

الف) $x^2 - 5x - 14 = 0 \rightarrow (x-7)(x+2) = 0 \rightarrow \begin{cases} x-7=0 \\ x+2=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=7 \\ x=-2 \end{cases}$

$(x-3)(x+2) = 0 \rightarrow \boxed{x = -2, 3}$

ب) $x^2 - 11x - 9 = 0 \rightarrow (x-9)(x+1) = 0 \rightarrow \begin{cases} x-9=0 \\ x+1=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=9 \\ x=-1 \end{cases}$

ج) $x^2 - 6x - 12 = 0 \rightarrow (x-6)(x+2) = 0 \rightarrow \begin{cases} x-6=0 \\ x+2=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=6 \\ x=-2 \end{cases}$

د) $x^2 - 5x - 24 = 0 \rightarrow (x-8)(x+3) = 0 \rightarrow \begin{cases} x-8=0 \\ x+3=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=8 \\ x=-3 \end{cases}$

الف) $x^2 - 5x - 14 = 0 \rightarrow (x-7)(x+2) = 0 \rightarrow x = 7, -2$

ب) $2x^2 + 5x + 3 = 0 \rightarrow b^2 - 4ac = 25 - 24 = 1 \rightarrow \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-5 \pm 1}{4} = \begin{cases} -1 \\ -\frac{3}{2} \end{cases}$

ج) $x^2 + 2x + 3 = 0 \rightarrow b^2 - 4ac = 4 - 12 = -8 < 0 \rightarrow$ ریشه ندارد.

د) $3x^2 + 3x - 2 = 0 \rightarrow b^2 - 4ac = 9 - (-12) = 21 \rightarrow \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm \sqrt{21}}{6}$
 $\rightarrow x = \frac{-3 + \sqrt{21}}{6}, \frac{-3 - \sqrt{21}}{6}$

$A \times B = \{1, 2, 3\} \times \{2, 3, 4\} = \{(1,2), (1,3), (1,4), (2,2), (2,3), (2,4), (3,2), (3,3), (3,4)\}$

$B^r = \{2, 3\} \times \{2, 3\} = \{(2,2), (2,3), (3,2), (3,3)\}$

$A \cdot B - B^r = \{(1,2), (1,3)\}$

دانشگاههای یکسان و نزدیکان دارند پس:
 $f(x) = \{(3, m^2), (2, 1), (-2, m), (-2, m), (2, m+2), (m, 4)\}$

$m^2 = m+2 \rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \rightarrow b^2 - 4ac = 1 + 4 = 5 \rightarrow \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \rightarrow \begin{cases} 2 \\ -1 \end{cases}$

$\boxed{m=-1}$

و اگر $m=2$ باشد، نگاه در دانشگاه یکسان برداریم: $(2, 1), (2, 4), (2, 4), (-2, m), (-2, m), (-1, 4)$

اگر $m=-1$ باشد، نگاه در دانشگاه یکسان برداریم: $(3, m^2), (2, 1), (m, 4), (2, m+2), (-2, m), (-1, 4)$
 $m^2 = m+2 \rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \rightarrow \Delta = 1 + 8 = 9 \rightarrow \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-1 \pm 3}{2} = \begin{cases} 1 \\ -2 \end{cases}$

$\boxed{m=2}$

دانشگاههای یکسان و نزدیکان دارند پس:
 $f(x) = \{(1, a^2), (1, 3a-2), (a^2, 3a+2)\}$

$a^2 = 3a-2 \rightarrow a^2 - 3a + 2 = 0 \rightarrow b^2 - 4ac = 9 - 8 = 1 \rightarrow \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{3 \pm 1}{2} = \begin{cases} 2 \\ 1 \end{cases}$

$\boxed{a=1}$

$\boxed{a=2}$ اگر $a=1$ باشد، نگاه در دانشگاه یکسان برداریم: $(1, a^2), (1, 3a-2), (a^2, 3a+2)$

اگر عبارت تابع باشد به دست آوریم جواب یکسان به دست می آید

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x \leq 1 \\ ax + b & 1 < x < 2 \\ x^3 & x \geq 2 \end{cases}$$

$x=1 \rightarrow 1-1 = a+b \rightarrow a = -b$
 $x=2 \rightarrow 2^3 = 2a+b \rightarrow 8 = 2a+b = a+a+b$
 $a \cdot b = 8 \times -1 = -48$ $b = -1$ ← $a+b=0$ و طبق $8=a$ پس

6

$f(x) = \begin{cases} 2x-3 & x \geq K \\ 2-3x & x < K \end{cases}$

$\rightarrow \omega K = 7 \rightarrow K = \frac{7}{\omega}$

ادامه توضیحات بخش ب سوال 9:

7

$(y_1, y_2)(y_1' + 2y_2' + y_3') = 2(y_2 - y_1)$

نماتواند صفر باشد

ابتدا (فرض) متواند طرز. اگر عدد 1 را بجای x قرار دهیم آنگاه

پس $\sqrt{x}$ صفر است یا $\pm \sqrt{2}$ یعنی به ازای x صفر داریم یا $\pm \sqrt{2}$ نیست!

به ازای x صفر نداریم $\rightarrow x = \pm \sqrt{2}$

جمع دو عدد نامنفی صفر شده پس هر دو صفر اند

8

با توجه به تعریف ریاضی، گویای x باید x های برابر دهیم

الف) $\sqrt{y_1} = -x_1^2 + 2x_1 - 2$ $\sqrt{y_2} = -x_2^2 + 2x_2 - 2$

ب) $y_1 + 2y_2 = \omega x_1$ $x_1 = x_2 \rightarrow y_1 + 2y_2 = y_1^2 + 2y_2$

الف) $x \sin y = y \sin x \rightarrow x = \pi \rightarrow \pi \sin y = y \sin \pi \rightarrow \pi \sin y = 0$

ب) $\sqrt{\frac{x}{y}} = a \rightarrow \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{1}{a}$

$a + \frac{1}{a} = 2 \rightarrow a^2 - 2a + 1 = 0 \rightarrow (a-1)^2 = 0 \rightarrow a = 1 \rightarrow \sqrt{\frac{x}{y}} = 1$

10