

## ریاضی و آمار ۱

۱- گزینه «۴» - در معادله درجه دوم مجموع دو ریشه برابر  $-\frac{b}{a}$  می‌باشد.

$$-\frac{b}{a} = -\frac{3}{2} \Rightarrow \frac{-n}{-2} = -\frac{3}{2} \Rightarrow n = -3$$

$$-2x^2 - 3x + 5 = 0 \xrightarrow{\text{حل به روش کلی}} \Delta = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4(-2)(5) = 49$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \quad x_1 = \frac{3+7}{-4} = -\frac{5}{2} \quad x_2 = \frac{3-7}{-4} = 1$$

$$\Rightarrow |x_1 - x_2| = \left| -\frac{5}{2} - 1 \right| = \frac{7}{2}$$

\* در معادله‌ی درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  ریشه‌های معادله با استفاده از روش کلی،  $\Delta$  عبارتند از:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} = -\frac{b}{a}$$

(اکبری) (فصل ۱- درس ۲- حل معادله درجه ۲ و کاربردها) (دشوار)

۲- گزینه «۳» - با استفاده از اتحاد جمله مشترک، عبارت را تجزیه می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow -x-4 = x^2 + 4x \Rightarrow x^2 + 4x + x + 4 = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 4 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} (x+1)(x+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 * \\ x = -4 * \end{cases}$$

معادله جواب ندارد  $\Rightarrow$  هر دو ریشه مخرج را صفر می‌کنند

(اکبری) (فصل ۱- درس ۳- معادله‌های شامل عبارت‌های گویا) (متوسط)

۳- گزینه «۱» - یک رابطه به صورت مجموعه‌ای از زوج مرتب‌ها به شرطی تابع است که مولفه‌های اول آن‌ها تکراری نباشد. اگر مولفه‌های اول با هم برابر بودند، شرط آن که رابطه تابع باشد این است که مولفه‌های دوم همان دو زوج مرتب نیز با هم برابر باشند.

$$\begin{cases} (-4, 3) \\ (-4, a^2 - 1) \end{cases} \Rightarrow a^2 - 1 = 3 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

مقدار  $a = -2$  قابل قبول نیست چون به‌ازای آن رابطه تابع نمی‌شود.

$$a = -2: \{(-4, 3), (-3, 0), (2, 0), (-4, 3), (2, 1)\} *$$

$$a = 2: \{(-4, 3), (-3, 0), (-2, 0), (-4, 3), (2, 1)\} \checkmark$$

به‌ازای  $a = \pm 1$  نیز رابطه تابع نمی‌شود:

$$\{(-4, 3), (-4, 0)\}$$

(اکبری) (فصل ۲- درس ۱- مفهوم تابع) (متوسط)

۴- گزینه «۲» - اگر دو زوج مرتب  $(a, b) = (c, d)$  باشد آن‌گاه،  $a = c$  و  $b = d$  می‌باشد:

$$\begin{cases} \frac{m}{2} - n = -2 \\ m + n = -1 \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{2} + m = -2 - 1 \Rightarrow \frac{3}{2}m = -3 \Rightarrow \boxed{m = -2}$$

$$m + n = -1 \Rightarrow -2 + n = -1 \Rightarrow \boxed{n = 1} \Rightarrow m - n = -2 - 1 = -3$$

(اکبری) (فصل ۲- درس ۱- مفهوم تابع) (آسان)

۵- گزینه «۲» - با توجه به ضابطه تابع و مقادیر برد داده شده، اعضای دامنه،  $A$  را پیدا می‌کنیم. کفایت ضابطه تابع را برابر هریک از مقادیر برد تابع قرار دهیم:

$$x^2 + 2x - 5 = 3 \Rightarrow x^2 + 2x - 5 - 3 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0 \xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} (x+4)(x-2) = 0 \Rightarrow x = -4, x = 2$$

$$x^2 + 2x - 5 = 10 \Rightarrow x^2 + 2x - 5 - 10 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 15 = 0 \xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} (x+5)(x-3) = 0 \Rightarrow x = -5, x = 3$$

$$\Rightarrow A = \{-4, 2, -5, 3\}$$

۴ عضو دارد. (اکبری) (فصل ۲ - درس ۲ - ضابطه جبری تابع) (متوسط)

۶- گزینه «۴» - اگر عدد حقیقی را  $x$  در نظر بگیریم داریم:

$$\frac{1}{4}x^3 \quad \text{نصف مکعب آن عدد}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{4}x^3 - 4 \rightarrow f(-1) = \frac{1}{4}(-1)^3 - 4 = -\frac{1}{4} - 4 = -\frac{9}{4}$$

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

۷- گزینه «۳» - اگر مختصات دو نقطه از یک تابع خطی به صورت  $A(x_1, y_1)$  و  $B(x_2, y_2)$  داده شده باشد، در این صورت شیب خط عبارت است از:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$(0, 0), (-2, 3) \rightarrow m = \frac{3 - 0}{-2 - 0} = -\frac{3}{2}$$

(اکبری) (فصل ۲ - درس ۳ - نمودار تابع خطی) (آسان)

۸- گزینه «۴» - هر تابع به صورت  $y = f(x)$  که در آن  $y = mx + h$  است، یک تابع خطی نامیده می‌شود که  $m$  شیب خط می‌باشد. در اینجا

$$m = -\frac{1}{3} \text{ می‌باشد و چون خط محور طول‌ها را در } x = -2 \text{ قطع کرده بنابراین نقطه } (-2, 0) \text{ روی خط قرار دارد.}$$

$$y = mx + h \rightarrow 0 = -\frac{1}{3}(-2) + h \rightarrow h = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط: } y = -\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$$

(اکبری) (فصل ۲ - درس ۳ - نمودار تابع خطی) (دشوار)

۹- گزینه «۱» -

$$\begin{cases} f(-2) = -1 \Rightarrow (-2, -1) \\ f(-4) = 3 \Rightarrow (-4, 3) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{3 - (-1)}{-4 - (-2)} = \frac{4}{-2} = -2$$

$$y = mx + h \xrightarrow{\text{یکی از نقاط بالا را در این معادله خط جایگذاری می‌کنیم}} (-2, -1): -1 = -2(-2) + h \Rightarrow h = -5 \Rightarrow \text{عرض از مبدأ} = -5$$

(اکبری) (فصل ۲ - درس ۳ - نمودار تابع خطی) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» - با توجه به معادله خط داده شده،  $y = -2x - 1$ ، شیب خط برابر ۲- می‌باشد.

بنابراین گزینه‌های «۲» و «۴» که شیب مثبت دارند حذف می‌شوند. هم‌چنین عرض از مبدأ خط داده شده برابر ۱- می‌باشد در بین گزینه‌های

«۱» و «۳»، گزینه «۳» این شرط را داراست. گزینه «۱» عرض از مبدأ  $\frac{1}{3}$  دارد. بنابراین پاسخ صحیح گزینه «۳» می‌باشد.

$$(1, 0)$$

$$(-1, 1) \quad m = \frac{1 - 0}{-1 - 1} = -\frac{1}{2} \quad y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$$

(اکبری) (فصل ۲ - درس ۳ - نمودار تابع خطی) (متوسط)