



پدید آورندگان آزمون ۱ دی سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	محمد حمیدی - غلامرضا نیازی - مجتبی نادری - علی آزاد - حمید علیزاده - میلاد منصوری - مهرداد خاجی - حمیدرضا دهقانی - احسان غنی‌زاده - محمدابراهیم توژنده‌جانی
هندسه (۲)	فرید غلامی - ماهان زواری - امیرحسین ابومحبوب - هادی فولادی - احمدرضا فلاح - سوگند روشنی
آمار و احتمال	مرتضی فهیم‌علوی - هادی فولادی - ماهان زواری - امیرحسین ابومحبوب - فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	میلاد سلامتی - امیرمحمد میرسعید - عبدالرضا امینی‌نسب - مهدی باغستانی - بیتا خورشید - بهنام رستمی - سعید شرق - سعید اردم - معصومه افضلی - بابک اسلامی
شیمی (۲)	کامران کیومرثی - فهیمه یداللهی - یاسر علیشانی - عباس هنرجو - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - امیرحسین قرائی - امیر قاسمی - روزبه رضوانی - امیرمحمد کنگرانی‌فراهانی - پرهام رحمانی - حسن رحمتی‌کوکنده - میرحسن حسینی - علی جدی - محمد عظیمیان‌زواره - مرتضی حسن‌زاده

کنشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درسی مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان جینی‌فروشان	حمیدرضا رحیم‌خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژیق‌آزarian تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژیق‌آزarian تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	حسین بصیر، بنیامین یعقوبی، بابک اسلامی، زهره آقامحمدی	علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، ماهان زواری، بنیامین یعقوبی، جواد سوری‌لکی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه، محیا اصغری، مسئول دفترچه، سمیه اسکندری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

حسابان (۱)

۱- گزینه «۲»

(معمد همیری)

ابتدا باید دامنه $g.f - \frac{f}{g}$ را پیدا کنیم:

$$D_f \cap D_g = \{1, 2, 3, 4\} \cap \{1, -1, 2, -2\} = \{1, 2\}$$

$$D_{g.f - \frac{f}{g}} = \underbrace{(D_f \cap D_g)}_{D_{g.f}} \cap \underbrace{(D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\})}_{D_{\frac{f}{g}}}$$

$$= \{1, 2\}$$

$$\begin{cases} x = 1 \Rightarrow g(1).f(1) - \frac{f(1)}{g(1)} = 2 \times (-1) - (-\frac{1}{2}) = -\frac{3}{2} \\ x = 2 \Rightarrow g(2).f(2) - \frac{f(2)}{g(2)} = 1 \times 2 - \frac{2}{1} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow R_{g.f - \frac{f}{g}} = \{-\frac{3}{2}, 0\}$$

(حسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۲- گزینه «۱»

(غلامرضا نیازی)

$$1) D_{f+g} = D_f \cap D_g = \{-3, -1\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -3 \in D_f, -3 \in D_g \Rightarrow b = -3 \\ -1 \in D_f, -1 \in D_g \Rightarrow n = -1 \end{cases}$$

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

$$(f+g)(-1) = f(-1) + g(-1) = m + 2 = 0$$

$$\Rightarrow m = -2$$

$$\Rightarrow m + n + b + c = -7$$

(حسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۳- گزینه «۱»

(مجتبی نادری)

برای به دست آوردن دامنه تابع f ، کفایست عبارت زیر رادیکال را بزرگتر یا مساوی

صفر قرار دهیم داریم:

$$1 - 3x \geq 0 \Rightarrow -3x \geq -1 \Rightarrow 3x \leq 1 \Rightarrow x \leq \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow D_f = (-\infty, \frac{1}{3}] = (-\infty, a]$$

لذا $a = \frac{1}{3}$ است. حاصل $g(\frac{1}{3})$ را محاسبه می‌کنیم:

$$g(\frac{1}{3}) = [-\frac{7}{3} \times (\frac{1}{3}) + 1] = [-\frac{7}{9} + 1] = [\frac{-7+9}{9}] = [\frac{2}{9}] = 0$$

(حسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

۴- گزینه «۲»

(علی آزار)

ابتدا دامنه هر کدام از توابع را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} f(x) = \sqrt{x-2} &\Rightarrow x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \\ \Rightarrow D = [2, +\infty) \\ g(x) = \sqrt{5-x} &\Rightarrow 5-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 5 \\ \Rightarrow D = (-\infty, 5] \end{aligned} \right\} \Rightarrow D_{f+g} = [2, 5]$$

$$D_{(f+g) \circ f} = \{x \in D_f \mid \sqrt{x-2} \in [2, 5]\} \quad (*)$$

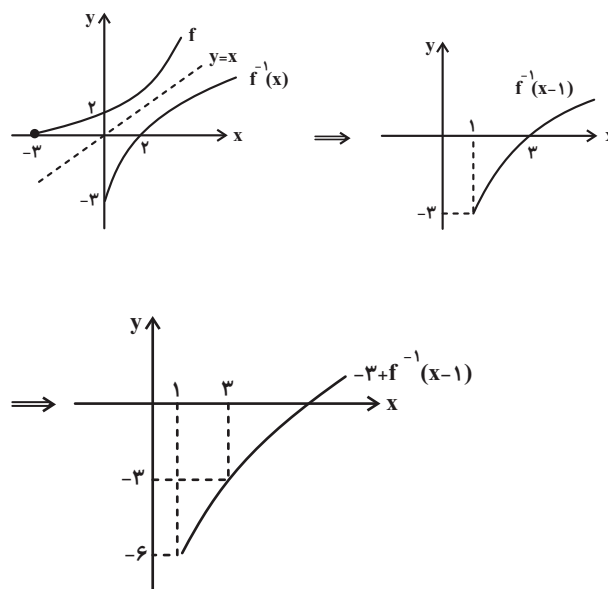
$$2 \leq \sqrt{x-2} \leq 5 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 4 \leq x-2 \leq 25 \Rightarrow 6 \leq x \leq 27$$

$$\xrightarrow{(*)} D_{(f+g) \circ f} = [6, 27]$$

(حسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۶۳ تا ۷۰)

۵- گزینه «۴»

(علی آزار)



(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

۶- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به اینکه دامنه تابع رادیکالی به صورت یک نقطه تعریف شده است می‌توان

فهمید تابع زیر رادیکال در همه نقاط به جز نقطه $X = \frac{1}{3}$ دارای مقداری منفی

خواهد بود. بنابراین تابع $f(x)$ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$f(x) = \sqrt{-2(x - \frac{1}{3})^2} = \sqrt{-2(x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{9})}$$

$$= \sqrt{-2x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{2}{9}} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{4}{-2} \Rightarrow b = -2$$

$$-3c = -\frac{2}{9} \Rightarrow c = \frac{2}{27} \Rightarrow b + 9c = -2 + \frac{2}{3} = -\frac{14}{3}$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۶۶ تا ۷۰)

۷- گزینه «۴»

(همید علیزاده)

$$y = \frac{1}{\sqrt{|x| - |x-1| - 2}} \Rightarrow |x| - |x-1| - 2 > 0$$

$$|x| - |x-1| - 2 > 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x < 0 \Rightarrow -x + x - 1 - 2 > 0 \Rightarrow -3 > 0 \Rightarrow x \in \emptyset \\ 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow x + x - 1 - 2 > 0 \Rightarrow x > \frac{3}{2} \Rightarrow x \in \emptyset \\ x > 1 \Rightarrow x - x + 1 - 2 > 0 \Rightarrow -1 > 0 \Rightarrow x \in \emptyset \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = \emptyset$$

در گزینه «۴» داریم:

$$y = \frac{\sqrt{-x}}{\sqrt{x}} \Rightarrow \begin{cases} \text{صورت: } -x \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \\ \text{مخرج: } x > 0 \end{cases} \Rightarrow D_y = \emptyset$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ و ۶۳ تا ۷۰)

۸- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه دامنه تابع $f(x)$ به صورت $\mathbb{R} - \{b\}$ تعریف شده است

می‌توان دریافت $x = b$ ریشه مضاعف مخرج کسر می‌باشد:

$$f(x) = \frac{x+1}{2(x-b)^2} = \frac{x+1}{2x^2 - 4bx + 2b^2} = \frac{x+1}{2x^2 + 12x + a}$$

$$\Rightarrow -4b = 12 \Rightarrow b = -3$$

$$a = 2b^2 = 2(-3)^2 = 18 \Rightarrow a + b = 18 - 3 = 15$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۶۳ تا ۶۶)

۹- گزینه «۱»

(میلار منصوری)

$$D_f = D_g = \mathbb{R} - \{1, -1\} \quad (\text{الف})$$

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

$$= g(x)$$

بنابراین در این مورد $f(x) = g(x)$.

$$D_f = D_g = \mathbb{R} \quad (\text{ب})$$

$$f(x) = |x - 1|, \quad g(x) = (x - 1)$$

بنابراین در این مورد f و g برابر نیستند.

ج) $f(0)$ تعریف نشده است اما $g(0) = 0$ است. پس این دو تابع نیز برابر

نیستند.

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۳۱ تا ۳۸ و ۶۳ تا ۷۰)

۱۰- گزینه «۱»

(مجتبی تارری)

$$D_f \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x \neq 1 \end{cases} \Rightarrow D_f = [0, +\infty) - \{1\}$$

$$D_g \Rightarrow \frac{x^2}{1 - |x|} \geq 0 \xrightarrow{x^2 \geq 0} 1 - |x| > 0$$

$$\Rightarrow |x| < 1 \Rightarrow -1 < x < 1 \Rightarrow D_g = (-1, 1)$$

$$D_{\frac{f}{-g}} = D_f \cap D_g - \underbrace{\{x \mid g(x) = 0\}}_{\sqrt{\frac{x^2}{1 - |x|}} = 0 \Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x = 0} = (0, 1)$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۳۴ تا ۳۸ و ۶۳ تا ۷۰)

۱۱- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$f^{-1}(\alpha^2 + 3\alpha) = g^{-1}(\gamma) = \beta$$

$$\Rightarrow g(\beta) = \gamma, \quad f(\beta) = \alpha^2 + 3\alpha$$

$$g(\beta) = \gamma \Rightarrow \frac{\beta^2}{\beta + 4} = \gamma \Rightarrow \beta^2 - \gamma\beta - 4\gamma = 0$$

$$\Rightarrow (\beta - 4)(\beta + \gamma) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \beta = 4 \\ \beta = -\gamma \end{cases}$$

طبق دامنه تابع g تنها مقدار $\beta = -\gamma$ را در نظر می گیریم:

$$\Rightarrow f(\beta) = \alpha^2 + 3\alpha \Rightarrow f(-\gamma) = \alpha^2 + 3\alpha = -\gamma$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + 3\alpha + \gamma = 0 \quad (2)$$

$$\alpha^2 + 3\alpha + \gamma = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -1 \\ \alpha = -2 \end{cases}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۵۴ تا ۷۰)

۱۲- گزینه «۳»

(موردار قایی)

$$f(x) = \left\lfloor \frac{x-a}{a} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{x}{a} - 1 \right\rfloor = \left\lfloor \frac{x}{a} \right\rfloor - 1$$

$$0 \leq \frac{x}{a} < 1 \xrightarrow[\text{باتوجه به شکل}]{a > 0} \begin{cases} f(x) = 0 - 1 = -1 \\ 0 \leq x < a \end{cases} \quad (1)$$

همان طور که از نمودار تابع $f(x)$ پیداست:

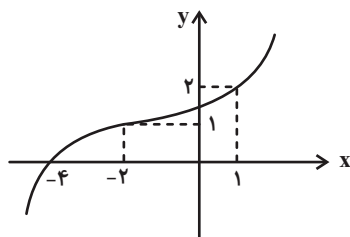
$$\begin{cases} f(x) = -1 \\ 0 \leq x < 2 \end{cases} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} a = 2 \Rightarrow f(x) = \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor - 1$$

$$-1 \leq \frac{x}{2} < 0 \Rightarrow \begin{cases} f(x) = -1 - 1 = -2 \\ -2 \leq x < 0 \end{cases} \Rightarrow b = -2, c = -2$$

$$\Rightarrow \frac{ab}{c} = \frac{2(-2)}{-2} = 2$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۴۹ تا ۵۳ و ۶۳ تا ۷۰)



با توجه به نمودار $(f \circ g)(x)$ داریم:

$$f(g(1)) = 2 \xrightarrow{f(0)=2} g(1) = 0 \Rightarrow A \begin{vmatrix} 1 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$f(g(-2)) = 1 \xrightarrow{f(-1)=1} g(-2) = -1 \Rightarrow B \begin{vmatrix} -2 \\ -1 \end{vmatrix}$$

چون تابع g^{-1} خطی است، پس تابع g هم خطی است. حالا دو نقطه از تابع

خطی g را داریم و شیب خط و معادله آن را یافته و سپس $y = g^{-1}(x)$ را

تشکیل می‌دهیم:

$$m = \frac{-1-0}{-2-1} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$$

$$y = \frac{1}{3}x - \frac{1}{3} \Rightarrow g^{-1}(x) = 3x + 1 \Rightarrow g^{-1}(0) = 1$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

(علی آزار)

۱۶- گزینه «۳»

با توجه به اینکه تابع $f(x)$ به صورت خطی می‌باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$$f(x) = ax + b \Rightarrow (f \circ f)(x) = f(f(x)) = f(ax + b)$$

$$= a(ax + b) + b = a^2x + ba + b$$

$$\Rightarrow a^2x + ab + b = (m-1)x^2 + x + 4$$

$$\Rightarrow m-1=0 \Rightarrow m=1$$

$$a^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} a=1 \Rightarrow b+b=4 \Rightarrow b=2 \\ a=-1 \Rightarrow -b+b=4 \text{ غلط} \end{cases} \Rightarrow f(x) = x+2$$

(ممیرضا دهقانی)

۱۳- گزینه «۱»

$$3f(3) - 3g(3) = 6$$

$$\Rightarrow \frac{3(3-a)}{3+2} - 3\sqrt{3(3)+7} = 6$$

$$\Rightarrow \frac{9-3a}{5} = 18 \Rightarrow 9-3a = 90 \Rightarrow -3a = 81$$

$$a = \frac{81}{-3} = -27$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ و ۶۳ تا ۶۶)

(علی آزار)

۱۴- گزینه «۴»

در تابع یک‌به‌یک داریم:

$$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$$

$$f(7x+4) = f(x+2f(x)) \Rightarrow 7x+4 = x+2f(x)$$

$$\Rightarrow 2f(x) = 6x+4 \Rightarrow f(x) = 3x+2 \xrightarrow{x=2} f(2) = 8$$

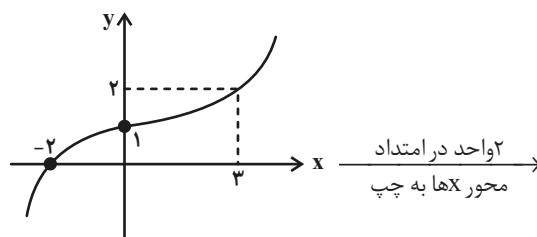
(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(امسان غنی‌زاده)

۱۵- گزینه «۱»

برای اینکه نمودار تابع $y = (f \circ g)(x)$ را به دست آوریم کافی است نمودار

$y = (f \circ g)(x-2)$ را ۲ واحد به چپ در امتداد محور x ها ببریم: azmonvip



۱۹- گزینه «۱»

(معمداً ابراهیم توزنده جانی)

$$f(2-x) = \sqrt{x^2 - 9} \Rightarrow x^2 - 9 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 9$$

$$\Rightarrow (x \leq -3) \cup (x \geq 3)$$

پس مقادیر صحیح ۱, ۲, ۰, -۱, -۲ برای X قابل قبول نیست. با فرض $t = 2 - x$

داریم:

$$\begin{cases} x \neq 2 \Rightarrow t \neq 2 - 2 = 0 \\ x \neq 1 \Rightarrow t \neq 2 - 1 = 1 \\ x \neq 0 \Rightarrow t \neq 2 - 0 = 2 \\ x \neq -1 \Rightarrow t \neq 2 - (-1) = 3 \\ x \neq -2 \Rightarrow t \neq 2 - (-2) = 4 \end{cases}$$

پس تابع $f(t)$ مقادیر صحیح ۴, ۳, ۲, ۱, ۰ را نمی پذیرد.

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۴۶ تا ۴۸ و ۶۳ تا ۷۰)

۲۰- گزینه «۲»

(معمداً ابراهیم توزنده جانی)

$$g(x) = 2f\left(\frac{x}{3}\right) = y$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = g^{-1}(y) \\ f\left(\frac{x}{3}\right) = \frac{y}{2} \Rightarrow \frac{x}{3} = f^{-1}\left(\frac{y}{2}\right) \Rightarrow x = 3f^{-1}\left(\frac{y}{2}\right) \\ \Rightarrow g^{-1}(y) = 3f^{-1}\left(\frac{y}{2}\right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow g^{-1}(x) = 3f^{-1}\left(\frac{x}{2}\right) = 3\left(1\left(\frac{x}{2}\right)^3 + 4\left(\frac{x}{2}\right)\right) = 3x^3 + 6x$$

$$a = 3, b = 6 \Rightarrow a + b = 9$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۵۴ تا ۵۶ و ۶۶ تا ۷۰)

با توجه به اینکه برد تابع $g(x)$ به صورت بازه $[-3, 4]$ می باشد، بنابراین ورودی

تابع $f(x)$ برابر با $[-3, 4]$ خواهد بود. پس داریم:

$$f(x) = x + 2 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \Rightarrow f(-3) = -1 \\ x = 4 \Rightarrow f(4) = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow R_{fog} = [-1, 6]$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۶۶ تا ۷۰)

۱۷- گزینه «۴»

(علی آزار)

$$f(x) = \sqrt{(\delta - [x])(2 + [x])} \Rightarrow (\delta - [x])(2 + [x]) \geq 0$$

بارسم جدول تعیین علامت داریم:

$[x]$	-۲	۵
$(\delta - [x])(2 + [x])$	-	+
	چ	ج

$$\Rightarrow -2 \leq [x] \leq 5 \Rightarrow -2 \leq x < 6 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - a = 6 - (-2) = 8$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۴۶ تا ۵۳)

۱۸- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

می دانیم:

$$\xrightarrow{(1)} x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x^2 - 5x = 3x(0) \Rightarrow x^2 - 5x = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{قق} \\ x = 5 & \text{قق} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(2)} x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow x^2 - 5x = 3x(-1)$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x = -3x \Rightarrow x^2 - 2x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{غقق} \\ x = 2 & \text{غقق} \end{cases}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۴۹ تا ۵۳)

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(غریب غلامی)

طول ضلع n ضلعی منتظم محاط در دایره‌ای به شعاع R برابر است با:

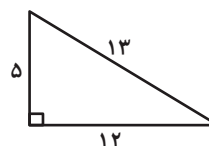
$$2R \sin \frac{18^\circ}{n} \Rightarrow 2R \sin \frac{18^\circ}{n} > R \Rightarrow \sin \frac{18^\circ}{n} > \frac{1}{2} \\ \Rightarrow n = 3, 4, 5$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۲۲- گزینه «۱»

(ماهان زواری)

اعداد ۵، ۱۲ و ۱۳ اعداد فیثاغورسی هستند، پس مثلث مفروض قائم‌الزاویه است.



$$S = \frac{5 \times 12}{2} = 30$$

$$2P = 5 + 12 + 13 = 30 \Rightarrow P = 15$$

$$\text{شعاع دایره محاطی داخلی} = r = \frac{S}{P} = \frac{30}{15} = 2$$

چون تبدیل T طولی است، پس اندازه اضلاع مثلث $A'B'C'$ و در نتیجه شعاع دایره محاطی داخلی آن دقیقاً برابر مثلث ABC خواهد بود.

(هندسه ۲- دایره- صفحه ۲۵، تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه ۳۴)

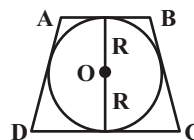
۲۳- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

فرض کنید $AB = 8$ و $R = 6$ باشد. طول قطر دایره محاطی یک دوزنقه متساوی‌الساقین، واسطه هندسی بین طول‌های دو قاعده دوزنقه است، بنابراین داریم:

$$(2R)^2 = AB \times CD \Rightarrow 12^2 = 8 \times CD$$

$$\Rightarrow CD = \frac{144}{8} = 18$$



از طرفی در چهارضلعی محیطی $ABCD$ داریم:

$$AD + BC = AB + CD = 8 + 18 = 26$$

$$\xrightarrow{AD=BC} 2AD = 26 \Rightarrow AD = 13$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۲۴- گزینه «۲»

(هاری فولاری)

اگر S و P به ترتیب مساحت و محیط یک n ضلعی محیطی باشند، آنگاه شعاع

دایره محاطی آن از رابطه $r = \frac{S}{P}$ به دست می‌آید، پس داریم:

$$x = \frac{x^3 - 3x^2}{\frac{1}{2}(6x - 16)} \Rightarrow x^3 - 3x^2 = x(3x - 8)$$

$$\Rightarrow x^3 - 3x^2 = 3x^2 - 8x \Rightarrow x^3 - 6x^2 + 8x = 0$$

$$\Rightarrow x(x^2 - 6x + 8) = 0 \Rightarrow x(x - 2)(x - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \\ x = 4 \end{cases}$$

به ازای $x = 0$ و $x = 2$ ، محیط چهارضلعی عددی منفی شود که امکان پذیر نیست، پس تنها مقدار $x = 4$ قابل قبول است.

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)

۲۵- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومصوب)

اندازه هر ضلع n ضلعی منتظم محاط در دایره‌ای به شعاع R و n ضلعی منتظم

محیط بر آن دایره به ترتیب از روابط $2R \tan \frac{18^\circ}{n}$ و $2R \sin \frac{18^\circ}{n}$ به دست می‌آید، پس داریم:

$$\frac{2R \sin \frac{18^\circ}{12}}{2R \tan \frac{18^\circ}{12}} = \frac{\sin 15^\circ}{\tan 15^\circ} = \cos 15^\circ$$

از طرفی داریم:

$$\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ = 1 \Rightarrow \cos^2 15^\circ = 1 - a^2$$

$$\xrightarrow{\cos 15^\circ > 0} \cos 15^\circ = \sqrt{1 - a^2}$$

بنابراین:

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

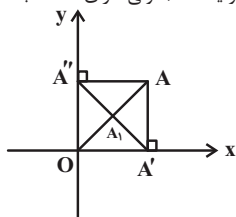
۲۶- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

مطابق شکل چهارضلعی $AA'O'A''$ مستطیل است و در نتیجه قطرهای آن

یکدیگر را نصف می‌کنند، پس $OA_1 = \frac{1}{2}OA$ است، یعنی هر نقطه مانند A به

وسط پاره‌خط OA تصویر می‌شود. این تبدیل طولی نیست (چون طول پاره‌خط تصویر نصف طول پاره‌خط اولیه است)، ولی دارای نقطه ثابت تبدیل (نقطه O) است.

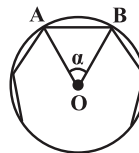


(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۲۷- گزینه «۲»

(امیررضا فلاح)

یک n ضلعی منتظم را مطابق شکل درون یک دایره محاط کرده‌ایم. داریم:



$$\alpha = \frac{360^\circ}{n}, \quad OA = OB = R$$

$$S_{\text{مساحت دایره}} = \pi R^2 = 36\pi \Rightarrow R = 6$$

$$S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2} R^2 \sin \frac{360^\circ}{n}$$

$$\Rightarrow S_{\text{ضلعی } n} = n S_{\triangle OAB} = \frac{n}{2} R^2 \sin \frac{360^\circ}{n} = 108$$

$$\Rightarrow \frac{n}{2} \times 36 \times \sin \frac{360^\circ}{n} = 108$$

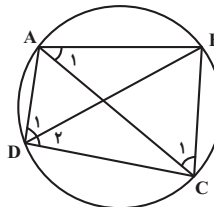
$$\Rightarrow \sin \frac{360^\circ}{n} = \frac{6}{n} \xrightarrow{\text{گزینه‌ها}} n = 12$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۲۸- گزینه «۳»

(امیررضا فلاح)

نکته: مجموع زوایای مقابل یک چهارضلعی محاطی 180° می‌باشد.



طبق تعریف زاویه محاطی در دایره داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 = \hat{D}_2 = \frac{\widehat{BC}}{2} &\Rightarrow 6\alpha + 15^\circ = 4\beta + 15^\circ \Rightarrow 3\alpha = 2\beta \\ \hat{D}_1 = \hat{C}_1 = \frac{\widehat{AB}}{2} &\Rightarrow 2\alpha + 15^\circ = \beta + 15^\circ \Rightarrow 2\alpha - \beta = 5^\circ \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} \alpha = 10^\circ \\ \beta = 15^\circ \end{cases}$$

از طرفی $\hat{D} + \hat{B} = 180^\circ$ است، پس:

$$\hat{D} = (2\alpha + 15^\circ) + (4\beta + 15^\circ) = 30^\circ + 75^\circ = 105^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

(هنر سه ۲- دایره- صفحه ۲۷)

۲۹- گزینه «۴»

(سوگنر روشنی)

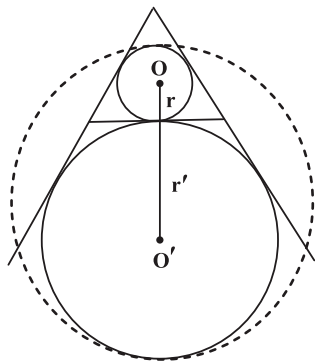
$$2P = 6\sqrt{3} \Rightarrow P = 3\sqrt{3}$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{3a}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{6} a$$

$$r' = \frac{S}{P-a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{3a}{2} - a} = \frac{\sqrt{3}}{2} a \Rightarrow \begin{cases} r = 1 \\ r' = 3 \end{cases}$$

مطابق شکل، قطر کوچکترین دایره که با هر یک از دو دایره، مماس درون باشد، برابر می‌شود با:

$$2R = 2r + 2r' = 2 + 6 = 8 \Rightarrow R = 4 \Rightarrow S = 16\pi$$



(هنر سه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۳۰- گزینه «۲»

(فرید غلامی)

فرض کنیم r شعاع دایره محاطی داخلی و h_a, h_b, h_c ارتفاع‌های مثلث باشند. داریم:

$$S = \frac{1}{2} ah_a = \frac{1}{2} bh_b = \frac{1}{2} ch_c = \text{مساحت مثلث}$$

$$\Rightarrow h_a = \frac{2S}{a}, \quad h_b = \frac{2S}{b}, \quad h_c = \frac{2S}{c}$$

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{a}{2S} + \frac{b}{2S} + \frac{c}{2S}$$

$$= \frac{a+b+c}{2S} = \frac{2P}{2S} = \frac{P}{S} = \frac{1}{r}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{37}{60} \Rightarrow r = \frac{60}{37}$$

(هنر سه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۳»

(مرتضی فحیم علوی)

$$(K \times C) \cap (N \times C) = (K \cap N) \times C$$

اعداد طبیعی مربع کامل $K \cap N$

اعداد طبیعی مضرب ۳ C

از این رو، با توجه به دو شرط بالا، جواب گزینه «۳» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۸ مربع کامل نمی‌باشد. $\rightarrow (8, 2)$

۴ مضرب ۳ نمی‌باشد. $\rightarrow (9, 4)$

۲۷ مربع کامل نمی‌باشد. $\rightarrow (27, 12)$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۳۲- گزینه «۲»

(هادی فولادی)

ابتدا دو مجموعه A و B را تعیین می‌کنیم:

$$x^2 - x^4 \geq 0 \Rightarrow x^2(1 - x^2) \geq 0 \xrightarrow{x^2 \geq 0} 1 - x^2 \geq 0$$

$$\Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

$$|x - 2| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x - 2 \leq 1 \Rightarrow 1 \leq x \leq 3$$

بنابراین $A = [-1, 1]$ و $B = [1, 3]$ است و در نتیجه نمودار ضرب دکارتی

$A \times B$ معادل نمودار گزینه «۲» است. azmonvip

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۳۳- گزینه «۴»

(مرتضی فحیم علوی)

$$A = \{2, 3, 5, 7\} \quad B = \{1, 2, 3, 4\}$$

مجموعه $A \times B$ دارای $4 \times 4 = 16$ زوج مرتب می‌باشد، که از این بین، زوج‌های مرتب $(2, 2)$ و $(3, 3)$ دارای مؤلفه‌های اول و دوم یکسان هستند که در زیرمجموعه نباید باشند. از این رو تعداد زیرمجموعه‌های مطلوب برابر است با:

$$2^{16-2} = 2^{14}$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۳۴- گزینه «۱»

(مرتضی فحیم علوی)

$$n((A \cup B) \times B) = 54 \Rightarrow n(A \cup B) \times n(B) = 54$$

$$\Rightarrow (n(A) + n(B) - n(A \cap B))n(B) = 54$$

$$\Rightarrow (5 + n(B) - 2)n(B) = 54 \Rightarrow (3 + n(B))n(B) = 54$$

$$\Rightarrow n(B)^2 + 3n(B) - 54 = 0 \Rightarrow (n(B) - 6)(n(B) + 9) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n(B) = 6 \\ n(B) = -9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{غقی} \\ \text{غقی} \end{cases}$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۳۵- گزینه «۱»

(ماهان زواری)

عبارت داده شده در سوال به زبان جبر مجموعه‌ها به صورت زیر است:

$$(A \cap B) \cap C' = (A \cap B) - C$$

پس کافی است از اشتراک A و B مجموعه C را حذف کنیم.

(آمار و احتمال- احتمال- صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۳۶- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومعویب)

$$P(A - B) = 0 \Rightarrow A - B = \emptyset \Rightarrow A \subseteq B$$

$$\Rightarrow A \cap B = A$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = P(B) - P(A) \geq 0$$

بنابراین گزینه «۳» درست و گزینه «۱» نادرست است.

درستی گزینه «۲» به معنای ناسازگار بودن A و B است که با نتیجه به دست آمده تطابق ندارد.

درستی گزینه «۴» به معنای آن است که $A \cup B = A \cap B$ و در نتیجه $A = B$ که در حالت کلی درست نیست.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۳۷- گزینه «۴»

(فرزانه قاکپاش)

ابتدای اعضای هر کدام از سه پیشامد را می‌نویسیم:

$$A = \{(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)\}$$

$$B = \{(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)\}$$

$$C = \{(1, 2), (2, 1), (2, 4), (4, 2), (3, 6), (6, 3)\}$$

بنابراین داریم:

$$A \cap B = \{(4, 5), (5, 4)\}$$

$$A \cap C = \{(1, 2), (2, 1)\}$$

$$B \cap C = \{(3, 6), (6, 3)\}$$

بنابراین هیچ دو پیشامدی از میان A، B و C ناسازگار نیستند.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۳۸- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومصوب)

با توجه به مجموعه‌های $A = \{2, 4, 6, 8\}$ و $B = \{6, 7, 8, 9\}$ ، پیشامد مورد نظر فقط می‌تواند شامل اعداد ۱، ۳ و ۵ باشد که تعداد این پیشامدها برابر تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه $\{1, 3, 5\}$ یعنی برابر $2^3 = 8$ است که با حذف مجموعه تهی از این زیرمجموعه‌ها، هفت پیشامد با شرایط وجود خواهد داشت.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۳۹- گزینه «۴»

(فرزانه قاکپاش)

فرض کنید A و B به ترتیب پیشامدهای آن باشند که عدد انتخابی مضرب ۴ و مضرب ۵ باشد. در این صورت داریم:

$$n(S) = 100$$

$$n(A) = \left[\frac{100}{4} \right] = 25$$

$$n(B) = \left[\frac{100}{5} \right] = 20$$

$$n(A \cap B) = \left[\frac{100}{20} \right] = 5$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{25}{100} + \frac{20}{100} - \frac{5}{100} = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$$

$$P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال - احتمال - مشابه تمرین ۵ صفحه ۴۳)

۴۰- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

فرض کنیم $P(B) = x$ باشد. در این صورت داریم:

$$\begin{cases} P(A) = \frac{4}{3}P(B) = \frac{4}{3}x \\ P(A \cup B) = 2P(B) = 2x \\ P(A' \cup B') = 4P(B) = 4x \Rightarrow P[(A \cap B)'] = 4x \\ \Rightarrow P(A \cap B) = 1 - 4x \end{cases}$$

طبق رابطه بین احتمال اجتماع و اشتراک دو مجموعه داریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{4}{3}x + x - (1 - 4x) \Rightarrow 2x = \frac{19}{3}x - 1$$

$$\Rightarrow \frac{13}{3}x = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{13}$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{4}{3}x - (1 - 4x)$$

$$= \frac{16}{3}x - 1 = \frac{16}{3} \times \frac{3}{13} - 1 = \frac{3}{13}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

آمار و احتمال - سؤالات آشنا

۴۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$(A \times B) \subseteq (B \times A) \xrightarrow{A, B \neq \emptyset} \begin{cases} A \subseteq B \\ B \subseteq A \end{cases} \Rightarrow A = B$$

$$(A \cup B) - (A \cap B) = A - A = \emptyset$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۴۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$A = \{-1, 1, 3\} \Rightarrow A \cap B = \{1, 3\} \Rightarrow |A \cap B| = 2$$

$$B = \{1, 2, 3\}$$

$$|B^c - A^c| = |B^c| - |A^c \cap B^c|$$

$$= |B^c| - |A \cap B| = 3^2 - 2^2 = 5$$

بنابراین مجموعه $B^c - A^c$ دارای $3^2 = 9$ زیرمجموعه است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۴۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$A - B = A - (A \cap B) = \{4, 5, 6\}$$

$$|(A - B) \times (B - A)| = 6 \Rightarrow |A - B| \times |B - A| = 6$$

$$\Rightarrow |B - A| = 2$$

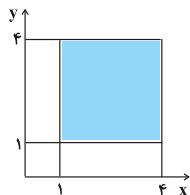
$$|B - A| = |B| - |A \cap B| \Rightarrow 2 = |B| - 2 \Rightarrow |B| = 4$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

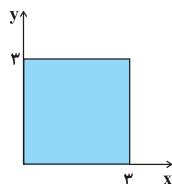
۴۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ابتدا نمودار نواحی A^c و B^c را رسم می‌کنیم:

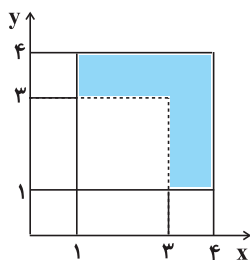


$$A^c = A \times A$$



$$B^c = B \times B$$

حال ناحیه $A^c - B^c$ را به دست می‌آوریم. مساحت ناحیه $A^c - B^c$ برابر است با:



$$A \times A - B \times B$$

$$S = 1 \times 3 + 1 \times 2 = 5$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۴۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

اگر $B \subseteq A$ باشد، آن‌گاه با رخ دادن B نتیجه می‌گیریم که A نیز رخ داده است. اگر عددهای دو تاس برابر باشند، بدون شک مجموع‌شان زوج است و در نتیجه A رخ داده است (گزینه «۳»). اما در گزینه‌های «۱» و «۲»، در صورتی که اعداد ۲ و ۳ رو شوند مجموع زوج نخواهد بود.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۴۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

توجه کنید که:

$$A = (ز, ف) \text{ یا } (ز, ج)$$

$$B = \{(۳, ۱), (۳, ۲), (۳, ۴), \dots, (۳, ۱۰), (۱, ۳), (۲, ۳), (۴, ۳), \dots, (۱۰, ۳)\}$$

$$C = \{(۱, ۹), (۲, ۸), (۳, ۷), (۴, ۶), (۶, ۴), (۷, ۳), (۸, ۲), (۹, ۱)\}$$

گزینه «۱»: $B \not\subseteq A$ ، چون به عنوان مثال $(۳, ۱) \in B$ ولی $(۳, ۱) \notin A$.

گزینه «۲»: $B - C \not\subseteq A$ ، چون $(۳, ۱) \in B - C$ ولی $(۳, ۱) \notin A$.

گزینه «۳»: پیشامد A' از تمام زوج های مرتبی تشکیل شده که به شکل $(ز, ز)$ و $(ف, ف)$ هستند. در نتیجه پیشامد C ، زیرمجموعه A' است.

گزینه «۴»: $(۳, ۷)$ در $A \cup B$ است ولی در C' نیست. در نتیجه:

$$A \cup B \not\subseteq C'$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه های ۳۸ و ۳۹)

۴۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

عددهای $۴ \times ۸ = ۳۲$ و $۳ \times ۷ = ۲۱$ و $۲ \times ۹ = ۱۸$ ساخته می شوند، ولی هیچ عدد دو رقمی بین ۱۰ تا ۵۰ وجود ندارد که حاصل ضرب ارقام آن ۳۰ باشد.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه های ۳۹ و ۴۰)

۴۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\begin{aligned} & 1 + P(B) - P(A) - P(B - A) \\ &= 1 + P(B) - P(A) - P(B) + P(A \cap B) \\ &= 1 - (P(A) - P(A \cap B)) = 1 - P(A - B) \\ &= P[(A - B)'] = P[(A \cap B)'] = P(A' \cup B) \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

۴۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

«ساعت مچی داشتن» را A و «مو مشکی بودن» را B تعریف می کنیم. با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$P(A) = ۰/۶, P(B) = ۰/۷, P(A \cap B) = ۰/۲$$

احتمال این که ساعت مچی نداشته باشد و مو مشکی نباشد، معادل $P(A' \cap B')$ است. حال داریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= P(A \cap B') + P(B) = ۰/۲ + ۰/۷ = ۰/۹$$

$$\begin{aligned} P(A' \cap B') &= P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B) \\ &= 1 - ۰/۹ = ۰/۱ \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

۵۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر پیشامد مضرب ۴ بودن را با A و پیشامد مضرب ۶ بودن را با B نمایش دهیم، $P(A \cap B)$ خواسته شده است. داریم:

$$P(A \cap B) = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

عددی که هم مضرب ۴ و هم مضرب ۶ باشد، مضرب ۱۲ است. بنابراین باید تعداد مضرب های ۴ را به دست آورده و تعداد مضرب های ۱۲ را از آن کم کنیم:

$$P(A - B) = \frac{\left[\frac{۵۰۰}{۴} \right] - \left[\frac{۵۰۰}{۱۲} \right]}{۵۰۰} = \frac{۱۲۵ - ۴۱}{۵۰۰} = \frac{۸۴}{۵۰۰} = ۰/۱۶۸$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه ۴۳)

فیزیک (۲)

۵۱- گزینه «۲»

(میلار سلامتی)

از آنجا که ظرفیت خازن با تغییر بار و اختلاف پتانسیل دو سر آن تغییر نمی‌کند، داریم:

$$C_1 = C_2 \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{24}{6} = \frac{Q_2}{12} \Rightarrow Q_2 = 48 \mu C$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۵۲- گزینه «۳»

(میلار سلامتی)

چون خازن پُر شده از مولد جدا شده، پس بار خازن ثابت است.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

با توجه به رابطه ظرفیت خازن، با کاهش d ، ظرفیت خازن افزایش می‌یابد. در

شرایطی که بار ثابت است، طبق رابطه $V = \frac{Q}{C}$ ، با افزایش ظرفیت، اختلاف

پتانسیل کاهش می‌یابد. از طرفی چون $U = \frac{Q^2}{2C}$ است، انرژی خازن نیز کاهش

می‌یابد. از آنجایی که $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ می‌باشد، پس میدان خازن ثابت است.

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۵۳- گزینه «۳»

(امیرمقدم میرسعید)

با انتقال $4 \mu C$ بار از صفحه منفی به صفحه مثبت، بار خازن کاهش می‌یابد:

$$q_2 = q_1 - 4 \times 10^{-6}$$

در نتیجه انرژی ذخیره شده در خازن نیز کمتر می‌شود، پس $U_2 < U_1$ است.

$$U_1 - U_2 = 2 \times 10^{-6} \frac{U = \frac{q^2}{2C}}{\Rightarrow}$$

$$\frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C} - \frac{1}{2} \frac{q_2^2}{C} = 2 \times 10^{-6} \Rightarrow \frac{1}{2C} (q_1^2 - q_2^2) = 2 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow q_1^2 - q_2^2 = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow q_1^2 - q_2^2 = 4 \times 10^{-11} \xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}}$$

$$(q_1 - q_2)(q_1 + q_2) = 4 \times 10^{-11} \quad q_2 = q_1 - 4 \times 10^{-6} C \Rightarrow$$

$$(q_1 - q_1 + 4 \times 10^{-6})(q_1 + q_1 - 4 \times 10^{-6}) = 4 \times 10^{-11}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-6} (2q_1 - 4 \times 10^{-6}) = 4 \times 10^{-11}$$

$$\Rightarrow 2q_1 - 4 \times 10^{-6} = 10^{-5}$$

$$\Rightarrow 2q_1 = 14 \times 10^{-6} \Rightarrow q_1 = 7 \times 10^{-6} C = 7 \mu C$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۵۴- گزینه «۲»

(میلار سلامتی)

طبق رابطه ظرفیت خازن تخت داریم:

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} = \frac{2 / 5 \times 9 \times 10^{-12} \times 100 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow C = 4 / 5 \times 10^{-1} F = 450 pF$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

۵۵- گزینه «۱»

(میلار سلامتی)

ابتدا بار نهایی دو کرهٔ رسانای مشابه را پس از اتصال محاسبه می‌کنیم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{10 + (-2)}{2} = 4 \mu C$$

$$\Rightarrow \Delta q = q'_2 - q_2 = 4 - (-2) = 6 \mu C$$

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{6 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-4} A = 0.2 mA$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \xrightarrow{V_A=V_B=V'} \frac{R_A}{R_B} = \frac{I}{3I} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱)

۵۹- گزینه «۴»

(بیتا فورشید)

با توجه به نمودار جریان - ولتاژ، نسبت مقاومت‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{3V}{V} \times \frac{I}{I} = 3$$

از طرفی می‌دانیم مقاومت سیم از رابطه $R = \rho' \frac{L}{A}$ محاسبه می‌شود، داریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho'_B}{\rho'_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \quad (I)$$

نسبت $\frac{A_A}{A_B}$ را می‌توانیم از نسبت چگالی‌ها محاسبه کنیم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{\rho_A=2\rho_B, V=AL, m_A=m_B} 2 = 1 \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{L_A=L_B} \frac{A_A}{A_B} = \frac{1}{2} \quad (II)$$

نسبت $\frac{A_A}{A_B}$ را در رابطه نسبت مقاومت‌ها جای‌گذاری می‌کنیم. طبق رابطه (I)

و (II) می‌توان نوشت:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho'_B}{\rho'_A} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow 3 = \frac{\rho'_B}{\rho'_A} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\rho'_B}{\rho'_A} = 6$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۶- گزینه «۴»

ابتدا مقدار بار الکتریکی خالص عبوری از مقطع مدار را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$q = ne = 5 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19} = 80C$$

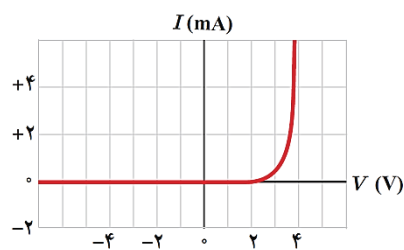
اکنون به کمک رابطه $I = \frac{q}{t}$ مقدار جریان مدار را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{q}{t} = \frac{80}{40} = 2A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۷- گزینه «۴»



طبق متن کتاب درسی فقط عبارت گزینه «۴» صحیح نیست.

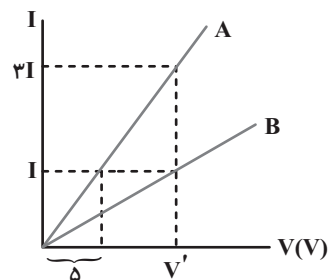
دیود نورگسیل یک رسانای غیراھمی است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۵۱)

(مهری باغستانی)

۵۸- گزینه «۲»

شیب نمودار $I - V$ با عکس مقاومت رسانا برابر است. طبق قانون اهم داریم:



۶۰- گزینه «۳»

(بهنام رستمی)

هرچه آمپر - ساعت یک باتری بیشتر باشد، حداکثر باری که می‌تواند از مدار عبور

دهد تا به‌طور ایمن تخلیه شود، بیشتر است. بنابراین طبق رابطه $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ ، بار

ذخیره شده در هر باتری را برحسب آمپر - ساعت به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow \Delta q = 3A \times 15h = 45Ah$$

گزینه «۱»:

گزینه «۲»:

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow \Delta q = 5A \times (480 \text{ min} \times \frac{1h}{60 \text{ min}}) = 40Ah$$

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow \Delta q = 4A \times 12h = 48Ah$$

گزینه «۳»:

گزینه «۴»: azmonvip

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow \Delta q = 3 / 5A \times (720 \text{ min} \times \frac{1h}{60 \text{ min}}) = 42Ah$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۶۱- گزینه «۲»

(معصومه افضلی)

با توجه به برابر بودن جرم و چگالی دو سیم، حجم آن‌ها برابر است و داریم:

$$V_A = V_B \Rightarrow A_A L_A = A_B L_B$$

$$\frac{A = \frac{\pi D^2}{4}}{L_B} \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2$$

با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^4 \Rightarrow \frac{R_A}{18} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4 \Rightarrow R_A = 2\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۶۲- گزینه «۱»

(بیبا فورشید)

مقاومت سیم را با توجه به مشخصات ساختمانی‌اش محاسبه می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = 3 \times 10^{-5} \times \frac{2}{6 \times 10^{-6}} = 10\Omega$$

جریان عبوری از سیم برابر است با:

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{1}{10} = 0.1A$$

طبق رابطه $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ ، بار عبوری از سیم را به‌دست می‌آوریم:

$$0.1 = \frac{\Delta q}{3} \Rightarrow \Delta q = 2 / 3C$$

تعداد الکترون را از رابطه $q = ne$ محاسبه می‌کنیم:

$$2 / 3 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \\ \Rightarrow n = 1 / 5 \times 10^{19} = 15 \times 10^{18}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۶ تا ۵۲)

۶۳- گزینه «۴»

(بهنام رستمی)

به کمک رابطه مقاومت الکتریکی رساناها، مقاومت الکتریکی رساناهای A و B را

با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \\ \xrightarrow{\rho_A = 3\rho_B, L_A = L_B} \frac{A}{A} = \pi r^2$$

۶۵- گزینه «۱»

(سعی شرق)

می‌دانیم مقاومت الکتریکی به طول سیم، مقاومت ویژه و سطح مقطع آن بستگی دارد. داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \quad (I)$$

چون جرم و چگالی سیم ثابت است، می‌توان نوشت:

$$V_1 = V_2$$

$$\Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2$$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \quad (II)$$

با جای‌گذاری رابطه (II) در (I) داریم:

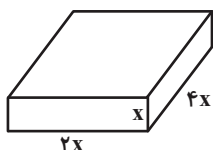
$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 4$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۶۶- گزینه «۱»

(سعی اردر)

با توجه به شکل و استفاده از رابطه‌های $V = IR$ و $R = \rho \frac{L}{A}$ ، مکعب مستطیل را به سه طریق می‌توان در مدار قرار داد.



$$V = IR \Rightarrow I = \frac{V}{R}$$

چون پتانسیل الکتریکی ثابت است پس شدت جریان با مقاومت رابطه عکس دارد.

$$I_{\max} = \frac{10}{R_{\min}} = \frac{10}{\rho \frac{L_{\min}}{A_{\max}}}$$

$$I_{\max} = \frac{10 \times A_{\max}}{\rho L_{\min}} = \frac{10 \times 4x \times 2x}{\rho \times x} = \frac{80x}{\rho}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{r_B^2}{r_A^2 - \left(\frac{r_A}{2}\right)^2}$$

$$\xrightarrow{r_B=r_A} \frac{R_A}{R_B} = 3 \times \frac{r_A^2}{r_A^2 - \left(\frac{r_A}{2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 3 \times \frac{r_A^2}{\frac{3}{4}r_A^2} = 3 \times \frac{4}{3} = 4$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۶۴- گزینه «۴»

(بهنام رستمی)

طبق رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{V=AL} \rho = \frac{m}{A.L} \Rightarrow A = \frac{m}{\rho.L} \quad (1)$$

از طرفی طبق رابطه مقاومت سیم داریم:

$$R = \rho_{\text{ویژه}} \frac{L}{A} \quad (2)$$

با جای‌گذاری رابطه (۱) در رابطه (۲) خواهیم داشت:

$$R = \rho_{\text{ویژه}} \frac{L}{A} = \rho_{\text{ویژه}} \frac{L}{\frac{m}{\rho.L}} \Rightarrow R = \frac{\rho_{\text{ویژه}} \times \rho \times L^2}{m}$$

$$\xrightarrow{R=\frac{V}{I}} \frac{V}{I} = \frac{\rho_{\text{ویژه}} \rho.L^2}{m}$$

در نهایت به کمک رابطه به‌دست آمده، ولتاژ مورد نیاز را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{V}{2} = \frac{1/6 \times 10^{-8} \times 10.50 \times (200)^2}{210 \times 10^{-3}} \Rightarrow V = 64V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۶۹- گزینه «۳»

(معمومه افشایی)

طبق رابطه مقاومت با دما داریم:

$$R_T = R_1(1 + \alpha\Delta\theta) \Rightarrow R_T = 50 \times \underbrace{(1 + 4 \times 10^{-4} \times 80)}_{1.032} \\ \Rightarrow R_T = 51.6 \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۷۰- گزینه «۳»

(بانک اسلامی)

طبق قانون اهم، در نمودار $I - V$ ، شیب خط برابر با معکوس مقاومت است،

بنابراین مقاومت رسانا در دمای F_T بیش‌تر از مقاومت آن در دمای F_1 خواهد بود.

ابتدا با استفاده از نمودار، نسبت مقاومت رسانا در دمای F_T را به نسبت مقاومت

رسانا در دمای F_1 تعیین می‌کنیم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_T}{R_1} = \frac{V_T}{V_1} \times \frac{I_1}{I_T} \Rightarrow \frac{R_T}{R_1} = \frac{V}{\frac{5}{6}V} \times \frac{I}{\frac{2}{21}I} \\ \Rightarrow \frac{R_T}{R_1} = \frac{6}{5} \times \frac{21}{20} \Rightarrow \frac{R_T}{R_1} = 1.26$$

حال طبق رابطه بین مقاومت و دمای یک رسانای فلزی، داریم:

$$R_T = R_1(1 + \alpha\Delta\theta) \Rightarrow \frac{R_T}{R_1} = 1 + \alpha\Delta\theta \\ \Rightarrow 1.26 = 1 + 6/5 \times 10^{-3} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 40^\circ K \\ \Rightarrow \Delta\theta = 40^\circ C$$

در انتها با توجه به رابطه بین دماهای سلسیوس و فارنهایت، داریم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 40 \Rightarrow \Delta F = 72^\circ F \\ \Rightarrow F_T - F_1 = 72^\circ \Rightarrow F_T - 77 = 72^\circ \Rightarrow F_T = 149^\circ F$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

بیشترین مساحت مربوط به ابعاد $4X$ و $2X$ و کمترین طول مربوط به X است.

به همین ترتیب برای کمترین شدت جریان عبوری خواهیم داشت:

$$I_{\min} = \frac{10}{R_{\max}} = \frac{10}{\rho \frac{L_{\max}}{A_{\min}}} = \frac{10 \times A_{\min}}{\rho L_{\max}} \\ = \frac{10 \times X \times 2X}{\rho \times 4X} = \frac{5X}{\rho}$$

$$\frac{80X}{\rho} - \frac{5X}{\rho} = \frac{75X}{\rho}$$

اندازهٔ اختلاف بیشترین و کمترین جریان عبوری:

$$\frac{75X}{\rho} \div \frac{5X}{\rho} = 15$$

و نسبت آن به کمترین جریان عبوری:

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۶۷- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا سطح مقطع سیم را حساب می‌کنیم:

$$d = 2 \text{ cm} \Rightarrow r = 1 \text{ cm}$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times 1^2 = 3 \text{ cm}^2$$

به کمک رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ طول سیم را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 10^{-2} = 5 \times 10^{-8} \times \frac{L}{3 \times 10^{-4}} \\ \Rightarrow L = \frac{3 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-8}} = 60 \text{ m} = 6000 \text{ cm}$$

در نهایت با استفاده از رابطه چگالی ($\rho = \frac{m}{V}$) داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{A.L} = \frac{90 \times 10^3}{3 \times 6000} = \frac{9 \times 10^4}{18 \times 10^3} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۶۸- گزینه «۲»

(بهنام رستمی)

عبارت موجود در گزینه «۲» نادرست است. اندازهٔ سرعت حرکت کاتوره‌ای الکترون‌ها

بسیار بیشتر از اندازهٔ سرعت سوق آن‌هاست.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

شیمی (۲)

۷۱- گزینه «۳»

(کامران کیومرثی)

آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول می‌باشند و این ویژگی سبب می‌شود که بتوان از آن‌ها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۷۲- گزینه «۳»

(فهیمة یراللهی)

با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها گران‌روی افزایش می‌یابد، اما نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۷۳- گزینه «۳»

(یاسر علیشانی)

عبارت‌های اول، دوم و پنجم نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آلکانی با ۲۲ اتم هیدروژن همان دکان (۱۰ کربنه) است. به‌طور کلی یک ماده در دماهای بالاتر از نقطه جوش خود حالت گاز و پایین‌تر از نقطه جوش خود حالت مایع دارد.

عبارت دوم: سوخت فندک همان بوتان (۴ کربنه) است که در دمای اتاق (25°C)

طبق نمودار به حالت گاز است.

عبارت سوم: آلکان با جرم مولی 86g.mol^{-1} ، همان هگزان (۶ کربنه) است.

$$14n + 2 = 86 \Rightarrow 14n = 84 \Rightarrow n = \frac{84}{14} = 6$$

به‌طور کلی از آلکان‌هایی که حالت فیزیکی مایع یا جامد دارند، می‌توان برای محافظت از فلزها استفاده کرد، پس از این آلکان که دارای ۶ اتم کربن است می‌توان استفاده کرد.

عبارت چهارم: گریس با فرمول تقریبی $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ در دمای پایین‌تر از نقطه جوش خود (حدود 32°C) حالت مایع است.

عبارت پنجم: در آلکان‌ها درصد جرمی کربن با افزایش جرم مولی افزایش می‌یابد ولی درصد جرمی هیدروژن کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۷۴- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

ساختار ۳- متیل پنتان به‌صورت $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$ که فرمول مولکولی آن



C_6H_{14} می‌باشد.

$$\begin{aligned} 2\text{C}_6\text{H}_{14} + 19\text{O}_2 &\rightarrow 12\text{CO}_2(\text{g}) + 14\text{H}_2\text{O} \\ ?\text{g C}_6\text{H}_{14} &= 5 / 4\text{LCO}_2 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{30\text{LCO}_2} \times \frac{2\text{mol C}_6\text{H}_{14}}{12\text{mol CO}_2} \\ &\times \frac{86\text{g C}_6\text{H}_{14}}{1\text{mol C}_6\text{H}_{14}} \times \frac{100}{60} = 4 / 3\text{g C}_6\text{H}_{14} \end{aligned}$$

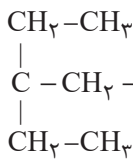
(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۳ تا ۴۰)

۷۵- گزینه «۲»

(سیدرهم هاشمی‌دهکردی)

فقط عبارت دوم نادرست است.

این ترکیب با ساختار $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ یک



۲) شمار پیوندهای C-H در آلکان‌ها با شمار اتم‌های هیدروژن آن‌ها برابر است.

$$C_nH_{2n+2} : 2n+2 = 26 \Rightarrow n = 12$$

آلکان A، ۱۲ اتم کربن دارد، پس باید شمار اتم‌های کربن آلکان B بیشتر از ۱۲ باشد.

در هر آلکان n کربنی، n-۱ پیوند کربن - کربن وجود دارد، پس آلکان B با ۱۳ پیوند کربن - کربن، دارای ۱۴ اتم کربن است.

۳) هر چه تعداد اتم‌های کربن کمتر باشد، گران‌روی کمتر است.

۴) با توجه به اینکه جرم مولی آلکانی با n اتم کربن، برابر با $14n + 2$ است، پس اختلاف جرم مولی مورد نظر ۲۸ گرم بر مول است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۷۸- گزینه «۱»

(امیر حسین قرانی)

نام دومین عضو خانواده آلکن‌ها پروپن است.

مقدر مول اکسیژن تولیدی در حالت اولیه و ثانویه برابر است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

جرم سدیم نیترات ناخالص $m \rightarrow$

درصد خلوص $p \rightarrow$

بازده ثانویه $R' \rightarrow$ بازده اولیه $R \rightarrow$

$$\begin{aligned} & \underbrace{mg \text{ NaNO}_3 \times \frac{p}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{85 \text{ g NaNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{R}{100}}_{\text{مول O}_2 \text{ تولید شده در حالت اولیه}} \\ &= mg \text{ NaNO}_3 = \frac{p+20}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{85 \text{ g NaNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{R'}{100} \\ & \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{مول O}_2 \text{ تولید شده در حالت ثانویه}} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow R \times p = (p+20) \times R' \xrightarrow{R=2R'} \Rightarrow$$

$$2p = p+20 \Rightarrow p = 20$$

$$\text{درصد خلوص ثانویه} = 20\% + 20\% = 40\%$$

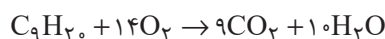
(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۴۰ تا ۴۲)

هیدروکربن سیر شده به نام «۳، ۳- دی‌اتیل پنتان» از خانواده آلکان‌ها با فرمول

کلی C_nH_{2n+2} است و در این خانواده، همواره نسبت شمار اتم‌های هیدروژن

$$\text{به شمار اتم‌های کربن، برابر با } \frac{2n+2}{n} \text{ است. } \text{azmonvip}$$

در این ترکیب شمار گروه‌های CH_3 و CH_2 یکسان و برابر با ۴ است.



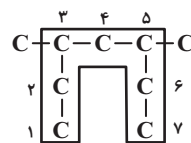
طبق این معادله واکنش، برای سوختن کامل هر مول از این ترکیب، ۱۴ مول اکسیژن نیاز است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۷۶- گزینه «۱»

(کامران کیومرثی)

زنجیر اصلی کربنی در هیدروکربن ذکر شده به صورت زیر است و نام درست آن «۵، ۳- دی‌متیل هپتان» می‌باشد.



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۷۷- گزینه «۴»

(عباس هنرجو)

با توجه به اطلاعات داده شده، شمار اتم‌های کربن A کمتر از B می‌باشد، زیرا در آلکان‌های راست زنجیر، هر چه تعداد اتم‌های کربن کمتر باشد، نقطه جوش نیز کمتر است.

۱) فرض کنیم آلکان A، n اتم کربن و آلکان B، m اتم کربن داشته باشد:

$$\begin{cases} \text{آلکان A: } \frac{\text{شمار اتم‌های H}}{\text{شمار اتم‌های C}} = \frac{2n+2}{n} = 2 + \frac{2}{n} \\ \text{آلکان B: } \frac{\text{شمار اتم‌های H}}{\text{شمار اتم‌های کربن C}} = \frac{2m+2}{m} = 2 + \frac{2}{m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2 + \frac{2}{n} > 2 + \frac{2}{m}$$

۷۹- گزینه «۴»

(امیر قاسمی)

همه عبارت‌های داده شده، نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): نام فراورده این واکنش ۱ و ۲-دی‌برمواتان است.

عبارت (ب): فراورده این واکنش $(C_2H_4Br_2)$ بی‌رنگ است و Br_2 ، قرمز رنگ

که در طی فرایند واکنش Br_2 مایع مصرف شده و رنگ قرمز آن، رفته رفته از بین می‌رود.

عبارت (پ): اولین عضو خانواده آلکین‌ها (اتین یا استیلن) $(H-C \equiv C-H)$

این واکنش را با سرعتی بیشتر از اتن (C_2H_4) انجام می‌دهد، چون اتین واکنش‌پذیری بیشتری از اتن دارد.

عبارت (ت): داشتن فرمول مولکولی مشابه، دلیلی برای انجام واکنش‌های مشابه ندارد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۸۰- گزینه «۳»

(روزبه رفوانی)

الف) درست است.

$$\left. \begin{aligned} c: C_6H_6 &\Rightarrow \text{تعداد پیوند} = \frac{6 \times 4 + 6 \times 1}{2} = 15 \\ b: C_6H_{12} &\Rightarrow \text{تعداد پیوند} = \frac{6 \times 4 + 12 \times 1}{2} = 18 \end{aligned} \right\} \\ \Rightarrow 18 - 15 = 3$$

بنابراین اختلاف شمار پیوندهای (c) با (b) شمار اتم‌های کربن a یکسان و برابر ۳ است.

ب) درست است.

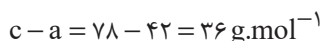
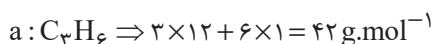
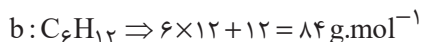
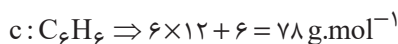


پ) درست است؛ ترکیب (c) همان بنزن بوده که سرگروه خانواده آروماتیک است.

ترکیب (b) جزء سیکلوآلکان‌ها بوده و برخلاف بنزن سیر شده است.

ت) نادرست است؛ مطابق توضیح عبارت (پ) این عبارت نادرست است.

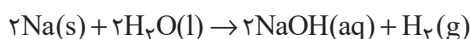
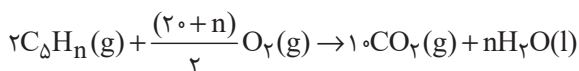
ث) درست است.



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۸۱- گزینه «۲»

(امیرمهد کنگرانی فراهانی)



$$?LH_2 = 16 / 8g C_5H_n \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_n}{(60+n)g C_5H_n} \times \frac{n \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol } C_5H_n}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{22 / 4 LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 13 / 44 LH_2$$

$$\Rightarrow n = 10 \rightarrow C_5H_{10}$$

ترکیب مورد نظر نوعی آلکن است. آلکن‌ها به دلیل سیر نشده بودن، با برم مایع واکنش می‌دهند.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۴۰ تا ۴۲)

۸۲- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

عبارت‌های اول و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: نفت سبک در مقایسه با نفت سنگین، از مولکول‌های کوچکتری تشکیل شده و به همین خاطر علاوه برداشتن دمای جوش پایین‌تر، چگالی آن نیز کم‌تر از نفت سنگین است.

عبارت چهارم: گشتاور دوقطبی مولکول‌های سازنده کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن زغال سنگ برابر صفر است.

عبارت پنجم: انفجارهای ایجاد شده در معادن زغال سنگ بر اثر تجمع گاز متان (CH_4) است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و ۴۴ تا ۴۷)

۸۳- گزینه «۴»

(پرهام، رحمانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به جدول صفحه ۴۶ کتاب درسی تنوع فراورده‌های سوختن زغال سنگ بیشتر از بنزین است.

گزینه «۲»: با ورود گاز اتن در محلول حاوی برم، ماده قرمز رنگ (Br_2) مصرف شده و شدت رنگ قرمز محلول کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در شرایط یکسان و جرم برابر، گرمای آزاد شده از سوختن بنزین بیشتر از زغال سنگ است.

گزینه «۴»: حدود ۶۶ درصد ($\frac{2}{3}$) سوخت مورد نیاز مراکز توزیع و استفاده آن، از طریق خطوط لوله حمل می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۴۲، ۴۶ و ۴۷)

۸۴- گزینه «۲»

(امیرحسین، قرائی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در برج تقطیر هر چه به سمت بالا می‌رویم، دما کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: بخش عمده هیدروکربن تشکیل دهنده نفت سیر شده می‌باشد.

گزینه «۴»: درصد گازوئیل در نفت سبک کشورهای عربی نسبت به نفت برنت دریای شمال کمتر است.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۴۱ و ۴۴ و ۴۷)

۸۵- گزینه «۴»

(حسن، رحمتی، کوکندره)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) از سوختن زغال سنگ در نیروگاه‌ها یکی از گازهای حاصل، SO_2 می‌باشد که باید آن را از روی CaO عبور داد.

(۲) جایگزینی نفت خام با زغال سنگ، سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره شده و باعث تشدید اثر گلخانه‌ای (گرم شدن زمین) می‌شود.

(۳)

$$\begin{aligned} \text{بنزین } 1 \text{ g} & \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{0.7 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \\ & \times \frac{0.65 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 2184 \text{ g CO}_2 \end{aligned}$$

(۴)

$$\begin{aligned} \text{زغال سنگ } 1 \text{ g} & \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} = 30 \text{ kJ} \\ \text{CO}_2 \text{ } 31/2 \text{ g} & \times \frac{104 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 31/2 \text{ g CO}_2 \end{aligned}$$

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۴۴ و ۴۷)

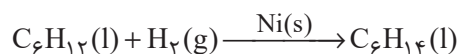
۸۶- گزینه «۳»

(میرحسن، حسینی)

اتم کربن، امکان تشکیل حداکثر ۴ پیوند یگانه را دارد؛ بنابراین واکنش‌های (آ)، (پ) و (ت) بیانگر تمایل این اتم به تشکیل پیوند یگانه هستند.

بررسی واکنش‌ها:

(آ): در این واکنش، ترکیب سیرشده C_6H_{14} ایجاد می‌شود که تمام پیوندها از نوع یگانه است.



۸۸- گزینه «۱»

(علی پری)

مقدار گرمای آزاد شده در اثر سوختن ماده، به ۲ چیز بستگی دارد:

۱- مقدار ماده ۲- نوع ماده

چون مقدار ماده در ۲ گرم گردو و ۲ گرم ماکارونی یکسان ولی نوع ماده و انرژی آزاد

شدن در اثر سوختن آن‌ها متفاوت است، پس می‌توان نتیجه گرفت مقدار گرمای آزاد

شده به نوع ماده بستگی دارد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۸۹- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان/زواره)

گوشت قرمز و ماهی افزون بر پروتئین، محتوی انواع ویتامین و مواد معدنی است.

شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه کلسیم هستند.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۹۰- گزینه «۳»

(مرتضی حسن/زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: میانگین تندی متناسب با دما است. دمای نمونه A بیشتر از نمونه B

اما مقدار نمونه A به مراتب کمتر از نمونه B است، از آنجا که انرژی گرمایی به

شمار ذرات نیز بستگی دارد، پس انرژی گرمایی نمونه B بیشتر است.

گزینه «۲»: میانگین انرژی جنبشی (دما) نمونه A بیشتر از نمونه B است.

گزینه «۴»: میانگین تندی ذرات نمونه A بیشتر از نمونه B است، اما این صحبت

را نمی‌توان به همه مولکول‌های این دو نمونه نسبت داد.

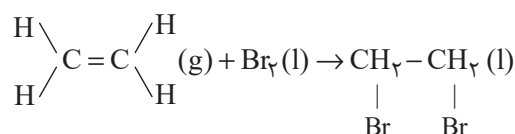
(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(ب): در این واکنش، کربن مونوکسید (CO) با پیوند سه‌گانه کربن - اکسیژن

تشکیل می‌شود.



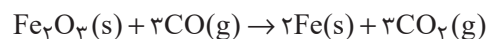
(پ): در این واکنش ترکیب سیرشده $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ ایجاد می‌شود.



(ت): در این واکنش ترکیب $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ایجاد می‌شود.

(ث): در این واکنش چه در واکنش‌دهنده و چه در فراورده، پیوند یگانه کربن با سایر

اتم‌ها را نداریم.



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۳۳، ۴۰، ۴۲ تا ۴۸ و ۵۰)

۸۷- گزینه «۳»

(علی پری)

بررسی برخی گزینه‌ها:

۲- چون سرانه مصرف شیر، گوشت قرمز و ماهی در جهان بیشتر از ایران است.

۳- مصرف حبوبات در ایران کمتر از جهان است.

۴- میزان مصرف نمک خوراکی در ایران، ۲ برابر جهان است؛ در حالی که این نسبت

برای روغن حدود ۱/۳۶ است.

$$\begin{cases} \frac{6}{3} = 2 : \text{نمک خوراکی} \\ \frac{19}{14} \approx 1/36 : \text{روغن} \end{cases}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)



دفتري چہ پاسخ ؟

عمومي يازدهم رياضي و تجريبي ۱ دی ماه ۱۴۰۲

طراحان

فارسی (۲)	حسن افتاده، حسين پرهيزگار، داود تالشي، الهام محمدي
عربي، (زبان قرآن (۲)	ابوطالب دراني، محسن رحمانی، امير رضا عاشقي، مرتضي كاظم شيرودي، مجيد همایي
دين و (زندگی (۲)	امير مهدي افشار، محسن بياتي، مرتضي محسنی کبير
(زبان انگليسی (۲)	مجتبي درخشان، ميلاد رحيمي، محمدحسين مرتضوي

گزينشگران و ويراستانان

نام درس	مسئول درس و گزينشگر	گروه ويراستاني	گروه مستندسازي
فارسی (۲)	علي وفايي خسروشاهي	اعظم رجايي، مرتضي منشاري	الناز معتمدي
عربي، (زبان قرآن (۲)	محسن رحمانی	آرمين ساعدپناه، اسماعيل يونس پور	ليلا ايزدي
دين و (زندگی (۲)	امير مهدي افشار	سکينه گلشنی	زهره قموشي
(زبان انگليسی (۲)	عقيل محمدي روش	رحمت الله استيري، فاطمه تقدي	سوگند بيگلري

گروه فني و توليد

مدیر گروه	الهام محمدي
مسئول دفترچه	معصومه شاعري
مستندسازي و مطابقت با مصوبات	مدیر: محيا اصغري، مسئول دفترچه: فريبا رثوفي
صفحه آرا	سحر ايروانی
ناظر چاپ	حميد عباسي

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی (۲)

۱۰۱- گزینه «۳»

(حسن افتاده، تبریز)

معنای عبارات مشخص شده در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» صحیح است.
طوع: فرمان‌برداری، اطاعت، فرمانبری

(لغت، ترکیبی)

۱۰۲- گزینه «۲»

(داود تالشی)

غلط‌های املایی عبارت‌اند از:

صنم و بت (مترادف)، محمل و کجاوه شتر (مترادف)، مذلت و عزت (تضاد)

(املا، ترکیبی)

۱۰۳- گزینه «۲»

(الهام مممری)

املای صحیح کلمه «شیء» است.

(املا، صفحه ۶۰)

۱۰۴- گزینه «۲»

(هسین پرهیزگار، سبزوار)

دست‌کاری کردن: کنایه از ایجاد تغییر و دگرگونی در چیزی

در دامن آویختن: کنایه از توسل

به زیر لب گفتن: کنایه از زمزمه و آهسته سخن گفتن

انگشت به دندان گرفتن: کنایه از تعجب کردن

(آرایه، صفحه ۶۱)

۱۰۵- گزینه «۴»

(هسین پرهیزگار، سبزوار)

بهترین قالب شعری برای بیان احساسات و عواطف عاشقانه غزل است و از مثنوی برای حماسه، عرفان، و ... نیز استفاده شده است.

(آرایه، صفحه ۵۴)

۱۰۶- گزینه «۳»

(حسن افتاده، تبریز)

پدر جلال الدین (نهاد)، محمد بن حسین خطیبی (بدل)، از دانشمندان روزگار خود (گروه مسندی)، بود (فعل اسنادی)، جلال‌الدین (نهاد)، خودش (بدل)، در شهر حلب (متمم)، به تحصیل علوم (متمم)، پرداخت (فعل)، مولانا (نهاد)، شاعر معروف قرن هفتم (گروه مسندی)، بود (فعل اسنادی)، که آثار زیاد و پرمحتوایی (مفعول)، از خود (متمم) بر جای گذاشت (فعل)

معطوف

* نقش‌های تبعی سه مورد هستند: معطوف / تکرار / بدل

(دستور، صفحه ۷۲)

۱۰۷- گزینه «۱»

(الهام مممری)

در دو بیت، سه ترکیب وصفی وجود دارد:

۱- فرزند عزیز ۲- صد جهد ۳- یکی مهد (یک مهد)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: متمم‌ها عبارت‌اند از:

۱- صد جهد ۲- ماه ۳- یکی مهد ۴- کعبه ۵- گوش

گزینه «۳»: بیت اول یک جمله است:

جمله اول: فرزند عزیز را به صد جهد، بنشانند چو ماه در یکی مهد

جمله دوم: آمد سوی کعبه سینه پر جوش

جمله سوم: چون کعبه نهاد حلقه در گوش

گزینه «۴»: «فرزند عزیز» و «حلقه» هر دو مفعول هستند.

(دستور، صفحه ۵۴)

۱۰۸- گزینه «۱»

(هسین پرهیزگار، سبزوار)

مفهوم بیت: آوازه و شهرت و فراگیر شدن عشق مجنون همچون زیبایی لیلی

(مفعول، صفحه ۵۵)



۱۰۹- گزینه «۲»

(داود تالشی)

بیت غم منفی و غم دنیا را بیان می‌کند. در صورتی که محتوای کلی این درس غم عشق و غم مثبت است که همه‌جا تحسین می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بیت قرابت دارد با عبارت: عشق حالی دو اسبه می‌آمد. (عشق شتابان با دل آمیخته شد).

گزینه «۳»: بیت قرابت دارد با عبارت: حکمت ربوبیت به سر ملائکه فرو می‌گفت: شما چه دانید که ما را با این مشتی خاک چه کار در پیش است.

گزینه «۴»: بیت قرابت دارد با عبارت: الطاف الوهیت به ملائکه می‌گفت: معذورید که شما را سروکار با عشق نبوده است. (فرشتگان عاشق نمی‌شوند).

توجه: عبارت از متن درس «باران محبت» از کتاب فارسی ۲ هستند.

(مفهوم، صفحه ۶۲)

۱۱۰- گزینه «۲»

(الهام ممدری)

مفهوم آمده در برابر بیت گزینه «۲»، صحیح است که به‌اشتباه «نادرست» مشخص شده است.

معنای بیت: «از مرمت و بازسازی دل، صرف‌نظر کن که بناکنندگان عشق، دل را از ابتدا جایگاه عشق و ویران و مخروب بنا کردند.»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: معنای بیت: «عشق‌ورزی کار انسان‌های بیکار است و عاقل با عشق‌ورزی کاری ندارد.»

گزینه «۳»: معنای بیت: «پر از سوز و اشتیاق به سوی کعبه روی نهاد در حالی که حلقه تسلیم و بندگی بر گوش انداخته بود.»

گزینه «۴»: معنای بیت: «تلاش و کوشش برای رسیدن، وظیفه تو و توفیق رسیدن به هدف از جانب خداوند است. تلاش و توفیق دو دوست هستند که با یک‌دیگر می‌روند.»

(مفهوم، ترکیبی)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱۱- گزینه «۲»

(مبیر همایی)

«تَنْقِذِينَ»: نجات می‌دهی

(ترجمه)

۱۱۲- گزینه «۲»

(مرتضی کاظم شیرووری)

«الطَّالِبُ الْمُشَاغِبُ»: دانش‌آموز شلوغ‌کننده، اخلاک‌گرا / «كَانَ يَهْمُسُ»:

آهسته حرف می‌زد (رد گزینه «۱ و ۳» / «عندما»: زمانی که /

«يُدرِّسُ»: درس می‌داد (رد گزینه «۳» / «مَعْلَمٌ عِلْمُ الْأَحْيَاءِ»: معلم

زیست‌شناسی (رد گزینه «۴»)

نکته: کان + فعل مضارع = ماضی استمراری («كَانَ يَهْمُسُ»: حرف

می‌زد).

(ترجمه)

۱۱۳- گزینه «۳»

(مرتضی کاظم شیرووری)

«مَحْضَرُ الْمَعْلَمِ»: در پیشگاه معلم / «اجْتَنِبُوا»: دوری کنید (رد

گزینه‌های «۲ و ۴» / «عَنْ كَلَامٍ»: از سخنی که (رد گزینه‌های «۱ و

و «۴» / «فِيهِ»: در آن / «إِسَاءَةٌ لِلْأَدَبِ»: بی‌ادبی (رد گزینه‌های «۱ و

و «۴»، زیرا کلمه «نشانه» اضافه است).

نکته: «مَحْضَرٌ» بر وزن «مَفْعَلٌ» اسم مکان است / «اجْتَنِبُوا» فعل

امر است.

(ترجمه)

۱۱۴- گزینه «۱»

(مرتضی کاظم شیرووری)

«قُمْ»: برخیز (رد گزینه «۳»: زیرا کلمه «از جا» اضافه ترجمه

شده است) / «لِلْمَعْلَمِ»: به خاطر معلم (رد گزینه «۲» / «وَقَّهْ



التبجیل: احترامش را کامل به جا آور (رد سایر گزینه‌ها) / «لأنه»:
 زیرا او / «أجل الناس»: گران‌قدرترین مردم (رد گزینه‌های «۲ و
 «۴»)

نکته: «أجل» اسم تفضیل بر وزن أفعل است و چون مضاف واقع
 شده به صورت «ترین» (صفت عالی) ترجمه شده است.
 (ترجمه)

۱۱۵- گزینه «۳»
 (امیدرضا عاشقی)
 «هناك»: وجود دارد، هست (رد گزینه «۱») / «هي من أطول أشجار
 العالم»: آن از بزرگترین درختان جهان است (رد گزینه‌های «۱ و
 «۲») / «قد يبلغ»: گاهی می‌رسد (رد گزینه «۲») / «تسعة أمتار»: نه
 متر (رد گزینه‌های «۲ و «۴»)

(ترجمه)

۱۱۶- گزینه «۲»
 (امیدرضا عاشقی)
 «جنوع شجرة»: تنه‌های یک درخت (سایر گزینه‌ها) / «غصونها
 النضرة»: شاخه‌های تر و تازه‌اش (رد گزینه‌های «۱ و «۳») /
 «حياتها»: زندگی‌اش، زندگی خود (رد گزینه «۴») / «بالالتفاف»:
 درهم پیچیدن، صفت برای «حیات» نمی‌باشد، بنابراین ترجمه
 «زندگی درهم پیچیده» نادرست می‌باشد. (رد گزینه «۱»).
 (ترجمه)

۱۱۷- گزینه «۳»
 (امیدرضا عاشقی)
 «إزرعوا و اغرسوا»: کشاورزی کنید و نهال بکارید (رد گزینه
 «۲») / «أحلّ و لا أطيب»: حلال‌تر و خوب‌تر (رد گزینه‌های «۱ و
 «۴») / «ما عمل»: انجام ندادند، انجام نداده‌اند، نکردند (رد گزینه
 «۱») / «الناس»: مردم (رد گزینه «۴») / «مينه»: از آن (رد
 گزینه‌های «۱ و «۴»)
 (ترجمه)

۱۱۸- گزینه «۱»

(ابوطالب درانی)

«مَنْ فَكَّرَ قَبْلَ الْكَلَامِ قَلَّ خَطْوُهُ» (جواب شرط: فعل ماضی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «إِنْ تَحْتَرَمُوا الْآخِرِينَ تَكْتَسِبُوا حُبَّهُمْ» (جواب شرط:
 فعل مضارع)

گزینه «۳»: «مَنْ يُحَاوِلْ كَثِيرًا يَصِلْ إِلَى هَدَفِهِ» (جواب شرط: فعل
 مضارع)

گزینه «۴»: «مَا تَزْرَعُ فِي الدُّنْيَا تَحْصُدُ فِي الْآخِرَةِ» (جواب شرط:
 فعل مضارع)

(قواعد)

۱۱۹- گزینه «۲»

(ابوطالب درانی)

نکته: در جمله‌های شرطی که فعل شرط و جواب آن ماضی است،
 می‌توان آن را به هر دو شکل ماضی و مضارع ترجمه کرد.
 در سایر گزینه‌ها، فعل شرط و جواب شرط ماضی هستند و
 می‌توان آن‌ها را در دو زمان ماضی و مضارع ترجمه کرد، اما در
 گزینه «۲» فعل شرط و جواب آن مضارع هستند و قابلیت ترجمه
 فقط در زمان مضارع را دارند.

(قواعد)

۱۲۰- گزینه «۳»

(ابوطالب درانی)

«الْبستان» اسم مفرد است، نه مثنی.

نکته: برای تشخیص مثنی بودن یک اسم نشانه‌های مثنی بودن
 را از پایان آن‌ها حذف کنید، اگر مفرد آن کلمه به دست نیامد،
 آن کلمه مثنی نیست.

(قواعد)

۱۲۱- گزینه «۳»

(امیدرضا عاشقی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «المجال»: زمینه

گزینه «۲»: «والد»: پدر

گزینه «۴»: «إلتفت»: درهم پیچید.

(لغت)

۱۲۲- گزینه «۲»

(معبّر همایی)

مفرد «بطّاقان»، «بطّاقه» است.

(لغت)

۱۲۳- گزینه «۳»

(امیدرضا عاشقی)

واژه «المُزارع» به معنای «کشاورز» می‌باشد که مترادفش «الزارع، الفلاح» می‌تواند باشد.

نکات مهم درسی: «المُزارع: کشاورز» را با «المَزارع: مزرعه‌ها»

اشتباه نگیرید!

(لغت)

۱۲۴- گزینه «۲»

(معبّر همایی)

«فالق»: شکافنده / «الحبّ»: دانه / «النّوی»: هسته / «یُخرجُ»: خارج می‌کند، بیرون می‌آورد / «الحیّ»: زنده / «المیت»: مرده / «مُخرج»: خارج‌کننده، بیرون‌آورنده

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه «۴»

(معبّر همایی)

«خاطبهم»: ایشان (آنها) را مورد خطاب قرار دهند (مخاطب سازند) / «قالوا سلاماً»: سخنی نرم می‌گویند (پاسخ می‌دهند).

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه «۴»

(ابوطالب درانی)

اصلاح اشتباه گزینه:

«علم الكيمياء علمُ مُطالعةِ خواصِّ العناصر!»

(مفهوم)

ترجمه متن درک مطلب:

انگور برزلی و درخت خفه‌کننده از پدیده‌های عجیب در طبیعت هستند. انگور برزلی درختی است که در برزیل رشد می‌کند. آن از دیگر درختان جهان متفاوت است، زیرا میوه‌های آن بر تنه‌اش می‌روید و [در] طول سال میوه‌هایی می‌دهد؛ اما درخت خفه‌کننده همان درختی است که در جنگل‌های استوایی می‌روید. زندگی آن با پیچیدن دور تنه یک درخت و شاخه‌هایش شروع می‌شود. نوعی از آن در استان هرمزگان وجود دارد.

۱۲۷- گزینه «۳»

(مفسن رممانی)

چرا درخت انگور برزلی با سایر درختان تفاوت دارد؟

پاسخ: لِأَنَّ أَثْمَارَهَا تَنْمُو عَلَى جُذْعِهَا!

(درک مطلب)

۱۲۸- گزینه «۴»

(مفسن رممانی)

سؤال: انگور برزلی چه وقت میوه می‌دهد؟

پاسخ: تُعْطَى أَثْمَاراً طَوِيلَ السَّنَةِ!

(درک مطلب)

۱۲۹- گزینه «۴»

(مفسن رممانی)

سؤال: درخت خفه‌کننده کجا رشد می‌کند؟

پاسخ: تَنْمُو فِي الْغَابَاتِ الْإِسْتَوَائِيَّةِ!

(درک مطلب)



۱۳۰- گزینه «۲»

(مفسر، رمضانی)

سؤال: درخت خفه کننده چگونه زندگی اش را شروع می کند؟
پاسخ: تبدأ حیاتها بالالتفاف حول جذع شجرة!

(درک مطلب)

دین و زندگی (۲)

۱۳۱- گزینه «۳»

(امیرمهری افشار)

امام خمینی (ره) می فرماید: «ای مسلمانان جهان که به حقیقت اسلام ایمان دارید، به پا خیزید و در زیر پرچم توحید و در سایه تعلیمات اسلام مجتمع شوید و دست از اختلاف ها و هواهای نفسانی بردارید که شما دارای همه چیز هستید. بر فرهنگ اسلامی تکیه کنید و با غرب و غرب زدگی مبارزه نمایید و روی پای خودتان بایستید.»

(مسئولیت های پیامبر (ص)، صفحه ۵۶)

۱۳۲- گزینه «۳»

(امیرمهری افشار)

اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین و وحی الهی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می شود و اعتماد مردم به دین از دست می رود. ولایت معنوی همان سرپرستی و رهبری معنوی انسان هاست که هدایت معنوی نمونه ای از آن می باشد.

(مسئولیت های پیامبر (ص)، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

۱۳۳- گزینه «۳»

(امیرمهری افشار)

آیه ۶۰ سوره نساء: «آیا ندیده ای کسانی که گمان می کنند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می خواهند دآوری را به نزد طاغوت برند، حال آنکه به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند.»

(مسئولیت های پیامبر (ص)، صفحه ۵۱)

۱۳۴- گزینه «۳»

(امیرمهری افشار)

روایات متعددی از معصومین (ع) نقل شده که اسلام را بر پنج پایه استوار دانسته و از میان آن ها ولایت را مهم ترین پایه شمرده است. از جمله این حدیث امام باقر (ع): «بنی الاسلام علی خمس...». اصولاً یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم، جامعه ای بر پایه عدل بنا کنند و روابط مردم و زندگی اجتماعی خود را براساس قوانین عادلانه بنا نهند. این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم، میسر نیست.

(مسئولیت های پیامبر (ص)، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۱۳۵- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

اهمیت پیام رسانی از عبارت قرآنی «و ان لم تفعل فما بلغت رسالته» به دست می آید، زیرا فرموده است: «اگر این کار را انجام ندهی، رسالتش را ابلاغ نکرده ای» یعنی ابلاغ این موضوع اهمیتش به اندازه اهمیت رسالت است.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۸)

۱۳۶- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

حضرت فاطمه زهرا (س) جزء اهل بیت (ع) است و اگرچه عهده دار امامت نبود، اما علم و عصمت کامل دارد و پیروی از کلام و رفتار وی بر همه مسلمانان واجب و سرچشمه هدایت و رستگاری است. این مفهوم از آیه تطهیر برداشت می شود که شامل اهل بیت از جمله حضرت زهرا (س) می باشد.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۷۰)

۱۳۷- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در پایان سخنرانی پیامبر (ص) در واقعه غدیر، ایشان از حاضران خواست که مطالب گفته شده را به غایبان برسانند. پس از آن، مردم برای عرض تبریک و شادباش به سوی علی (ع) آمدند و با وی بیعت کردند.



با نزول آیه ولایت، رسول خدا (ص) دریافت که چنین واقعه‌ای رخ داده و کسی در رکوع صدقه داده است، پیامبر (ص) با شتاب به مسجد آمد و وقتی مردم از محتوای آیه ولایت باخبر شدند، تکبیر گفتند و رسول خدا (ص) نیز، ستایش و سپاس خداوند را به‌جا آورد.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه‌های ۶۵ و ۶۹)

۱۳۸- گزینه ۱»

(مفسن بیاتی)

مسئولیت اول، یعنی «دریافت و ابلاغ وحی به مردم» با ختم نبوت پایان می‌پذیرد. در زمینه تداوم یا اتمام مسئولیت‌های دیگر پیامبر (ص) سه فرض مطرح است.

(امامت تراوم رسالت، صفحه ۶۳)

۱۳۹- گزینه ۲»

(مفسن بیاتی)

پیامبر گرامی (ص) برای اجرای دستور آیه انذار، چهل نفر از بزرگان بنی‌هاشم را دعوت کرد و درباره اسلام با آنان سخن گفت و آنان را به دین اسلام فراخواند و از آنان برای ترویج و تبلیغ اسلام کمک خواست.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه ۶۴)

۱۴۰- گزینه ۴»

(مفسن بیاتی)

در حقیقت بی‌توجهی قرآن کریم و پیامبر اکرم (ص) خود دلیلی بر نقص دین اسلام است و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه ۶۳)

زبان انگلیسی (۲)

۱۴۱- گزینه ۱»

(مفتی درفشان‌کرمی)

ترجمه جمله: «در برخی از روستاهای ایران، مردم معمولاً برای صبحانه پنیر بز می‌خورند.»

نکته مهم درسی: وقتی مفعول در جمله وجود داشته باشد، باید آن را بعد از فعل قرار دهیم. فعل جمله "have" و مفعول "goat's cheese" می‌باشد. "usually" قید تکرار است. قیدهای تکرار قبل از فعل اصلی و بعد از فعل "to be" قرار می‌گیرند. عبارت "for breakfast" را در انتهای جمله قرار می‌دهیم.

(گرامر)

۱۴۲- گزینه ۱»

(میلاد رحیمی دهلان)

ترجمه جمله: «کدام یک از جملات زیر صحیح است؟»
«برادرم ناهار را هر روز سرکار می‌خورد.»

نکته مهم درسی: در گزینه «۲» قید مکان (at their grandfather's place) قبل از مفعول (a party) آمده است (رد گزینه «۲»). در گزینه «۳» قید زمان (on Fridays) قبل از قید مکان (in the park) آمده است (رد گزینه «۳»). در گزینه «۴» قید تکرار "always" باید قبل از فعل اصلی "hangs out" و بعد از فاعل (she) بیاید (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

۱۴۳- گزینه ۲»

(میلاد رحیمی دهلان)

ترجمه جمله: «در جمله زیر، «فاعل» و «مفعول» را مشخص کنید.»
«من و خواهرم هر ماه دندان پزشکمان را می‌بینیم.»

نکته مهم درسی: فاعل، کننده کار است که در زبان انگلیسی در ابتدای جمله می‌آید. مفعول، پذیرنده اثر فعل است که در زبان انگلیسی بعد از فعل قرار می‌گیرد.

(گرامر)

۱۴۴- گزینه ۴»

(میلاد رحیمی دهلان)

ترجمه جمله: «قبل از این که بتوانم تماس تلفنی برقرار کنم، ما باید با به دنبال تلفنم گشتن در همه‌جا، آن را پیدا کنیم.»

نکته مهم درسی: ترکیب واژگانی "look for" به معنای «جست‌وجو کردن، به دنبال چیزی گشتن» می‌باشد.

(واژگان)



۱۴۵- گزینه ۱»

(میلاد رحیمی دهلان)

ترجمه جمله: «یادگیری یک زبان جدید می‌تواند مهارت‌های ارتباطی شما را بهبود بخشد و شما را قادر سازد تا به راحتی با دیگران ارتباط برقرار کنید.»

(۱) بهبود بخشیدن، بهتر شدن

(۲) حمایت کردن

(۳) جست‌وجو کردن، موج‌سواری کردن

(۴) کاهش دادن

(واژگان)

۱۴۶- گزینه ۴»

(مجتبی درخشان‌گر می)

ترجمه جمله: «تجربه عبارت است از دانش یا مهارتی در یک کار یا فعالیت خاص که به دلیل انجام آن برای مدت طولانی، به دست آورده‌اید.»

(۱) تبادل کردن

(۲) بالا رفتن

(۳) تمرین کردن

(۴) به دست آوردن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

شگفتی‌های خلقت در اطراف ما هستند، از گل‌های رنگارنگ در باغی [گرفته] تا رنگ‌های درخشان [به‌هنگام] غروب خورشید. طبیعت پر از شگفتی است، مانند نقش‌های روی بال‌های پروانه یا نحوه پرواز مرغ مگس‌خوار. این شگفتی‌های طبیعی ما را به یاد زیبایی و تنوع دنیای ما می‌اندازند. چه یک آسمان پرستاره شب باشد و چه صدای امواجی که [خود را] به ساحل می‌کوبند، شگفتی‌های خلقت می‌توانند ما را مملو از هیبت و قدردانی نسبت به دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم، بکنند.

یکی از شگفت‌انگیزترین عجایب خلقت، قلمرو حیوانات است. حیرت‌انگیز است که در مورد تنوع باورنکردنی موجوداتی که همراه

با ما در سیاره‌مان زندگی می‌کنند، فکر کنیم. از فیل‌های باشکوه [گرفته] تا حشرات کوچک، هر گونه [حیوانی] نقش منحصر به فردی در شبکه زندگی دارد. شگفتی‌های خلقت به اقیانوس‌ها نیز کشیده می‌شود، جایی که نهنگ‌های باشکوه در اعماق شیرجه می‌زنند و صخره‌های مرجانی رنگارنگ مملو از زندگی هستند. این شگفتی‌های طبیعی اهمیت نگهداری و حفاظت از تعادل ظریف اکوسیستم‌هایمان را به ما یادآوری می‌کنند تا نسل‌های آینده بتوانند همچنان از زیبایی جهان اطرافمان لذت ببرند.

۱۴۷- گزینه ۴»

(مهمربسین مرتضوی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»

«زیبایی شگفتی‌های طبیعی»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه ۳»

(مهمربسین مرتضوی)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده نقش‌های روی بال‌های پروانه را در متن ذکر کرده است؟»

«برای تأکید بر تنوع و زیبایی طبیعت»

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه ۱»

(مهمربسین مرتضوی)

ترجمه جمله: «کلمه "glide" (به‌نرمی سر خوردن) در پاراگراف «۲» نزدیک‌ترین معنی را به "move" (حرکت کردن) دارد.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه ۲»

(مهمربسین مرتضوی)

ترجمه جمله: «مناسب‌ترین عنوان برای پاراگرافی که بعد از آخرین پاراگراف می‌آید، چه می‌تواند باشد؟»

«نقش انسان‌ها در حفظ شگفتی‌های طبیعی»

(درک مطلب)