

ریاضی (۱)

۱- گزینه «۴»

(بورام علاج)

به بررسی هر کدام از موارد می پردازیم:

الف) متمم این مجموعه کل اعداد صحیح منفی و صفر و اعداد فرد مثبت است. ← نامتناهی

ب) متمم این مجموعه اعداد طبیعی از ۱ تا ۹۹۹ است. ← متناهی

پ) خود این مجموعه شامل کل اعداد صحیح منفی و اعداد صحیح بیش از ۱ است؛ پس متمم این مجموعه $\{0, 1\}$ می باشد. ← متناهی

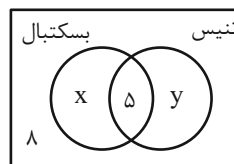
ت) متمم مجموعه $\{0\}$ می باشد. ← متناهی

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲ و ۵ تا ۱۰ کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

(رضا سیرنقی)

در نمودار ون زیر فرض می کنیم که x نفر فقط عضو تیم بسکتبال و y نفر فقط عضو تیم تنیس هستند، می دانیم که $\frac{1}{2}$ کلاس عضو تیم بسکتبال هستند بنابراین:



$$\frac{x+5}{x+5+y+8} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x+10 = x+5+y+8$$

$$\Rightarrow x-y=3 \quad (1)$$

و از طرفی نیز $\frac{1}{3}$ کلاس عضو تیم تنیس هستند، پس:

$$\frac{y+5}{x+5+y+8} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3y+15 = x+5+y+8$$

$$\Rightarrow 2y-x=-2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} y=1, \quad x=4$$

در نتیجه تعداد نفراتی که فقط عضو یک تیم می باشند، برابر است با:

$$x+y=5$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۳- گزینه «۱»

(مفسن اسماعیل پور)

$$-2a+1 < 2a+1 < 3a-1$$

$$\begin{cases} -2a+1 < 2a+1 \Rightarrow -4a < 0 \Rightarrow a > 0 \\ 2a+1 < 3a-1 \Rightarrow a > 2 \end{cases}$$

با اشتراک گرفتن از محدوده های به دست آمده، $a > 2$ خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

۴- گزینه «۴»

(علی اصغر شریفی)

$$\text{جمله } n \text{ ام } an^2 + bn + c$$

$$\text{جمله اول } n=1: a+b+c=8 \quad (I)$$

$$\text{جمله دوم } n=2: 4a+2b+c=14 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{II, I} 3a+b=6 \xrightarrow{\times 3} 9a+3b=18$$

از هم کم می کنیم

$$\text{جمله سوم } n=3: \underbrace{9a+3b+c}_{18} = 22 \Rightarrow c=4$$

$$\xrightarrow{I, II} \begin{cases} a+b=4 \\ 4a+2b=10 \end{cases} \Rightarrow a=1, b=3$$

$$\text{جمله } n \text{ ام } n^2 + 3n + 4$$

$$\left. \begin{aligned} \text{جایگذاری } n=16 &\rightarrow a_{16} = 308 \\ \text{جایگذاری } n=4 &\rightarrow a_4 = 32 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_{16} + a_4 = 308 + 32 = 340$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۷ تا ۲۰ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

می دانیم واسطه حسابی و هندسی دو عدد مثبت a و b ، به ترتیب

$$\frac{a+b}{2} \text{ و } \sqrt{ab} \text{ است.}$$

$$\begin{cases} \frac{a+b}{2} - \sqrt{ab} = 2 \Rightarrow \frac{10}{2} - \sqrt{ab} = 2 \Rightarrow -\sqrt{ab} = -3 \Rightarrow ab=9 \\ a+b=10 \end{cases}$$

حالا داریم $(a+b)^2 = 10^2$ و از طرفین تساوی $-4ab$ را کم

می کنیم:

(امیر مالیر)

۸- گزینه «۲»

فقط مورد الف صحیح است.

$$\text{الف) } -1 < a < 0 \Rightarrow 0 < a^2 < 1 \Rightarrow 0 < |a| < 1 \Rightarrow \frac{1}{|a|} > 1 \Rightarrow \frac{1}{|a|} > a^2$$

$$-1 < a < 0 \Rightarrow a^3 < a^5 \quad \text{ب)}$$

$$-1 < a < 0 \Rightarrow 0 < -a < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt{-a} < \sqrt[3]{-a} \quad \text{پ)}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

(مهمر حمیدی)

۹- گزینه «۱»

حدود x کوچکتر یا مساوی صفر است و داریم:

$$\begin{aligned} -\sqrt[3]{x} \times x \sqrt{-x^3} &= -\sqrt{x^2} \times (-x)^3 \times (-\sqrt[3]{x}) \\ &= -\sqrt{-x^5} \times (-\sqrt[3]{x}) = -\sqrt[3]{-(x^5)^2 \times x^2} = -\sqrt[3]{-x^{37}} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

(رشا سیرنقی)

۱۰- گزینه «۳»

در ابتدا طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x + \frac{1}{x} = 3 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 9 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$$

$$\Rightarrow \frac{x^4 + 1}{x^2} = 7 \Rightarrow \frac{x^4}{1 + x^4} = \frac{1}{7}$$

$$A = \sqrt{\frac{x^2}{1 + x^4}} = \sqrt{\frac{1}{7}} = \frac{1}{\sqrt{7}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

(رشا سیرنقی)

۱۱- گزینه «۳»

برای حل معادله $x^2 + 4x - 6 = 0$ به روش مربع کامل خواهیم داشت:

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

$$\Rightarrow (x+2)^2 = 10$$

$$a^2 + b^2 + 2ab = 100 \xrightarrow{-4ab} a^2 + b^2 - 2ab = 100 - 4ab$$

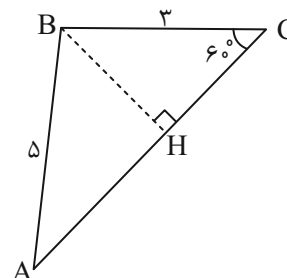
$$\Rightarrow (a-b)^2 = 100 - 36 = 64$$

$$\Rightarrow |a-b| = \sqrt{64} = 8$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

(مسعود برملا)

۶- گزینه «۱»



از رأس B ، ارتفاع وارد بر ضلع AC را رسم می‌کنیم و آن را BH می‌نامیم.

$$\text{در مثلث } BHC: \sin 60^\circ = \frac{BH}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BH}{3} \Rightarrow BH = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{در مثلث } AHB: \sin \hat{A} = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{\frac{3\sqrt{3}}{2}}{5} = \frac{3\sqrt{3}}{10}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(مسعود برملا)

۷- گزینه «۱»

$$\sin \alpha = -\frac{3}{2} \cos \alpha \xrightarrow{+\cos \alpha} \tan \alpha = \frac{-3}{2}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \frac{9}{4}} = \frac{4}{13}$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{4}{13} = \frac{9}{13}$$

$$A = \frac{\frac{4}{13} - \frac{9}{13}}{4(\frac{9}{4})} = \frac{-5}{9 \cdot 117} = \frac{-5}{117}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(ب) یک عدد مشخص ریشه دوم یک عدد منحصر به فردی است پس تابع است. ✓
(پ) یک عدد دما در یک لحظه می تواند مربوط به چندین شهر باشد پس تابع نیست. ×

(ت) یک نقطه در سهمی به عنوان رأس می تواند مربوط به بی شمار سهمی مختلف باشد پس تابع نیست. ×

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(علی آزار)

۱۵- گزینه «۲»

ابتدا شیب تابع خطی را به دست می آوریم:

$$(a, 2), (a+2, 6) \Rightarrow \xrightarrow{\text{شیب خط } m} \frac{6-2}{a+2-a} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x + h$$

$$f(-3) = -9 \Rightarrow 2(-3) + h = -9 \Rightarrow h = -3$$

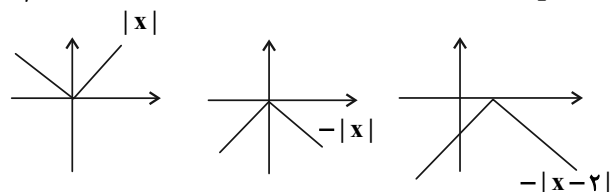
$$\Rightarrow f(x) = 2x - 3 \Rightarrow f(a) = 2 \Rightarrow 2a - 3 = 2 \Rightarrow a = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow a + h = \frac{5}{2} - 3 = -\frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(مفسر اسماعیل پور)

۱۶- گزینه «۳»



(تابع، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(مسعود برملا)

۱۷- گزینه «۳»

انتخاب یک سؤال یعنی یک سؤال از فصل اول یا یک سؤال از فصل دوم و ... طبق اصل جمع داریم:

$$4 + 2 + 5 + 3 = 14$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ و ۱۲۰ کتاب درسی)

با توجه به خواسته سؤال $(x+a)^2 = k$ بنابراین: $\begin{cases} a=2 \\ k=10 \end{cases}$ در

$$a+k=12$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

(رضا سیرنقی)

۱۲- گزینه «۴»

می دانیم که معادله خط محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$ برابر

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ می باشد، بنابراین در سهمی } y = ax^2 + 2x + 3 \text{ با}$$

توجه به اینکه $x=2$ محور تقارن آن است داریم:

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

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

(رضا سیرنقی)

۱۳- گزینه «۴»

$$2x^2 - 5x + 2 \leq 0$$

خواهیم داشت:

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

به کمک تجزیه داریم:

سپس جدول تعیین علامت را تشکیل می دهیم:

x	$\frac{1}{2}$	2
$2x^2 - 5x + 2$	+	-

$$\Rightarrow [a, b] = [\frac{1}{2}, 2] \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 2 \end{cases}$$

بنابراین $x \in [\frac{1}{2}, 2]$ ، آنگاه:

$$\text{در نتیجه } 2a + b = 3$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۶ تا ۹۱ کتاب درسی)

(بورا م علاج)

۱۴- گزینه «۲»

به بررسی هر مورد می پردازیم:

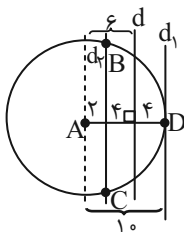
(الف) یک رنگ چشم می تواند متعلق به چندین فرد باشد پس تابع نیست. ×

هندسه (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(معمّر قرقچیان)

مجموعه نقاطی که فاصله آن‌ها از خط d برابر ۴ می‌باشد دو خط موازی با خط d است؛ یعنی d_1 و d_2 . مجموعه نقاطی که فاصله آن‌ها از A برابر ۱۰ است، دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۱۰ است. محل تلاقی خطوط d_1 و d_2 با دایره جواب مورد نظر است، یعنی نقاط B, C, D .



(ترسیم‌های هنر سی و استدلال، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ کتاب درسی)

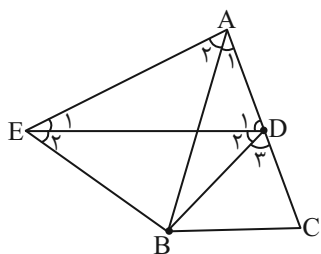
۲۲- گزینه «۲»

(معمّر ممیری)

در مثلث ΔABC :

$$\hat{B} = \hat{C} \Rightarrow \hat{A}_1 + 2\hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{C} = 180^\circ - 20^\circ = 160^\circ \\ \Rightarrow \hat{C} = \hat{B} = 80^\circ$$

مثلث متساوی‌الاضلاع ΔABE را روی ضلع AB می‌سازیم.



$$AE = BE = AB$$

سپس از E به D وصل می‌کنیم.

$$\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 20^\circ + 60^\circ = 80^\circ$$

$$\begin{cases} AE = AB \\ \hat{EAD} = \hat{B} = 80^\circ \\ AD = BC \end{cases}$$

بنا به حالت دو ضلع و زاویه بین، دو مثلث ΔABC و ΔAED هم‌نهشت‌اند.

$$\Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{A}_1 = 20^\circ \Rightarrow \hat{E}_2 = 60^\circ - 20^\circ = 40^\circ$$

۱۸- گزینه «۱»

(نیما رضایی)

حروف «ن» و «ی» اگر در ابتدای کلمه قرار بگیرند، نقطه‌دار هستند. پس به کمک اصل ضرب، داریم:

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 2 \\ \hline & & & & \text{ن-ی} \end{matrix} = 48$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

(بهرام جلاج)

در صورتی که کلاس حضوری را A و کلاس مجازی را B در نظر بگیریم داریم:

$$P(A) = 0/7, P(B) = 0/4, P(A \cap B) = 0/3$$

پیشامد اینکه حداقل یکی از A یا B اتفاق نیفتد همان $(A \cap B)'$ می‌باشد پس داریم:

$$P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B) = 1 - 0/3 = 0/7$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۴»

(معمّر معری بهمن دوست)

در خانواده ۵ فرزندی، زمانی تعداد پسرها بیشتر از تعداد دخترها نیست که تعدادشان صفر، ۱ یا ۲ باشد، پس:

$$n(S) = 2^5 = 32$$

$$n(A) = \binom{5}{0} + \binom{5}{1} + \binom{5}{2} = 1 + 5 + 10 = 16$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{16}{32} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

(امیر مال میر)

۲۴- گزینه «۱»

$$\triangle AEC : DF \parallel EC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{DF}{EC} \quad (1)$$

$$\triangle ABC : EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{DF}{EC} = \frac{EF}{BC}$$

$$AE^2 = AD \times AB$$

$$(2x-2)^2 = 2(3x) \Rightarrow 4x^2 - 8x + 4 = 6x$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 14x + 4 = 0$$

$$(2x)^2 - \frac{14}{2}(2x) + 4 = 0 \Rightarrow (2x-8)(2x-\frac{1}{2}) = 0 \quad \begin{cases} \text{غ ق } x = \frac{1}{4} \\ \text{یا} \\ x = 4 \end{cases}$$

$$\frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{2x-2}{3x} \xrightarrow{x=4} \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۲۵- گزینه «۲»

$$\begin{cases} \frac{y}{x} = \frac{4}{9} \Rightarrow 4x = 9y \\ \frac{4x-4y}{3} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9x-9y = 3 \end{cases} \Rightarrow 9x-4x = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{5} \\ y = \frac{4}{15} \end{cases} \Rightarrow \text{واسطه هندسی: } \sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{4}{15}} = \sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{2}{5} = 0.4$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۳ کتاب درسی)

(نریمان فتح‌اللهی)

۲۶- گزینه «۳»

با استفاده از قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$\frac{x}{BC} = \frac{y}{6} \quad (1)$$

$$DE = AC = AB = EB$$

مثلث EDB متساوی‌الساقین $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \hat{D}_2 = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = \frac{140^\circ}{2} = 70^\circ, \hat{D}_1 = 80^\circ$$

$$\hat{D}_3 = 180^\circ - (70^\circ + 80^\circ) = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ \quad \text{در نتیجه:}$$

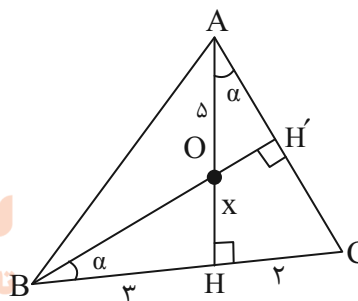
(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۲»

(عمیدرضا دهقان)

ارتفاع BH' را رسم می‌کنیم که از نقطه O می‌گذرد. در دو مثلث

قائم‌الزاویه $\triangle AHC$ و $\triangle BH'C$ داریم:



$$\begin{aligned} \triangle AHC : \hat{HAC} + \hat{C} + 90^\circ &= 180^\circ \Rightarrow \hat{HAC} = \hat{CBH'} = \alpha \\ \triangle BH'C : \hat{CBH'} + \hat{C} + 90^\circ &= 180^\circ \end{aligned}$$

$$\triangle BHO : \tan \alpha = \frac{OH}{BH} = \frac{x}{3}$$

$$\triangle AHC : \tan \alpha = \frac{HC}{AH} = \frac{2}{x+5}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{2}{x+5} \Rightarrow x^2 + 5x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x+6)(x-1) = 0 \quad \begin{cases} \text{ق ق } x = 1 \\ \text{غ ق } x = -6 \end{cases}$$

$$AH = AO + x = 5 + 1 = 6$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴ کتاب درسی)

تعداد قطرهای n ضلعی $2 \times =$

$$\frac{\frac{4}{3}n(\frac{4}{3}n-3)}{2} = \frac{2n(n-3)}{2} \Rightarrow \frac{4}{3}n(\frac{4}{3}n-3) = 2n(n-3)$$

$$\frac{16}{9}n^2 - 4n = 2n^2 - 6n \Rightarrow \frac{4}{9}n^2 = 2n \Rightarrow \begin{cases} n=0 \times \\ n=9 \checkmark \end{cases}$$

$$n=9 \Rightarrow \frac{n}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

بنابراین تفاضل تعداد قطرهای ۹ ضلعی و ۶ ضلعی برابر است با:

$$\frac{9(9-3)}{2} - \frac{6(6-3)}{2} = 27 - 9 = 18$$

(پنر ضلعی ها، صفحه ۵۵ کتاب درسی)

(عمید رضا دهقان)

۲۹- گزینه «۲»

چهار ضلعی ABEF مربعی به ضلع AB است. پس:

$$S=9=AB^2 \Rightarrow AB=3 \Rightarrow BE=AF=EF=3$$

در مثلث BEC ضلع روبه‌رو به زاویه 30° نصف وتر است در نتیجه:

$$BE = \frac{BC}{2} \Rightarrow 3 = \frac{BC}{2} \Rightarrow BC = AD = 6$$

در مثلث BEC، EC ضلع روبه‌رو به زاویه 60° است، پس:

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

$$EC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3} \Rightarrow DF = 3\sqrt{3}$$

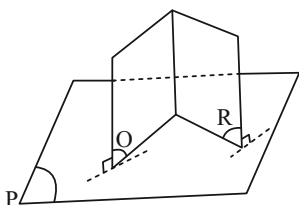
$$\text{محیط دوزنقه} = AB + BC + DC + AD = 18 + 6\sqrt{3}$$

(پنر ضلعی ها، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

(ابراهیم نبغی)

۳۰- گزینه «۲»

اگر دو صفحه، بر یک صفحه عمود باشند، نمی‌توان نتیجه گرفت که با هم موازی‌اند، چون ممکن است مانند شکل زیر متقاطع باشند:



(تبسم فضایی، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶ کتاب درسی)

از طرفی با استفاده از قضیه تالس در مثلث BCD داریم:

$$\frac{z}{BC} = \frac{y}{4} \quad (2)$$

$$(x+z) = BC$$

با جمع طرفین تساوی‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{x}{BC} + \frac{z}{BC} = \frac{y}{4} + \frac{y}{4} \Rightarrow \frac{x+z}{BC} = \frac{2y}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{12}{5} = 2.4$$

$$\begin{cases} (1) \rightarrow x = \frac{2}{5} BC \\ (2) \rightarrow z = \frac{3}{5} BC \end{cases} \Rightarrow \frac{z}{x} + y = \frac{3}{2} + 2.4 = 3.9$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)

(امیر مالمیر)

۲۷- گزینه «۳»

با توجه به $EF \parallel BC$ داریم:

$$\triangle AEN \sim \triangle ABM \Rightarrow \frac{S_1}{S_1 + S_2} = \left(\frac{AN}{AM}\right)^2$$

$$\triangle ANF \sim \triangle AMC \Rightarrow \frac{S_4}{S_4 + S_3} = \left(\frac{AN}{AM}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_1}{S_1 + S_2} = \frac{S_4}{S_4 + S_3} \xrightarrow{\text{تفصیل در مخرج}} \frac{S_1}{S_2} = \frac{S_4}{S_3}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{12}{S_3} \Rightarrow S_3 = 16$$

$$\frac{S_{\triangle AEF}}{S_{BEFC}} = \frac{S_1 + S_4}{S_2 + S_3} = \frac{3 + 12}{4 + 16} = \frac{15}{20} = 0.75$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹ کتاب درسی)

(نریمان فتح‌اللهی)

۲۸- گزینه «۳»

$$\text{تعداد قطرهای } n \text{ ضلعی} : \frac{n(n-3)}{2}$$

$$\text{تعداد قطرهای } (n + \frac{n}{3}) \text{ ضلعی} : \frac{\frac{4}{3}n(\frac{4}{3}n-3)}{2}$$

$$\text{تعداد قطرهای } (n + \frac{n}{3}) \text{ ضلعی}$$

چون ۴٪ از حجم مخلوط تبخیر می‌شود، پس حجم باقی‌مانده برابر با $۰/۹۶ \times ۵۰ \text{ cm}^3$ است.

$$m_{\text{مخلوط}} = m_1 + m_2 + m_3 = ۴۵ + ۱۰۰ + ۳۰ = ۱۷۵ \text{ g}$$

چون ۷ گرم از مواد تبخیر می‌شود، پس جرم باقی‌مانده برابر با $۱۷۵ - ۷ = ۱۶۸ \text{ g}$ است.

$$\rho_{\text{مخلوط باقی‌مانده}} = \frac{۱۶۸}{۰/۹۶ \times ۵۰} = ۳/۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۴»

(مفید میرزایی)

ماهیت شیشه طبیعی، آمورف است. فلزات اگر مایع باشند و به سرعت سرد شوند؛ جامد آمورف به وجود می‌آید. حال اگر فلزات را گرم کنیم و ذوب شوند، دوباره ساختار بلورین خود را پیدا می‌کنند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۱»

(مهم فیری)

دقت اندازه‌گیری، کوچک‌ترین مقدار قابل اندازه‌گیری توسط وسیله است.

الف) دقت اندازه‌گیری خط‌کش: $۰/۵ \text{ cm}$ دقت اندازه‌گیری

$$۰/۵ \text{ cm} \times \frac{۱۰^{-۲} \text{ m}}{۱ \text{ cm}} \times \frac{۱ \text{ dm}}{۱۰^{-۱} \text{ m}} = ۰/۵ \text{ dm}$$

ب) دقت اندازه‌گیری تندی اتومبیل:

$$\text{دقت اندازه‌گیری: } \frac{۲۰ \text{ km}}{۴ \text{ h}} = ۵ \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$= ۵ \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ m}}{۱ \text{ km}} \times \frac{۱ \text{ cm}}{۱۰^{-۲} \text{ m}} \times \frac{۱ \text{ h}}{۳۶۰۰ \text{ s}} = \frac{۵ \times ۱۰۰۰ \text{ cm}}{۳۶} = ۵ \times \frac{۲۵۰}{۹}$$

$$\approx ۱۳۸/۵ \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴»

(مهم پوار نکونی)

شکل (۱): طبق اصل برنولی در مایعات، آهنگ جریان شاره برای تمام

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = A_3 v_3$$

مقاطع لوله یکسان است:

فیزیک (۱)

۳۱- گزینه «۱»

(میلاد طاهر عزیزی)

ابتدا آهنگ خروج آب را به لیتر بر دقیقه یا لیتر بر ساعت تبدیل می‌کنیم و پس از آن با توجه به مدت زمان پر شدن استخر، آهنگ خروجی آن را حساب می‌کنیم.

$$۲ \times ۱۰^۴ \frac{\text{mm}^3}{\text{ds}} \times \frac{۱۰ \text{ ds}}{۱ \text{ s}} \times \frac{۳۶۰۰ \text{ s}}{۱ \text{ h}} \times \frac{۱ \text{ L}}{۱۰^۶ \text{ mm}^3} = ۷۲۰ \frac{\text{L}}{\text{h}}$$

$$V_{\text{حجم}} = ۷۲۰ \times ۱۰ = ۷۲۰۰ \text{ L}$$

در نهایت آهنگ خروج آب را به دست می‌آوریم:

$$\text{آهنگ} = \frac{۷۲۰۰ \text{ L}}{\Delta h} \times \frac{۱ \text{ h}}{۶۰ \text{ min}} = ۲۴ \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۴»

(شهریار زینالی)

$$\frac{\mu\text{g} \times (\text{mm})^2}{(\text{ns})^2} = \frac{۱۰^{-۹} \text{ kg} \times ۱۰^{-۶} \text{ m}^2}{(۱۰^{-۹} \text{ s})^2}$$

$$= \frac{۱۰^{-۱۵} \text{ kg.m}^2}{۱۰^{-۱۸} \text{ s}^2} = ۱۰^۳ \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} = ۱۰^۳ \text{ J} = ۱ \text{ kJ}$$

$$(۱) \text{ J} = \text{N.m} = \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \times \text{m} = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$$

$$(۲) \text{ Pa} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۳»

(مفید میرزایی)

از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3}$$

$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \frac{m_3}{\rho_3} = \frac{۴۵}{۳} + \frac{۱۰۰}{۵} + \frac{۳۰}{۲} = ۵۰ \text{ cm}^3$$

$$v_2^2 - v_1^2 = (v_2 - v_1)(v_2 + v_1)$$

که v_1 و v_2 تندی جسم می‌باشند. چون تندی جسم $\frac{m}{s}$

افزایش یافته است؛ پس $v_2 - v_1 = \frac{m}{s}$ است و تندی $v_2 + v_1$

باید بزرگتر یا مساوی $\frac{m}{s}$ باشد، پس داریم:

$$v_2 + v_1 \geq \frac{m}{s}$$

$$W_t = \frac{1}{2} m (v_2 - v_1)(v_2 + v_1)$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times (v_2 + v_1) \geq \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times 8 = 160$$

$$\Rightarrow W_t \geq 160 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴ کتاب درسی)

(عمیدرضا سهرابی)

۴۰- گزینه «۲»

در شاخه سمت چپ نقطه A را هم‌تراز با نقطه O در نظر می‌گیریم.

$$P_O = P_A = P_0 + \rho gh$$

$$\Rightarrow P_O = 1.0^5 + 1/36 \times 10^4 \times 10 \times 0/2 = 1/272 \times 10^5 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰ کتاب درسی)

(آرمین راسفی)

۴۱- گزینه «۱»

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2 \xrightarrow{\text{جرم فاکتور حذف می‌شود}}$$

$$\frac{1}{2} (5)^2 + 10 \times 2/1 = \frac{1}{2} v_2^2 + 10 \times 3/2$$

$$\Rightarrow 12/5 + 21 = \frac{1}{2} v_2^2 + 32 \Rightarrow v_2 = \sqrt{3} \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه ۶۸ کتاب درسی)

(امیرمهد زمانی)

۴۲- گزینه «۱»

چون نیروی اتلافی داریم از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$W_f = E_2 - E_1$$

پس در هر کدام از مقاطع که تندی سیال کمتر باشد، فشار بیشتری دارد:

$$P_F > P_E > P_D$$

شکل (۲) هرچه تندی عبور جریان هوا (گاز) در یک نقطه بیشتر باشد،

فشار در آن نقطه کمتر است. $P_C > P_B > P_A$

$$P_0 = \rho_1 gh_1 + P_C = \rho_2 gh_2 + P_B = \rho_3 gh_3 + P_A$$

$$\frac{P_C > P_B > P_A}{h_1 = h_2 = h_3} \rightarrow \rho_2 gh > \rho_3 gh > \rho_1 gh \Rightarrow \rho_3 > \rho_2 > \rho_1$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۴» (مرتضی مرتضوی)

$$W_{F_1} = W_{F_2}$$

$$\Rightarrow F_1 d_1 \cos \theta_1 = F_2 d_2 \cos \theta_2$$

$$\Rightarrow F_1 d_1 \cos 37^\circ = (2F_1) d_2 \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow d_1 (0/8) = 2d_2 (0/6)$$

$$\Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{0/8}{2(0/6)} = \frac{2}{3}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳» (عمیدرضا سهرابی)

در حالتی که هر دو کره روی سطح آب شناور می‌شوند، نیروی شناوری

وارد بر آن‌ها برابر وزنشان است. چون وزن کره توپر B بیشتر از وزن

کره A است، پس $F_{bB} > F_{bA}$ است و گزینه «۳» درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۱» (مبید میرزائی)

از قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

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

طبق اتحاد مزدوج داریم:

(مرتضی مرتضوی)

۴۴- گزینه «۴»

$$\left. \begin{array}{l} \Delta L = \alpha L \Delta \theta \\ L_{(AB)(1)} > L_{(AB)(2)} \end{array} \right\} \frac{\Delta \theta_1 = \Delta \theta_2}{\alpha_1 = \alpha_2} \rightarrow \Delta L_{(AB)1} > \Delta L_{(AB)2}$$

ارتفاع نهایی (۲) > ارتفاع نهایی (۱)

$$\left\{ \begin{array}{l} A_{(1)} = rL \times \frac{L}{r} = L^2 \\ A_{(2)} = L \times L = L^2 \end{array} \right.$$

$$\Delta A = r \alpha A \Delta \theta \xrightarrow{\alpha_1 = \alpha_2, A_1 = A_2} \Delta A_2 = \Delta A_1$$

مساحت نهایی (۱) = مساحت نهایی (۲)

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳ کتاب درسی)

(معمّر فیری مقفّری)

۴۵- گزینه «۴»

دماسنج فارنهایت (F) و سلسیوس (θ) در دمایی که عدد یکسان

نشان می‌دهند را داریم:

$$F = \theta \xrightarrow{F = \frac{9}{5}\theta + 32} \frac{9}{5}\theta + 32 = \theta$$

$$\Rightarrow \theta = -40^\circ C \Rightarrow F = -40^\circ F$$

حالا دمای آزمایشگاه را برحسب کلوین هم حساب می‌کنیم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = -40 + 273 = 233K$$

حالا که هر سه عدد F، θ و T به‌دست آمدند، داریم:

$$F + \theta + T = (-40) + (-40) + (233) = +153$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵ کتاب درسی)

(معمّر رضا سهرابی)

۴۶- گزینه «۲»

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{4} \Rightarrow m = 4000kg$$

$$\Rightarrow P_{\text{توان خروجی پمپ}} = \frac{mgh}{t} = \frac{4000 \times 10 \times 24}{60} = 16000W = 16kW$$

$$\text{بازده پمپ} = \frac{P_{\text{خروجی (مفید)}}}{P_{\text{ورودی (کل)}}} \times 100 = \frac{16kW}{25kW} \times 100 = 64\%$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶ کتاب درسی)

در حالت اول (هنگام رها شدن از بالون): انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی

جنبشی داریم:

در این حالت چون جسم از بالون در حال حرکت رها می‌شود تندی جسم

با بالون برابر است.

$$E_1 = U_{\text{گرانشی}} + K = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$= (20 \times 10 \times 30) + \left(\frac{1}{2} \times 20 \times (5)^2\right) = 6000 + 250 = 6250J$$

در حالت دوم (هنگامی که ترامبولین فنری را به بیشترین مقدار ممکن

فشرده کرده):

در این حالت چون ترامبولین به بیشترین مقدار ممکن فشرده شده است

پس تندی آن صفر است. و فقط انرژی پتانسیل کشسانی داریم:

$$E_2 = U_{\text{کشسانی}} = 3550J$$

$$W_f = E_2 - E_1 = 3550 - 6250 = -2700J$$

در نهایت اندازه نیروی مقاومت هوا را به‌دست می‌آوریم:

$$W_f = fd \cos 180^\circ$$

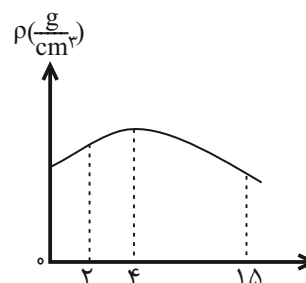
$$-2700 = f \times 30 \times -1$$

$$f = 90N$$

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

(معمّر هوار تلوئی)

۴۳- گزینه «۴»



همان‌طور که طبق نمودار مشخص است با کاهش دما از ۱۵°C به

۲°C، چگالی آب ابتدا تا ۴°C افزایش و سپس از ۴°C تا ۲°C

کاهش می‌یابد.

(دما و گرما، صفحه ۹۵ کتاب درسی)

Q منفی است یعنی گاز به محیط گرما داده است.

$$\Delta U = 0 \Rightarrow Q = -W = -3 / 5 \times 10^3 \text{ J} \Rightarrow |Q| = 3 / 5 \times 10^3 \text{ J}$$

بنابراین گرمای مبادله شده بین گاز و محیط $3 / 5 \times 10^3 \text{ J}$ است.

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

شیمی (۱)

(امیرحسین طاهری نژاد)

۵۱- گزینه «۳»

به تحلیل موارد می‌پردازیم:

الف) با توجه به کتاب درسی فراوانی ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ از ${}^6\text{Li}$ بیشتر بوده و لذا برخلاف ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن با افزایش نوترون ایزوتوپ پایدارتر شده است. ✓

ب) مطابق شکل صفحه ۵ کتاب درسی در نمونه طبیعی منیزیم ۳ نوع ایزوتوپ قابل مشاهده است. ✓

پ) ${}^3\text{H}_2\text{O}$ نسبت به ${}^1\text{H}_2\text{O}$ از نظر هسته‌ای ناپایدارتر است، اما چون ایزوتوپ‌ها از لحاظ شیمیایی ویژگی یکسانی دارند، پایداری شیمیایی آنها یکسان است. ✓

ت) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده باشد. ×

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۱»

(سیدرضا رضوی)

کافی است جرم اولیه رادیوایزوتوپ را X گرم و جرم نهایی را $(X - 9 / 6875)$ گرم در نظر بگیریم.

$$X \xrightarrow{\text{دقیقه اول}} \frac{X}{2} \xrightarrow{\text{دقیقه دوم}} \frac{X}{4} \xrightarrow{\text{دقیقه سوم}} \frac{X}{8} \xrightarrow{\text{دقیقه چهارم}} \frac{X}{16} \xrightarrow{\text{دقیقه پنجم}} \frac{X}{32} = X - 9 / 6875$$

$$\Rightarrow X = 10 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{X}{16} = \frac{10}{16} \\ \frac{X}{32} = \frac{10}{32} \end{cases}$$

(معمد فیری مظفری)

۴۷- گزینه «۱»

بعد از برقراری تعادل گرمایی، همه اجسامی که در ارتباط گرمایی با هم بوده‌اند، هم‌دم می‌شوند و با توجه به اینکه این دو قطعه از قبل هم‌دم بوده‌اند، پس تغییر دمای آن‌ها نیز برابر و یکسان است.

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۲»

(آرمین راسفی)

الف) نادرست، طبق متن صفحه ۱۱۱ ممکن است هر سه روش دخالت داشته باشند.

ب) درست، صفحه ۱۱۲ شکل ۴-۲۶

ج) نادرست، صفحه ۱۱۵ کتاب درسی اجسام در هر دمایی از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند.

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۲»

(علیرضا میرباقری)

$$PV = nRT \Rightarrow P\Delta V = nR\Delta T \Rightarrow P\Delta V = \left(\frac{m}{M_{N_2}}\right)R\Delta T$$

$$\Rightarrow P\Delta V = \left(\frac{25}{15}\right) \times 8 \times 200 = \frac{5}{3} \times 1600 = \frac{8000}{3} = \frac{8}{3} \text{ kJ}$$

$$\xrightarrow{\Delta V > 0} W = -\frac{8}{3} \text{ kJ}$$

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۳»

(عمیدرضا سعربابی)

اندازه کار انجام شده روی گاز برابر با مساحت سطح داخل چرخه است.

$$|W| = S_{abcd} = (7-2) \times 10^5 \times (10-3) \times 10^{-3} \\ = 35 \times 10^2 \text{ J} = 3 / 5 \times 10^3 \text{ J}$$

چون چرخه در صفحه P-V پادساعتگرد است، بنابراین

$$W = +3 / 5 \times 10^3 \text{ J} \text{ است و با توجه به اینکه } \Delta U = 0 \text{ است علامت}$$

(مقتبی اسدزاده)

۵۵- گزینه «۲»

موارد دوم، سوم و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: داخل لامپ‌ها، بخار سدیم وجود دارد و نه بخار سدیم کلرید!

مورد سوم: با توجه به شکل:

$$1/\lambda = 600 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = \frac{600}{1/5} = 400 \text{ nm}$$

$$\Rightarrow 400 \text{ nm} \times \frac{10^3 \text{ nm}}{1 \text{ nm}} = 4 \times 10^5 \text{ nm}$$

طول موج امواج مرئی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

مورد چهارم: تعداد خطوط ظاهر شده در طیف نشری خطی عنصر، هیچ

ارتباطی با عدد اتمی آن ندارد.



(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

(کامران جعفری)

۵۶- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌ها:

۱) درست - $n+l=5$ شامل $5s=(5+0)$ و $4p=(4+1)$ و

$3d=(3+2)$ می‌باشد.

ب) نادرست - $l=2$ مربوط به لایه سوم یا $n=3$ و بالاتر می‌باشد.

پ) درست - $l=1$ ، زیرلایه p است که حداکثر ۶ الکترون می‌پذیرد.

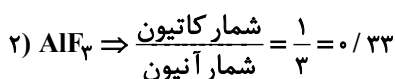
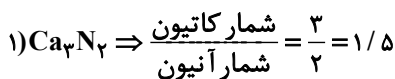
ت) درست - $n+l=1$ شامل $1s$ می‌باشد که فقط در لایه اول وجود دارد.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

(امیرمهر کنگراونی)

۵۷- گزینه «۲»

فرمول شیمیایی و نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها عبارتند از:



$$\frac{10}{16} - \frac{10}{32} = \frac{10}{32} = 0/3125 \text{ g}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه ۶ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از ۸ عنصر موجود در دوره دوم، ۵ عنصر نماد تک‌حرفی دارند.

گزینه «۲»: در دوره سوم فقط دو عنصر P و S به صورت تک‌حرفی‌اند

و $^{25}_{12}\text{Mg}$ کم‌ترین فراوانی را در بین ایزوتوپ‌های منیزیم دارد که

تفاوت شمار نوترون و پروتون آن برابر یک است.

گزینه «۳»: اغلب نمونه‌های طبیعی عنصرها دارای ایزوتوپ‌های مختلف

است. (تمامی نادرست است.)

گزینه «۴»: ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی

دارند و تغییری در شدت واکنش ایجاد نمی‌کنند.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۳»

(رسول عابرینی زواره)

هر مول یون $^{2+}_{65}\text{Zn}$ دارای ۲۸ مول الکترون است.

هر مول $^{51}_{23}\text{V}$ دارای $(51-23=28)$ مول نوترون است.

$$? \text{ mol n} = 6/02 \times 10^{21} \text{ atom V} \times \frac{1 \text{ mol V}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom V}}$$

$$\times \frac{28 \text{ mol n}}{1 \text{ mol V}} = 0/28 \text{ mol n}$$

$$? \text{ mole}^- = 0/04 \text{ mol Zn}^{2+} \times \frac{28 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Zn}^{2+}} = 1/12 \text{ mole}^-$$

$$= \frac{1/12 \text{ mol}}{0/28 \text{ mol}} = 4$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۵ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

(هاری مهری زاده)

۶۰- گزینه «۲»

سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به شکل گرما و نور آزاد می شود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۸ تا ۶۰ کتاب درسی)

(مهمر خانزنی)

۶۱- گزینه «۳»

نقطه جوش اکسیژن و آرگون خیلی به هم نزدیک بوده و لذا از طریق تقطیر جزء به جزء با فاصله اندکی از هوای مایع جدا می شوند. در نتیجه تهیه نمونه خالص از آرگون در مقایسه با نیتروژن، دشوارتر است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: امروزه در صنعت با بسته بندی مناسب، می توان زمان ماندگاری مواد غذایی را افزایش داد. به همین منظور در بسته بندی برخی مواد خوراکی از گاز نیتروژن استفاده می شود.

گزینه «۲»: جانداران ذره بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.

گزینه «۴»: برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی از ظرف های حاوی نیتروژن مایع استفاده می کنند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۰ تا ۵۳ کتاب درسی)

«هاری مهری زاده»

۶۲- گزینه «۲»

یکی از کاربردهای آرگون ایجاد محیطی بی اثر هنگام جوشکاری است.

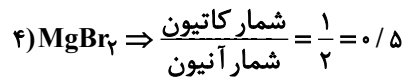
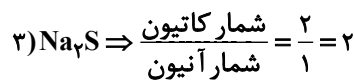
(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۸ تا ۶۱ کتاب درسی)

(میلاد شیخ الاسلامی)

۶۳- گزینه «۴»

بررسی عبارت ها:

الف) نماد $\xrightarrow{20\text{atm}}$ در یک واکنش نشان دهنده فشاری است که واکنش مورد نظر در آن انجام می شود. (فشار مورد نیاز)



(کیوان زاگانه عناصر، صفحه های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

(علیرضا رضایی سراب)

۵۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در دمای -190°C ، A به صورت گاز است اما B به صورت مایع است.

گزینه «۲»: خالص سازی ماده های B و C به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش، دشوار است.

گزینه «۳»: ماده D، دشوارتر مایع می شود زیرا نقطه جوش آن کمتر است.

گزینه «۴»: در دمای -195°C ، A به صورت گاز است؛ در حالی که B و C به صورت مایع هستند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۱ تا ۵۳ کتاب درسی)

(میثم کوثری لنگری)

۵۹- گزینه «۴»

همه موارد نادرست هستند.

الف) ZnO روی اکسید

ب) N_2S_5 دی نیتروژن پنتا سولفید

پ) SeCl_4 اسکاندیم کلرید

ت) Mn_2P_2 منگنز (II) فسفید

ث) CuS مس (II) سولفید

ج) Ca_3N_2 کلسیم نیتريد

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۵ تا ۵۸ کتاب درسی)

(سید رحیم هاشمی دهکردی)

۶۷- گزینه «۲»

مقایسه دمای جوش ترکیب‌های هیدروژن دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای به صورت $\text{HF} > \text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$ است. در بین مولکول‌های هیدروژن فلئوئورید (HF)، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد که از سایر نیروهای بین مولکولی قوی‌تر هستند به این سبب دمای جوش بالاتری از سایر ترکیبات هیدروژن دار عناصر هم گروه خود دارد.

در بین ۳ ترکیب دیگر که هر ۳ از مولکول‌های قطبی ساخته شده‌اند، HCl کمترین جرم مولی را دارد؛ بنابراین نیروهای بین مولکولی ضعیف‌تری داشته و دمای جوش پایین‌تری دارد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

(هاری مهری زاده)

۶۸- گزینه «۲»

در نقطه A، مقدار حل شونده بیشتر از مقدار انحلال پذیری در دمای معین است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

(سید رحیم هاشمی دهکردی)

۶۹- گزینه «۴»

$$20 = \frac{\text{اولیه KOH}}{50} \times 100 \Rightarrow \text{اولیه KOH} = 10 \text{ g}$$

$$40 = \frac{(10 + x)}{(50 + 20 + x)} \times 100 \Rightarrow x = 30 \text{ g KOH}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۷۰- گزینه «۳»

با انجام فرایند اسمز آب از محلول رقیق‌تر به سمت محلول غلیظ‌تر حرکت می‌کند. چون غلظت محلول B کم‌تر از A است پس مولکول‌های آب از محلول B خارج شده و با عبور از غشاء وارد محلول A می‌شوند و به تدریج غلظت B افزایش و A کاهش می‌یابد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸ کتاب درسی)

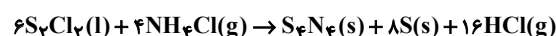
ب) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی شده و رنگ آن تغییر می‌کند.

پ) در معادله نمادی علاوه بر فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد و همچنین شرایط انجام واکنش نیز می‌توان نشان داده شود؛ در حالی که در معادله نوشتاری تنها اسم مواد شرکت‌کننده در واکنش نوشته می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۴»

(پوار سوری لکی)

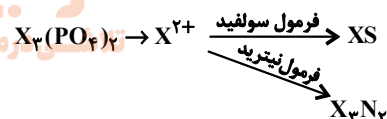


فرآورده گازی HCl با ضریب ۱۶ و تنها ماده تک عنصری S با ضریب ۸ است، پس نسبت آن‌ها برابر ۲ می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)



باتوجه به بار یون X، می‌تواند در گروه دوم جدول تناوبی باشد.

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

۶۶- گزینه «۳»

(مهمر فائز نیا)

در مخلوط‌های همگن یا محلول (مانند گلاب، ضد یخ، سرم فیزیولوژی و هوا) حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی (مانند رنگ، غلظت، بو و ...) در سرتاسر آن یکنواخت است.

خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد.

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