

$$n(s) = 2^5 = 32$$

$A = \{(r, r, r, r, r)\} \Rightarrow n(A) = 1 \Rightarrow P(A) = \frac{1}{32}$ همه سکه‌ها رو بیایند. \Rightarrow احتمال این که هیچ سکه ای پشت نیاید.

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{1}{32} = \frac{31}{32}$$
 حداقل یک سکه پشت بیاید.

(اکبری) پایه دوازدهم - فصل اول - درس ۲ - احتمال متمم (متوسط)

۲- گزینه «۴» -

$$\begin{cases} a_5 = -8 \\ a_{11} = 4 \end{cases} \Rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow \begin{cases} a_5 = a_1 + 4d \\ a_{11} = a_1 + 10d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -8 = a_1 + 4d \\ 4 = a_1 + 10d \end{cases} \Rightarrow d = 2, a_1 = -16$$

$$S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d] \Rightarrow S_{18} = \frac{18}{2}[2(-16) + 17(2)] \Rightarrow S_{18} = 18$$

(اکبری) پایه دوازدهم - فصل دوم - درس ۲ - دنباله‌های حسابی (متوسط)

۳- گزینه «۲» - اعداد داده شده تشکیل یک دنباله هندسی با جمله اول ۱- و نسبت مشترک $-\frac{1}{2}$ را می‌دهند.

$$\begin{cases} a_1 = -1 \\ r = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow a_n = \frac{1}{128}, a_1 r^{n-1} = \frac{1}{128} \Rightarrow -1(-\frac{1}{2})^{n-1} = (\frac{1}{2})^7 \Rightarrow (-\frac{1}{2})^{n-1} = (-\frac{1}{2})^7 \Rightarrow n-1 = 7 \Rightarrow n = 8$$

$$S_n = a \times \frac{1-r^n}{1-r} \Rightarrow S_8 = (-1) \frac{1 - (-\frac{1}{2})^8}{1 - (-\frac{1}{2})} \Rightarrow S_8 = \frac{-85}{128}$$

(اکبری) پایه دوازدهم - فصل سوم - درس ۱ - دنباله هندسی (دشوار)

۴- گزینه «۴» -

$$A = \sqrt[3]{((-\frac{1}{4})^{-1})^{\frac{1}{2}}} \times \sqrt[9]{(\sqrt[3]{(-\frac{1}{4})^{-6}})} = \sqrt[3]{(-\frac{1}{4})^{-\frac{1}{2}}} \times \sqrt[9]{(-\frac{1}{4})^{-2}} = (-\frac{1}{4})^{-\frac{1}{9}} \times (-\frac{1}{4})^{-\frac{2}{9}} = (-\frac{1}{4})^{-\frac{3}{9}} = (-\frac{1}{4})^{-\frac{1}{3}}$$

$$\Rightarrow A^3 = [(-\frac{1}{4})^{-\frac{1}{3}}]^3 = (-\frac{1}{4})^{-1} = -4$$

* از روابط زیر استفاده کرده‌ایم:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{a^{\frac{m}{n}}}$$

(اکبری) پایه دوازدهم - فصل سوم - درس ۲ - ریشه mام و توان گویا (متوسط)

۵- گزینه «۳» -

$$\sqrt[3]{16} \times \sqrt[6]{64} \times \sqrt[3]{256} = (\frac{1}{4})^{\frac{1}{3}x - \frac{4}{3}} \Rightarrow \frac{2}{4^{\frac{1}{3}}} \times \frac{2}{4^{\frac{2}{3}}} \times \frac{2}{4^{\frac{1}{3}}} = (\frac{1}{4})^{-\frac{1}{3}x - \frac{4}{3}} \Rightarrow \frac{2}{4^{\frac{1}{3}}} = \frac{1}{4^{\frac{1}{3}x + \frac{4}{3}}}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{4^{\frac{1}{3}}} = \frac{1}{4^{\frac{1}{3}x + \frac{4}{3}}} \Rightarrow -\frac{1}{6}x + \frac{4}{3} = 1 \Rightarrow x = -6$$

(اکبری) پایه دوازدهم - فصل سوم - درس ۲ - ریشه mام و توان گویا (متوسط)

۶- گزینه «۲» - نمودار تابع نمایی محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند، ولی محور x ها را قطع نمی‌کند، بنابراین گزینه «۱» درست می‌باشد. در نمودار تابع نمایی $y = a^x$ اگر $a > 1$ باشد، نمودار حالت افزایشی و اگر $0 < a < 1$ باشد، نمودار حالت کاهش‌دهنده دارد؛ یعنی از چپ به راست با زیاد شدن x ها، y ها کاهش می‌یابد. در دو تابع y_1 و y_2 چون $0 < a < 1$ می‌باشد، بنابراین نمودارها حالت کاهش‌دهنده دارند، در نتیجه گزینه «۴» نیز درست می‌باشد. همچنین در هر دو حالت $a > 1$ و $0 < a < 1$ ، هر چقدر مقدار a بیش‌تر شود، به ازای x های مثبت نمودار بالاتر می‌رود و به ازای x های منفی، نمودار پایین‌تر می‌رود. چون $\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$ می‌باشد، بنابراین در $x > 0$ نمودار y_1 بالای نمودار y_2 و در $x < 0$ نمودار y_1 پایین نمودار y_2 قرار دارد، بنابراین گزینه «۲» نادرست می‌باشد. (اکبری) (پایه دوازدهم - فصل سوم - درس ۳ - تابع نمایی) (متوسط)

۷- گزینه «۱» - چون مقدار عنصر کاهش یافته است، بنابراین از تابع زوال استفاده می‌کنیم:

$$f(t) = c(1-r)^t \Rightarrow 64 = 125(1-r)^3 \Rightarrow (1-r)^3 = \frac{64}{125} = \frac{4^3}{5^3} \Rightarrow 1-r = \frac{4}{5} \Rightarrow r = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$r = \frac{1}{5} \times 100 = 20$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل سوم - درس ۳ - تابع نمایی) (متوسط)

۸- گزینه «۴» -

$$p \wedge (q \vee p) \equiv \underbrace{p \wedge (p \vee q)}_{\text{قانون جذب}} \equiv \underbrace{p \equiv T}_{\text{طبق سؤال}}, \quad \underbrace{q \equiv F}_{\text{طبق صورت سؤال}} \Rightarrow [(\sim q \vee p) \wedge r] \Leftrightarrow q \equiv [(\sim F \vee T) \wedge r] \Leftrightarrow F$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} r \equiv T : \frac{(T \wedge T)}{T} \Leftrightarrow F \equiv T \\ r \equiv F : \frac{(T \wedge F)}{F} \Leftrightarrow F \equiv T \end{array} \right. \Rightarrow \text{ارزش گزاره داده شده وابسته به ارزش } r \text{ می‌باشد.}$$

(اکبری) (پایه یازدهم - فصل اول - درس ۱ - ترکیب گزاره‌ها) (دشوار)

۹- گزینه «۳» - عکس نقیض گزاره $p \Rightarrow q$ ، گزاره $\sim q \Rightarrow \sim p$ است، در نتیجه داریم:

گزینه «۳» درست است. $\Rightarrow n^2$ زوج نیست. \Rightarrow اگر n زوج نباشد.
 n^2 فرد است. \Rightarrow اگر n فرد باشد.

(اکبری) (پایه یازدهم - فصل اول - درس ۲ - استدلال ریاضی) (آسان)

۱۰- گزینه «۱» - ابتدا ضابطه کلی تابع را به دست می‌آوریم:

(۱) در بازه $2 \leq x < 4$ نمودار به صورت خط راست است:

$$(2, -1), (4, -3)$$

$$m = \frac{-3+1}{4-2} = \frac{-2}{2} = -1$$

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

(۲) در بازه $-2 \leq x < 1$ نیز نمودار به صورت خط راست است:

$$(-2, -1), (1, 2)$$

$$m = \frac{2+1}{1+2} = 1 = \frac{2}{2} = 1$$

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

(۳) در بازه $-5 \leq x \leq -3$ نمودار تابع به صورت تابعی ثابت است:

$$f(x) = 3$$

$$f(x) = \begin{cases} -x+1 & 2 \leq x < 4 \\ x-1 & -2 \leq x < 1 \\ 3 & -5 \leq x < -3 \end{cases}$$

در نتیجه برای به دست آوردن $f(-4)$ از تابع سوم، برای به دست آوردن $f(-1)$ از تابع دوم و برای به دست آوردن $f(3)$ از تابع اول استفاده می‌کنیم:

$$f(-4) + f(-1) - f(3) = 3 + 0 - (-2) = 3 + 2 = 5$$

(اکبری) (پایه یازدهم - فصل دوم - درس ۱ - تابع چندضابطه‌ای) (دشوار)

۶- گزینه «۲» - نمودار تابع نمایی محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند، ولی محور x ها را قطع نمی‌کند، بنابراین گزینه «۱» درست می‌باشد. در نمودار تابع نمایی $y = a^x$ اگر $a > 1$ باشد، نمودار حالت افزایشی و اگر $0 < a < 1$ باشد، نمودار حالت کاهش‌دهنده دارد؛ یعنی از چپ به راست با زیاد شدن x ها، y ها کاهش می‌یابد. در دو تابع y_1 و y_2 چون $0 < a < 1$ می‌باشد، بنابراین نمودارها حالت کاهش‌دهنده دارند، در نتیجه گزینه «۴» نیز درست می‌باشد. همچنین در هر دو حالت $a > 1$ و $0 < a < 1$ ، هر چقدر مقدار a بیش‌تر شود، به ازای x های مثبت نمودار بالاتر می‌رود و به ازای x های منفی، نمودار پایین‌تر می‌رود. چون $\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$ می‌باشد، بنابراین در $x > 0$ نمودار y_1 بالای نمودار y_2 و در $x < 0$ نمودار y_1 پایین نمودار y_2 قرار دارد، بنابراین گزینه «۲» نادرست می‌باشد. (اکبری) (پایه دوازدهم - فصل سوم - درس ۳ - تابع نمایی) (متوسط)

۷- گزینه «۱» - چون مقدار عنصر کاهش یافته است، بنابراین از تابع زوال استفاده می‌کنیم:

$$f(t) = c(1-r)^t \Rightarrow 64 = 125(1-r)^3 \Rightarrow (1-r)^3 = \frac{64}{125} = \frac{4^3}{5^3} \Rightarrow 1-r = \frac{4}{5} \Rightarrow r = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$r = \frac{1}{5} \times 100 = 20$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل سوم - درس ۳ - تابع نمایی) (متوسط)

۸- گزینه «۴» -

$$p \wedge (q \vee p) \equiv \underbrace{p \wedge (p \vee q)}_{\text{قانون جذب}} \equiv \underbrace{p \equiv T}_{\text{طبق سؤال}}, \quad \underbrace{q \equiv F}_{\text{طبق صورت سؤال}} \Rightarrow [(\sim q \vee p) \wedge r] \Leftrightarrow q \equiv [(\sim F \vee T) \wedge r] \Leftrightarrow F$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} r \equiv T : \underbrace{(T \wedge T)}_T \Leftrightarrow F \equiv F \\ r \equiv F : \underbrace{(T \wedge F)}_F \Leftrightarrow F \equiv T \end{array} \right. \Rightarrow \text{ارزش گزاره داده شده وابسته به ارزش } r \text{ می‌باشد.}$$

(اکبری) (پایه یازدهم - فصل اول - درس ۱ - ترکیب گزاره‌ها) (دشوار)

۹- گزینه «۳» - عکس نقیض گزاره $p \Rightarrow q$ ، گزاره $\sim q \Rightarrow \sim p$ است، در نتیجه داریم:

گزینه «۳» درست است. $\Rightarrow n^2$ زوج نیست. \Rightarrow اگر n زوج نباشد.
 n^2 فرد است. \Rightarrow اگر n فرد باشد.

(اکبری) (پایه یازدهم - فصل اول - درس ۲ - استدلال ریاضی) (آسان)

۱۰- گزینه «۱» - ابتدا ضابطه کلی تابع را به دست می‌آوریم:

(۱) در بازه $2 \leq x < 4$ نمودار به صورت خط راست است:

$$(2, -1), (4, -3)$$

$$m = \frac{-3+1}{4-2} = \frac{-2}{2} = -1$$

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

(۲) در بازه $-2 \leq x < 1$ نیز نمودار به صورت خط راست است:

$$(-2, -1), (1, 2)$$

$$m = \frac{2+1}{1+2} = 1 = \frac{2}{2} = 1$$

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

(۳) در بازه $-5 \leq x \leq -3$ نمودار تابع به صورت تابعی ثابت است:

$$f(x) = 3$$

$$f(x) = \begin{cases} -x+1 & 2 \leq x < 4 \\ x-1 & -2 \leq x < 1 \\ 3 & -5 \leq x < -3 \end{cases}$$

در نتیجه برای به دست آوردن $f(-4)$ از تابع سوم، برای به دست آوردن $f(-1)$ از تابع دوم و برای به دست آوردن $f(3)$ از تابع اول استفاده می‌کنیم:

$$f(-4) + f(-1) - f(3) = 3 + 0 - (-2) = 3 + 2 = 5$$

(اکبری) (پایه یازدهم - فصل دوم - درس ۱ - تابع چندضابطه‌ای) (دشوار)

۱۱- گزینه «۴» -

$$\begin{aligned} & \left| \underbrace{\sqrt{5}-3}_\text{منفی} - \underbrace{1-3-\sqrt{5}}_\text{منفی} \right| = |-(\sqrt{5}-3) - (-(-3-\sqrt{5}))| = |-\sqrt{5}+3 - (3+\sqrt{5})| = |-\sqrt{5}+3-3-\sqrt{5}| \\ & = |-2\sqrt{5}| = 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

* نکته:

$$f(x) = |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

(اکبری) (پایه یازدهم - فصل دوم - درس ۲ - تابع قدر مطلق) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» -

$$\text{تومان} = \frac{\bar{x}}{2} = \frac{6,000,000}{2} = 3,000,000$$

$$\text{تومان} = \frac{4,000,000}{4} = 1,000,000$$

چون خط فقر ۳ میلیون تومان می‌باشد، بنابراین اگر دو میلیون تومان به اعضای این خانواده داده شود، آن‌ها به خط فقر خواهند رسید و اگر مبلغی بیش از دو میلیون تومان پرداخت شود، آن‌ها بالای خط فقر قرار خواهند گرفت. همچنین تمامی اعضای این خانواده زیر خط فقر قرار دارند. (اکبری) (پایه یازدهم - فصل سوم - درس ۱ - خط فقر) (متوسط)

۱۳- گزینه «۲» -

$$\text{هزینه آن کالا در سال پایه} \times \text{عدد شاخص آن کالا در زمان خواسته شده} = \frac{\text{هزینه کالا}}{\text{عدد شاخص آن کالا در سال پایه}}$$

$$\Rightarrow \text{هزینه کالا} = \frac{250 \times 3}{150} = 5 \text{ میلیون تومان}$$

(اکبری) (پایه یازدهم - فصل سوم - درس ۱ - شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۲» - چون نرخ تورم در سال ۹۳ خواسته شده و این داده بین داده‌های ثبت شده است، از درون بایی خطی استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} A(92, 16) \\ B(94, 22) \end{aligned} \Rightarrow m = \frac{22-16}{94-92} = \frac{6}{2} = 3$$

$$y = mx + h \xrightarrow{(92, 16)} 16 = 3(92) + h \Rightarrow h = -260 \Rightarrow y = 3x - 260 \xrightarrow{x=93} y = 19$$

(اکبری) (پایه یازدهم - فصل سوم - درس ۲ - سری‌های زمانی) (متوسط)

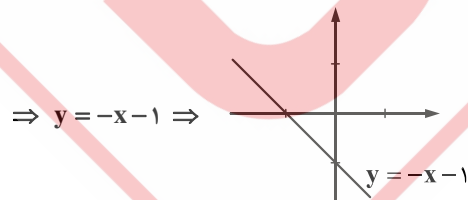
۱۵- گزینه «۲» - عدد مورد نظر را x می‌گیریم. حاصل ضرب x در خودش برابر x^2 می‌باشد. سه برابر آن نیز $3x$ می‌شود. چون x^2 از $3x$ ، 10 - واحد کم‌تر است، بنابراین $3x$ از x^2 ، 10 - واحد بیش‌تر است:

$$3x - x^2 = -10 \Rightarrow x^2 - 3x - 10 = 0 \xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} (x-5)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -2 \end{cases}$$

چون روی سؤال گفته شده عدد منفی، بنابراین $x = -2$ قابل قبول است. (اکبری) (پایه دهم - فصل اول - درس ۲ - حل معادله درجه دوم و کاربردها) (متوسط)

۱۶- گزینه «۱» -

$$\begin{aligned} (-1, 0) \\ (-3, 2) \end{aligned} \Rightarrow m = \frac{2-0}{-3+1} = \frac{2}{-2} = -1 \Rightarrow y = mx + h \xrightarrow{(-1, 0)} 0 = -1(-1) + h \Rightarrow h = -1$$



$\Rightarrow y = -x - 1 \Rightarrow$ از ناحیه اول عبور نمی‌کند.

(اکبری) (پایه دهم - فصل دوم - درس ۳ - نمودار تابع خطی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» - طول رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ از رابطه $x_s = -\frac{b}{2a}$ به دست می‌آید:

$$x_s = -2 \Rightarrow -\frac{-a}{2(-3)} = -2 \Rightarrow a = 12 \Rightarrow y = -3x^2 - 12x - b \xrightarrow{\text{سهمی از نقطه } (-3, 0) \text{ عبور می‌کند.}} 0 = -3(-3)^2 - 12(-3) - b$$

$$\Rightarrow b = 9 \Rightarrow b - a = 9 - 12 = -3$$

(اکبری) (پایه دهم - فصل دوم - درس ۴ - نمودار تابع درجه دوم) (متوسط)

۱۸- گزینه «۱» -

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \Rightarrow 8 = \frac{5 + 8 + a + 6 + 6}{5} \Rightarrow 40 = 25 + a \Rightarrow a = 15$$

$5, 6, \boxed{6}, 8, 15 \Rightarrow$ میانگین - میانه = $8 - 6 = 2$
↓
میانه

(اکبری) (پایه دهم - فصل سوم - درس ۲ - معیارهای گرایش به مرکز) (متوسط)

۱۹- گزینه «۴» - ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

Q_1
 \uparrow
 ۲ ۲ ۳ ۳ ۳ ۵ ۵ ۵ ۵ ۸ ۸ ۸ ۸ ۸
 \uparrow
 Q_2

$$Q_2 = \frac{5 + 5}{2} = 5$$

$IQR = Q_2 - Q_1 = 8 - 3 = 5$ دامنه میان چارکی

$Q_2 = \text{میانه} = 5 \Rightarrow IQR + Q_2 = 10$ چارک دوم

(اکبری) (پایه دهم - فصل سوم - درس ۳ - معیارهای پراکندگی) (متوسط)

۲۰- گزینه «۳» - در نمودار راداری برای نمایش ۵ متغیر از ۵ نیم خط استفاده می‌شود. زاویه بین هر دو نیم خط عبارت است از:

$$\frac{360}{5} = 72^\circ$$

(اکبری) (پایه دهم - فصل چهارم - درس ۲ - نمودارهای چندمتغیره) (آسان)