



## پدید آورندگان آزمون ۲۰ بهمن سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	حامد چوقادی- ایمان نخستین- میثم فلاح- علی آزاد- محسن بیات- بهرام حلاج- امیر زراندوز
هندسه (۲)	بنیامین یعقوبی- امیرحسین ابومحبوب- افشین خاصه‌خان- سوگند روشنی- اسحاق اسفندیار
آمار و احتمال	بنیامین یعقوبی- فرید غلامی- سوگند روشنی- رضا توکلی- امیرحسین ابومحبوب
فیزیک (۲)	کامران ابراهیمی- مهدی باغستانی- محمدعلی راست‌پیمان- امیر ستارزاده- فاطمه فرنود- بابک اسلامی
شیمی (۲)	هادی مهدی‌زاده- امین نوروزی- بهزاد تقی‌زاده- حسن رحمتی‌کوکنده- مهدی روانخواه- علی جدی- احسان پنجه‌شاهی- میلاد شیخ‌الاسلامی‌خیای- میرحسن حسینی- حامد رواز- رسول عابدینی‌زواره- پیمان خواجوی‌مجد- ارسلان عزیززاده- حامد الهوردیان

کنه‌نگاران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	حمیدرضا رحیم‌خاتلو، محمد حمیدی، عادل حسینی، بنیامین یعقوبی، سهیل تقی‌زاده	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	ماهان زواری، سجاد محمدنژاد، بنیامین یعقوبی	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	ماهان زواری، سجاد محمدنژاد، بنیامین یعقوبی	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	حسین بصیر، محمدامین رشید، بابک اسلامی	علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، احسان پنجه‌شاهی، مهدی سهامی‌سلطانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

حسابان (۱)

۱- گزینه «۳»

(مادر پوهناری)

اگر نیمه عمر یک ماده را  $T$  و جرم اولیه آن را  $A$  در نظر بگیریم، جرم باقی مانده آن پس از گذشت زمان  $t$ ، از رابطه زیر به دست می آید:

$$m(t) = A \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

$$\Rightarrow t = 2h = 120 \text{ min} \quad \frac{t}{T} = \frac{120}{20} = 6 \rightarrow m = 256 \times \left(\frac{1}{2}\right)^6 = 256 \times \frac{1}{64} = 4 \text{ mg}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۲- گزینه «۱»

(ایمان نفستین)

به جای  $x$ ،  $f(3)$  را جای گذاری می کنیم:

$$f^{-1}(f(3)) + f(3) = 7 + 2f(3)$$

$$3 + f(3) = 7 + 2f(3) \Rightarrow -4 = f(3)$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) - 4 = 7 + 2x \Rightarrow f^{-1}(x) = 2x + 11$$

به جای  $x$ ،  $f(x)$  را جای گذاری می کنیم.

$$\Rightarrow f^{-1}(f(x)) = 2f(x) + 11 \Rightarrow x = 2f(x) + 11$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{x-11}{2}$$

با تشکیل ضابطه  $\text{fof}$  داریم:

$$\Rightarrow (\text{fof})(x) = \frac{f(x)-11}{2} = \frac{\frac{x-11}{2}-11}{2} = \frac{x-33}{4}$$

توجه داشته باشید که ترکیب یک تابع با وارون خود برابر است با:

$$\begin{cases} (\text{fof}^{-1})(x) = f(f^{-1}(x)) = x, x \in D_{f^{-1}} \\ (f^{-1}\text{of})(x) = f^{-1}(f(x)) = x, x \in D_f \end{cases}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۵۷ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

۳- گزینه «۲»

(میثم خلج)

تابع  $f^{-1}$  برابر است با:

$$f^{-1} = \{(3, 2), (2, 0), (1, -1), (4, -2)\}$$

$$h(x) = \frac{g \circ f^{-1}}{g}(x) = \frac{g(f^{-1}(x))}{g(x)}$$

$$x = 3 : \begin{cases} g(f^{-1}(3)) = g(2) = -2 \\ g(3) = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow h(3) = \frac{g(f^{-1}(3))}{g(3)} = \frac{-2}{0} = \text{تعریف نشده}$$

$h(3)$  تعریف نمی شود.

$$x = 2 : g(f^{-1}(2)) = g(0) = 6$$

$$\Rightarrow h(2) = \frac{(g \circ f^{-1})(2)}{g(2)} = \frac{6}{-2} = -3$$

$$x = 1 : g(f^{-1}(1)) = g(-1) = 4, g(1) = \text{تعریف نشده}$$

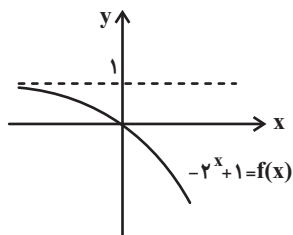
$$\Rightarrow \frac{g \circ f^{-1}(1)}{g(1)} = \frac{-2}{\text{تعریف نشده}} \quad h(1) \text{ تعریف نمی شود.}$$

$$\Rightarrow x = 4 : g(f^{-1}(4)) = g(-2) = \frac{10}{3}, g(4) = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow h(4) = \frac{(g \circ f^{-1})(4)}{g(4)} = \frac{\frac{10}{3}}{\frac{2}{3}} = 5$$

$$\Rightarrow h = \{(2, -3), (4, 5)\}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۵۷ تا ۷۰)



$$\begin{cases} D_f = \mathbb{R} \\ \mathbb{R}_f = (-\infty, 1) \end{cases} \xrightarrow{\cap} x \in (-\infty, 1)$$

$$\Rightarrow x^2 - 2 - 3(f \circ f^{-1})(x) = (f^{-1} \circ f)(x)$$

$$\Rightarrow x^2 - 2 - 3x = x \Rightarrow x^2 - 4x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{4 \pm 2\sqrt{6}}{2} = 2 \pm \sqrt{6} \xrightarrow{x \in (-\infty, 1)} x = 2 - \sqrt{6}$$

(مسابان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰ و ۷۲ تا ۷۹)

(بهرام علاج)

#### ۷- گزینه «۱»

ابتدا به بررسی دامنه لگاریتم می‌پردازیم:

$$\log_x^{x+6} \Rightarrow \begin{cases} 1) x + 6 > 0 \Rightarrow x > -6 \\ 2) x > 0 \\ 3) x \neq 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\cap} x > 0, x \neq 1 \quad (I)$$

حال شرط تعریف شده بودن رادیکال را بررسی می‌کنیم:

$$2 - \log_x^{x+6} \geq 0 \Rightarrow \log_x^{x+6} \leq 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 0 < x < 1: x + 6 \geq x^2 \Rightarrow x^2 - x - 6 \leq 0 \\ \Rightarrow -2 \leq x \leq 3 \xrightarrow{\cap} 0 < x < 1 \quad (II) \\ x > 1: x + 6 \leq x^2 \Rightarrow x^2 - x - 6 \geq 0 \\ \Rightarrow x \geq 3 \text{ یا } x \leq -2 \xrightarrow{\cap} x \geq 3 \quad (III) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(II) \cup (III)} (0, 1) \cup [3, +\infty)$$

$$\Rightarrow a = 0, b = 1, c = 3 \Rightarrow a + b + c = 4$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

#### ۴- گزینه «۲»

(علی آزار)

برای به دست آوردن برد تابع  $f \circ f$ ، ابتدا باید  $x$  را وارد تابع  $f$  کرده و سپس برد تابع  $f$  را به عنوان ورودی تابع  $f(x)$  در نظر بگیریم. بنابراین:

$$x \rightarrow f \rightarrow f$$

$$[-1, 2] \rightarrow f \rightarrow f$$

خروجی  $f$  به ازای ورودی‌های  $[-1, 2]$  برابر  $[-1, 1]$  است، حال اگر  $[-1, 1]$  به عنوان ورودی  $f$  در نظر بگیریم، خروجی برابر  $[0, 1]$  خواهد بود.

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

#### ۵- گزینه «۴»

(مفسر بیات)

با توجه به نمودار، داریم:  $f(0) = ab^0 = a \times 1 = a$ ،  $g(0) = b$

با توجه به نمودار،  $f(0)$  و  $g(0)$  هر دو بزرگ‌تر از یک هستند. پس با توجه به ضابطه هر دو تابع، نمودار  $f$  افزایشی و نمودار  $g$  کاهشی می‌باشد.

$$f(0) = 2 \Rightarrow a = 2$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = g\left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow 2 \times b^{\frac{1}{2}} = b \times 2^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{b}{b^{\frac{1}{2}}} = \frac{2}{2^{-\frac{1}{2}}}$$

$$\Rightarrow b^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{3}{2}} \Rightarrow b = 8 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{4}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

#### ۶- گزینه «۴»

(علی آزار)

می‌دانیم:

$$\begin{cases} (f \circ f^{-1})(x) = x \Rightarrow x \in D_{f^{-1}} \text{ یا } x \in \mathbb{R}_f \\ (f^{-1} \circ f)(x) = x \Rightarrow x \in D_f \end{cases}$$

با توجه به نمودار  $f$ ، داریم:

۸- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به عبارت داده شده، داریم:

$$\begin{aligned} A &= (\log_3^3)^{-1} + (\log_5^3)^{-1} \\ &= \frac{1}{\log_3^3} + \frac{1}{\log_5^3} = \log_3^2 + \log_5^2 = \log_3^1 \\ \Rightarrow \log_3^2 &< \log_3^1 < \log_3^3 \Rightarrow 2 < \log_3^1 < 3 \\ \Rightarrow 2 &< A < 3 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

۹- گزینه «۳»

(علی آزار)

با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$\begin{aligned} \log_{\frac{1}{2}}^{(x+2)} &= \log_{\frac{1}{2}}^4 = \log_{\frac{1}{2}}^{2^2} \\ &= (x+2)^{-2} \quad (1) \\ \log_{\frac{1}{5}}^{(2x^2+3x+2)} &= \log_{\frac{1}{5}}^5 = (2x^2+3x+2)^{-1} \quad (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{(1),(2)} (x+2)^{-2} &= (2x^2+3x+2)^{-1} \\ \Rightarrow \frac{1}{(x+2)^2} &= \frac{1}{(2x^2+3x+2)} \\ \Rightarrow (x+2)^2 &= 2x^2+3x+2 \Rightarrow x^2-x-2=0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x=2 & \text{قق} \\ x=-1 & \text{قق} \end{cases} \end{aligned}$$

هر دو جواب در خود معادله صدق می‌کند.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

۱۰- گزینه «۲»

(امیر زراندوز)

با توجه به اطلاعات سؤال، فرض می‌کنیم که:

$$\begin{aligned} E_1 &= 25E_2 \\ \begin{cases} \log E_1 = 11/8 + 1/\Delta M_1 \\ \log E_2 = 11/8 + 1/\Delta M_2 \end{cases} \\ \xrightarrow[\text{کم می‌کنیم}]{\text{روابط را از هم}} \log E_1 - \log E_2 &= 1/\Delta M_1 - 1/\Delta M_2 \\ \Rightarrow \log \frac{E_1}{E_2} &= 1/\Delta(M_1 - M_2) \\ \Rightarrow \log 25 &= 1/\Delta(M_1 - M_2) \\ \Rightarrow \log 5^2 &= 1/\Delta(M_1 - M_2) \\ \Rightarrow 2 \log 5 &= 1/\Delta(M_1 - M_2) \end{aligned}$$

می‌دانیم  $2 \log 5 = 1 - \log 2$ ، لذا داریم:

$$\begin{aligned} \log 5 &= 1 - 0/3 = 0/3 \\ \Rightarrow 2(0/3) &= 1/\Delta(M_1 - M_2) \Rightarrow M_1 - M_2 = \frac{1/4}{1/5} = \frac{14}{15} \end{aligned}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

حسابان (۱) - سؤالات آشنا

۱۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

می‌دانیم اگر مختصات نقطه  $(\alpha, \beta)$  در معادله یک تابع صدق کند، مختصات

نقطه  $(\beta, \alpha)$  در معادله وارون آن صدق می‌کند.

مختصات نقطه  $(0, 0)$  در معادله تابع  $y = \frac{x}{1+|x|}$  صدق می‌کند، پس

مختصات نقطه  $(0, 0)$  باید در معادله وارون آن نیز صدق کند، با توجه به این

مطلب، تنها در گزینه «۱» این نقطه صدق می‌کند.

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

۱۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

ابتدا عبارت زیر رادیکال در تابع  $f$  را مربع کامل می‌کنیم:

$$f(x) = \sqrt{x+1+2\sqrt{x+1}+1} = \sqrt{(\sqrt{x+1}+1)^2}$$

$$\sqrt{u^2} = |u| \rightarrow \underbrace{|\sqrt{x+1}+1|}_{\text{همواره مثبت}} = \sqrt{x+1}+1, x \geq -1$$

تابع  $f+g$  را تشکیل می‌دهیم:

$$y = (f+g)(x) = f(x) + g(x)$$

$$= (\sqrt{x+1}+1) + (3x - \sqrt{x+1})$$

$$\Rightarrow y = 3x+1, x \geq -1$$

حدود تغییرات، برد را می‌یابیم:

$$x \geq -1 \Rightarrow 3x \geq -3 \Rightarrow 3x+1 \geq -2 \Rightarrow y \geq -2$$

$$\Rightarrow R_{f+g} = [-2, +\infty)$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به نمودار  $f$  و  $g$  داریم:

$$f(x) = \begin{cases} x, & -1 \leq x \leq 0 \\ \frac{x}{2}, & 0 < x \leq 2 \end{cases}, g(x) = [x]$$

ابتدا ضابطه تابع  $fog$  را تشکیل داده و سپس نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = f([x])$$

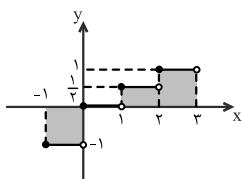
$$(fog)(x) = \begin{cases} [x], & -1 \leq [x] \leq 0 \Rightarrow [x] = -1, [x] = 0 \\ \frac{[x]}{2}, & 0 < [x] \leq 2 \Rightarrow [x] = 1, [x] = 2 \end{cases}$$

توجه کنید که همواره  $[x] \in \mathbb{Z}$  است.

$$\Rightarrow (fog)(x)$$

$$= \begin{cases} [x] = -1, & [x] = -1 \Rightarrow -1 \leq x < 0 \\ [x] = 0, & [x] = 0 \Rightarrow 0 \leq x < 1 \\ \frac{[x]}{2} = \frac{1}{2}, & [x] = 1 \Rightarrow 1 \leq x < 2 \\ \frac{[x]}{2} = \frac{2}{2} = 1, & [x] = 2 \Rightarrow 2 \leq x < 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (fog)(x) = \begin{cases} -1, & -1 \leq x < 0 \\ 0, & 0 \leq x < 1 \\ \frac{1}{2}, & 1 \leq x < 2 \\ 1, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$$



با توجه به نمودار، مساحت سطح بین نمودار  $fog$  و محور  $x$  ها برابر است با:

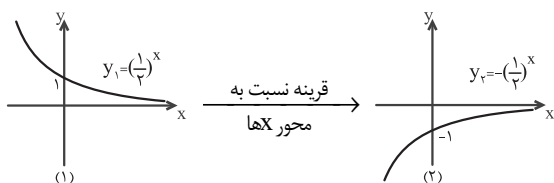
$$S_{\text{سایه زده شده}} = 1 \times 1 + 1 \times \frac{1}{2} + 1 \times 1 = \frac{5}{2}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۱۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

ابتدا نمودار تابع  $f(x) = 1 - (\frac{1}{2})^x$  را رسم می‌کنیم.



### ۱۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ابتدا عرض نقاط به طول‌های ۱ و ۲ واقع بر نمودار تابع  $y = x^2 - x$  را به دست می‌آوریم تا مختصات نقاط تقاطع مشخص شود.

$$\begin{cases} y = x^2 - x \xrightarrow{x=1} y=0 \\ y = x^2 - x \xrightarrow{x=2} y=2 \end{cases} \text{ نقاط تقاطع: } \begin{cases} (1, 0) \\ (2, 2) \end{cases}$$

مختصات نقاط تقاطع باید در معادله تابع  $f$  هم صدق کنند، یعنی:

$$\begin{cases} (1, 0) \in f \Rightarrow f(1) = 0 \\ (2, 2) \in f \Rightarrow f(2) = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{A+B} = 0 \\ -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{2A+B} = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{A+B} = 2 \Rightarrow (2^{-1})^{A+B} = 2^1 \\ \left(\frac{1}{2}\right)^{2A+B} = 4 \Rightarrow (2^{-1})^{2A+B} = 2^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -(A+B) = 1 \\ -(2A+B) = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A+B = -1 \\ 2A+B = -2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{حل دستگاه}} A = -1, B = 0 \Rightarrow f(x) = -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$$

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

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

### ۱۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

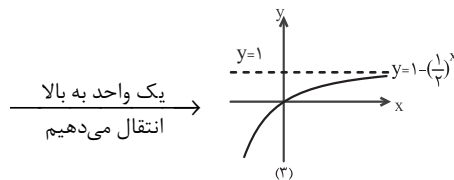
$$y = 1 - \log_3 \sqrt{3x-2} \xrightarrow[\text{تعویض جای } y, x]{\text{قرینه نسبت به } y=x}$$

$$x = 1 - \log_3 \sqrt{3y-2} \xrightarrow{x=0} \text{تقاطع با محور عرض‌ها}$$

$$0 = 1 - \log_3 \sqrt{3y-2} \Rightarrow \log_3 \sqrt{3y-2} = 1 \Rightarrow \sqrt{3y-2} = 3$$

$$\Rightarrow 3y-2 = 9 \Rightarrow y = \frac{11}{3}$$

(حسابان ۱- تابع و توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲ و ۸۰ تا ۹۰)



دامنه تابع شامل فواصلی است که زیر رادیکال نامنفی باشد، یعنی  $xf(x) \geq 0$

باشد. با توجه به شکل (۳)، وقتی  $x \geq 0$ ،  $f(x) \geq 0$  و وقتی  $x \leq 0$ ،

$f(x) \leq 0$  و در نتیجه در هر دو حالت  $xf(x) \geq 0$  خواهد بود و دامنه تابع

$$y = \sqrt{xf(x)}$$

همه اعداد حقیقی یا بازه  $(-\infty, +\infty)$  است.

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

### ۱۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به نمودار، تابع  $f(x) = -4 + 2^{ax+b}$  از دو نقطه  $(0, -2)$  و  $(-2, 0)$

$$\left(-\frac{1}{3}, 0\right) \text{ می‌گذرد، پس:}$$

$$(0, -2) \in f \Rightarrow f(0) = -2 \Rightarrow -4 + 2^b = -2 \Rightarrow 2^b = 2$$

$$\Rightarrow b = 1$$

$$\left(-\frac{1}{3}, 0\right) \in f \Rightarrow f\left(-\frac{1}{3}\right) = 0 \Rightarrow -4 + 2^{-\frac{1}{3}a+1} = 0$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{1}{3}a+1} = 4 \Rightarrow 2^{-\frac{1}{3}a+1} = 2^2 \Rightarrow -\frac{1}{3}a+1 = 2$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{3}a = 1 \Rightarrow a = -3$$

پس  $f(x) = -4 + 2^{-3x+1}$  و داریم:

$$f\left(-\frac{5}{3}\right) = -4 + 2^6 = -4 + 64 = 60$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۱۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ابتدا توجه کنید که  $1323 = 147 \times 9 = 147 \times 3^2$

$$\begin{aligned} \log_{21}^{1323} &= \log_{21}^{147 \times 3^2} = \log_{21}^{147} + \log_{21}^{3^2} \\ &= \log_{21}^{147} + 2 \log_{21}^3 \end{aligned}$$

$$\text{حاصل عبارت} = (\log_{21}^3)^2 + (\log_{21}^{147})(\log_{21}^{147} + 2 \log_{21}^3)$$

$$= \underbrace{(\log_{21}^3)^2}_{a^2} + 2 \underbrace{\log_{21}^3}_{a} \underbrace{\log_{21}^{147}}_b + \underbrace{(\log_{21}^{147})^2}_{b^2}$$

$$= (\log_{21}^3 + \log_{21}^{147})^2 = (\log_{21}^{3 \times 147})^2 = (\log_{21}^{441})^2$$

$$= (\log_{21}^{21^2})^2 = 2^2 = 4$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

۱۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با استفاده از ویژگی  $\log_b^a = \frac{\log_c^a}{\log_c^b}$  خواهیم داشت:

$$\log_{12}^6 = \frac{\log_6^6}{\log_6^{12}} = \frac{\log_6^{2 \times 3}}{\log_6^{3 \times 4}} = \frac{\log_6^2 + \log_6^3}{\log_6^3 + \log_6^4} = \frac{\log_6^2 + 0 / 8}{0 / 8 + 1}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} + 0 / 8}{\frac{1}{8}} = \frac{1 / 3}{1 / 8} = \frac{13}{18}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

۲۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از رابطه  $\log_m^a - \log_m^b = \log_m^{\frac{a}{b}}$  داریم:

$$\log_3^{(2x^2+1)} - \log_3^{(x+2)} = \log_3^{\left(\frac{2x^2+1}{x+2}\right)}$$

بنابراین، معادله مفروض صورت سؤال به صورت زیر قابل بازنویسی است:

$$\log_3^{\left(\frac{2x^2+1}{x+2}\right)} = 1 \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم اگر  $\log_v^u = \alpha$ ، آنگاه  $u = v^\alpha$ ، پس:

$$(*) \Rightarrow \frac{2x^2+1}{x+2} = 3^1 \Rightarrow 2x^2+1 = 3x+6$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 3x - 5 = 0 \Rightarrow (2x-5)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ x = -1 \end{cases}$$

هر دو مقدار به دست آمده به عنوان جواب معادله قابل قبول هستند، اما توجه داریم

که در نهایت باید  $\log_8^{(2x-1)}$  را محاسبه کنیم که به ازای  $x = -1$ ، این

عبارت تعریف نمی‌شود، اما به ازای  $x = \frac{5}{2}$  برابر است با:

$$\log_8^{(2 \times \frac{5}{2} - 1)} = \log_8^4 = \log_8^{2^2} = \frac{2}{3} \log_8^2 = \frac{2}{3}$$

(دقت کنید که  $\log_{b^n}^a = \frac{m}{n} \log_b^a$  و  $\log_a^a = 1$ )

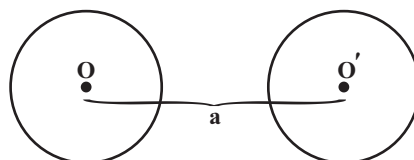
(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۴»

(بنیامین یعقوبی)

دوران دایره انتقال یافته تأثیری در طول مماس مشترک ندارد، بنابراین:



$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{a^2 - (R + R')^2} = \sqrt{a^2 - 4R^2}$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۲۲- گزینه «۴»

(بنیامین یعقوبی)

با توجه به ویژگی‌های بازتاب، محور بازتاب (d) عمود منصف پاره خط AA' است.

$$\text{شیب } AA' = \frac{0 - 2}{2 - 0} = -1$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط } d = 1$$

$$M = \frac{A + A'}{2} = (1, 1) \text{ (وسط } AA')$$

$$y - 1 = (x - 1) \Rightarrow y = x \text{ : معادله خط } d$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۲۳- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

اگر A, B, C و D، رئوس متوالی یک ضلعی منتظم محاط در دایره‌ای به

مرکز O باشند، آنگاه داریم:

$$\widehat{AOD} = \widehat{AOB} + \widehat{BOC} + \widehat{COD} = 3 \times \frac{360^\circ}{n}$$

با توجه به فرض سؤال، زاویه دوران برابر  $45^\circ$  است، پس داریم:

$$3 \times \frac{360^\circ}{n} = 45^\circ \Rightarrow n = 24$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۲۴- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

انتقال نقطه ثابت تبدیل ندارد. در بازتاب، تمام نقاط واقع بر محور بازتاب، نقطه ثابت

تبدیل هستند و در دوران نیز مرکز دوران، نقطه ثابت تبدیل است، پس اگر مرکز

دوران، نقطه‌ای روی محور بازتاب باشد، ترکیب بازتاب و دوران، یک نقطه ثابت

تبدیل دارد.

(هندسه ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)



۲۵- گزینه «۱»

(افشین فاصه‌فان)

می‌دانیم دوران تبدیلی طولپاست و اندازه ضلع را حفظ می‌کند. بنابراین

$$AB' = AB = 4 \text{ و چون وتر روی ضلع قائم منطبق شده است لذا}$$

$$\hat{BAC} = 30^\circ \text{ (برابر زاویه دوران). می‌دانیم طول ضلع روبه‌رو به زاویه } 60^\circ,$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ طول وتر است، بنابراین } AC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3} \text{ و در نتیجه داریم:}$$

$$B'C = AB' - AC = 4 - 2\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

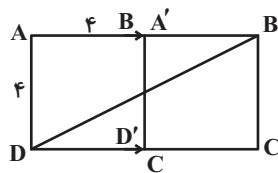
۲۶- گزینه «۳»

(سوگندر روشنی)

$$a\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \Rightarrow a = 4$$

ضلع مربع برابر ۴ است زیرا:

تبدیل مطلوب سوال به صورت زیر است:



$$\begin{aligned} \triangle ADB' : DB'^2 &= 4^2 + 4^2 = 32 \\ \Rightarrow DB' &= 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۲۷- گزینه «۲»

(افشین فاصه‌فان)

با توجه به متن کتاب درسی گزاره‌های «الف» و «پ» صحیح است.

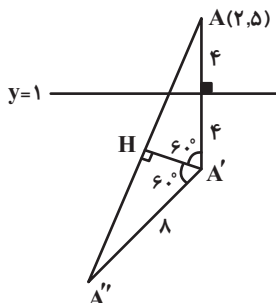
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵)

۲۸- گزینه «۱»

(اسحاق اسفندیار)

فاصله نقطه A تا خط d برابر با ۴ است. بنابراین اندازه پاره‌خط‌های AA' و

A'A'' (شعاع دوران) برابر با ۸ خواهد بود. با توجه به شکل خواهیم داشت:



$$\triangle A'HA'' : \sin 60^\circ = \frac{A''H}{A'A''} \Rightarrow A''H = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

$$AA'' = AH + A''H = 4 + 4\sqrt{3} = 4(1 + \sqrt{3})$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ و ۴۰ و ۴۱)

۲۹- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

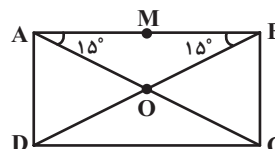
می دانیم بازتاب نسبت به دو محور متقاطع که با هم زاویه  $\alpha$  می سازند، معادل یک

دوران به مرکز نقطه تقاطع دو محور و زاویه  $2\alpha$  است.

با توجه به شکل داریم:

$\Delta AOB$  زاویه خارجی است:  $\hat{B}OC \Rightarrow \hat{B}OC = \hat{O}AB + \hat{O}BA$

$$= 2 \times 15^\circ = 30^\circ$$



پس زاویه بین قطرهای AC و BD برابر  $30^\circ$  است و در نتیجه ترکیب دو

بازتاب نسبت به این دو قطر معادل یک دوران به مرکز O و زاویه  $60^\circ$  است، یعنی

نقطه M با دوران  $60^\circ$  حول نقطه O می تواند بر نقطه  $M''$  منطبق گردد.

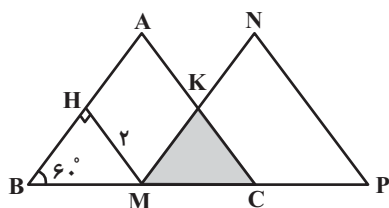
(هنر سه ۲- صفحه های ۳۵ و ۳۶)

۳۰- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومحبوب)

می دانیم در یک مثلث قائم الزاویه، طول ضلع روبه رو به زاویه  $60^\circ$   $\frac{\sqrt{3}}{2}$  طول وتر

است، بنابراین داریم:



$$\Delta BMH : MH = \frac{\sqrt{3}}{2} BM \Rightarrow r = \frac{\sqrt{3}}{2} BM$$

$$\Rightarrow BM = \frac{r}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2r}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow CM = BC - BM = 3\sqrt{3} - \frac{2r}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{3}$$

انتقال یافته یک پاره خط با آن پاره خط موازی است، پس داریم:

$$MK \parallel AB \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \Delta KMC \sim \Delta ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{KMC}}{S_{ABC}} = \left(\frac{CM}{BC}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_{KMC}}{\frac{(3\sqrt{3})^2 \times \sqrt{3}}{4}} = \left(\frac{\frac{5\sqrt{3}}{3}}{3\sqrt{3}}\right)^2$$

$$\Rightarrow S_{KMC} = \frac{27\sqrt{3}}{4} \times \frac{25}{81} = \frac{25}{12} \sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۳۸ و ۳۹)

آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۳»

(بنیامین یعقوبی)

برای اینکه حاصل ضرب اعداد دو کارت از مجموع آن‌ها بیشتر باشد، کافی است عدد یک در بین اعداد انتخابی نباشد، یعنی دو کارت از میان ۹ کارت با شماره‌های غیر از یک انتخاب شود. در این صورت ۴ شماره فرد و ۵ شماره زوج وجود دارد.

$$P(A) = \frac{\binom{4}{1} \binom{5}{1}}{\binom{9}{2}} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲)

۳۲- گزینه «۲»

(بنیامین یعقوبی)

$$\frac{3}{9} \times \frac{4}{10} \times \frac{5}{11} + \frac{4}{9} \times \frac{5}{10} \times \frac{6}{11} + \frac{2}{9} \times \frac{3}{10} \times \frac{4}{11} = \frac{204}{990}$$

هر سه سبز      هر سه زرد      هر سه آبی

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۳۳- گزینه «۴»

(غریب غلامی)

$$n(S) = 6^3$$

برای این که عدد یک ریشه معادله  $ax^2 + bx + c = 4$  باشد، باید  $a + b + c = 4$ ، یعنی  $x = 1$  در معادله صدق کند.

$$a + b + c = 4 \Rightarrow (a, b, c) = (2, 1, 1) \text{ یا } (1, 2, 1) \text{ یا } (1, 1, 2)$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{3}{6^3} = \frac{1}{72}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۳۴- گزینه «۴»

(سوگنر روشنی)

برای فضای نمونه کافی است ۲ جایگاه از میان ۷ جایگاه را انتخاب کرده و A را در جایگاه بالاتری قرار دهیم.

در این فضای نمونه اگر A در جایگاه سوم باشد، آنگاه داریم:

$$\overbrace{\hspace{10em}}^A \text{ انتخاب‌های } B$$

حالت‌های B

$$P = \frac{4 \times 5!}{\binom{7}{2} \times 1 \times 5!} = \frac{4}{21}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲)

۳۵- گزینه «۲»

(سوگنر روشنی)

p	q	~p	p ⇒ q	~p ∧ q	(p ⇒ q) ⇒ (~p ∧ q)
د	د	ن	د	ن	ن
د	ن	ن	ن	ن	د
ن	د	د	د	د	د
ن	ن	د	د	ن	ن

در ردیف‌های دوم و سوم، ارزش گزاره داده شده درست است، که با توجه به ارزش گزاره P داریم:

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲)

۳۶- گزینه «۳»

(رضا توکلی)

$$P(A) = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{پیشامد اینکه تیم ملی فوتبال ایران قهرمانی آسیا شود: } A$$

پیشامد اینکه تیم ملی فوتبال ایران به جام جهانی بعدی صعود کند: B

$$\Rightarrow P(B) = \frac{2}{5}$$

در پرتاب تاس یکی از اعداد ۱ تا ۶ رو می‌شود، بنابراین داریم:

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow x + 2x + 3x + 4x + 5x + 6x = 1$$

$$\Rightarrow 21x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{21}$$

احتمال ظاهر شدن عددی مرکب برابر است با:

$$P(\{4, 6\}) = 4x + 6x = 10x = 10 \times \frac{1}{21} = \frac{10}{21}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

### ۳۹- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

فرض کنید  $P(B) = 2x$  باشد. در این صورت داریم:

$$2P(A) = 2(2x) \Rightarrow P(A) = 2x$$

$$P(A' \cap B') = 2(2x) = 4x \Rightarrow 1 - P(A \cup B) = 4x$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = 1 - 4x$$

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

$$\Rightarrow 1 - 4x = 2x + 2x - \frac{1}{10} \Rightarrow 11x = \frac{1}{10} \Rightarrow x = \frac{1}{110}$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{2}{10} - \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

### ۴۰- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

$$P(d) = 1 - P(\{a, b, c, e\}) = 1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{5}\right) = 1 - \frac{13}{15} = \frac{2}{15}$$

$$P(\{a, b, c, d\}) = P(\{a, b, c\}) + P(d) = \frac{2}{3} + \frac{2}{15} = \frac{12}{15}$$

طبق رابطه احتمال شرطی داریم:

$$P(\{d, e\} | \{a, b, c, d\}) = \frac{P(\{d\})}{P(\{a, b, c, d\})} = \frac{\frac{2}{15}}{\frac{12}{15}} = \frac{1}{6}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲)

طبق صورت سوال  $P(A' \cap B') = \frac{1}{5}$  است.

$$P(A \cup B) = 1 - P(A' \cap B') = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$P(A \cup B) = \frac{4}{5} = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{5}$$

مسئله  $P(B | A')$  را می‌خواهد. بنابراین:

$$P(B | A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{1 - P(A)}$$

$$= \frac{\frac{2}{5} - \frac{1}{5}}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{5}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲)

### ۳۷- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومصوب)

$$\frac{2}{3} P(\{a, b\}) = \frac{5}{12} \Rightarrow P(\{a, b\}) = \frac{5}{12} \times \frac{3}{2} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{5}{8} P(\{a, c\}) = \frac{5}{12} \Rightarrow P(\{a, c\}) = \frac{5}{12} \times \frac{8}{5} = \frac{2}{3}$$

$$P(\{a, b\}) + P(\{a, c\}) = P(a) + \underbrace{P(b) + P(c)}_1$$

$$\Rightarrow \frac{5}{8} + \frac{2}{3} = 1 + P(a) \Rightarrow P(a) = \frac{31}{24} - 1 = \frac{7}{24}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

### ۳۸- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

ابتدا حاصل ضرب مقسوم‌علیه‌های اعداد ۱ تا ۶ را به‌دست می‌آوریم:

$$1 \rightarrow 1 \quad 2 \rightarrow 1 \times 2 = 2 \quad 3 \rightarrow 1 \times 3 = 3$$

$$4 \rightarrow 1 \times 2 \times 4 = 8 \quad 5 \rightarrow 1 \times 5 = 5$$

$$6 \rightarrow 1 \times 2 \times 3 \times 6 = 36$$

فیزیک (۲)

۴۱- گزینه «۲»

(کامران ابراهیمی)

با توجه به رابطه ساختمان رسانا با مقاومت الکتریکی و چگالی داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L \times A}{A \times A} \xrightarrow{\text{حجم: } V=A \times L} R = \rho \frac{V}{A^2}$$

$$\xrightarrow{V=\frac{m}{\rho'}} R = \rho \frac{\frac{m}{\rho'}}{A^2} = \frac{A=a^2}{\rho'(a^2)^2} \rightarrow R = \frac{\rho m}{\rho'(a^2)^2}$$

$$\Rightarrow R = \frac{\rho m}{\rho' a^4}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۴۲- گزینه «۲»

(مهری باغستانی)

چون اختلاف پتانسیل دو سر مکعب نیم‌رسانا و جریان عبوری از آن معلوم است، ابتدا به کمک قانون اهم، مقاومت آن را می‌یابیم. سپس با استفاده از رابطه مقاومت با ساختار رسانا و معلوم بودن اضلاع مکعب مستطیل، X را پیدا می‌کنیم.

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{5 \times 10^{-2}} \times \frac{x}{2x \times 3x}$$

$$\Rightarrow 6x = 3 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow x = 7.5 \times 10^{-3} \text{ m} = 7.5 \times 10^{-1} \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۴۳- گزینه «۳»

(مهمعلی راست‌پیمان)

با توجه به جهت جریان، باتری ضد محرک است و مصرف کننده انرژی. بنابراین داریم:

$$V_a - Ir - \varepsilon = V_b \Rightarrow V_a - V_b = \varepsilon + Ir$$

بنابراین توان ورودی آن برابر است با:

$$P = (V_a - V_b)I = (\varepsilon + Ir)I \Rightarrow P = (12 + 3 \times 2) \times 3$$

$$P = 18 \times 3 = 54 \text{ W}$$

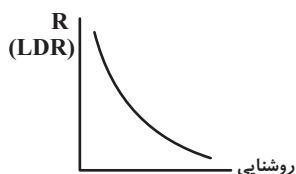
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

۴۴- گزینه «۱»

(مهمعلی راست‌پیمان)

طبق شکل زیر، در غیاب تابش نور، مقاومت LDR افزایش و به چند مگا اهم می‌رسد. (بی نهایت فرض می‌شود). بنابراین جریانی در مدار برقرار نمی‌شود و

ولت‌سنج آرمانی نیروی محرکه باتری را نشان می‌دهد.



$$V = \varepsilon = 12 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵۹، ۶۱ تا ۶۶)

۴۵- گزینه «۱»

(امیر ستارزاده)

ابتدا به کمک قانون اهم، مقاومت رسانای اهمی را پیدا می‌کنیم:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{20}{10} = 2 \Omega$$

مقاومت رساناهای اهمی با افزایش و کاهش ولتاژ تغییر نمی‌کند و ثابت است. لذا با

$$\text{استفاده از رابطه } P = \frac{V^2}{R} \text{ داریم:}$$

$$P = \frac{300^2}{2} = 45000 \text{ W}$$

(فیزیک ۲- صفحه ۶۷)



$$R = \overline{ab} \times 10^n = 12 \times 10^0 = 12\Omega$$

آمپرسنج آرمانی جریان عبوری از مدار را نشان می‌دهد. بنابراین داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{14}{12+2} = 1A$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۶۱ تا ۶۶)

### ۴۹- گزینه «۳»

(کامران ابراهیمی)

در این مدار، ولت‌سنج آرمانی اختلاف پتانسیل دو سر باتری و مقاومت خارجی را که

برابر هستند، نمایش می‌دهد. طبق روابط  $V = RI$  و  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$  می‌توان

نوشت:

$$V = \frac{R\varepsilon}{R+r}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R_1 = R \Rightarrow V_1 = \frac{R\varepsilon}{R+1} \\ R_2 = R-2 \Rightarrow V_2 = \frac{(R-2)\varepsilon}{R-2+1} \Rightarrow V_2 = \frac{R-2}{R-1}\varepsilon \end{cases}$$

$$V_2 = \frac{2}{3}V_1 \Rightarrow \frac{R-2}{R-1}\varepsilon = \frac{2}{3} \times \frac{R}{R+1}\varepsilon$$

$$\Rightarrow \frac{R-2}{R-1} = \frac{2R}{3(R+1)}$$

$$\Rightarrow 2R(R-1) = 3(R+1)(R-2)$$

$$\Rightarrow 2R^2 - 2R = 3R^2 - 3R - 6$$

$$\Rightarrow R^2 - R - 6 = 0 \Rightarrow (R-3)(R+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = 3\Omega \text{ قابل قبول} \\ R = -2\Omega \text{ غیر قابل قبول} \end{cases}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

### ۴۶- گزینه «۴»

(امیر ستارزاده)

ابتدا طبق رنگ‌های روی مقاومت ترکیبی داریم:

$$\overline{ab} \times 10^n = 10 \times 10^1 = 100\Omega$$

رنگ طلایی معادل ۵٪ تolerانس است. پس مقدار این مقاومت می‌تواند بین ۹۵ اهم تا

۱۰۵ اهم باشد. لذا مقدار مقاومت بیشینه آن برابر با  $105\Omega$  است.

$$R = 100 \pm \frac{5}{100} \times 100$$

$$\Rightarrow 95\Omega \leq R \leq 105\Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

### ۴۷- گزینه «۴»

(امیر ستارزاده)

ابتدا توان مصرفی این ششوار را بر حسب کیلووات محاسبه می‌کنیم:

$$P = VI = 220 \times 7 / 5 = 1650W = 1 / 65kW$$

حال انرژی مصرفی توسط ششوار را بر حسب کیلووات‌ساعت به‌دست می‌آوریم:

$$U = Pt = (1 / 65kW) \left( \frac{4}{6} h \right) = 1 / 1kWh$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

### ۴۸- گزینه «۱»

(فاطمه فرنود)

ابتدا از نمودار داده شده،  $\varepsilon$  و  $r$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\varepsilon = 14V \text{ عرض از مبدأ}$$

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow 10 = 14 - r \times 2 \Rightarrow r = 2\Omega$$

سپس با استفاده از اعداد و کدهای داده شده در جدول، مقدار مقاومت ترکیبی را

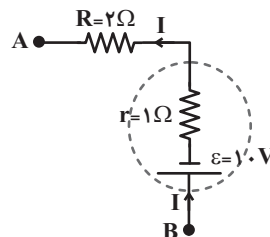
محاسبه می‌کنیم:

۵۰- گزینه «۳»

(مهری باغستانی)

با توجه به اینکه الکترون‌ها از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شوند، پس جهت جریان از B به A است و اندازه جریان از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{ne}{\Delta t} = \frac{3 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19}}{60} = 0.8 A$$



$$V_B - \epsilon - Ir - IR = V_A$$

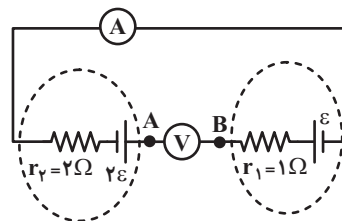
$$\Rightarrow V_B - 1.0 - 0.8 \times 1 - 0.8 \times 2 = -2 \Rightarrow V_B = 1.0 / 4 V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۵۱- گزینه «۱»

(مهری باغستانی)

ولت‌سنج آرمانی دارای مقاومت بسیار زیاد است و جریان را از خود عبور نمی‌دهد، در نتیجه جریان مدار صفر است.



$$V_B - \epsilon + 2\epsilon = V_A \Rightarrow V_A - V_B = \epsilon$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۵۲- گزینه «۴»

(مهری باغستانی)

ابتدا جریان مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{3\epsilon}{R + 2/5} \quad (1)$$

$$V = \epsilon_2 - Ir_2 = 0 \Rightarrow \epsilon_2 = Ir_2 \xrightarrow{(1)} \rightarrow$$

$$\epsilon = \frac{3\epsilon}{R + 2/5} \times 2 \Rightarrow 6 = R + 2/5 \Rightarrow R = 3/5 \Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۵۳- گزینه «۲»

(مهمعلی راست‌پیمان)

فرض می‌کنیم در مدار تک‌حلقه، جریان ساعت‌گرد است. به صورت ساعت‌گرد از A به B می‌رویم و اختلاف پتانسیل دوسر اجزای مدار را جمع جبری می‌کنیم:

$$V_A - \epsilon_1 - Ir_1 - IR_1 = V_B$$

$$\Rightarrow (V_A - V_B) - 18 - I \times 1 - I \times 4 = 0$$

$$\Rightarrow 12 - 18 - 5I = 0 \Rightarrow 5I = -6 \Rightarrow I = \frac{-6}{5} = -1.2 A$$

منفی به معنی انتخاب اشتباه جهت جریان است و باید جریان را پادساعت‌گرد در نظر بگیریم. این بار به صورت پادساعت‌گرد از A به B می‌رویم:

$$V_A - 6I - \epsilon_2 - I \times 1 = V_B$$

$$\Rightarrow (V_A - V_B) - 6 \times 1.2 - \epsilon_2 - 1.2 = 0$$

$$\Rightarrow 12 - 7.2 - 1.2 = \epsilon_2$$

$$\Rightarrow \epsilon_2 = 12 - 8.4 \Rightarrow \epsilon_2 = 3.6 V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

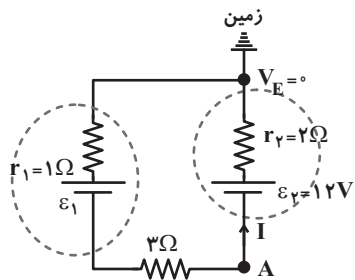
۵۴- گزینه «۱»

(مهری باغستانی)

فرض می‌کنیم جهت جریان پادساعت‌گرد است. به صورت پادساعت‌گرد از A به نقطه متصل به زمین می‌رویم و اختلاف پتانسیل دوسر اجزای مدار را جمع جبری می‌کنیم:

$$V_A + \epsilon_2 - Ir_2 = 0$$

$$\Rightarrow -1.0 + 12 - I \times 2 = 0 \Rightarrow I = 5.5 A$$



با توجه به مثبت شدن جریان یعنی جهت پادساعت‌گرد برای جریان صحیح است.

پس باتری  $\epsilon_2$  محرک و باتری  $\epsilon_1$  ضد محرک است. در نتیجه داریم:

$$I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{R + r_1 + r_2} \Rightarrow 1 = \frac{12 - \epsilon_1}{3 + 1 + 2} \Rightarrow \epsilon_1 = 6 V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

حال داریم:

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R + r_1 + r_2} \Rightarrow r = \frac{8 - 2}{R + 2 + 0.5}$$

$$\Rightarrow R = 0.5 \Omega$$

برای محاسبه انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت R در مدت ۵ دقیقه داریم:

$$U = RI^2 t \Rightarrow U = 0.5 \times 2^2 \times 300 \Rightarrow U = 600 \text{ J}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

(کامران ابراهیمی)

#### ۵۷- گزینه «۴»

طبق رابطه  $P = \varepsilon I - rI^2$  برای توان خروجی باتری داریم:

$$P_1 = \varepsilon_1 I - r_1 I^2 \Rightarrow 18I - 2I^2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I = 0 \\ I = 9 \text{ A} \end{cases}$$

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R + r_1 + r_2} \Rightarrow 9 = \frac{18 + 9}{R + 2 + 0.5} \Rightarrow 9 = \frac{27}{R + 2.5}$$

$$\Rightarrow R + 2.5 = 3 \Rightarrow R = 0.5 \Omega$$

$$P_R = RI^2 = (0.5) \times (9)^2 = 0.5 \times 81$$

$$\Rightarrow P_R = 40.5 \text{ W}$$

نکته:  $I = 0$  قابل قبول نیست زیرا R باید بی‌نهایت باشد و توان مصرفی آن طبق

$$P = RI^2 \text{ صفر می‌شود که در گزینه‌ها نیست.}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

(مهری باغستانی)

#### ۵۵- گزینه «۳»

از شاخه‌ای که ولت‌سنج آرمانی قرار دارد، جریان عبور نمی‌کند، یعنی از مقاومت  $R_3$  جریان عبور نمی‌کند و می‌توانیم آن را از مدار حذف کنیم.

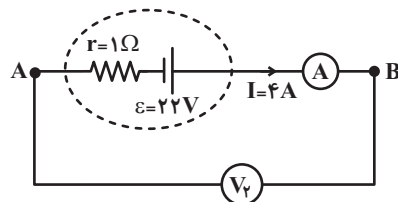
$$R_1 = \frac{V_1}{I} \Rightarrow r = \frac{12}{I} \Rightarrow I = 4 \text{ A}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + R_A + r} \Rightarrow 4 = \frac{22}{3 + 1 + R_A + 1}$$

$$\Rightarrow R_A = 0.5 \Omega$$

در نتیجه آمپرسنج آرمانی نیست (مورد الف نادرست) و چون جریان مدار ۴A

است، آمپرسنج هم ۴A را نشان می‌دهد. (مورد ب نادرست)



$$V_A + 22 - 4 \times 1 - 4 \times 0.5 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A + 22 - 4 - 2 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = 16 \text{ V}$$

در نتیجه مورد (ت) هم نادرست است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(کامران ابراهیمی)

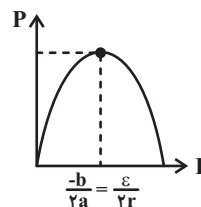
#### ۵۶- گزینه «۴»

با توجه به اینکه  $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$  می‌باشد، پس جهت جریان در مدار ساعت‌گرد بوده و داریم:

$$P_1 = \varepsilon_1 I - r_1 I^2 = 18I - 2I^2$$

تابع  $P_1$  بر حسب I سهمی ماکزیمم دار بوده و  $P_1$  هنگامی ماکزیمم است که:

$$I = \frac{-b}{2a} = \frac{-18}{2(-2)} = 4.5 \text{ A}$$





۵۸- گزینه «۳»

(مهمر علی راست پیمان)

چون اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۲۰٪ کاهش یافته است، بنابراین اختلاف پتانسیل

دو سر باتری با بستن کلید  $k$ ،  $(V_2)$ ، ۸۰٪ اختلاف پتانسیل زمانی است که کلید

$k$  باز است،  $(V_1)$ ، بنابراین:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{80}{100} = \frac{4}{5} \quad (1)$$

با باز بودن کلید شدت جریان برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R + R + R' + R} = \frac{\mathcal{E}}{3R + R'}$$

$$\Rightarrow V_1 = IR_{eq} = \frac{\mathcal{E}}{3R + R'} (2R + R')$$

با بستن کلید  $k$ ، مقاومت  $R'$  اتصال کوتاه می شود و  $R'_{eq} = 2R$  و شدت

$$\text{جریان } I' = \frac{\mathcal{E}}{3R} \text{ خواهد شد. پس:}$$

$$V_2 = IR'_{eq} = \frac{\mathcal{E}}{3R} \times 2R = \frac{2}{3} \mathcal{E}$$

$$V_2 = \frac{4}{5} V_1 \quad \text{از رابطه (۱) داریم:}$$

$$\Rightarrow \frac{2\mathcal{E}}{3} = \frac{4}{5} \times \frac{\mathcal{E}(2R + R')}{(3R + R')} \Rightarrow 5(2R + R') = 6(3R + R')$$

$$\Rightarrow 12R + 5R' = 18R + 6R' \Rightarrow R' = 3R \Rightarrow \frac{R'}{R} = 3$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

۵۹- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

ابتدا از قاعده انشعاب جریان در گره استفاده کرده و جریان  $I_1$  را می یابیم:

$$I_1 + I_3 = I_2 \Rightarrow I_1 + 2 = 5 \Rightarrow I_1 = 3 \text{ A}$$

از نقطه  $A$  به طرف نقطه  $B$  می رویم و تغییرات پتانسیل هر جزء مدار را جمع

جبری می کنیم.

$$V_A - \mathcal{E}_1 - I_1 r_1 - I_2 R_2 + \mathcal{E}_2 - I_2 r_2 = V_B$$

$$V_A - 6 - 3 \times 1 - 5 \times 3 + 8 - 5 \times 1 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 21 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۱ تا ۶۶ و ۷۲)

۶۰- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

با توجه به نمودار، ماده  $A$  نیم رسانا است که ضریب دمایی آن منفی می شود و ماده

$B$  رسانا است که ضریب دمایی آن مثبت است.

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta \theta)$$

برای ماده  $A$  داریم:

$$0.98 \rho_0 = \rho_0 (1 + \alpha_A \times 200) \Rightarrow -0.02 = 200 \alpha_A$$

$$\Rightarrow \alpha_A = \frac{-0.02}{200} = -10^{-4} \frac{1}{K}$$

برای ماده  $B$  داریم:

$$1.03 \rho_0 = \rho_0 (1 + \alpha_B \times 200)$$

$$\Rightarrow 0.03 = 200 \alpha_B \Rightarrow \alpha_B = \frac{0.03}{200} = 1.5 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$$

$$\frac{\alpha_B}{\alpha_A} = \frac{1.5 \times 10^{-4}}{-10^{-4}} = -\frac{3}{2}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۵۲ و ۵۳)

شیمی (۲)

۶۱- گزینه «۱»

(هاری مهری زاده)

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت دوم:

دمای یک ماده معیاری برای میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن است. دقت شود که در تعریف دما همواره واژه «میانگین» استفاده می‌شود؛ زیرا یک نمونه ماده دارای تعداد زیادی ذره است و هنگام گرم شدن آن، توزیع انرژی میان همه ذره‌های سازنده آن یکسان نیست.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۶۲- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

همه عبارت‌ها صحیح هستند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

۶۳- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

عبارت‌های (ا)، (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): دما مستقل از جرم ماده است و برخلاف گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده محسوب می‌شود.

عبارت (ب): دما را می‌توان برخلاف انرژی گرمایی اندازه‌گیری کرد. انرژی گرمایی به شمار ذرات ماده و دمای آن وابسته است.

عبارت (پ): گرما را با نماد «Q» نشان می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن در «SI»

ژول (J) است.

عبارت (ت): هر چه تعداد ذره‌های سازنده یک ماده بیشتر و دمای آن بالاتر باشد،

انرژی گرمایی بیشتری دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۶۴- گزینه «۳»

(هاری مهری زاده)

جنبش‌های نامنظم ذرات حتی در یک ظرف هم یکسان نیستند، زیرا برخی ذرات جنبش بیشتر و برخی ذرات جنبش کمتری دارند، اما میانگین آن‌ها یکسان است.

برسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): میانگین تندی مولکول‌های آب در ظرف‌های (A) و (B) به علت یکسان بودن دما، یکسان است.

گزینه (۲): مقدار ماده (آب) موجود در ظرف (B) بیشتر از ظرف (A) است، پس انرژی گرمایی آب موجود در ظرف (B) بیشتر از انرژی گرمایی آب موجود در ظرف (A) است.

گزینه (۴): با اضافه کردن مقداری آب با دمای  $85^{\circ}\text{C}$  به ظرف (A)، دما تغییری نکرده و میانگین انرژی جنبشی و میانگین تندی مولکول‌های آب این ظرف تغییری نمی‌کند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۶۵- گزینه «۲»

(هاری مهری زاده)

نان و سیب زمینی هر دو تقریباً از نشاسته تشکیل شده و سرعت هم‌دما شدن آن‌ها با محیط به میزان آب موجود در آن‌ها بستگی دارد. از آنجایی که مقدار آب در نان کمتر از سیب زمینی است، تکه نان زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۶۶- گزینه «۲»

(هاری مهری زاده)

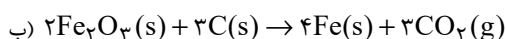
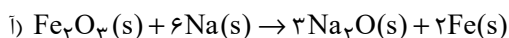
عبارت‌های (آ) و (ب) افزایش دمای این اجسام را به درستی نمایش می‌دهند. به ازای دادن مقدار یکسانی گرما به مواد مختلف با جرم‌های یکسان، هر ماده‌ای که ظرفیت گرمایی ویژه کمتری داشته باشد، افزایش دمای بیشتری خواهد داشت.

بنابراین مقایسه افزایش دمای این اجسام به صورت  $A > C > D > B > E$  است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۶۷- گزینه «۲»

(پویژاد تقی زاده)



ابتدا از روی انرژی جذب شده مقدار آهن تولیدی را حساب می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 45 \times 10^3 = m \times 0.45 \times (42 - 17) \\ \Rightarrow m = \frac{45 \times 10^3}{45 \times 10^{-2} \times 25}$$

حال از روی مقدار آهن تولیدی، مقدار اولیه سنگ آهن را حساب می‌کنیم

$$1) 4 \times 10^3 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{60} = 9524 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

$$ب) 4 \times 10^3 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{80} = 7143 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

$$9524 - 7143 = 2381 \text{ g}$$

(شیمی ۲- ترکیبی- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵ و ۵۸ تا ۶۰)

۶۸- گزینه «۴»

(حسن رحمتی لک‌کنده)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{Q}{c \cdot \Delta\theta} = \frac{194/4}{0.9 \times 10} = 21/6 \text{ g}$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{21/6}{2/7} = 8 \text{ cm}^3$$

$$V = a^3 \Rightarrow a = \sqrt[3]{V} = \sqrt[3]{8} = 2 \text{ cm}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۶۹- گزینه «۱»

(مهری روانفراه)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: در فرایند استخراج فلز آهن از سنگ معدن آن، زغال کک واکنش‌دهنده

است.

عبارت سوم: سطح انرژی گرافیت از الماس پایین‌تر بوده و پایدارتر است.

عبارت چهارم:  $N_2O_4$  گازی بی رنگ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۲، ۶۳ و ۶۷)

### ۷۰- گزینه «۳»

(علی پری)

واکنش I: در این واکنش، ۶ پیوند  $N-H$  می شکند  $(6 \times 391) kJ$ ، از طرف دیگر، یک پیوند  $N \equiv N$  تشکیل می شود، پس  $\Delta H$  واکنش کمتر از  $2346 = 391 \times 6$  است.

واکنش II: در این واکنش، یک پیوند  $C=C$  و ۴ پیوند  $C-H$  شکسته می شود، پس  $\Delta H$  واکنش از انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند  $C=C$  ( $614 kJ$ ) بیشتر است.

واکنش III: در این واکنش، ۲ پیوند  $O-H$  شکسته می شود و مقدار ۹۲۶ کیلوژول انرژی مصرف می شود اما از میعان  $O(g)$  و تبدیل آن به  $O(l)$  مقداری گرما آزاد می شود، پس  $\Delta H$  واکنش کمتر از  $926 kJ$  می شود.

واکنش IV: در این واکنش یک پیوند  $C-C$  و ۶ پیوند  $C-H$  شکسته می شود، انرژی لازم برای شکستن ۱ مول پیوند  $C-C$  برابر  $348 kJ$  است؛ در حالی که انرژی لازم برای شکستن ۱ مول پیوند  $C-H$  بیش تر از این مقدار می باشد، پس می توان گفت  $\Delta H$  این واکنش باید بیش تر از  $7 \times 348 = 2436 kJ$  باشد.

واکنش V: میانگین آنتالپی پیوند  $C=O$  برابر با ۷۹۹ کیلوژول است، اما در این واکنش اولاً فراورده ها باردار هستند؛ در حالی که در حین محاسبه انرژی پیوندی می بایست اتم های خنثای گازی تشکیل شود، ثانیاً یکی از دو پیوند شکسته شده است و نمی توان از میانگین آنتالپی این پیوند برای این حالت استفاده کرد

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

### ۷۱- گزینه «۴»

(احسان پنبه شاهی)

ابتدا مقدار گرمای حاصل از واکنش ترمیت را محاسبه می کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow Q = 100 \times 4 / 2 \times 0 / 98 = 411 / 6 kJ$$

حال مقدار  $Al$  را به دست می آوریم و از طریق آن درصد خلوص  $Al_2O_3$  را محاسبه می کنیم:

$$411 / 6 kJ \times \frac{2 \text{ mol } Al}{823 / 2 kJ} \times \frac{2 \text{ mol } Al_2O_3}{4 \text{ mol } Al} \times \frac{102 \text{ g } Al_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} \times \frac{100}{P} = 68 \text{ g } Al_2O_3 \Rightarrow P = 75\%$$

(شیمی ۲- ترکیبی- صفحه‌های ۲۲، ۲۵، ۵۸، ۶۰، ۶۵ و ۶۷)

### ۷۲- گزینه «۳»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

بررسی عبارت ها:

عبارت (ا): نادرست؛ اکسایش گلوکز در بدن گرماده است.

عبارت (ب): نادرست؛ شیمی دان ها گرمای جذب شده یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده به تفاوت انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده نسبت می دهند.

عبارت (پ): درست؛ در مولکول هایی مانند  $CH_4$  و  $NH_3$  که تمام پیوندها یکسان هستند، به دلیل اینکه انرژی لازم برای شکستن پیوندها با هم تفاوت دارد، استفاده از عبارت میانگین آنتالپی پیوند مناسب تر است.

عبارت (ت): نادرست؛ آنتالپی پیوند با مرتبه آن نسبت مستقیم دارد، یعنی با افزایش مرتبه، آنتالپی پیوند بیشتر می شود، اما الزاماً آنتالپی پیوند دو گانه، دو برابر آنتالپی پیوند یگانه نیست، پس رابطه خطی نخواهد بود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۲ و ۶۸)

۷۳- گزینه «۳»

(میرفسن مسینی)

تنها نمودار (ب) نادرست است.

بررسی نمودار:

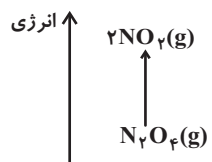
عبارت (ا):  $O_3$  (اوزون) ناپایداری و پراثری تر از  $O_2$  (اکسیژن) است و واکنش

تبدیل  $O_3$  به  $O_2$  گرماده می باشد و در این فرایند انرژی آزاد می شود.

عبارت (ب):  $N_2O_4$  (بی رنگ) در دمای صفر درجه سلسیوس با دریافت انرژی به

گاز قهوه ای رنگ  $NO_2$  تبدیل می شود. این واکنش گرماگیر بوده و با افزایش

سطح انرژی همراه است.



عبارت (پ): فرایند فتوسنتز یک واکنش گرماگیر است و طی آن مواد با آنتالپی

کمتر به موادی با انرژی و آنتالپی بیشتر تبدیل می شوند.

عبارت (ت): فرایند شکسته شدن یک مولکول به اتم های سازنده آن، گرماگیر و نیاز

به صرف انرژی است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶۵ تا ۶۹)

۷۴- گزینه «۳»

(هامر رواز)

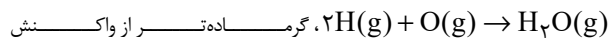
تنها عبارت (پ) نادرست است. بررسی برخی عبارت ها:

عبارت (پ): مقایسه آنتالپی پیوند:

به صورت « $C-Cl < H-Cl < H-F$ » درست است.

عبارت (ت): هرچه در مواد اولیه پیوندهای کمتری داشته باشیم برای شکستن آنها

گرمای کمتری مصرف شده و در نتیجه گرمای بیشتری آزاد خواهد شد، پس



است.  $H_2(g) + O(g) \rightarrow H_2O(g)$

(شیمی ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۷۵- گزینه «۴»

(رسول عابرینی زواره)

عبارت های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(ب) آنتالپی هر واکنش هم ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون

مبادله می کند.

(ت) با توجه به آنتالپی پیوند  $H-H$ ، برای تبدیل یک مول  $H_2(g)$  به دو مول

$H(g)$ ، مقدار  $436 kJ$  گرما لازم است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶۵ تا ۷۰)

۷۶- گزینه «۱»

(پیمان قواچوی مهر)

$$\Delta H = [163 + 4(391) + 436] - [6(391)] = -183 kJ$$

حال داریم:

$$9/6 g N_2H_4 \times \frac{1 mol N_2H_4}{32 g N_2H_4} \times \frac{183 kJ}{1 mol N_2H_4} = 54/9 kJ$$

(شیمی ۲- صفحه های ۶۵ تا ۷۰)

۷۷- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) فرمول مولکولی ترکیب (I)،  $C_9H_9O$  است.

(۳) نام ترکیب (III)، ۲-هپتانول است.

(۴) این مولکول از سمت اتم‌های اکسیژن، نیتروژن و اتم هیدروژن متصل به اکسیژن

می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. (۴ اتم)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۷۸- گزینه «۲»

(ارسلان عزیززاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

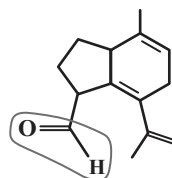
(۱) در این ساختار گروه عاملی کتونی وجود ندارد.

(۳) در این ساختار حلقه بنزنی وجود ندارد، پس آروماتیک نیست.

(۴) درصد جرمی کربن در آلکان موردنظر به تقریب برابر با

$$84 / 85 \left( = \frac{14 \times 12}{198} \right) \text{ درصد است. به‌طور کلی، درصد جرمی کربن در آلکان‌ها}$$

بین ۷۵ الی تقریباً ۸۵/۷ درصد است و این مقدار هرگز نمی‌تواند برابر با ۷۱٪ باشد.



گروه عاملی آلدهیدی

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۷۹- گزینه «۱»

(پیمان فواهی‌مهر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: ترکیب‌های A و B می‌توانند با برم واکنش دهند و آن را بی‌رنگ کنند.

گزینه «۳»: شمار پیوندهای کووالانسی ترکیب B برابر ۴۱ است.

گزینه «۴»: حدود ۸۱/۸۱ درصد از جرم ترکیب A را کربن تشکیل می‌دهد.

ترکیب A :  $C_9H_8O$

$$\frac{108}{132} \times 100 \approx 81 / 81 \text{ درصد جرمی کربن}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۸۰- گزینه «۱»

(حامد العوردیان)

$C_nH_{2n}O$ : فرمول عمومی آلدهیدهای راست زنجیر با زنجیر کربنی سیر شده

$$\frac{16}{2n} = \frac{4}{3} \Rightarrow n = 6 \Rightarrow C_6H_{12}O$$

ترکیب‌های (ا) و (ب): آلدهیدهایی با فرمول مولکولی  $C_6H_{12}O$  هستند.

ترکیب (پ): فرمول شیمیایی آن « $C_6H_{12}O$ » است، اما نوعی اتر حلقوی است.

ترکیب (ت): فرمول شیمیایی « $C_8H_{16}O$ » بوده و نوعی کتون است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)



# دفتريه پاسخ ؟

## عمومي يازدهم رياضي و تجريبي

۲۰ بهمن ماه ۱۴۰۲

### طراحان

فارسي (۲)	محسن اصغري، احسان پرزگر، مهدي تبسمي، عليرضا جعفري، عبدالحميد رزاقی، الهام محمدي
عربي، (بان قرآن (۲)	ابوطالب دراني، اميد رضا عاشقي، معصومه ملكي، مجيد همایي
دين و زندگي (۲)	محمد آقاصالح، محسن بياني، محمد رضايي، فردين سماقي، مجيد فرهنگيان
(بان انگليسي (۲)	مجتبي درخشان كرمي، محسن رحيمي، ميلاد رحيمي دهگلان، عقيل محمدي روش، محمدحسين مرتضوي

### گزينشگران و ويراستاران

نام درس	مسئول درس و گزينشگر	گروه ويراستاري	گروه مستندسازي
فارسي (۲)	علي وفايي خسروشاهي	مرتضي منشاري	الناز معتمدي
عربي، (بان قرآن (۲)	آرمين ساعدپناه	درويشعلي ابراهيمي، آيدين مصطفىزاده	ليلا ايزدي
دين و زندگي (۲)	ياسين ساعدي	سکينه گلشنی	محمدصدرا پنجهپور
(بان انگليسي (۲)	عقيل محمدي روش	سعید 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 پژوهشی قلمچی (وقف عام)

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



## فارسی (۲)

## ۱۰۱- گزینه «۱»

(الهام ممبری)

وادی: سرزمین / فرط: بسیاری

(لغت، واژه نامه)

## ۱۰۲- گزینه «۳»

(الهام ممبری)

املائی صحیح کلمه «بی شائبه» است.

(املا، ترکیبی)

## ۱۰۳- گزینه «۲»

(عبدالحمید رزاقی)

گزینه «۲»: «بین شکر و شکایت» و «نیک و بد» آرایه تضاد وجود دارد.

## تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: متناقض نما: «در آغوش گل بودن و جدا بودن» و «هم بدون عالم بودن و هم کنار عالم بودن»

گزینه «۳»: متناقض نما: «ناطق خاموش» و «هم باهوشم و هم بی هوش»

گزینه «۴»: متناقض نما: «جمع و پریشان بودن دل»

(آرایه، صفحه های ۷۹ و ۸۰)

## ۱۰۴- گزینه «۱»

(عبدالحمید رزاقی)

مجاز: «نفس» مجاز از «لحظه»، «چپ و راست» مجاز از «همه جا»

تضاد: چپ و راست

استعاره: آواز عشق (اضافه استعاری) و تشخیص

تلمیح: کل بیت تلمیح به آیه «أنا لله و أنا اليه راجعون» دارد.

(آرایه، صفحه ۷۰)

## ۱۰۵- گزینه «۴»

(احسان برزگر، رامسر)

مولوی در شهر بلخ به دنیا آمد و شهرت او به رومی به خاطر اقامت وی در شهر قونیه بود. وی خود را از مردم خراسان شمرده است. شیخ عطار کتاب اسرارنامه را به وی هدیه داد. حسام الدین

چلبی از مولوی خواست که کتابی به طرز «الهی نامه» سنایی یا «منطق الطیر» عطار به نظم آورد.

(تاریخ ادبیات، صفحه های ۶۷ تا ۷۱)

## ۱۰۶- گزینه «۱»

(مفسن اصغری)

نقش های تبعی عبارت اند از:

الف) من و او: معطوف / ... اگر زمستان بود، زیر کرسی [می نشستیم] و (حرف ربط) ... روی قالیچه می نشستیم و (حرف ربط) سعدی می خواندیم.

ب) معطوف: کوچک و تاریک: معطوف / ... خود سعدی در آنها نشسته [بود] و (حرف ربط) شعرهایش را گفته بود

ج) او و مادر: معطوف / هردو: بدل

د) این شیخ همیشه شاب، پیرترین و جوان ترین شاعر زبان فارسی: بدل / پیرترین و جوان ترین شاعر زبان فارسی: معطوف

(دستور، صفحه ۷۲)

## ۱۰۷- گزینه «۳»

(الهام ممبری)

## تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: ترکیب های وصفی: سه روز، آخرین قسمت، این کار، کار پرزحمت، شاگرد مدرسه متعصب، شاگرد مدرسه شرافتمند، بالاترین مشکلات، بیست روز ← ۸ ترکیب وصفی

گزینه «۲»: از این کار پرزحمت رهایی یافته بودیم که برای شاگرد جمله هسته

مدرسه متعصب و شرافتمند بالاترین مشکلات است،

جمله وابسته

گزینه «۴»: سه روز به اول فروردین مانده بود: (نهاد)

همه به قدر توانایی خویش، تحصیل موفقیت نموده بودیم: (نهاد) هردو، نقش نهادی دارند.

(دستور، صفحه ۸۱)

## ۱۰۸- گزینه «۴»

(علیرضا پعفری)

مفهوم مشترک هر دو بیت وعده دروغ یار است.

(مفهوم، صفحه ۶۹)





## ۱۰۹- گزینه ۲»

(مهری تبسمی)

مفهوم بیت مورد نظر این است که انسان در انجام برخی کارها ناگزیر است و نباید او را به واسطه انجام آن‌ها سرزنش کرد. گزینه ۲» مفهومی مشترک با بیت مورد نظر دارد. می‌گوید: عاشق گناهی ندارد که مانند آهو از آدمیت رمیده است، بلکه تقصیر از ویژگی‌های معشوق است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» برای نکته دلالت می‌کند که رهایی از عشق ممکن نیست. گزینه ۳» ناچیزی و ناتوانی در برابر معشوق را بیان می‌کند و اینکه عاشق هر جا که معشوق باشد، آنجا را عزیز می‌دارد. گزینه ۴» عاشق پرهیز می‌کند که جز سوی معشوق به سوی دیگری توجه کند و دلش به جز معشوق به جای دیگری متمایل باشد.

(مفهوم، صفحه ۷۸)

## ۱۱۰- گزینه ۳»

(الهام ممیری)

معنای بیت «د»: فرمان رهبر است که به دشمنان حمله کنیم. اگر خون همه دشت را بگیرد و گروهی کشته شوند، باز هم به دشمنان حمله برید. (مفهوم: بیانگر خطر و سختی راهی است که در پیش گرفته‌اند)

(مفهوم، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

## عربی، زبان قرآن (۲)

## ۱۱۱- گزینه ۱»

(کتاب جامع عربی)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

ترجمه درست در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» به دست آورده نمی‌شود. (فعل مجهول است نه معلوم). گزینه ۳» یکسان، برابر گزینه ۴» می‌پريد

(واژگان)

## ۱۱۲- گزینه ۴»

(امیررضا عاشقی)

جمع کلمه «لسان: زبان»، «ألسنة» می‌باشد.

(واژگان)

## ۱۱۳- گزینه ۳»

(مقصومه ملکی)

«أنفقوا»: انفاق کنید / «مِمَّا»: از آنچه (رد گزینه ۱ و ۲) / «رَزَقْنَاكُمْ»: به شما روزی داده‌ایم / «یومٌ»: روزی، یک روز (نکره) (رد گزینه ۲) / «لا بیع فیهِ»: نه فروشی در آن هست، نه داد و ستدی در آن هست (رد گزینه ۴) / «لا خَلَّةٌ»: نه دوستی‌ای (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

## ۱۱۴- گزینه ۳»

(امیررضا عاشقی)

«ما من رجلٍ»: هیچ مردی نیست (رد سایر گزینه‌ها) / «الأجر»: پاداش (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «ما یخرج»: آنچه خارج می‌شود (رد سایر گزینه‌ها) / «من ثمر ذلک الغرس»: از میوه آن درخت (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

## ۱۱۵- گزینه ۱»

(ابوطالب درانی)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲» «التَّهْم»: تهمت‌ها

گزینه ۳» «التَّهْم»: تهمت‌ها / «یجتنب عن قول فیهِ احتِمَالُ الکِذِبِ»: پرهیزد از سخنی که در آن احتمال کذب است. گزینه ۴» «قولٌ»: سخنی / «یجتنب عن قول فیهِ احتِمَالُ الکِذِبِ»: پرهیزد از سخنی که در آن احتمال کذب هست

(ترجمه)



## ۱۱۶- گزینه ۱»

(ابوطالب درانی)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲» «أقوی: قوی‌تر»

گزینه ۳» «هجمة قوية: یک حمله قوی - حمله‌ای قوی»

گزینه ۴» «يُعْجِبُنِي: خوشم می‌آید - مرا در شگفت می‌آورد»/

«جداً: بسیار»

(ترجمه)

## ۱۱۷- گزینه ۳»

(کتاب جامع عربی)

ترجمه عبارت: «دلیل ترس شدید ما این است که فرمانده با صدایی نرم سخن می‌گوید!»؛ نادرست است و باید جای خالی را با کلمه «خشن» تکمیل کرد.

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «تهمت، نسبت دادن گناهی به کسی است!

گزینه ۲» «ای مؤمن! تو نباید از کمی مال و تنگی روزی بترسی!

گزینه ۴» «روستای ما در شمال ایران، زیبایی پنهانی در زمین است!

(مفعول)

## ۱۱۸- گزینه ۲»

(ابوطالب درانی)

ترجمه صورت سؤال: «نکره‌ای را مشخص کن که می‌تواند به صورت معرفه ترجمه شود.»

**نکته:** عموماً زمانی که اسم نکره، خبری بدون صفت باشد، می‌تواند به صورت معرفه (بدون ی - یک) ترجمه شود.

در گزینه ۲» «عَالِمٌ مبتدا و «خیر» خبر است.

(قواعد)

## ۱۱۹- گزینه ۳»

(مبیر همایی)

در گزینه ۳» «میشم» اسم معرفه به علم است.

اسم نکره در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» «هدف

گزینه ۲» «أقوی

گزینه ۴» «نوع

(قواعد)

## ۱۲۰- گزینه ۴»

(امیررضا عاشقی)

مقصود ما از «سعید» در این گزینه اسم خاص (علم) نیست، بلکه

معنای لغوی آن یعنی «خوشبخت» می‌باشد.

(قواعد)

## دین و زندگی (۲)

## ۱۲۱- گزینه ۲»

(مبیر فرهنگیان)

در یکی از روزها، فرشته وحی از جانب خداوند آیه‌ای بر پیامبر نازل کرد که در آن ویژگی‌های ولی و سرپرست مسلمانان، مشخص شده بود؛ «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ الَّذِينَ آمَنُوا...». نزول این آیه، در چنین شرایطی و اعلام ولایت امام علی (ع) از جانب رسول خدا (ص) برای آن بود که مردم با چشم ببینند و از زبان پیامبر بشنوند تا امکان مخفی کردن آن نباشد.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۵)

## ۱۲۲- گزینه ۳»

(معمّر آقا صالح)

این که رسول خدا (ص) ثروت را ملاک برتری نمی‌شمارند به «مبارزه با فقر و محرومیت» اشاره دارد. و این که امام علی (ع) ایشان را یک طبیب سیار می‌دانستند به «سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم» اشاره دارد.

(پیشوايان اسوه، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

## ۱۲۳- گزینه ۲»

(فردین سماقی، لرستان)

در ماجرای حجة الوداع یا حجة البلاغ هزاران نفر حضور داشتند تا روش انجام دادن اعمال حج را از رسول خدا (ص) فرا گیرند و حج را با ایشان به جا آورند.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۸)



## ۱۲۴- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

آیه شریفه «و ما محمد الا رسول قد خلت من قبله الرسل افان مات او قتل انقلبتم على اعقابكم من ينقلب على عقبيه فلن يضر الله شيئا و سيجزي الله الشاكرين»: «و محمد نیست، مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند، پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته بازمی گردید؟ و هرکس به گذشته بازگردد، به خدا هیچ زیانی نرساند و خداوند به زودی سپاس گزاران را پاداش می دهد.» مؤمنان را به ثابت قدم ماندن در سختی ها، از جمله در زمان از دست دادن پیامبر (ص) دعوت می کند و سپاس گزاران نعمت رسالت را مورد عنایت و لطف الهی می داند.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه ۱۹)

## ۱۲۵- گزینه «۴»

(مفسر بیاتی)

معمولاً اطرافیان یک رهبر، برای این که خود را به او نزدیک کنند، عیب دیگران را نزد او بازگو می کنند اما رسول خدا (ص) به یاران خود می فرمود: «عیب های یکدیگر را پیش من بازگو نکنید؛ زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم.»

(پیشوایان اسوه، صفحه های ۷۶ و ۷۷)

## ۱۲۶- گزینه «۲»

(فردین سماقی)

مفاد آیه «انما يريد الله ليذهب عنكم الرجس اهل البيت و يطهرکم تطهیراً» اشاره به عصمت ائمه اطهار دارد.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه های ۶۹ و ۷۰)

## ۱۲۷- گزینه «۳»

(مفسر فرهنگیان)

خودداری از نقل احادیث: ممنوعیت نوشتن احادیث  
انزوای شخصیت های جهادگر و مورد اعتماد: تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه های ۹۱ و ۹۳)

## ۱۲۸- گزینه «۱»

(مفسر آقام صالح)

رسول خدا (ص) پس از هجرت به مدینه به مدت ده سال در تمام ابعاد فردی و اجتماعی از جمله در جایگاه رهبری اسوه و الگوی مؤمنان بودند. قرآن کریم می فرماید: «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِّمَن كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا؛ قطعاً برای شما، در رسول خدا (ص) سرمشق نیکویی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می کند.»

(پیشوایان اسوه، صفحه ۷۵)

## ۱۲۹- گزینه «۴»

(مفسر فرهنگیان)

نتیجه بی بهره ماندن مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت  
← دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دینی  
نتیجه انزوای اهل بیت (ع) ← اسوه قرار گرفتن افرادی دور از معیارهای اسلامی

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه ۹۱ و ۹۳)

## ۱۳۰- گزینه «۳»

(مفسر رضایی بقا)

امیرالمؤمنین علی (ع)، در سخنرانی های متعدد، بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی شان در مبارزه با حکومت بنی امیه بیم می داد و می فرمود: «آن مردم (شامیان) بر شما پیروز خواهند شد، نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می رود، شتابان فرمان او را می برند و شما در حق من بی اعتنائی و کندی می کنید.»

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه ۹۰)



## زبان انگلیسی (۲)

## ۱۳۱- گزینه «۲»

(مقتبی درفشان کرمی)

ترجمه جمله: «صفحه لپ‌تاپم را شکسته‌ام. استفاده از آن غیرممکن است، بنابراین می‌خواهم یک لپ‌تاپ جدید بخرم.»

**نکته مهم درسی:** با توجه به مفهوم جمله و پابرجا بودن اثر فعل در زمان حال، از زمان حال کامل (ماضی نقلی) استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۳ و ۴»). فاعل «I» است، بنابراین از فعل کمکی «have» استفاده می‌کنیم (رد گزینه «۱»).

(کرامر)

## ۱۳۲- گزینه «۲»

(مفسر رفیمی)

ترجمه جمله: «یکی از برادرانم سال ۲۰۱۰ تحصیلات دانشگاهی خود را به پایان رساند و در همان سال کسب‌وکاری را آغاز کرد.»

**نکته مهم درسی:** وقتی زمان دقیق شروع و پایان یک فعل در گذشته ذکر می‌شود، از گذشته ساده استفاده می‌کنیم (رد سایر گزینه‌ها).

(کرامر)

## ۱۳۳- گزینه «۴»

(میلاد رفیمی هکلان)

ترجمه جمله: «متأسفانه نمی‌توانیم با شما به مهمانی برویم. مایک هنوز تکالیفش را تمام نکرده است.»

**نکته مهم درسی:** با توجه به معنی، برای کامل کردن جمله نیاز به مفهوم «هنوز» (yet) داریم.

(کرامر)

## ۱۳۴- گزینه «۳»

(مقتبی درفشان کرمی)

ترجمه جمله: «اکثر ما فکر می‌کنیم رژیم گرفتن بهترین روش برای سالم ماندن است. اما مهم است بدانیم که کمتر غذا خوردن تنها کاری نیست که ما باید انجام دهیم تا سالم بمانیم.»

- (۱) ورزش کردن (۲) آهسته دویدن  
(۳) رژیم گرفتن (۴) نماز خواندن

**نکته مهم درسی:** به ترکیب واژگانی «go on a diet» به معنای «رژیم گرفتن» توجه کنید.

(واژگان)

## ۱۳۵- گزینه «۲»

(مقتبی درفشان کرمی)

ترجمه جمله: «وقتی پدر بزرگم به دلیل حمله قلبی‌اش در بیمارستان [بستری] بود، پزشکان سعی کردند به او نشان دهند چگونه فشار خون خود را به روش صحیح اندازه‌گیری کند.»

- (۱) حاوی بودن (۲) اندازه‌گیری کردن  
(۳) زیاد کردن یا شدن (۴) پیشگیری کردن

(واژگان)

## ۱۳۶- گزینه «۳»

(مفسر رفیمی)

ترجمه جمله: «به گفته شرکت، محصول جدید آن‌ها از زمان اختراع تلفن، مهم‌ترین پیشرفت بوده است.»

- (۱) شرایط، وضعیت (۲) عادت  
(۳) اختراع (۴) اعتیاد

(واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

آیا نشستن زیاد می‌تواند برای سلامتی شما مضر باشد؟ در سال ۱۹۹۴ دانشمندان در یک مطالعه که رانندگان، که بیشتر روز را می‌نشینند، و نگهبانان، که [بیشتر روز را] نمی‌نشینند، را مقایسه می‌کرد، متوجه چیز عجیبی شدند. اگرچه رژیم غذایی و سبک زندگی آن‌ها بسیار شبیه به هم بود، اما رانندگان تقریباً دو برابر بیشتر [از نگهبانان] در معرض ابتلا به بیماری قلبی بودند. زندگی کم‌تحرک احتمال اضافه وزن پیدا کردن و ابتلا به بیماری قلبی را افزایش می‌دهد. انسان‌ها برای ایستادن ساخته شده‌اند، بنابراین قلب و سایر اندام‌های شما در این حالت به شکل کارآمدتری کار



می‌کنند. نشستن زیاد می‌تواند برای سلامت روان شما نیز مضر باشد. ما به‌طور کامل ارتباط بین نشستن و سلامت روان را درک نمی‌کنیم آن‌گونه که ارتباط بین نشستن و سلامت جسمی را درک می‌کنیم، اما می‌دانیم که خطر افسرده شدن در افرادی که بیشتر می‌نشینند، بیشتر است.

## ۱۳۷- گزینه «۳»

(عقیل ممدری‌روشن)

ترجمه جمله «بهترین عنوان برای متن چیست؟»  
«اثرات منفی نشستن بسیار زیاد»

(درک مطلب)

## ۱۳۸- گزینه «۱»

(عقیل ممدری‌روشن)

ترجمه جمله «با توجه به متن، دانشمندان دریافته‌اند که ...»  
«رانندگان بیشتر در معرض بیماری قلبی بودند»

(درک مطلب)

## ۱۳۹- گزینه «۲»

(عقیل ممدری‌روشن)

ترجمه جمله «از متن می‌توانیم بفهمیم که سبک زندگی کم‌تحرك شامل «نشستن» بسیار زیاد است.»

(درک مطلب)

## ۱۴۰- گزینه «۴»

(عقیل ممدری‌روشن)

ترجمه جمله «چرا نشستن زیاد خطر ابتلا به افسردگی را افزایش می‌دهد؟»

«متن هیچ توضیحی ارائه نمی‌دهد.»

(درک مطلب)

## ۱۴۱- گزینه «۳»

(میلاد رمیمی دهگلان، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «قبل از این که از رودخانه عبور کنیم، قایقران از من پرسید: «تا حالا سوار قایق شده‌ای؟»»

**نکته مهم درسی:** در جای خالی، به ساختار سوالی حال کامل نیاز داریم که در آن "have" باید قبل از فاعل "you" بیاید (رد گزینه‌های «۲ و ۴»). در زمان حال کامل از شکل سوم فعل استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۱ و ۴»).

(گرامر)

## ۱۴۲- گزینه «۲»

(مجتبی درفشان‌گرمی، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «دو سال پیش، مری بهترین دوست من شد و از آن زمان من را عمیقاً تحت تأثیر قرار داده است.»

**نکته مهم درسی:** با توجه به معنی، برای کامل کردن جمله نیاز به مفهوم «از آن موقع تا الان» (since then) داریم.

(گرامر)

## ۱۴۳- گزینه «۳»

(عقیل ممدری‌روشن، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «استفاده روزافزون از رایانه و تلفن همراه در دوران اخیر، شیوه زندگی و رفتار مردم را تغییر داده است.»

**نکته مهم درسی:** فاعل جمله، "The increasing use of" مفرد است، بنابراین باید از فعل مفرد استفاده شود (رد گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»). با توجه به قید "in recent times" از زمان حال کامل استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۱ و ۲»).

(گرامر)

## ۱۴۴- گزینه «۲»

(میلاد رمیمی دهگلان، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «در این کشور، حدود ۴۰ درصد مردم در روستاها زندگی می‌کنند که [این امر] می‌تواند خطرات سلامتی را کاهش دهد.»

(۱) سبک زندگی (۲) خطر

(۳) تجربه (۴) رابطه

(واژگان)



## ۱۴۵- گزینه «۴»

(عقیل ممدی روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «براساس تحقیقات، مغز سالم و فعال می‌تواند یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت تحصیلی باشد.»

(۱) منفی (۲) ناامن

(۳) افسرده (۴) سالم

(واژگان)

## ۱۴۶- گزینه «۳»

(عقیل ممدی روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «صادقانه معتقدم که دوستانم بهترین‌ها را برای من می‌خواستند، اما عشق آن‌ها تقریباً زندگی من را نابود کرد.»

(۱) به‌طور عجیبی (۲) به‌طرز جالبی

(۳) صادقانه (۴) به‌طور روان

(واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

ویلیام شکسپیر نویسنده مشهور انگلیسی بود. او نمایشنامه‌ها و شعرهای زیادی نوشت که مردم [حتی] امروزه هنوز آن‌ها را می‌خوانند و تماشا می‌کنند. او در ۲۳ آوریل سال ۱۵۶۴ در شهری به نام استراتفورد (Stratford-upon-Avon) متولد شد. پدرش دستکش‌ساز و مادرش از خانواده‌ای ثروتمند بود. او هفت برادر و خواهر داشت.

[شکسپیر] در سن ۱۸ سالگی، با زنی به نام آن هاتاوی ازدواج کرد. آن‌ها سه فرزند داشتند: سوزانا، همنت و جودیت. همنت در جوانی درگذشت. شکسپیر برای کار به‌عنوان بازیگر و نویسنده به لندن نقل مکان کرد. او به گروهی از بازیگران به نام مردان لرد چمبرلین پیوست. آن‌ها در تئاترهایی مانند The Globe و The Blackfriars اجرا

کردند. او انواع زیادی از نمایشنامه‌ها مانند کمدی، تراژدی، تاریخی و عاشقانه نوشت. برخی از نمایشنامه‌های معروف او رومئو و ژولیت، هملت، مکبث و رویای نیمه‌شب تابستان هستند.

شکسپیر بسیار ثروتمند و مشهور شد. او یک خانه بزرگ در استراتفورد خرید و اغلب به دیدار خانواده‌اش می‌رفت. او در سال ۱۶۱۶ در روز تولدش درگذشت. او در کلیسایی که در آن غسل تعمید یافت، به خاک سپرده شد. [شکسپیر] آثار زیادی از خود به‌جای گذاشت که آن‌ها [آثار] هنوز هم مورد تحسین و علاقه مردم در سراسر جهان می‌باشند.

## ۱۴۷- گزینه «۴»

(ممدی ممدی روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «نام گروه بازیگرانی که شکسپیر در لندن به آن‌ها پیوست، چه بود؟»

«مردان لرد چمبرلین»

(درک مطلب)

## ۱۴۸- گزینه «۳»

(ممدی ممدی روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «ویلیام شکسپیر چه زمانی درگذشت؟»

«آوریل ۱۶۱۶»

(درک مطلب)

## ۱۴۹- گزینه «۱»

(ممدی ممدی روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «شکسپیر به‌جز نوشتن نمایشنامه و شعر چه می‌کرد؟»

«او یک بازیگر بود.»

(درک مطلب)

## ۱۵۰- گزینه «۲»

(ممدی ممدی روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "They" در پاراگراف «۳» به "works" (آثار) اشاره دارد.»

(درک مطلب)