



پدید آورندگان آزمون ۱۴ اردیبهشت سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	محمدطاهر شعاعی - علی آزاد - مهدی ملارمضانی - امیرحسین افشار - محمدابراهیم تونندهجانی - عادل حسینی
هندسه (۲)	جواد ترکمن - مهرداد ملوندی - افشین خاصهخان - محمدابراهیم تونندهجانی - محمدطاهر شعاعی
آمار و احتمال	مصطفی دیداری - سیدمحمدرضا حسینی فرد - افشین خاصهخان - امیرحسین ابومحبوب - مریم مرسلی - فرزاد جوادی - محمدابراهیم تونندهجانی
فیزیک (۲)	محمدجواد سورچی - علیرضا گونه - سیدایمان نبی هاشمی - مرتضی رحمانزاده - مجتبی تکوینیان - بهادر کامران - احسان ایرانی - مهدی آذرنسب مهدی شریفی - عباس اصغری - زهره آقامحمدی - نادر حسین پور - رامین آرامش اصل - حسین عبدوی نژاد
شیمی (۲)	محمد عظیمیان زواره - عین الله ابوالفتحی - سیدحسن هاشمی - حسین ناصری نائی - عباس هنرجو - احسان ابروانی - علی جدی - یاسر راش - محمدپارسا فراهانی - مسعود طبرسا - میرحسن حسینی - رسول عابدینی زواره - میلاد کیانیان - حسن رحمتی کوکنده - ارژنگ خانلری - مرتضی حسنزاده میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - حمید ذبحی

کنه نشگران، مؤلین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	حمیدرضا رحیمخانلو، محمد حمیدی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	مهدی خالئی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	مهدی خالئی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	مهدی شریفی	حسین بصیر ترکمبور، مبین مقاللو، بابک اسلامی، زهره آقامحمدی	علیرضا همایونخواه
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمتنیا، احسان پنجهشاهی، مهدی سهامی سلطانی	سمیه اسکندری

کروه 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 صفحه آرای	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



حسابان (۱)

۱- گزینه «۳»

(معمراً ظاهر شعاعی)

اولاً برای این که بازه $(a-1, 2a+3)$ تعریف شود باید داشته باشیم:

$$a-1 < 2a+3 \Rightarrow -4 < a$$

ثانیاً برای این که بازه همسایگی عدد ۳ باشد باید داشته باشیم:

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

بنابراین مجموعه مقادیر قابل قبول a برابر است با $0 < a < 4$ و بیشترین مقدار صحیح a برابر ۳ است.

(حسابان ۱- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۲)

۲- گزینه «۳»

(علی آزار)

با توجه به تابع f ، داریم:

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx - 3, & 1 < [x] \leq 3 \Rightarrow 2 \leq x < 4 \\ 4ax + 3b, & [x] < 2 \Rightarrow x < 2 \\ 2bx + a, & [x] > 3 \Rightarrow x \geq 4 \end{cases}$$

بنابراین تابع برای اینکه در تمامی نقاط حد داشته باشد فقط کافی است در نقاط مرزی $x=2$ و $x=4$ حد داشته باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} ax^2 + bx - 3 = 4a + 2b - 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} 4ax + 3b = 8a + 3b$$

$$\Rightarrow 4a + 2b - 3 = 8a + 3b \Rightarrow 4a + b = -3 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4^+} 2bx + a = 8b + a$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4^-} ax^2 + bx - 3 = 16a + 4b - 3$$

$$\Rightarrow 8b + a = 16a + 4b - 3 \Rightarrow 4b - 15a = -3 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} a = \frac{-11}{21} \\ b = \frac{-19}{21} \end{cases} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{\frac{-19}{21}}{\frac{-11}{21}} = \frac{19}{11}$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۳)

۳- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به شکل داده شده، خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0$$

$$f(\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)) = f(0) \Rightarrow \text{وجود ندارد}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(f(x)) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(f(x)) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۴- گزینه «۱»

(مهری ملارمفانی)

با توجه به سوال، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(-x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 2 + a$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(-x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2a - 4$$

حال طبق رابطه داده شده داریم:

$$(2+a) - (2a-4) = 5 \Rightarrow -a+6=5 \Rightarrow a=1$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۵- گزینه «۳»

(مهری ملارمفانی)

با توجه به اینکه تابع زیررادیکال یک عبارت درجه ۲ با ضریب x^2 مثبت است دردو حالت در \mathbb{R} همواره دارای حد است.(الف) عبارت درجه ۲ همواره مثبت باشد $\Delta < 0$

(ب) عبارت درجه دوم ریشه مضاعف دهد یا به عبارتی به فرم مربع کامل درآید تا به

شکل قدرمطلق از زیر رادیکال خارج شود $\Delta = 0$

از اجتماع حالت (الف) و (ب) داریم:

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow 4a^2 - 8a \leq 0 \Rightarrow 4a(a-2) \leq 0 \Rightarrow 0 \leq a \leq 2$$

پس ۳ مقدار صحیح برای a وجود دارد.

(حسابان ۱- مر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۲۹)

۶- گزینه «۲»

(امیرحسین افشار)

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x)) = 3 \\ \lim_{x \rightarrow a} (f(x) - g(x)) = 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع}} \lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x) + f(x) - g(x)) = 4$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} 2f(x) = 4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) = 2$$

با تفاضل دو رابطه، $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = 1$ به دست می آید. بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \times g(x)) = 2 \times 1 = 2$$

(مسابان ۱- هر و پیوستگی- صفحه های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

۷- گزینه «۱»

(علی آزار)

با توجه به سوال داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (x - \frac{\pi}{2})^2 \sin \frac{1}{(x - \frac{\pi}{2})} \\ = (\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2})^2 \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \sin \frac{1}{(x - \frac{\pi}{2})} = 0 \times (-1 \leq \text{عدد} \leq 1) = 0 \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} [\sin x - 1] = -1, \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} [\sin x - 1] = -1$$

$$\Rightarrow \text{حاصل حد} = 0 + (-1) = -1$$

(مسابان ۱- هر و پیوستگی- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۹ و ۱۳۷ تا ۱۴۰)

۸- گزینه «۳»

(معمدا بر اهیتم توزنده جانی)

چون حد صورت کسر وقتی $x \rightarrow 0$ برابر صفر است و حد مورد نظر صفر نیست

باید حد مخارج هم صفر شود تا به صورت $\frac{0}{0}$ دربیاید، لذا:

$$\lim_{x \rightarrow 0} (\sqrt{ax + b} - 4) = 0 \Rightarrow b = 16$$

اکنون به کمک اتحاد مزدوج مقدار حد را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x}{\sqrt{ax + 16} - 4} \times \frac{\sqrt{ax + 16} + 4}{\sqrt{ax + 16} + 4} \right) \\ = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x(\sqrt{ax + 16} + 4)}{ax + 16 - 16} \right) = \frac{a}{a} = 1 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow a = 32$$

$$a - b = 32 - 16 = 16$$

لذا:

(مسابان ۱- هر و پیوستگی- صفحه های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۹- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 9} - 3}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{9}} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{رفع ابهام}} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 9}}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{9}} \\ = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x} \times \sqrt[3]{x + 9}}{\sqrt[3]{x}(\sqrt[3]{x} - 3)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x + 9}}{\sqrt[3]{x} - 3} = -\frac{1}{9} \end{aligned}$$

(مسابان ۱- هر و پیوستگی- صفحه های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۱۰- گزینه «۳»

(عادل حسینی)

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin^6 x - 1}{\cos^2 x} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{رفع ابهام}} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{(\sin^2 x)^3 - (1)^3}{1 - \sin^2 x} \\ = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{(\sin^2 x - 1)(\sin^4 x + \sin^2 x + 1)}{-(\sin^2 x - 1)} \\ = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} -(\sin^4 x + \sin^2 x + 1) = -3 \end{aligned}$$

(مسابان ۱- هر و پیوستگی- صفحه های ۱۳۷ تا ۱۴۴)



حسابان (۱) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt{x-1}$ که به صورت $D_f: x \geq 1$ یا به عبارت دیگر بازه‌ی $(1, +\infty)$ است، تابع f به ازای مقادیر بیشتر از یک تعریف می‌شود، اما به ازای مقادیر کمتر از یک تعریف نمی‌شود، پس می‌توان گفت تابع f در همسایگی راست یک تعریف شده ولی در همسایگی چپ آن تعریف نمی‌شود. توجه کنید که در گزینه‌ی (۲) تابع f هم در همسایگی راست و هم در همسایگی چپ یک تعریف می‌شود. همچنین در گزینه‌های (۳) و (۴) تابع در همسایگی چپ یک تعریف می‌شود ولی در همسایگی راست آن تعریف نمی‌شود.

(مسابان ۱- هر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۲)

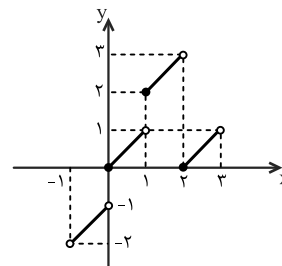
۱۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ضابطه‌ی تابع را در بازه‌ی $(-1, 3)$ می‌نویسیم و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} -1 < x < 0 & \xrightarrow{\text{ضابطه پایینی } [x]=-1} x-1 \\ 0 \leq x < 1 & \xrightarrow{\text{ضابطه بالایی } [x]=0} x \\ 1 \leq x < 2 & \xrightarrow{\text{ضابطه پایینی } [x]=1} x+1 \\ 2 \leq x < 3 & \xrightarrow{\text{ضابطه بالایی } [x]=2} x-2 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، تابع f در نقاط به طول صحیح در بازه‌ی $(-1, 3)$ یعنی سه نقطه ۰، ۱ و ۲ حد ندارد، زیرا حد چپ و راست نابرابر دارد.

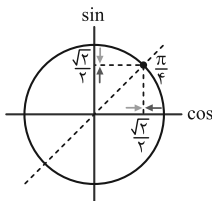


(مسابان ۱- هر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۱۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به دایره مثلثاتی، وقتی با مقادیر کمتر از $\frac{\pi}{4}$ به $\frac{\pi}{4}$ نزدیک می‌شویم، مقادیر کسینوس بزرگتر از $\frac{\sqrt{2}}{2}$ و مقادیر سینوس کمتر از $\frac{\sqrt{2}}{2}$ هستند، بنابراین:



$$x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^- \Rightarrow \sin x < \cos x \Rightarrow \sin x - \cos x < 0$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} [\sin x - \cos x] = [0^-] = -1$$

وقتی با مقادیر بزرگتر از $\frac{\pi}{4}$ به $\frac{\pi}{4}$ نزدیک می‌شویم، مقادیر سینوس بزرگتر از $\frac{\sqrt{2}}{2}$ و مقادیر کسینوس کمتر از $\frac{\sqrt{2}}{2}$ هستند.

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ و مقادیر کسینوس کمتر از } \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ هستند.}$$

بنابراین:

$$x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+ \Rightarrow \cos x < \sin x \Rightarrow 0 < \sin x - \cos x$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} [\sin x - \cos x] = [0^+] = 0$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} [\sin x - \cos x] + \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} [\sin x - \cos x] = 0 + (-1) = -1$$

(مسابان ۱- هر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۱۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ابتدا توجه کنید برای آنکه تابع در $X = -2$ حد داشته باشد باید حد چپ و حد راست آن در این نقطه موجود و با هم برابر باشند.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x| - [x]}{x|x|} & ; x < -2 \\ ax + \frac{1}{16}x^2 & ; x > -2 \end{cases}$$

برای محاسبه حد چپ در $X = -2$ از ضابطه بالایی استفاده می‌کنیم. دقت کنید

۱۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

برای آنکه تابع $f + g$ در $x = 2$ حد داشته باشد باید:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (f + g)(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (f + g)(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (f + g)(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} ([x] + x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 - x)$$

$$= (2 + 2) + (4 - 2) = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (f + g)(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} ([x] + x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} (ax + 1)$$

$$= (1 + 2) + 2a + 1 = 2a + 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (f + g)(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (f + g)(x)$$

$$\Rightarrow 6 = 2a + 4 \Rightarrow a = 1$$

(مسئله ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

۱۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

حد به ازای $x = 2$ ابهام $\frac{0}{0}$ دارد، برای رفع ابهام صورت و مخرج را تجزیه

می‌کنیم و عامل صفرشونده $x - 2$ را در آنها می‌یابیم:

$$x^4 - 3x^2 - 4 = (x^2 + 1)(x^2 - 4) = (x^2 + 1)(x - 2)(x + 2)$$

$$2x^2 - 7x + 6 = (x - 2)(2x - 3)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 3x^2 - 4}{2x^2 - 7x + 6} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 + 1)(x - 2)(x + 2)}{(x - 2)(2x - 3)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 + 1)(x + 2)}{2x - 3} = \frac{5 \times 4}{4 - 3} = 20$$

(مسئله ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

وقتی $x \rightarrow (-2)^-$ ، می‌توانیم فرض کنیم $-3 < x < -2$ که در این صورت

$[x] = -3$ و به دلیل منفی بودن x ، $|x| = -x$ ، پس:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{|x| - [x]}{x|x|} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{-x + 3}{x(-x)} \\ &= \frac{2 + 3}{-4} = -\frac{5}{4} \quad (*) \end{aligned}$$

برای محاسبه حد راست در $x = -2$ از ضابطه پایینی استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow (-2)^+} (ax + \frac{1}{16}x^2) = -2a + \frac{1}{16} \times 4 \\ &= -2a + \frac{1}{4} \quad (**) \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} -2a + \frac{1}{4} = -\frac{5}{4} \Rightarrow 2a = \frac{5}{4} + \frac{1}{4} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

چون $x = 1$ در شرط ضابطه پایینی قرار دارد، برای محاسبه حد تابع در $x = 1$

داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{3}{4}x + \frac{1}{16}x^2 \right) = \frac{3}{4} + \frac{1}{16} = \frac{13}{16}$$

(مسئله ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۱۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر از سمت راست به $x = 1$ نزدیک شویم در این صورت $x - 1 > 0$ ، پس در

نامساوی داده شده مخرج $1 - x < 0$ بوده و در نتیجه باید $f(x) - 2 > 0$

باشد در نتیجه اگر $x \rightarrow 1^+$ آنگاه $f(x) \rightarrow 2^+$ هم‌چنین اگر از سمت چپ

به $x = 1$ نزدیک شویم در این صورت $x - 1 < 0$ پس $1 - x > 0$ در نتیجه

در نامساوی $\frac{f(x) - 2}{1 - x} < 0$ باید $f(x) - 2 < 0$ باشد، یعنی $x \rightarrow 1^-$

آنگاه $f(x) \rightarrow 2^-$. بنابراین گزینه «۲» می‌تواند درست باشد.

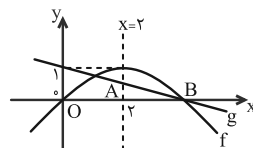
(مسئله ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۱۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، نمودار سهمی نسبت به خط $x=2$ متقارن است، پس

$AB=OA=2$ یعنی طول نقطه B برابر با ۴ است.



بنابراین سهمی محور x ها را با طول های 0° و 4° قطع کرده است، پس معادله آن را به صورت $f(x)=ax(x-4)$ در نظر می گیریم. از آنجاکه $(2, 1) \in f$ ، پس:

$$f(2)=1 \Rightarrow a(2)(2-4)=1 \Rightarrow a=-\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow f(x)=-\frac{1}{4}x(x-4)$$

تابع خطی g از دو نقطه $(0, 4)$ و $(1, 0)$ می گذرد؛ اگر معادله خط گذرنده از این دو نقطه را بنویسیم، داریم:

$$g(x)=-\frac{1}{4}x+1 \Rightarrow g(x)=\frac{-1}{4}(x-4)$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x)+g(x)}{4-x} = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{-\frac{1}{4}x(x-4)-\frac{1}{4}(x-4)}{4-x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{-(x-4)(\frac{1}{4}x+\frac{1}{4})}{4-x} = \lim_{x \rightarrow 4^-} (\frac{1}{4}x+\frac{1}{4})$$

$$= 1+\frac{1}{4}=\frac{5}{4}$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۴)

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^-} \frac{\lambda x - \sqrt{16x^2 + \lambda x + 1}}{|\lambda x - 1| - \frac{1}{4x}} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^-} \frac{\lambda x - \sqrt{(4x+1)^2}}{|\lambda x - 1| - \frac{1}{4x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^-} \frac{\lambda x - |4x+1|}{|\lambda x - 1| - \frac{1}{4x}} \quad \left(\begin{smallmatrix} 0 \\ 0 \end{smallmatrix} \text{ دارد} \right)$$

عبارت های داخل قدرمطلق وقتی $x \rightarrow \frac{1}{4}^-$ مثبت اند، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^-} \frac{\lambda x - (4x+1)}{\lambda x - 1 - \frac{1}{4x}} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^-} \frac{4x-1}{32x^2-4x-1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^-} \frac{4x-1}{(4x-1)(\lambda x+1)} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^-} \frac{4x}{\lambda x+1} = \frac{4 \times \frac{1}{4}}{\lambda \times \frac{1}{4} + 1} = \frac{1}{3}$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی- صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با استفاده از تغییر متغیر داریم:

$$x-a=t \Rightarrow x=t+a$$

وقتی $x \rightarrow a$ ، آنگاه $t \rightarrow 0$ ، پس:

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{\cos x - \cos a}{x-a} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\cos(t+a) - \cos a}{t}$$

با استفاده از بسط $\cos(a+b)$ داریم:

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\cos t \cos a - \sin t \sin a - \cos a}{t}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\cos a(\cos t - 1) - \sin t \sin a}{t}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{-2 \sin^2 \frac{t}{2} \cos a - \sin t \sin a}{t}$$

پس با تفکیک کسر داریم:

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{\sin \frac{t}{2}}{\frac{t}{2}} \times (-\sin \frac{t}{2} \cos a) \right) - \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{t} (\sin a)$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \underbrace{\frac{\sin \frac{t}{2}}{\frac{t}{2}}}_1 \times \lim_{t \rightarrow 0} \underbrace{(-\sin \frac{t}{2} \cos a)}_0 - \lim_{t \rightarrow 0} \underbrace{\frac{\sin t}{t}}_1 \times \lim_{t \rightarrow 0} \underbrace{\sin a}_{\sin a}$$

$$= 0 - \sin a = -\sin a$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی- صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

$$PM \parallel AD \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CM}{MD} = \frac{CP}{PA} = \frac{\lambda}{k} \Rightarrow \begin{cases} CM = \lambda x \\ MD = kx \end{cases}$$

از طرفی $CM = BM$ ، پس:

$$BD = BM - MD = \lambda x - kx = (\lambda - k)x$$

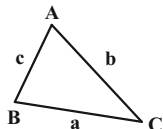
AD نیمساز داخلی زاویه A است. پس طبق قضیه نیمسازها داریم:

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{(\lambda - k)x}{(\lambda + k)x} = \frac{6}{10} \Rightarrow \lambda - k = 6 \Rightarrow k = 2$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(افشین قاصدقانی)

۲۳- گزینه «۲»



طبق فرض داریم:

$$10 \left(\frac{1}{2}\right) b \sin \hat{A} = a b \sin \hat{C}$$

$$\Rightarrow 5 \sin \hat{A} = a \Rightarrow \frac{a}{\sin \hat{A}} = 5 = 2R \Rightarrow R = 5/2$$

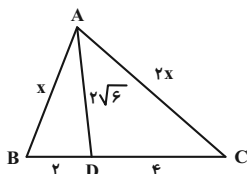
(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

(مهرداد ملونری)

۲۴- گزینه «۱»

با توجه به فرض، ضلع AC را دو برابر ضلع AB در نظر می‌گیریم. برای نیمساز

داخلی AD داریم:



$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{AC}{BD+DC=6} \Rightarrow \begin{cases} BD = 2 \\ CD = 4 \end{cases}$$

طول نیمساز داخلی AD در رابطه زیر صدق می‌کند:

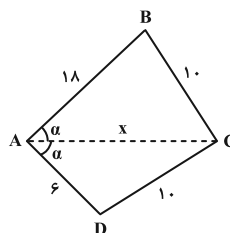
$$AD^2 = AB \cdot AC - BD \cdot DC \Rightarrow (2\sqrt{6})^2 = x(2x) - 2(4)$$

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۲»

(پواد ترکمن)

ابتدا قضیه کسینوس‌ها را در مثلث ABC می‌نویسیم:



$$\Delta ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 10^2 = 18^2 + 10^2 - 2 \times 18 \times 10 \times \cos \alpha$$

(۱)

$$\Rightarrow 36x \cdot \cos \alpha = 224 + x^2 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{224 + x^2}{36x}$$

قضیه کسینوس‌ها را در مثلث ADC نیز می‌نویسیم:

$$\Delta ADC: DC^2 = AD^2 + AC^2 - 2AD \cdot AC \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 10^2 = 6^2 + x^2 - 2 \times 6 \times x \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 12x \cdot \cos \alpha = x^2 - 64 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{x^2 - 64}{12x} \quad (2)$$

از (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{224 + x^2}{36x} = \frac{x^2 - 64}{12x} \Rightarrow 224 + x^2 = 3x^2 - 192$$

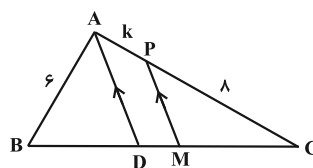
$$\Rightarrow 2x^2 = 416 \Rightarrow x^2 = 208 = 16 \times 13 \Rightarrow x = 4\sqrt{13}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

(مهرداد ملونری)

۲۲- گزینه «۱»

اندازه AP را k می‌گیریم. در مثلث ADC داریم:

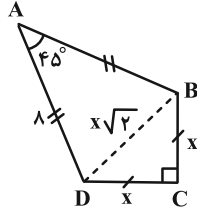




۲۶- گزینه «۲»

(پواد ترکمن)

قطر BD را رسم می‌کنیم. واضح است که اگر $BC = DC = x$ فرض شوند، آن‌گاه طبق قضیه فیثاغورس، $BD = x\sqrt{2}$ است. اکنون قضیه کسینوس‌ها را در مثلث ABD می‌نویسیم:



$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB \cdot AD \cdot \cos 45^\circ$$

$$\Rightarrow (x\sqrt{2})^2 = 8^2 + 8^2 - 2(8)(8)\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$\Rightarrow 2x^2 = 8^2(2 - \sqrt{2}) \Rightarrow x^2 = 32(2 - \sqrt{2})$$

حال به محاسبه مساحت کایت می‌پردازیم:

$$S_{ABCD} = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle CBD} = \frac{1}{2} \frac{AB}{8} \cdot \frac{AD}{8} \cdot \frac{\sin 45^\circ}{\frac{\sqrt{2}}{2}} + \frac{x^2}{2}$$

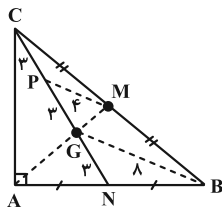
$$= 16\sqrt{2} + \frac{32(2 - \sqrt{2})}{2} = 16\sqrt{2} + 16(2 - \sqrt{2}) = 32$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۲۷- گزینه «۱»

(پواد ترکمن)

میانۀ AM (میانۀ وارد بر وتر که می‌دانیم نصف وتر است) را رسم می‌کنیم. نقطه هم‌رسی دو میانۀ AM و CN را G در نظر می‌گیریم. با توجه به این‌که هر میانۀ مثلث، در نقطه هم‌رسی میانۀ‌ها، به نسبت ۲ و ۱ تقسیم می‌شود، درمی‌یابیم که $CP = PG = GN = 3$ ؛ در مثلث GBC، نقاط P و M وسط اضلاع هستند و طبق عکس قضیه تالس داریم:



$$\Rightarrow 2x^2 = 24 + 8 = 32 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow \begin{cases} AB = 4 \\ AC = 8 \end{cases}$$

اگر AM میانۀ وارد بر ضلع متوسط (BC) باشد، طبق قضیه میانۀ‌ها داریم:

$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2}$$

$$\Rightarrow 16 + 64 = 2AM^2 + 18 \Rightarrow AM = \sqrt{31}$$

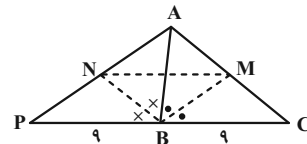
(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۲۵- گزینه «۳»

(مهردار ملونری)

مطابق شکل BM و BN نیمسازهای زوایای B در دو مثلث ABC و

ABP هستند و داریم:



$$\begin{cases} \frac{AM}{MC} = \frac{AB}{BC} = \frac{7}{9} \\ \frac{AN}{NP} = \frac{AB}{PB} = \frac{7}{9} \end{cases} \Rightarrow \frac{AM}{MC} = \frac{AN}{NP} = \frac{7}{9} \quad (*)$$

طبق رابطه (*) و عکس قضیه تالس نتیجه می‌شود که $MN \parallel BC$. حال طبق

قضیه تالس داریم:

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{MN}{PC} = \frac{AM}{AC} = \frac{7}{16}$$

$$\xrightarrow{PC=18} MN = \frac{7 \times 18}{16} = \frac{63}{8}$$

$$\frac{AM}{MC} = \frac{7}{9} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{AM}{AC} = \frac{7}{16}$$

توجه:

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۹- گزینه «۱»

(معمداً ابراهیم توزنده جانی)

$$\triangle ABD \text{ در } \hat{B} \text{ نیمساز } BE \Rightarrow \frac{DE}{AE} = \frac{BD}{AB} \Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{BD}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{BD}{AB} = \frac{2}{3}$$

در نتیجه می توان نوشت $BD = 2k$ و $AB = 3k$ ، حال قضیه نیمسازها را در

مثلث ABC می نویسیم:

$$\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{2k}{CD} = \frac{3k}{18} \Rightarrow CD = 12$$

طول نیمساز AD بنا به فرض برابر 10 است و رابطه طولی آن در مثلث ABC

به شرح زیر است:

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times CD$$

$$\Rightarrow (6+4)^2 = 3k \times 18 - 2k \times 12$$

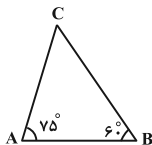
$$\Rightarrow 100 = 54k - 24k \Rightarrow 100 = 30k \Rightarrow k = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow AB = 3k = 3 \times \frac{10}{3} = 10$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

۳۰- گزینه «۳»

(معمداً ظاهر شعاعی)



$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{C} + 75^\circ + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{C} = 45^\circ$$

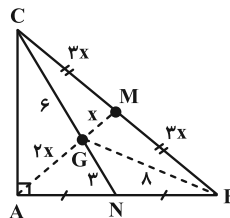
طبق قضیه سینوس ها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AC}{AB} = \frac{rR \sin \hat{B}}{rR \sin \hat{C}} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه های ۶۰ تا ۶۳)

$$GB \parallel PM \xrightarrow{\text{تالس}} GB = 2PM = 8$$

اما نقطه G همرسی میانه های مثلث ABC است و لذا $AG = 2GM$. پس اگر $GM = x$ فرض شود، $AG = 2x$ و در نتیجه $AM = 3x$ است. بنابراین با توجه به این که $AM = BM = CM$ ، لذا طبق قضیه میانه ها در مثلث GBC داریم:



$$GB^2 + GC^2 = 2GM^2 + \frac{BC^2}{2}$$

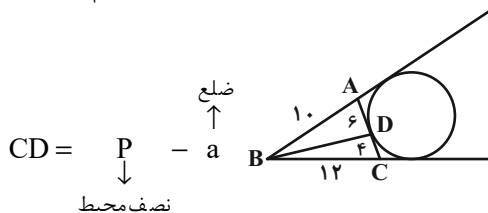
$$\Rightarrow 8^2 + 6^2 = 2x^2 + \frac{(6x)^2}{2} \Rightarrow 100 = 20x^2 \Rightarrow x = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow AM = 3x = 3\sqrt{5}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه ۶۷)

۲۸- گزینه «۱»

(معمداً ابراهیم توزنده جانی)



$$P = \frac{a+b+c}{2} = \frac{12+10+10}{2} = 16$$

$$CD = P - a = 16 - 12 = 4$$

$$\Rightarrow AD = AC - CD = 10 - 4 = 6$$

حال بنا به قضیه استوارت داریم:

$$BD^2 = \frac{CD \times AB^2 + AD \times BC^2}{CD + AD} - CD \times AD$$

$$= \frac{4 \times 10^2 + 6 \times 12^2}{10} - 4 \times 6$$

$$\Rightarrow BD^2 = \frac{400 + 864 - 240}{10} = \frac{1024}{10}$$

$$\Rightarrow BD = \frac{32}{\sqrt{10}} = \frac{32\sqrt{10}}{10} = \frac{16\sqrt{10}}{5}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه ۶۷)



آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۲»

(مصطفی دیداری)

$$\text{جمع اولیه} = 21 \times 24 = 504 \Rightarrow \frac{\text{جمع اولیه}}{21} = \text{میانگین اولیه}$$

$21 - 12 = 9$ پس $2 \times 9 = 18$ واحد در مجموع کم حساب شده است. از طرفی ۱۶ واحد نیز در مجموع زیاد حساب شده است پس در مجموع ۲ واحد کم حساب شده و مجموع درست داده‌ها برابر ۵۰۶ است. همچنین تعداد درست اعداد نیز برابر ۲۰ تا بوده است. پس داریم:

$$\frac{506}{20} = 25.3 = \text{میانگین درست}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۳۲- گزینه «۱»

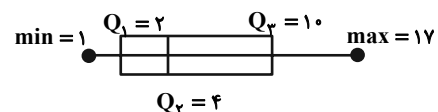
(سیرمهرضا حسینی‌فر)

در نمودار جعبه‌ای کمترین و بیشترین داده، همچنین مقادیر میانه (Q_2) و چارک اول و سوم نمایش داده می‌شود. در داده‌های

۱، ۱، ۲، ۲، ۳، ۴، ۵، ۷، ۱۰، ۱۵، ۱۷ داریم:

$$\min = 1, Q_1 = 2, Q_2 = 4, Q_3 = 10, \max = 17$$

پس در نمودار جعبه‌ای داریم:



(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۳۳- گزینه «۱»

(افشین فاضله‌فان)

$$\sigma^2 = \frac{1}{2} \sigma \Rightarrow \begin{cases} \sigma = 0 & \text{غ ق} \\ \sigma = \frac{1}{2} & \text{ق ق} \end{cases}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = 0.1 \Rightarrow \bar{x} = \frac{2}{1} = 5$$

$$\Rightarrow x_1 + \dots + x_{20} = 20 \times 5 = 100$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۳۴- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

طبق متن کتاب درسی، در آمارگیری اگر به دقت زیاد نیاز داشته باشیم، استفاده از روش مشاهده مناسب نیست.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۰۷)

۳۵- گزینه «۳»

(مریم مرسلی)

نوع نمونه‌گیری طبقه‌ای است، چون از هر کدام از دو طبقه، نمونه‌ای انتخاب گردیده است. از طرفی طبق قانون احتمال کل برای احتمال انتخاب هر عضو جامعه داریم:

$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{10}{50} + \frac{1}{2} \times \frac{10}{50} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - مشابه تمرین ۱۲ صفحه ۱۱۱)

۳۶- گزینه «۲»

(مریم مرسلی)

$$\text{طول هر طبقه} = \frac{300}{15} = 20$$

با توجه به این که در هر طبقه، به اندازه طول طبقه به شماره نفر انتخابی قبلی افزوده می‌شود شماره اولین نفر انتخابی برابر ۳ است و شماره سایر افراد، طبق جمله عمومی دنباله حسابی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = 3 + 20(n-1)$$



بنابراین برای محاسبه شماره نفر یازدهم انتخابی در نمونه کافی است در رابطه فوق، مقدار $n = 11$ را قرار دهیم:

$$a_{11} = 3 + 20(11 - 1) = 203$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳۷- گزینه «۴»

(غرض از پیوست)

با توجه به توضیحات موجود در کتاب درسی آمار و احتمال هر چهار گزاره فوق درست می‌باشند.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

۳۸- گزینه «۱»

(معمربراهیم توزنده‌بانی)

$$\sigma^2 = \frac{\text{مجموع مربعات اختلاف داده‌ها از میانگین}}{\text{تعداد داده‌ها}}$$

$\begin{matrix} A \\ \uparrow \\ \sigma^2 = \frac{\text{مجموع مربعات اختلاف داده‌ها از میانگین}}{\text{تعداد داده‌ها}} \\ \downarrow \\ n \end{matrix}$

$$\Rightarrow \sigma^2 = 15 / 5 = \frac{A}{12} \Rightarrow A = 12 \times 15 / 5 = 186$$

اگر ۴ داده جدید مساوی با میانگین به داده‌ها اضافه شود A فرقی نمی‌کند لذا واریانس جدید مساوی است با:

$$\sigma^2 = \frac{186}{16} = 11 / 625$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

۳۹- گزینه «۳»

(معمربراهیم توزنده‌بانی)

حداکثر واریانس ۴ داده انتخابی زمانی است که پراکندگی داده‌ها زیاد باشد ($2, 4, 2n - 2, 2n$) و حداقل واریانس زمانی است که داده‌ها به یکدیگر نزدیک باشند ($2, 4, 6, 8$). حال در هر حالت واریانس را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{2 + 4 + 2n - 2 + 2n}{4} = n + 1$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sigma_{\max}^2 &= \frac{(2 - (n + 1))^2 + (4 - (n + 1))^2}{4} \\ &+ \frac{(2n - 2 - (n + 1))^2 + (2n - (n + 1))^2}{4} \\ &= \frac{2(n^2 - 2n + 1) + 2(n^2 - 6n + 9)}{4} = n^2 - 4n + 5 \end{aligned}$$

حالت دوم:

$$\bar{x} = \frac{2 + 4 + 6 + 8}{4} = 5$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sigma_{\max}^2 &= \frac{(2 - 5)^2 + (4 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (8 - 5)^2}{4} \\ &= \frac{9 + 1 + 1 + 9}{4} = 5 \end{aligned}$$

$$\frac{n^2 - 4n + 5}{5} = 13 \Rightarrow n^2 - 4n - 60 = 0$$

$$\Rightarrow (n - 10)(n + 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 10 \\ n = -6 \text{ غلط} \end{cases}$$

داده‌ها: ۲, ۴, ۶, ۸, ۱۰, ۱۲, ۱۴, ۱۶, ۱۸, ۲۰

$$\text{میان} = \frac{10 + 12}{2} = 11$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

۴۰- گزینه «۲»

(معمربراهیم توزنده‌بانی)

تعداد داده‌ها زوج است: میان به برابر میانگین دو داده وسط، از طرفی چون مد و میان به هم برابرند پس دو داده وسط (چهارم و پنجم) با هم برابرند، داده‌های بعد میان به اعداد متوالی‌اند پس این داده‌ها به صورت مقابل هستند:

$$a, b, c, \underbrace{d, d}_{d = \text{میان}}, d + 1, d + 2, d + 3$$

$$\bar{x} = \frac{5}{8}d + 3 \Rightarrow \frac{a + b + c + 5d + 6}{8} = \frac{5}{8}d + 3$$

$$\Rightarrow a + b + c + 5d + 6 = 5d + 24 \Rightarrow a + b + c = 18$$

$$\frac{18}{3} = 6 \text{ میانگین سه عدد کوچک: } 6$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)



فیزیک (۲)

۴۱- گزینه «۲»

(معمربوار سورپی)

با داشتن تعداد حلقه در واحد طول سیملوله $(\frac{N}{\ell})$ و بزرگی میدان مغناطیسی

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \quad \text{به کمک رابطه } B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \quad \text{جریان الکتریکی گذرنده را به دست می آوریم:}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \quad \frac{B = 6\pi G = 6\pi \times 10^{-4} T, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}}{N = 15, \ell = 1cm = 10^{-2} m} \rightarrow$$

$$6\pi \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 15 \times I}{10^{-2}}$$

$$\Rightarrow I = 1A \xrightarrow{1A = 1000mA} I = 1000mA$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

۴۲- گزینه «۱»

(علیرضاگونه)

ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می آوریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

حال با کمک مقاومت معادل می توان جریان کل را که همان جریان عبوری از

سیملوله است، به دست آورد:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{10}{2 + 0} = 5A$$

و در نهایت اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1000 \times 5}{1} = 6 \times 10^{-4} T = 6G$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

۴۳- گزینه «۴»

(سیدایمان بنی هاشمی)

\vec{B} کمیتی برداری است و اندازه آن برابر است با:

$$\begin{cases} B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} \\ B_x = 0/3T, B_y = 0/4T \end{cases}$$

$$B = \sqrt{(0/3)^2 + (0/4)^2} = \sqrt{0/09 + 0/16} = 0/5T$$

برای محاسبه شار باید توجه کنیم که از آنجا که سطح حلقه موازی با محور X و

عمود بر محور Y است، مؤلفه افقی میدان مغناطیسی (B_x) از آن عبور نمی کند

و تنها B_y از آن عبور می کند. بنابراین:

$$\Phi = AB_y = 200 \times 10^{-4} \times 0/4 = 8 \times 10^{-3} Wb$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۴۴- گزینه «۲»

(مرتضی رحمان زاده)

عبارت های «آ» و «پ» درست هستند.

«ب»: در مواد دیامغناطیسی جهت گیری دوقطبی های مغناطیسی القایی در خلاف

جهت میدان مغناطیسی خارجی است.

«ت»: مواد پارامغناطیسی به راحتی خاصیت آهنربایی خود را از دست می دهند.

دقت کنید، کبالت و آهن خالص از جمله مواد فرومغناطیسی نرم و آلیاژ آنها از

جمله مواد فرومغناطیسی سخت به شمار می روند.

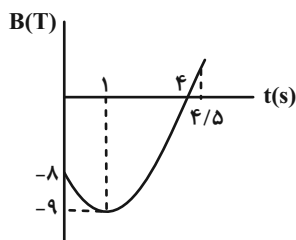
(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۴۵- گزینه «۴»

(مجتبی کلوئیان)

ابتدا نمودار میدان مغناطیسی را بر حسب زمان رسم می کنیم:

$$B = t^2 - 2t - 8 = (t - 4)(t + 2) \xrightarrow{B=0} \begin{cases} t_1 = -2s \\ t_2 = 4s \end{cases}$$





۴۷- گزینه «۱»

(بنا بر کارگر)

ضریب القاوری سیمولوله از رابطه $L = \mu_0 \frac{N^2}{\ell} A$ به دست می آید. اگر ℓ (طول سیمولوله) را در رابطه ضرب و تقسیم کنیم، رابطه ضریب القاوری سیمولوله را به صورت زیر به دست می آوریم.

$$L = \mu_0 \left(\frac{N}{\ell} \right)^2 A \ell \Rightarrow L = \mu_0 \left(\frac{N}{\ell} \right)^2 V$$

$$\Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \left(\frac{N_B}{N_A} \right)^2 \times \left(\frac{\ell_A}{\ell_B} \right)^2 \times \frac{V_B}{V_A}$$

دور $N_A = 3000$ ، $\ell_A = 1m$ ، $V_A = 2V_B$ ، $\ell_B = 1cm = 0.01m$ ، $N_B = 150$ دور

$$\frac{L_B}{L_A} = \left(\frac{150}{3000} \right)^2 \times \left(\frac{1}{0.01} \right)^2 \times \frac{V_B}{2V_B}$$

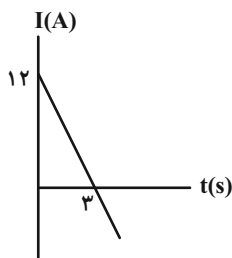
$$\Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \left(\frac{150}{3000} \right)^2 \times \frac{1}{2} = \frac{25}{2}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایه متناوب- صفحه های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۴۸- گزینه «۱»

(احسان ایرانی)

ابتدا نمودار جریان گذرنده از سیم را برحسب زمان رسم می کنیم.



در بازه زمانی ۲s تا ۳s جریان در سیم به سمت چپ در حال کاهش است. بنابراین میدان مغناطیسی حاصل از آن در هر نقطه درون قاب برون سو و در حال کاهش می باشد. طبق قانون لنز، میدان القایی باید به نحوی باشد که با کاهش شار عبوری از قاب مخالفت کند. پس میدان القایی نیز به صورت برون سو می باشد. نتیجه طبق قاعده دست راست، جریان حاصل باید به صورت پادساعتگرد باشد. در بازه زمانی ۳s تا ۴s جریان منفی می شود (تغییر جهت جریان) و اندازه آن رو به افزایش است. بنابراین میدان مغناطیسی حاصل از آن درون قاب برون سو و در حال افزایش است. بنابر قانون لنز باید میدان مغناطیسی القایی برون سو باشد تا با افزایش شار گذرنده از قاب مخالفت کند. پس باید جریان القایی پادساعتگرد در قاب ABCD ایجاد شود.

در نتیجه در بازه زمانی ۲s تا ۴s جریان القایی همواره پادساعتگرد می باشد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایه متناوب- صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

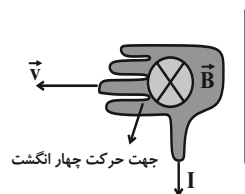
مطابق با نمودار میدان مغناطیسی برحسب زمان، ملاحظه می شود که اندازه میدان مغناطیسی درون سو در بازه زمانی صفر تا ۱s افزایش می یابد. پس طبق قانون لنز، میدان مغناطیسی القایی باید برون سو باشد. پس طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی در مقاومت R باید از B به A باشد. از طرفی در بازه زمانی ۱s تا ۴s، اندازه مغناطیسی درون سو در حال کاهش است. پس طبق قانون لنز، میدان مغناطیسی القایی باید به صورت درون سو باشد، پس طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی در مقاومت R باید از A به B باشد. همچنین در بازه زمانی ۴s تا ۵s، اندازه میدان مغناطیسی برون سو در حال افزایش است. پس طبق قانون لنز، میدان مغناطیسی القایی باید به صورت درون سو بوده و طبق قاعده دست راست، جهت میدان القایی در مقاومت R باید از A به B باشد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایه متناوب- صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۸)

۴۶- گزینه «۱»

(سیدایمان بنی هاشمی)

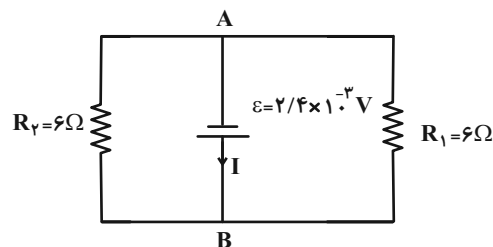
با حرکت میله به طرف چپ، با توجه به قاعده دست راست همانند شکل زیر، جریان القایی از نقطه A به نقطه B خواهد بود.



در این حالت نیروی محرکه القایی برابر است با:

$$\mathcal{E} = Bv\ell = (2 \times 10^{-3}) \times 0.4 \times 0.3 = 2/4 \times 10^{-3} V$$

بنابراین با مداری به شکل زیر سر و کار داریم. در این مدار دو مقاومت 6Ω موازی هستند. پس:



$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq}} = \frac{2/4 \times 10^{-3}}{3} = 0.8 \times 10^{-3} A = 0.8 mA$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایه متناوب- صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۸)



۴۹- گزینه «۱»

(مهری آزرنسب)

در لحظه بستن کلید k ، در اثر پدیده خود - القاوری، از سیملوله جریانی عبور نمی‌کند و تمام جریان از مقاومت $R_1 = 2\Omega$ می‌گذرد، در نتیجه R_1 و R_2 متوالی می‌شوند. بنابراین عدد آمپرسنج آرمانی در لحظه وصل کلید k برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{12}{5 + 1} = 2A$$

مدتی پس از بستن کلید k که اثر خود - القاوری از بین می‌رود، سیملوله بدون مقاومت مانند سیم بدون مقاومت عمل می‌کند و در اثر اتصال کوتاه شدن، R_1 از مدار خارج می‌شود و تنها مقاومت R_2 در مدار باقی می‌ماند. در این حالت برای محاسبه انرژی ذخیره شده در سیملوله می‌توان نوشت:

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{12}{3 + 1} = 3A$$

$$U = \frac{1}{2} LI'^2 = \frac{1}{2} \times 250 \times 10^{-3} \times 3^2 = 1.125J$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب- صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

۵۰- گزینه «۳»

(مهری آزرنسب)

در ابتدا نیروی محرکه القایی ایجاد شده را به دست می‌آوریم:

$$\mathcal{E}_{av} = Bv\ell = \frac{2}{10} \times 8 \times \frac{3}{10} = 0.48V$$

به کمک رابطه $I_{av} = \frac{\mathcal{E}_{av}}{R}$ ، جریان القایی گذرنده از مقاومت را محاسبه می‌کنیم:

$$I_{av} = \frac{0.48}{2} = 0.24A$$

با حرکت میله به سمت چپ، مساحت حلقه و در نتیجه شار گذرنده از آن افزایش می‌یابد. بنابراین بر طبق قانون لنز، میدان مغناطیسی القایی باید در خلاف جهت میدان مغناطیسی اولیه باشد (یعنی باید درونسو باشد). بنابراین با استفاده از قاعده دست راست، جهت جریان القایی در جهت (۱) خواهد بود.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۵۱- گزینه «۲»

(مهری شریفی)

در مدت زمانی که حلقه به‌طور کامل داخل میدان مغناطیسی قرار دارد، شار مغناطیسی ثابت است و تغییرات ندارد و نیروی محرکه القایی و جریان القایی حلقه صفر است. بنابراین گزینه‌های (۱) و (۲) می‌توانند جواب درست باشند.

در مدت ورود حلقه به میدان شار گذرنده از حلقه افزایش می‌یابد، بنابراین:

$$I_{av} = \frac{\mathcal{E}_{av}}{R} = -\frac{N}{R} \left(\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right) \uparrow$$

در قسمت آخر که حلقه در حال خروج از میدان است، شار در حال کاهش است:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = -\frac{N}{R} \left(\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right) \downarrow$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۵۲- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

در شکل (الف) آهنربا به‌طرف بالا حرکت می‌کند و شار در محل حلقه در حال افزایش است. بنابر قانون لنز جهت جریان القایی باید به گونه‌ای باشد که میدان ناشی از آن در خلاف جهت میدان آهنربا باشد، بنابر قاعده دست راست در مورد (الف) جهت جریان القایی اشتباه است.

در شکل (ب) به سبب افزایش جریان عبوری از سیم راست، شار گذرنده از حلقه در حال افزایش است. بنابراین جریان در حلقه باید به گونه‌ای باشد که در درون حلقه میدان ناشی از جریان القایی در خلاف میدان سیم راست باشد، که اینگونه رسم نشده است.

در شکل (پ) چون مقاومت رئوستا در حال افزایش است، بنابراین جریان در حلقه خارجی در حال کاهش است. لذا شار گذرنده از حلقه نیز در حال کاهش است. بنابر قانون لنز جریان القایی در حلقه داخلی باید به گونه‌ای باشد که میدان آن مخالف کاهش شار باشد، یعنی میدان آن همسو با میدان حلقه خارجی باشد. بنابه قاعده دست راست، جهت جریان القایی این شکل درست رسم شده است.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)



۵۳- گزینه «۱»

(زهره آقاممدری)

با استفاده از قانون القای فاراده، نیروی محرکه را در بازه‌های زمانی صفر تا ۱۰ میلی‌ثانیه و از ۱۰ تا ۳۰ میلی‌ثانیه محاسبه می‌کنیم:

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \begin{cases} 0 < t < 10 \text{ ms} : \\ \Rightarrow (\varepsilon_{av})_1 = -\frac{0 - 4 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-3}} = 0 / 4V \\ 10 \text{ ms} < t < 30 \text{ ms} : \\ \Rightarrow (\varepsilon_{av})_2 = -\frac{4 \times 10^{-3} - 0}{20 \times 10^{-3}} = -0 / 2V \end{cases}$$

توجه داریم که در هر بازه زمانی نیروی محرکه القایی مقدار ثابتی دارد، در نتیجه نمودار نیروی محرکه القایی مطابق گزینه (۱) خواهد شد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۵۴- گزینه «۳»

(نادر حسین‌پور)

ابتدا از رابطه اندازه میدان مغناطیسی سیم‌لوله، جریان عبوری از آن را به‌دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \Rightarrow 40 \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times I}{10 \times 10^{-2}} \\ \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = 4\pi \times 10^{-5} I \Rightarrow I = \frac{10}{\pi} A$$

و حالا با کمک رابطه انرژی القاگر، ضریب القاوری را به‌دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 10^{-7} \times 3 / 6 \times 10^6 = \frac{1}{2} \times L \times \frac{100}{\pi^2} \\ \Rightarrow \frac{36}{100} = \frac{1}{2} \times L \times \frac{100}{10} \Rightarrow L = \frac{72}{1000} H = 72 \text{ mH}$$

(فیزیک ۲- ترکیبی- صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰ و ۱۲۱)

۵۵- گزینه «۴»

(نادر حسین‌پور)

به کمک قانون لنز (جهت جریان القایی با عامل به‌وجود آورنده آن مخالفت می‌کند) و قاعده دست راست، جهت جریان القایی را تعیین می‌کنیم.

برای حلقه A، جهت جریان باید ساعتگرد باشد

برای حلقه B چون جهت میدان مغناطیسی در بالا و پایین سیم خلاف جهت هم است و برابری میدان‌ها در بالا و پایین صفر است، پس جریانی القا نمی‌شود.

برای حلقه C جهت جریان القایی، پادساعتگرد خواهد بود.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵۶- گزینه «۳»

(رامین آرامش‌اصل)

با توجه به اینکه اندازه میدان برحسب زمان تغییر می‌کند، لذا از رابطه زیر استفاده می‌کنیم.

$$|\varepsilon_{av}| = |-N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| \Rightarrow |\varepsilon_{av}| = NA \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \\ \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{(12t_2 - 7) - (12t_1 - 7)}{t_2 - t_1} = \frac{12(t_2 - t_1)}{t_2 - t_1} = 12 \frac{T}{s} \\ |\varepsilon_{av}| = NA \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1 \times 16 \times 10^{-2} \times 12 = 1 / 92V$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۵۷- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

چون مقاومت اهمی القاگر ناچیز است، بنابراین تمام جریان از آن عبور می‌کند. پس در حالت کلید بسته، لامپ خاموش است. با باز کردن کلید و افت ناگهانی جریان عبوری از القاگر، در دو سر آن نیروی محرکه نسبتاً بزرگی القا می‌شود. از آنجایی که لامپ نئون به این نیرو محرکه بزرگ متصل است، بنابراین لامپ برای لحظه‌ای روشن شده و سپس خاموش می‌شود.

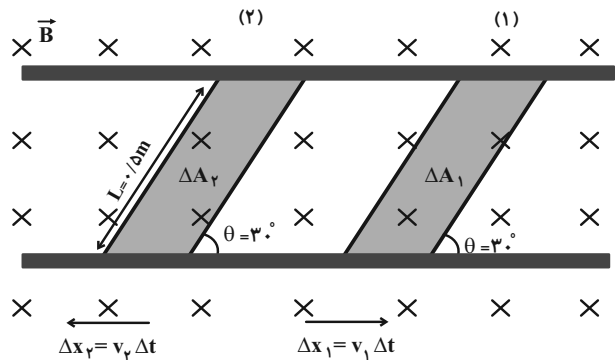
(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب- صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)



۵۸- گزینه «۴»

(هسین عبودی نژاد)

در بازه زمانی Δt ، افزایش مساحت ناشی از حرکت میله‌ها برابر با مجموع دو سطح هاشورخورده در شکل زیر است. اگر مدت زمان جابه‌جایی میله‌ها را Δt فرض کنیم، داریم:



$$\begin{aligned}\Delta A &= \Delta A_1 + \Delta A_2 \\ \Rightarrow \Delta A &= \Delta x_1 L \sin \theta + \Delta x_2 L \sin \theta \\ &= L \sin \theta (\Delta x_1 + \Delta x_2) = L \sin \theta (v_1 \Delta t + v_2 \Delta t) \\ \Rightarrow \Delta A &= L \sin \theta (v_1 + v_2) \Delta t\end{aligned}$$

$$|\varepsilon_{av}| = \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} = \frac{|B \Delta A|}{\Delta t} = LB \sin \theta (v_1 + v_2)$$

$$I_{av} = \frac{|\varepsilon_{av}|}{R_t} = \frac{LB \sin \theta (v_1 + v_2)}{R_1 + R_2}$$

$$\Rightarrow I_{av} = \frac{0.5 \times 4 \times \sin 30^\circ \times (1+2) \times 10^{-2}}{2+4}$$

$$\Rightarrow I_{av} = 5 \times 10^{-3} \text{ A} = 5 \text{ mA}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب- صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۱۹)

۵۹- گزینه «۲»

(هسین عبودی نژاد)

ابتدا طول سیم به کار رفته در حلقه دایره‌ای را به دست می‌آوریم، تا به کمک آن، طول ضلع حلقه مربعی را حساب کنیم:

$$\text{طول ضلع مربع} = a \rightarrow L = 2\pi r$$

$$2\pi r = 4a \Rightarrow a = \frac{\pi r}{2}$$

در هر دو حالت، حلقه عمود بر خطوط میدان است.

$$\Phi = AB \cos \theta$$

$$\Phi = AB \rightarrow \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{a^2}{\pi r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{\pi r^2}{\pi r^2} = \frac{\pi}{4} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = 0.5$$

پس شار عبوری ۵۰٪ کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۶۰- گزینه «۴»

(هسین عبودی نژاد)

$$L = \mu_0 \frac{AN^2}{\ell} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{N_A}{N_B}\right)^2 = \left(\frac{3}{1}\right)^2 = 9$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2$$

$$\Rightarrow \frac{U_B}{U_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{I_B}{I_A}\right)^2 = \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{27}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

شیمی (۲)

۶۱- گزینه «۲»

(مفهم عظیمیان/زواره)

واژه پلیمر از واژه یونانی «polys» به معنای «بسیار» و «meros» به معنای

«پاره» گرفته شده است. همه درشت مولکول ها پلیمر نیستند.

(شیمی ۲ - صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۶۲- گزینه «۲»

(عین الله ابوالقتمی)

در ظروف نجسب آشپزخانه از تفلون استفاده می شود که در ساختار آن اتم فلورین

وجود دارد.

(شیمی ۲ - صفحه های ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۶۳- گزینه «۱»

(سیرمسن هاشمی)

مورد اول) فرمول مولکولی استیرن C_8H_8 و بنزن C_6H_6 است که در هر دو

مولکول نسبت خواسته شده برابر ۱ است.

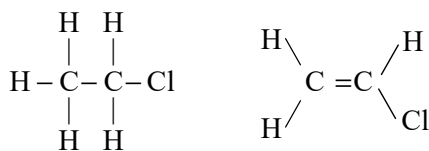
مورد دوم) تعداد پیوندهای کووالانسی در مونومرهای سازنده پتو و سرنگ یکسان و

برابر ۹ است.

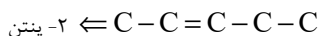
مورد سوم) نخ دندان از تفلون تولید می شود که از نظر شیمیایی بی اثر است.

مورد چهارم) کلرو اتان C_2H_5Cl و وینیل کلرید، C_2H_3Cl است که در

شکل زیر می توانید آن ها را ببینید.



مورد پنجم) ساختار اسکلت کربنی مونومر پلیمر نشان داده شده به صورت زیر است:



(شیمی ۲ - صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۶۴- گزینه «۲»

(هسین نامری ثانی)

ترکیب (I) نشان دهنده پلی اتن سبک و ترکیب (II) نشان دهنده پلی اتن سنگین

است. از آنجا که نقطه ذوب و چگالی پلی اتن سنگین بیشتر از پلی اتن سبک است،

بنابراین گزینه «۲» درست است.

بررسی موارد نادرست:

از آنجا که فرمول این دو نوع پلی اتن با هم یکسان است $(CH_2)_n$ ، در نتیجه

درصد جرمی کربن در هر دو ترکیب برابر است.

از نظر شفافیت، پلی اتن سبک شفاف ولی پلی اتن سنگین کدر می باشد.

(شیمی ۲ - صفحه های ۱۰۸ و ۱۰۹)



۶۵- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

(۱) نادرست؛ با توجه به نمودار انحلال پذیری - تعداد کربن الکل‌ها: شیب نمودار با افزایش تعداد کربن در حال کاهش است.

(۲) نادرست؛ از تخمیر بی‌هوازی گلوکز، اتانول به دست می‌آید که دارای ۸ پیوند اشتراکی است.

(۳) درست

$$\text{درصد جرمی کربن در بنزوئیک اسید} = \frac{7(12)}{7(12) + 6 + 2(16)} \times 100 \approx 69\%$$

$$\text{درصد جرمی کربن در بنزالدهید} = \frac{7(12)}{7(12) + 6 + 16} \times 100 \approx 79\%$$

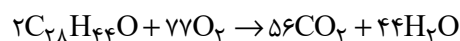
(۴) نادرست؛ بوتانوئیک اسید $C_4H_8O_2$ و ۲- بوتین C_4H_6 می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های III و IIIA)

۶۶- گزینه «۱»

(افسان ایروانی)

ویتامین C و ناخالصی‌ها در آب حل می‌شوند و از کاغذ صافی عبور می‌کنند و جامد باقی‌مانده بر روی کاغذ صافی همان ویتامین D (در حل این سوال با D vit نمایش داده می‌شود). است که معادله سوختن کامل آن به صورت زیر است:



$$? \text{ g vit D} = 15 / 4 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol vit D}}{56 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{396 \text{ g vit D}}{1 \text{ mol vit D}} = 4 / 95 \text{ g vit D}$$

$$\text{درصد جرمی vit D} = \frac{4 / 95}{8} \times 100 = 61 / 875\%$$

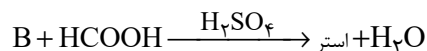
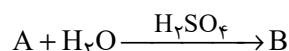
(شیمی ۲- صفحه IIIA)

۶۷- گزینه «۲»

(علی پدري)

ترکیب A، یک آلکن می‌باشد که در اثر واکنش با آب در حضور سولفوریک اسید به عنوان کاتالیزگر، به یک الکل (ترکیب B) تبدیل می‌شود.

ترکیب B نیز در اثر واکنش با متانوئیک اسید (ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید)، به یک استر تبدیل می‌شود.



با توجه به اینکه آب مصرف شده در واکنش اول، در واکنش دوم تولید می‌شود، می‌توان گفت کل جرم اضافه شده به مواد آلی اولیه، ناشی از اضافه شدن متانوئیک اسید است. به عبارت دیگر، در این واکنش، ۲۷/۶ گرم متانوئیک اسید مصرف شده است. از آنجایی که یک مول متانوئیک اسید با یک مول الکل واکنش داده و یک مول الکل نیز از یک مول آلکن تولید می‌شود، می‌توان گفت به ازای مصرف یک مول کربوکسیلیک اسید، یک مول آلکن مصرف می‌شود:

(فرمول عمومی آلکن‌ها C_nH_{2n} و جرم مولی عمومی آلکن‌ها $14n$)

$$27 / 6 \text{ g HCOOH} \times \frac{1 \text{ mol HCOOH}}{46 \text{ g HCOOH}} \times \frac{1 \text{ mol } C_nH_{2n}}{1 \text{ mol HCOOH}} \times \frac{14n \text{ g } C_nH_{2n}}{1 \text{ mol } C_nH_{2n}} = 25 / 2 \text{ g } C_nH_{2n} \Rightarrow n = 3$$

آلکن موردنظر سه کربنه می‌باشد. در نتیجه الکل حاصل (ترکیب B) نیز سه کربنه

بوده و فرمول شیمیایی آن C_3H_7OH یا C_3H_8O می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های IIIA، III و IIIA)

۶۸- گزینه «۴»

(یاسر راشن)

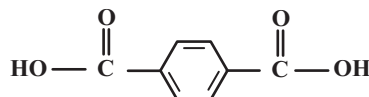
مجموع جرم استفاده شده در تولید ۵۰۰۰ عدد محصول برابر است با:

$$5000 \times 200 = 10^6 \text{ g}$$

شمار مول‌های مونومر وینیل کلرید برابر است با:

$$n = \frac{\frac{40}{100} \times 10^6}{62/5} = 6400 \text{ mol} (\text{CH}_2 = \text{CHCl})$$

ساختار دی‌اسید سازنده پلی‌استر داده شده به‌صورت زیر است:



فرمول مولکولی: $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$

جرم مولی: $166 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

برای به‌دست آوردن جرم دی‌اسید مصرفی برای تولید پلی‌استر، ابتدا لازم است شمار

واحدهای تکرارشونده پلی‌استر (n) را به‌دست آوریم. فرمول پلی‌استر به‌صورت

$(\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_4)_n$ و جرم مولی آن $192n \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. پس n برابر

است با:

$$n = \frac{\frac{48}{100} \times 10^6}{192} = 2500$$

در تولید یک پلی‌استر با ۲۵۰۰ واحد تکرارشونده، ۲۵۰۰ مول دی‌اسید سازنده آن

مشارکت داشته است، پس جرم مصرف شده دی‌اسید برابر خواهد بود با:

$$2500 \text{ mol} \times \frac{166 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 415 \text{ kg}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۶۹- گزینه «۳»

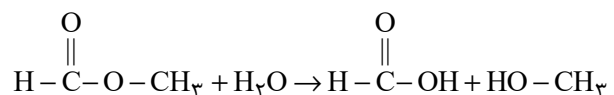
(معمربارسا فراهانی)

فقط «عبارت دوم» درست است.

عبارت اول: نادرست؛ متیل فورمات نیروی بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی ندارد.

عبارت دوم: درست؛ استر موجود در سیب متیل بوتانوات و الکل سازنده آن نیز

متانول است.



متانول متانوئیک‌اسید (فورمیک‌اسید)

عبارت سوم: نادرست؛ فورمیک‌اسید بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می‌شود؛ ولی

آشناترین کربوکسیلیک‌اسید، اتانوئیک‌اسید است، نه فورمیک‌اسید!

عبارت چهارم: نادرست؛ این استر با استیک‌اسید ایزومر است، ولی نسبت به آن نقطه

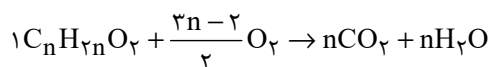
جوش پایین‌تری دارد، زیرا استیک‌اسید برخلاف متیل فورمات توانایی برقراری پیوند

هیدروژنی میان مولکول‌های خود را دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۷۰- گزینه «۳»

(عین‌الله ابوالقلمی)



$$? \text{ g CO}_2 = 6/5 \text{ g استر} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{(14n + 32) \text{ g استر}} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol استر}}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 15/4 \text{ g CO}_2 \Rightarrow n = 7$$

استر عامل طعم و بوی موز از واکنش الکل $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ و اسید $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

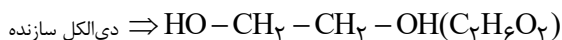
به‌وجود می‌آید و فرمول مولکولی آن $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

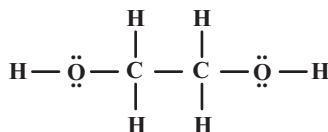
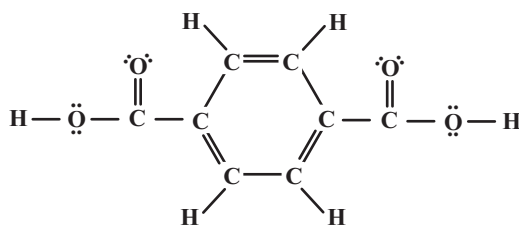
۷۱- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

(۱) درست است.



(۲) درست است.



دی الکل سازنده (۴ جفت ناپیوندی) + دی اسید سازنده (۸ جفت ناپیوندی) \Leftarrow ۱۲ جفت ناپیوندی

(۳) نادرست است.

$$\frac{\text{تعداد جفت الکترون پیوندی الکل}}{\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی الکل}} = \frac{9}{4} = 2 \frac{1}{4}$$

(۴) درست است.

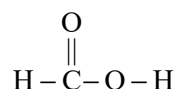
(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۷۲- گزینه «۱»

(میرفسن حسینی)

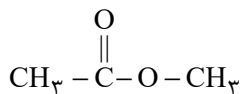
فقط عبارت (ت) صحیح است.

ترکیب مورد نظر، متانویک (فورمیک) اسید است.



با جایگذاری گروه های متیل ($-\text{CH}_3$) به جای هیدروژن های فورمیک اسید

داریم:



نادرستی (آ): با افزایش تعداد اتم های کربن، آب گریزی ترکیب بیشتر می شود.

نادرستی (ب): نقطه جوش ترکیب کاهش می یابد. متانویک اسید به دلیل امکان

تشکیل پیوند هیدروژنی و نیروی بین مولکولی قوی تر، نقطه جوش بیشتری از متیل

اتانوات دارد.

نادرستی (پ): در ویتامین (آ) (A)، گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.

درستی (ت): فرمول مولکولی ترکیب جدید، $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ است.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

۷۳- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی درستی یا نادرستی عبارت ها:

(آ) عامل آمیدی از واکنش اسید آلی با آمین به دست می آید. (نادرستی عبارت آ)

(ب) کولار از واکنش دی آمین و دی اسید تولید می شود. (نادرستی عبارت ب)

(پ) عناصر سازنده کولار C، H، N و O است. (نادرستی عبارت پ)

(ت) کولار از فولاد هم جرم خود ۵ برابر مقاوم تر است. (نادرستی عبارت ت)

(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۷)



۷۴- گزینه «۴»

(میلاد کیانیان)

حلقه آروماتیک دارای ۶ اتم کربن می باشد که هر اتم کربن دارای یک پیوند دوگانه با یکی از کربن های مجاورش در حلقه اشتراکی بوده و به شکل یک شش ضلعی می باشد.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۷۵- گزینه «۳»

عبارت های (الف) و (ت) صحیح می باشند.

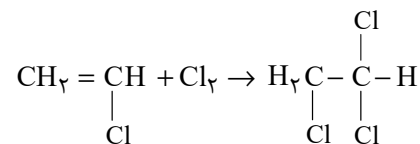
بررسی عبارت ها:

الف) اسید و الکل سازنده استر $(\text{HCOCH}_3)\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ به ترتیب

$\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ و CH_3OH هستند که تفاوت جرم مولی آن ها برابر با ۱۴

گرم بر مول می باشد.

ب) واکنش مونومر این پلیمر با گاز کلر به صورت زیر است:



$$\text{جرم} = 2(12) + 3(1) + 3(35/5) = 133/5 \text{ g.mol}^{-1}$$

پ) در آناناس اتیل بوتانوات وجود دارد که از بوتانوئیک اسید (اسید سازنده) و اتانول

(الکل سازنده) به وجود آمده است.

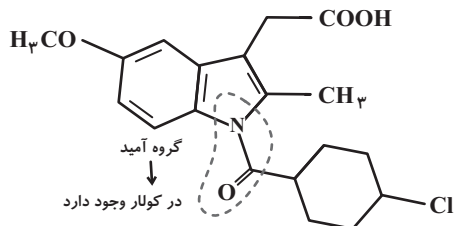
ت) پلیمرهای سبز، پلیمرهای دوستدار محیط زیست می باشند که اگر در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول های ساده مانند آب و کربن دی اکسید تبدیل می شوند.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۶، ۱۱۵ تا ۱۱۷ و ۱۲۱)

۷۶- گزینه «۱»

(ارژنگ هاندلی)

در ترکیبات آلی به ازای هر اتم اکسیژن، ۲ جفت الکترون ناپیوندی به ازای هر اتم نیتروژن، ۱ جفت الکترون ناپیوندی به ازای هر اتم کلر، ۳ جفت الکترون ناپیوندی داریم



(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۶ تا ۱۱۷)

۷۷- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

بررسی عبارت ها:

آ) درست است. $\text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH}_2$ آمید است.

ب) درست است.

پ) نادرست است. $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ به دلیل نداشتن H متصل به N نمی تواند با

کربوکسیلیک اسیدها واکنش دهد.

ت) درست است.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۷۸- گزینه «۲»

(مرتضی حسن زاده)

مونومر دی آمین سازنده این پلی آمید $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_4 - \text{NH}_2$ و

مونومر دی اسید سازنده آن $\text{HO} - \text{C}(=\text{O}) - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$ است و نسبت

$$\text{خواسته شده برابر با } 1 = \frac{18}{18} \text{ است.}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۷)

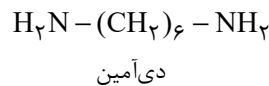
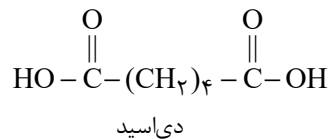
۷۹- گزینه ۴»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

بررسی عبارت‌ها:

آ) ساختار داده شده یک پلی آمید است که کولار نیز جزو این خانواده از پلیمرها می باشد.

ب) دی اسید و دی آمین سازنده این پلی آمید به صورت زیر است که هر دو در ساختار خود ۶ اتم کربن دارند.



پ) جرم مولی دی اسید و دی آمین سازنده به ترتیب ۱۴۶ و ۱۱۶ گرم بر مول می باشد.

ت) از واکنش دی اسید و دی آمین، پلی آمید به دست می آید، نه استر.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

۸۰- گزینه ۱»

(ممید ذبی)

جمله اول نادرست است. در ساختار آن گروه عاملی آمینی و هیدروکسیل وجود دارد.

جمله دوم نادرست است. فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{18}\text{H}_{26}\text{N}_3\text{OCl}$ است.

جمله سوم نادرست است. هر مولکول آن با ۵ مولکول هیدروژن واکنش می دهد و سیر می شود.

جمله چهارم درست است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)



دفتريه پاسخ

عمومي يازدهم رياضي و تجريبي

۱۴۰۳ ارديبهشت

طراحان

محسن اصغري، فاطمه جمالي آرائي، ابراهيم رضايي مقدم، مريم شميراني، الهام محمدي، مرتضي منشاري	فارسي (۲)
ابوطالب دراني، آرمين ساعدپناه، اميدرضا عاشقي، افشين كرميان فرد، معصومه ملكي	عربي، (زبان قرآن (۲)
محسن بياتي، محمد رضايي بقا، ياسين ساعدي، فردين سماقي، مرتضي محسني كبير	دين و زندگي (۲)
رحمت الله استيري، محمد مهدي حسني راد، مجتبي درخشان گرمي، عقيل محمدي روش	(زبان انگليسي (۲)

گزينشگران و ويراستاران

نام درس	مسئول درس و گزينشگر	گروه ويراستاري	گروه مستندسازي
فارسي (۲)	الهام محمدي	محسن اصغري، مرتضي منشاري	الناز معتمدي
عربي، (زبان قرآن (۲)	آرمين ساعدپناه	درويشعلي ابراهيمي، آيدين مصطفي زاده	ليلا ايزدي
دين و زندگي (۲)	ياسين ساعدي	اميرمهدي افشار	محمدصدرا پنجهپور
(زبان انگليسي (۲)	عقيل محمدي روش	سعيد آقچهلو، فاطمه نقدي	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 ايرواني
ناظر چاپ	حميد عباسي

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

فارسی (۲)

۱۰۱- گزینه «۳»

(مفسر اصغری)

در گزینه «۳»، معنای هر چهار واژه نادرست است: استخلاص: رهایی جستن، رهایی دادن/ وقیعت: بدگویی، سرزنش، عیبجویی/ کذا: آن چنانی، چنان/ ملالت: آزدگی، به ستوه آمدن، ضعف و خستگی

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: گشن: انبوه، پرشاخ و برگ/ جال: تور و دام
گزینه «۲»: موالات: دوست‌داری، با کسی دوستی و پیوستگی داشتن/ شعف: خوشی، شادمانی/ قلا: کمین
گزینه «۴»: مسامحه: آسان‌گرفتن، ساده‌انگاری/ مسحور: مفتون، شیفته، مجذوب/ کلون: قفل چوبی که پشت در نصب می‌کنند و در را با آن می‌بندند.

(لغت، ترکیبی)

۱۰۲- گزینه «۲»

(الهام ممدری)

املائی صحیح کلمه «صواب» است.
سایر واژگان انتخاب‌شده، صحیح هستند.
(املا، ترکیبی)

۱۰۳- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

گروه‌های اسمی و هسته‌ها و وابسته‌های آن عبارت‌اند از:
۱- سر سبزه (سر: هسته/ سبزه: وابسته پسین)
۲- باده گلرنگ (باده: هسته/ گلرنگ: وابسته پسین)
۳- این سبزه (این: وابسته پیشین/ سبزه: هسته)
۴- تماشاگه ما (تماشاگه: هسته/ ما: وابسته پسین)
۵ و ۶- سبزه خاک ما (سبزه: هسته/ خاک: وابسته پسین/ ما: وابسته پسین)
۷- تماشاگه که: (تماشاگه: هسته/ که: در «کیست»: وابسته پسین)
(دستور، صفحه ۱۴۷)

۱۰۴- گزینه «۴»

(الهام ممدری)

ماضی التزامی: نوشته باشم/ مضارع مستمر: دارم می‌نویسم/ ماضی بعید: نوشته بودم/ مضارع اخباری: می‌نویسم

(دستور، صفحه ۱۴۷)

۱۰۵- گزینه «۳»

(فاطمه جمالی‌آرانی)

«هیچ» مفعول است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «سرمست» و «سرخوش» قید هستند.
گزینه «۲»: سرخوش و سرمست: «واو» عطف/ ... بروم و بر فراز ...
نبینم: «واو» ربط
گزینه «۴»: «بگذار» فعل امر

(دستور، صفحه ۱۴۶)

۱۰۶- گزینه «۲»

(الهام ممدری)

«لاله»: مشبه/ «چراغ» مشبه‌به/ «چون» ادات تشبیه
«شقایق بر یک پا ایستاده» مشبه/ «جام باده بر شاخ زمرد»
مشبه‌به/ «چو» ادات تشبیه

(آرایه، صفحه ۱۱۸)

۱۰۷- گزینه «۴»

(الهام ممدری)

الف) «کلاس» مجاز از «دانش‌آموزان کلاس»
ب) «سخنان نمکین» حس‌آمیزی
ج) «صحرای بی‌کرانه عدم» تناقض
د) «صبورانه ایستادن چراغدان» استعاره
در عبارات آرایه «تلمیح» به کارنرفته است.

(آرایه، ترکیبی)

۱۰۸- گزینه ۲

(ابراهیم رضایی مقدم- لاهیجان)

پیام روان‌خوانی «آذرباد» در گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» آمده است: توصیه به کسب تکامل و نشان دادن ارزش‌های هنر و فضیلت انسانی

(مفهوم، صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۵۵)

۱۰۹- گزینه ۲

(مریم شمیرانی)

مفهوم صورت سؤال و گزینه ۲، تأثیر گفتار صادقانه است و گزینه‌های «۱، ۳ و ۴»، بی‌اثری سخن و ناله‌های گوینده را طرح می‌کنند که با عبارت صورت سؤال، در تقابل هستند.

(مفهوم، صفحه ۱۲۹)

۱۱۰- گزینه ۲

(ابراهیم رضایی مقدم- لاهیجان)

«راهنما بودن» مفهوم مشترک میان عبارت شعری گزینه ۲ و عبارت صورت سؤال است.

(مفهوم، صفحه ۱۴۸)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱۱- گزینه ۱

(آرمین ساعدرپناه)

«لم یلد»: نزاده

(واژگان)

۱۱۲- گزینه ۱

(آرمین ساعدرپناه)

ترجمه عبارت: «نفوذ زبان فارسی در عربی هنگامی که ایرانیان در قیام دولت عباسی شرکت کردند، افزایش یافت و انتقال از فارسی به عربی شدت گرفت!»

(واژگان)

۱۱۳- گزینه ۴

(امیدرضا عشقی)

«يقولون»: می‌گویند (رد گزینه «۳») / «بأفواههم»: با دهان‌های خود (رد گزینه «۳») / «قلوبهم»: دل‌هایشان (رد گزینه «۲») / «أعلم»: داناتر، آگاه‌تر (رد گزینه‌های «۱ و ۳») / «يكتُمون»: پنهان می‌کنند (رد گزینه «۲»)

(ترجمه)

۱۱۴- گزینه ۴

(آرمین ساعدرپناه)

«قد يُسبَّب»: گاهی سبب ... می‌شود، شاید سبب ... شود / «تبادل المفردات»: تبادل واژگان، رد و بدل واژگان / «بين لغات العالم»: میان زبان‌های جهان (رد گزینه‌های «۱ و ۳») / «تغييراً»: تغییری، دگرگونی‌ای (رد گزینه‌های «۲ و ۳») / «فی أسلوبها التّقافى»: در سبک فرهنگی آن‌ها (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۱۱۵- گزینه ۴

(معصومه ملکی)

«هذا أعلى جَبَل»: این بلندترین کوهی است

(ترجمه)

۱۱۶- گزینه ۳

(امیدرضا عشقی)

«طفولتك»: بچگی‌ات

(ترجمه)

۱۱۷- گزینه ۱

(آرمین ساعدرپناه)

ترجمه عبارت عربی: «دشمنی عاقل بهتر از دوستی نادان است!»؛ اما بیت فارسی به مدارا کردن با مردم اشاره دارد و با یکدیگر تناسب مفهومی ندارند.

(مفهوم)

۱۱۸- گزینه «۱»

(ابوطالب درانی)

«دوستی داشتم که در درس هایش او را کمک می کردم.»

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۲»: «در [داستان] یوسف و برادرانش نشانه هایی برای پرسشگران است.»

گزینه «۳»: «خداوند به آن چه که انجام می دهید، آگاه است.»

گزینه «۴»: «این دانشجویان برای موفقیت بسیار تلاش کرده بودند.»
(ترجمه فعل مضارع)

۱۱۹- گزینه «۲»

(انحشین کریمیان فرور)

ترجمه عبارت: «دانش آموز گفت: باید به سخن معلم گوش بدهیم!»

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «لهدی» ← تا هدایت کند. («ل» ناصبه)

گزینه «۳»: «لنستری» ← تا بخریم. («ل» ناصبه)

گزینه «۴»: «لنتعلم» ← تا یاد بگیریم. («ل» ناصبه)

(«ل» امر)

۱۲۰- گزینه «۱»

(آرمین ساعدرپناه)

ترجمه عبارت: «پدرم تب شدیدی دارد، ولی دردی در سینه اش ندارد!»

دقت کنید که «حمی» مؤنث و «ألم» مذکر است.

(معانی افعال ناقصه)

دین و زندگی (۲)

۱۲۱- گزینه «۱»

(مفسن بیاتی)

در حقیقت، در نظام و حکومت اسلامی، مشارکت و همراهی مردم، پایه و اساس پیشرفت است و بدون حضور آنان حکومت اسلامی دستاوردی نخواهد داشت.

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه ۱۳۰)

۱۲۲- گزینه «۱»

(مفسر رضایی بقا)

تمایلات بُعد حیوانی در ذات خود بد نیستند، اما نسبت به بُعد معنوی و الهی، بسیار ناچیز و پایین ترند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند. زمانی تمایلات بعد حیوانی بد می شوند که انسان، این تمایلات را اصل و اساس زندگی قرار دهد و فقط در فکر رسیدن به آنها باشد و از تمایلات الهی خود غافل بماند. حد و مرز توجه به این تمایلات را خدا می داند و خداوند با احکام خود چگونگی بهره مندی از این تمایلات را مشخص کرده تا انسان بتواند در عین بهره مندی از آنها، به رشد و کمال واقعی خود برسد.

(عزت نفس، صفحه های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۱۲۳- گزینه «۳»

(فرزین سماقی)

همه پیامبران در اصل الهی بودن پایان تاریخ و ظهور ولی خدا برای برقراری حکومت جهانی اتفاق نظر دارند.
دلیل رد گزینه «۱» به این خاطر است که در گزینه «۱» ذکر شده است که امام زمان (عج) تمامی مردم جهان را نجات می دهند. در اینجا قید (تمام) ایراد دارد؛ چون حتی با ظهور امام زمان (عج) همچنان بعضی از مردم هستند که با گمراهی با ایشان مبارزه می کنند و با گمراهی هم می میرند. پس تمامی انسان ها نجات پیدا نمی کنند و این گزینه نادرست است.

(عصر غیبت، صفحه ۱۱۵)

۱۲۴- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

اگر «مرجعیت دینی» ادامه نیابد، یعنی متخصصی نباشد که احکام دین را بداند و برای مردم بیان کند و پاسخگوی مسائل جدید مطابق با احکام دین نباشد، مردم با وظایف خود آشنا نمی شوند و نمی توانند به آن وظایف عمل کنند.

پیامبر اکرم (ص) می فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی داند...»

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه های ۱۳۵ و ۱۳۶)

۱۲۵- گزینه «۴»

(فرزین سماقی)

با تشکیل حکومت امام عصر (عج) همه اهداف انبیا تحقق می‌یابد. از همه موارد مهم‌تر این‌که، در جامعه مهدوی زمینه‌های رشد و تکامل همه افراد فراهم است. زمان حکومت امام عصر (عج)، زمان کامل شدن عقل‌های آدمیان است و با لطف و توجه ویژه‌ای که امام زمان (عج) به همه انسان‌ها می‌کند، عقل آنان کامل می‌شود.

(عصر غیبت، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۱۲۶- گزینه «۳»

(مسن بیاتی)

- حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان: رهبر با دعوت مردم به استقامت و پایداری و بستن راه‌های سلطه، تلاش می‌کند عزت و استقلال کشور از دست نرود.

- ساده‌زیستی: رهبر با الگو قرار دادن اولیای دین، همواره یک زندگی ساده را دنبال می‌کند.

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰)

۱۲۷- گزینه «۱»

(مهم رضایی‌بقا)

امام علی (ع) می‌فرماید: «انه لیس لأنفسکم ثمن الا الجنة فلا تبیعوها الا بها: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کمتر از آن نفروشید». امام علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است».

(عزت نفس، صفحه ۱۴۰)

۱۲۸- گزینه «۴»

(فرزین سماقی)

اعتقاد به زنده بودن امام زمان (عج) و حضور ایشان در جامعه، دارای فوایدی است که فایده دوم آن این است که جامعه به صورت‌های گوناگون از هدایت‌های امام و ولایت معنوی ایشان برخوردار می‌گردد.

(عصر غیبت، صفحه ۱۱۶)

۱۲۹- گزینه «۳»

(مهم رضایی‌بقا)

پاسخ حضرت زینب (س) که با قدرت فرمود: «[در این واقعه] جز زیبایی ندیدم»، نشان از عزت نفس در برابر ستمگران است و با حدیث امام علی (ع) که می‌فرماید: «بندۀ کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است»، مرتبط می‌باشد.

(عزت نفس، صفحه ۱۴۱)

۱۳۰- گزینه «۴»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

از میان فقیهان کسی که توانایی سرپرستی و ولایت جامعه را دارد، عهده‌دار حکومت می‌شود و قوانین الهی را در جامعه به اجرا درمی‌آورد. به فقیه‌ای که این مسئولیت را بر عهده می‌گیرد، ولی فقیه می‌گویند.

در عصر غیبت، «مرجعیت دینی» در شکل «مرجعیت فقیه» ادامه می‌یابد و «ولایت ظاهری» به صورت «ولایت فقیه» استمرار پیدا می‌کند.

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه ۱۲۷)

۱۳۱- گزینه «۲»

(یاسین ساعری، مشابیه کتاب زرد)

شناخت جایگاه امام در پیشگاه الهی، آشنایی با شیوه حکومت‌داری ایشان به هنگام ظهور، آشنایی با ویژگی‌های ایشان در سخنان معصومین (ع) از عوامل مؤثر در شناخت و محبت به امام زمان (عج) و از بین رفتن تردیدهاست.

(عصر غیبت، صفحه ۱۱۶)

۱۳۲- گزینه «۴»

(یاسین ساعری، مشابه کتاب زرد)

امیرالمؤمنین (ع) در بخشی از «عهدنامه مالک اشتر» می‌فرماید: «اگر با دشمن پیمان بستی از پیمان‌شکنی دشمن غافل نباش، که دشمن گاهی از این راه تو را غافل گیر می‌کند.»

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه ۱۳۳)

۱۳۳- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی‌کبیر، مشابه کتاب زرد)

با توجه به ویژگی‌های ولی فقیه و شرایط آن (مشروعیت)، ولی فقیه باید از جانب مردم پذیرفته شده باشد تا بتواند کشور را اداره کند و به پیش برسد. یعنی، فقیه باید نزد مردم جامعه خود، «مقبولیت» داشته باشد. پس تشکیل نظام و حکومت اسلامی، بر دو پایه «مشروعیت» و «مقبولیت» استوار است.

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه ۱۲۸)

۱۳۴- گزینه «۲»

(یاسین ساعری، مشابه کتاب زرد)

پیروی از فرمان‌های امام عصر (عج): منتظر حقیقی تلاش می‌کند که در عصر غیبت، پیرو امام خود باشد و از ایشان تبعیت کند. رسول خدا (ص) می‌فرماید: «خوشا به حال کسی که به حضور «قائم» برسد، در حالی که پیش از قیام او نیز پیرو او باشد.»

(عصر غیبت، صفحه ۱۱۷)

۱۳۵- گزینه «۴»

(یاسین ساعری، مشابه کتاب زرد)

اولویت دادن به اهداف اجتماعی: در برخی موارد که اهداف و آرمان‌های اجتماعی در برابر منافع فردی قرار می‌گیرند، باید بتوانیم از منافع فردی خود بگذریم و برای اهداف اجتماعی تلاش کنیم؛ مثلاً خرید کالای ایرانی سبب می‌شود که کارخانه‌های داخلی به تولید ادامه دهند و مانع بیکاری صدها هزار کارگر شوند. این عمل، به‌طور غیر مستقیم سبب کاهش بیکاری شده و کمک خوبی به حکومت و رهبری است که بتوانند در اداره جامعه موفق‌تر باشند.

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه ۱۳۱)

۱۳۶- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی‌کبیر، مشابه کتاب زرد)

امام عصر (عج) می‌فرماید: «و اما الحوادث الواقعة فارجعوا فيها الى رواة حديثنا... و در مورد رویدادهای زمان به راویان حدیث ما رجوع کنید...» با توجه به مفهوم این حدیث، موضوع زمان‌شناس بودن مرجع تقلید مورد نظر می‌باشد.

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)

۱۳۷- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر، مشابه کتاب زرد)

نفس لوازمه از ما می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهیم و فرصتی فراهم کنیم که تمایلات معنوی و الهی در ما پرورش پیدا کند و آن زیبایی‌ها وجودمان را فرا بگیرند.

(عزت نفس، صفحه ۱۴۳)

۱۳۸- گزینه «۱»

(یاسین ساعری، مشابه کتاب زرد)

مشخص بودن پدر و مادر امام زمان (عج)، این فایده را دارد که اگر ماجراجویان فریبکاری بخواهند خود را مهدی موعود معرفی کنند، به‌زودی شناخته می‌شوند و مردم هوشیار، فریب آن‌ها را نمی‌خورند.

در احادیث آمده است که بیشتر یاران امام را جوانان تشکیل می‌دهند.

(عصر غیبت، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۸)

۱۳۹- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر، مشابه کتاب زرد)

«علم بودن» ویژگی خاص مرجع تقلید است و «مدیر و مدبر بودن و شجاعت و قدرت روحی داشتن» نیز، ویژگی‌های خاص ولی فقیه است. ویژگی‌های مشترک مرجع تقلید و ولی فقیه شامل «با تقوا و عادل و زمان‌شناس بودن» است.

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه ۱۲۸)

۱۴۰- گزینه «۳»

(مرتضی ممسنی کبیر، مشابه کتاب زرر)

راه‌های تقویت عزت نفس عبارت‌اند از:

۱- شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک

۲- توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

(عزت نفس، صفحه ۱۴)

زبان انگلیسی (۲)

۱۴۱- گزینه «۲»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «اگر وقت بیشتری صرف مطالعه انگلیسی کنی،

خیلی زود به‌طور روان آن را صحبت خواهی کرد.»

نکته مهم درسی:

در شرطی نوع اول، در قسمت جواب شرط از “would” نمی‌توان استفاده کرد (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). هیچ دلیلی برای به‌کارگیری ساختار سؤالی در جمله وجود ندارد (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۱۴۲- گزینه «۳»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «به‌نظر می‌رسید دانش‌آموزان، کمی از سؤال من گیج شده بودند، بنابراین تصمیم گرفتم دوباره آن را تکرار کنم.»

نکته مهم درسی:

در جای خالی نیاز به صفت مفعولی “confused” به‌معنای «گیج‌شده» داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). حرف اضافه مناسب برای “confused” مشخصاً “at” می‌باشد (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

۱۴۳- گزینه «۴»

(مجتبی درفشان‌گرمی)

ترجمه جمله: «اگر همه‌چیز خوب پیش برود، آن‌ها فردا به خانه

جدید نقل مکان می‌کنند.»

نکته مهم درسی:

جمله شرطی نوع اول است. در این نوع شرطی در جمله شرط از زمان حال و در جواب شرط از زمان آینده استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). از طرف دیگر “all” در این جمله معادل “everything” می‌باشد و با فعل مفرد به‌کار می‌رود (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۱۴۴- گزینه «۳»

(مجتبی درفشان‌گرمی)

ترجمه جمله: «من قدردان هستم از این‌که شما همیشه کلمات محبت‌آمیز می‌گویید و وقتی با هم وقت می‌گذرانیم، احساس خاص بودن به من می‌دهید.»

(۱) منعکس کردن، نشان دادن

(۲) جلوگیری کردن

(۳) ارزش نهادن، قدردانی کردن

(۴) بافتن

(واژگان)

۱۴۵- گزینه «۲»

(مجتبی درفشان‌گرمی)

ترجمه جمله: «خریدن لباس‌های نو، نظافت منزل و گذراندن وقت با اقوام و دوستان، برخی از آداب و رسوم ایرانیان در نوروز است.»

(۱) سوغات (۲) رسم، سنت

(۳) تخفیف (۴) نتیجه

(واژگان)

۱۴۶- گزینه «۲»

(مفهم مهری هسنی رار)

ترجمه جمله: «همان طور که احتمالاً می دانید، هر دانش آموز سبک یادگیری منحصر به فردی دارد که فرآیند یادگیری را آسان می کند.»

(۱) زینتی، تزئینی (۲) منحصر به فرد

(۳) وسیع، پهناور (۴) ماهر، زبردست

(واژگان)

۱۴۷- گزینه «۳»

(عقیل مفهری روش)

ترجمه جمله: «اطلاعات در متن چگونه سازماندهی شده است؟»
«دو چیز [با هم] مقایسه می شوند تا تفاوت آن ها مشخص شود.»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه «۴»

(عقیل مفهری روش)

ترجمه جمله: «از متن می فهمیم که ...»

«آموزش در خانه برای دانش آموزان باهوش تر، مناسب تر است»

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه «۲»

(عقیل مفهری روش)

ترجمه جمله: «کلمه زیر خطدار "those" در پاراگراف «۳» به "kids" اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه «۱»

(عقیل مفهری روش)

ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با بحث در مورد این که ... ادامه می یابد.»

«چگونه معلم خوبی باشیم»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب:

یادگیری در خانه مانند این است که به جای رفتن به یک مدرسه معمولی با تعداد زیادی دانش آموز، مدرسه ویژه خود را داشته باشید. یک چیز جالب در مورد یادگیری در خانه این است که شما توجه زیادی از طرف ولی یا معلمی که به شما در [انجام] تکالیف مدرسه کمک می کند، دریافت می کنید. این کمک اضافی واقعاً می تواند تفاوت بزرگی ایجاد کند، به خصوص اگر یادگیری برخی چیزها برای شما سخت باشد. همچنین به شما امکان می دهد با سرعت خودتان یاد بگیرید، که برای بچه هایی که خیلی باهوش هستند و می خواهند سریع تر یاد بگیرند، عالی است.

در مدارس معمولی، همه دانش آموزان از این نوع کمک های ویژه دریافت نمی کنند، که گاهی اوقات می تواند باعث شود که کار خوب آن ها در مدرسه سخت تر شود. اما تصمیم گیری در مورد یادگیری در خانه یا رفتن به یک مدرسه معمولی انتخاب آسانی نیست. این که چقدر با آموزش در خانه خوب پیش بروید، بستگی به این دارد که معلم شما چقدر خوب است و دوست دارید چگونه یاد بگیرید.