



## پدید آورندگان آزمون ۳۱ فروردین سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	علی کردی - یوسف میرسعید قاضی - حمید علیزاده - محمد حمیدی - سجاد داوطلب - عادل حسینی - امیر هوشنگ خسته - عطیه رضاپور - مهدی بیرانوند - میثم فلاح - میلاد منصوری - علی آزاد - احسان غنی زاده - شهرام ولایی - حمید علیزاده
هندسه (۲)	افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - سید محمد رضا حسینی فرد - امیر حسین ابومحبوب - محمد ابراهیم توننده جانی - مهرداد ملوندی
آمار و احتمال	سید محمد رضا حسینی فرد - مهرداد ملوندی - سوگند روشنی - افشین خاصه خان - احمد رضا فلاح - فرزاد جوادی
فیزیک (۲)	محمد علی راست پیمان - غلامرضا محبی - امیر محمد محسن زاده - مصطفی کیانی - مجید میرزایی - آراس محمدی - بهادر کامران - محمود منصوری - سید علی میرنوری - مجتبی نکوئیان - علیرضا آذری - محمد امین سلمانی - سید علی حیدری - محمد رسول عمادی - مسعود قره خانی
شیمی (۲)	فهیمه یداللهی - میر حسن حسینی - عباس هنرجو - امیر حاتمیان - کامران جعفری - سپهر طالبی - ایمان حسین نژاد - رسول عابدینی زواره

کنشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	حمید رضا رحیم خانلو، محمد حمیدی، عادل حسینی، ایمان چینی فروشان	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیر حسین ابومحبوب	مهبد خالتي	سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب	مهبد خالتي	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	مهدی شریفی	حسین بصیر، مبین مقانلو، بابک اسلامی، زهره آقامحمدی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	امیر رضا حکمت نیا، احسان پنجه شاهی، مهدی سهامی سلطانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری، مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



## حسابان (۱)

## ۱- گزینه «۴»

(علی کردی)

در تابع داده شده، داریم:

$$\begin{aligned} f(x) &= (\sin x + \cos x + 1)(\sin x + \cos x - 1) \\ &= (\sin x + \cos x)^2 - 1 = \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_{=1} + 2 \sin x \cos x - 1 \\ &= 2 \sin x \cos x = \sin 2x \end{aligned}$$

$$f\left(\frac{\sqrt{\pi}}{12}\right) = \sin \frac{\sqrt{\pi}}{6} = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\sin \frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

## ۲- گزینه «۲»

(یوسف میرسعید قاضی)

$$\begin{aligned} \cos 2x &= \cos^2 x - \sin^2 x \\ \cos 2x &= 1 - 2 \sin^2 x = 2 \cos^2 x - 1 \\ \Rightarrow 1 - \cos 2x &= 2 \sin^2 x \end{aligned}$$

$$\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 \Rightarrow 1 + \cos 2x = 2 \cos^2 x$$

در عبارت داده شده، داریم:

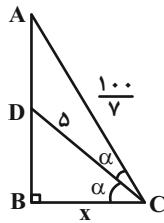
$$\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x} = \frac{2 \sin^2 x}{2 \cos^2 x} = \tan^2 x$$

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

## ۳- گزینه «۳»

(همید علیزاده)

در مثلث روبه‌رو داریم:



$$\xrightarrow{\Delta BCD} \cos \alpha = \frac{x}{5}$$

$$\xrightarrow{\Delta ABC} \cos 2\alpha = \frac{x}{\frac{100}{\sqrt{7}}} = \frac{\sqrt{7}x}{100}$$

$$\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 \Rightarrow \frac{\sqrt{7}x}{100} = 2\left(\frac{x}{5}\right)^2 - 1$$

$$\Rightarrow 8x^2 - 7x - 100 = 0 \xrightarrow{\text{کنترل گزینه‌ها}} x = 4$$

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

## ۴- گزینه «۴»

(مهمیر همیری)

به جای  $3\alpha$  می‌نویسیم  $2\alpha + \alpha$  پس:

$$\begin{aligned} &\frac{\cos 3\alpha + \sin \alpha \sin 2\alpha}{\sin 3\alpha - \sin 2\alpha \cos \alpha} \\ &= \frac{(\cos 2\alpha \cos \alpha - \sin 2\alpha \sin \alpha) + \sin \alpha \sin 2\alpha}{(\sin 2\alpha \cos \alpha + \cos 2\alpha \sin \alpha) - \sin 2\alpha \cos \alpha} \\ &= \frac{\cos 2\alpha \cos \alpha}{\cos 2\alpha \sin \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \cot \alpha \end{aligned}$$

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۵- گزینه «۲»

(سپار د اوطلب)

می دانیم  $\cos 2\alpha = \frac{1 - \tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$ ، با جایگزین کردن  $x = \frac{\pi}{4} - \alpha$  به جای  $\alpha$

داریم:

$$y = \frac{1 - \tan^2(\frac{\pi}{4} - x)}{1 + \tan^2(\frac{\pi}{4} - x)} = \cos 2(\frac{\pi}{4} - x)$$

$$= \cos(\frac{\pi}{2} - 2x) = \sin 2x$$

حال در محدوده داده شده داریم:

$$\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{5\pi}{12} \xrightarrow{\times 2} \frac{\pi}{3} \leq 2x \leq \frac{5\pi}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \leq \sin 2x \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq y \leq 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = 1$$

$$\Rightarrow a + b = \frac{3}{2}$$

دلیل محدوده  $\sin 2x$  به خاطر نمودارش است، که در محدوده  $\frac{\pi}{3} \leq \alpha \leq \frac{5\pi}{6}$

تابع  $\sin \alpha$  حداقل مقدار  $\frac{1}{2}$  و حداکثر مقدار ۱ را به خود می گیرد.

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۶- گزینه «۱»

(مهمر همیری)

مقادیر  $\tan b$  و  $\tan(a - b)$  را داریم، پس می توانیم  $\tan a$  را تعیین کنیم.

$$\tan(a - b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \tan b} = \frac{\tan a - 3}{1 + 3 \tan a} = 2$$

$$\Rightarrow \tan a - 3 = 2 + 3 \tan a \Rightarrow \Delta \tan a = -5$$

$$\Rightarrow \tan a = -1 \xrightarrow{0 < a < \pi} a = \frac{3\pi}{4}$$

$$\tan 3a = \tan 3(\frac{3\pi}{4}) = \tan \frac{9\pi}{4} = \tan(2\pi + \frac{\pi}{4})$$

$$= \tan \frac{\pi}{4} = 1$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۷- گزینه «۱»

(عادل حسینی)

$$\sin(50^\circ / 5^\circ) = \sin(142^\circ / 5^\circ + 36^\circ)$$

$$= \sin(142^\circ / 5^\circ) = \sin(18^\circ - 37^\circ / 5^\circ) = \sin 37^\circ / 5^\circ$$

از طرفی داریم:

$$\cos 75^\circ = \cos(2 \times 37^\circ / 5^\circ) = 1 - 2 \sin^2(37^\circ / 5^\circ) \quad (*)$$

$$\cos 3^\circ = 1 - 2 \sin^2 15^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow 2 \sin^2 15^\circ = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2 - \sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \sin 15^\circ = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2} = \cos 75^\circ$$

$$\xrightarrow{(*)} 2 \sin^2(37^\circ / 5^\circ) = 1 - \frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2}$$

$$\Rightarrow \sin 37^\circ / 5^\circ = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2 - \sqrt{3}}}}{2}$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۸- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ فمسه)

$$\begin{aligned}\cos(6^\circ + 45^\circ) + \sin(45^\circ - 6^\circ) &= \cos 105^\circ - \sin 15^\circ \\ &= \cos(90^\circ + 15^\circ) - \sin 15^\circ = -\sin 15^\circ - \sin 15^\circ \\ &= -2 \sin 15^\circ (*)\end{aligned}$$

از پاسخ قبل داریم:

$$\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2}$$

$$\xrightarrow{*} -2 \sin 15^\circ = -2 \left( \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2} \right) = -\sqrt{2} + \sqrt{3}$$

(حسابان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹- گزینه «۴»

(علی کردی)

در تابع  $f(x)$  داریم:

$$\begin{aligned}f(x) &= \begin{cases} x^2 + 1 & ; x^2 < x \\ x^3 - x & ; x^2 \geq x \end{cases} \\ \Rightarrow f(x) &= \begin{cases} x^2 + 1 & ; 0 < x < 1 \\ x^3 - x & ; x \leq 0 \text{ یا } x \geq 1 \end{cases}\end{aligned}$$

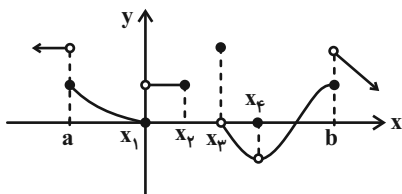
$$\begin{aligned}\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^3 - x) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + 1) = 2 \end{cases} \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0 - 2 = -2\end{aligned}$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

۱۰- گزینه «۳»

(عطیه رضایپور)

با توجه به شکل زیر داریم:



تابع  $f$  در  $x = a, x_1, x_2, x_3$  و  $x = b$  دارای حد نیست.

(حسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۹)

۱۱- گزینه «۱»

(مهری پیرانوند)

با توجه به شکل، داریم:

$$\begin{aligned}x \rightarrow 0^- &\Rightarrow x < 0 \Rightarrow -x > 0 \Rightarrow -2 - x > -2 \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f(\underbrace{-2-x}_{(-2)^+}) &= \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = 2 \\ x \rightarrow (-1)^- &\Rightarrow x < -1 \Rightarrow x^2 > 1 \Rightarrow -x^2 < -1 \Rightarrow 1 - x^2 < 0.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(\underbrace{1-x^2}_{0^-}) &= \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 2 \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f(-2-x) - \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(1-x^2) &= 2 - 2 = 0.\end{aligned}$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۹)



۱۲- گزینه «۳»

(مینم فلاح)

با توجه به شکل، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f\left(-\frac{x}{3}\right) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} [f(2x)] = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} [f(x)] = [0^-] = -1$$

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

(مسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۹)

۱۳- گزینه «۱»

(مهمر همیری)

وقتی  $x \rightarrow 2^-$ ، از روی نمودار تابع  $f$  می‌فهمیم که  $f$  با مقادیر کوچکتر از صفر

به صفر نزدیک می‌شود، یعنی  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 0^-$ ، بنابراین:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} (f \circ f)(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^-} f(f(x)) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 1 \end{aligned}$$

(مسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۹)

۱۴- گزینه «۳»

(میلار منصور)

می‌دانیم وقتی  $0 < x < 1$  است،  $x < \sqrt{x}$  است. بنابراین در این بازه

$$x - \sqrt{x} < 0 \text{ است. پس:}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} [x - \sqrt{x}] = [0^-] = -1$$

(مسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۹)

۱۵- گزینه «۲»

(علی آزار)

$$\begin{aligned} x^3 - x &= x(x^2 - 1) \xrightarrow{x \rightarrow 0^-} (0^-)(-1) = 0^+ \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x^3 - x) &= \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{1-x} = 1 \end{aligned}$$

(مسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۹)

۱۶- گزینه «۲»

(علی آزار)

در حد داده شده صورت مسئله، داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2f(x) - 1}{f(x) + 1} &= \frac{2 \lim_{x \rightarrow 1} f(x) - 1}{\lim_{x \rightarrow 1} f(x) + 1} = 5 \\ 2 \lim_{x \rightarrow 1} f(x) - 1 &= 5 \lim_{x \rightarrow 1} f(x) + 5 \Rightarrow 3 \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -6 \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) &= -2 \end{aligned}$$

(مسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۹)

۱۷- گزینه «۳»

(علی کردی)

چون  $f$  تنها در بازه  $[1, 2] - \mathbb{R}$  دارای حد است، بنابراین ۱ و ۲ باید

ریشه‌های تابع  $f$  باشند. یعنی:

$$\begin{cases} 1 + a + b = 0 \\ 4 + 2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = -3, b = 2 \Rightarrow a - b = -5$$

(مسابان ۱- مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۴)

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

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

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

(مسئله ۱- فر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

(همید علیرزاده)

۲۰- گزینه «۲»

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} 2f(x) + 1 = 5 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} 2f(x) = 4$$

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

$$\xrightarrow{\text{طبق نمودار تابع } g(x)} \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = \frac{-1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \left( \frac{\sqrt{f^3 - 2g}}{f \cdot g + 3} \right)(x) = \frac{\sqrt{\left( \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \right)^3 - 2 \left( \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) \right)}}{\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \times \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) + 3}$$

$$= \frac{\sqrt{(2)^3 - 2 \left( -\frac{1}{2} \right)}}{2 \left( -\frac{1}{2} \right) + 3} = \frac{\sqrt{8+1}}{-1+3} = \frac{3}{2} = 1.5$$

(مسئله ۱- فر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

۱۸- گزینه «۱»

(امسان غنی‌زاده)

زمانی تابع در نقطه  $X = 0$  دارای حد است که حد راست با حد چپ برابر باشد و

تابع در یک همسایگی (محدوف)  $X = 0$  تعریف شده باشد.

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

در  $X = 0$  حد ندارد.

$$2) g(x) = \sqrt{x^4 - x^2} = \sqrt{x^2(x^2 - 1)} = |x| \sqrt{x^2 - 1}$$

در  $X = 0$  حد ندارد.

$$3) h(x) = \sqrt{x^3 - x} = \sqrt{x(x^2 - 1)} \Rightarrow \text{در } X = 0 \text{ حد ندارد.}$$

$$4) t(x) = \sqrt{x^2 - 1} \Rightarrow x \in (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$$

در  $X = 0$  حد ندارد.

(مسئله ۱- فر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۱۹- گزینه «۳»

(شهرام ولایی)

در حد داده شده، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)}{x-2} = -1$$

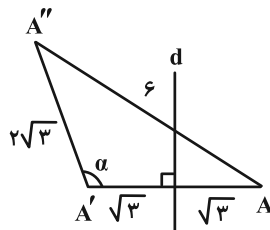
$$\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) - 1}{2 + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)} = -1$$

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۳»

(افشین فامه‌فان)

مطابق داده‌های مسئله، شکل زیر را رسم می‌کنیم:



$$6^2 = (2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{3})^2 - 2(2\sqrt{3})(2\sqrt{3})\cos\alpha$$

$$36 = \underbrace{12 + 12}_{24} - 24\cos\alpha \Rightarrow 24\cos\alpha = -12$$

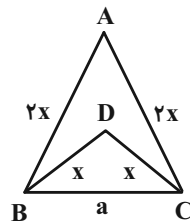
$$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 120^\circ$$

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

۲۲- گزینه «۲»

(افشین فامه‌فان)

B را به C وصل می‌کنیم. طبق قضیه کسینوس‌ها:



$$a^2 = x^2 + x^2 - 2x(x)\cos\hat{D} = 4x^2 + 4x^2 - 2(2x)(2x)\cos\hat{A}$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x^2\cos\hat{D} = 4x^2 - 4x^2\cos\hat{A}$$

$$2x^2(1 - \cos\hat{D}) = 4x^2(1 - \cos\hat{A}) \Rightarrow 1 - \cos\hat{D} = 2 - 2\cos\hat{A}$$

$$\Rightarrow \cos\hat{D} = 2\cos\hat{A} - 1$$

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

۲۳- گزینه «۴»

(غیرزانه فاکپاش)

طبق قضیه سینوس‌ها در مثلث  $\Delta ABC$  داریم:

$$\frac{a}{\sin\hat{A}} = \frac{b}{\sin\hat{B}} = \frac{c}{\sin\hat{C}} = 2R$$

$$\Rightarrow \frac{a+b+c}{\sin\hat{A} + \sin\hat{B} + \sin\hat{C}} = 2R$$

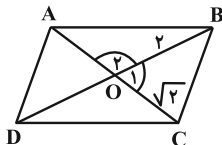
$$\frac{6}{\sin\hat{A} + \sin\hat{B} + \sin\hat{C}} = 2 \times 3 \Rightarrow \sin\hat{A} + \sin\hat{B} + \sin\hat{C} = 1$$

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

۲۴- گزینه «۱»

(افشین فامه‌فان)

در متوازی‌الاضلاع، مطابق شکل، قطرها همدیگر را نصف می‌کنند و داریم:



$$S_{ABCD} = 4S_{OBC} = 4 \Rightarrow \frac{1}{2}(2)(\sqrt{2})\sin\hat{O}_1 = 1 \Rightarrow \hat{O}_1 = 45^\circ$$

$$BC^2 = 4 + 2 - 2(2)(\sqrt{2}) \cdot \underbrace{\cos 45^\circ}_{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 6 - 4 = 2 \Rightarrow BC = \sqrt{2}$$

$$AB^2 = 4 + 2 - 2(2)(\sqrt{2}) \cdot \underbrace{\cos 135^\circ}_{-\frac{\sqrt{2}}{2}} = 6 + 4 = 10 \Rightarrow AB = \sqrt{10}$$

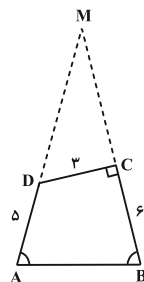
$$\text{محیط متوازی‌الاضلاع} = 2(\sqrt{2} + \sqrt{10})$$

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

۲۵- گزینه «۴»

(سیرمعمدرضا حسینی فرد)

اضلاع  $AD$  و  $BC$  را امتداد می‌دهیم تا همدیگر را در  $M$  قطع کنند. مثلث  $MAB$  متساوی‌الساقین است.



$$MA = MB \Rightarrow MD + 5 = MC + 6 \Rightarrow MD = MC + 1$$

در مثلث  $MCD$  طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$3^2 + MC^2 = (MC + 1)^2 \Rightarrow MC = 4 \Rightarrow \cos \hat{M} = \frac{4}{5}$$

حال به کمک قضیه کسینوس‌ها طول  $AB$  را به دست می‌آوریم:

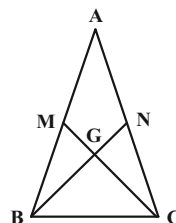
$$AB^2 = MA^2 + MB^2 - 2MA \cdot MB \cdot \cos M \\ = 10^2 + 10^2 - 2 \times 10 \times 10 \times \frac{4}{5} = 40 \Rightarrow AB = 2\sqrt{10}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۲۶- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

مطابق شکل فرض کنید  $CM$  و  $BN$  میانه‌های وارد بر دو ساق این مثلث باشند. می‌دانیم در هر مثلث متساوی‌الساقین، میانه‌های وارد بر دو ساق مثلث برابر یکدیگرند، پس  $BN = CM$ . از طرفی طبق قضیه میانه‌ها در مثلث  $ABC$  داریم:



$$AC^2 + BC^2 = \frac{AB^2}{2} + 2CM^2 \Rightarrow 4^2 + 2^2 = \frac{4^2}{2} + 2CM^2$$

$$\Rightarrow 2CM^2 = 12 \Rightarrow CM = \sqrt{6}$$

$$\Delta \text{ محیط } BMG = BM + GM + BG$$

$$= BM + \frac{1}{3}CM + \frac{2}{3}BN = BM + \frac{1}{3}CM + \frac{2}{3}CM$$

$$= \frac{AB}{2} + CM = 2 + \sqrt{6}$$

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

۲۷- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومحبوب)

طبق قضیه استوارت در مثلث  $ABC$  داریم:

$$AB^2 \times CD + AC^2 \times BD = AD^2 \times BC + BD \times DC \times BC$$

$$\Rightarrow x^2 \times 7 + 13^2(x-2) = 8^2(x+5) + 7(x-2)(x+5)$$

$$\Rightarrow 7x^2 + 169x - 338 = 64x + 320 + 7x^2 + 21x - 70$$

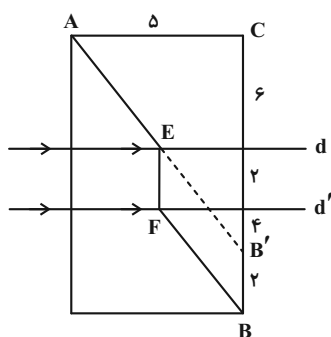
$$\Rightarrow 84x = 588 \Rightarrow x = 7$$

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

۲۸- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

ابتدا نقطه  $B$  را ۲ واحد (به اندازه فاصله بین  $d$  و  $d'$ ) به طرف بالا انتقال می‌دهیم تا نقطه  $B'$  به دست آید. سپس از  $B'$  به  $A$  وصل می‌کنیم تا خط  $d$  را در نقطه  $E$  قطع کند و از  $E$  بر خط  $d'$  عمود رسم می‌کنیم تا آن را در نقطه  $F$  قطع نماید. مسیر  $AEFB$  کوتاه‌ترین مسیر ممکن مطابق فرض سؤال است که طول آن برابر  $AB' + B'B$  است.







### ۳۰- گزینه «۱»

(مهردار ملونری)

براساس نتایج مسأله اول هرون، باید بازتاب  $A$  را نسبت به محور  $y$  ها و بازتاب

$B$  را نسبت به محور  $x$  ها یافته و دو نقطه حاصل را به هم وصل کنیم تا محور

$x$  ها و  $y$  ها را به ترتیب در نقاط  $M$  و  $N$  قطع کند. به ازای نقاط  $M$  و  $N$

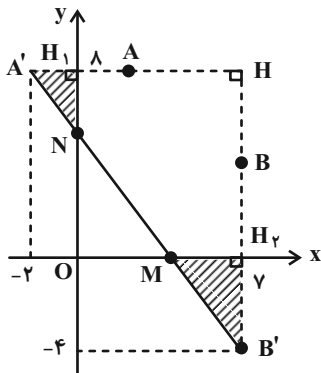
به دست آمده، محیط چهارضلعی  $ANMB$  کمترین مقدار ممکن خواهد بود.

مطابق شکل، سه مثلث  $A'H_1N$ ،  $A'HB'$  و  $B'H_2M$  با هم متشابه‌اند.

$$\left. \begin{array}{l} \triangle A'H_1N \xrightarrow{\text{اضلاع قائمه}} ۲, H_1N \\ \triangle A'HB' \xrightarrow{\text{اضلاع قائمه}} ۹, ۱۲ \end{array} \right\} \Rightarrow H_1N = \frac{\lambda}{۳}$$

$$\left. \begin{array}{l} \triangle B'H_2M \xrightarrow{\text{اضلاع قائمه}} MH_2, ۴ \end{array} \right\} \Rightarrow MH_2 = ۳$$

در نتیجه مختصات نقاط  $M$  و  $N$  عبارتند از:



$$N \begin{vmatrix} 0 \\ \lambda - \frac{\lambda}{3} = \frac{16}{3} \end{vmatrix} \quad M \begin{vmatrix} 4 - 3 = 1 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow S_{OMN} = \frac{1}{2} OM \cdot ON = \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{16}{3} = \frac{32}{3}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه ۵۲)

$$\triangle ACB': AB'^2 = AC^2 + CB'^2 = 5^2 + 12^2 = 169$$

$$\Rightarrow AB' = 13$$

$$AB' + B'B = 13 + 2 = 15$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه ۵۲)

### ۲۹- گزینه «۲»

(مهم‌ابراهیم توزنده‌جانی)

یادآوری:

$$1) \sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$$

$$2) \cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

فرض کنیم مساحت نیم‌دایره‌ها  $S_1$  و  $S_2$  باشد، مساحت هر نیم‌دایره به قطر  $d$

$$\text{برابر } \frac{\pi d^2}{8} \text{ است.}$$

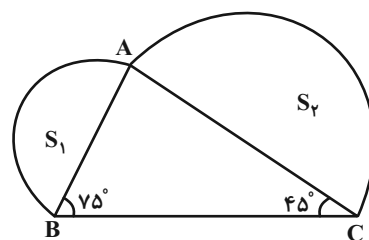
از طرفی بنا به قضیه سینوس‌ها در مثلث  $ABC$  داریم:

$$AC = 2R \sin 75^\circ, AB = 2R \sin 45^\circ$$

( $R$  شعاع دایره محیطی مثلث  $ABC$  است) از طرفی:

$$\cos 15^\circ = -\cos 3^\circ = \frac{-\sqrt{3}}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

پس داریم:



$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{4R^2 \sin^2 45^\circ}{4R^2 \sin^2 75^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1 - \cos 15^\circ}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{1}{1 - \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)} = \frac{2}{2 + \sqrt{3}} = 4 - 2\sqrt{3}$$

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



### آمار و احتمال

#### ۳۱- گزینه «۲»

(سیرمعمرفضا هسینی فرد)

اضافه کردن ۱۵٪ هر داده به خودش، همانند ضرب هر داده در عدد ۱/۱۵ است که واریانس را افزایش می‌دهد ولی چون میانگین و انحراف معیار هر دو به یک نسبت افزایش می‌یابند، پس ضریب تغییرات ثابت می‌ماند.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۰ تا ۹۱)

#### ۳۲- گزینه «۳»

(مهردار ملونری)

چون مُد داده‌ها برابر ۴ است، پس  $a = b = 4$ ؛ تعداد داده‌ها ۱۰ تا است. در این صورت میانه و چارک‌ها به صورت زیر هستند:

$$1, 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 6$$

$$\downarrow \quad \quad \quad \downarrow$$

$$Q_1 = 3 \quad \quad \quad \frac{4+4}{2} = 4 \quad \quad \quad Q_3 = 5$$

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 5 - 3 = 2$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

#### ۳۳- گزینه «۳»

(سوگندر روشنی)

$$\frac{45^\circ}{360^\circ} = \frac{A}{80} \Rightarrow A = 10 \Rightarrow x - 2 = 10 \Rightarrow x = 12$$

$$2a + 15 + 10 + 3a = 80 \Rightarrow 5a = 55 \Rightarrow a = 11$$

$$\alpha = \frac{2a}{80} \times 360^\circ = \frac{22}{80} \times 360^\circ = 99^\circ \quad (\text{دسته اول})$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

#### ۳۴- گزینه «۴»

(افشین قاصه‌فان)

میانگین مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین همان واریانس آن‌ها است:

$$\sigma^2 = 5/76 \Rightarrow \sigma = \sqrt{5/76} = 2/4$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow 0/16 = \frac{2/4}{\bar{x}} \Rightarrow \bar{x} = \frac{2/4}{0/16} = 15$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

#### ۳۵- گزینه «۳»

(احمد رضا فلاح)

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} \Rightarrow 6/4 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\Rightarrow \sum (x_i - \bar{x})^2 = 6/4 \times n$$

مجموع مربعات انحراف از میانگین

با اضافه شدن ۳ داده برابر میانگین، میانگین و مجموع مربعات انحراف از میانگین

داده‌ها تغییر نمی‌کند. پس:

$$\sigma'^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n'} = \frac{6/4 \times n}{n+3} = 4 = \text{واریانس جدید}$$

$$\Rightarrow 6/4n = 4n + 12 \Rightarrow 2/4n = 12 \Rightarrow n = \frac{12 \times 4}{2} = 24$$

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

#### ۳۶- گزینه «۱»

(مهردار ملونری)

اگر فرض کنیم میانگین داده‌ها  $\bar{x}$  باشد، در این صورت عددی که بیشترین انحراف از  $\bar{x}$  را دارد، همان عددی است که با حذف آن، میانگین داده‌ها بیشترین تغییرات را دارد. این عدد یا min داده‌ها یا max داده‌هاست. با توجه به این که ۲۷ بزرگترین داده است، طبق فرض نتیجه می‌گیریم که ۱۵ کوچک‌ترین داده خواهد بود. از آن‌جا که  $\frac{15+27}{2} = 21$ ، پس باید میانگین داده‌ها از ۲۱ بیشتر باشد تا با حذف عدد ۱۵، بیشترین تغییرات حاصل شود، یعنی:

$$\frac{15+20+23+27+a}{5} > 21 \Rightarrow 85+a > 105 \Rightarrow a > 20$$

از طرفی  $a < 27$  و همچنین داده‌ها متمایز است، پس مقادیر صحیح قابل قبول

برای a عبارتند از:

(پنج مقدار) ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۵، ۲۶

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ و ۸۷ تا ۸۹)

۳۷- گزینہ «۴»

می‌دانیم اگر داده‌ها تشکیل دنباله حسابی بدهند؛

$$\bar{x} = \frac{\text{داده آخر} + \text{داده اول}}{2}$$

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} \cdot d^2$$

$$f, v, 1, \dots, 121 \Rightarrow n = \frac{121 - f}{3} + 1 = f.$$

$$\sigma^2 = \frac{4.2 - 1}{12} \times 9 = 1199/25$$

$$\bar{X} = \frac{4 + 121}{2} = 62.5$$

$$\Rightarrow 1199/25 - 62/5 = 1136/25$$

(آما، و احتمال - آما، توصیف، - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۱۷ تا ۱۹)

۳۸ - گزینہ «۱»

(سوئند، روشنی)

در ۱۳ دادۀ آماری، میانه، دادۀ هفتم بوده و چارک‌های اول و سوم به صورت زیر به‌دست می‌آیند:

$$Q_1 = \frac{X_3 + X_4}{2}$$

$$Q_3 = \frac{X_{10} + X_{11}}{2}$$

در نتیجه نمودار جعبه‌ای به صورت زیر رسم می‌شود؛

$$X_1, X_2, X_3, \boxed{X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}}, X_{11}, X_{12}, X_{13}$$

$\downarrow$   
 میانه  $Q_7 = x_7$

$$\bar{X} = \frac{3 \times \frac{7}{3} + 7 \times 5 + 3\bar{X}'}{13}$$

$$\Rightarrow 13\bar{X} = 42 + 3\bar{X}' \xrightarrow{\bar{X}' = 2\bar{X}} 13\bar{X} = 42 + 6\bar{X}$$

$$\Rightarrow \forall \bar{X} = 42 \Rightarrow \bar{X} = 6$$

$6 \times 13 = 78$ : مجموع کل داده‌ها

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

۳۹- گزینہ «۲»

(سوگند، روشنی)

یک بار میانگین کران پایین و یک بار میانگین کران بالا را به دست می آوریم:

$$\frac{1 \times 140 + 8 \times 150 + 6 \times 160 + 2 \times 170 + 2 \times 180 + 1 \times 190}{20} < \bar{x}$$

$$< \frac{1 \times 150 + 1 \times 160 + 6 \times 170 + 2 \times 180 + 2 \times 190 + 1 \times 200}{20}$$

$$159/5 < \bar{X} < 169/5$$

در بین گزینه‌ها، تنها عدد ۱۶۸ برای میانگین قابل قبول است.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۳ تا ۸۲)

۴۰- گزینہ «۲»

(فخرزاد بھوادی)

با توجه به نمودار میله‌ای، داده‌ها را به ترتیب از کوچک به بزرگ می‌نویسیم و

چارک‌های اول ( $Q_1$ )، دوم ( $Q_2$  = میانه) و چارک سوم را حساب می‌کنیم:

$$\begin{array}{ccccc}
 1, 1, 1, & 2, & 3, 3, 3, & 4, & 4, 4, 4, & 5, & 5, 5, 5 \\
 \downarrow & & & \downarrow & & & \downarrow \\
 Q_1 & & \text{میانہ} & & & & Q_7 \\
 & & \downarrow & & & & \\
 & & Q_2 & & & & 
 \end{array}$$

$$\text{IQR} = Q_3 - Q_1 = 4 - 2 = 2$$

$$\text{IQR و میانۀ} = |4 - 2| = 2$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۳ تا ۱۳۳)



## فیزیک (۲)

### ۴۱- گزینه «۳»

(مفهر علی راست پیمان)

باید توجه داشته باشیم تغییر شار مغناطیسی در قاب مربوط به تغییر زاویه  $\hat{\alpha}$  است.

زاویه  $\hat{\alpha}$ ، زاویه‌ای است که پاره خط عمود بر صفحه قاب با بردار  $\vec{B}$  می‌سازد. در

لحظه  $t_1$ ، زاویه  $\hat{\theta}$  داده شده که سطح قاب با خطوط میدان می‌سازد پس زاویه  $\hat{\alpha}$

برابر است با:

$$\hat{\alpha}_1 = 90^\circ - \hat{\theta} = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$$

در لحظه  $t_2$  زاویه  $\hat{\alpha}_2$  برابر است با:

$$\hat{\alpha}_2 = 37^\circ + 16^\circ = 53^\circ$$

با توجه رابطه  $\epsilon_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  و اینکه تغییر مربوط به زاویه  $\hat{\alpha}$  است، پس:

$$\epsilon_{av} = -NBA \frac{\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1}{t_2 - t_1}$$

$$\epsilon_{av} = -50 \times (4 \times 10^{-4}) \times (10 \times 40 \times 10^{-4}) \times \frac{\cos 53^\circ - \cos 37^\circ}{1/06 - 1/04}$$

$$\Rightarrow \epsilon_{av} = -2 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2} \times \frac{0/6 - 0/8}{0/02} = 8 \times 10^{-3} V$$

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

### ۴۲- گزینه «۳»

(مفهر علی راست پیمان)

ابتدا مقاومت اهمی حلقه رسانا را محاسبه می‌کنیم.

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$L = 2\pi r = 2 \times 3 \times 10 = 60 \text{ cm} = 60 \times 10^{-2} \text{ m}$$

محیط حلقه

$$A = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = 3 \times \left(\frac{2}{2}\right)^2 = 3 \text{ mm}^2 = 3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{60 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-6}} = 3/4 \times 10^{-3} \Omega$$

$$I_{av} = \frac{\epsilon_{av}}{R}$$

جریان القایی متوسط

$$I_{av} = \frac{-N \Delta\Phi}{R \Delta t}$$

چون تغییر شار مغناطیسی مربوط به تغییر میدان مغناطیسی است، داریم:

$$I_{av} = \frac{-1}{R} \times A \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos \alpha \xrightarrow{\cos \alpha = 1}$$

$$0/3 = \frac{-1}{3/4 \times 10^{-3}} \times 3 \times (10 \times 10^{-2})^2 \left(\frac{\Delta B}{\Delta t}\right)$$

$$\Rightarrow 0/3 \times 3/4 \times 10^{-3} = -3 \times (10 \times 10^{-2})^2 \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| = \frac{3 \times 3/4 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-2}} = 3/4 \times 10^{-2} \left(\frac{T}{s}\right)$$

$$\Rightarrow \left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| = 3/4 \times 10^{-2} \times 10^3 \frac{\text{mT}}{\text{s}} = 34 \frac{\text{mT}}{\text{s}}$$

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

### ۴۳- گزینه «۳»

(غلامرضا مهبی)

موارد (الف)، (پ) و (ت) جزء مواد فرومغناطیسی سخت هستند.

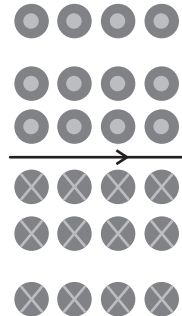
(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)



۴۴- گزینه «۳»

(امیرمهر مفسر/زاده)

می‌دانیم میدان مغناطیسی اطراف سیم راست حامل جریان با قاعده دست راست تعیین می‌شود، به طوری که اگر انگشت شست در جهت جریان الکتریکی باشد، جهت خم شدن انگشتان، جهت خطوط میدان مغناطیسی را در اطراف سیم نشان می‌دهد. بنابراین در پایین سیم میدان مغناطیسی درون سو و در بالای آن برون سو است. اما چون اندازه میدان با دور شدن از سیم کاهش می‌یابد، بنابراین خطوط میدان در نزدیکی سیم تراکم بیشتری نسبت به خطوط میدان در نقاط دورتر از سیم دارد. پس گزینه «۳» درست است.



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

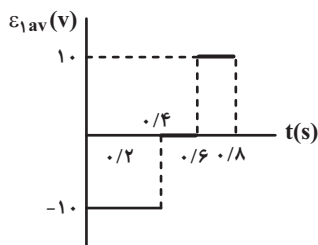
۴۵- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با توجه به رابطه  $\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ، شیب نمودار  $\Phi - t$ ، معرف نیروی محرکه القایی متوسط با علامت منفی است. بنابراین، در بازه زمان صفر تا  $0.4\text{ s}$  که شیب نمودار ثابت و مثبت می‌باشد، نیروی محرکه القایی متوسط ثابت و منفی است. در این صورت گزینه‌های (۱) و (۳) حذف می‌شوند. در بازه زمانی  $0.4\text{ s}$  تا  $0.6\text{ s}$  که شیب نمودار صفر است،  $\mathcal{E}_{av} = 0$  می‌باشد و در بازه زمانی  $0.6\text{ s}$  تا  $0.8\text{ s}$  که شیب نمودار ثابت و منفی می‌باشد، نیروی محرکه القایی متوسط ثابت و مثبت می‌باشد. بنابراین با محاسبه نیروی محرکه القایی متوسط در بازه‌های زمانی مختلف، نمودار  $\mathcal{E}_{av} - t$  را رسم می‌کنیم.

$$\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} N=100, \Delta t_1=0.4-0=0.4\text{ s} \\ \Phi_1=-0.02\text{ Wb}, \Phi_2=0.02\text{ Wb} \\ (\mathcal{E}_{av})_1 = -100 \times \frac{0.02 - (-0.02)}{0.4} \Rightarrow (\mathcal{E}_{av})_1 = -10\text{ V} \\ N=100, t_1=0.6\text{ s}, t_2=0.8\text{ s} \\ \Phi_1=-0.02\text{ s}, \Phi_2=0 \\ (\mathcal{E}_{av})_3 = -100 \times \frac{0 - (-0.02)}{0.8 - 0.6} \Rightarrow (\mathcal{E}_{av})_3 = 10\text{ V} \end{cases}$$



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

۴۶- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه  $\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  و با توجه به این که  $\Delta\Phi = B \cos\theta \frac{\Delta A}{\Delta t}$  است، چون سطح حلقه بر خط‌های میدان مغناطیسی عمود است، زاویه بین نیم‌خط عمود بر سطح حلقه و خط‌های میدان برابر با صفر است ( $\theta = 0$ ). داریم:

$$\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\theta=0} \frac{\Delta\Phi = B \cos\theta \Delta A}{\theta=0}$$

$$|\mathcal{E}_{av}| = |-NB \cos(0) \frac{\Delta A}{\Delta t}| \xrightarrow{\mathcal{E}_{av}=0.05\text{ V}, N=1} \xrightarrow{B=0.5\text{ T}} \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

$$0.05 = 1 \times 0.5 \times \left| \frac{\Delta A}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta A}{\Delta t} \right| = 10^{-2} \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \xrightarrow{1\text{ m}^2 = 10^4 \text{ cm}^2} \left| \frac{\Delta A}{\Delta t} \right| = 10^{-2} \times 10^4 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}} \Rightarrow \left| \frac{\Delta A}{\Delta t} \right| = 100 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$$

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



۴۷- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

در اجسام فرومغناطیسی و پارامغناطیسی، میدان مغناطیسی خارجی باعث می‌شود دوقطبی‌های مغناطیسی هم‌سو با میدان قرار گیرند، اما مواد دیامغناطیسی که در حالت عادی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند، در حضور میدان مغناطیسی خارجی بسیار قوی، به دلیل القای خاصیت مغناطیسی، دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان مغناطیسی خارجی در آن‌ها جهت‌گیری می‌کنند. بنابراین، ماده A قطعاً ماده‌ای دیامغناطیسی و ماده C می‌تواند ماده‌ای پارامغناطیسی یا فرومغناطیسی باشد.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۴۸- گزینه «۴»

(میدر میرزایی)

طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراد، نیروی محرکه القایی برابر

$$\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

است. از ریاضیات می‌دانیم که تابع

$$f(t) = At^2 + Bt + C$$

به شرطی که  $A > 0$  باشد، در نقطه

$$t = \frac{-B}{2A}$$

کمترین مقدار خود را دارد. پس می‌توان لحظه‌ای که شار مغناطیسی

کمترین مقدار خود را دارد، به‌دست آورد:

$$\Phi(t) = t^2 - 4t + 1 \Rightarrow t = -\frac{-4}{2(1)} = 2s$$

حال نیروی محرکه القایی متوسط را از لحظه  $t_1 = 1s$  تا لحظه  $t_2 = 2s$  حساب

می‌کنیم. داریم:

$$\begin{cases} t_1 = 1s \Rightarrow \Phi_1 = 1^2 - 4(1) + 1 = -2Wb \\ t_2 = 2s \Rightarrow \Phi_2 = 2^2 - 4(2) + 1 = -3Wb \end{cases}$$

$$\mathcal{E}_{av} = -1 \times \frac{-3 - (-2)}{2 - 1} = 1V$$

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

۴۹- گزینه «۲»

(آراس ممدری)

قبل از حل به این نکته دقت کنید که واحدهای روی نمودار بسیار حائز اهمیت هستند.

حال با توجه به روابط زیر و ترکیب آن‌ها، تغییر میدان مغناطیسی در هر بازه زمانی را به‌دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} 1) \Phi &= AB \cos \theta \\ 2) I &= \frac{-N\Delta\Phi}{R\Delta t} \end{aligned} \right\} I = \frac{-NA \cos \theta \Delta B}{R\Delta t}$$

$$(N=1, A=400 \times 10^{-4} m^2, R=3/4 \Omega$$

$$, \xrightarrow{\theta=30^\circ} \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1/2}{2} = \frac{1}{4})$$

(الف) بازه  $(0, 2ms)$ :

$$\frac{2}{10} = \frac{-1 \times 400 \times 10^{-4} \times \frac{1}{4} \times \Delta B}{3/4 \times 0.02} \Rightarrow \Delta B = -0.4T$$

(ب) بازه  $(2ms, 6ms)$ :

جریان القایی در این بازه صفر است و با توجه به ثابت بودن سایر کمیت‌ها، قطعاً

$\Delta B$  برابر صفر بوده است.

(پ) بازه  $(6ms, 8ms)$ :

$$\frac{-1}{10} = \frac{-1 \times 400 \times 10^{-4} \times \frac{1}{4} \times \Delta B}{3/4 \times 0.02} \Rightarrow \Delta B = +0.2T$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به ضریب ۰/۵، مقادیر میدان داده شده به ترتیب ۰/۴ و ۰/۱

است. پس تغییرات میدان در بازه الف و پ به ترتیب  $-0.4T$  و  $0.1T$  می‌باشد

که با جواب سوال مغایر است.

حلقه‌های سیم‌لوله را  $N$  بنامیم، خواهیم داشت:

$$L = ND \text{ طول سیم‌لوله}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} \xrightarrow{L=ND} \text{اندازه میدان مغناطیسی سیم‌لوله}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{ND} = \frac{\mu_0 I}{D}$$

$$B = 3 \times 10^{-2} \times 10^{-4} \text{ T}, \mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}, I = 10^{-2} \text{ A}$$

$$3 \times 10^{-6} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 10^{-2}}{D} \Rightarrow D = 4 \times 10^{-3} \text{ m} = 0.4 \text{ cm}$$

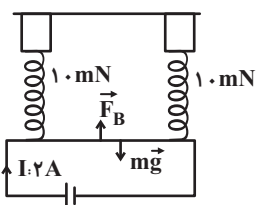
(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(سیرعلی میرنوری)

### ۵۲- گزینه «۱»

$$mg - F_B = 2 \times 10^{-2} \text{ N} \Rightarrow 16 \times 10^{-2} - F_B = 2 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow F_B = 14 \times 10^{-2} \text{ N}$$



با توجه به قاعده دست راست جهت میدان درون سواست.

$$F_B = BIl \Rightarrow 14 \times 10^{-2} = B \times 2 \times 0.7$$

$$\Rightarrow B = 0.1 \text{ T}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

گزینه «۲»: می‌دانیم که  $1 \text{ G} = 10^{-4} \text{ T}$  است. پس مقادیر میدان را می‌توان  $0.4$

و  $0.2$  نوشت. در نتیجه تغییرات میدان در بازه الف و پ  $0.4 \text{ T}$  و  $0.2 \text{ T}$

می‌باشد که همان جواب سوال است.

گزینه «۳»: تحلیل این گزینه مشابه به گزینه «۱» است و پاسخ سوال نیست.

گزینه «۴»: تحلیل این گزینه مشابه گزینه «۲» است و پاسخ سوال نیست.

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

(بهادر کامران)

### ۵۰- گزینه «۳»

طبق قاعده دست راست، میدان ناشی از سیم ۱ در محل سیم ۲، درون سواست و میدان

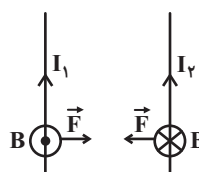
ناشی از سیم ۲ در محل سیم ۱ برون سواست.

دقت کنید بین دو سیم موازی با جریان‌های هم‌جهت و خارج دو سیم با جریان‌های

خلاف جهت، میدان مغناطیسی برآیند می‌تواند صفر شود.

دلیل نادرست بودن گزینه «۳»: طبق قاعده دست راست، نیرو بین دو سیم موازی با

جریان‌های هم‌جهت، جاذبه خواهد بود.



(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

(محمود منصور)

### ۵۱- گزینه «۴»

از آنجایی که سیم به دور استوانه طوری پیچیده شده که حلقه‌ها در یک ردیف کنار

هم و چسبیده به هم هستند، پس اگر مطابق شکل زیر قطر سیم را  $D$  و تعداد

۵۳- گزینه «۴»

(مجتبی کونیان)

با توجه به رابطه تغییر شارمغناطیسی داریم:

$$\Delta \Phi = BA(\Delta \cos \theta) = BA(\cos \theta_2 - \cos \theta_1)$$

$$\xrightarrow{B=3 \times 10^{-2} \text{ T}, A=60 \text{ cm}^2 = 6 \times 10^{-2} \text{ m}^2}$$

$$\xrightarrow{\theta_1=37^\circ \rightarrow \cos \theta_1=0.8, \theta_2=53^\circ \rightarrow \cos \theta_2=0.6}$$

$$\Delta \Phi = (3 \times 10^{-2})(6 \times 10^{-2})(0.6 - 0.8) = -36 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

از طرفی با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده می توان نوشت:

$$|I_{av}| = \frac{|\epsilon_{av}|}{R} = \left| \frac{-N \Delta \Phi}{R \Delta t} \right|$$

$$\xrightarrow{N=1; \Delta \Phi = -36 \times 10^{-5} \text{ Wb}} |I_{av}| = \frac{36 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-2}}$$

$$\xrightarrow{R=10 \Omega; \Delta t=2 \text{ ms} = 2 \times 10^{-3} \text{ s}}$$

$$\Rightarrow |I_{av}| = 18 \times 10^{-3} \text{ A} = 18 \text{ mA}$$

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

۵۴- گزینه «۲»

(علیرضا آذری)

با توجه به جهت جریان عبوری از سیملوله و قاعده دست راست، در قسمت پایین

سیملوله قطب S القا شده و در نتیجه سیملوله به آهنربا نیرویی رو به بالا و آهنربا

به سیملوله نیرویی رو به پایین وارد می کند و بنابراین عددی که ترازو نشان می دهد،

کاهش می یابد.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

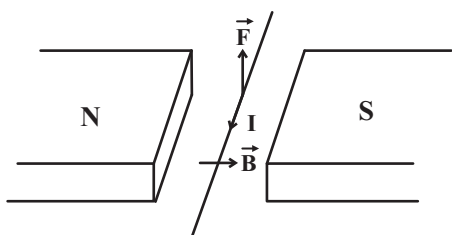
۵۵- گزینه «۲»

(محمدرامین سلمانی)

با توجه به این که جهت میدان مغناطیسی ( $\vec{B}$ ) از قطب N به S می باشد، با

کمک قاعده دست راست، جهت جریان در جهت ۲ تعیین می گردد و برای به دست

آوردن اندازه جریان داریم:



$$l = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$$

$$B = 400 \text{ G} = 400 \times 10^{-4} \text{ T}, F = 50 \text{ mN} = 50 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F = BIl \sin \alpha$$

$$\xrightarrow{\alpha=90^\circ} 50 \times 10^{-3} = 400 \times 10^{-4} \times 0.05 \times I \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow I = \frac{50 \times 10^{-3}}{400 \times 10^{-4} \times 0.05} = 2.5 \text{ A}$$

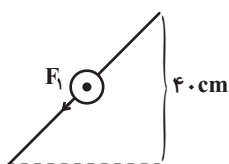
(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

۵۶- گزینه «۲»

(سیدعلی هیدری)

به قسمت افقی نیرویی وارد نمی شود.

با توجه به قاعده دست راست داریم:







۵۸- گزینه «۳»

(معمدرسول عماری)

$$\Phi = BA \cos \theta$$

$$= ۱۵۰ \times ۱۰^{-۴} \times ۳ \times ۵^۲ \times ۱۰^{-۴} \times \cos ۶۰^\circ$$

$$= ۵ / ۶۲۵ \times ۱۰^{-۵} \text{ Wb} = ۵۶ / ۲۵ \mu\text{Wb}$$

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

۵۹- گزینه «۱»

(معمدرسول عماری)

محور پیچ خطی راست گذرنده از مرکز پیچ و عمود بر سطح آن است. پس دوران

حول محور تغییر شار ایجاد نمی‌کند و نیروی محرکه القایی ایجاد شده، صفر است.

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

۶۰- گزینه «۴»

(مسعود قره‌قانی)

موادی که در میدان مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا

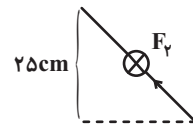
می‌کنند همان مواد پارامغناطیسی هستند که اورانیم، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و

اکسید نیتروژن از جمله این مواد هستند.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

$$F_1 = BIl \sin \theta = ۲ \times ۱۰^{-۲} \times ۲ \times ۰ / ۴ = ۱ / ۶ \times ۱۰^{-۲} \text{ N}$$

$$F_2 = BIl \sin \theta = ۲ \times ۱۰^{-۲} \times ۲ \times ۰ / ۲۵ = ۱۰^{-۲} \text{ N}$$



برایند نیروها:

$$F_1 - F_2 = ۱ / ۶ \times ۱۰^{-۲} - ۱۰^{-۲} = ۶ \times ۱۰^{-۳} \text{ N}$$

$$= ۶ \text{ mN} \text{ برون سو}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۵۷- گزینه «۲»

(سیرعلی هیری)

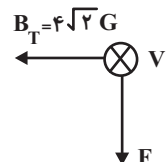
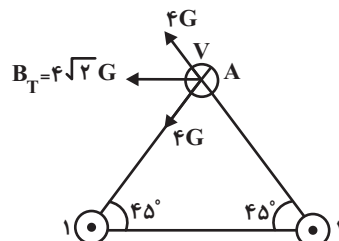
ابتدا با توجه به قاعده دست راست، جهت میدان‌های مغناطیسی سیم‌های (۱) و (۲)

را در نقطه A، تعیین می‌کنیم و سپس برایند آن‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$B_T = \sqrt{2} B_1 = ۴\sqrt{2} G$$

$$F = |q| v B \sin ۹۰^\circ = ۲ \times ۱۰^{-۶} \times ۱۰^۴ \times ۴\sqrt{2} \times ۱۰^{-۴} \times ۱$$

$$= ۸\sqrt{2} \mu\text{N} \text{ به سمت پایین}$$



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

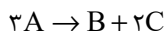




### ۶۴- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

تغییر غلظت (و مول) مواد با ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله موازنه شده واکنش متناسب است. در ۲۰ ثانیه اول تغییر غلظت A، B و C به ترتیب برابر ۱/۵، ۰/۵ و ۱ است؛ بنابراین ضرایب استوکیومتری A، B و C به ترتیب ۳، ۱ و ۲ است. تغییر غلظت A منفی است، پس A واکنش دهنده و چون تغییرات غلظت B و C مثبت است، پس B و C فراورده هستند؛ بنابراین می توان نوشت:



در ۲۰ ثانیه دوم تغییرات غلظت A برابر است با:

$$|\Delta[A]| = |0.75 - 1.5| = 0.75 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{|\Delta[A]|}{\Delta[B]} = \frac{3}{1} \Rightarrow \Delta[B] = \frac{|\Delta[A]|}{3} = \frac{0.75}{3} = 0.25 \text{ mol.L} \\ \frac{|\Delta[A]|}{\Delta[C]} = \frac{3}{2} \Rightarrow \Delta[C] = \frac{2}{3} |\Delta[A]| = \frac{2}{3} \times 0.75 = 0.5 \text{ mol.L} \end{cases}$$

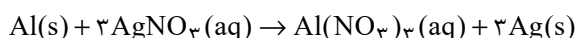
$$\begin{cases} X = 0.5 + 0.25 = 0.75 \text{ mol.L}^{-1} \\ Y = 1 + 0.5 = 1.5 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه های ۹۲ و ۹۳)

### ۶۵- گزینه «۲»

(کامران معفری)

معادله واکنش موازنه شده:



$$? \text{ g Al} = 200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.3 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 0.54 \text{ g Al}$$

$$? \text{ g Ag} = 0.54 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}}$$

$$= 6.48 \text{ g Ag}$$

افزایش جرم  $0.94 \text{ g} = 0.54 - 0.6 = 0.48 \text{ g}$  تغییر جرم تیغه

$$\bar{R}_{\text{Ag}} = \frac{\Delta n_{\text{Ag}}}{\Delta t} = \frac{\left(\frac{6.48}{108}\right) \text{ mol}}{\frac{40}{60} \text{ min}} = 0.09 \text{ mol.min}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه های ۱۵ تا ۹۰)

### ۶۶- گزینه «۴»

(سپهر طالبی)

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \bar{R}_{\text{واکنش}} = 1/2 \text{ mol.min}^{-1}$$

به منظور پیشرفت واکنش به اندازه ۲۰٪، باید  $\left(\frac{20}{100} \times \frac{23}{25}\right) \text{ mol O}_2$

معادل ۴/۶۵ مول از اکسیژن مصرف شود.

$$\bar{R}_{\text{O}_2} \times 2 = \text{مقدار مول O}_2 \text{ مصرف شده در هر بازه ۲ دقیقه ای}$$

$$= \begin{cases} 2 \text{ دقیقه اول} \rightarrow 2/4 \text{ mol} \\ 2 \text{ دقیقه دوم} \rightarrow 1/2 \text{ mol} \\ 2 \text{ دقیقه سوم} \rightarrow 0/6 \text{ mol} \\ 2 \text{ دقیقه چهارم} \rightarrow 0/3 \text{ mol} \\ 2 \text{ دقیقه پنجم} \rightarrow 0/15 \text{ mol} \end{cases}$$

مقدار گاز اکسیژن مصرف شده پس از ۱۰ دقیقه:

$$2/4 + 1/2 + 0/6 + 0/3 + 0/15 = 4/65 \text{ mol O}_2$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه های ۱۵ تا ۹۰ و ۹۳)



۶۷- گزینه «۲»

(فقیهه پیراللهی)

$$\begin{cases} \Delta n = n_p - n_1 = 0.03 - 0.025 = 0.005 \text{ mol} \\ \Delta t = t_p - t_1 = 30 - 20 = 10 \text{ s} \end{cases}$$

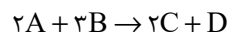
$$\bar{R}(\text{CaCl}_2) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.005 \text{ mol}}{10 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰، ۹۲ و ۹۳)

۶۸- گزینه «۲»

(ایمان حسین‌نژاد)

با توجه به رابطه داده شده، معادله موازنه شده واکنش را محاسبه می‌کنیم:



حال با توجه به داده‌های صورت سوال می‌توان نوشت:

$$\bar{R} = \bar{R}_D = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \quad \text{واکنش: } \bar{R} \text{ مقدار مول } D \text{ تولید شده}$$

$$\Rightarrow \Delta n(D) = 0.6 \times 0.5 \times 5 = 1.5 \text{ mol}$$

$$1.5 \text{ mol } D \times \frac{\Delta \text{mol}(A, B)}{1 \text{ mol } D} = 1.5 \text{ mol } D \times \frac{1}{5} = 0.3 \text{ mol } C$$

$$= 0.3 \text{ mol } (A, B)$$

$$1.5 \text{ mol } D \times \frac{2 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } D} = 3 \text{ mol } C$$

$$\Rightarrow 0.3 \text{ mol } C + 0.3 \text{ mol } A + 0.3 \text{ mol } B = 0.9 \text{ mol}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰، ۹۲ و ۹۳)

۶۹- گزینه «۳»

(کامران یعفری)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت (پ):

مطابق نمودار ۱ صفحه ۱۰۱ کتاب درسی، امروزه از الیاف پلی‌استری بیشتر از الیاف

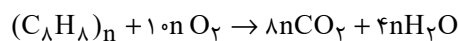
پنبه‌ای استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۷۰- گزینه «۳»

(رسول عابدینی‌زواره)

معادله سوختن کامل پلی‌استیرین:



$$1.4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 8(12) + 8(1) = 104 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow 1.4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 104 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{134/4L}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{134/4L \times 100}{80} = 167.5 \text{ LCO}_2$$

$$167.5 \text{ LCO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ LCO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n}{8 \text{ mol CO}_2} = 1.4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- ترکیبی- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۱۰۳ تا ۱۰۶)



## شیمی (۲) - سوالات آشنا

## ۷۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تنها عبارت «ث» نادرست است؛ زیرا مونومر سازنده الیاف سلولز، گلوکز می باشد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

## ۷۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

پلیمرهای حاصل از ترکیب های A و B به ترتیب پلی استیرن و پلی وینیل کلرید

نام دارند که به ترتیب برای تهیه ظروف یکبار مصرف و کیسه خون به کار می روند.

از پروپن برای تهیه پلی پروپن استفاده می شود که در ساخت سرنگ به کار می رود.

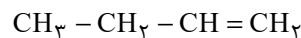
تفاوت جرم مولی استیرن و پروپن برابر ۶۲ گرم بر مول می باشد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه ۱۰۶)

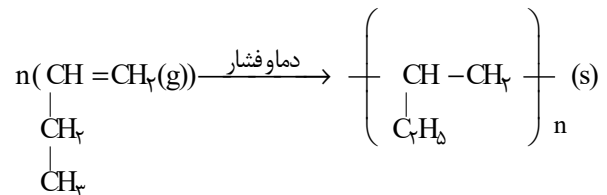
## ۷۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ساختار ۱- بوتن به صورت زیر است:



فرایند بسپارش آن به صورت زیر است:

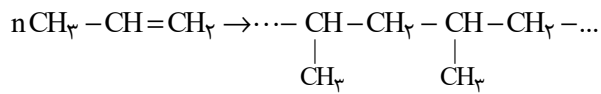


(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

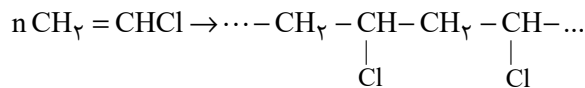
## ۷۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

(آ)



(ب)



(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

## ۷۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شرایط گوناگون واکنش پلیمری شدن اتن، دو نوع پلی اتن (آ) (سنگین) و

(ب) (سبک) تولید می شود که پلیمر (ب) سبک و شفاف بوده و در تولید کیسه

پلاستیک استفاده می شود، ولی پلیمر (آ) چگالی بیشتر داشته و کدر می باشد و در

تولید لوله های پلاستیکی استفاده می شود.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۰۸ و ۱۰۹)

## ۷۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

(آ) درست: در الکل با فرمول  $\text{R} - \text{OH}$ ، قسمت R ناقطبی و OH قطبی است.

(ب) درست: چون اتم H متصل به اتم O دارند.

(پ) نادرست: بخش هیدروکربنی (R) ناقطبی است و گشتاور دو قطبی ناچیزی دارد.

(ت) نادرست: بخش هیدروکربنی ناقطبی است و در آب که حلالی قطبی است

نامحلول می باشد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۳)



## ۷۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

آلکان‌ها ناقطبی بوده و در آب حل نمی‌شوند، اما الکل‌ها هم دارای بخش قطبی و هم دارای بخش ناقطبی هستند که تا پنج اتم کربن، در آن‌ها بخش قطبی بر ناقطبی غلبه کرده و در آب به خوبی حل می‌شوند. هر چه تعداد اتم‌های کربن آن‌ها کمتر باشد، بخش ناقطبی کوچکتر بوده و در نتیجه در آب بهتر حل می‌شوند. (آب دوستی بیشتر)

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

## ۷۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

طبق شکل در ویتامین «آ» گروه عاملی هیدروکسیل ( $\text{OH}$ ) وجود دارد و روی اتم اکسیژن باید دو جفت الکترون ناپیوندی قرار داشته باشد، پس نسبت جفت الکترون ناپیوندی به پیوندهای دو گانه  $\frac{2}{5}$  است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه ۱۱۳)

## ۷۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

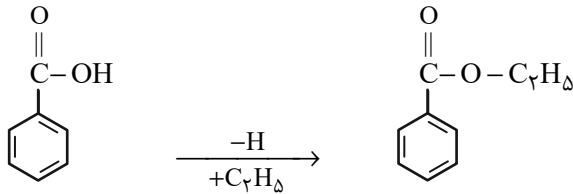
این ترکیب دارای گروه عاملی استری و فاقد گروه عاملی کربوکسیل می‌باشد. کربن موجود در گروه استری به هیدروژن متصل نمی‌باشد.

فرمول مولکولی این ترکیب  $\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}_5$  است

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

## ۸۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

 $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$ : ترکیب حاصل  $(\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2)$ : بنزوئیک اسید

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)



# دَفْتَرِ چَه پاسخ ؟

## عمومی یازدهم ریاضی و تجربی

۳۱ فروردین ۱۴۰۳

### طراحان

فارسی (۲)	مریم پیروی، فاطمه جمالی آرائی، امیرمحمد حسن زاده، مهدی شصتی کریمی، محسن فدایی، الهام محمدی، مرتضی منشاری
عربی، (زبان قرآن (۲)	ابوطالب درانی، آرمین ساعدپناه، افشین کرمان فرد
دین و زندگی (۲)	محمد رضایی بقا، یاسین ساعدی، فردین سماقی، عباس سیدشستر، مرتضی محسنی کبیر
(زبان انگلیسی (۲)	رحمت الله استیری، مجتبی درخشان گرمی، محسن رحیمی، عقیل محمدی روش

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی (۲)	علی وفايي خسروشاهی	محسن اصغری - مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی، (زبان قرآن (۲)	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی، آیدین مصطفی زاده	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	یاسین ساعدی	امیرمهدی افشار	محمدصدرا پنجه پور
(زبان انگلیسی (۲)	عقیل محمدی روش	سعید آقچه لو، فاطمه نقدی	سوگند بیگلری

### گروه فنی و تولید

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

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

## فارسی (۲)

## ۱۰۱- گزینه «۳»

(الهام ممیری)

مهیب: سهمگین، ترس آور

(لغت، ترکیبی)

## ۱۰۲- گزینه «۳»

(امیرمهر حسن زاده)

با توجه به معنای این جمله، در این جا «فراغ» املائی درست این واژه است.

(املا، ترکیبی)

## ۱۰۳- گزینه «۱»

(مریم پیروی)

بررسی ابیات:

بیت (الف): دو استعاره: «رخ کفر» و «تپیدند بت‌خانه‌ها»

بیت (ب): «صد» مجاز از مقدار زیاد

بیت (ج): اغراق از ترسناک بودن جنگ

بیت (د): جناس ناهمسان: بین «بر» و «بهر»

(آرایه، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

## ۱۰۴- گزینه «۳»

(الهام ممیری)

دفاع از وطن، کیش فرزاندگی است/ گذشتن ز جان، رسم مردانگی است

کسی کز بدی، دشمن میهن است/ به یزدان، که بدتر ز اهریمن است

(شعر مفقودی، صفحه ۱۱۵)

## ۱۰۵- گزینه «۲»

(مریم پیروی)

«قلا کردن» به معنای «کمین کردن» به کار رفته است.

(آرایه، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۹)

## ۱۰۶- گزینه «۴»

(مریم پیروی)

«ساعت» مضاف‌الیه در گروه اسمی «درس ساعت اول» است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «آقا» شاخص محسوب می‌شود و وابسته پیشین «معلم» است.

گزینه «۲»: «شیرازی» صفت است.

گزینه «۳»: «اول» صفت شمارشی پسین است.

(دستور، صفحه ۱۳۰)

## ۱۰۷- گزینه «۱»

(امیرمهر حسن زاده)

فعل «ایستاد» در عبارت صورت سؤال فعل آغازی است و در معنای «شروع به کاری کردن» به کار رفته است. یکی دیگر از افعال آغازی، فعل «گرفت» است که در همین معنا در بیت گزینه «۱» وجود دارد.

(دستور، صفحه ۱۱۸)

## ۱۰۸- گزینه «۲»

(امیرمهر حسن زاده)

مفهوم عبارت صورت سؤال، خودخواهی و در فکر نجات خود بودن است و در گزینه «۲» مفهومی دقیقاً مقابل این مفهوم یعنی فداکاری و جانفشانی برای دیگران آمده است.

(مفهوم، صفحه ۱۱۸)

## ۱۰۹- گزینه «۲»

(مهرن فرای، شیراز)

مفهوم «ترس» از ابیات گزیده‌های «۱، ۳ و ۴» دریافت می‌شود، در حالی که از بیت گزینه «۲»، مفاهیم خشم و استحکام دریافت می‌شود.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)



۱۱۰- گزینه «۱»

(مریم پیروی)

مفهوم عبارت سؤال و بیت گزینه «۱»: اهمیت قناعت‌ورزی است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: لزوم سنجیدن سخن

گزینه «۳»: جدایی به خاطر شکر نکردن نعمت وصل

گزینه «۴»: چون درمان و مرهمی نمی‌یابم؛ درد و زخم خود می‌سازم و تحمل می‌کنم.

(مفهوم، صفحه ۱۲۳)

۱۱۱- گزینه «۳»

(الهام مموری)

معانی درست واژگان: «تپیدن»: بی‌فراری و اضطراب نمودن، لرزیدن از ترس / «ستیزه‌روی»: گستاخ، پررو

(لغت، ترکیبی)

۱۱۲- گزینه «۲»

(فاطمه بمالی آترانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

املاي صحیح واژگان عبارت‌اند از:

گزینه «۱»: مهملی

گزینه «۳»: علم

گزینه «۴»: فرنگی‌مآبی

(املا، ترکیبی)

۱۱۳- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «غضنفر: شیر» استعاره از علی (ع)

گزینه «۳»: تشبیه: علی مانند نهنگ / یم قدرت حق (اضافه تشبیهی)

گزینه «۴»: جناس: «ضرب» و «حرب»

(آرایه، صفحه ۱۱۲)

۱۱۴- گزینه «۴»

(الهام مموری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیه: ماندن کردن «درفشان لاله» به «چراغ» و

«شقایق بر پای ایستاده» به «جام باده بر شاخ زمرد» / استعاره:

«لاله داغ‌دار»، «دود که استعاره از غم و اندوه است» و «داغ که

استعاره از سیاهی وسط لاله است»

گزینه «۲»: تناسب: «درخشان و چراغ»، «لاله و شقایق»

گزینه «۳»: تشخیص: «داغ داشتن لاله» و «بر پا ایستادن شقایق» /

واج‌آرایی: تکرار مصوت «ا»

(آرایه، صفحه ۱۱۸)

۱۱۵- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

زاویه دید «قصه عینکم»، اول شخص و زاویه دید «سه دیدار»

سوم شخص است.

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۱۶- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

«جنگ» وابسته پسین (مضاف‌الیه) است و هسته گروه اسمی نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فلک: هسته (هسته گروه اسمی «نهاد» است و وابسته

پیشین و پسین ندارد.)

گزینه «۲»: سهم آن جنگ: سهم: هسته

گزینه «۴»: سهمگین: هسته (هسته گروه اسمی «مسند» است و

وابسته پیشین و پسین ندارد.)

(دستور، صفحه ۱۱۱)

## ۱۱۷- گزینه «۱»

(مهری شهنی کریمی)

سر خویش گرفت ← سر خویش گرفتند

(دستور، صفحه ۱۱۸)

## ۱۱۸- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در هر دو بیت به وطن دوستی و میهن دوستی اشاره شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

مفهوم بیت «ب»: ترجیح غربت بر وطن برای پیشرفت

مفهوم بیت «ج»: وفاداری به عشق معشوق

(مفهوم، صفحه ۱۱۵)

## ۱۱۹- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

مفهوم عبارت صورت سؤال «خضوع و خشوع و شکستن خود در

برابر پروردگار است.» این مفهوم در گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» دیده

می‌شود.

(مفهوم، صفحه ۱۳۳)

## ۱۲۰- گزینه «۴»

(مهری شهنی کریمی)

«دام انداختن و کمین کردن» را توصیه نمی‌کند بلکه توصیه‌اش

به «دام برگرفتن» است.

(مفهوم، صفحه ۱۱۸)

## عربی، زبان قرآن (۲)

## ۱۲۱- گزینه «۲»

(آرمین ساعدپناه)

«أَنْ تَظْلَمَ» (فعل مجهول): که به تو ظلم شود

(واژگان)

## ۱۲۲- گزینه «۳»

(آرمین ساعدپناه)

ترجمه عبارت: «معلم مهربان ما یک سخنرانی در مورد مشکلات

مدرسه به زبان عربی ایراد کرد و تعجب ما را برانگیخت!»

(واژگان)

## ۱۲۳- گزینه «۳»

(آرمین ساعدپناه)

«لَا يُغَيِّرُ»: تغییر نمی‌دهد (رد گزینه‌های «۱ و ۲») / «ما بقوم»:

آن‌چه در قومی هست (رد سایر گزینه‌ها) / «حَتَّى يُغَيِّرُوا»: تا

[این‌که] تغییر دهند (رد گزینه‌های «۲ و ۴») / «ما بأنفسهم»:

آن‌چه در درونشان است (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

## ۱۲۴- گزینه «۴»

(آرمین ساعدپناه)

«عَلَّمَ الْقُرْآنَ»: قرآن را یاد داد (رد گزینه «۱») / «خَلَقَ الْإِنْسَانَ»:

انسان را آفرید (رد گزینه‌های «۱ و ۲») / «عَلَّمَهُ الْبَيَانَ»: سخن

گفتن را به وی آموخت (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

## ۱۲۵- گزینه «۲»

(آرمین ساعدپناه)

«يُدْخِلُ كَلِمَةً فَارْسِيَّةً»: یک کلمه فارسی وارد کنند (رد گزینه‌های

«۱ و ۳») / «فِي لُغَتِهِمْ»: در زبانشان، در زبان خود (رد گزینه‌های

«۱ و ۳») / «قَدْ يُغَيِّرُونَ»: گاهی تغییر می‌دهند (رد سایر گزینه‌ها) /

«وزن و أصواتها»: وزن و صداهایش (رد گزینه «۱») / «وَقَفَّأً

لَأَسْتَنَهِمَ»: براساس زبان‌هایشان (رد گزینه‌های «۱ و ۳»)

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه «۲»

(افشین کریمیان فردر)

### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «الامتحان» مفرد است نه جمع! - «فَلْيَعْلَم»: پس باید

بداند

گزینه «۳»: «لَمْ يَسْمَعْ»: نشنید

گزینه «۴»: «لِيَعْلَمَ الْمُؤْمِنُونَ»: مؤمنان باید بدانند

(ترجمه)

۱۲۷- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

جواب درست سؤال «آیا انسان سود می‌برد از گوش دادن به آنچه

به او ربطی ندارد؟» ← «خیر، ممکن است با مشکلاتی روبه‌رو

شود!»

(مفهومی)

۱۲۸- گزینه «۱»

(ابوطالب درانی)

«لَمْ + فعل مضارع» معادل ماضی منفی در فارسی می‌باشد.

در گزینه «۱»، «لَمْ» مخفف «لَمَّاذا» به معنای «برای چه» آورده

شده نه «لَمْ»!

### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «لَمْ يَلِدْ» و «لَمْ يُولَدْ» هر دو معادل ماضی منفی‌اند.

گزینه «۳»: «لَمْ تُؤْمِنُوا» معادل ماضی منفی است.

گزینه «۴»: «لَمْ يَعْلَمُوا» معادل ماضی منفی است.

(قواعد)

۱۲۹- گزینه «۴»

(افشین کریمیان فردر)

«فَلْيَتَوَكَّلِ الْمُؤْمِنُونَ»: مؤمنان باید توکل کنند

«ل» هنگامی که بعد از «و» و «ف» بیاید، غالباً لام امر است.

### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «لِنُشَاهِدَ»: تا مشاهده کنیم («ل» ناصبه)

گزینه «۲»: «لِأَسْتَأْذِنَهُم»: برای استادشان («ل» حرف جرّ)

گزینه «۳»: «لِإِلْعَالِيَّ فِرْسٍ»: علی اسبی دارد («ل» حرف جرّ)

(قواعد)

۱۳۰- گزینه «۴»

(آرمین ساعده‌پناه)

فعل «لَا تَسَبَّ» (دشنام نده) نهی است و به صورت مضارع التزامی

ترجمه نمی‌شود.

### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «أَلَا نَشْرِكُ» (که شرک نورزیم) «أَنْ + لا + نَشْرِكُ»

معادل مضارع التزامی است.

گزینه «۲»: «حَتَّى لَا يَصْبِحَ» (تا نشود) معادل مضارع التزامی

است.

گزینه «۳»: فعل شرط «تَتَّقُوا» (پروا پیشه کنید) معادل مضارع

التزامی است.

(قواعد)

### دین و زندگی (۲)

۱۳۱- گزینه «۲»

(مهمرب رضایی بقا)

منتظران مصلح، خود باید صالح باشند. ویژگی صالح بودن در

عبارت قرآنی «الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ» آمده است.

(عصر غیبت، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۳۲- گزینه «۱»

(فردین سماقی)

مشارکت در نظارت همگانی: این مشارکت سبب می شود که رهبر، همه افراد جامعه را پشتیبان خود بداند و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان تر شود.

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه ۱۳۱)

۱۳۳- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

پیامبر اکرم (ص) می فرماید: «... اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند و دستورات دین را به آنها آموزش دهد (یتفقهوا فی الدین و لینذروا قومهم). در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود.»

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

۱۳۴- گزینه «۱»

(عباس سیرشبستری)

در عصر غیبت، نه امکان حکومت و ولایت ظاهری امام زمان (عج) هست و نه امکان تشکیل جلسات درس و تعلیم معارف و احکام دین توسط ایشان؛ برای همین، این بهره مندی، منحصر به «ولایت معنوی» می شود که نیازمند به ظاهر بودن بین مردم نیست. ایشان به اذن خداوند از احوال انسان ها آگاه است.

(عصر غیبت، صفحه ۱۱۳)

۱۳۵- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

اگر کارگزاران جامعه، وظیفه خود را به درستی بشناسند و هم به درستی اجرا کنند، اعتماد مردم به حکومت، روز به روز افزایش می یابد.

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه ۱۳۲)

۱۳۶- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

آیه «و ما کان المؤمنونَ لینفروا کافة فلولاً نفر من کلّ فرقة منهم ...» و نمی شود که مؤمنان، همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آنها اعزام نشوند ...» نشانگر آن است که باید گروهی وقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند و به تفقه در دین بپردازند تا پس از کسب علم به شهرهای خود بروند و قوانین اسلامی را به مردم بیاموزند. اگر ولایت ظاهری ادامه نیابد و حکومت اسلامی تشکیل نشود، نمی توان احکام اجتماعی اسلام را که نیازمند مدیریت و پشتوانه حکومتی است، در جامعه به اجرا درآورد.

(مرجعیت و ولایت فقیه، صفحه های ۱۲۵ و ۱۲۶)

۱۳۷- گزینه «۴»

(محمدرضا بقا)

از همه ویژگی های حکومت مهدوی مهم تر این که، زمینه های رشد و تکامل همه افراد فراهم است. انسان ها بهتر می توانند خدا را بندگی کنند، فرزندان صالح به جامعه تقدیم نمایند و خیرخواه دیگران باشند.

(عصر غیبت، صفحه ۱۲۰)

۱۳۸- گزینه «۲»

(عباس سیرشبستری)

در آیه شریفه «و لقد کتبنا فی الزبور من بعد الذکر ان الارض یرثها عباد الصالحون: به راستی در زبور، پس از ذکر (تورات) نوشته ایم که زمین را بندگان شایسته من به ارث می برند.» آینده از آن بندگان شایسته، عنوان شده است.

(عصر غیبت، صفحه ۱۱۴)

## ۱۳۹- گزینه «۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید:

«حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند...»

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 فقیهی که این مسئولیت را برعهده می‌گیرد، ولی فقیه می‌گویند.

(مرحمت و ولایت فقیه، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

## ۱۴۰- گزینه «۱»

(مهمر رضایی بقا)

پیامبر اکرم (ص) در سخنانی ضمن معرفی همه امامان، درباره امام عصر (عج) می‌فرماید: «هرکس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام عصر (ع) را بپذیرد.» این فرمایش در مورد «تقویت معرفت و محبت به امام» از مسئولیت‌های منتظران است.

(عصر غیبت، صفحه ۱۱۶)

## زبان انگلیسی (۲)

## ۱۴۱- گزینه «۲»

(مرتضی الله استیری)

ترجمه جمله: «در فرهنگ ما، بی‌ادبی است که از کسی بهرسمیم چقدر درآمد دارد.»

- (۱) خطاطی (۲) فرهنگ (۳) علم (۴) هویت

(واژگان)

## ۱۴۲- گزینه «۳»

(مرتضی الله استیری)

ترجمه جمله: «میزان دستمزد شما نشان‌دهنده اهمیت شما برای شرکتی است که برای آن کار می‌کنید.»  
(۱) قدردانی کردن، ارزش چیزی را دانستن  
(۲) افزایش دادن، افزایش یافتن  
(۳) منعکس کردن، نشان دادن  
(۴) بستگی داشتن

(واژگان)

## ۱۴۳- گزینه «۲»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «اعتقاد پزشک به اختلال ژنتیکی در بچه که مانع رشد او شده بود، باعث نگرانی زیاد والدینش شد.»  
(۱) سبک زندگی (۲) اختلال  
(۳) وزن (۴) اعتیاد

(واژگان)

## ۱۴۴- گزینه «۳»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «برخی از فروشندگانی که به‌تازگی مغازه باز کرده‌اند، برای جذب مشتری بیشتر، کالاهای خود را با تخفیف عرضه می‌کنند.»  
(۱) محصول (۲) فلز  
(۳) تخفیف (۴) تنوع

(واژگان)

## ۱۴۵- گزینه «۳»

(مهمر رضایی)

ترجمه جمله: «در یک بعدازظهر روشن و آفتابی، دوستان شاد از پیک‌نیک در پارک لذت بردند، با هم خندیدند، داستان تعریف کردند و تنقلات خوشمزه خوردند.»  
(۱) جدی، مصمم (۲) ناسالم  
(۳) شاد (۴) تزئینی

(واژگان)

## ۱۴۶- گزینه «۳»

(مفسر ریمی)

ترجمه جمله: «آشپز با استفاده از چاقو، سبزی‌ها را به‌طرز ماهرانه‌ای برش داد تا تکه‌های منظمی برای سالاد ایجاد و آن را به نظر رنگارنگ و اشتهاآور کند.»

(۱) به‌طور طبیعی (۲) به‌طرز غمگینی

(۳) به‌طرز ماهرانه‌ای (۴) با شک و تردید

(واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

فلمینگ دانشمند بریتانیایی بود که علاقه خاصی به باکتری‌ها داشت. فلمینگ در حال مطالعه باکتری‌ها بود تا بفهمد چگونه زندگی می‌کنند. او همچنین می‌خواست بداند چرا برخی از باکتری‌ها مضر و برخی دیگر مفید هستند. در سال ۱۹۲۲ او کشف کرد که برخی از مواد می‌توانند باکتری‌ها را از بین ببرند. کشف هیجان‌انگیز فلمینگ زمانی اتفاق افتاد که او فراموش کرد ظرفی از باکتری‌ها را در آزمایشگاه خود بپوشاند. پس از چند روز دوری، او برگشت و دید که روی ظرف بدون پوشش کپک رشد کرده است. کپک چیزی سبز، خاکستری یا سیاه است که روی مواد غذایی یا اشیایی که برای مدت زیادی طولانی در محیط‌های گرم و مرطوب بوده‌اند، تشکیل می‌شود. او به کپک نگاه کرد و متوجه شد که باکتری‌های اطراف آن مرده به‌نظر می‌رسند. این باعث شد او فکر کند چیزی در کپک ممکن

است آن‌ها را کشته باشد. او کپک را مطالعه کرد و بیشتر و بیشتر به یافته‌ها علاقه‌مند شد. او تصمیم گرفت تمام وقت خود را صرف مطالعه کپک کند. تحقیقات گسترده او روی کپک در نهایت منجر به کشف یکی از مهم‌ترین داروهای تاریخ، [یعنی] پنی‌سیلین شد.

## ۱۴۷- گزینه «۱»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در مورد چه چیزی بحث می‌کند؟»

«چگونه فلمینگ کشف معروفش را انجام داد.»

(درک مطلب)

## ۱۴۸- گزینه «۲»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «جمله‌ای که زیر آن خط کشیده شده است، نشان

می‌دهد که ...»

«فلمینگ تقریباً به‌صورت تصادفی کشفش را انجام داد»

(درک مطلب)

## ۱۴۹- گزینه «۳»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «کلمه زیر خط‌دار "it" به "mold" اشاره دارد.»

(درک مطلب)

## ۱۵۰- گزینه «۳»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر در مورد کپکی که در

آزمایشگاه فلمینگ رشد کرد، صحیح نیست؟»

«در ظرف غذا تشکیل شد.»

(درک مطلب)