

## ریاضی و آمار ۱

۱- گزینه «۱» - در معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  داریم:

$$S = -\frac{b}{a} = -\frac{1}{4} = -\frac{-(k-2)}{-4} \Rightarrow k-2=1 \Rightarrow k=3$$

در معادله قرار می‌دهیم:

$$-4x^2 - x + 3 = 0 \xrightarrow{\text{روش } \Delta} \Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(-4)(3) \Rightarrow$$

$$\Delta = 49, x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{1 + \sqrt{49}}{2(-4)} = \frac{8}{-8} = -1, x_2 = \frac{1 - \sqrt{49}}{2(-4)} = \frac{-6}{-8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{ریشه مثبت} = \frac{3}{4}$$

(سراسری - ۹۴ با تغییر) (فصل اول - درس ۲ - حل معادله درجه دوم و کاربردها) (متوسط)

۲- گزینه «۴» -

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x-1} = \frac{1}{5} \xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{\Delta(x-1) - \Delta x - x(x-1)}{\Delta x(x-1)} = 0$$

$$\Delta x - \Delta - \Delta x - x^2 + x = 0 \Rightarrow -x^2 + x - \Delta = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (1)^2 - 4(-1)(-\Delta) = 1 - 4\Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله جواب ندارد.}$$

(اکبری) (فصل اول - درس ۳ - معادله‌های شامل عبارت‌های گویا) (آسان)

۳- گزینه «۱» - با توجه به ضابطه تابع، مقادیر برد تابع، مجموعه B به ازای X‌های دامنه، مجموعه A به دست می‌آید:

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

$$\begin{cases} x=1: f(1) = -\frac{1}{1^3} + 2 = 1 \\ x=-1: f(-1) = -\frac{1}{(-1)^3} + 2(-1) = -1 \Rightarrow B = \{1, -1, -7\} \Rightarrow \\ x=\frac{1}{2}: f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^3} + 2\left(\frac{1}{2}\right) = -7 \end{cases}$$

بزرگ‌ترین عضو مجموعه B برابر عدد ۱ می‌باشد.

(اکبری) (فصل دوم - درس ۲ - ضابطه جبری تابع) (متوسط)

۴- گزینه «۲» - مختصات رأس سهمی  $(-1, -4)$  می‌باشد، از طرفی دهانه سهمی به سمت بالا است، پس ضریب  $X^2$  در معادله سهمی باید مثبت باشد، بنابراین گزینه «۱» رد می‌شود. همچنین محل تقاطع سهمی با محور Yها عدد منفی است، در نتیجه گزینه «۴» نیز رد می‌شود. از بین گزینه‌های «۲» و «۳»، هر کدام طول رأس سهمی ۱- داشتند، جواب مسئله است.

معادله سهمی

$$x = -\frac{b}{2a} \Rightarrow \begin{cases} \text{گزینه «۲»: } x = -\frac{2}{2} = -1 \\ \text{گزینه «۳»: } x = -\frac{-2}{2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{برابر } y = x^2 + 2x - 3 \text{ می‌باشد.}$$

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

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

$$\underbrace{0/2, 0/8, 1/4, 1/4, 2/8, 3/4, 3/7}_{\text{میان}} \Rightarrow \underbrace{0/2, 0/8, 1/4, 1/4, 2/8, 3/4, 3/7}_{\text{میان}}$$

چون تعداد داده‌ها فرد است، میانه همان داده وسطی است؛ یعنی مقداری که تعداد داده‌های بعد از آن با مقدار داده‌های قبل از آن برابر است.

$$\text{میان} = 2 - 1/7 = 0/3$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{0/2 + 0/8 + 1/4 + 1/4 + 2/8 + 3/4 + 3/7}{7} \Rightarrow \bar{x} = 2 \Rightarrow \text{میانگین}$$

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

۶- گزینه «۳» - چون انحراف معیار داده‌های اولیه برابر صفر می‌باشد، بنابراین تمام داده‌ها با هم برابرند، در نتیجه داریم:

$$x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = 8$$

$$\frac{x_1}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

داده‌های جدید را به دست می‌آوریم:

$$x_2 - 2 = 8 - 2 = 6$$

$$x_3 = 8 \Rightarrow \bar{x} = \frac{4 + 6 + 8 + 2}{4} = 5$$

$$\frac{x_4}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

چون واریانس مربع انحراف معیار می‌باشد، داریم:

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

$$\sigma^2 = \frac{(4-5)^2 + (6-5)^2 + (8-5)^2 + (2-5)^2}{4} = 5$$

(اکبری) (فصل سوم - درس ۳ - معیارهای پراکندگی) (دشوار)

۷- گزینه «۲» -

۱۰۰ = مجموع درصدهای نمودار

$$50 + 15 + 16 + x = 100 \Rightarrow x = 19$$

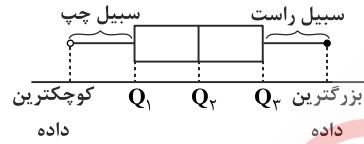
از تناسب استفاده می‌کنیم:

درصد	زاویه
۱۰۰	۳۶۰°
۱۹	x

$$\Rightarrow x = \frac{19 \times 360}{100} = 68/4$$

(اکبری) (فصل چهارم - درس ۱ - نمودارهای یک متغیره) (متوسط)

۸- گزینه «۳» - صورت کلی نمودار جعبه‌ای به صورت زیر است:



$$IQR = Q_3 - Q_1 \Rightarrow 28 = Q_3 - Q_1 \Rightarrow Q_3 = Q_1 + 28$$

کوچکترین داده ۵ است:  $\min = 5$

$$Q_1 - 5 = 21 \Rightarrow Q_1 = 26 \Rightarrow$$

$$Q_2 = 26 + 28 = 54$$

(۱) اختلاف چارک اول با سبیل چپ، ۲۱ است:

(۲) اختلاف چارک اول با سبیل راست، ۴۲ است:

$$Q_1 - 5 = 42 \Rightarrow Q_1 = 47 \Rightarrow$$

$$Q_2 = 47 + 28 = 75 \Rightarrow 54 + 75 = 129 : Q_3$$

(مجموع مقادیر ممکن برای  $Q_3$ :  $54 + 75 = 129$ )

(سراسری - ۱۴۰۰ با تغییر) (فصل چهارم - درس ۱ - نمودارهای یک متغیره) (دشوار)

۹- گزینه «۱» -

$$\frac{360}{\text{تعداد متغیرها}} = \frac{360}{x} \Rightarrow 45^\circ = \frac{360}{x} \Rightarrow x = \frac{360}{45} = 8$$

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

۱۰- گزینه «۴» - متغیر سوم در نمودار حبابی، همیشه مساحت دایره‌ها را نشان می‌دهد:

$$\frac{\text{حقوق کارمند B}}{\text{حقوق کارمند A}} = \frac{\text{مساحت دایره B}}{\text{مساحت دایره A}} = \frac{\pi \left(\frac{1}{2}\right)^2}{\pi (3/2)^2} = \frac{1}{9} = \frac{1}{36}$$

(اکبری) (فصل چهارم - درس ۲ - نمودارهای چندمتغیره) (متوسط)