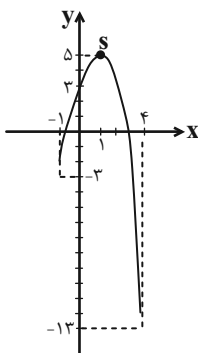
(نیما قانع‌پور)

$$x_s = \frac{-4}{2(-2)} = 1 \Rightarrow y_s = -2(1)^2 + 4(1) + 3 = 5$$

$$x_1 = -1 \Rightarrow y_1 = f(x_1) = -2(-1)^2 + 4(-1) + 3 = -3$$

$$x_2 = 4 \Rightarrow f(x_2) = -2(4)^2 + 4(4) + 3 = -13$$

برد شامل اعداد صحیح نامثبت ۱۳- تا صفر است که ۱۴ عدد می‌شود.



(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۱»

(مهری تک)

برای آن که برد دارای یک عضو باشد باید مؤلفه‌های دوم برابر هم باشند:

$$2a = -2 \Rightarrow a = -1$$

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

$$a - b = (-1) - (-\frac{1}{2}) = -\frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

نمودار دو تابع بر هم عموداند پس شیب‌هایشان قرینه معکوس همدیگرند.

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= \frac{3x}{2} - \frac{b}{2} \Rightarrow m_f = \frac{3}{2} \\ g(x) &= ax + 4 \Rightarrow m_g = a \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{3}{2} \times a = -1 \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

$$f(x) = \frac{3x}{2} - \frac{b}{2} \xrightarrow{(0,2)} -\frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = -4 \Rightarrow f(x) = \frac{3x}{2} + 2$$

$$f(a+b) = \frac{3}{2}(a+b) + 2 \Rightarrow f(\frac{-14}{3}) = \frac{3}{2}(\frac{-14}{3}) + 2 = -5$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۳»

(مهریس حمزه‌ای)

$$f(-1) = 0$$

$$f(f(-1)) = f(0) = -1$$

$$f(f(0)) = f(-1) = 0$$

$$f(f(-1)) - f(f(0)) = -1 - 0 = -1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۲»

(مدرس ممزه‌ای)

ابتدا ضابطه توابع f و g را به دست می‌آوریم:

$$f(x-1) = 3x+2 = 3(x-1)+5 \Rightarrow f(x) = 3x+5$$

$$g(x+1) = x-1 = (x+1)-2 \Rightarrow g(x) = x-2$$

$$f(g(a)) = 5 \Rightarrow f(a-2) = 3(a-2)+5 = 5 \Rightarrow a=2$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۴»

(نیما قانع‌پور)

$$f(x) < 10 \Rightarrow \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{8}x - \frac{5}{4} < 10 \xrightarrow{\times 8} x^2 - x - 10 < 80$$

$$x^2 - x - 90 < 0 \Rightarrow \begin{array}{c|ccc} x & -9 & 10 & \\ \hline f & + & - & + \end{array} \Rightarrow D_f = (-9, 10)$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه تابع f تابعی ثابت و تابع g تابعی همانی است، خواهیم داشت:

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

$$g(x) = x \Rightarrow c-2 = 1 \Rightarrow c=3$$

$$\Rightarrow h(x) = (ax-b)^2 + c = (-x-2)^2 + 3 = (x+2)^2 + 3$$

اگر تابع $y = x^2$ را ۲ واحد به سمت چپ و ۳ واحد به سمت بالا انتقال دهیم تابع $h(x)$ به دست می‌آید.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۱»

(مهمیر ممیری)

از روی نمودار معادله این تابع را می‌نویسیم:

برای x های بزرگتر از صفر یک سهمی با رأس $(1, 1)$ و $c=2$ داریم، برای عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ خواهیم داشت:

$$c=2$$

$$-\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow b = -2a \quad (1)$$

$$\frac{-\Delta}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-(b^2 - 4a(2))}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-b^2 + 8a}{4a} = 1$$

$$\Rightarrow b^2 = 4a \xrightarrow{(1)} (-2a)^2 = 4a$$

$$\Rightarrow 4a^2 = 4a \Rightarrow 4a(a-1) = 0 \xrightarrow{a>0} a=1$$

$$\xrightarrow{(1)} b = -2 \Rightarrow y = x^2 - 2x + 2$$

برای x های کوچکتر یا مساوی صفر، یک خط گذرا از دو نقطه $(-\frac{1}{2}, 0)$ و $(0, 1)$ داریم:

$$m = \frac{1-0}{0-(-\frac{1}{2})} = 2$$

$$\Rightarrow \text{معادله: } y = mx + h = 2x + 1$$

$$f(3) = 3^2 - 2 \times 3 + 2 = 5, f(4) = 4^2 - 2 \times 4 + 2 = 10$$

$$f(-1) = -2 + 1 = -1, f(-3/5) = -7 + 1 = -6$$

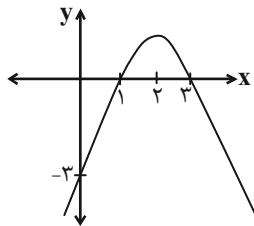
$$\frac{f(3)-f(4)}{-f(-1)+f(-3/5)} = \frac{5-10}{-(-1)-6} = \frac{-5}{-5} = 1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

(امیر موریانی)

$$f(x) = -x^2 + 4x - 3 \Rightarrow f(x) = -(x-1)(x-3) \xrightarrow{\text{نمودار}}$$



اکنون اگر ۳ واحد نمودار را به سمت x های منفی انتقال دهیم طول برخورد نمودار با محور x ها نامشبت می‌شود، پس $3k=3$ لذا $k=1$ است.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۴»

(افشین قاصدقانی)

با توجه به نمودار تابع صورت سؤال:

$$D_f = (-2, 2] - \{-1\}$$

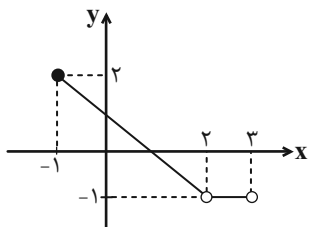
$$R_f = [0, 2] \Rightarrow D_f - R_f = (-2, 0) - \{-1\}$$

بنابراین در این مجموعه هیچ عدد صحیحی وجود ندارد.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(همیر علیزاده)

ابتدا شکل $f(x)$ را رسم می‌کنیم و سپس بُرد آن را به دست می‌آوریم:

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

با توجه به شکل رسم شده برد تابع $f(x)$ برابر $[-1, 2]$ است پس $a=-1$ و $b=2$ است و $b-a=3$ می‌باشد.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

هندسه (۱)

۴۱- گزینه «۳»

(نریمان فتح اللهی)

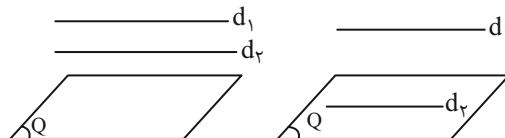
از یک نقطه خارج یک صفحه، فقط یک صفحه موازی با آن صفحه می‌توان رسم کرد، و تمام خطوط گذرنده از نقطه A که در صفحه رسم شده به موازات صفحه P قرار دارند، با صفحه P موازی‌اند.

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۴»

(نریمان فتح اللهی)

اگر صفحه‌ای یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز حتماً قطع می‌کند، پس خط d_2 با صفحه P متقاطع است. خط d_1 موازی با صفحه Q و خط d_2 موازی d_1 است. در این صورت مطابق شکل‌های زیر خط d_2 می‌تواند موازی با صفحه Q و یا به تمامی درون صفحه Q باشد.

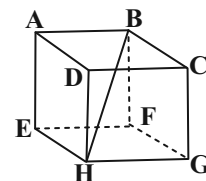


(تپسم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۳»

(سعید ذبیح‌زاده روشن)

قطر BH در مکعب شکل زیر را در نظر بگیرید.



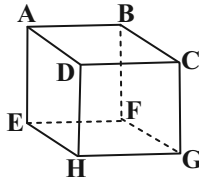
این قطر با یال‌های AD ، AE ، DC ، CG ، EF و FG متناظر است. در واقع هر قطر یک مکعب، با ۶ یال از آن مکعب، متقاطع و با ۶ یال دیگر، متناظر است.

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۴»

(سوام میبیری پور)

مکعب شکل زیر را در نظر بگیرید.



(۱) خطوط موازی AD و EH هر دو بر خط DH عمود هستند.

(۲) خطوط متقاطع AD و DC هر دو بر خط DH عمود هستند.

(۳) خطوط متناظر AD و GH هر دو بر خط DH عمود هستند.

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۳»

(سوام میبیری پور)

امتداد ساق‌های یک دوزنقه همواره متقاطع‌اند. اگر یکی از دو خط متقاطع d و d' به تمامی در صفحه P قرار داشته باشد، آنگاه خط دیگر یا کاملاً درون صفحه P قرار دارد و یا با صفحه P متقاطع است ولی نمی‌تواند با صفحه P موازی باشد (چون یکی از خط‌های صفحه P را قطع کرده است).

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۱»

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۱»: از هر نقطه خارج یک صفحه، می‌توان خطی بر آن صفحه عمود رسم کرد. هر صفحه شامل این خط بر صفحه مفروض عمود است، پس این گزاره همواره درست است.

گزینه «۲»: در یک صفحه، اگر خطی یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند، ولی این موضوع در فضا الزاماً برقرار نیست.

گزینه «۳»: اگر خطی با یکی از دو خط متناظر، موازی باشد، با خط دیگر متقاطع یا متناظر است.

گزینه «۴»: از هر نقطه غیرواقع بر یک خط، بی‌شمار خط متناظر با آن خط می‌گذرد.

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

در چند ضلعی بزرگتر، تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب $b = 5$ و $i = 9$ است:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{5}{2} + 9 - 1 = 10 \frac{1}{2}$$

در چند ضلعی کوچکتر، تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب $b' = 4$ و $i' = 1$ است:

$$S' = \frac{b'}{2} + i' - 1 = \frac{4}{2} + 1 - 1 = 2$$

$$S - S' = 10 \frac{1}{2} - 2 = 8 \frac{1}{2} = \text{مساحت بین دو چند ضلعی}$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۲»

(سوام ممبیدی پور)

اگر تعداد نقاط مرزی و درونی را به ترتیب با b و i نمایش دهیم، آنگاه $b \times i = 18$ است. با توجه به فرمول پیک و با در نظر گرفتن شرط $b \geq 3$ ، حالت‌های زیر امکان‌پذیر است:

$$1) b = 18, i = 1 \Rightarrow S = \frac{18}{2} + 1 - 1 = 9$$

$$2) b = 9, i = 2 \Rightarrow S = \frac{9}{2} + 2 - 1 = 5 \frac{1}{2}$$

$$3) b = 6, i = 3 \Rightarrow S = \frac{6}{2} + 3 - 1 = 5$$

$$4) b = 3, i = 6 \Rightarrow S = \frac{3}{2} + 6 - 1 = 6 \frac{1}{2}$$

$$S_{\max} - S_{\min} = 9 - 5 = 4$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومحبوب)

با توجه به اینکه طول و عرض یک مستطیل شبکه‌ای اعدادی طبیعی است، حالت‌های زیر برای این مستطیل امکان‌پذیر است:

$$24 = 24 \times 1 = 12 \times 2 = 8 \times 3 = 6 \times 4$$

از طرفی تعداد نقاط مرزی یک مستطیل شبکه‌ای با ضلع‌های افقی و قائم به طول m و عرض n ، برابر $2(m+n)$ است، بنابراین با توجه به ثابت بودن مساحت چند ضلعی، هرچه محیط آن کمتر باشد، تعداد نقاط مرزی کمتر و در نتیجه تعداد نقاط درونی بیشتر می‌شود.

کمترین محیط این مستطیل مربوط به حالتی است که طول و عرض مستطیل به ترتیب برابر ۶ و ۴ باشد که در این صورت داریم:

$$b = 2(6+4) = 20$$

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow 24 = \frac{20}{2} + i - 1 \Rightarrow i = 15$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۲»

(نریمان فتح‌اللهی)

اگر تعداد نقاط مرزی و درونی این چند ضلعی به ترتیب برابر b و i باشد، آنگاه داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow 3b = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow \frac{5}{2}b = i - 1$$

$$\Rightarrow b = \frac{2i-2}{5} \xrightarrow{b \geq 3} \frac{2i-2}{5} \geq 3 \Rightarrow 2i-2 \geq 15 \Rightarrow i \geq \frac{17}{2}$$

$$i = 9 \Rightarrow b = \frac{16}{5} \text{ غ ق ق}$$

$$i = 10 \Rightarrow b = \frac{18}{5} \text{ غ ق ق}$$

$$i = 11 \Rightarrow b = 4$$

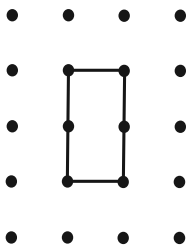
$$\min(b \times i) = 4 \times 11 = 44$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۵۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

مطابق شکل زیر، یک شکل شبکه‌ای با ۶ نقطه مرزی می‌تواند هیچ نقطه درونی نداشته باشد.



(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۳»

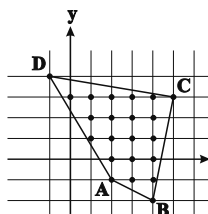
(کتاب آبی)

با توجه به شکل تعداد نقاط مرزی و درونی شکل موردنظر برابرند با:

$$b = 4, i = 18$$

$$S = \frac{4}{2} - 1 + 18 = 19$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)



۵۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مساحت مستطیل برابر است با:

$$S = 4 \times 5 = 20$$

$$S = \frac{b}{2} - 1 + i \Rightarrow 20 = \frac{18}{2} - 1 + i \Rightarrow i + 8 = 20 \Rightarrow i =$$

(پندر ضلعی ها، صفحه های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow S = \frac{3}{2} + 8 - 1 = \frac{17}{2}$$

با توجه به نقاط شبکه ای، از رابطه فیثاغورس، طول اضلاع مثلث را

محاسبه می کنیم:

$$\left. \begin{aligned} AB &= \sqrt{5^2 + 1^2} = \sqrt{26} \\ BC &= \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{25} = 5 \\ AC &= \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13} \end{aligned} \right\} \Rightarrow AB > BC > AC$$

BC ضلع متوسط است، پس داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} BC \times h_a \Rightarrow \frac{17}{2} = \frac{1}{2} \times 5 \times h_a \Rightarrow h_a = \frac{17}{5}$$

(پندر ضلعی ها، صفحه های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

می دانیم اگر خطی با یکی از دو صفحه موازی، متقاطع باشد، حتماً با

دیگری نیز متقاطع است، پس هر صفحه موازی با صفحه P، دو خط D و

Δ را قطع می کند و خط واصل بین دو نقطه تلاقی، یکی از

جواب هاست.

(تیمم فضایی، صفحه های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

فرض کنیم که سه خط d، d' و d'' دوجه دو متناظر باشند، صفحه ای

مانند P را که از خط d می گذرد در نظر می گیریم. اگر این

صفحه d' و d'' را در A و B قطع کند، آنگاه خط گذرا از A و B،

اگر با d موازی نباشد، حتماً آن را نیز قطع می کند و جواب مسأله است.

از آن جا که بی شمار صفحه مانند P گذرا از d وجود دارد، مسأله دارای

بی شمار جواب است.

(تیمم فضایی، صفحه ۷۹ کتاب درسی)

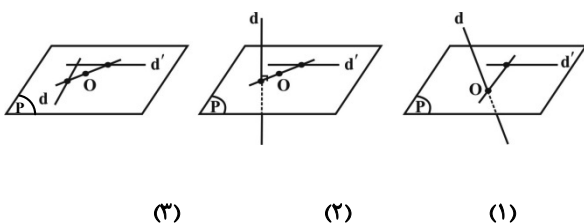
۵۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به صورت سؤال، صفحه شامل نقطه O و خط d' را P

می نامیم. برای هر یک از گزینه های «۱»، «۲» و «۳» شکلی رسم

کرده ایم که درستی آنها را نشان می دهد:

در گزینه «۴» که حالت $d \parallel P$ بیان شده است، توجه داشته باشید که

تمام خطوط گذرا از نقطه O و متقاطع با d' به تمامی در صفحه P

قرار دارند و نمی توانند با خط d که موازی صفحه P است، متقاطع

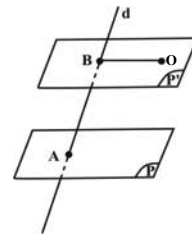
باشند.

(تیمم فضایی، صفحه های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در صورتی که خط d و صفحه P متقاطع باشند، آنگاه می‌توان صفحه P' را از نقطه O به موازات P رسم کرد. در این صورت خط d ، صفحه P' را در نقطه‌ای مانند B قطع می‌کند. خطی که نقطه O را به B وصل می‌کند، تنها خطی است که از O می‌گذرد و موازی صفحه P بوده و d را قطع می‌کند. در صورتی که $d \subseteq P$ ، چنین خطی قابل رسم نیست و در صورتی که صفحه گذرنده بر O و d ، موازی صفحه P باشد، بی‌شمار خط با این شرایط قابل رسم است. در صورتی که $d \parallel P$ ، یکی از دو حالت قبل اتفاق می‌افتد.

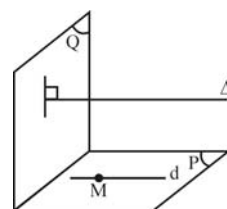


(تبسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

از نقطه دلخواه M در صفحه P ، خط d را موازی خط Δ رسم می‌کنیم، چون خط Δ موازی صفحه P است، خط d در صفحه P قرار خواهد داشت.



از طرفی خط Δ عمود بر صفحه Q است. پس خط d نیز عمود بر صفحه Q است بنابراین صفحه P بر صفحه Q عمود است. توجه کنید که دو صفحه را عمود بر هم می‌نامند هرگاه خطی در یکی از دو صفحه وجود داشته باشد که بر صفحه دیگر عمود باشد.

(تبسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اگر خط d با صفحه P موازی باشد، هر صفحه که از d بگذرد و با P غیرموازی (متقاطع) باشد، صفحه P را در یک خط موازی با d ، قطع می‌کند. بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(تبسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۶۱- گزینه «۳»

«معمد بولولی»

تبدیل بخار به جامد چگالش، تبدیل مایع به بخار تبخیر و تبدیل جامد به مایع ذوب نام دارند.

(صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۱»

«رضا امامی»

فقط گزاره (ب) درست است.

دلیل نادرستی گزاره‌های دیگر:

(الف) افزودن ناخالصی، دمای ذوب یخ را کاهش می‌دهد؛ به عنوان مثال، اضافه کردن نمک به یخ، باعث می‌شود که یخ در دمایی پایین‌تر از صفر درجه سلسیوس ذوب شود.

(پ) برقی که در صبح‌های سرد زمستان بر روی گیاهان تشکیل می‌شود، ناشی از چگالش است.

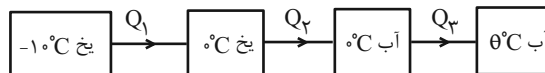
(ت) افزایش فشار بر روی یخ، باعث کاهش نقطه ذوب آن می‌شود.

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۴»

«مصطفی کیانی»

با توجه به طرحواره زیر داریم:



مقدار گرمایی که صرف تغییر حالت می‌شود، Q_2 است که با توجه به فرض سؤال داریم:

$$\frac{Q_2}{Q_1 + Q_2 + Q_3} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{mL_F}{mc_{\text{یخ}}\Delta\theta_{\text{یخ}} + mL_F + mc_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}}} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{L_F = 80^\circ\text{C} = 160^\circ\text{C}}{\Delta\theta_{\text{یخ}} = -(-10) = 10^\circ\text{C}, \Delta\theta_{\text{آب}} = \theta}$$

$$\frac{160^\circ\text{C}}{10^\circ\text{C} + 160^\circ\text{C} + 20^\circ\text{C}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{160}{190} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 3(170 + 20) = 4 \times 160 \Rightarrow 60 + 510 = 640 \Rightarrow 60 = 130$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{130}{6} \approx 21.67^\circ\text{C}$$

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۲»

«عمید زرین‌کفش»

مقدار گرمایی که کتری برقی تولید می‌کند، ابتدا باعث افزایش دمای کل آب تا 100°C می‌شود و پس از آن صرف تغییر حالت آب به بخار می‌شود، داریم:

$$Q = mc_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} + m'L_V$$

$$m = 400\text{g} = 0.4\text{kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, \Delta\theta_{\text{آب}} = 100 - 20 = 80^\circ\text{C}$$

$$m' = 400 - 100 = 300\text{g} = 0.3\text{kg}, L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$Q = 0.4 \times 4200 \times 80 + 0.3 \times 2268 \times 10^3$$

$$= 134400 + 680400 = 814800\text{J}$$

چون این مقدار گرما توسط کتری برقی تأمین می‌شود، داریم:

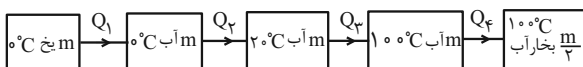
$$Q = Pt \Rightarrow 814800 = 2000 \times t \Rightarrow t = 407.4\text{s}$$

(صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۴»

«عمید زرین‌کفش»

با توجه به طرحواره زیر داریم:



$$Pt_1 = Q_1 + Q_2 \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{Q_1 + Q_2}{Q_3 + Q_4} = \frac{mL_F + mc_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}}}{mc_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} + \frac{m}{\gamma}L_V}$$

$$L_F = 80^\circ\text{C}, L_V = 540^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta\theta_{\text{آب}} = 20^\circ\text{C}, \Delta\theta_{\text{آب}} = 80^\circ\text{C}$$

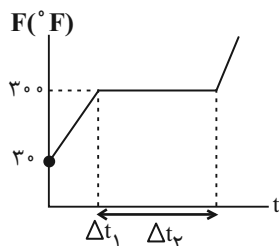
$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{80^\circ\text{C} \times \text{آب} + 20^\circ\text{C} \times \text{آب}}{80^\circ\text{C} \times \text{آب} + \frac{540^\circ\text{C}}{\gamma} \times \text{آب}} = \frac{100^\circ\text{C} \times \text{آب}}{350^\circ\text{C} \times \text{آب}} = \frac{2}{7} \Rightarrow t_1 = 20\text{min}$$

$$\frac{20}{t_2} = \frac{2}{7} \Rightarrow t_2 = 70\text{min}$$

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۱»

«حامد ترمعی»



ابتدا نسبت زمان‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{P\Delta t_2}{P\Delta t_1} = \frac{mL_F}{mc\Delta\theta} \Rightarrow \frac{\Delta F}{\Delta\theta} = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow 270 = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 150^\circ\text{C}$$

$$c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, L_F = 300000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{300000}{400 \times 150} = 5$$

با توجه به نمودار داریم:

$$\Delta t_1 + \Delta t_2 = 600 \Rightarrow 6\Delta t_1 = 600 \Rightarrow \Delta t_1 = 100\text{s}$$

$$\Delta t_2 = 500\text{s}$$

برای اینکه ۲۵ درصد این جسم جامد ذوب شود، باید مدت زمان ذوب آن

نیز $\frac{1}{4}$ شود، پس خواهیم داشت:

$$\Delta t_1 + \frac{\Delta t_2}{4} = 100 + 125 = 225\text{s} = 3.75\text{min}$$

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

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

$$\Rightarrow m' L_F + m c \Delta \theta_{\text{آب}} + m \text{فلز} \Delta \theta_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow m' \times 336 \times 10^3 + 1/2 \times 4/2 \times 10^3 \times (5-0) + 672 \times 10^{-3} \times 400 \times (5-255) = 0$$

$$\Rightarrow 336 \times 10^3 m' + 25200 - 672000 = 0$$

$$\Rightarrow 336 \times 10^3 m' = 420000 \Rightarrow m' = 0/125 \text{ kg} = 125 \text{ g}$$

جرم یخ اولیه برابر ۱۲۵ گرم است.

(صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

گزینه «۴» ۷۱-

«عمید زرین کفش»

ابتدا مقدار گرمایی که یخ صفر درجه سلسیوس نیاز دارد تا به آب 0°C تبدیل شود را می‌یابیم و با مقدار گرمایی که آب از دست می‌دهد تا به دمای صفر درجه سلسیوس برسد، مقایسه می‌کنیم:

$$Q_{\text{یخ}} = m L_F = m \times 10^{-3} \times 336 \times 10^3 = 336m \text{ (J)}$$

$$Q_{\text{آب}} = m \times 10^{-3} \times 4200 \times (0-90) = -378m \text{ (J)}$$

مشاهده می‌کنیم که گرمایی که آب از دست می‌دهد تا به دمای صفر درجه سلسیوس برسد، بیشتر از مقدار گرمایی است که یخ نیاز دارد تا به آب تبدیل شود، لذا تفاوت این گرماها مقدار گرمایی است که باعث افزایش دمای آب صفر درجه سلسیوس می‌شود:

$$Q_{\text{یخ}} + (m_{\text{آب}} + m) c \Delta \theta_{\text{آب}} = -Q_{\text{آب}}$$

$$(m + m) \times 10^{-3} \times 4200 \times (\theta - 0) = 378m - 336m$$

$$\Rightarrow 8/4 m \theta = 42m \Rightarrow \theta = 5^\circ\text{C}$$

(صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

گزینه «۲» ۷۲-

«شهرام آموزگار»

با استفاده از مکعب لسلی که سطوح آن دارای رنگ‌های مختلف است، ثابت می‌شود که سطوح با رنگ روشن تابش گرمایی کمتری دارند، در حالی که تابش گرمایی سطوح تیره بیشتر است.

(صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

گزینه «۴» ۷۳-

«عمید زرین کفش»

دلیل نادرستی گزینه «۴» این است که گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله رادیاتور شوفاژ نمونه‌ای از همرفت طبیعی است.

(صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴ کتاب درسی)

گزینه «۲» ۷۴-

«عبدالرضا امینی نسب»

با توجه به قانون گازهای آرمانی داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \text{فشار ثابت}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad T_1 = 273 + 57 = 330 \text{ K}$$

$$V_2 = V_1 + \frac{1}{3} V_1 = \frac{4}{3} V_1$$

$$\frac{V_1}{330} = \frac{\frac{4}{3} V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 440 \text{ K}$$

افزایش دمای گاز برابر است با:

$$\Delta \theta = \Delta T \Rightarrow \Delta \theta = 440 - 330 = 110^\circ\text{C}$$

(صفحه ۱۱۸ کتاب درسی)

گزینه «۳» ۶۷-

«عمید زرین کفش»

یخ مقدار گرمایی که نیاز دارد تا به دمای 0°C برسد را از آب می‌گیرد که در این حالت آب تغییر حالت می‌دهد و به یخ 0°C تبدیل می‌شود:

$$Q_{\text{آب}} = Q_{\text{یخ}}$$

$$\Rightarrow m \text{آب} L_F = m \text{یخ} \Delta \theta_{\text{یخ}} \Rightarrow m \text{یخ} \times 2/1 \times (0 - (-20))$$

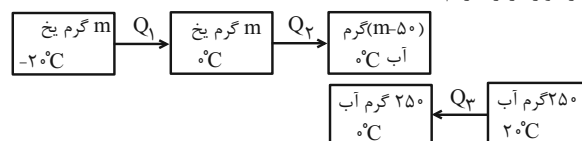
$$= 50 \times 336 \Rightarrow m \text{یخ} = 400 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

گزینه «۱» ۶۸-

«علیرضا امینی»

چون در نهایت یخ ذوب نشده در ظرف باقی می‌ماند و مخلوطی از آب و یخ داریم، لذا دمای تعادل نهایی صفر درجه سلسیوس است و با توجه به طرحواره زیر داریم:



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow m \text{یخ} \Delta \theta_{\text{یخ}} + m' L_F + m \text{آب} c \Delta \theta_{\text{آب}} = 0 \rightarrow \frac{m}{m-50} = 1$$

$$m \times 2/1 \times (0 - (-20)) + (m - 50) \times 336 + 250 \times 4/2 \times (0 - 20) = 0$$

$$\Rightarrow 42m + 336m - 336 \times 50 - 250 \times 84 = 0$$

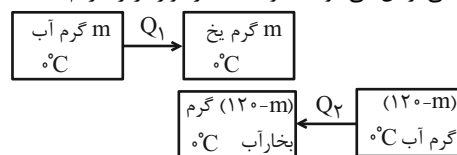
$$m + 8m - 400 - 500 = 0 \Rightarrow 9m = 900 \Rightarrow m = 100 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

گزینه «۳» ۶۹-

«امیر محمودی انزلی»

مقدار گرمایی که آب داخل چاله از دست می‌دهد تا یخ بزند، صرف تبخیر بخشی از آن می‌شود، با توجه به طرحواره زیر داریم:



$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow -m L_F + (120 - m) L_V = 0$$

$$\Rightarrow -336m + 2352(120 - m) = 0 \rightarrow \frac{336 = 80 \times 4/2}{2352 = 560 \times 4/2}$$

$$-80 \times 4/2 \times m + 560 \times 4/2 \times (120 - m) = 0$$

$$\Rightarrow -m + 7 \times (120 - m) = 0$$

$$\Rightarrow -m + 7 \times 120 - 7m = 0$$

$$\Rightarrow 8m = 7 \times 120 \Rightarrow m = 105 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

گزینه «۲» ۷۰-

«علیرضا امینی»

چون در نهایت آب با دمای 5°C داریم، لذا اولاً دمای تعادل 5°C و ثانیاً کل جرم یخ ذوب شده است و دمای آن نیز به 5°C رسیده است. این بدان معنی است که ابتدا کل یخ تغییر حالت می‌دهد و به آب تبدیل می‌شود و در نهایت دمای آب افزایش می‌یابد:



۷۵- گزینه «۱»

«عمید زرین کفش»

با توجه به قانون گازهای آرمانی داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad V_2 = V_1 - \frac{20}{100} V_1 = \frac{80}{100} V_1$$

$$T_2 = T_1 + \frac{20}{100} T_1 = \frac{6}{5} T_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times \frac{80}{100} V_1}{\frac{6}{5} T_1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{5}{3}$$

$$\text{درصد تغییرات فشار} = \left(\frac{P_2}{P_1} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{5}{3} - 1 \right) \times 100 = +50\%$$

(صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

در این مسئله m ، V و P گاز معلوم است. برای یافتن دمای گاز، از قانون گازهای کامل استفاده می‌کنیم.

$$PV = nRT$$

برای حل ابتدا n را می‌یابیم:

$$n = \frac{m}{M} \quad m=4g, M=2g/mol \rightarrow n = \frac{4}{2} = 2 \text{ mol}$$

حال داریم:

$$PV = nRT \quad P=1 \times 10^5 \text{ Pa}, V=1 \times 10^{-2} \text{ m}^3, n=2 \text{ mol}$$

$$1 \times 10^5 \times 10^{-2} = 2 \times 8 \times T$$

$$\Rightarrow T = 500 \text{ K} \quad \theta = T - 273^\circ \text{C} \rightarrow \theta = 227^\circ \text{C}$$

(صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۳»

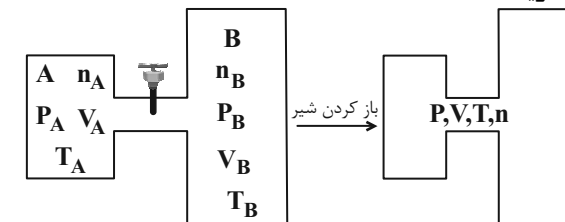
«عمید زرین کفش»

طبق رابطه $PV = nRT$ با ثابت بودن V و T ، فشار گاز منحصراً به n وابسته است. از طرف دیگر، چون $n = \frac{m}{M}$ می‌باشد، در نتیجه فشار گاز هم به جرم گاز (m) و هم جنس آن (M) وابسته خواهد بود.

(صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۱»

«زهره آقاممیری»



با توجه به شکل‌ها درمی‌یابیم که تعداد مول‌های گاز در دو حالت ثابت می‌ماند:

$$n_A + n_B = n$$

$$\frac{P_A V_A}{RT_A} + \frac{P_B V_B}{RT_B} = \frac{PV}{RT} \quad T_A = T_B = 273 + 47 = 320 \text{ K}$$

$$T = 273 + 27 = 300 \text{ K}$$

$$\frac{2 \times 4}{320} + \frac{1 \times 8}{320} = \frac{P \times 12}{300}$$

$$\Rightarrow \frac{16}{320} = \frac{12P}{300} \Rightarrow P = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = 1.25 \text{ atm}$$

(صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۳»

«عمید زرین کفش»

با توجه به رابطه قانون گازهای آرمانی داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow 1/2 \times 10^5 \times 20 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 300$$

$$\Rightarrow n = \frac{2400}{2400} = 1 \text{ mol}$$

مجموع تعداد کل مول گاز به‌دست آمده است که داریم:

$$n_{\text{He}} + n_{\text{O}_2} = 1 \quad n_{\text{He}} = \frac{1}{2} n_{\text{O}_2} \rightarrow \frac{1}{2} n_{\text{O}_2} + n_{\text{O}_2} = 1$$

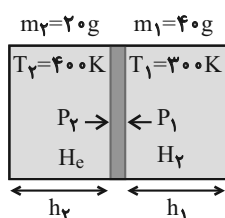
$$\Rightarrow \frac{3}{2} n_{\text{O}_2} = 1 \Rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{2}{3} \text{ mol}, n_{\text{He}} = \frac{1}{3} \text{ mol}$$

$$m_t = n_{\text{O}_2} \times M_{\text{O}_2} + n_{\text{He}} \times M_{\text{He}} = \frac{2}{3} \times 32 + \frac{1}{3} \times 4 = \frac{68}{3} \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

در این مسئله درون استوانه و در دو طرف پیستون گازهای He و H_2 درحال تعادل قرار دارند، می‌خواهیم $\frac{h_1}{h_2}$ را بیابیم.در حالت تعادل براین نیروهای وارد بر پیستون صفر است، بنابراین نیرو و فشارها در دو طرف یکسان است. ($P_1 = P_2$) حال قانون گازهای کامل را به‌صورت زیر به‌کار می‌بریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} \times \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{T_1}{T_2}$$

$$P_1 = P_2, T_1 = 300 \text{ K}, T_2 = 400 \text{ K} \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{300}{400}$$

$$V = Ah \rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{3}{4} \frac{n_1}{n_2} \quad (1)$$

حال $\frac{n_1}{n_2}$ را می‌یابیم:

$$n_1 = \frac{m_{\text{H}_2}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{40}{2} = 20 \text{ mol}, \quad n_2 = \frac{m_{\text{He}}}{M_{\text{He}}} = \frac{20}{4} = 5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{20}{5} = 4 \quad (1) \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{3}{4} \times 4 = 3$$

(صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

شیمی (۱) - عادی

۸۱- گزینه «۲»

«مفسر همیری»

زیست کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش های آن ها، درشت مولکول ها نقش اساسی ایفا می کنند.

(آب، آهنک زندگی) (صفحه ۱۶ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۳»

«میر حسن حسینی»

بررسی تمامی موارد:

مورد اول: درست،

$$\frac{\text{مقدار نمک های موجود در آب اقیانوس ها و دریاها}}{\text{جرم کل آب های روی کره زمین}} = \frac{5 \times 10^{16} \text{ تن}}{1/5 \times 10^{18} \text{ تن}} = 0.033$$

مورد دوم: درست، ترتیب میلی گرم آنیون های حل شده در یک کیلوگرم

آب دریا به صورت $\text{Br}^- > \text{CO}_3^{2-} > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ است.

مورد سوم: درست، ترتیب میلی گرم کاتیون های حل شده در یک

کیلوگرم آب دریا به صورت $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$ است.

مورد چهارم: نادرست، بیشتر آب های روی زمین شور است و نمی توان از

آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد. از این رو تهیه

آب های آشامیدنی یکی از چالش های اساسی در جهان است.

(آب، آهنک زندگی) (صفحه های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۴»

«امیر رضا فشانی پور»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: آب اقیانوس ها و دریاها مخلوطی همگن است.

گزینه «۲»: جرم کل مواد موجود در اقیانوس ها و آب های کره زمین تقریباً ثابت است.

گزینه «۳»: هواکره از مولکول های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و ... تشکیل شده است.

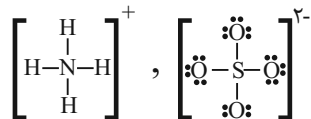
(آب، آهنک زندگی) (صفحه های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۳»

«هاری عبادی»

همه موارد درست هستند.

الف) در ساختار لوویس آمونیوم سولفات، هر کدام از یون ها ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.



(ب)

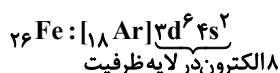
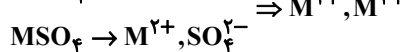
$$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \text{ = شمار آنیون های } \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3}{234 \text{ g Al}_2(\text{CO}_3)_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3} = 7 / 5 \text{ mol CO}_3^{2-}$$

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ = شمار یون ها در } \text{Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}$$

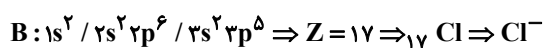
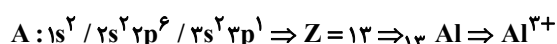
$$\times \frac{3 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 7 / 5 \text{ mol ion}$$

(پ) M می تواند فلز آهن (Fe) باشد که در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون دارد و جزء دسته d است.



۸ الکترون در لایه ظرفیت

(ت)



(آب، آهنک زندگی) (صفحه های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

۸۵- گزینه «۱»

«سید سحاب اعرابی»

الف) طبق متن حاشیه صفحه ۹۱ کاملاً درست است. (درست)

ب) براساس شکل صفحه ۹۱ یون سدیم (Na^+) که یک بار مثبت است را هم می توان در آب های آشامیدنی یافت. (نادرست)

پ) طبق متن کتاب درسی درست است. (درست)

ت) ضد یخ، محلول اتیلن، گلیکول در آب است. (درست)

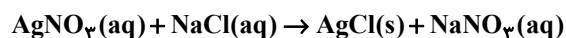
ث) گلاب مخلوطی همگن از چند حل شونده های آلی در آب است نه ناهمگن. (نادرست)

(آب، آهنک زندگی) (صفحه های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

۸۶- گزینه «۴»

«معمدرضا و سگری»

واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید، رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می کند.



(آب، آهنگ زندگی) (صفحه های ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۳»

«پویان شاهی بیکباغی»

فقط ردیف و ستون به ترتیب ۳-۴ و ۳-۳ درست است.

ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	کاتیون به شمار	نسبت شمار
۱	NH_4NO_3	آمونیم نیترات	۱ به ۱	۲
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	آهن (III) هیدروکسید	۱ به ۳	۱
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	کلسیم فسفات	۳ به ۲	۳
۴	Mg_3N_2	منیزیم نیتريد	۳ به ۲	۴

ردیف	فرمول شیمیایی	تفاضل تعداد اتم با تعداد یونها	تعداد یون چند اتمی
۱	NH_4NO_3	۷	۲
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	۳	۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	۸	۲
۴	Mg_3N_2	صفر	صفر

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۳»

«معمدرضا پمشیری»

الف) شمار یونها:	(A) $\text{Fe}(\text{OH})_3$	(B) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	(C) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
ب) شمار اتمها:	۳	۴	۱۴
پ) شمار اتمهای اکسیژن:	۵	۱۳	۹
ت) شمار عنصرها:	۲	۳	۴

بنابراین عبارات الف و پ و ت درست است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۳»

«معمدر فلاح نزار»

نام و فرمول های شیمیایی ترکیب های داده شده درست است. در گزینه «۳» بار یون پتاسیم یک بار مثبت و بار یون سولفات دو بار منفی است. بنابراین در فرمول پتاسیم سولفات، به ازای هر یون سولفات دو یون پتاسیم لازم است که به درستی نشان داده نشده است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۴»

«علی افغمی نیا»

ابتدا باید نوع محلول ها و یون های حل شده در آن ها را شناسایی کنیم. محلول موجود در بشر، سدیم سولفات است (Na_2SO_4) و یون های محلول در آن Na^+ و SO_4^{2-} است.

محلولی که به صورت قطره ای داخل بشر چکانده می شود، محلول باریم کلرید است (BaCl_2) و یون های محلول آن Ba^{2+} و Cl^- است. مول هر یک از نمک های حل شده را می یابیم و با یکدیگر واکنش می دهیم.

$$\text{? mol Na}_2\text{SO}_4 = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+}$$

$$= 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

$$\text{? mol BaCl}_2 = \frac{1}{2} \times 37 \text{ g Ba}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{137 \text{ g Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Ba}^{2+}}$$

$$= 0.001 \text{ mol BaCl}_2$$

نکته مهم: تنها ۱۰ قطره معادل ۰/۵ میلی لیتر (۱۰×۰/۰۵) از محلول

۱۰ میلی لیتری باریم کلرید در واکنش شرکت می کند؛ بنابراین باید تنها

$$0.001 \text{ (} \frac{0.5}{10} \text{)} \text{ از کل حل شونده محلول } 10 \text{ میلی لیتری را در}$$

محاسبات استوکیومتری وارد کنیم.

$$\begin{cases} 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \\ 0.001 \times 0.001 \text{ mol BaCl}_2 = 5 \times 10^{-4} \text{ mol BaCl}_2 \end{cases}$$

۹۳- گزینه «۲»

«مفسر فلاح نژاد»

ابتدا شمار مول‌های موجود در هر دو ظرف را محاسبه کرده و سپس مجموع مول‌ها را بر مجموع حجم ظرف‌ها (برحسب لیتر) تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{(1 \times 0.1) + (5 \times 0.1)}{(50 + 50) \times 10^{-3}} = 1/5$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

۹۴- گزینه «۳»

«مفسر شمیری»

$$\frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول HCl}} \times 0.2 \text{ L محلول HCl} = 0.2 \text{ mol HCl}$$

$$\times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 7.3 \times 10^{-4} \text{ g HCl}$$

$$\frac{1}{2} \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{200 \text{ mL محلول}} = 2.5 \times 10^{-4} \text{ g محلول}$$

$$= 240 \text{ g محلول}$$

$$\text{ppm} = \frac{7.3 \times 10^{-4} \text{ g}}{240 \text{ g}} \times 10^6 = 304 \text{ ppm}$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۴»

«میلاد عزیزی»

درصد جرمی محلول نمک X در دمای 50°C برابر $37/5\%$ است:

$$\text{نمک } X \rightarrow 37/5 \text{ g} \rightarrow 62 \text{ g آب}$$

$$\text{نمک } X \rightarrow 60 \text{ g} \rightarrow 100 \text{ g آب}$$

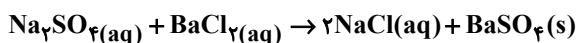
باید معادله انحلال پذیری نمک X را بنویسیم:

$$S = a\theta + b \Rightarrow a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} \Rightarrow \frac{60 - 48}{50 - 20} = 0.4$$

$$\Rightarrow 60 = 0.4 \times 50 + b \Rightarrow b = 40$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۶، ۹۷، ۱۰۰ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

در صورت سؤال بیان شده است که محلول سدیم سولفات به طور کامل واکنش داده است؛ بنابراین محاسبات مربوط به جرم رسوب را با توجه به مول Na_2SO_4 انجام می‌دهیم.



$$? \text{ g BaSO}_4 = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times$$

$$\frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4}$$

$$= 4.66 \times 10^{-2} \text{ g}$$

هنگام محاسبه جرم کاتیون‌ها باید توجه داشته باشید که کاتیون‌هایی که از قبل در محلول‌ها حضور داشتند، همچنان در محلول نهایی حضور دارند به جز یون‌های Ba^{2+} که در ساختار BaSO_4 رسوب کرده‌اند و نامحلول شده‌اند.

$$\text{g Ba}^{2+}_{\text{BaSO}_4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{1 \text{ mol BaSO}_4} \times \frac{137 \text{ g Ba}^{2+}}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} = 274 \times 10^{-4} \text{ g BaSO}_4$$

$$\begin{aligned} \text{جرم کاتیون} &= (9/2 \times 10^{-3} + 0.05 \times 1/37) - (274 \times 10^{-4}) \\ &= 5.03 \times 10^{-4} = 5.03 \times 10^{-2} \text{ g} \end{aligned}$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۹۱- گزینه «۴»

«سیدمحمدرضا میرقائمی»

بررسی مورد نادرست:

(آ) گلاب، مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۱»

«مفسر شمیری»

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$48 = \frac{x}{60} \times 100 \Rightarrow x = 28.8 \text{ g CaBr}_2$$

$$? \text{ mol CaBr}_2 = 28.8 \text{ g CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2}$$

$$= 0.144 \text{ mol CaBr}_2$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه ۹۶ کتاب درسی)



۹۶- گزینه «۲»

«سیدرمیم هاشمی دهکردی»

هر دو مولکولهای CO_2 و CH_4 ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۵ کتاب درسی)

۹۷- گزینه «۴»

«عباس هنرمو»

ابتدا مقدار Na^+ را در محلول Na_2SO_4 اولیه محاسبه می کنیم.

$$200 \text{ mL Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{5 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1000 \text{ mL Na}_2\text{SO}_4} = 0.001 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

$$\frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 0.002 \text{ mol Na}^+$$

حال مقدار Na^+ را در NaOH افزوده شده به دست می آوریم:

$$8 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.002 \text{ mol Na}^+$$

$$\text{Na}^+ \text{ غلظت مولی} = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{0.002 + 0.002}{0.2} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

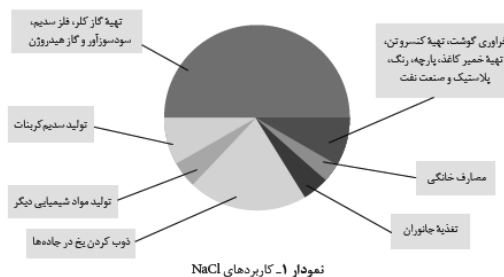
$$\text{غلظت مولی} = \frac{10 \times a.d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 2 = \frac{10 \times a \times 1}{23}$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی} \approx 3/83$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «۱»

«حسن رحمتی کولنده»



(آب، آهنگ زندگی) (صفحه ۹۸ کتاب درسی)

۹۹- گزینه «۳»

«محمدرضا یوسفی»

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: نقطه جوش H_2O نسبت به HCl بیشتر است.

گزینه «۲»: نقطه جوش HF نسبت به HBr بیشتر است.

گزینه «۴»: نقطه جوش Br_2 نسبت به H_2S بیشتر است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۰۰- گزینه «۲»

«میلاد عزیزی»

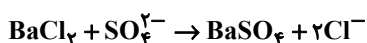
$$\text{ppm}(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{1/38 \text{ g SO}_4^{2-}}{3000 \text{ g آب}} \times 10^6 = 460$$

جرم یون سولفات مجاز موجود در ۳ لیتر آب را محاسبه می کنیم:

$$3000 = \frac{? \text{ g SO}_4^{2-}}{3000 \text{ g آب}} \times 10^6 \Rightarrow 0.46 \text{ g}$$

در نتیجه جرم سولفات در ۳ لیتر آب باید از ۱/۳۸ g به ۰/۴۶ g برسد

۰/۴۸ g یون سولفات حذف شود.



$$0.48 \text{ g SO}_4^{2-} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{96 \text{ g SO}_4^{2-}} \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}$$

$$= 0.005 \text{ mol BaCl}_2$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

شیمی (۱) - موازی

۱۰۱- گزینه «۲»

«علی افخمی نیا»

گازها حجم معینی ندارند و تراکم پذیرند، بقیه حالات ماده حجم معینی

دارند و تراکم پذیر نیستند.

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



۱۰۲- گزینه «۳»

«میرفسن حسینی»

جرم مخلوط گازی را 100g در نظر می‌گیریم؛ در این صورت 25 گرم SO_2 و 75 گرم SO_3 داریم.در هر 1 مول از مولکول‌های SO_2 و SO_3 ، یک مول اتم گوگرد

داریم.

حال مشخص می‌کنیم که به ترتیب در 25 گرم SO_2 و 75 گرم SO_3 ، چند گرم گوگرد داریم.

$$?gS = 25g\text{SO}_2 \times \frac{1\text{molSO}_2}{64g\text{SO}_2} \times \frac{1\text{molS}}{1\text{molSO}_2} \times \frac{32gS}{1\text{molS}} = 12.5g$$

$$?gS = 75g\text{SO}_3 \times \frac{1\text{molSO}_3}{80g\text{SO}_3} \times \frac{1\text{molS}}{1\text{molSO}_3} \times \frac{32gS}{1\text{molS}} = 30g$$

$$30 + 12.5 = 42.5g$$

$$\text{درصد جرمی اتم گوگرد در مخلوط} = \frac{42.5g}{100g} \times 100 = 42.5\%$$

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

۱۰۳- گزینه «۴»

«معمدرضا وسکری»

یک مول از هر گازی در شرایط STP دارای 22.4 لیتر حجم می‌باشد.

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

۱۰۴- گزینه «۱»

«معمدرضا وسکری»

$$\text{مولCO}_2 = 5/6L\text{CO}_2 \times \frac{1\text{molCO}_2}{22.4L\text{CO}_2} = 0.25\text{molCO}_2$$

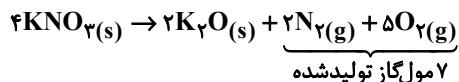
$$?g\text{Ne} = 0.25\text{molNe} \times \frac{20g\text{Ne}}{1\text{molNe}} = 5g\text{Ne}$$

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

۱۰۵- گزینه «۳»

«کامران کیومرثی»

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$20/2g\text{KNO}_3 \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101g\text{KNO}_3} \times \frac{7\text{مول گاز}}{4\text{molKNO}_3} \times \frac{22.4L\text{گاز}}{1\text{مول گاز}}$$

$$= 9/8L\text{ گاز}$$

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

۱۰۶- گزینه «۳»

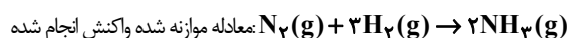
«هاری رحیمی کیاسری»

بررسی همه موارد:

الف) نادرست، در چنین شرایطی واکنش دوم انجام نمی‌شود.

ب) نادرست، گاز N_2 به «جو بی‌اثر» شهرت دارد.

پ) درست



$$42/5kg\text{NH}_3 \times \frac{10^3g\text{NH}_3}{1kg\text{NH}_3} \times \frac{1\text{molNH}_3}{17g\text{NH}_3} \times \frac{3\text{molH}_2}{2\text{molNH}_3}$$

$$= 3750\text{molH}_2$$

ت) با توجه به نقطه جوش آمونیاک (-33°C) درست است.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۰۷- گزینه «۳»

«علی افخمی‌نیا»

با کاهش دمای یک گاز در مقیاس کلوین، حجم نمونه گاز به هماننسبت کاهش می‌یابد.

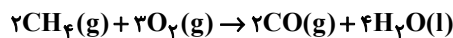
(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)



۱۰۸- گزینه «۲»

«رسول عابرینی زواره»

معادله واکنش سوختن ناقص متان به صورت زیر است:



$$? = \text{مولکولهای گازی} = 4\text{gCH}_4 \times \frac{1\text{molCH}_4}{16\text{gCH}_4} \times \frac{2\text{molCO}}{2\text{molCH}_4} \times$$

$$\frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول CO}}{1\text{mol CO}} = 1/505 \times 10^{23} \text{ مولکول CO}$$

دقت کنید که مولکولهای H_2O در شرایط STP به صورت گاز نیست.

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

۱۰۹- گزینه «۴»

«یاسین عقیقی نژاد»

واکنش موازنه شده واکنش تجزیه $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ به صورت زیر است:ترکیب‌های اکسیژن‌دار تولید شده در این واکنش، CO_2 و H_2O هستند که از میان آنها تنها CO_2 در دمای -23°C (شرایط انجام

واکنش) به صورت گاز است. ابتدا حجم مولی گازها را با استفاده از

رابطه زیر به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{V_1 = 22/4 \text{ atm}}{T_1 = 273\text{K}} \rightarrow \frac{22/4 \times 1}{273}$$

$$= \frac{0/5 \times V_2}{(273 - 23)} \Rightarrow V_2 \cong 41\text{L.mol}^{-1}$$

$$? \text{ LCO}_2 = 5\text{mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \times \frac{12\text{molCO}_2}{4\text{mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9} \times \frac{41\text{LCO}_2}{1\text{molCO}_2}$$

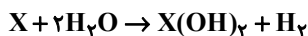
$$= 615\text{LCO}_2$$

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی)

۱۱۰- گزینه «۳»

«امیررضا جشانی پور»

معادله موازنه شده واکنش انجام شده:



در این واکنش با مصرف شدن $27/4$ گرم X ، $2/408 \times 10^{23}$ اتم H در گاز H_2 ایجاد می‌شود. بنابراین جرم مولی X را M در نظر گرفته و آن را به دست می‌آوریم:

$$27/4\text{gX} \times \frac{1\text{molX}}{\text{MgX}} \times \frac{1\text{molH}_2}{1\text{molX}} \times \frac{2\text{molH}}{1\text{molH}_2} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ H}}{1\text{molH}}$$

$$= 2/408 \times 10^{23} \text{ H}$$

$$27/4 = 0/2M \Rightarrow M = 137\text{g.mol}^{-1}$$

بنابراین این فلز، ^{137}Ba است.

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

۱۱۱- گزینه «۲»

«مهمیرمیدی»

زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آن‌ها، درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

(آب، آهنک زندگی) (صفحه ۸۶ کتاب درسی)

۱۱۲- گزینه «۳»

«میرحسن حسینی»

بررسی تمامی موارد:

مورد اول: درست،

$$\frac{\text{مقدار نمک‌های موجود در آب اقیانوس‌ها و دریاها}}{\text{جرم کل آب‌های روی کره زمین}} = \frac{5 \times 10^{16} \text{ تن}}{1/5 \times 10^{18} \text{ تن}} = 0/033$$

مورد دوم: درست، ترتیب میلی گرم آنیون‌های حل شده در یک کیلوگرم

آب دریا به صورت $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{CO}_3^{2-} > \text{Br}^-$ است.

مورد سوم: درست، ترتیب میلی گرم کاتیون‌های حل شده در یک

کیلوگرم آب دریا به صورت $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$

است.

مورد چهارم: نادرست، بیشتر آب‌های روی زمین شور است و نمی‌توان از

آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد. از این رو تهیه

آب‌های آشامیدنی یکی از چالش‌های اساسی در جهان است.

(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

۱۱۳- گزینه «۴»

«امیررضا پشانی پور»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است.

گزینه «۲»: جرم کل مواد موجود در اقیانوس‌ها و آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

گزینه «۳»: هواکره از مولکول‌های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و ... تشکیل شده است.

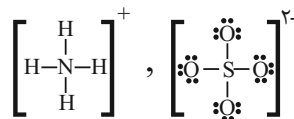
(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

۱۱۴- گزینه «۳»

«هاری عباری»

همه موارد درست هستند.

الف) در ساختار لوویس آمونیوم سولفات، هر کدام از یون‌ها ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.



(ب)

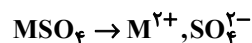
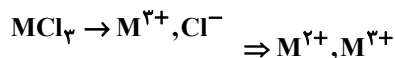
$$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \text{ شمار آنیون‌های } = 585 \text{ g Al}_2(\text{CO}_3)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3}{234 \text{ g Al}_2(\text{CO}_3)_3}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3} = 7 / 5 \text{ mol CO}_3^{2-}$$

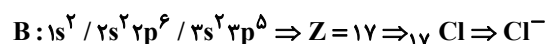
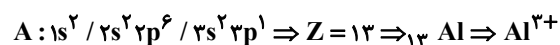
$$\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ شمار یون‌ها در } = 255 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 7 / 5 \text{ mol ion}$$

پ) M می‌تواند فلز آهن (Fe) باشد که در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون دارد و جزء دسته d است.



(ت)



(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

۱۱۵- گزینه «۱»

«سیر سحاب اعرابی»

الف) طبق متن حاشیه صفحه ۹۱ کاملاً درست است. (درست)

ب) براساس شکل صفحه ۹۱ یون سدیم (Na^+) که یک بار مثبت است را هم می‌توان در آب‌های آشامیدنی یافت. (نادرست)

پ) طبق متن کتاب درسی درست است. (درست)

ت) طبق متن کتاب درسی درست است. (درست)

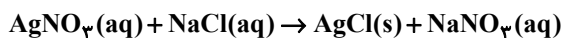
ث) در یون چند اتمی SO_4^{2-} ، بار الکتریکی -2 به اتم خاصی تعلق ندارد بلکه متعلق به کل یون است. (نادرست)

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه ۹۱ کتاب درسی)

۱۱۶- گزینه «۴»

«محمدرضا وسکری»

واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید، رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می‌کند.



(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۱۱۷- گزینه «۳»

«پیمان شاهی بیگلربی»

فقط ردیف و ستون به ترتیب ۳-۳ و ۳-۴ درست است.

ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون
۱	NH_4NO_3	آمونیم نیترات	۱ به ۱
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	آهن (III) هیدروکسید	۱ به ۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	کلسیم فسفات	۳ به ۲
۴	Mg_3N_2	منیزیم نیتريد	۳ به ۲

ردیف	فرمول شیمیایی	تفاضل تعداد اتم با تعداد یون‌ها	تعداد یون چند اتمی
۱	NH_4NO_3	۷	۲
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	۳	۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	۸	۲
۴	Mg_3N_2	۰	۰

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

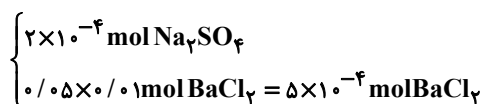


نکته مهم: تنها ۱۰ قطره معادل ۰/۵ میلی لیتر (۰/۵ × ۱۰) از محلول

۱۰ میلی لیتری باریم کلرید در واکنش شرکت می‌کند؛ بنابراین باید تنها

۰/۵ (۰/۵ = $\frac{0.5}{10}$) از کل حل شونده محلول ۱۰ میلی لیتری را در

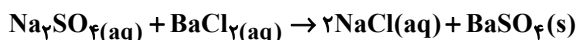
محاسبات استوکیومتری وارد کنیم.



در صورت سؤال بیان شده است که محلول سدیم سولفات به طور کامل

واکنش داده است؛ بنابراین محاسبات مربوط به جرم رسوب را با توجه

به مول Na_2SO_4 انجام می‌دهیم.



$$? \text{ g BaSO}_4 = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times$$

$$\frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4}$$

$$= 4.66 \times 10^{-2} \text{ g}$$

هنگام محاسبه جرم کاتیون‌ها باید توجه داشته باشید که کاتیون‌هایی

که از قبل در محلول‌ها حضور داشتند، همچنان در محلول نهایی حضور

دارند به جز یون‌های Ba^{2+} که در ساختار BaSO_4 رسوب کرده‌اند

و نامحلول شده‌اند.

$$\text{g Ba}^{2+}_{\text{BaSO}_4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{1 \text{ mol BaSO}_4} \times \frac{137 \text{ g Ba}^{2+}}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} = 274 \times 10^{-4} \text{ g BaSO}_4$$

$$\text{جرم کاتیون} = (274 \times 10^{-4}) - \left(\frac{9}{2} \times 10^{-3} + 0.05 \times 1 \times 37 \right) = \text{جرم کاتیون‌های محلول‌های اولیه}$$

$$= 5.03 \times 10^{-4} = 5.03 \times 10^{-2} \text{ g}$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۱۱۸- گزینه «۳»

«معمرضا جمشیری»

$\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{A})$	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{B})$	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{C})$	
۳	۴	۳	الف) شمار یون‌ها:
۵	۱۳	۱۴	ب) شمار اتم‌ها:
۲	۹	۳	پ) شمار اتم‌های اکسیژن:
۳	۳	۴	ت) شمار عنصرها:

بنابراین عبارات الف و پ و ت درست است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۰ و ۹۲ کتاب درسی)

۱۱۹- گزینه «۳»

«معمرضا جمشیری»

نام و فرمول‌های شیمیایی ترکیب‌های داده شده درست است. در گزینه

«۳» بار یون پتاسیم یک بار مثبت و بار یون سولفات دو بار منفی است.

بنابراین در فرمول پتاسیم سولفات، به ازای هر یون سولفات دو یون

پتاسیم لازم است که به درستی نشان داده نشده است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۰ و ۹۲ کتاب درسی)

۱۲۰- گزینه «۴»

«علی افشمنی‌نیا»

ابتدا باید نوع محلول‌ها و یون‌های حل شده در آن‌ها را شناسایی کنیم.

محلول موجود در بشر، سدیم سولفات است (Na_2SO_4) و یون‌های

محلول در آن Na^+ و SO_4^{2-} است.

محلولی که به صورت قطره‌ای داخل بشر چکانده می‌شود، محلول باریم

کلرید است (BaCl_2) و یون‌های محلول آن Ba^{2+} و Cl^- است.

مول هر یک از نمک‌های حل شده را می‌یابیم و با یکدیگر واکنش می‌دهیم.

$$? \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = \frac{9}{2} \times 10^{-3} \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+}$$

$$= 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

$$? \text{ mol BaCl}_2 = \frac{1}{37} \text{ g Ba}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{137 \text{ g Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Ba}^{2+}}$$

$$= 0.01 \text{ mol BaCl}_2$$

پاسخ تشریحی آزمون دانش شناختی ۱ اردیبهشت ۱۴۰۲

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 برای مطالعه متون درسی مفید است؟

۱. سوال از خود در مورد میزان یادگیری
۲. سوال از خود در مورد روش یادگیری
۳. بررسی دلایل اشتباهات و خطاها
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. مطالعه صرفاً روخوانی و تکرار مطالب نیست. روش صحیح مطالعه این است که بعد از خواندن مطالب، خودارزیابی داشته باشید تا میزان یادگیری خود را متوجه شوید، همچنین دلایل اشتباهات و روش یادگیری خود را بررسی کنید تا با بینش در مورد خود، بتوانید برای مطالعه‌ی مباحث بعدی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی صحیحی داشته باشید.

۲۶۲. کدام مورد در خصوص بازبینی سوالات آزمون و یا ارزیابی صحیح است؟

۱. موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود.
۲. موجب اثربخشی مطالعه بعدی می‌شود.
۳. هیچ‌کدام
۴. هر دو

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. بازبینی سوالات آزمون، موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود. بررسی این موضوع که بر کدام بخش از مطالب تسلط دارید و در چه مباحثی نیاز دارید خودتان را تقویت کنید، باعث هدفمند شدن مطالعه شما برای مطالعه دوباره آن مباحث می‌شود.

۲۶۳. کدام مورد در ارزیابی‌های آزمایشی اهمیت بیشتری دارد؟

۱. نمره نهایی آزمون
۲. نمره تراز
۳. پاسخ‌های ارائه شده به هر سوال
۴. میانگین درصدها

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. در ارزیابی‌های آزمایشی دریافت نمره نهایی بدون بررسی تک‌تک پاسخ‌های ارائه شده به سوالات، کمکی به آگاهی از تسلط شما بر مباحث و پیشرفت‌تان در آزمون‌های آینده نمی‌کند. مهم‌ترین بخش بعد از پاسخ دادن به سوالات، بررسی پاسخنامه تشریحی سوالاتی است که به آن‌ها پاسخ درست و یا غلط داده‌اید. زیرا فقط در این صورت است که متوجه نقاط قوت و ضعف خود می‌شوید و می‌توانید برنامه‌ریزی کنید که چه مباحثی را نیاز دارید مجدداً مطالعه کنید و در چه قسمت‌هایی مسلط هستید.

۲۶۴. کدام مورد برای حل مساله مفید است؟

۱. شکاندن مساله به اجزاء کوچکتر
۲. در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله
۳. ارزیابی راه حل‌های ممکن
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. حل مسئله گام‌هایی دارد و درست‌ترین راه برای مدیریت آن، تقسیم مسئله به اجزای مختلف، در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله و بر اساس آن، مشخص کردن تمام راه‌حل‌های ممکن، ارزیابی آن‌ها و در نهایت انتخاب بهترین راه‌حل است. بدون این مراحل، دم‌دست‌ترین راه بدون در نظر گرفتن ارزش آن انتخاب خواهد شد.

۲۶۵. کدام یک از موارد زیر پس از تصمیم‌گیری مفید است؟

۱. چرا من این گزینه را انتخاب کردم؟
۲. چگونه می‌توانم رویکرد خود را برای انتخاب بعدی بهبود دهم؟
۳. چرا من اشتباه کردم؟
۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. ارزیابی پیامدهای تصمیمی که گرفته شده است، اهمیت زیادی دارد. با ارزیابی دلیل انتخاب خود، می‌توانید برای انتخاب‌های بهتر آینده تصمیم‌گیری کنید.

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از شکل در تصمیم‌گیری درست است؟

۱. موجب سازماندهی افکار مختلف می‌شود.
۲. امکان برقراری ارتباط بین گزینه‌ها را راحت‌تر می‌کند.
۳. همه گزینه‌ها برای انتخاب پیش رو قرار می‌دهد.
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. استفاده از شکل به عینی کردن افکار و در نتیجه دیدن تمام گزینه‌های ممکن و سازماندهی بهتر کمک می‌کند. همچنین تصاویر گزینه‌های مختلف امکان متوجه شدن ارتباط بین آن‌ها را راحت‌تر می‌کند.

۲۶۷. کدام مورد برای حل یک مساله را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. آگاهی از راه حل‌های مختلف
۲. آگاهی از سریع‌ترین راه حل‌ها
۳. آگاهی از دقیق‌ترین راه حل‌های خود
۴. آگاهی از یک راه حل مطلوب خودمان

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. مناسب‌ترین راه برای حل یک مسئله، آگاهی از راه حل‌های مختلف بجای استفاده از اولین و سریع‌ترین راه‌حلی است که به ذهنمان می‌رسد. بررسی و ارزیابی جنبه‌های مختلف چند راه حل منجر به تصمیم‌گیری بهتر و انتخاب مناسب‌ترین راه حل ممکن می‌شود.

۲۶۸. کدام مورد در خصوص یادگیری با مشارکت دیگران درست است؟

۱. موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود.
۲. مطالب بهتر یاد گرفته می‌شود.
۳. موجب حواس پرتی می‌شود.
۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. یادگیری مشارکتی باعث می‌شود تا مبحث مورد نظر را از دیدگاه‌های مختلف ببینید در نتیجه موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود. همچنین با استفاده از بارش فکری گروهی، راه حل را پیدا کنید که این نوع یادگیری اکتشافی و بیان مطالب از زبان دیگران، منجر به یادگیری و تثبیت بهتر اطلاعات می‌شود.

۲۶۹. کدام مورد در خصوص توانایی شناختی ما صحیح است؟

۱. می‌تواند تغییر کند.
۲. تغییر ناپذیر است.
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. توانایی شناختی ما یک امر ذاتی و ثابت نیست و تقویت‌پذیر است. با کمک تمرینات هدفمند شناختی می‌توان آن‌ها را ارتقا داد. این تقویت با دو رویکرد توسعه توانایی‌های شناختی با برنامه‌های هدفمند تقویتی و یا یادگیری مدیریت منابع شناختی موجود صورت می‌گیرد. آزمون‌های دانش شناختی رویکرد دوم را دنبال می‌کنند. دسترسی به برنامه‌های هدفمند تقویتی در پروفایل کانون شما قرار داده شده است.