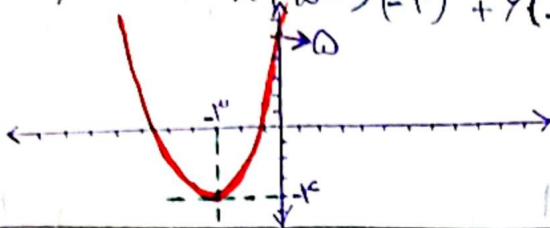


الف) سهمی min دار است.

$$\min \left| \frac{-b}{2a} \Rightarrow y = x^2 + 4x + 5 \rightarrow \frac{-4}{2} = -2 \right.$$

$$\left. y \rightarrow y = x^2 + 4x + 5 \rightarrow (-2)^2 + 4(-2) + 5 = -1 \right\} \Rightarrow \min \left| \begin{matrix} -2 \\ -1 \end{matrix} \right.$$

ب)

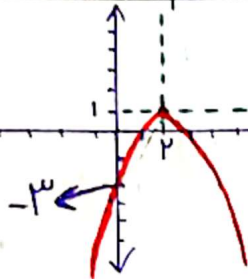


الف)

$$\max \left| \frac{-b}{2a} \Rightarrow y = -x^2 + 4x - 3 \rightarrow \frac{-4}{-2} = 2 \right.$$

$$\left. y \rightarrow y = -(2)^2 + 4(2) - 3 = 1 \right\} \Rightarrow \max \left| \begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \right.$$

ب)



ب) در نقطه $(0, 1)$ و $(4, 1)$ قطع می‌کند.

الف) باید دلتا $(b^2 - 4ac)$ مثبت باشد.

$$b^2 - 4ac \rightarrow (-3)^2 - 4(2a) \Rightarrow 9 - 8a \Rightarrow 8a < 9 \Rightarrow a = \left(-\infty, \frac{9}{8} \right)$$

ب) دلتا باید صفر باشد

$$b^2 - 4ac \Rightarrow (-3)^2 - 4(2a) = 0 \Rightarrow 9 - 8a = 0 \Rightarrow a = \frac{9}{8}$$

ج) دلتا باید کوچکتر از صفر باشد (منفی باشد)

$$b^2 - 4ac \Rightarrow (-3)^2 - 4(2a) < 0 \Rightarrow 9 - 8a < 0 \Rightarrow a = \left(\frac{9}{8}, \infty \right)$$

د) دلتا باید نامنفی باشد

$$\Rightarrow 9 - 8a \Rightarrow 8a > 9 \Rightarrow a = \left(\frac{9}{8}, \infty \right)$$

الف) $x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 + 2 = 2 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 2$

$$\Rightarrow (x - 1)^2 = 2 \Rightarrow x - 1 = \pm \sqrt{2} \Rightarrow x < \frac{1 + \sqrt{2}}{1 - \sqrt{2}}$$

ب) $x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - x - 1 + \frac{5}{4} = \frac{5}{4} \Rightarrow x^2 - x + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$

$$\left(x - \frac{1}{2} \right)^2 = \frac{5}{4} \Rightarrow x - \frac{1}{2} = \pm \sqrt{\frac{5}{4}} = \pm \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow x < \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

الف) $x^2 - 2x - 1 = 0 \rightarrow \Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = (-2)^2 - 4(-1) = 4 + 4 = 8$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{2} = 1 \pm \sqrt{2}$$

ب) $x^2 + x - 4 \rightarrow \Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = 1^2 - 4(-4)$

$$\Rightarrow \Delta = 1 + 16 = 17 \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2} \Rightarrow x < \frac{-1 + \sqrt{17}}{-1 - \sqrt{17}}$$

الف) $x^2 - 11x + 21 = 0 \Rightarrow (x-4)(x-7) = 0 \rightarrow$ حاصل ضرب -4 و -7 حاصل جمعشان -11 است. ۶

ب) $x^2 + 3x - 28 = 0 \Rightarrow (x+7)(x-4) = 0 \rightarrow$ حاصل ضرب 7 و -4 حاصل جمعشان 3 است. ۷

الف) $5x^2 - 12x + 7 = 0 \Rightarrow x^2 - 12x + 35 \Rightarrow (x-7)(x-5)$ ریشه‌های 5 و 7 است. باید بر a تقسیم شوند. ۷

ب) $3x^2 - 10x + 7 = 0 \Rightarrow x^2 - 10x + 21 \Rightarrow (x-7)(x-3)$ ریشه‌ها باید بر a تقسیم شوند. ۸

الف) $2x^2 - 5x + 3 = 0$ جمع ضرب‌ها صفر است $(2-5+3=0)$ یکی از ریشه‌ها a و دیگری $\frac{c}{a}$ است. ۸

ب) $2x^2 + 5x + 3 = 0 \Rightarrow x < \frac{-1}{-1,5}$ $x < \frac{-1}{-\frac{c}{a}}$ $(2+3=5) a+c=b$ ۸

ج) $2x^2 - 5x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 25 - 4(2) = 17$ $\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$ $\Delta = 49 - 4(24) = -23$ ریشه حقیقی ندارد. ۹

حاصل جمع ریشه‌ها: $S = \frac{-b}{a} = \frac{3}{1} = 3$ حاصل ضرب ریشه‌ها: $P = \frac{c}{a} = \frac{-2}{1} = -2$ ۹

الف) $S^2 - 2P = (3)^2 - 2(-2) = 9 + 4 = 13$ ب) $S^3 - 3SP = (3)^3 - 3(3 \times -2) = 27 + 18 = 45$ ۱۰

الف) $\binom{9}{5} + \binom{9}{2} = \frac{9!}{5!4!} + \frac{9!}{2!7!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5!4!} + \frac{9 \times 8 \times 7!}{2!7!} = 21 + 36 = 57$ ۱۰

ب) $\binom{9}{3} - \binom{1}{2} = \frac{9!}{3!6!} + \frac{1!}{2!1!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6!}{3!6!} - \frac{1 \times 1!}{2!1!} = 14 - 28 = 56$