

در سؤال داده شده باید حد توابع را به صورت تک تک حساب کرد:

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

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

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

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

مجموع حدهای فوق برابر ۵ می باشد.

(مسئله ۱- صفحه های ۱۱۴ تا ۱۱۴)

۴

۳

۲

۱

(علی آزار)

۲- گزینه «۴»

ابتدا برای به دست آوردن حد تابع در نقطه  $X = 3$  می بایست معادله خط را در بازه

$$A(1, 3), B(4, 6) \Rightarrow \text{شیب خط} = \frac{6-3}{4-1} = 1 \quad [1, 4] \text{ به دست آورد:}$$

$$f(x) = x + c \xrightarrow{A(1, 3)} 3 = 1 + c \Rightarrow c = 2$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} (x + 2) = 5 \Rightarrow a = 5$$

حال برای محاسبه حد خواسته شده می بایست ضریب  $b$  را در معادله سهمی

به دست آورد. با جایگذاری نقطه  $(4, 8)$  در معادله سهمی خواهیم داشت:

$$f(x) = x^2 - 5x + b \xrightarrow{(4, 8)} 8 = 16 - 20 + b \Rightarrow b = 12$$

$$\Rightarrow \left( \lim_{x \rightarrow 5^+} [f(x)] \right) - \left[ \lim_{x \rightarrow 5^-} f(x) \right] = [(-2)^-] - [5^2 - 5 \times 5 + 12]$$

$$= -3 - 12 = -15$$

(مسئله ۱- صفحه های ۱۱۴ تا ۱۱۴)

۴

۳

۲

۱

### ۳- گزینه «۱»

(میثقی نادری)

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

می دانیم

بنابراین وقتی  $x \rightarrow 1$ ، این یعنی  $x \notin \mathbb{Z}$  لذا  $\lim_{x \rightarrow 1} ([x] + [-x]) = -1$ .

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

ابهام دارد

$$\xrightarrow{\text{رفع ابهام}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(x-1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{-1}{1+1} = -\frac{1}{2}$$

(مسئله ۱- صفحه های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(علی آزاد)

### ۴- گزینه «۴»

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \left[ \frac{2x^2 + [\frac{x}{2}]}{|x|} \right] = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \left[ \frac{2x^2 - 1}{-x} \right]$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \left[ -2x + \frac{1}{x} \right] = [1^+] = 1 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} [x^2 + b] \stackrel{b \in \mathbb{Z}}{=} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} [x^2] + b$$

$$= 0 + b = b \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} b = 1$$

(مسئله ۱- صفحه های ۱۱۳ تا ۱۴۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

نگارنگار بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

$$\lim_{x \rightarrow a} g^2(x) = (\lim_{x \rightarrow a} g(x))^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} g(x) = \frac{1}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\frac{1}{4}} = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) = \frac{3}{4}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow a} (f(x) - g(x)) &= \lim_{x \rightarrow a} f(x) - \lim_{x \rightarrow a} g(x) \\ &= \left(\frac{3}{4}\right) - \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(مسائل ۱- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۴۰)

۴

۳

۲

۱

(مجتبی نادری)

۶- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{[x-2]}{[x]+2} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{[x]-2}{[x]+2} = \frac{[0^-]-2}{[0^-]+2} = \frac{-1-2}{-1+2} = \frac{-3}{1} = -3$$

(مسائل ۱- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

۴

۳

۲

۱

نزدیک بویک

تلاشی در مسیر موفقیت

وقتی  $x \rightarrow 0^+$  در این صورت  $x > 0$  است و داریم:

$$\begin{cases} \sqrt{2x} = 2x \\ [2x] = [2 \times 0^+] = [0^+] = 0 \end{cases}$$

لذا حد تابع موردنظر به صورت زیر خواهد بود.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|2x| + [2x]}{x([x] + [-x])} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2x}{x \times (-1)} = -2$$

در محاسبات فوق دقت شود که:

$$\lim_{x \rightarrow a \in \mathbb{R}} ([x] + [-x]) = -1$$

(صباغان ۱- صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

# نزد نجه بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت

۸- گزینه «۱»

(سبار داوطلب)

در  $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x-2)$ ، داریم  $x < 4$  پس  $x-2 < 2$  بنابراین این حد برابر

است با:

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

حال برای یافتن  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$  باید در تابع داده شده  $x \rightarrow 2^+$  میل کند تا

بتوانیم به  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$  دست یابیم، پس:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^+} f(4-x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - x - 2}{\sqrt{x} \times \sqrt{x^2 - 4x + 4}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x+1)(x-2)}{\underbrace{|x-2|}_{+} \sqrt{x}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(علی آزاد)

۹- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\cos x - \sin x)}{\frac{\pi}{4} \cos 2x} \times \frac{(\cos x + \sin x)}{(\cos x + \sin x)} \\ = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin 2x (\cos^2 x - \sin^2 x)}{\frac{\pi}{4} \cos 2x (\cos x + \sin x)^2} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\sin 2x)(\cos 2x)}{\frac{\pi}{4} \cos 2x (\cos x + \sin x)^2} \\ = \frac{\sin \frac{\pi}{2}}{\frac{\pi}{4} (\cos \frac{\pi}{4} + \sin \frac{\pi}{4})^2} = \frac{1}{(\sqrt{2})^2 \frac{\pi}{4}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 + 2 \cos ax}{(4x - 1)^2} = \pi^2$$

از آنجایی که مخرج کسر به ازای  $x = \frac{\pi}{4}$  مساوی صفر می‌شود و حاصل حد عدد

$\pi^2$  شده است، می‌توان دریافت  $x = \frac{\pi}{4}$  ریشه صورت کسر نیز می‌باشد.

$$2 + 2 \cos \frac{a}{4} = 0 \Rightarrow \cos \frac{a}{4} = -1 = \cos \pi \Rightarrow \frac{a}{4} = \pi \Rightarrow a = 4\pi$$

توجه کنید که طبق نمودار تابع  $y = \cos x$  اولین جایی که مقدار  $\cos x$  در  $x$

های مثبت برابر با  $-1$  می‌شود در  $x = \pi$  است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\pi \cos x - \sin x} &= \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\pi \cos x - \sin x} \times \frac{\cos x + \sin x}{\cos x + \sin x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\cos 2x)(\cos x + \sin x)}{(\cos^2 x - \sin^2 x)} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

توجه:

۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

ابتدا دامنه‌ی تعریف تابع را می‌یابیم:

$$\begin{cases} 9 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 \\ x - [x] \neq 0 \Rightarrow x \neq [x] \Rightarrow x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

بنابراین دامنه‌ی تعریف تابع برابر است با:

$$D_f = [-3, 3] - \{3, 2, 1, 0\}$$

پس تابع در اجتماع بازه‌های  $(-3, -2)$  و  $(-2, -1)$  و  $(-1, 0)$  و  $(0, 1)$

و  $(1, 2)$  و  $(2, 3)$  تعریف شده است.

با توجه به بازه‌ها، تابع در همسایگی راست نقطه‌ی  $-3$  تعریف شده، ولی در هیچ

همسایگی چپ این نقطه تعریف نشده است، بنابراین فقط در یک نقطه شرایط

خواسته شده برقرار است.

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

# تلاشی در مسیر موفقیت

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

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

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

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

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

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

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۹)

۴

۳

۲ ✓

۱

# نزدیک به بوبک

## تلاشی در مسیر موفقیت



با توجه به شکل  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2$  بنابراین:

$$[\lim_{x \rightarrow 2} f(x)] = [2] = 2$$

با توجه به نمودار تابع  $f$ ، اگر  $x$  با مقادیر کمتر از ۲ یا بیشتر از ۲، به ۲ نزدیک

شود، تابع  $f$  با مقادیر کمتر از ۲ به ۲ نزدیک می‌شود، بنابراین  $1 < f(x) < 2$ ، در

نتیجه:  $[f(x)] = 1$ ، پس:

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

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

بنابراین:

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۴۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

# نزدیک به بوبک

## تلاشی در مسیر موفقیت

از آنجا که هریک از ضابطه‌ها، چندجمله‌ای هستند، در هر نقطه از دامنه خود حد

دارند. در نقاط مرزی نیز باید حد چپ و راست برابر باشد تا تابع در تمامی نقاط حد

داشته باشد، بنابراین:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + ax & , \quad -1 \leq x \leq 1 \\ bx + \frac{a}{2} & , \quad x > 1 \text{ یا } x < -1 \end{cases}$$

وجود حد در نقطه  $x = -1$ :

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-1)^+} (x^2 + ax) &= \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (bx + \frac{a}{2}) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 1 - a = -b + \frac{a}{2} \Rightarrow b = \frac{3a}{2} - 1 \quad (*)$$

وجود حد در نقطه  $x = 1$ :

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} (bx + \frac{a}{2}) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + ax) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow b + \frac{a}{2} = 1 + a \Rightarrow b = 1 + \frac{a}{2}$$

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

$$a - b = 2 - 2 = 0$$

بنابراین:

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۰)

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی)

۱۵- گزینه «۳»

از آنجا که  $x \rightarrow (-2)^-$  ، بنابراین:  $x < -2$  ، پس می‌توان در نظر گرفت:

$-3 < x < -2$  ، در نتیجه:  $[x] = -3$  ، بنابراین صورت کسر  $[x] + 3 = 0$

خواهد شد، لذا به ازای  $-3 < x < -2$  ، تابع به صورت تابع ثابت

$y = \frac{0}{x+2} = 0$  خواهد بود و خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{[x] + 3}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{0}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} 0 = 0$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۰)

۴

۳✓

۲

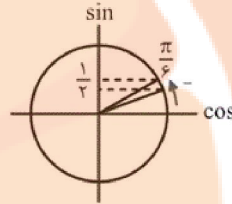
۱

# نزدیک بویک

## تلاشی در مسیر موفقیت

با توجه به دایره مثلثاتی زیر، وقتی زاویه با مقادیر کمتر از  $\frac{\pi}{6}$  به  $\frac{\pi}{6}$  نزدیک

می‌شود، سینوس آن با مقادیر کمتر از  $\frac{1}{2}$  به  $\frac{1}{2}$  نزدیک می‌شود، بنابراین داریم:



$$\sin x < \frac{1}{2} \Rightarrow 2 \sin x < 1 \Rightarrow 2 \sin x - 1 < 0$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}^-} [2 \sin x - 1] = [0^-] = -1$$

(صوابان ۱- صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

# نزدیک به بزرگ

## تلاشی در مسیر موفقیت

دو تابع  $f(x) = \begin{cases} -1, & x > 0 \\ 1, & x < 0 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$  در

$x = 0$  حد ندارند ولی مجموع آنها در  $x = 0$  حد دارد، بنابراین گزینه (۱) حذف می‌شود، از طرفی:

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

تابع تفاضل در صفر حد ندارد و گزینه (۲) نیز حذف می‌شود.

از طرفی اگر:

$$f(x) = \begin{cases} 3, & x > 0 \\ 5, & x < 0 \end{cases} \text{ و } g(x) = \begin{cases} -1, & x > 0 \\ -3, & x < 0 \end{cases}$$

آن‌گاه  $f+g$  در  $x = 0$  حد دارد ولی:

$$(f.g)(x) = \begin{cases} -3, & x > 0 \\ -15, & x < 0 \end{cases}$$

که در  $x = 0$  حد ندارد و گزینه (۴) نیز حذف می‌شود، بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

(مسائل ۱- صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۴۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

# نزدیک به بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت

با توجه به نمودار  $f(0) = 0$  است، پس:

$$f(0) = \frac{0+0+b}{0-1} = 0 \Rightarrow b = 0$$

لذا تابع به صورت  $f(x) = \frac{4x^3 + ax}{x-1}$  تبدیل می‌شود. با توجه به نمودار، تابع

در  $x = 1$  تعریف نمی‌شود و در این نقطه حد دارد، اما مخرج کسر به ازای  $x = 1$  صفر است، پس باید صورت کسر نیز به ازای  $x = 1$ ، صفر شود چون در غیر این صورت حد تابع موجود نخواهد بود، لذا:

$$4(1)^3 + a(1) = 0 \Rightarrow 4 + a = 0 \Rightarrow a = -4$$

بنابراین:

$$(a, b) = (-4, 0)$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۴۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

# نزد ننگ بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت

حد ابهام  $\frac{0}{0}$  دارد، برای رفع ابهام، از اتحاد مزدوج استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - 7\sqrt{x} + 5}{2x - \sqrt{3x+1}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x+5) - 7\sqrt{x}}{2x - \sqrt{3x+1}} \times \frac{(2x+5) + 7\sqrt{x}}{(2x+5) + 7\sqrt{x}} \times \frac{2x + \sqrt{3x+1}}{2x + \sqrt{3x+1}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x+5)^2 - 49x}{4x^2 - (3x+1)} \times \frac{2x + \sqrt{3x+1}}{(2x+5) + 7\sqrt{x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\overbrace{(x-1)(4x-25)}^{(x-1)(4x-25)}}{\underbrace{4x^2 - 29x + 25}_{(x-1)(4x+1)}} \times \frac{2x + \sqrt{3x+1}}{(2x+5) + 7\sqrt{x}} \\ &= \frac{-21}{5} \times \frac{2+2}{7+7} = -\frac{6}{5} = -1\frac{1}{5} \end{aligned}$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

۴

۳

۲✓

۱

# نزد ننگ بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت

می‌دانیم  $\lim_{x \rightarrow 1^+} [x] = [1^+] = 1$  پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 \pi x}{[x] + \cos \pi x} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 \pi x}{1 + \cos \pi x} : \text{ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد.}$$

با استفاده از اتحاد  $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$  داریم:

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} (1 - \cos \pi x) = 1 - \cos \pi = 1 - (-1) = 2$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

# نزدیک به بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت



طبق قضیه سینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AB}{\sin \hat{C}} = \frac{AC}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AC}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow AC = \frac{\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{3}$$

در مثلث قائم الزاویه ACD، ضلع روبه‌رو به زاویه ۶۰° و طول آن  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

طول وتر است، پس داریم:

$$AC = \frac{\sqrt{3}}{2} CD \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} CD \Rightarrow CD = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۴ ✓

۳

۲

۱

(منازه اتفاقی)

۲۲- گزینه «۳»

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow (2\sqrt{3})^2 = (2\sqrt{2})^2 + (\sqrt{6} + \sqrt{2})^2 - 2(2\sqrt{2})(\sqrt{6} + \sqrt{2}) \times \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 12 = 8 + (6 + 2 + 2\sqrt{12}) - (4\sqrt{12} + 8) \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow (8\sqrt{3} + 8) \cos \hat{A} = 8 + 6 + 2 + 4\sqrt{3} - 12$$

$$\Rightarrow 8(\sqrt{3} + 1) \cos \hat{A} = 4\sqrt{3} + 4 = 4(\sqrt{3} + 1)$$

$$\Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\Delta ABC: \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} = 180^\circ - (120^\circ + 15^\circ) = 45^\circ$$

طبق قضیه سینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \frac{a}{\sin 120^\circ} = \frac{4\sqrt{2}}{\sin 45^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow a = 4\sqrt{3}$$

$$\frac{c}{\sin \hat{C}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \frac{c}{\sin 15^\circ} = \frac{4\sqrt{2}}{\sin 45^\circ} \Rightarrow \frac{c}{\frac{1}{4}} = \frac{4\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow c = 2$$

محیط مثلث ABC برابر است با:

$$a + b + c = 4\sqrt{3} + 4\sqrt{2} + 2 = 4(\sqrt{3} + \sqrt{2}) + 2$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۴

۳ ✓

۲

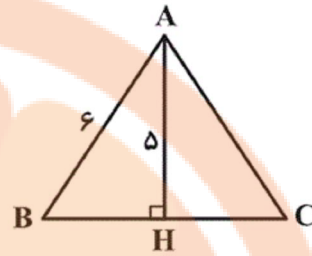
۱

# نزد نخبه بوبک

## تلاشی در مسیر موفقیت

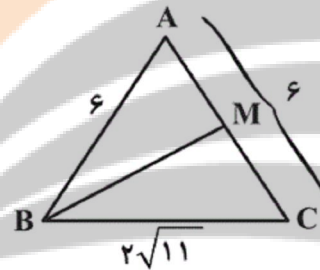
می‌دانیم در مثلث متساوی‌الساقین، میانه وارد بر قاعده همان ارتفاع وارد بر قاعده

است، پس داریم:



$$\begin{aligned} \Delta ABH : BH^2 &= AB^2 - AH^2 = 36 - 25 = 11 \\ \Rightarrow BH &= \sqrt{11} \Rightarrow BC = 2BH = 2\sqrt{11} \end{aligned}$$

طبق قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:



$$\begin{aligned} AB^2 + BC^2 &= 2BM^2 + \frac{AC^2}{2} \Rightarrow 6^2 + (2\sqrt{11})^2 = 2BM^2 + \frac{6^2}{2} \\ \Rightarrow 36 + 44 &= 2BM^2 + 18 \Rightarrow 2BM^2 = 62 \Rightarrow BM^2 = 31 \\ \Rightarrow BM &= \sqrt{31} \end{aligned}$$

(هندسه ۲ - صفحه ۶۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

تلاشی در مسیر موفقیت

فرض کنید  $AD = AB = x$  باشد. طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{x}{AC} = \frac{3}{4} \Rightarrow AC = \frac{4}{3}x \quad \text{مثلث } ABC \text{ داریم:}$$

از طرفی طبق رابطه طول نیمساز زاویه داخلی در این مثلث داریم:

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC \Rightarrow x^2 = x \times \frac{4}{3}x - 3 \times 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}x^2 = 12 \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$

حال با استفاده از قضیه کسینوس‌ها در مثلث  $ABD$  داریم:

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{B}AD$$

$$\Rightarrow 9 = 36 + 36 - 2 \times 6 \times 6 \times \cos \hat{B}AD$$

$$\Rightarrow 72 \cos \hat{B}AD = 63 \Rightarrow \cos \hat{B}AD = \frac{63}{72} = \frac{7}{8}$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۶۷، ۷۰ و ۷۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

# نگارنگار بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت

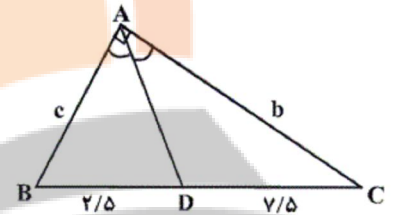
با توجه به شکل و فرض مسئله و طبق قضیه نیمسازها داریم:

$$\text{AD نیمساز: } \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{2/5}{7/5} = \frac{1}{3} \Rightarrow b = 3c \quad (1)$$

$$\Delta ABC: AC^2 + AB^2 = BC^2 \Rightarrow b^2 + c^2 = 100$$

$$\xrightarrow{(1)} 9c^2 + c^2 = 100 \Rightarrow c^2 = 10 \Rightarrow c = \sqrt{10}, b = 3\sqrt{10}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot AB = \frac{b \cdot c}{2} = \frac{3\sqrt{10} \times \sqrt{10}}{2} = 15$$



(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

۳

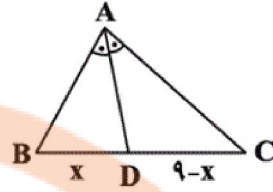
۳

۲

۱ ✓

# نزد ننگ بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت



قضیه سینوس‌ها:  $\frac{AC}{\sin \hat{B}} = \frac{AB}{\sin \hat{C}} \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{\sin \hat{B}}{\sin \hat{C}}$

$\Rightarrow \frac{AC}{4} = 2 \Rightarrow AC = 8$

قضیه نیمسازها:  $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{x}{9-x} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow 2x = 9 - x \Rightarrow x = 3 \Rightarrow BD = 3, DC = 6$

طبق رابطه طول نیمساز زاویه داخلی داریم:

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

$\Rightarrow AD^2 = 4 \times 8 - 3 \times 6 = 32 - 18 = 14 \Rightarrow AD = \sqrt{14}$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ و ۷۰ تا ۷۲)

۴

۳

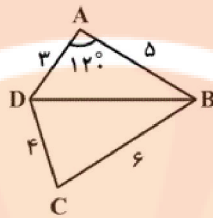
۲ ✓

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

در چهارضلعی محیطی ABCD داریم:

$$AB + CD = AD + BC \Rightarrow 5 + x = 3 + 6 \Rightarrow x = 4$$



طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABD داریم:

$$\begin{aligned} BD^2 &= AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{A} \\ &= 25 + 9 - 2 \times 5 \times 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \Rightarrow BD^2 = 49 \end{aligned}$$

حال طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث BCD داریم:

$$\begin{aligned} BD^2 &= BC^2 + CD^2 - 2BC \times CD \times \cos \hat{C} \\ \Rightarrow 49 &= 36 + 16 - 2 \times 6 \times 4 \times \cos \hat{C} \\ \Rightarrow 48 \cos \hat{C} &= 3 \Rightarrow \cos \hat{C} = \frac{3}{48} = \frac{1}{16} \end{aligned}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۴

۳

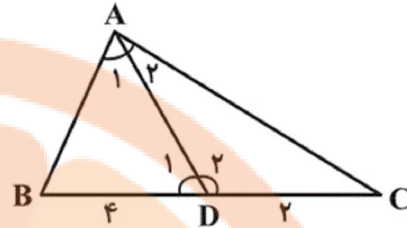
۲ ✓

۱

نگارنگار بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

$\Delta$  ADC: زاویه خارجی است:  $\hat{D}_1 \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{A}_2 + \hat{C} \Rightarrow \hat{D}_1 - \hat{A}_2 = \hat{C}$



طبق فرض  $\hat{A}_1 - \hat{A}_2 = \hat{C}$  است، پس  $\hat{D}_1 = \hat{A}_1$  و در نتیجه مثلث ADB متساوی الساقین بوده و  $AB = AD = 4$  است. طبق قضیه فیثاغورس در مثلث ABC داریم:

$$AC^2 = BC^2 - AB^2 = 6^2 - 4^2 = 20 \Rightarrow AC = 2\sqrt{5}$$

طبق قضیه سینوس ها داریم:

$$\Delta ADC: \frac{AC}{\sin \hat{D}_2} = \frac{DC}{\sin \hat{A}_2} \Rightarrow \frac{2\sqrt{5}}{\sin \hat{D}_2} = \frac{2}{\sin \hat{A}_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \hat{D}_2}{\sin \hat{A}_2} = \sqrt{5} \quad (1)$$

از طرفی داریم:

$$\hat{D}_2 = 180^\circ - \hat{D}_1 \Rightarrow \sin \hat{D}_2 = \sin \hat{D}_1 \xrightarrow{\hat{D}_1 = \hat{A}_1} \sin \hat{D}_2 = \sin \hat{A}_1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{\sin \hat{A}_1}{\sin \hat{A}_2} = \sqrt{5} \Rightarrow \frac{\sin(\hat{D}\hat{A}\hat{B})}{\sin(\hat{D}\hat{A}\hat{C})} = \sqrt{5}$$

(هندسه ۲ - صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۴ ✓

۳

۲

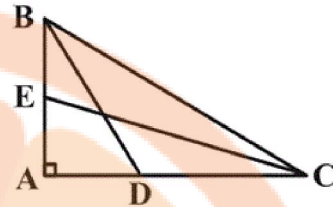
۱

تلاشی در مسیر موفقیت



$$\Delta ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 = 6^2 + 8^2 = 100 \Rightarrow BC = 10$$

طبق قضیه نیمسازها در مثلث ABC داریم:



$$\text{AD نیمساز: } \frac{AD}{DC} = \frac{AB}{BC} = \frac{6}{10} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{AD}{AC} = \frac{6}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{8} = \frac{3}{8} \Rightarrow AD = 3, DC = 8 - 3 = 5$$

$$\text{BE نیمساز: } \frac{AE}{BE} = \frac{AC}{BC} = \frac{8}{10} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{AE}{AB} = \frac{8}{18}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{6} = \frac{4}{9} \Rightarrow AE = \frac{8}{3}, BE = 6 - \frac{8}{3} = \frac{10}{3}$$

طبق رابطه طول نیمساز داخلی داریم:

$$\frac{BD^2}{CE^2} = \frac{6 \times 10 - 3 \times 5}{8 \times 10 - \frac{8}{3} \times \frac{10}{3}} = \frac{45}{\frac{640}{9}} = \frac{9 \times 45}{640} = \frac{9^2 \times 5}{8^2 \times 10}$$

$$\Rightarrow \frac{BD}{CE} = \frac{9\sqrt{5}}{8\sqrt{10}} = \frac{9}{8\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{9\sqrt{2}}{16}$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(اخشین فاصه‌فان)

۳۱ - گزینه ۲»

روش‌های جمع‌آوری داده‌ها عبارتند از: مشاهده، پرسش‌نامه، مصاحبه و دادگان.

بنابراین پیش‌بینی علمی و منطقی از روش‌های جمع‌آوری داده‌ها نیست.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

تلاشی در مسیر موفقیت

### ۳۲- گزینه «۴»

(امیر وفانی)

در نمونه‌گیری طبقه‌ای تنها زمانی احتمال انتخاب واحدهای آماری برابر یکدیگر است که از هر طبقه متناسب با تعداد اعضای آن طبقه، نمونه‌ای انتخاب شود و در سایر حالت‌ها، احتمال انتخاب واحدهای آماری برابر نیست.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی- صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۴

۳

۲

۱

### ۳۳- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

انتخاب نفرات اول تا سوم ممتاز هر کلاس، پدیده‌ای تصادفی و احتمالی نیست و این افراد با توجه به نمرات، کاملاً معین هستند، پس نمونه‌گیری غیراحتمالی است.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۴

۳

۲

۱

### ۳۴- گزینه «۳»

(امیر وفانی)

چون دو قسمت از ده قسمت به طور کامل انتخاب شده است، پس نمونه‌گیری خوشه‌ای صورت گرفته است. اگر اندازه نمونه را با  $n$  و اندازه جامعه را با  $N$  نمایش دهیم، احتمال انتخاب هر واحد آماری برابر است با:

$$P = \frac{n}{N} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی- صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۴

۳

۲

۱

نگارنگار بوک  
تلاشی در مسیر موفقیت

فرض کنید فراوانی داده‌ها را به ترتیب با  $f_1, f_2, \dots, f_6$  و تعداد کل داده‌ها را با

$n$  نمایش دهیم. با توجه به این که برای دسته  $i$ ام،  $\frac{f_i}{n}$  برابر فراوانی نسبی آن

دسته است، داریم:

$$\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + f_4 x_4 + f_5 x_5 + f_6 x_6}{n}$$

$$= \frac{f_1}{n} x_1 + \frac{f_2}{n} x_2 + \frac{f_3}{n} x_3 + \frac{f_4}{n} x_4 + \frac{f_5}{n} x_5 + \frac{f_6}{n} x_6$$

$$= 0/1 \times 2 + 0/15 \times 6 + 0/25 \times 10 + 0/3 \times 14 + 0/15 \times 18 + 0/05 \times 22$$

$$= 0/2 + 0/9 + 2/5 + 4/2 + 2/7 + 1/1 = 11/6$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۴ ✓

۳

۲

۱

(امیرحوشنگ قمسه)

چون واریانس داده‌های اولیه صفر است، پس همه این داده‌ها با میانگین برابرند. طبق

فرض داریم:

$$\bar{x} = \frac{7\bar{x} + 16 + 20}{9} \Rightarrow 9\bar{x} = 7\bar{x} + 36 \Rightarrow \bar{x} = 18$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(18-18)^2 + \dots + (20-18)^2 + (16-18)^2}{9}} = \sqrt{\frac{8}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۱۵ و ۹۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

ابتدا میانگین داده‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{x - 2 + 4 + x + 2x - 1 + x - 1}{5} = \frac{5x}{5} = x$$

از طرفی واریانس داده‌ها برابر است با:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{\sum_{i=1}^5 (x_i - \bar{x})^2}{5} = \frac{(-2)^2 + (4-x)^2 + 0 + (x-1)^2 + (-1)^2}{5} \\ &= \frac{2x^2 - 10x + 22}{5} \end{aligned}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{2x^2 - 10x + 22}{5} = x \Rightarrow 2x^2 - 15x + 22 = 0$$

$$\Rightarrow (2x - 11)(x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{11}{2} = 5.5 \\ x = 2 \end{cases}$$

از آن‌جا که داده‌ها باید مثبت باشند، تنها مقدار  $x = 5/5$  قابل قبول است. پس

مقدار میانگین و واریانس داده‌ها هم برابر  $5/5$  می‌باشد و داریم:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{5/5}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۱۵ و ۹۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

۴, ۶, ۷, ۱۱, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۵, ۱۶, ۱۸, ۱۸, ۱۹

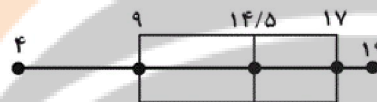
تعداد داده‌ها برابر ۱۲ (عدد زوج) است، بنابراین داریم:

$$Q_2 = \frac{a_6 + a_7}{2} = \frac{14 + 15}{2} = 14.5$$

$$Q_1 = \frac{a_3 + a_4}{2} = \frac{7 + 11}{2} = 9$$

$$Q_3 = \frac{a_9 + a_{10}}{2} = \frac{16 + 18}{2} = 17$$

بنابراین نمودار جعبه‌ای داده‌ها به صورت زیر می‌باشد:



پس داده‌های ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۵ و ۱۶ داخل جعبه و بقیه داده‌ها بیرون آن

قرار می‌گیرند و داریم:

$$\bar{x}_1 = \frac{11 + 13 + 14 + 15 + 15 + 16}{6} = \frac{84}{6} = 14$$

$$\bar{x}_2 = \frac{4 + 6 + 7 + 18 + 18 + 19}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

$$\frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_2} = \frac{14}{12} = \frac{7}{6}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۴

۳

۲ ✓

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

همان‌طور که از جدول فراوانی مشخص است از داده‌های اولیه ۱۰ واحد کم شده است. داریم:

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{1 \times (-1) + 3 \times 0 + 1 \times 1 + 3 \times 2 + 6 \times 3 + 2 \times 4}{1 + 3 + 1 + 3 + 6 + 2} = 2$$

$$\Rightarrow \bar{x}_{\text{اولیه}} = 2 + 10 = 12$$

می‌دانیم اگر مقدار ثابتی را از داده‌ها کم کرده یا به آن‌ها اضافه کنیم، واریانس و انحراف معیار داده‌ها تغییر نمی‌کند، بنابراین داریم:

$$\sigma^2 = \frac{(-1-2)^2 + 3 \times (0-2)^2 + (1-2)^2 + 3 \times (2-2)^2 + 6 \times (3-2)^2 + 2 \times (4-2)^2}{1 + 3 + 1 + 3 + 6 + 2}$$

$$= \frac{36}{16} = \frac{9}{4} \Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{3}{2}}{12} = \frac{1}{8} = 0.125$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

# نزد نخبه بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت

## ۴۰- گزینه «۴»

(افسان فیروزی)

فرض کنید مد داده‌ها برابر  $M$  باشد. اگر تمامی داده‌ها را سه برابر کرده و با ۲ جمع

کنیم، مد داده‌ها برابر  $3M+2$  خواهد بود. داریم:

$$3M+2=29 \Rightarrow M=9$$

مد داده‌ای است که بیشترین تکرار را دارد. چون داده‌های ۵ و ۷ هر کدام ۲ بار

تکرار شده‌اند، پس داده ۹ باید بیشتر از ۲ بار تکرار شده باشد و در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} a+5=9 \Rightarrow a=4 \\ a^2-7=9 \Rightarrow a^2=16 \Rightarrow a=4 \end{cases}$$

چون هر دو داده  $a+5$  و  $a^2-7$  باید برابر ۹ باشند، پس تنها جواب مشترک

یعنی  $a=4$  قابل قبول است.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه ۱۸۱)

۴ ✓

۳

۲

۱

(عبدالرضا امینی نسب)

## ۴۱- گزینه «۴»

هرگاه مقاومت رثوستا را کاهش دهیم، جریان مدار افزایش یافته و طبق رابطه

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$$

درون سیملوله افزایش یافته و آهنربای الکتریکی قوی‌تری خواهیم داشت که تعداد

گیره‌های بیشتری را جذب می‌کند.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۴ ✓

۳

۲

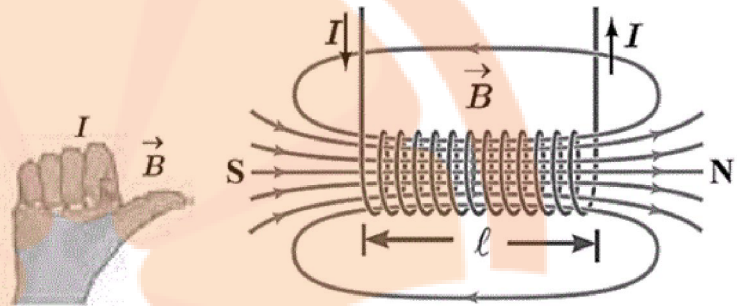
۱

# تلاشی در مسیر موفقیت

با توجه به جهت خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیملوله، A، قطب S و B

قطب N است و طبق قاعده دست راست، جهت جریان  $I_1$  به طرف پایین و جهت

جریان  $I_2$  به طرف بالا می‌باشد.



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

(عبدالرضا امینی نسب)

۴۲ - گزینه «۳»

ابتدا تعداد دورهای سیملوله را حساب می‌کنیم، داریم:

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

$$L = 2\pi r N \Rightarrow 628 = 2\pi \times 1 \times N \Rightarrow N = \frac{314}{\pi}$$

اکنون با استفاده از رابطه اندازه میدان مغناطیسی درون سیملوله، داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{314}{\pi} \times 10$$

$$\Rightarrow B = 125 / 6 \times 10^{-4} \text{ T} = 125 / 6 \text{ G}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت



$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow B_Q = \frac{12 \times 10^{-7} \times 300 \times 3}{0.2} = 54 \times 10^{-4} T = 54 G$$

$$B_P = \frac{12 \times 10^{-7} \times 200 \times 2}{0.2} = 24 \times 10^{-4} T = 24 G$$

طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی روی محور سیملوله Q به سمت

چپ و جهت میدان مغناطیسی روی محور سیملوله P به سمت راست است.

بنابراین میدان برآیند به سمت چپ و اندازه آن برابر است با:

$$\text{برآیند } B = 54 - 24 = 30 G \text{ به سمت چپ}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(اشکان ولی زاده)

۴۵ - گزینه «۲»

برای اندازه میدان مغناطیسی درون یک سیملوله آرمانی که حلقه‌های آن در یک

ردیف به هم چسبیده باشند، می‌توان نوشت:

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} I \xrightarrow{L=ND} B = \mu_0 \frac{N}{ND} I = \mu_0 \frac{I}{D}$$

$$\Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{5}{3 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^{-3} T = 20 G$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۴

۳

۲ ✓

۱

(عبدالرضا امینی نسب)

۴۶ - گزینه «۴»

طبق متن کتاب درسی، گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

طبق متن کتاب درسی موارد (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(الف): دوقطبی‌های مغناطیسی در مواد پارامغناطیسی به‌طور کامل در جهت خطوط

میدان مغناطیسی خارجی قوی، منظم نمی‌شوند.

(ب): آهن، کبالت و نیکل خالص، از جمله مواد فرومغناطیسی نرم هستند.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

(عبدالرضا امینی نسب)

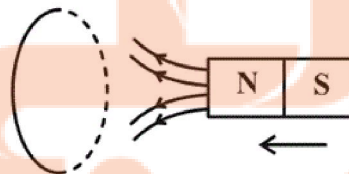
۴۸ - گزینه «۱»

هنگامی که مطابق شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای را به پیچه مسطحی نزدیک

می‌کنیم، اندازه میدان مغناطیسی در محل پیچه افزایش یافته و باعث می‌شود

خطوط میدان بیشتری از سطح پیچه عبور کند، در نتیجه شار مغناطیسی گذرنده از

پیچه افزایش می‌یابد.



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

۴

۳

۲

۱ ✓

تلاشی در مسیر موفقیت

یکای SI شار مغناطیسی Wb و یکای SI ضریب القاوری  $\Omega \cdot s$  بوده و شار مغناطیسی همانند ضریب القاوری، کمیتی نرده‌ای است.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۲۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

(بهتر است، رستمی)

۵۰- گزینه «۳»

طبق رابطه  $\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$  داریم:

$$\Delta q = \bar{I} \Delta t = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \Delta t \quad \bar{\epsilon} = \left| -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

$$\Delta q = \frac{1}{R} \times \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} \times \Delta t \Rightarrow \Delta q = \frac{|\Delta \Phi|}{R}$$

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{0/8 - (-0/2)}{10} = 0/1 C$$

از طرفی طبق رابطه  $\Delta q = ne$  داریم:

$$n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{10^{-1}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/625 \times 10^{18} = 6/25 \times 10^{17}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

# نکات جالب

## تلاشی در مسیر موفقیت

طبق رابطه  $|\varepsilon| = Blv$ ، تندی حرکت میله برابر است با:

$$|\varepsilon| = Blv \Rightarrow v = \frac{|\varepsilon|}{Bl} = \frac{75 \times 10^{-2} \text{ V}}{B=25 \times 10^{-2} \text{ T}, l=30 \text{ cm}=0.3 \text{ m}}$$

$$v = \frac{75 \times 10^{-2}}{25 \times 10^{-2} \times 0.3} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از طرفی به علت ثابت بودن تندی میله لغزنده، نیروی محرکه القایی ثابت است. در

این حالت، رسانای U شکل با سیم لغزنده، یک مولد جریان مستقیم است.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

(معمومه شریعت ناصری)

۵۲- گزینه ۱»

با توجه به بردار  $\vec{B}$  این بردار با محور x ها زاویه  $45^\circ$  می‌سازد برای آنکه شار

بیشینه شود، باید حلقه بر خطوط میدان عمود شود، پس باید حلقه را  $45^\circ$

بچرخانیم.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

نرنگه بوک  
تلاشی در مسیر موفقیت

با توجه به اینکه شیب نمودار در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه و نیز در بازه زمانی ۱۰S

تا ۳۰S ثابت است، بنابراین:

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon_1 = -1 \times \frac{\Phi_{10} - 0}{10 - 0} = -\frac{\Phi_{10}}{10} \\ \varepsilon_2 = -1 \times \frac{0 - \Phi_{10}}{30 - 10} = +\frac{\Phi_{10}}{20} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{|\varepsilon_1|}{\varepsilon_2} = \frac{\frac{\Phi_{10}}{10}}{\frac{\Phi_{10}}{20}} = 2$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

(پهنا ۳ ریاضی اصل)

۵۴ - گزینه ۴»

برای محاسبه شار عبوری از یک حلقه ابتدا باید مساحت حلقه را محاسبه نماییم:

$$N = \frac{L}{2\pi R} \Rightarrow 2\pi R = \frac{0.1}{2} \Rightarrow R = \frac{0.1}{\pi} \text{ m}$$

$$A = \pi R^2 \Rightarrow A = \pi \left(\frac{0.1}{\pi}\right)^2 \Rightarrow A = \frac{0.01}{\pi} \text{ m}^2$$

$$\theta = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \Phi = 0.4 \times \frac{0.01}{\pi} \times \cos 60^\circ \Rightarrow \Phi = \frac{1}{500\pi} \text{ Wb}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۴ ✓

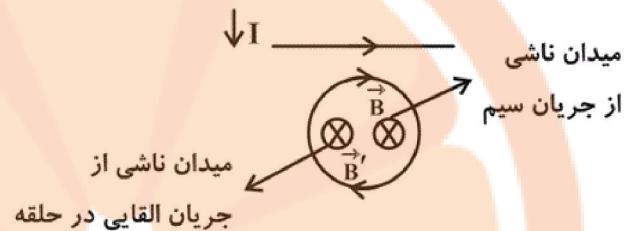
۳

۲

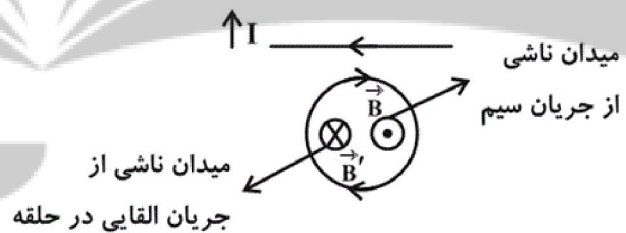
۱

تلاشی در مسیر موفقیت

در دو ثانیه اول ( $0 \leq t < 2s$ ) جریان عبوری از سیم در حال کاهش است بنابراین میدان درون سوی ناشی از جریان سیم در داخل حلقه در حال کاهش است، طبق قانون لنز جریان القایی در حلقه باید به گونه‌ای باشد که آثار مغناطیسی ناشی از آن با این کاهش شار مخالفت نماید بنابراین جریان القایی باید ساعتگرد باشد.



از دو ثانیه به بعد جریان به سمت چپ و در حال افزایش است. بنابراین میدان مغناطیسی برون سوی ناشی از آن در داخل حلقه در حال افزایش است، طبق قانون لنز جریان القایی در حلقه باید به گونه‌ای باشد که آثار مغناطیسی ناشی از آن با این افزایش شار مخالفت نماید، بنابراین جریان القایی باید ساعتگرد باشد.



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

۴

۳

۲ ✓

۱

# نزدیک بوبک

## تلاشی در مسیر موفقیت

می دانیم میدان مغناطیسی در میله متحرک همواره نیروی میدان  $\vec{F}$  را در خلاف

جهت حرکت آن وارد می کند و برای آن که سرعت میله ثابت باشد باید نیروی

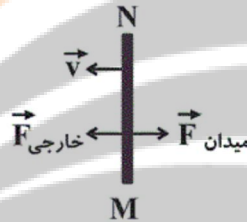
خارجی  $\vec{F}$  را در جهت حرکت بر آن وارد کنیم. توجه کنید که انرژی لازم برای

تولید جریان القایی در حقیقت از کار نیروی خارجی تأمین می شود. چون نیروی

محرکه القایی برابر با  $\varepsilon = Blv$  است، بزرگی جریان القایی برابر

وارد می کند، می توان نوشت:

وارد می کند، می توان نوشت:



$$F_{\text{میدان}} = I\ell B \Rightarrow F_{\text{میدان}} = \left(\frac{Blv}{R}\right)\ell B \Rightarrow F_{\text{میدان}} = \frac{B^2 \ell^2 v}{R}$$

برای ثابت نگه داشتن سرعت میله، لازم است خارجی  $\vec{F}$  در جهت حرکت میله و

به طرف چپ باشد و بزرگی آن برابر میدان  $\vec{F}$  باشد، پس می توان نوشت:

$$F_{\text{خارجی}} = F_{\text{میدان}} = \frac{(0/5)^2 \times (0/2)^2 \times 2}{0/04} \Rightarrow F_{\text{خارجی}} = 0/5 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه های ۱۰ تا ۱۱۸)

۴

۳

۲✓

۱

# تلاشی در مسیر موفقیت

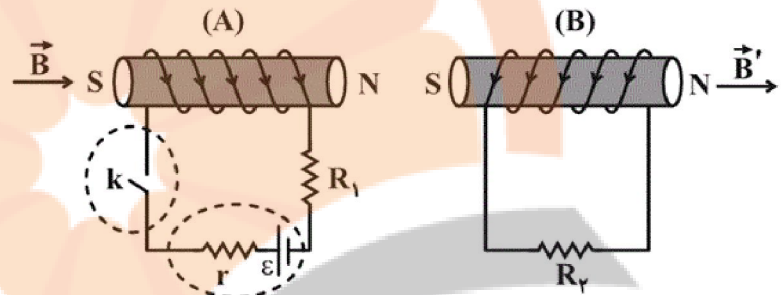
مطابق شکل برای اینکه جریان القایی در مقاومت  $R_2$  به سمت راست باشد، باید

میدان القایی ( $\vec{B}'$ ) نیز به سمت راست باشد. با توجه به اینکه طبق قاعده دست

راست جهت میدان سیملوله (A) نیز به سمت راست است. بنابراین طبق قانون لنز

نتیجه می‌گیریم باید این میدان در محل سیملوله (B) در حال کاهش باشد که این

موضوع فقط در حالت (۳) اتفاق می‌افتد.



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

۴

۳

۲

۱ ✓

# نزدیج بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت



در این مدار سیملوله با مقاومت اهمی ناچیز، به صورت موازی با لامپ بسته شده است. هنگامی که کلید k را می‌بندیم، لامپ برای لحظه کوتاهی روشنایی قابل ملاحظه‌ای پیدا می‌کند و پس از آن خاموش می‌شود. علت آن است که نیروی محرکه خودالقایی که در آغاز برقراری جریان در سیملوله وجود دارد، باعث می‌شود جریان کوچکی از سیملوله بگذرد و بخش عمده جریان از لامپ عبور کند. پس از مدتی کوتاهی به دلیل آن که مقاومت سیملوله ناچیز است، تقریباً تمام جریان از سیملوله عبور می‌کند و لامپ خاموش می‌شود. هنگامی که کلید را باز می‌کنیم تغییر سریع جریان الکتریکی در سیملوله، نیروی محرکه خودالقایی بزرگی در آن القا می‌کند و باعث می‌شود که جریان بزرگی از لامپ بگذرد و لامپ برای مدت کوتاهی روشن و سپس خاموش می‌شود.

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

۴

۳ ✓

۲

۱

(امیر ستارزاده)

۵۹ - گزینه ۴»

$$L = \frac{\mu_0 AN^2}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10 \times 10^{-4} \times (2000)^2}{62/8 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow L = 8 \times 10^{-3} \text{ H} = 8 \text{ mH}$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

با توجه به رابطه انرژی مغناطیسی ذخیره شده در القاگر، داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \xrightarrow{U_2 = 1/44 U_1} \rightarrow$$

$$\frac{1/44 U_1}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \sqrt{1/44} = 1/2$$

$$\text{درصد تغییرات جریان} = \left(\frac{I_2}{I_1} - 1\right) \times 100 = (1/2 - 1) \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات جریان} = 0/2 \times 100 = 20\%$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

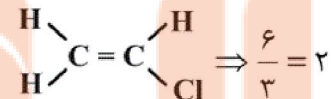
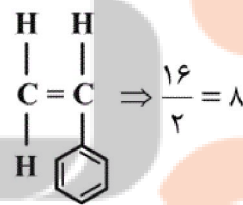
(مرتضی حسن زاده)

۶۱- گزینه ۴»

بررسی گزینه نادرست:

نسبت میان شمار اتم‌ها به شمار عناصر در هر مولکول استیرن، ۴ برابر این نسبت در

هر مولکول وینیل کلرید است.



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

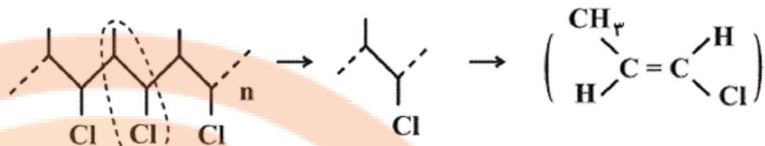
۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

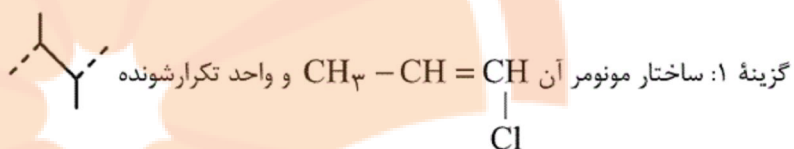


مونومر با ۹ جفت الکترون پیوندی

واحد تکرار شونده

پلیمر

بررسی گزینه‌های نادرست:



است.

گزینه ۲: فرمول مولکولی مونومر آن  $\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}$  است.

گزینه ۴: مونومر آن مانند اتن سیر نشده است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

نرنگه بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) پلی‌استیرن پلیمری مصنوعی است و در ساختار آن پیوند دوگانه وجود دارد؛

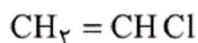
بنابراین سیر نشده است.

(ب) در مولکول استیرن  $(\text{CH}_2 = \text{C}(\text{H}) - \text{C}_6\text{H}_5)$  چهار پیوند دوگانه وجود

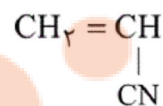
دارد و هر مولکول نفتالن  $(\text{C}_{10}\text{H}_8)$  دارای ۸ اتم هیدروژن است.

(پ) مونومر سازنده پلی‌وینیل کلرید و پلی‌سیانواتن به ترتیب وینیل کلرید و سیانواتن

هستند.

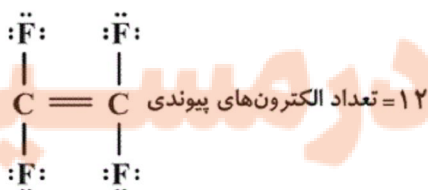


تعداد اتم‌ها = ۶



تعداد اتم‌ها = ۷

(ت) مونومر تفلون، تترافلورو اتن است.



تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی = ۱۲

۱ ✓

۲

۳

۴

۶۴ - گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی عبارت‌ها:

آ) الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول‌های

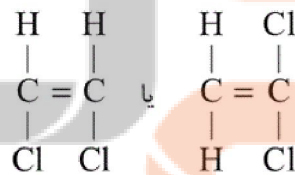
گلوکز که حلقه‌های ۶ ضلعی دارند، تشکیل شده است. (درستی عبارت آ)

ب) پلی‌استر و نایلون نوعی الیاف هستند که مصنوعی می‌باشند؛ بنابراین در طبیعت

یافت نمی‌شوند. (درستی عبارت ب)

پ)  $C_2H_2Cl_2$  یک ترکیب سیر نشده است؛ بنابراین می‌توان از آن به عنوان

مونومر استفاده کرد. (درستی عبارت پ)



ت) پروتئین و نشاسته درشت مولکول می‌باشند و شمار اتم‌های سازنده آن‌ها به

ده‌ها هزار اتم می‌رسد. (نادرستی عبارت ت)

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱

۲ ✓

۳

۴

همه عبارت‌های بیان شده درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با قرار گرفتن گروه  $\text{CN}$  - به جای  $X$ ، پلی‌سیانواتن به دست می‌آید که سیر نشده بوده و در تهیه پتو کاربرد دارد.

عبارت دوم: با اتصال گروه متیل به جای  $X$ ، پلی‌پروپن حاصل می‌شود که مونومر آن پروپن بوده و همانند سایر اعضای آلکن‌ها می‌تواند در واکنش‌های آن‌ها شرکت کند.

عبارت سوم: هفدهمین عنصر جدول تناوبی،  $^{35}\text{Cl}$  می‌باشد که با قرار گرفتن آن به جای  $X$ ، پلی‌وینیل کلرید حاصل می‌شود و در تهیه کیسه‌های نگهداری خون کاربرد دارد.

عبارت چهارم: با اتصال حلقه بنزن به جای  $X$ ، پلی‌استیرن  $(\text{C}_8\text{H}_8)_n$  حاصل می‌شود که نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن برابر ۱ است.

(شیمی ۲ - صفحه ۱۰۴)

۴ ✓

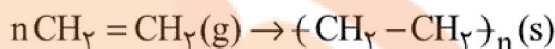
۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

واکنش پلیمری شدن اتن به صورت زیر است:



قسمت اول:

جرم پلی اتن تشکیل شده برابر است با:

کسرهای تبدیل

$$3/5 \text{g C}_2\text{H}_4 \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{ mol } (\text{C}_2\text{H}_4)_n}{n \text{ mol C}_2\text{H}_4}$$

$$\times \frac{28 \text{ ng } (\text{C}_2\text{H}_4)_n}{1 \text{ mol } (\text{C}_2\text{H}_4)_n} = 2/8 \text{ g } (\text{C}_2\text{H}_4)_n$$

قسمت دوم: هر مول اتن شامل  $N_A$  پیوند دوگانه است. پس داریم:

$$3/5 \text{g C}_2\text{H}_4 \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{6/02 \times 10^{23} (\text{C}=\text{C})}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}$$

$$= 6/02 \times 10^{22} (\text{C}=\text{C})$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۴

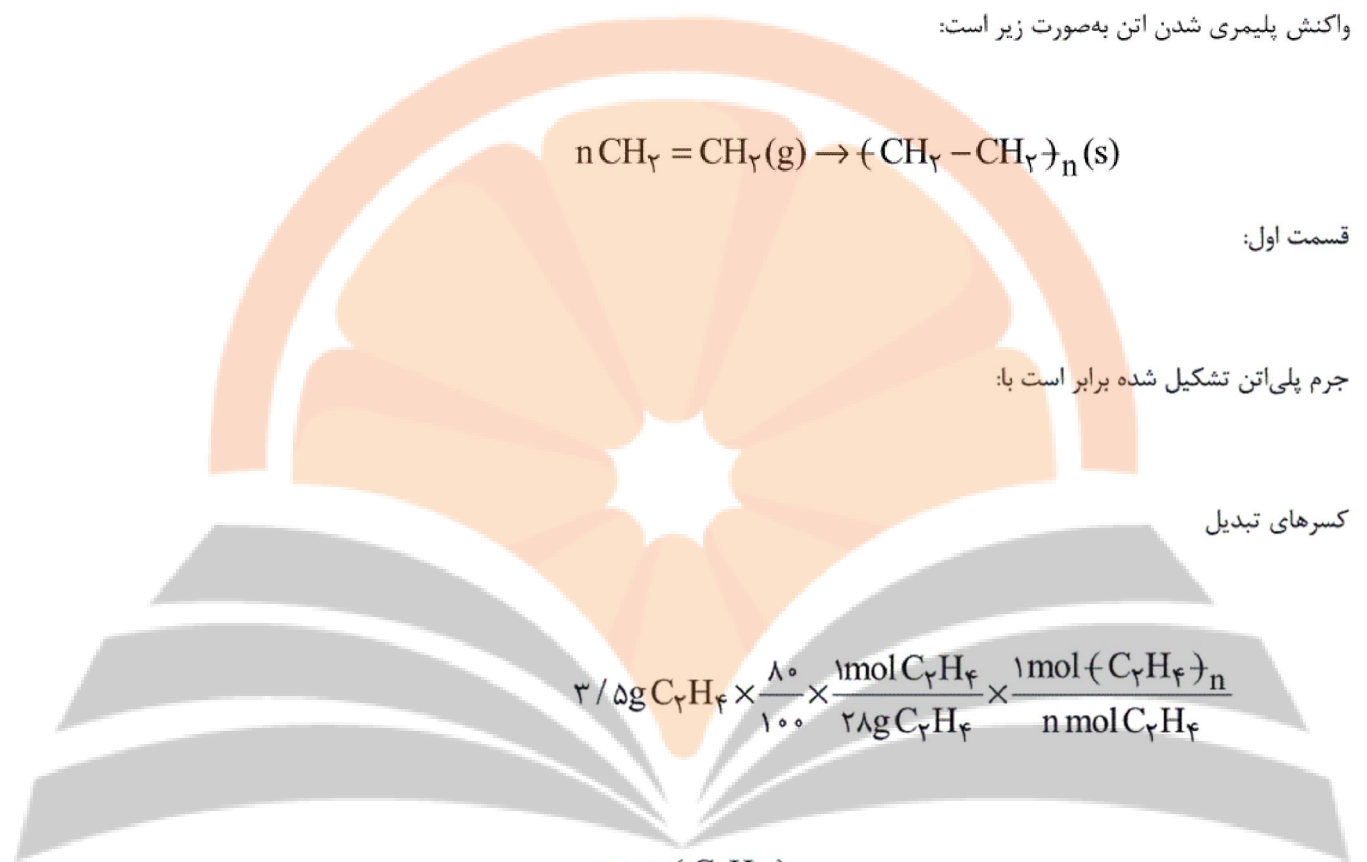
۳

۲

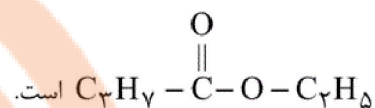
۱ ✓

تلاشی در مسیر موفقیت

نزدیک بودک



استر ایجادکننده بو و طعم آناناس، اتیل بوتانوات با فرمول ساختاری



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)

۴

۳

۲

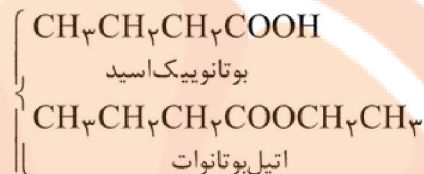
۱ ✓

نزد نجه بوک

تلاشی در مسیر موفقیت



بررسی درستی یا نادرستی گزینه‌ها:



(۱) اختلاف جرم مولی دو ترکیب بالا دو اتم کربن و ۴ اتم هیدروژن است (فرمول

مولکولی اتانول  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  است) (نادرستی گزینه ۱)

(۲) چهارمین عضو خانواده الکل‌ها  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  و چهارمین بخش ناقطبی

عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  می‌باشد که تعداد بخش ناقطبی

اتم‌های کربن در بخش ناقطبی آن‌ها با هم برابر نیست. (درستی گزینه ۲)

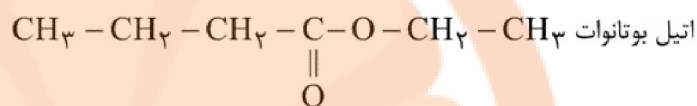
(۳) واکنش استری شدن برای بازدهی بیشتر در محیط اسیدی انجام می‌شود.

(نادرستی گزینه ۳)

(۴) ویتامین‌ها K، D و A برخلاف ویتامین C در آب نامحلولند. (نادرستی

گزینه ۴)

بررسی درستی یا نادرستی گزینه‌ها:



(۱) گزینه «۱» درست است.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2 \rightarrow$  فرمول مولکولی



(۲) پنجمین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدها دارای ۵ اتم کربن است؛ بنابراین

نمی‌تواند با  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$  ایزومر باشد. (نادرستی گزینه ۲)

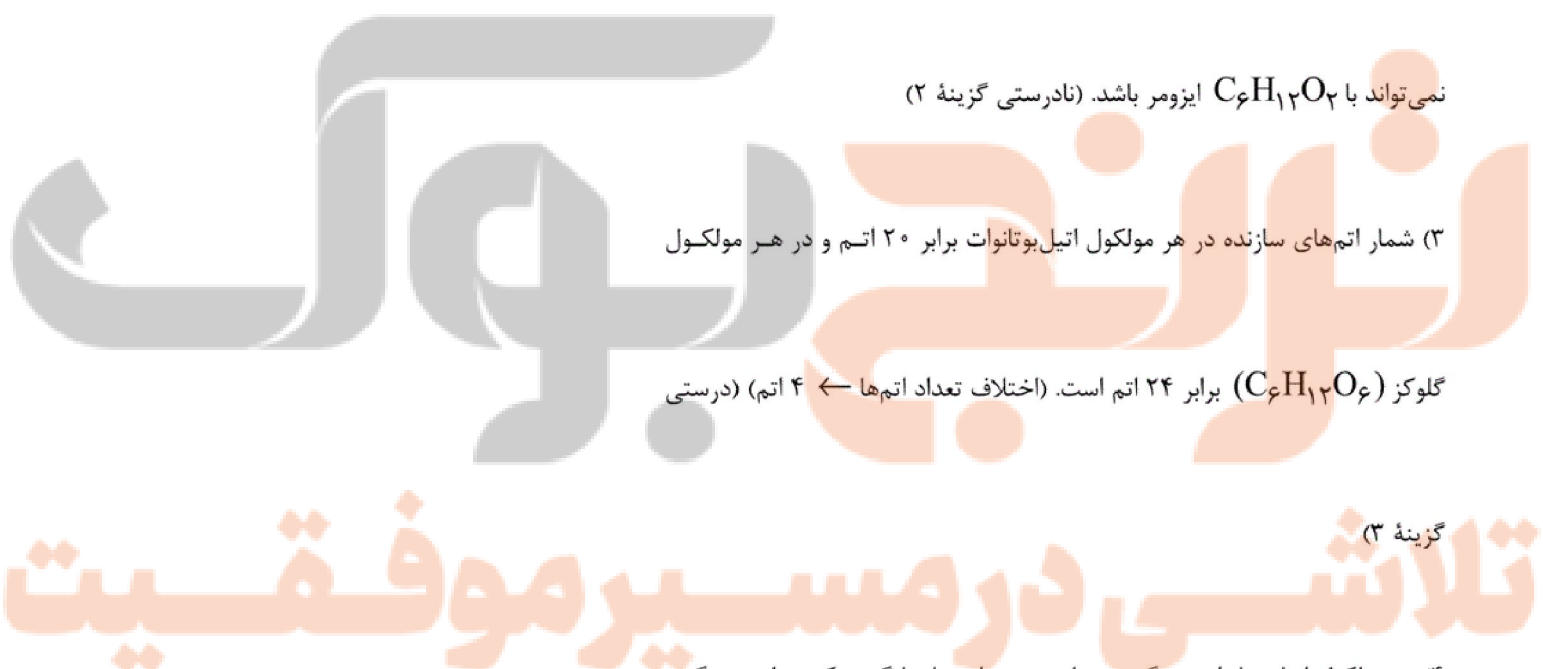
(۳) شمار اتم‌های سازنده در هر مولکول اتیل‌بوتانوات برابر ۲۰ اتم و در هر مولکول

گلوکز ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) برابر ۲۴ اتم است. (اختلاف تعداد اتم‌ها  $\leftarrow$  ۴ اتم) (درستی

گزینه ۳)

(۴) در مولکول اتیل‌بوتانوات دو گروه متیل وجود دارد. با جایگزین کردن این دو گروه

متیل با اتم‌های H جرم مولی به اندازه دو ( $\text{CH}_2$ )، یعنی ۲۸ گرم بر مول کاهش



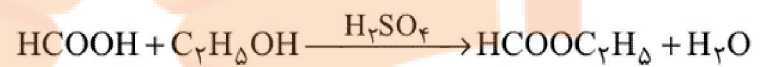
۷۰- گزینه «۳»

(مر تفضی مسن زاره)

کربوکسیلیک اسید سازنده بوتیل متانوات، متانوئیک (فورمیک) اسید و الکل سازنده

استر مورد نظر سوال، اتانول است و از واکنش آن‌ها اتیل فورمات یا اتیل متانوات

حاصل می‌شود.



$$? \text{g استر} = 23 \text{g HCOOH} \times \frac{60}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HCOOH}}{46 \text{ g HCOOH}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol HCOOH}} \times \frac{74 \text{ g استر}}{1 \text{ mol استر}}$$

$$= 22/2 \text{ g استر}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)

۴

۳ ✓

۲

۱

نزد نجه بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

بررسی عبارت‌ها:

آ) ساده‌ترین اسید آلی متانوئیک (فورمیک) اسید (HCOOH) است که در آن

شمار اتم‌های H و O برابر است. (درستی عبارت آ)

ب) دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها CH<sub>3</sub>COOH است.

درستی عبارت ب)  $C \text{ درصد جرمی} = \frac{2(12)g}{60g} \times 100 = 40\%$

پ) ساده‌ترین اسید آلی متانوئیک (فورمیک) اسید (HCOOH) است که از ۵

اتم سازنده آن ۲ اتم اکسیژن است. (نادرستی عبارت پ)

ت) در ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید R می‌تواند H باشد اما در ساده‌ترین الکل

R گروه متیل است.

فرمول کلی الکل‌ها R-OH  
فرمول کلی اسیدهای آلی R-COOH یا H  
(نادرستی عبارت ت)

(شیمی ۲ - صفحه ۱۰۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

# تلاشی در مسیر موفقیت

از واکنش یک دی اسید که دارای گروه عاملی کربوکسیل و یک دی الکل که دارای

گروه عاملی هیدروکسیل است، با از دست دادن آب، پلی استر حاصل می شود.

(شیمی ۲ - صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

(هادی موری زاده)

۷۳ - گزینه «۴»

فرمول مولکولی مونومر هر یک از ترکیبات داده شده به صورت زیر است:

مونومر	پلیمر	مونومر	پلیمر
$C_8H_8$	پلی استیرن	$C_2F_4$	تفلون
$C_2H_3Cl$	پلی وینیل کلرید	$C_2H_4$	پلی اتن
$C_3H_6$	پلی پروپن	$C_3H_3N$	پلی سیانواتن

بنابراین پلیمرهای پلی سیانواتن و پلی وینیل کلرید از سه نوع عنصر ساخته شده اند.

(شیمی ۲ - صفحه ۱۰۴)

۴ ✓

۳

۲

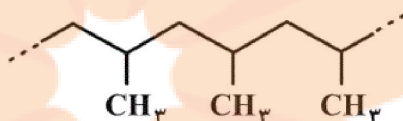
۱

تلاشی در مسیر موفقیت

عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): تفاوت پلی‌اتن با پلی‌پروپن در این است که در زنجیر پلیمری پلی‌پروپن گروه‌های متیل به صورت یکی در میان جایگزین اتم‌های هیدروژن شده‌اند.



عبارت (ب): پلی‌پروپن ( $C_3H_6$ ) پلیمری سیر شده است که تعداد اتم‌های هیدروژن در آن دو برابر تعداد اتم‌های کربن است.

عبارت (پ): مونومر آن پروپن بوده که دومین عضو آلکن‌ها است و واکنش‌پذیری

بیشتری نسبت به پروپان که یک آلکان است دارد.

عبارت (ت): پلی‌پروپن از کربن و هیدروژن و تفلون از کربن و فلورین تشکیل شده است.

عبارت (ث): پلی‌پروپن در تهیه سرنگ کاربرد دارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۴

۳

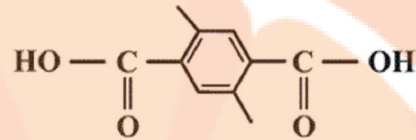
۲

۱ ✓

تلاشی در مسیر موفقیت

ساختار (I) به یک پلی آمید و ساختار (II) به یک پلی استر مربوط است. ساختار

دی اسید سازنده پلی استر (II) به صورت زیر است:



جرم مولی =  $194 \text{ g.mol}^{-1}$   $\Rightarrow \text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4 \Rightarrow$  فرمول مولکولی

ساختار دی آمین سازنده پلی آمید (I) به صورت زیر است:



جرم مولی =  $200 \text{ g.mol}^{-1}$   $\Rightarrow \text{C}_6\text{H}_{16}\text{N}_2 \Rightarrow$  فرمول مولکولی

$$200 - 194 = 6$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

# نزدیج بولک

## تلاشی در مسیر موفقیت

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

(آ) در هر مولکول الکل یک عاملی یک اتم اکسیژن وجود دارد که دارای ۲ جفت

الکترون ناپیوندی است و ساده‌ترین آمین متیل‌آمین است که دارای یک اتم N

می‌باشد که دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است. (درستی عبارت آ)

(ب) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر

مقاوم‌تر است. (نادرستی عبارت ب)

(پ) در پلی‌استرها و پلی‌آمیدها گروه‌های  $\text{(-C-)}$  زیادی وجود دارد. (درستی



عبارت پ)

(ت) اتم‌های سازنده پلی‌آمیدها C، N، O و H اما اتم‌های سازنده پلی‌استرها C،

O و H می‌باشد. (درستی عبارت ت)

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۵)

۴ ✓

۳

۲

۱

# نزد پنج بوبک

## تلاشی در مسیر موفقیت



عبارت‌های اول، دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: فرمول مولکولی نیکوتین  $C_{10}H_{14}N_2$  است.

عبارت دوم: در ساختار مولکول نیکوتین حلقه بنزنی وجود ندارد، پس ترکیب

آروماتیک محسوب نمی‌شود.

عبارت سوم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی} = \frac{N}{2} = 2 \\ \text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{11(4) + 14(1) + 2(3)}{2} = 33 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{n(p.e)}{n(n.e)} = \frac{33}{2} = 16.5$$

عبارت چهارم: اگر جرم مولی مولکول نیکوتین را  $M_w$  در نظر بگیریم؛ داریم:

$$\frac{\%H}{\%N} = \frac{\frac{14(1)}{M_w} \times 100}{\frac{2(14)}{M_w} \times 100} = 0.57$$

عبارت پنجم: گروه عاملی آمینی در ساختار نیکوتین وجود دارد.

نکته: بزرگ

تلاشی در مسیر موفقیت

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۴

۳✓

۲

۱

(حامد راوز)

۷۸- گزینه ۲»

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت «پ»:

استر سازنده طعم آناناس، اتیل بوتانوآت است که از واکنش بوتانوئیک اسید با اتانول

به دست می‌آید.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۴)

۴

۳

۲✓

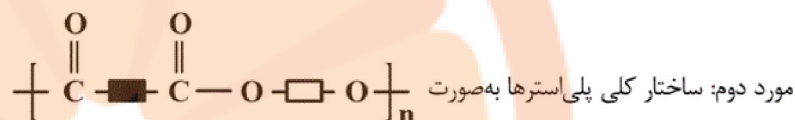
۱

# نشانچه بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت

موارد اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:



است.

مورد چهارم: در ساختار پلی‌استرها، ۳ نوع اتم H، C و O شرکت دارند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۴

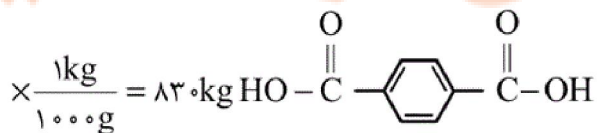
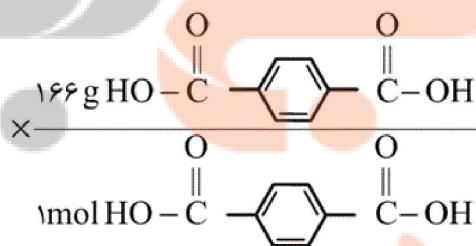
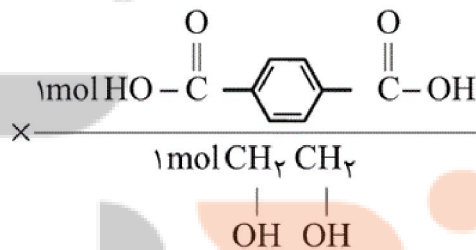
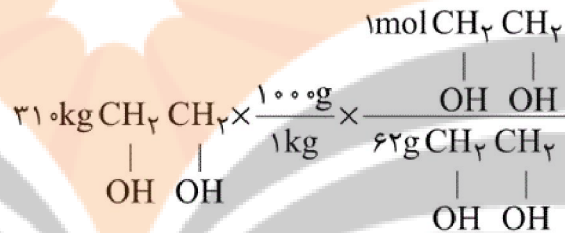
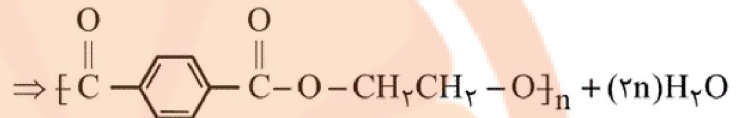
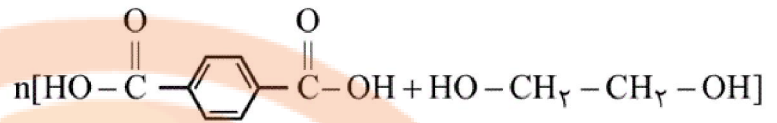
۳

۲ ✓

۱

# شرکت نینجا بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت



تلاشی در مسیر موفقیت



نشر نیجه بوک

تلاشی در مسیر موفقیت