



# 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 حاجی - حمیدرضا دهقانی - احسان غنی زاده - محمدابراهیم توژنده جانی  |
| هندسه (۲)     | فرید غلامی - ماهان زواری - امیرحسین ابومحبوب - هادی فولادی - احمدرضا فلاح - سوگند روشنی  |
| آمار و احتمال | مرتضی فهیم علوی - هادی فولادی - ماهان زواری - امیرحسین ابومحبوب - فرزانه خاکپاش  |
| فیزیک (۲)     | میلاد سلامتی - امیرمحمد میرسعید - عبدالرضا امینی نسب - 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 هاشمی دهکردی - امیرحسین قرائی - امیر قاسمی - روزبه رضوانی - امیرمحمد کنگرانی فراهانی - پرهام رحمانی - حسن رحمتی کوکنده - میرحسن حسینی - علی جدی - محمد عظیمیان زواره - مرتضی حسن زاده |

کرنه مشکران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس       | گزینه‌گر و مسئول درس | گروه ویراستاری   | مسئول درسی مستندسازی   |
|---------------|----------------------|--|------------------------|
| حسابان (۱)    | ایمان چینی فروشان    | حمیدرضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی                | سمیه اسکندری           |
| هندسه (۲)     | امیرحسین ابومحبوب    | مهرداد ملوندی  | سرژ یقیا زاریان تبریزی |
| آمار و احتمال | امیرحسین ابومحبوب    | مهرداد ملوندی  | سرژ یقیا زاریان تبریزی |
| فیزیک (۲)     | معصومه افضلی         | حسین بصیر، بنیامین یعقوبی، بابک اسلامی، زهره آقامحمدی        | علیرضا همایون خواه     |
| شیمی (۲)      | ایمان حسین نژاد      | امیررضا حکمت‌نیا، ماهان زواری، بنیامین یعقوبی، جواد سوری لکی | 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 |
| حروف نگاری و صفحه آرایی      | فاطمه علی باری                                    |
| نظارت چاپ                    | حمید محمدی  |

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

حسابان (۱)

۱- گزینه «۲»

(مفهم عمیری)

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

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

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

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

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

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

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۲- گزینه «۱»

(غلامرضا نیازی)

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

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

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

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

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

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۳- گزینه «۱»

(مجتبی تادری)

برای به دست آوردن دامنه تابع  $f$ ، کفایست عبارت زیر را دیگال 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:

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

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

۴- گزینه «۲»

(علی آزار)

ابتدا دامنه هر کدام از توابع را به دست می‌آوریم:

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

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

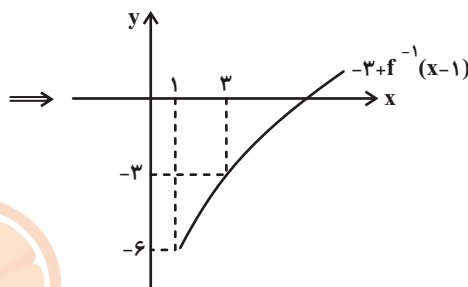
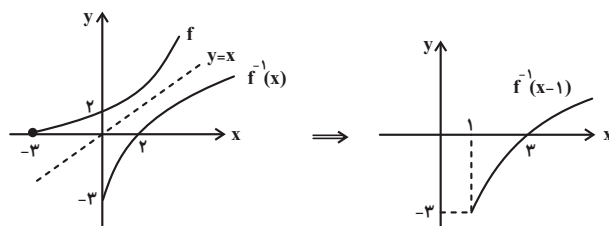
$$2 \leq \sqrt{x-2} \leq 5 \xrightarrow{\text{توان } 2} 4 \leq x-2 \leq 25 \Rightarrow 6 \leq x \leq 27$$

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

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

۵- گزینه «۴»

(علی آزار)



(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۳ 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:

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

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

$$-3c = -\frac{2}{9} \Rightarrow c = \frac{2}{27} \Rightarrow b + 9c = 4 + \frac{2}{3} = \frac{14}{3}$$

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

۷- گزینه «۴»

(عمیر علیزاده)

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

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

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x < 0 \Rightarrow -x + x - 1 - 2 > 0 \Rightarrow -3 > 0 \Rightarrow x \in \emptyset \\ 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow x + x - 1 - 2 > 0 \Rightarrow x > \frac{3}{2} \Rightarrow x \in \emptyset \\ x > 1 \Rightarrow x - x + 1 - 2 > 0 \Rightarrow -1 > 0 \Rightarrow x \in \emptyset \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow D_f = \emptyset$$

در گزینه «۴» داریم:

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

(مسئله 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:

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

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

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

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

۹- گزینه «۱»

(میلار منجموری)

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

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

$$= g(x)$$

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.

نیستند.

۱۰- گزینه «۱»

(مجتبی نادری)

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

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

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

$$D_{\frac{f}{-g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} = (0, 1)$$

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

(مسلمان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ 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 می‌گیریم:

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

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

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

(مسلمان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

۱۲- گزینه «۳»

(مهرداد قایمی)

$$f(x) = \left[ \frac{x-a}{a} \right] = \left[ \frac{x}{a} - 1 \right] = \left[ \frac{x}{a} \right] - 1$$

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

همان‌طور که از نمودار تابع  $f(x)$  پیداست:

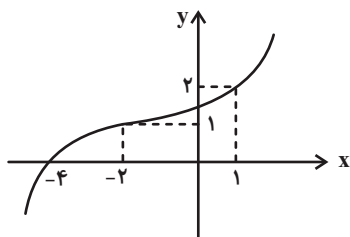
$$\begin{cases} f(x) = -1 \\ 0 \leq x < 2 \end{cases} \quad (2)$$

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

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

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

(مسلمان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳ و ۶۳ تا ۷۰)



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

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

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

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:

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

$$y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} \Rightarrow g^{-1}(x) = 2x + 1 \Rightarrow g^{-1}(0) = 1$$

(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:

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

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

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

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

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

۱۳- گزینه «۱»

(عمیدرضا هقانی)

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

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

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

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

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

۱۴- گزینه «۴»

(علی آزار)

در تابع یک‌به‌یک داریم:

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

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

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

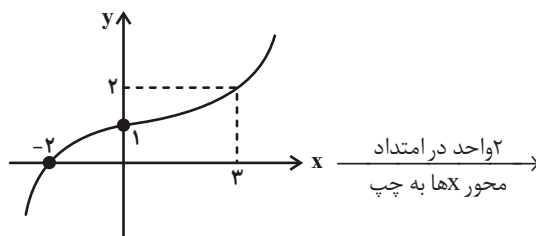
(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۵- گزینه «۱»

(امسان غنی‌زاده)

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



(معمداً ابراهیم توزنده جانی)

۱۹- گزینه «۱»

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

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

پس مقادیر صحیح ۲, ۱, 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)

(معمداً ابراهیم توزنده جانی)

۲۰- گزینه «۲»

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

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

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

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

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۵۴ تا ۶۲ 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:

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

$$\Rightarrow R_{f \circ g} = [-1, 6]$$

(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]                       | -2 | 5 |
| $(\delta - [x])(2 + [x])$ | -  | + |
|                           | 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:

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

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

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

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

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۴۹ تا ۵۳)

## هندسه (۲)

## ۲۱- گزینه «۱»

(فریر غلامی)

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

$$2R \sin \frac{18^\circ}{n} \Rightarrow 2R \sin \frac{18^\circ}{n} > R \Rightarrow \sin \frac{18^\circ}{n} > \frac{1}{2}$$

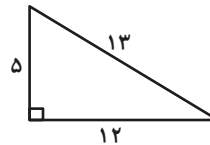
$$\Rightarrow n = 3, 4, 5$$

(هنر سه ۲- رایره- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

## ۲۲- گزینه «۱»

(ماهان زواری)

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



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

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

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

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

(هنر سه ۲- رایره- صفحه ۲۵، تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه ۳۴)

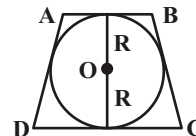
## ۲۳- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومحبوب)

فرض کنید  $AB = 8$  و  $R = 6$  باشد. طول قطر دایرهٔ محاطی یک دوزنقهٔ متساوی‌الساقین، واسطهٔ هندسی بین طول‌های دو قاعدهٔ 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:

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

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

(هنر سه ۲- رایره- 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

$$\text{دایرهٔ محاطی آن از رابطهٔ } r = \frac{S}{P} \text{ به دست می‌آید، پس داریم:}$$

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

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

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

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

(هنر سه ۲- رایره- صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)

## ۲۵- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومحبوب)

اندازهٔ هر ضلع  $n$  ضلعی منتظم محاط در دایره‌ای به شعاع  $R$  و  $n$  ضلعی منتظممحیط 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:

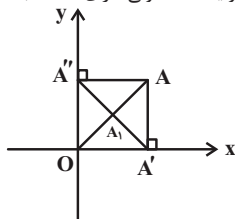
$$\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ = 1 \Rightarrow \cos^2 15^\circ = 1 - a^2$$

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

(هنر سه ۲- رایره- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

## ۲۶- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومحبوب)

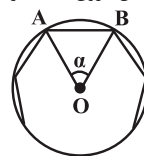
مطابق شکل چهارضلعی  $AA'O'A''$  مستطیل است و در نتیجه قطرهای آنیکدیگر را نصف می‌کنند، پس  $OA_1 = \frac{1}{2}OA$  است، یعنی هر نقطه مانند  $A$  بهوسط پاره‌خط  $OA$  تصویر می‌شود. این تبدیل طولیاً نیست (چون طول پاره‌خط تصویر نصف طول پاره‌خط اولیه است)، ولی دارای نقطهٔ ثابت تبدیل (نقطهٔ  $O$ ) است.

(هنر سه 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:



$$\alpha = \frac{36^\circ}{n}, \quad OA = OB = R$$

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

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} R^2 \sin \frac{36^\circ}{n}$$

$$\Rightarrow S_{\text{ضلعی } n} = n S_{\Delta OAB} = \frac{n}{2} R^2 \sin \frac{36^\circ}{n} = 108$$

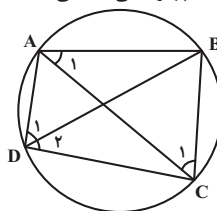
$$\Rightarrow \frac{n}{2} \times 36 \times \sin \frac{36^\circ}{n} = 108$$

$$\Rightarrow \sin \frac{36^\circ}{n} = \frac{6}{n} \xrightarrow{\text{گزینه‌ها}} n = 12$$

(هنرسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۲۸- گزینه «۳»

نکته: مجموع زوایای مقابل یک چهارضلعی محاطی  $180^\circ$  می‌باشد.



طبق تعریف زاویه محاطی در دایره داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 = \hat{D}_2 = \frac{\widehat{BC}}{2} &\Rightarrow 6\alpha + 15^\circ = 4\beta + 15^\circ \Rightarrow 3\alpha = 2\beta \\ \hat{D}_1 = \hat{C}_1 = \frac{\widehat{AB}}{2} &\Rightarrow 2\alpha + 10^\circ = \beta + 15^\circ \Rightarrow 2\alpha - \beta = 5^\circ \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \left\{ \begin{aligned} \alpha &= 10^\circ \\ \beta &= 15^\circ \end{aligned} \right.$$

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

$$\hat{D} = (2\alpha + 10^\circ) + (4\beta + 15^\circ) = 30^\circ + 75^\circ = 105^\circ$$

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

(هنرسه ۲- دایره- صفحه ۲۷)

۲۹- گزینه «۴»

(سوگنر روشنی)

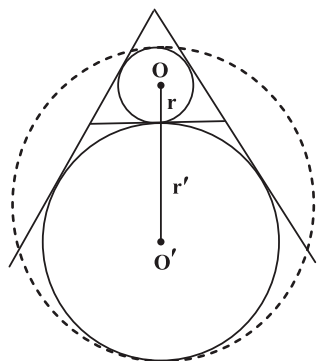
$$2P = 6\sqrt{3} \Rightarrow P = 3\sqrt{3}$$

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

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

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

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



(هنرسه 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:

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

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

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

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

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

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

(هنرسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)



آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۳»

(مرتضی فهم 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:

۳۳- گزینه «۴»

(مرتضی فهم 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 فهم علوی)

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

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

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

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

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

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

۱)  $(8, 2) \rightarrow$  ۸ مربع کامل نمی‌باشد.

۲)  $(9, 4) \rightarrow$  ۴ مضرب ۳ نمی‌باشد.

۴)  $(27, 12) \rightarrow$  ۲۷ مربع کامل نمی‌باشد.

(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»

(امیر حسین ابومحبوب)

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

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

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

۳۲- گزینه «۲»

(هاری فولاری)

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)

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 ۳۰ تا ۳۲)

### ۳۷ - گزینه «۴»

(فهرزانه نکات)

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 ۳۱ و ۳۲)

### ۳۸ - گزینه «۳»

(امیرفیسین ابومقبوب)

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»

(فهرزانه نکات)

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»

(امیرفیسین ابومقبوب)

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 ۳۰ تا ۳۲)

آمار و احتمال - سوالات 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  $2^5 = 32$  زیرمجموعه است.

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

۴۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

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

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

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

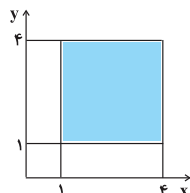
$$|B - A| = |B| - |A \cap B| \Rightarrow 2 = |B| - 2 \Rightarrow |B| = 4$$

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

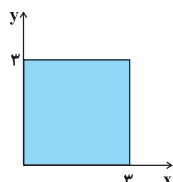
۴۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

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



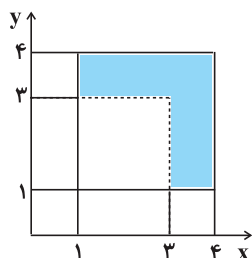
$$A^c = A \times A$$



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

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:

$$A = (ز, ف) \text{ یا } (ف, ز)$$

$$B = \{(3, 1), (3, 2), (3, 4), \dots, (3, 10), (1, 3), (2, 3), (4, 3), \dots, (10, 3)\}$$

$$C = \{(1, 9), (2, 8), (3, 7), (4, 6), (6, 4), (7, 3), (8, 2), (9, 1)\}$$

گزینه «۱»:  $B \not\subseteq A$ . چون به عنوان مثال  $(3, 1) \in B$  ولی  $(3, 1) \notin A$ .

گزینه «۲»:  $B - C \not\subseteq A$ . چون  $(3, 1) \in B - C$  ولی  $(3, 1) \notin A$ .

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»:  $(3, 7)$  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  $4 \times 8 = 32$  و  $3 \times 7 = 21$  و  $2 \times 9 = 18$  ساخته می شوند، ولی هیچ عدد دو رقمی بین  $10$  تا  $50$  وجود ندارد که حاصل ضرب ارقام آن  $30$  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 ۳۰ تا ۳۲)

۴۹ - گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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

$$P(A) = 0/6, P(B) = 0/7, P(A \cap B) = 0/2$$

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

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

$$= P(A \cap B') + P(B) = 0/2 + 0/7 = 0/9$$

$$P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B)$$

$$= 1 - 0/9 = 0/1$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

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:

$$P(A - B) = \frac{\left[ \frac{500}{4} \right] - \left[ \frac{500}{12} \right]}{500} = \frac{125 - 41}{500} = \frac{84}{500} = 0/168$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه ۳۳)

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 پر 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 ۳۰)

۵۳- گزینه «۳»

(امیرمهر 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۵۴- گزینه «۲»

(میلار سلامتی)

طبق رابطه ظرفیت خازن تخت داریم:

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} = \frac{2 / 5 \times 9 \times 10^{-12} \times 1000 \times 10^{-4}}{0 / 5 \times 10^{-3}}$$

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

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۵۵- گزینه «۱»

(میلار سلامتی)

ابتدا بار نهایی دو کره 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 ۳۶ تا ۳۸)

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

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

«۴» - ۵۹ گزینۀ

(بیثا 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:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{V=AL, m_A=m_B} \rho_A = 2\rho_B$$

$$2 = 1 \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{L_A=L_B} \frac{A_A}{A_B} = \frac{1}{2} \quad (II)$$

نسبت  $\frac{A_A}{A_B}$  را در رابطه نسبت مقاومت‌ها جای گذاری 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 ۴۹ تا ۵۲)

«۴» - ۵۶ گزینۀ (عبدالرضا امینی نسب)

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

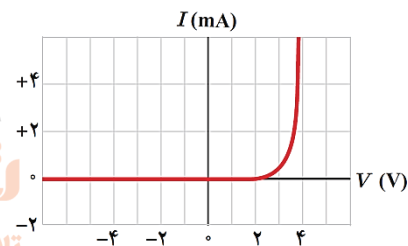
$$q = ne = 5 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19} = 80C$$

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 ۴۶ تا ۴۸)

«۴» - ۵۷ گزینۀ (عبدالرضا امینی نسب)



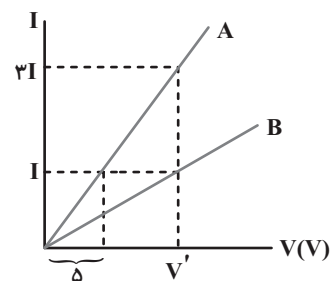
طبق متن کتاب درسی فقط عبارت گزینۀ «۴» صحیح نیست.

دیود نورگسیل یک رسانای غیراومی است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۶ تا ۵۱)

«۲» - ۵۸ گزینۀ (مهروی باغستانی)

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



۶۰- گزینه «۳»

(بنام 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 ۳۶ تا ۳۹)

۶۱- گزینه «۲»

(معصومه افضلی)

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

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

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

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

$$\frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^4 \Rightarrow \frac{R_A}{18} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^4 \Rightarrow R_A = 2\Omega$$

(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:

$$0.1 = \frac{\Delta q}{3} \Rightarrow \Delta q = 2 / 4C$$

تعداد الکترون‌ها از رابطه  $q = ne$  محاسبه می‌کنیم:

$$2 / 4 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \\ \Rightarrow n = 1 / 5 \times 10^{19} = 15 \times 10^{18}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۵۲)

۶۳- گزینه «۴»

(بنام رستمی)

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

با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{\rho_A = 3\rho_B, L_A = L_B}{A = \pi r^2}$$

۶۵- گزینه «۱»

(سعید 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:

$$\begin{aligned} V_1 &= V_2 \\ \Rightarrow A_1 L_1 &= A_2 L_2 \\ \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} &= \frac{L_2}{L_1} \quad (II) \end{aligned}$$

با جای گذاری رابطه (II) در (I) داریم:

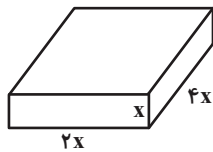
$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = \left(\frac{L}{L}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

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

۶۶- گزینه «۱»

(سعید 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.

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

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

$$\begin{aligned} \frac{R_A}{R_B} &= \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{r_B^2}{r_A^2 - \left(\frac{r_A}{2}\right)^2} \\ \xrightarrow{r_B=r_A} \frac{R_A}{R_B} &= 3 \times \frac{r_A^2}{r_A^2 - \left(\frac{r_A}{2}\right)^2} \end{aligned}$$

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

(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:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (2)$$

با جای گذاری رابطه (۱) در رابطه (۲) خواهیم داشت:

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

$$\xrightarrow{R=\frac{V}{I}} \frac{V}{I} = \frac{\rho \times \rho \times L^2}{m}$$

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

$$\frac{V}{2} = \frac{1/6 \times 10^{-8} \times 10500 \times (200)^2}{210 \times 10^{-3}} \Rightarrow V = 64V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)



(معمومه افشلی)

۶۹- گزینه «۳»

طبق رابطه مقاومت با دما داریم:

$$R_T = R_1(1 + \alpha\Delta\theta) \Rightarrow R_T = 50 \times \underbrace{(1 + 4 \times 10^{-4} \times 180)}_{1/0.32}$$

$$\Rightarrow R_T = 51/6 \Omega$$

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

(بایک اسلامی)

۷۰- گزینه «۳»

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:

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

$$\Rightarrow \frac{R_T}{R_1} = \frac{6}{5} \times \frac{21}{20} \Rightarrow \frac{R_T}{R_1} = 1/26$$

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

$$R_T = R_1(1 + \alpha\Delta\theta) \Rightarrow \frac{R_T}{R_1} = 1 + \alpha\Delta\theta$$

$$\Rightarrow 1/26 = 1 + 6/5 \times 10^{-3} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 40K$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 40^\circ C$$

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 پیران 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:

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

$$= \frac{10 \times X \times 2X}{\rho \times 4X} = \frac{5X}{\rho}$$

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

اندازه 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 پیران مستقیم - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۶۷- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا سطح مقطع سیم را حساب می‌کنیم:

$$d = 2cm \Rightarrow r = 1cm$$

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

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

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 10^{-2} = 5 \times 10^{-8} \times \frac{L}{3 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow L = \frac{3 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-8}} = 60m = 6000cm$$

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

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

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

۶۸- گزینه «۲»

(بهنا رستمی)

عبارت موجود در گزینه «۲» نادرست است. اندازه سرعت حرکت کاتوره‌های الکترون‌ها بسیار بیشتر از اندازه سرعت سوق آن‌هاست.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم - صفحه‌های ۳۶ 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 هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۷۲- گزینه «۳»

(فوقیمه یداللهی)

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

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

۷۳- گزینه «۳»

(زیاسر عیشانی)

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 ( $25^{\circ}\text{C}$ )

طبق نمودار به حالت گاز است.

عبارت سوم: آلکان با جرم مولی  $86\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ، 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  $32^{\circ}\text{C}$ ) 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 هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

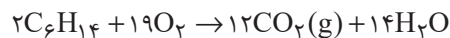
۷۴- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

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



$\text{C}_6\text{H}_{14}$  می‌باشد.



$$? \text{g C}_6\text{H}_{14} = 5 / 4 \text{LCO}_2 \times \frac{1 \text{mol CO}_2}{30 \text{LCO}_2} \times \frac{2 \text{mol C}_6\text{H}_{14}}{12 \text{mol CO}_2}$$

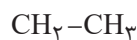
$$\times \frac{86 \text{g C}_6\text{H}_{14}}{1 \text{mol C}_6\text{H}_{14}} \times \frac{100}{60} = 4 / 3 \text{g C}_6\text{H}_{14}$$

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

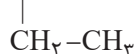
۷۵- گزینه «۲»

(سیدرهم هاشمی‌دهکردی)

فقط عبارت دوم نادرست است.



این ترکیب با ساختار  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ، 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 هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

(امیر حسین قرانی)

### ۷۸- گزینه «۱»

نام دومین عضو خانواده آلکان‌ها 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  $R \rightarrow$

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

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

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

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

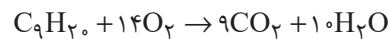
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۰ تا ۳۲)

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

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

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

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



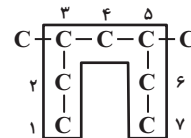
طبق این معادله واکنش، برای سوختن کامل هر مول از این ترکیب، ۱۴ مول اکسیژن نیاز است.

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

### ۷۶- گزینه «۱»

زنجیر اصلی کربنی در هیدروکربن ذکر شده به صورت زیر است و نام درست آن

«۵،۳- دی متیل هپتان» می‌باشد.



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

### ۷۷- گزینه «۴»

با توجه به اطلاعات داده شده، شمار اتم‌های کربن A کمتر از B می‌باشد، زیرا در

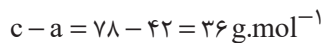
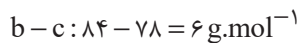
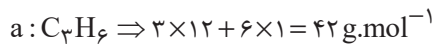
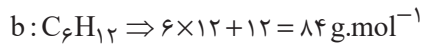
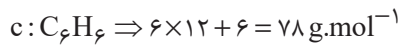
آلکان‌های راست زنجیر، هر چه تعداد اتم‌های کربن کمتر باشد، نقطه جوش نیز کمتر است.

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

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{آلکان A: } \frac{\text{شمار اتم‌های H}}{\text{شمار اتم‌های C}} = \frac{2n+2}{n} = 2 + \frac{2}{n} \\ \text{آلکان B: } \frac{\text{شمار اتم‌های H}}{\text{شمار اتم‌های کربن C}} = \frac{2m+2}{m} = 2 + \frac{2}{m} \end{array} \right.$$

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

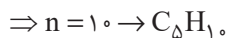
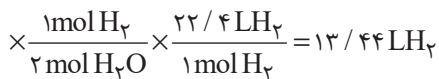
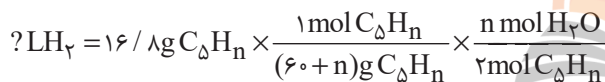
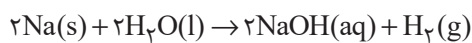
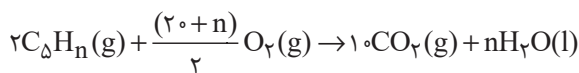
(ت) نادرست است؛ مطابق توضیح عبارت (پ) این عبارت نادرست است.  
(ث) درست است.



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

(امیرمهد کنگرانی فراهانی)

۸۱- گزینه «۲»



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

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

(عباس هنریو)

۸۲- گزینه «۲»

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 هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و ۴۴ تا ۴۷)

(امیر قاسمی)

۷۹- گزینه «۴»

همه عبارت‌های داده شده، نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

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

عبارت (ب): فرآورده این واکنش ( $C_2H_4Br_2$ ) بی‌رنگ است و  $Br_2$ ، قرمزرنج

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) ( $H-C \equiv C-H$ )

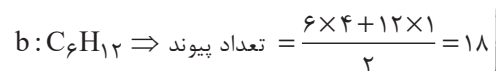
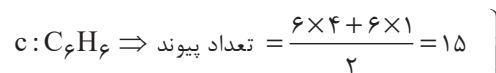
این واکنش را با سرعتی بیشتر از اتن ( $C_2H_2$ ) انجام می‌دهد، چون اتین واکنش‌پذیری بیشتری از اتن دارد.

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

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

۸۰- گزینه «۳»

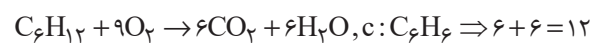
(الف) درست است.



$$\Rightarrow 18 - 15 = 3$$

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.

۸۳- گزینه «۴»

(پرها، رممائی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به جدول صفحه ۴۶ کتاب درسی تنوع فرآورده‌های 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 هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۳۶، ۳۷ و ۳۸)

۸۴- گزینه «۲»

(امیر حسین قرانی)

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 هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۳۱ و ۳۴ تا ۳۷)

۸۵- گزینه «۴»

(حسن رحمتی، کوکنده)

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 هوا کرده شده و باعث تشدید اثر گلخانه‌ای (گرم شدن زمین) می‌شود.

(۳)

$$? \text{ g CO}_2 = 1 \text{ L بنزین} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{0.7 \text{ g بنزین}}{1 \text{ mL بنزین}} \times \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ g بنزین}}$$

$$\times \frac{0.65 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 2184 \text{ g CO}_2$$

(۴)

$$? \text{ kJ} = 10 \text{ g زغال سنگ} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g زغال سنگ}} = 300 \text{ kJ}$$

$$? \text{ g CO}_2 = 300 \text{ kJ} \times \frac{0.104 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 31.2 \text{ g CO}_2$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۸۶- گزینه «۳»

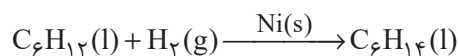
(میر حسن حسینی)

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 سیر شده  $C_6H_{14}$  ایجاد می‌شود که تمام پیوندها از

نوع یگانه است.



۸۸- گزینه «۱»

(علی پری)

مقدار گرمای آزاد شده در اثر سوختن مواد، 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.

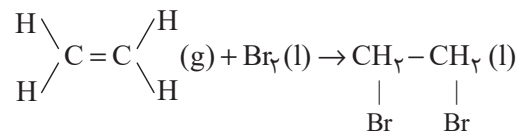
گزینه «۴»: میانگین تندی ذرات نمونه A بیشتر از نمونه B است، اما این صحبت را نمی‌توان به همه مولکول‌های این دو نمونه نسبت داد.

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

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

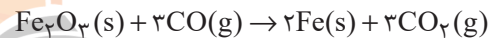


(پ): در این واکنش ترکیب سیرشده  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$  ایجاد می‌شود.



(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 هدرایی زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴ تا ۲۸، ۳۸ 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)



# دفتريه پاسخ (؟)

## عمومي يازدهم رياضي و تجريبي ۱ دی ماه ۱۴۰۲

### طراحان

|                     |  |
|---------------------|--|
| فارسی (۲)           | حسن افتاده، حسین پرهیزگار، داود تالشی، الهام محمدی                         |
| عربی، زبان قرآن (۲) | ابوبالبل درانی، محسن رحمانی، امیر رضا عاشقی، مرتضی کاظم شیرودی، مجید همایی |
| دین و زندگی (۲)     | امیر مهدی افشار، محسن بیاتی، مرتضی محسنی کبیر                              |
| زبان انگلیسی (۲)    | مجتبی درخشان، میلاد رحیمی، محمدحسین مرتضوی                                 |

### گزینشگران و ویراستاران

| نام درس             | مسئول درس و گزینشگر | گروه ویراستاری                   | گروه مستندسازی |
|---------------------|---------------------|----------------------------------|----------------|
| فارسی (۲)           | علی وفایی خسروشاهی  | اعظم رجایی، مرتضی منشاری         | الناز معتمدی   |
| عربی، زبان قرآن (۲) | محسن رحمانی         | آرمین ساعدپناه، اسماعیل یونس پور | لیلا ایزدی     |
| دین و زندگی (۲)     | امیر مهدی افشار     | سکینه گلشنی                      | زهره قموشی     |
| زبان انگلیسی (۲)    | عقیل محمدی روش      | رحمت الله استیری، فاطمه نقدی     | سوگند بیگلری   |

### گروه فنی و تولید

|                              |   |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه                    | الهام محمدی                                 |
| مسئول دفترچه                 | معصومه شاعری                                |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی |
| صفحه آرا                     | سحر ایروانی                                 |
| ناظر چاپ                     | حمید عباسی                                  |

### 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)

۱۰۶- گزینه «۳»

(حسن افتخاره، 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 ممدری)

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

(مفهوم ۳، صفحه ۵۵)

۱۰۱- گزینه «۳»

(حسن افتخاره، تبریز)

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

(لغت، ترکیبی)

۱۰۲- گزینه «۲»

(داود تالشی)

غلط‌های املائی عبارت‌اند از:

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

(املا، ترکیبی)

۱۰۳- گزینه «۲»

(الهام ممدری)

املائی 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)



عربی، زبان قرآن (۲)

۱۰۹- گزینه «۲»

(راور 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 مثنی 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 مغموری)

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 یک‌دیگرند.»

(مفهوم، ترکیبی)

۱۱۱- گزینه «۲»

(مبیر همایی)

«تَتَّقِدِينَ»: نجات می‌دهی

(ترجمه)

۱۱۲- گزینه «۲»

(مرتضی کاظم شیرووری)

«الطالِبُ الْمُشَاغِبُ»: دانش‌آموز شلوغ‌کننده، اخلاک‌گرا / «كَانَ يَهْمَسُ»:

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

«يُدْرَسُ»: درس می‌داد (رد گزینه «۳») / «مَعْلَمٌ عِلْمِ الْأَحْيَاءِ»: معلم

زیست‌شناسی (رد گزینه «۴»)

**نکته:** کان + فعل مضارع = ماضی استمراری («كان يهمس»: حرف

می‌زد).

(ترجمه)

۱۱۳- گزینه «۳»

(مرتضی کاظم شیرووری)

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

گزینه‌های «۲» و «۴») / «عن كلام»: از سخنی که (رد گزینه‌های «۱»

و «۴») / «فيه»: در آن / «إساءة للأدب»: بی‌ادبی (رد گزینه‌های «۱»

و «۴»، زیرا کلمه «نشانه» اضافه است).

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

امر است.

(ترجمه)

۱۱۴- گزینه «۱»

(مرتضی کاظم شیرووری)

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

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

(ابوطالب درانی)

۱۱۸- گزینه «۱»

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

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۲»: «إِنْ تَحْتَرَمُوا الْآخِرِينَ تَكْتَسِبُوا حَبِيْهُمُ» (جواب شرط:

فعل مضارع)

گزینه «۳»: «مَنْ يُحَاوِلُ كَثِيْرًا يَصِلُ إِلَى هَدَفِهِ» (جواب شرط: فعل

مضارع)

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

فعل مضارع)

(قواعد)

(ابوطالب درانی)

۱۱۹- گزینه «۲»

**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)

(ابوطالب درانی)

۱۲۰- گزینه «۳»

«الْبِسْتَانُ» 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)

التبجیل»: احترامش را کامل به‌جا آور (رد سایر گزینه‌ها) / «لأنه»:

زیرا او / «أجلّ النَّاسِ»: گران‌قدرترین مردم (رد گزینه‌های «۲ و

«۴»)

**نکته:** «أجلّ» اسم تفضیل بر وزن أفعل است و چون مضاف واقع

شده به صورت «ترین» (صفت عالی) ترجمه شده است.

(ترجمه)

(امیررضا عاشقی)

۱۱۵- گزینه «۳»

«هناک»: وجود دارد، هست (رد گزینه «۱») / «هی 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)

(امیررضا عاشقی)

۱۱۶- گزینه «۲»

«جذوع شجرة»: تنه‌های یک درخت (سایر گزینه‌ها) / «غصونها»

النضرة»: شاخه‌های تر و تازه‌اش (رد گزینه‌های «۱ و ۳») /

«حیاتها»: زندگی‌اش، زندگی خود (رد گزینه «۴») / «بالالتفاف»:

درهم پیچیدن، صفت برای «حیات» نمی‌باشد، بنابراین ترجمه

«زندگی درهم پیچیده» نادرست می‌باشد. (رد گزینه «۱»).

(ترجمه)

(امیررضا عاشقی)

۱۱۷- گزینه «۳»

«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») / «النَّاسُ»: مردم (رد گزینه «۴») / «مینه»: از آن (رد

گزینه‌های «۱ و ۴»)

(ترجمه)

۱۲۱- گزینه «۳»

(امیررضا عاشقی)

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: «المجال»: زمینه

گزینه «۲»: «والد»: پدر

گزینه «۴»: «إلتفت»: درهم پیچید.

(نفت)

۱۲۲- گزینه «۲»

(مبیر همایی)

مفرد «بطاقتان»، «بطاقت» است.

(نفت)

۱۲۳- گزینه «۳»

(امیررضا عاشقی)

واژه «المزارع» به معنای «کشاورز» می‌باشد که مترادفش «الزراع، الفلاح» می‌تواند باشد.

**نکات مهم درسی:** «المزارع»: کشاورز را با «المزارع»: مزرعه‌ها اشتباه نگیرد!

(نفت)

۱۲۴- گزینه «۲»

(مبیر همایی)

«فالق»: شکافنده / «الحب»: دانه / «النوی»: هسته / «یخرج»: خارج می‌کند، بیرون می‌آورد / «الحي»: زنده / «المیت»: مرده / «مخرج»: خارج‌کننده، بیرون‌آورنده

(ترمیمه)

۱۲۵- گزینه «۴»

(مبیر همایی)

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

(ترمیمه)

۱۲۶- گزینه «۴»

(ابوطالب درانی)

اصلاح اشتباه گزینه:

«علم الكيمياء علمُ مُطالعةِ خواصِّ العناصرِ!»

(مفعوم)

**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»

(مسن رحمانی)

چرا درخت انگور برزلی با سایر درختان تفاوت دارد؟  
پاسخ: لأن أثمارها تنمو على جذعها!

(درک مطلب)

۱۲۸- گزینه «۴»

(مسن رحمانی)

سؤال: انگور برزلی چه وقت میوه می‌دهد؟  
پاسخ: تُعطى أثماراً طول السنة!

(درک مطلب)

۱۲۹- گزینه «۴»

(مسن رحمانی)

سؤال: درخت خفه‌کننده کجا رشد می‌کند؟  
پاسخ: تنمو في الغابات الاستوائية!

(درک مطلب)

۱۳۰- گزینه «۲»

(مسن رممانی)

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

(ررک 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 اختلافها و هواهای نفسانی بردارید که شما دارای همه چیز هستید. بر فرهنگ اسلامی تکیه کنید و با غرب و غربزدگی 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 داوری 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 ۵)

۱۳۴- گزینه «۳»

(امیرمهری افشار)

روایات متعددی از معصومین (ع) نقل شده که اسلام را بر پنج پایه استوار دانسته و از میان آنها 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 مستنی 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، تراوم رسالت، صفحه ۶۸)

۱۳۶- گزینه «۳»

(مرتضی مستنی 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، تراوم رسالت، صفحه ۷۰)

۱۳۷- گزینه «۲»

(مرتضی مستنی 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.

**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)

(میلاد رحیمی دهگلان)

۱۴۲- گزینه ۱»

ترجمه جمله: «کدام یک از جملات زیر صحیح است؟»  
«برادرم نهار 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» «۲». در گزینه ۳» «۳» قید زمان (on Fridays) قبل از قید مکان (in the park) آمده است (رد گزینه ۳» «۳». در گزینه ۴» «۴» قید تکرار "always" باید قبل از فعل اصلی "hangs out" و بعد از فاعل (she) بیاید (رد گزینه ۴» «۴»).

(گرامر)

(میلاد رحیمی دهگلان)

۱۴۳- گزینه ۲»

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)

(میلاد رحیمی دهگلان)

۱۴۴- گزینه ۴»

ترجمه جمله: «قبل از این که بتوانم تماس تلفنی برقرار کنم، ما باید با به دنبال تلفنم گشتن در همه جا، آن را پیدا کنیم.»  
**نکته مهم درسی:** ترکیب واژگانی "look for" به معنای «جست‌وجو کردن، به دنبال چیزی گشتن» می‌باشد.

(واژگان)

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 به جا آورد.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه‌های ۶۵ و ۶۹)

(مفسن بیاتی)

۱۳۸- گزینه ۱»

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)

(مفسن بیاتی)

۱۳۹- گزینه ۲»

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)

(مفسن بیاتی)

۱۴۰- گزینه ۴»

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)

(مهمتی درفشان‌گرمی)

۱۴۱- گزینه ۱»

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

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 ظرف اکوئسیستم‌هایمان را به ما یادآوری می‌کنند تا نسل‌های آینده بتوانند همچنان از زیبایی جهان اطرافمان لذت ببرند.

(مهمربسین مرتضوی)

۱۴۷- گزینۀ «۴»

ترجمۀ جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»

«زیبایی شگفتی‌های طبیعی»

(درک مطلب)

(مهمربسین مرتضوی)

۱۴۸- گزینۀ «۳»

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

«برای تأکید بر تنوع و زیبایی طبیعت»

(درک مطلب)

(مهمربسین مرتضوی)

۱۴۹- گزینۀ «۱»

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

(درک مطلب)

(مهمربسین مرتضوی)

۱۵۰- گزینۀ «۲»

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

«نقش انسان‌ها در حفظ شگفتی‌های طبیعی»

(درک مطلب)

(میلاز رهیمی دهلان)

۱۴۵- گزینۀ «۱»

ترجمۀ 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)

(مهبئی درخشان‌کرمی)

۱۴۶- گزینۀ «۴»

ترجمۀ 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

(۴) به دست آوردن

(۳) تمرین کردن

(واژگان)

### ترجمۀ 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