

ریاضی و آمار ۱

۱- گزینه «۴» - با استفاده از روش «دلتا» داریم:

$$-5x^2 + 2x + 3 = 0$$

$$\Rightarrow a = -5, b = 2, c = 3 \quad \Delta = b^2 - 4ac = (2)^2 - 4(-5)(3) = 64$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x_1 = \frac{-2 + 8}{2(-5)} = \frac{6}{-10} = -0.6 \text{ و } x_2 = \frac{-2 - 8}{2(-5)} = \frac{-10}{-10} = 1$$

$$x_1 + x_2 = 1 + (-0.6) = 0.4$$

روش دوم: اگر مجموع ضرایب معادله برابر صفر باشد یکی از ریشه‌ها $x = 1$ و دیگری $x = \frac{c}{a}$ است. در نتیجه مجموع جواب‌ها برابر 0.4 می‌باشد.

(اکبری) (فصل اول - درس دوم - حل معادله درجه ۲ و کاربردها) (متوسط)

۲- گزینه «۳» - $x = 2$ را در معادله قرار می‌دهیم:

$$\frac{a}{1-2} = \frac{6}{a-5} \Rightarrow \frac{a}{-1} = \frac{6}{a-5} \Rightarrow \frac{a(a-5)+6}{-1(a-5)} = 0 \Rightarrow \frac{a^2 - 5a + 6}{5-a} = 0 \Rightarrow (a-3)(a-2) = 0 \Rightarrow a = 3, a = 2$$

هر دو جواب قابل قبولند چون مخرج را صفر نمی‌کنند. (اکبری) (فصل اول - درس سوم - معادله‌های شامل عبارتهای گویا) (متوسط)

۳- گزینه «۱» -

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

$$\Rightarrow f(x) = \frac{-4}{x-1} \Rightarrow f(-3) = \frac{-4}{-3-1} = \frac{-4}{-4} = 1$$

(اکبری) (فصل دوم - درس دوم - ضابطه جبری تابع) (متوسط)

۴- گزینه «۳» - هر تابع به صورت $y = f(x)$ که در آن $y = mx + h$ یک تابع خطی نامیده می‌شود.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ از نمودار } \Rightarrow f(-3) = 0, f(0) = -2 \Rightarrow \begin{cases} (-3, 0) \\ (0, -2) \end{cases} \text{ دو نقطه روی نمودار} \Rightarrow m = \frac{-2-0}{0-(-3)} = \frac{-2}{3}$$

$$y = mx + h \xrightarrow{(-3, 0)} 0 = -\frac{2}{3}(-3) + h \Rightarrow h = -2 \Rightarrow y = -\frac{2}{3}x - 2$$

(اکبری) (فصل دوم - درس سوم - نمودار تابع خطی) (متوسط)

۵- گزینه «۴» -

$$\text{رأس سهمی } x = -\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow -\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow \frac{-6}{2(a)} = 1 \Rightarrow -6 = 2a$$

$$a = \frac{-6}{2} = -3 \text{ (چون } a \text{ منفی است سهمی در نقطه رأس خود دارای بیشترین مقدار است.)}$$

$$\Rightarrow \text{نقطه ماکسیمم } (1, -1) \Rightarrow y = -3x^2 + 6x - 4 \xrightarrow{x=1} y = -3(1)^2 + 6(1) - 4 = -3 + 6 - 4 = -1$$

(اکبری) (فصل دوم - درس چهارم - نمودار تابع درجه ۲) (متوسط)

۶- گزینه «۲» - موارد «الف» و «ب» درست است. فقط مورد «پ» نادرست است. پارامتر مربوط به یک جامعه آماری و آماره مربوط به یک نمونه

تصادفی است. (اکبری) (فصل سوم - درس اول - گردآوری داده‌ها) (آسان)

۷- گزینه «۳» - اگر تعداد داده‌ها فرد باشد، میانه داده وسطی داده‌های مرتب شده است.

$$\underline{15, 18, x, 26, 30, 31, 42}$$

↓
میانه

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \Rightarrow \bar{x} = \frac{15 + 18 + x + 26 + 30 + 31 + 42}{7}$$

$$\text{میانه} = \text{میانگین} = 26 \Rightarrow 26 = \frac{162 + x}{7} \Rightarrow 182 = 162 + x \Rightarrow x = 20$$

(اکبری) (فصل سوم - درس دوم - معیارهای گرایش به مرکز) (متوسط)

۸- گزینه «۲» - توان دوم انحراف معیار را واریانس می نامند و با σ^2 نمایش می دهند.

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\bar{x} = \frac{4+2+5+1+3}{5} = 3 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{(4-3)^2 + (2-3)^2 + (5-3)^2 + (1-3)^2 + (3-3)^2}{5}$$

$$\sigma^2 = \frac{1+1+4+4+0}{5} = 2$$

دامنه میان چارکی که با IQR نمایش داده می شود برابر است با:

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

که Q_3 چارک سوم و Q_1 چارک اول است. داده ها را از کوچک به بزرگ مرتب می کنیم:

$$\begin{array}{c} 1, 2, 3, 4, 5 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ Q_1 = \frac{1+2}{2} = \frac{3}{2} \quad Q_2 = 3 \quad Q_3 = \frac{4+5}{2} = \frac{9}{2} \end{array} \Rightarrow IQR = \frac{9}{2} - \frac{3}{2} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow IQR - \sigma^2 = 3 - 2 = 1$$

(اکبری) (فصل سوم - درس سوم - معیارهای پراکندگی) (دشوار)

۹- گزینه «۴» - مقدار متغیر سوم در نمودار حبابی متناسب با مساحت دایره ها است. سایر گزینه ها با توجه به مطالب کتاب درسی صفحه ۱۱۲

درست هستند. (اکبری) (فصل چهارم - درس دوم - نمودارهای چند متغیره) (آسان)

۱۰- گزینه «۱» -

$$\text{زاویه بین هر دو محور متوالی} = \frac{360^\circ}{\text{تعداد متغیرها}} \Rightarrow 60^\circ = \frac{360^\circ}{\text{تعداد متغیرها}}$$

$$\text{تعداد متغیرها} = \frac{360^\circ}{60^\circ} = 6$$

(اکبری) (فصل چهارم - درس دوم - نمودارهای چند متغیره) (متوسط)