

حل یک معادله $\Leftarrow$ اگر معادله توانی

تغییر مجهول
 $5x - 1 = 4$
 $5x = 4 + 1$
 $5x = 5 \Rightarrow x = 1$

معادله درجه اول
 $3 - 2x = 5x + 7$
 $3 - 7 = 5x + 2x$
 $-4 = 7x \Rightarrow x = -\frac{4}{7}$

$2x - 9 = 7x + 2$
 $8x - 7x = 2 + 9$
 $x = 11$

$2x + 5 = 7$
 $2x = 7 - 5$
 $2x = 2 \Rightarrow x = 1$

$2x - 9 = 5x - 7$
 $2x - 5x = -7 + 9$
 $-3x = 2 \Rightarrow x = -\frac{2}{3}$

$3x - 1 = 5$
 $3x = 5 + 1$
 $3x = 6 \Rightarrow x = 2$

$9x - 11 = 0$
 $9x = 11 \Rightarrow x = \frac{11}{9}$

$x = \frac{-4}{7} = -\frac{4}{7}$

$x = 12$

$-2x - 5 = 7 - 3$
 $-2x = 10 - 3$
 $-2x = 7 \Rightarrow x = -\frac{7}{2}$

$-2x - 9 = 9$
 $-2x = 9 + 9$
 $-2x = 18 \Rightarrow x = -9$

مثال: در هر یک از معادلات زیر مجهول را بیست آورده و معادله را حل کنید.

$4x - 8 = -2x + 17$
 $4x + 2x = 17 + 8$
 $6x = 25 \Rightarrow x = \frac{25}{6}$

مثال: معادله ای برای «عددی را بیابید که دو برابر آن به علاوه ۱۲ برابر با پنج برابر آن منهای ۴ باشد» توان حاصل کنید.

$2x + 12 = 5x - 4$
 $12 + 4 = 5x - 2x$
 $16 = 3x \Rightarrow x = \frac{16}{3}$

معادله
 $2x - 8 = 7x + 23$
 $-2x - 7x = 23 + 8$
 $-9x = 31 \Rightarrow x = -\frac{31}{9}$

مثال: معادله در برابر عددی منهای ۵ برابر است با هفت آن منهای ۴.

$2x - 5 = -x + 4$
 $2x + x = 4 + 5$
 $3x = 9 \Rightarrow x = 3$

$8x - 9 = 11$	$\frac{2x - 1}{3} = 0$	$3x - 9 = 2x + 2$
$7x + 23 = 14$	$3x - 7 = 5x + 15$	$5x + 15 = 3x + 17$
$5x - 7 = 2x + 1$	$9x + 1 = 5x - 7$	$-7x + 9 = 2x + 2$
$5x - 9 = -17x + 2$	$7x + 12 = 8x + 15$	$-2x - 11 = 5x + 10$
$5x + 2 = 3x + 5$		

لا اس/وزست غني مورخ ۱ مرداد ماه ۱۳۵۳:

$$\underbrace{x, x, x, x, x, x, x}_{1x} = \underbrace{x, x, x}_{3x}, \Delta$$

$$1x = 3x + \Delta$$

$$1x - 3x = \Delta \rightarrow \Delta x = \Delta \Rightarrow x = 1$$

$$\frac{(1-3x) \times 1}{4 \times 2} - \frac{\Delta \times 1}{12 \times 1} = \frac{2-4x-\Delta}{12} = \frac{-4x-3}{12}$$

لست ← جواب مگارد $\frac{1-3x}{2} - \frac{\Delta}{12} = \frac{3x+1}{4}$ ؟
 و اما است: $\frac{-4x-3}{12} = \frac{3x+1}{4}$

۲
 فاما جواب -۲

$$-24x - 12 = -36x - 12$$

$$-24x + 36x = -12 + 12$$

$$\frac{12x}{12} = \frac{0}{12} \rightarrow x = 0$$

$$\frac{(2x-1)}{3 \times 4} - \frac{\Delta}{5 \times 3} = \frac{2-7x}{2 \times 4} - \frac{(1-3x)}{4 \times 3}$$

$$\frac{(1x) - 5 - 1\Delta}{12} = \frac{12 - 54x - 12 + 3x}{12} \rightarrow 1x - 19 = -39x - 4$$

$$1x + 39x = -4 + 19$$

$$40x = 15 \rightarrow x = \frac{15}{40}$$

۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰

$$\frac{x}{1} + \frac{x}{1} + \frac{1}{2}x + \frac{1}{5}x + 1 = 100$$

$$\frac{2x}{1 \times 5} + \frac{1}{2}x + \frac{1}{5}x = 99 \rightarrow \frac{10x + 5x + 2x}{10} = 99 \rightarrow \frac{17x}{5} = \frac{99}{1} \rightarrow 17x = 495 \rightarrow x = \frac{495}{17} = 29$$

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

$$5x - 3x = -2 - 2$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{-4}{2} \rightarrow x = -2$$

$$\frac{2-3x}{3 \times 5} - \frac{x-2}{5 \times 3} = 1 + 2x$$

$$\frac{10-15x}{15} - \frac{3x-12}{15} = 1+2x$$

$$\frac{10-15x-3x+12}{15} = 1+2x \rightarrow \frac{-18x+22}{15} = 1+2x$$

$$-18x + 22 = 15 + 30x$$

$$22 - 15 = 30x + 18x$$

$$7 = 48x$$

$$\frac{7}{48} = x$$

مثال:

جواب مگارد

$$\frac{3x}{45}$$

$$\frac{v}{45}$$

$$\frac{3x}{45}$$

$$\frac{v}{45}$$

$$\frac{x-3}{7 \times 9} + \frac{2x-5}{9 \times 7} = \frac{1}{7 \times 3} \Rightarrow \frac{34-27x+14x-35}{7^3} = \frac{3-7x+1}{3}$$

$$\frac{1-13x}{7^3} = \frac{x-7}{3} \Rightarrow 3-39x = 252-378x \Rightarrow -39x+378x = 252-3 \Rightarrow 339x = 249$$

$$x = \frac{249}{339}$$

$$\frac{1}{x} \times 120 = \frac{120}{x} = 3$$

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right)x = 3 \Rightarrow \frac{5+3}{15}x = 3 \Rightarrow \frac{8x}{15} = 3$$

لست $\Rightarrow$ مجموع کسرها ۳ باشد و حاصل مشترک آن ۱۵ باشد. $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{8}{15}$

$$\frac{1}{15}x = 3 \Rightarrow x = 45$$

لست $\Rightarrow$ حاصل عدد است که پنج برابر آن به علاوه دو مساوی باشد برابر آن نهایی در باشد.

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

$$5x - 3x = -2 - 2$$

$$2x = -4 \Rightarrow x = -2$$

لست $\Rightarrow$ اگر به ۳ برابر عددی ۴ و در آن اضافه شود و از نصف حاصل همان عدد کم شود حاصل ۱۵ می شود آن عدد کذا است؟

$$3x + 4 - \frac{1}{2}x = 15$$

$$\frac{3x}{1 \times 2} - \frac{1}{2}x = 15 - 4$$

$$\frac{7x-1x}{2} = 11 \Rightarrow \frac{6x}{2} = 11 \Rightarrow 3x = 11 \Rightarrow x = \frac{11}{3}$$

$$(3x+4) - \frac{1}{2}(3x+4) = 15$$

آزمون

$$\frac{5x-9}{3 \times 2} - \frac{2x+1}{4} = 2x-7$$

$$\frac{2(5x-9) - (2x+1)}{6} = \frac{2x-7}{1}$$

$$\frac{10x-18-2x-1}{6} = 2x-7 \Rightarrow 8x-19 = 12x-42 \Rightarrow 12x-8x = -42+19 \Rightarrow 4x = -23 \Rightarrow x = -\frac{23}{4}$$

$$12x - 8x = -42 + 19$$

$$-4x = -23$$

$$x = \frac{-23}{-4} = \frac{23}{4}$$

$$a^2 + b^2 + 2ab = (a+b)^2$$

$$a^2 - b^2 - 2ab = (a-b)^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + (a \times b)$$

در معادله بالا اگر x=0 باشد حاصل همان حاصل می شود که در معادله بالا است.

1) سوالات چهارگانه

$$\frac{1-2x}{3} - \frac{1x}{1 \times 3} = \frac{\varepsilon}{3} + \frac{2x-1}{2 \times 3}$$

$$\frac{1-2x-3x}{3} = \frac{1+4x-3}{6} \Rightarrow \frac{1-5x}{3} = \frac{2+4x}{6} \rightarrow 7-3x = 1+2x$$

$$\rightarrow 7-3x = 1+2x$$

$$\frac{2x-5}{2} - \frac{\varepsilon}{2} = \frac{3-2x-3}{4} \rightarrow \frac{2x-5-\varepsilon}{2} = \frac{1-2x+3}{4}$$

$$7-1=1x+3x$$

$$-9 = 4x \rightarrow 4x = -9$$

$$x = \frac{-9}{4}$$

$$\frac{x+1}{3 \times 3} + \frac{1-2x}{3 \times 6} = \frac{2-2x-12}{1 \times 10}$$

$$\frac{2x-9}{2} \rightarrow \frac{2x-9}{2} = \frac{1-2x}{2} \rightarrow 2x-9 = 1-2x$$

$$2x+2x = 1+9$$

$$4x = 10 \rightarrow x = \frac{10}{4}$$

$$\frac{2x+3+2-2x}{12} = \frac{2-2x+12}{10}$$

$$\frac{-14x+5}{12} = \frac{-2x+14}{10}$$

$$x = \frac{314}{-149}$$

$$\frac{2x-3}{2 \times 3} - \frac{2x}{3 \times 2} = \frac{1-3x}{2}$$

$$\frac{4x-9+6x}{6} = \frac{-1+3x}{2}$$

$$\frac{10x-9}{6} = \frac{3x-1}{2} \rightarrow 10x-9 = 3x-1$$

$$7x-8 = -1+3x$$

$$4x = 7 \rightarrow x = \frac{7}{4}$$

$$\frac{2-2x}{3 \times 2} - \frac{x+1}{3 \times 3} = \frac{\varepsilon-2x}{3 \times 2}$$

$$\frac{4-4x-2x-2}{6} = \frac{1-\varepsilon x}{3}$$

$$\frac{-9x-11}{6} = \frac{1-\varepsilon x}{3}$$

$$-9x-11 = 2-2x$$

$$-9x+2x = 2+11$$

$$-7x = 13 \rightarrow x = \frac{-13}{7}$$

$$-2x-7 = 1-2x$$

$$-2x+2x = 1+7$$

$$0 = 8 \rightarrow x = \frac{-11\varepsilon}{3}$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

معادله درجه 2 به صورت:

معادله درجه 2 (مربع):

$$5x^2 - 11x = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=5 \\ b=-11 \\ c=0 \end{cases}$$

$$2x^2 - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=0 \\ c=-9 \end{cases}$$

$$-4x^2 - 14x + 20 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=-4 \\ b=-14 \\ c=20 \end{cases}$$

$$2x^2 - 14x + 20 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=-14 \\ c=20 \end{cases}$$

$$2x^2 - 9x + 14 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=-9 \\ c=14 \end{cases}$$

$$2x^2 - 14x + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=-14 \\ c=12 \end{cases}$$

$$ax^2 + b = 0 \leftarrow \text{مربع}$$

$$2x^2 - 14x + 20 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=-14 \\ c=20 \end{cases}$$

$$2x^2 - 14x + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=-14 \\ c=12 \end{cases}$$

$$-2x^2 - 14 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=-2 \\ b=0 \\ c=-14 \end{cases}$$

معادله ۲ درجه ۲ → $ax^2 + bx + c = 0$ → $\Delta > 0$ → معادله ۲ ریشه (۲ جواب) دارد
 معادله ۱ درجه ۱ → $\Delta = 0$ → معادله ۱ ریشه (۱ جواب) دارد
 معادله ۰ درجه ۰ → $\Delta < 0$ → معادله ۰ ریشه (۰ جواب) ندارد

$2x^2 - 1 = 0$ $\begin{cases} a=2 \\ b=0 \\ c=-1 \end{cases}$
 $\Delta = (0)^2 - 4(2)(-1) = 0 + 8 = 8$
 $9x^2 + 3x - 2 = 0$ $\begin{cases} a=9 \\ b=3 \\ c=-2 \end{cases}$
 $\Delta = b^2 - 4ac = (3)^2 - 4(9)(-2) = 9 + 72 = 81$

$x^2 - 8x = 0$ $\begin{cases} a=1 \\ b=-8 \\ c=0 \end{cases}$ $\Delta = (-8)^2 - 4(1)(0) = 64 - 0 = 64$
 $x^2 + 4x + 4 = 0$ $\begin{cases} a=1 \\ b=4 \\ c=4 \end{cases}$ $\Delta = (4)^2 - 4(1)(4) = 16 - 16 = 0$

$x^2 - 5x + 4 = 0$ $\begin{cases} a=1 \\ b=-5 \\ c=4 \end{cases}$ $\Delta = (-5)^2 - 4(1)(4) = 25 - 16 = 9$
 $x^2 + 4x + 9 = 0$ $\begin{cases} a=1 \\ b=4 \\ c=9 \end{cases}$ $\Delta = (4)^2 - 4(1)(9) = 16 - 36 = -20$

لست می بینم معادله $4x^2 - x - 12 = 0$ را درست؟
 $\begin{cases} a=4 \\ b=-1 \\ c=-12 \end{cases}$ $\Delta = (-1)^2 - 4(4)(-12) = 1 + 96 = 97$
 دلتا ۹۷
 ۷۳
 ۲۸۹
 -۷۱
 -۲۸۷

$x^2 + \frac{1}{x} = -x \rightarrow x^2 + x + \frac{1}{x} = 0$ $\begin{cases} a=1 \\ b=1 \\ c=\frac{1}{x} \end{cases}$ $\Delta = (1)^2 - 4(1)(\frac{1}{x}) = 1 - \frac{4}{x}$

رفع اشکال دلتا

$\frac{x^2}{3} = x \rightarrow x^2 = 3x \rightarrow x^2 - 3x = 0$ $\begin{cases} a=1 \\ b=-3 \\ c=0 \end{cases}$ $\Delta = (-3)^2 - 4(1)(0) = 9 - 0 = 9$

$(x+2)(x-3) = x-3 \rightarrow x^2 - 3x + 2x - 6 = x - 3 \rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$ $\begin{cases} a=1 \\ b=-2 \\ c=-3 \end{cases}$ $\Delta = (-2)^2 - 4(1)(-3) = 4 + 12 = 16$

$x^2 = 5 - x^2 \rightarrow x^2 + x^2 - 5 = 0 \rightarrow 2x^2 - 5 = 0$ $\begin{cases} a=2 \\ b=0 \\ c=-5 \end{cases}$ $\Delta = (0)^2 - 4(2)(-5) = 0 + 40 = 40$

$(x-3)^2 = 5 \rightarrow x^2 - 6x + 9 = 5 \rightarrow x^2 - 6x + 4 = 0$ $\begin{cases} a=1 \\ b=-6 \\ c=4 \end{cases}$ $\Delta = (-6)^2 - 4(1)(4) = 36 - 16 = 20$

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

$\text{K}_\text{an} = 1 \rightarrow 1, 2$

$$x^r = x - 1/\varepsilon \rightarrow x^r - x + \frac{1}{\varepsilon} = 0 \quad \begin{cases} a=1 \\ b=-1 \\ c=1/\varepsilon \end{cases}$$

$$\Delta = (-1)^r - f(1)(1/\varepsilon)$$

[illegible]

$$x + x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{5}x + 1 = 100$$

$$\begin{aligned} 2x - 9 &= 2x + 11 \\ 2x - 2x &= 11 + 9 \\ 0 &= 20 \end{aligned}$$

$$\frac{\psi x - 1}{\psi} = \frac{x + \psi}{1}$$

$$\psi x - 1 = \psi x + \psi$$

$$-1 - \psi = \psi x - \psi x \rightarrow -1 - \psi = x$$

$$f(x) = x \rightarrow (x) \times (x+3) = f_0$$

$$f_0 = x+3$$

$$x \wedge$$

سؤال: اثر مجموع مساعدات های (و سلف) زیر برابر با $\frac{1}{2}$ باشد طول ضلع مربع چند است؟

مساحت مثلث متساوی الساقین؟

$r = \frac{1}{\sqrt{3}}x$

x
 $\frac{1}{2}\sqrt{3}$

$\downarrow$

مساحت دایره = πR^2

مساحت دایره = $2\pi R$

$x = 2$

$$\begin{aligned} \rightarrow \chi^Y + \Pi R^Y &= Y \\ \chi^Y + \Pi \left(\frac{1}{\sqrt{r_n}} \right)^Y &= Y \\ \chi^Y + \cancel{\Pi} \left(\frac{\chi^Y}{r_n} \right) &= Y \\ \frac{\chi^Y}{1 \times r} + \frac{\chi^Y}{r \times 1} &= Y \rightarrow \frac{\chi^Y + \chi^Y}{r} = Y \\ r \chi^Y + \chi^Y &= rY \rightarrow \chi^Y = Y \\ \chi^Y &= Y \rightarrow \boxed{\chi = Y} \end{aligned}$$

مثال عددی را باید که سه برابر آن به عددی ۷ برابر ۲ برابر آن منهای ۱ باشد. آن عدد را بیابید.

$$\begin{aligned} \psi x + V &= \psi x - 1 \\ \psi x - \psi x &= -1 - V \rightarrow x = -1 \end{aligned}$$

$$\frac{a}{x} = \frac{x+1}{x-3} \quad \text{elke a/j/hon, g/j/v. j/w}$$

$$\frac{a}{1} \xrightarrow{\frac{1}{-1}} -\frac{1}{-1} \rightarrow -\frac{1}{-1} = 1 \rightarrow a = -1$$

$$\frac{2x+1}{3 \times 5} - \frac{x+2}{5 \times 3} = 2$$

$$\frac{1x+2-3x-4}{15} = 2$$

$$\frac{2x-2}{15} = 2 \rightarrow 2x-2=2 \times 15$$

$$2x=32$$

$$x=16$$

$$\frac{x-1}{2 \times 4} - \frac{x+3}{3 \times 5} - \frac{5x+1}{5 \times 3} = \frac{x}{3 \times 5}$$

$$\frac{4x-4-5x-12-15x-3}{10} = \frac{5x}{15}$$

$$-10x-21=5x$$

$$-10x-21=5x$$

$$-21=5x+10x$$

$$-21=15x \rightarrow x = \frac{-21}{15} = \frac{-7}{5}$$

$$ax = -b$$

$$x = \frac{-b}{a}$$

1-0,1

$$2x-5=0$$

$$2x=5$$

$$x = \frac{5}{2}$$

$$2x-2=0$$

$$2x=2$$

$$x=1$$

$$5x-1=0$$

$$5x=1$$

$$x = \frac{1}{5}$$

$$7x+9=5x+11$$

$$2x=2$$

$$x=1$$

$$3x-2=2x-9$$

$$3x-2x=-9+2$$

$$-x=-7$$

$$x=7$$

$$7-2x=11$$

$$-2x=11-7$$

$$-2x=4$$

$$x=-2$$

$$3x-4=2x+9$$

$$-4=2x-3x$$

$$-4=-x \rightarrow x=4$$

$$-2x+9=5x+11$$

$$9-11=5x+2x$$

$$-2=7x$$

$$x = \frac{-2}{7}$$

$$2x+1=5x-1$$

$$1+1=5x-2x$$

$$2=3x \rightarrow x = \frac{2}{3}$$

$$2x-7=-3x+2$$

$$2x+3x=2+7$$

$$5x=9$$

$$x = \frac{9}{5}$$

$$1x-11=2x+2$$

$$1x-2x=2+11$$

$$-x=13$$

$$x = \frac{-13}{1}$$

$$7x-2=3x+2$$

$$7x-3x=2+2$$

$$4x=4$$

$$x=1$$

$$\underline{y_A - 7} = \underline{\varepsilon_A} + V + \underline{1y_A} \rightarrow \underline{-7 - V} = \underline{\varepsilon_A + 1y_A - y_A} \rightarrow \underline{\frac{-17}{1\varepsilon} = \frac{1\varepsilon}{1\varepsilon}} \rightarrow \boxed{\frac{-17}{1\varepsilon} = y_A}$$

$$\begin{aligned} \gamma \kappa - \gamma_0 &= \gamma \kappa - \gamma \omega \\ -\gamma_0 + \gamma \omega &= \gamma \kappa - \gamma \kappa \rightarrow \boxed{\omega = \kappa} \end{aligned} \quad \rightarrow \quad \begin{aligned} \gamma \kappa - \gamma \kappa &= -\gamma \omega + \gamma_0 \\ \cancel{\gamma \kappa} - \cancel{\gamma \kappa} &= -\gamma \omega + \gamma_0 \rightarrow \boxed{\kappa = \omega} \end{aligned}$$

$$\frac{\partial}{\partial} = \frac{\partial}{\partial} \eta \rightarrow \boxed{\eta = 1}$$

$$x \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x} = x \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x} \rightarrow \boxed{x=1}$$

درس تحریک

اردش مربع حاصل تراز

رسن لکی یا دالیا میں

2

حل المسألة (ج) ٢:

$$\frac{\Delta x'}{\Delta t'} = \frac{v}{1} \rightarrow x' = v \rightarrow x = \sqrt{v} \quad \text{جاب د}$$

$$7x^2 - 34 = 0$$
$$\frac{7x^2}{7} = \frac{34}{7} \rightarrow x^2 = \frac{34}{7} \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{34}{7}}$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x} = 0 \rightarrow x = y \rightarrow x = \sqrt{y}$$

$$\frac{P}{P_0} = \frac{P_0 K^{\frac{1}{\gamma}}}{P_0} \rightarrow \frac{1}{P_0} = K^{\frac{1}{\gamma}}$$

$$q = \sqrt{\frac{1}{10}} \quad q = -\sqrt{\frac{1}{10}}$$

$$(17 + 1)^1 = 18$$

$$\begin{aligned} \text{für } \lambda = 1: & \quad \begin{cases} \mu_1 = 1 - 1 \\ \mu_2 = 1 - 1 \end{cases} \rightarrow \mu = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \\ & \quad \mu_1 + \mu_2 = +2 \\ & \quad \mu_1 + \mu_2 = -2 \\ & \quad \mu_1 = -1 \rightarrow \mu = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$\omega x^p - f_0 = 0$$

$$\frac{\omega \chi'}{\omega} = \frac{f_0}{\omega} \rightarrow \chi' = 1$$

$$n = \sqrt{\lambda} = \sqrt{\epsilon \times \mu} = \sqrt{\mu \epsilon}$$

$$n = -\sqrt{\lambda} = -\sqrt{\mu \epsilon}$$

$$-Yx + \omega_0 = 0$$

$$\frac{-\cancel{r}x'}{-\cancel{r}} = \frac{-\cancel{a}}{-\cancel{r}}$$

$$x' = \cancel{r}a \rightarrow a = \cancel{a}$$

$$x = -\cancel{a}$$

$$(x-y)^y = \varepsilon$$

$$x - y = \pm y$$

$$x - \epsilon = x \quad \boxed{x = \epsilon}$$

$$n - y = -y \rightarrow n = 0$$

$$(x + \varepsilon)^p = 14$$

$$x + f = \pm \epsilon$$

$$\chi + \epsilon = \epsilon$$

$$\chi = \epsilon - \epsilon \rightarrow \chi = 0$$

$$\chi + \epsilon = -\epsilon \quad \chi = -\epsilon - \epsilon \rightarrow \chi = -1$$

$$(4x-1)^p = 9$$

$$p_{n-1} = \pm p'$$

$$\mu_n - 1 = \mu$$

$$\mu_n = \mu + 1 \rightarrow \mu_n = \varepsilon \rightarrow \boxed{\mu = \gamma}$$

$$\begin{array}{l} \gamma n - 1 = -\gamma \\ \gamma n = -\gamma \end{array} \rightarrow \boxed{n = -1}$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

مربع مجموع a و b
مربع تفاضل a و b

(۲) روش تجزیه:
آحاد مربع $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + (a \times b)$$

آحاد دیک له مشترک

$$9x^2 - 4 = 0 \rightarrow (3x-2)(3x+2) = 0$$

$$x^2 - 9 = 0$$

$$x^2 + 11x + 10 = 0 \rightarrow (x+1)(x+10) = 0$$

$$x^2 - 10x - 24 = 0 \rightarrow (x-12)(x+2) = 0$$

$$x^2 + 11x + 10 = 0$$

$$x^2 - 14 = 0$$

$$(x-4)(x+4) = 0$$

$$9x^2 - 8 = 0 \rightarrow 9x^2 = 8 \rightarrow x^2 = \frac{8}{9}$$

$$x = \pm \sqrt{\frac{8}{9}} \rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{8}}{3}$$

$$x^2 - 9 = 0 \rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = \pm 3$$

$$x^2 - 34 = 0 \rightarrow x^2 = 34 \rightarrow x = \pm \sqrt{34}$$

$$(x-1)^2 = 8 \rightarrow x-1 = \pm \sqrt{8} \rightarrow x = 1 \pm \sqrt{8}$$

حل مسائل درجه ۲
تجزیه
مربع ناقص
لکمی یادآوری

$$3x^2 - 27 = 0 \rightarrow 3x^2 = 27 \rightarrow x^2 = 9$$

$$x = \pm 3$$

$$(x+2)^2 = 9 \rightarrow x+2 = \pm 3 \rightarrow x = -2 \pm 3$$

$$x = 1, x = -5$$

$$3x^2 - 34 = 0 \rightarrow x^2 = \frac{34}{3} \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{34}{3}}$$

$$4x^2 - 25 = 0 \rightarrow x^2 = \frac{25}{4} \rightarrow x = \pm \frac{5}{2}$$

$$(2x-1)^2 = 14 \rightarrow 2x-1 = \pm \sqrt{14} \rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{14}}{2}$$

همان: حاصل قسمة $2x^2 - 14x + 7$ بر $x-1$ است.

$$(2x-1)^2 = 9 \rightarrow 2x-1 = \pm 3 \rightarrow x = \frac{1 \pm 3}{2}$$

$$(x+2)^2 = 49 \rightarrow x+2 = \pm 7 \rightarrow x = -2 \pm 7$$

$$(x-5)^2 = 20$$

$$2x^2 - 12 = 0$$

حل مسائل درجه ۲: روش تجزیه / مربع مجموع / مربع تفاضل / آحاد مربع / مربع مشترک

آحاد مربع مجموع $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
مربع تفاضل $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

مربع $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
لکمی یادآوری $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + a \times b$

$$x^2 - 10x - 24 = 0 \rightarrow (x-12)(x+2) = 0$$

$$x^2 - 14x + 24 = 0 \rightarrow (x-2)(x-12) = 0$$

$$x^2 - 10x - 24 = 0 \rightarrow (x-12)(x+2) = 0$$

$$x^2 - 14x + 24 = 0 \rightarrow (x-2)(x-12) = 0$$

$$x^2 - 4 = 0 \rightarrow (x-2)(x+2) = 0 \rightarrow \begin{cases} x-2=0 \rightarrow x=2 \\ x+2=0 \rightarrow x=-2 \end{cases}$$

$$x^2 + 7x + 12 = 0 \rightarrow (x+3)(x+4) = 0 \rightarrow \begin{cases} x+3=0 \rightarrow x=-3 \\ x+4=0 \rightarrow x=-4 \end{cases}$$

$$x^2 - 10x = 0 \rightarrow x(x-10) = 0 \rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x-10=0 \rightarrow x=10 \end{cases}$$

$$x^2 + 6x + 8 = 0 \rightarrow (x+2)(x+4) = 0 \rightarrow \begin{cases} x+2=0 \rightarrow x=-2 \\ x+4=0 \rightarrow x=-4 \end{cases}$$

معادلات درجه دوم
 $ax^2 + bx + c = 0$

دلتا $\Delta = b^2 - 4ac$

- $\Delta > 0$ → معادله دو ریشه حقیقی دارد
- $\Delta = 0$ → معادله یک ریشه حقیقی دارد
- $\Delta < 0$ → معادله ریشه حقیقی ندارد

ریشه ها: $x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

مثال: $x^2 + 4x + 4 = 0$

$a=1, b=4, c=4$

$\Delta = (b)^2 - 4ac = (4)^2 - 4(1)(4) = 16 - 16 = 0$

$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2} = -2$

مثال: $x^2 + x - 2 = 0$

$a=1, b=1, c=-2$

$\Delta = b^2 - 4ac = (1)^2 - 4(1)(-2) = 1 + 8 = 9$

$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-1 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{-1 \pm 3}{2}$

$x_1 = \frac{-1+3}{2} = 1, x_2 = \frac{-1-3}{2} = -2$

مثال: $x^2 + 3x + 1 = 0$

$a=1, b=3, c=1$

$\Delta = b^2 - 4ac = (3)^2 - 4(1)(1) = 9 - 4 = 5$

$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$

مثال: $x^2 + 7x - 3 = 0$

$a=1, b=7, c=-3$

$\Delta = b^2 - 4ac = (7)^2 - 4(1)(-3) = 49 + 12 = 61$

$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-7 \pm \sqrt{61}}{2}$

$ax^2 + bx + c = 0$

روش مربع کامل کردن:

- مرحله 1: معادله را به صورت $x^2 + px + q = 0$ درآوریم
- مرحله 2: $\frac{p}{2}$ را به توان 2 برسانیم
- مرحله 3: متغیر را به صورت $(x + \frac{p}{2})^2 - (\frac{p}{2})^2 + q = 0$ بنویسیم
- مرحله 4: از طرفین جذر بگیریم

مثال: $x^2 - 10x - 24 = 0$

$\frac{b}{2} = \frac{-10}{2} = -5$

$(x-5)^2 = 49 \rightarrow (x-5) = \pm 7$

$x-5=7 \rightarrow x=12$

$x-5=-7 \rightarrow x=-2$

$x^2 - 10x - 24 = 0$

$a=1, b=-10, c=-24$

$x^2 - 10x + 25 = 24 + 25$

$x^2 - 10x + 25 = 49$

$(x-5)^2 = 49 \rightarrow (x-5) = \pm 7$

$$x^2 - 10x + 21 = 0 \quad \begin{cases} a=1 \\ b=-10 \\ c=21 \end{cases}$$

$$\frac{b^2}{c} = \frac{(-10)^2}{1} = \frac{100}{1} = 100$$

$$x^2 - 10x + 21 = -21 + 21$$

$$x^2 - 10x + 21 = 0$$

$$(x-5)^2 = 4 \rightarrow (x-5) = \pm 2 \rightarrow \begin{cases} x-5=2 \rightarrow x=7 \\ x-5=-2 \rightarrow x=3 \end{cases}$$

$$x^2 - 7x + 9 = 0$$

$$\frac{b^2}{c} = \frac{49}{1} = 49$$

$$x^2 - 7x + 9 = -9 + 9$$

$$(x-3.5)^2 = 0 \rightarrow x-3.5 = 0 \rightarrow x=3.5$$

(۲) روش تشریحی

(۳) مربع کامل

(۴) روش فاکتور

(۱) روش تجزیه

$$x^2 - 9 = 0 \rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = \pm 3$$

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

$$x^2 - 9 = 0 \rightarrow (x-3)(x+3) = 0 \rightarrow \begin{cases} x-3=0 \rightarrow x=3 \\ x+3=0 \rightarrow x=-3 \end{cases}$$

$$x^2 - 10x + 21 = 0 \rightarrow (x-3)(x-7) = 0 \rightarrow \begin{cases} x-3=0 \rightarrow x=3 \\ x-7=0 \rightarrow x=7 \end{cases}$$

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

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + a \times b$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$\frac{1}{a}x^2 - \frac{10}{1}x + \frac{21}{1} = 0 \quad \begin{cases} a=1 \\ b=-10 \\ c=21 \end{cases}$$

$$\frac{b^2}{c} = \frac{(-10)^2}{1} = \frac{100}{1} = 100$$

روش مربع کامل

$$x^2 - 10x + 21 = -21 + 21$$

$$x^2 - 10x + 21 = 0$$

$$(x-5)^2 = 4 \rightarrow x-5 = \pm 2 \rightarrow \begin{cases} x-5=2 \rightarrow x=7 \\ x-5=-2 \rightarrow x=3 \end{cases}$$

$$x^2 + 7x + 12 = 0$$

$$\frac{b^2}{c} = \frac{49}{1} = 49$$

$$(x+3)(x+4) = 0 \rightarrow \begin{cases} x+3=0 \rightarrow x=-3 \\ x+4=0 \rightarrow x=-4 \end{cases}$$

$$(x+\frac{7}{2})^2 = \frac{1}{4} \rightarrow x+\frac{7}{2} = \pm \frac{1}{2} \rightarrow \begin{cases} x+\frac{7}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow x = -3 \\ x+\frac{7}{2} = -\frac{1}{2} \rightarrow x = -4 \end{cases}$$

$$x+\frac{7}{2} = \pm \frac{1}{2} \rightarrow \begin{cases} x+\frac{7}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow x = -3 \\ x+\frac{7}{2} = -\frac{1}{2} \rightarrow x = -4 \end{cases}$$

$$(x+3)(x+4) = 0 \rightarrow \begin{cases} x+3=0 \rightarrow x=-3 \\ x+4=0 \rightarrow x=-4 \end{cases}$$

روش لکمی = روش مین = روش دلتا Δ

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad \Delta = b^2 - 4ac$$

عده ثابت c $\nearrow$ $\nearrow$ ضرایب a $\nearrow$ $\nearrow$ ضرایب b

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- $\Delta > 0 \rightarrow$ معادله دارای دو ریشه واقعی دارد $\rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$
- $\Delta = 0 \rightarrow$ معادله دارای یک ریشه واقعی دارد (ریشه مضاعف) $\rightarrow x = \frac{-b}{2a}$
- $\Delta < 0 \rightarrow$ معادله دارای دو ریشه واقعی ندارد $\rightarrow x = \infty$ تن

$$x^2 - 10x + 21 = 0 \quad \begin{cases} a=1 \\ b=-10 \\ c=21 \end{cases}$$

$$\Delta = (-10)^2 - 4(1)(21) = 100 - 84 = 16$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{10 \pm 4}{2}$$

$$\begin{aligned} &\xrightarrow{+} \frac{10+4}{2} = 7 \\ &\xrightarrow{-} \frac{10-4}{2} = 3 \end{aligned}$$

$$\sqrt{\quad} = \pm \sqrt{\quad}$$

$$x^2 - 36 = 0 \rightarrow x^2 = 36 \rightarrow \boxed{x = \pm 6}$$

$$x^2 - 25 = 0 \rightarrow x^2 = 25 \rightarrow \boxed{x = \pm 5}$$

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

$$(x-5)(x+5) = 0 \rightarrow \begin{cases} x-5=0 \rightarrow x=5 \\ x+5=0 \rightarrow x=-5 \end{cases}$$

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

$$x^2 + 8x + 7 = 0 \quad \begin{cases} a=1 \\ b=8 \\ c=7 \end{cases} \quad \Delta = b^2 - 4ac = (8)^2 - 4(1)(7) = 64 - 28 = 36$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-8 \pm 6}{2}$$

$$\begin{aligned} &\xrightarrow{+} \frac{-8+6}{2} = -1 \\ &\xrightarrow{-} \frac{-8-6}{2} = -7 \end{aligned}$$

$$2x^2 - 1 = 0 \rightarrow 2x^2 = 1 \rightarrow x^2 = \frac{1}{2} \rightarrow \boxed{x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}}$$

$$9x^2 + 3x - 2 = 0 \quad \begin{cases} a=9 \\ b=3 \\ c=-2 \end{cases} \quad \Delta = (3)^2 - 4(9)(-2) = 9 + 72 = 81$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm 9}{18}$$

$$\begin{aligned} &\xrightarrow{+} \frac{-3+9}{18} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3} \\ &\xrightarrow{-} \frac{-3-9}{18} = \frac{-12}{18} = -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

$$|x^2 - 5x + 4 = 0 \rightarrow (x-1)(x-4) = 0 \rightarrow \begin{cases} x-1=0 \rightarrow x=1 \\ x-4=0 \rightarrow x=4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a=1 \\ b=-5 \\ c=4 \end{cases} \quad \Delta = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4(1)(4) = 25 - 16 = 9$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 \pm 3}{2}$$

$$\begin{aligned} &\xrightarrow{+} \frac{5+3}{2} = 4 \\ &\xrightarrow{-} \frac{5-3}{2} = 1 \end{aligned}$$

$$1x^2 + 4x + 4 = 0$$

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

$$\begin{cases} a=1 \\ b=4 \\ c=4 \end{cases} \quad \Delta = (4)^2 - 4(1)(4) = 16 - 16 = 0$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2} = -2$$

$$x^2 - x = 0 \quad \begin{cases} x=0 \rightarrow x=0 \\ x-1=0 \rightarrow x=1 \end{cases}$$

$$\frac{3}{a}x^2 - x + \frac{4}{c} = 0 \quad \Delta = (-1)^2 - 4\left(\frac{3}{a}\right)\left(\frac{4}{c}\right) = 1 - \frac{48}{ac} = -\frac{47}{ac} \quad \boxed{x=0}$$

$$5x^2 + 7x + 6 - 3x^2 - 7x - 6 = 0$$

$$3x^2 - x + 4 = 3x^2 + 7x + 6 \quad \text{؟ کدام است؟}$$

ریشه های مساوی

$$fx^2 - 1 = 0 \quad \begin{cases} fx^2 = 1 \rightarrow x^2 = \frac{1}{f} \rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{f}} \end{cases}$$

$$3x^2 - x + 6 = 0 \quad \begin{cases} a=3 \\ b=-1 \\ c=6 \end{cases} \quad \Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(3)(6) = 1 - 72 = -71 < 0 \quad \boxed{x=0}$$

معادلات درجه دوم را به روش های خواسته شده حل کنید

$$9x^2 + 3x - 2 = 0 \quad \begin{cases} a=9 \\ b=3 \\ c=-2 \end{cases} \quad \Delta = b^2 - 4ac = 3^2 - 4(9)(-2) = 9 + 72 = 81 > 0$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm 9}{18}$$

$$x_1 = \frac{-3 + 9}{18} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3} \quad x_2 = \frac{-3 - 9}{18} = \frac{-12}{18} = -\frac{2}{3}$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad \begin{cases} a = \text{ضریب } x^2 \\ b = \text{ضریب } x \\ c = \text{عدد ثابت} \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- $\Delta > 0 \rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$
- $\Delta = 0 \rightarrow x = \frac{-b}{2a}$
- $\Delta < 0 \rightarrow x = \infty$ (خارج حلقه)

تجزیه: $(a+b)(a-b)$ ← مربع

$$4x^2 - 20 = 0 \quad \begin{cases} 4x^2 = 20 \rightarrow x^2 = 5 \rightarrow x = \pm \sqrt{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a=2 \\ b=-1 \\ c=0 \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(2)(0) = 1 > 0$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{1 \pm 1}{4} \rightarrow \frac{1+1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1-1}{4} = 0$$

$$2x^2 + x + 3 = 0 \quad \begin{cases} a=2 \\ b=1 \\ c=3 \end{cases} \quad \Delta = b^2 - 4ac = 1^2 - 4(2)(3) = 1 - 24 = -23 < 0 \quad \boxed{x=\infty}$$

$$x^2 - 4x - 27 = 0 \quad \begin{cases} a=1 \\ b=-4 \\ c=-27 \end{cases} \quad \Delta = b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4(1)(-27) = 16 + 108 = 124 > 0$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{4 \pm \sqrt{124}}{2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{31}}{2} = 2 \pm \sqrt{31}$$

$$x^2 + \frac{1}{p}x + \frac{1}{q} = 0 \quad \begin{cases} a=1 \\ b=\frac{1}{p} \\ c=\frac{1}{q} \end{cases} \quad \Delta = b^2 - 4ac = \left(\frac{1}{p}\right)^2 - 4\left(\frac{1}{p}\right)\left(\frac{1}{q}\right) = \frac{1}{p^2} - \frac{4}{pq} = \frac{1-4p}{p^2q}$$

$$\frac{1}{p} \times \frac{1}{p} \times \frac{1}{q} = \frac{1}{pq} = 1$$

حل معادلات گویا ←

$$\frac{3x-5}{x+3} = 1 \rightarrow 3x-5 = x+3$$

$$3x-x = 3+5 \rightarrow 2x=8 \Rightarrow x=4$$

$$\frac{3x-5}{x+3} = 1 \Rightarrow x=4$$

$$\frac{x+1}{x-1} = \frac{5}{x} \rightarrow x(x+1) = 5(x-1)$$

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

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

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16-20}}{2} = \frac{4 \pm 2i}{2} = 2 \pm i$$

$$\frac{x+3}{x-2} = \frac{3}{2-x} \Rightarrow (x+3)(2-x) = 3(x-2)$$

$$2x-x^2+6-3x = 3x-6$$

$$-x^2-2x+12 = 3x-6$$

$$-x^2-5x+18 = 0$$

$$x^2+5x-18 = 0$$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{25+72}}{2} = \frac{-5 \pm \sqrt{97}}{2}$$

$$2x-x^2+6-3x = 3x-6$$

$$0 = -x^2-5x+18$$

$$x^2+5x-18 = 0 \Rightarrow (x+9)(x-2) = 0$$

$$x = -9 \text{ or } x = 2$$

$$\frac{3}{x+3} + \frac{x}{x+3} = x-2 \rightarrow \frac{3+x}{x+3} = x-2$$

$$3+x = (x-2)(x+3)$$

$$3+x = x^2+x-6$$

$$0 = x^2-7x-9$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49+36}}{2} = \frac{7 \pm \sqrt{85}}{2}$$

$$3(3+x) = (x+3)(x-2)$$

$$3+x = x^2+x-6$$

$$0 = x^2-7x-9$$

$$x^2-7x-9 = 0 \Rightarrow x = \frac{7 \pm \sqrt{85}}{2}$$

$$\frac{x-2}{x-5} + \frac{x+1}{x+3} = 0 \Rightarrow \frac{x-2}{x-5} = -\frac{x+1}{x+3}$$

$$(x-2)(x+3) = -(x+1)(x-5)$$

$$x^2+x-6 = -x^2+4x-5$$

$$2x^2-3x-1 = 0$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{9+8}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$$

$$(x-2)(x+3) = -(x+1)(x-5)$$

$$x^2+x-6 = -x^2+4x-5$$

$$2x^2-3x-1 = 0$$

$$2x^2-3x-1 = 0$$

معادلات زیر را حل کنید

$$\frac{3x-2}{x} + \frac{2x+5}{x+3} = 5$$

$$(3x-2)(x+3) + (2x+5)x = 5x(x+3)$$

$$3x^2+9x-2x-6 + 2x^2+5x = 5x^2+15x$$

$$5x^2+12x-6 = 5x^2+15x$$

$$-3x-6 = 0 \Rightarrow -3x = 6 \Rightarrow x = -2$$

$$5x^2+12x-6 = 5x^2+15x \Rightarrow -3x-6 = 0 \Rightarrow x = -2$$

$$2x^2-1 = 0$$

$$2x^2 = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$-5x^2-20 = 0$$

$$-5x^2 = 20 \Rightarrow x^2 = -4 \Rightarrow x = \pm 2i$$

$$3x^2-9 = 0$$

$$3x^2 = 9 \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm \sqrt{3}$$

$$5x^2-10x = 0$$

$$5x(x-2) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ or } x = 2$$

$$(x^2+7x+12) = 0 \Rightarrow (x+4)(x+3) = 0$$

$$x = -4 \text{ or } x = -3$$

$$(x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ or } x = -1$$

$$x^2+12x+12 = 0 \Rightarrow x = \frac{-12 \pm \sqrt{144-48}}{2} = \frac{-12 \pm \sqrt{96}}{2} = -6 \pm 2\sqrt{6}$$

$$x^2-9 = 0 \Rightarrow (x+3)(x-3) = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ or } x = -3$$

$$3x^2-9x = 0 \Rightarrow 3x(x-3) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ or } x = 3$$

$$\frac{f}{a}x^2 - \frac{f}{b}x + \frac{1}{c} = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{f}{1} = 1/2$$

$$(-f)^2 - f(f)(1) = 14 - 14 = 0$$

$$fx^2 + 3x - 1 = 0 \quad \begin{cases} a=f \\ b=3 \\ c=-1 \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (3)^2 - f(-1) = 9 + 11f = 121$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm 11}{1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} + & \frac{-3+11}{1} = \frac{8}{1} = 8 \\ - & \frac{-3-11}{1} = \frac{-14}{1} = -14 \end{cases}$$

$$\frac{f}{n+f} + \frac{m}{n+f} = n+f$$

$$\rightarrow \frac{f+m}{n+f} = n+f \rightarrow f+m = n^2 + fn + n + f$$

$$n+f = \boxed{n=-2}$$

$$f+m = n^2 + 6n + 9$$

$$= n^2 + 6n + 9 - 2n = n^2 + 4n + 9$$

$$n^2 + 4n + 9 = 0 \quad \begin{cases} a=1 \\ b=4 \\ c=9 \end{cases}$$

$$\Delta = 16 - 36 = -20$$

$$n = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2} = -2$$

مقادیر گویای زیر را حل کنید

$$\frac{11}{x^2-9} + \frac{x+3}{2-x} = \frac{2x-3}{x+2}$$

$$\frac{11}{(x-3)(x+3)} + \frac{x+3}{-(x-2)} = \frac{2x-3}{x+2}$$

$$\rightarrow \frac{11}{(x-3)(x+3)} + \frac{x+3}{-(x-2)} = \frac{2x-3}{x+2}$$

$$x-2=0 \rightarrow x=2$$

$$x+2=0 \rightarrow x=-2$$

شبه‌مربع

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-2)^2 - f(1)(1) = 4 - 12 = -8$$

$$\rightarrow -11 + x^2 + 3x + 3x + 7 = -2x^2 + 3x + 9x - 9$$

$$\cancel{-11 + x^2 + 3x + 3x + 7} + \cancel{2x^2 - 3x - 9x + 9} = 0 \rightarrow 3x^2 - 3x + 1 = 0$$

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

$$(x-1)(x+3)(x-2)$$

$$\begin{aligned} x-1=0 &\rightarrow x=1 \\ x+3=0 &\rightarrow x=-3 \\ x-2=0 &\rightarrow x=2 \end{aligned}$$

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

$$3x^2 - 9x + 9x - 12 - 2x^2 + 4x + 2x - 4 = fx^2 + 12x - 16x - 14$$

$$\cancel{3x^2 - 9x + 9x - 12 - 2x^2 + 4x + 2x - 4} = 0 \rightarrow -3x^2 + 12x - 10 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (12)^2 - (-3)(-10) = 144 - 30 = 114$$

$$\frac{x}{10} + \frac{1}{x-1} = \frac{x}{2x-2} \rightarrow \frac{x}{10} + \frac{1}{x-1} = \frac{x}{2(x-1)}$$

$$10, 2, (x-1) \rightarrow 10(x-1)$$

$$\frac{x(x-1) + 1 \times 10}{10(x-1)} = \frac{x}{2(x-1)} \rightarrow x(x-1) + 10 = 2x \rightarrow x^2 - x + 10 = 2x$$

$$x^2 - 3x + 10 = 0 \quad \begin{cases} a=1 \\ b=-3 \\ c=10 \end{cases}$$

مثال ← به ازای چه مقدار m معادله دارای جواب $x=1$ است؟

$$\frac{x+2}{x-2} - \frac{1}{x} = \frac{m}{x(x-2)} \rightarrow \frac{3}{-1} - \left(\frac{1}{1}\right) = \left(\frac{m}{-1}\right) \rightarrow -3-1=-m \rightarrow +4 = +m$$

$$m=4$$

به ازای چه مقدار K معادله

دارای جواب $t=3$ است.

$$\frac{t-2}{3t} = \frac{t^2-K}{1+t^2-3t}$$

$$\frac{1}{9} = \frac{9-K}{9} \rightarrow 1 = 9-K$$

$$1-9 = -K \rightarrow +\frac{10}{9} = +\frac{K}{9} \rightarrow K = 10/9$$

$$ax^2+bx+c=0$$

جمع ریشه ها $S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$

ضرب ریشه ها $P = x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}$

$$2x^2-1x+4=0 \quad \begin{cases} a=2 \\ b=-1 \\ c=4 \end{cases}$$

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{4}{2} = 2$$

جمع ریشه ها $S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$

ضرب ریشه ها $P = x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}$

$$\frac{5x^2-10x+15}{a} = 0 \Rightarrow x_1+x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{10}{5} = 2$$

$$x_1 \times x_2 = \frac{c}{a} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\frac{-2x^2+1x-2}{a} = 0 \Rightarrow x_1+x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{-1}{-2} = 0.5$$

$$x_1 \times x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-2}{-2} = 1$$

$$x^2-3=0$$

$$x^2=3$$

$$2x^2-4x=0$$

$$2x(x-2)=0$$

$$2x=0 \rightarrow x=0$$

$$x-2=0 \rightarrow x=2$$

$$\begin{cases} x=1.3 \\ x=1.7 \end{cases}$$

$$x^2-Sx+P=0$$

$$x^2-1x-12=0$$

$$x^2+1x-12=0$$

$$\frac{7}{x-2} + \frac{4}{x+5} = 5$$

$$\frac{7(x+5)+4(x-2)}{(x-2)(x+5)} = 5$$

$$x^2+5x-2x-10-12=0$$

$$\frac{7m+25+4m-1}{x^2+2m-1} = 5$$

$$\frac{10x+14}{x^2+2m-1} = 5$$

مثال: معادله های زیر را حل کنید.

$$x^2-1=0$$

$$(x+1)(x-1)=0$$

$$\begin{cases} x+1=0 \rightarrow x=-1 \\ x-1=0 \rightarrow x=1 \end{cases}$$

مثال: معادله درجه درسی بنویسید که ریشه های آن $x_1=3$ و $x_2=4$ باشد.

$$S=1 \quad P=-12$$

مثال: معادله درجه درسی بنویسید که ریشه های آن $x_1=2$ و $x_2=-4$ باشد.

$$S=-2 \quad P=-8$$

جواب های معادله

$$\frac{4}{x-2} = 5 - \frac{4}{x+2}$$

$$10x+14 = 5x^2+10x-8$$

$$10x+14-5x^2-10x+8=0$$

$$-5x^2+22=0$$

$$-5x^2=-22 \rightarrow x^2 = \frac{22}{5} \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{22}{5}}$$

تابع $\rightarrow$ Function $\rightarrow$ نسبت دانت



زوج مرتب (x, y)

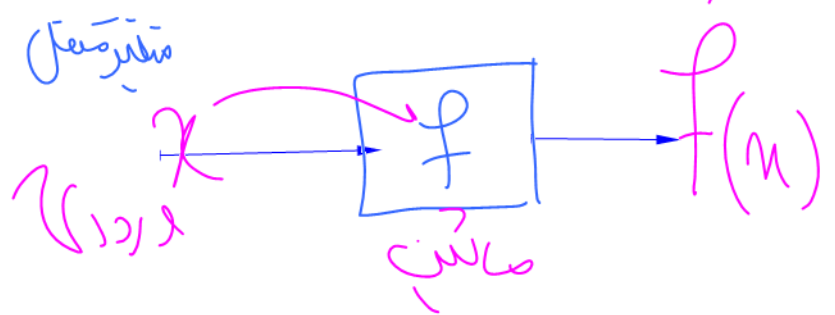
$D_f \leftarrow$ مولف اول - مختص اول - طول $\leftarrow$ متغير مستقل $\leftarrow$ دامنه تابع
 $R_f \leftarrow$ خروجی تابع $\leftarrow$ $y \leftarrow$ دوم - عرض $\leftarrow$ وابسته $\leftarrow$ بردار تابع

$f = \{(2, 1)(4, 5)(7, 9)(-1, 4)\}$
 $D_f = \{2, 4, 7, -1\}$
 $R_f = \{1, 5, 9, 4\}$

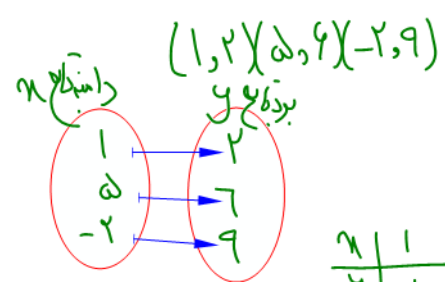
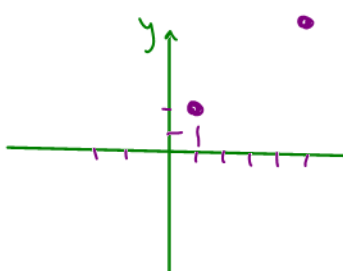
$g = \{(-2, 3)(4, 9)(7, -3)(11, 5)\}$

$D_g = \{-2, 4, 7, 11\}$
 $R_g = \{3, 9, -3, 5\}$

$y = f(x)$
 تابع انتاز



$f = \{(1, 2)(5, 4)(-2, 9)\}$



راههای نمایش تابع: (۱) زوج مرتب

(۲) نمودار پیکانی (ون)

(۳) نمودار جدولی

x	1	5	-2
y	2	4	9

(۴) مخططی

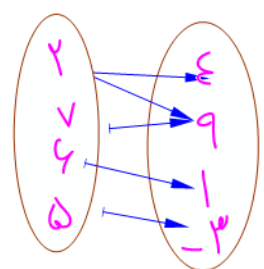
x	1	5	-2
y	2	4	9

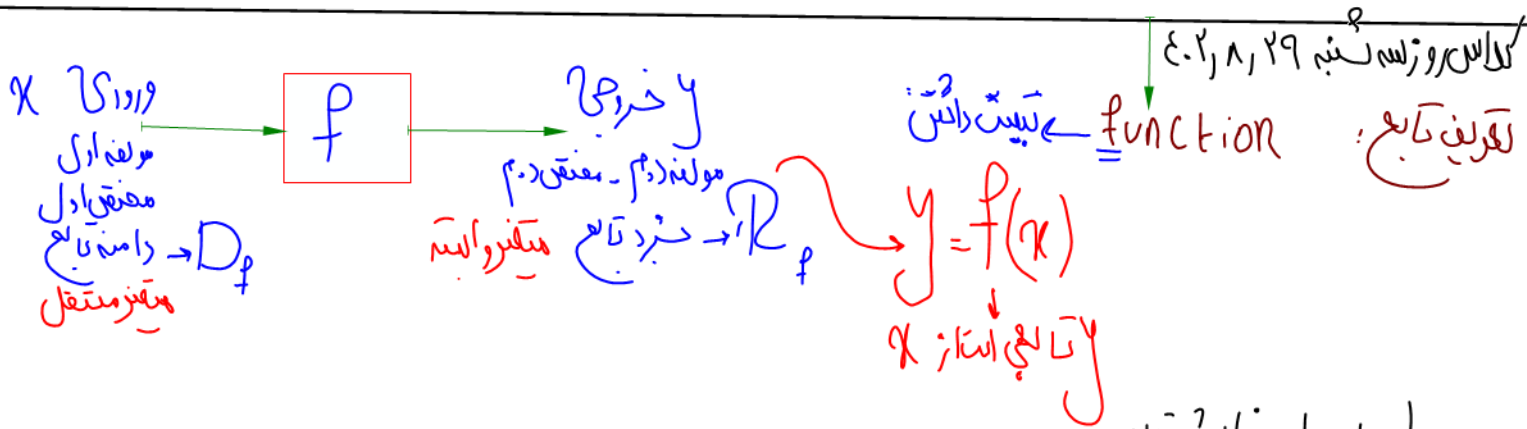
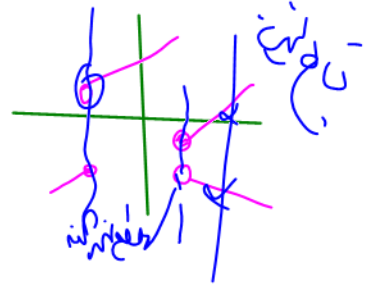
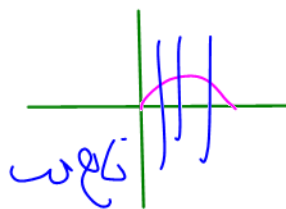
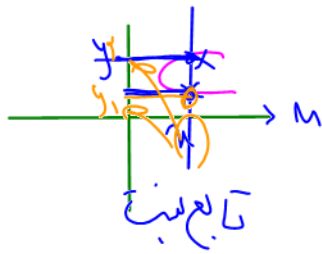
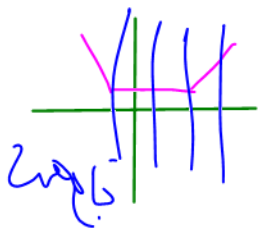
$g = \{(-2, 5)(4, 9)(2, \frac{1}{3})\}$

$f = \{(2, 4)(7, 9)(4, 1)(5, -3)\}$

$g = \{(-1, 4)(4, 7)(2, 5)(-1, 9)\}$

$h = \{(3, 5)(2, 11)(6, 9)(2, 11)(-1, 7)\}$





x	۱	۲	۳	-۴
y	۵	۹	۱	۷

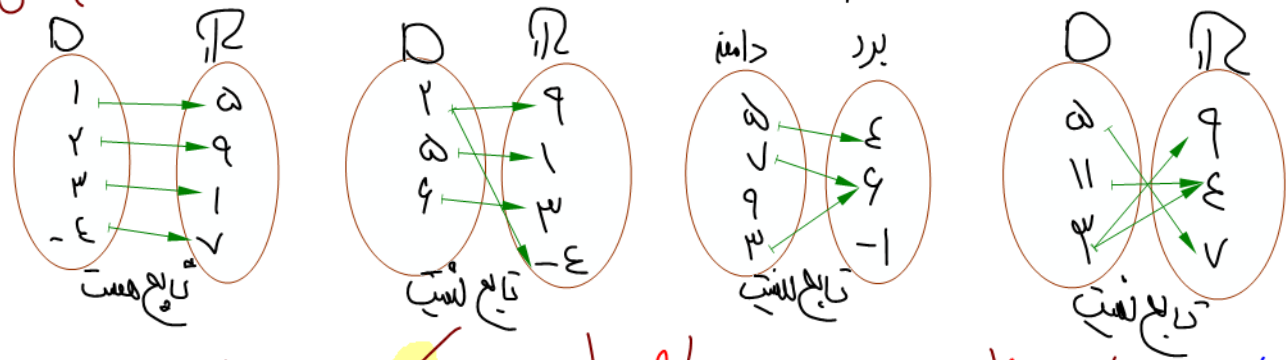
- (۱) از طریق زوج مرتب $\rightarrow$ که مولفه های اول یکسان نباشند اما اگر مولفه های اول یکسان باشد (۳) از طریق نمودار جدولی
- (۲) از طریق نمودار بیگانه $\rightarrow$ هم وقتی تابع است که از هر مقدر دامنه (تعداد یکبار) یک مکان خارج شود (۴) از طریق نمودار رسم شود

$f = \{(1, 5), (2, 9), (3, 1), (-4, 7)\}$ تابع هست

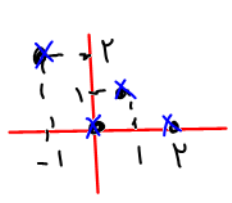
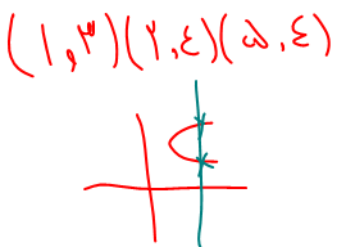
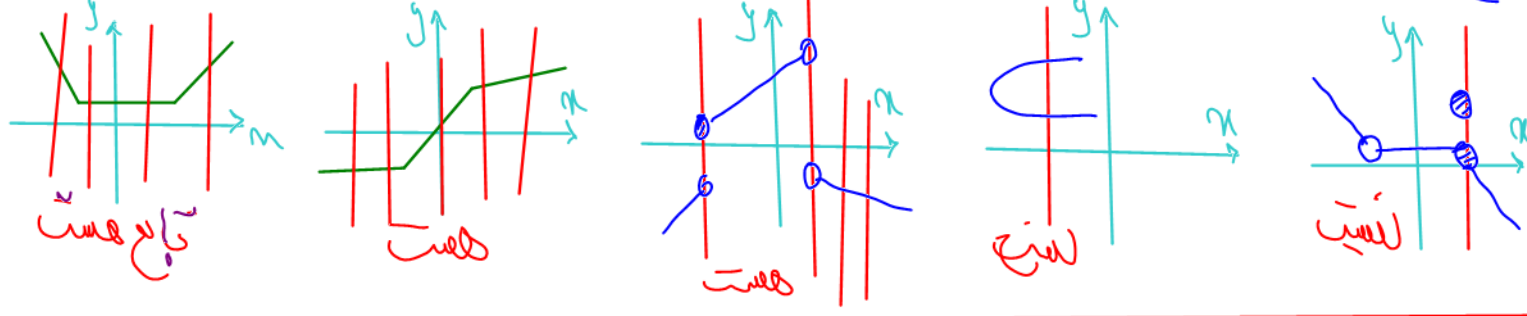
$g = \{(-2, 7), (6, 1), (5, 3), (4, -5), (7, 11)\}$ تابع هست

$h = \{(2, 9), (5, 1), (4, -3), (2, -4)\}$ تابع نیست

$p = \{(-1, 4), (7, 3), (6, 5), (-4, -1)\}$ تابع هست



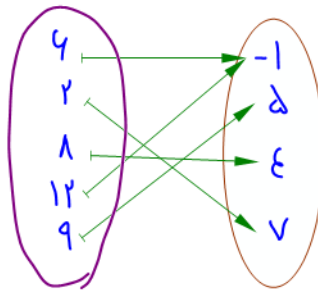
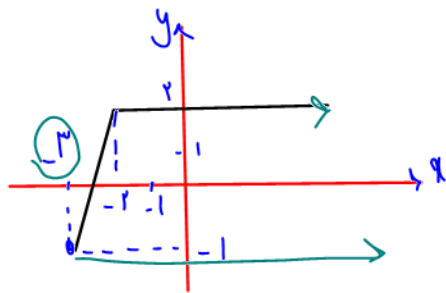
تابع از طریق نمودار $\rightarrow$ اگر حرفی موازی محور y ها بیسیم باید نمودار را جدا کرد و یک تکه قطع کند.



$(0, 0), (1, 1), (2, 0), (-1, 2)$

$D_f = 0, 1, 2, -1$

$R_f = 0, 1, 2$



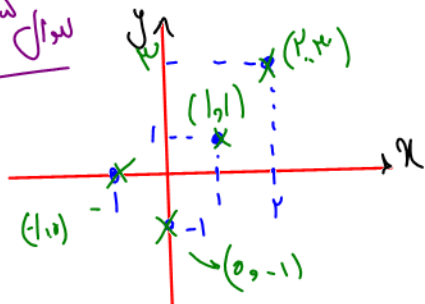
سوال ۱۷۴ : $\{(4, -1), (2, 5), (1, 8), (12, -1), (9, 7)\}$

$$D_f = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$$

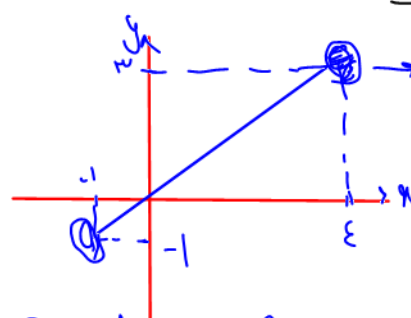
$$R_f = \{-1, 0, 1, 2\}$$

سوال ۱۷۷ :

سوال ۱۷۷



$$\{(-1, -1), (0, 0), (1, 1), (2, 2)\}$$



تولر

$$D_f = \{-1, 0, 1, 2\} \quad R_f = \{-1, 0, 1, 2\}$$

سوال ۱۸۲ :

تابع

$$f = \{(1, 1), (2, 4), (3, 9), (4, 16), (5, 25)\}$$

$$D_f = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$R_f = \{1, 4, 9, 16, 25\}$$

$$y = x^2 \rightarrow f(x) = x^2$$

سوال ۱۸۱ :

$$f = \{(1, 2), (2, 2), (3, 2)\}$$

$$g = \{(-2, 0), (-1, 1), (0, 2), (1, 3)\}$$

$$y = x + 2$$

$$f(x) = 2$$

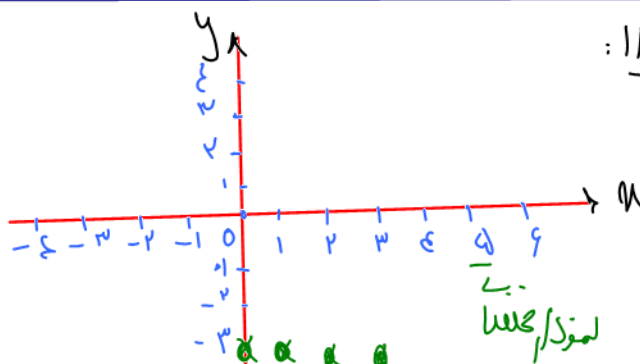
$$f(x) = x + 2$$

$$f(x) = x + 2$$

$$f = \{(0, -3), (1, -3), (2, -3), (3, -3)\}$$

سوال ۱۸۳ :

$$f(x) = -3$$

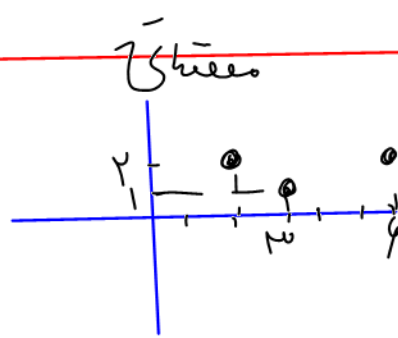


سوال ۱۸۴ :

جدولی

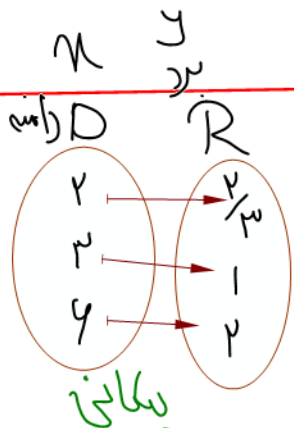
x	y
1	1/3
2	1/3
3	1/3
4	1/3

$$f = \{(1, \frac{1}{3}), (2, \frac{1}{3}), (3, \frac{1}{3})\}$$



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

$$f(x) = \frac{x}{3}$$



x	-1	0	$\frac{1}{2}$	2
y	-5	-3	-1	1
(x, y)	$(-1, -5)$	$(0, -3)$	$(\frac{1}{2}, -1)$	$(2, 1)$

$$(x, y) \Rightarrow f(x) = y$$

سوال ۱۹۳: $f(x) = 2x - 3$

$$f(-1) = 2(-1) - 3 = -2 - 3 = -5$$

$$f(0) = 2(0) - 3 = -3$$

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

$$f(2) = 2(2) - 3 = 1$$

سوال ۱۹۹

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

مثال: با توجه به مثال هر تابع بردار آن را مشخص کنید.

$$B = \text{Range } f = \{-5, -3, -1, 1\}$$

$f: A \rightarrow B$

$$A = \{-1, 0, \frac{1}{2}, 2\}$$

$$f(x) = 2x - 3$$

$$\begin{aligned} x = -1 &\rightarrow 2(-1) - 3 = -2 - 3 = -5 \\ x = 0 &\rightarrow 2(0) - 3 = 0 - 3 = -3 \\ x = \frac{1}{2} &\rightarrow 2(\frac{1}{2}) - 3 = 1 - 3 = -1 \\ x = 2 &\rightarrow 2(2) - 3 = 4 - 3 = 1 \end{aligned}$$

$f: A \rightarrow B$

$$A = \{0, 1, 2, 3\}$$

$$f(x) = \frac{x}{x+1}$$

$$\begin{aligned} x = 0 &\rightarrow \frac{0}{0+1} = \frac{0}{1} = 0 \\ x = 1 &\rightarrow \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2} \\ x = 2 &\rightarrow \frac{2}{2+1} = \frac{2}{3} \\ x = 3 &\rightarrow \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

$$B = \{0, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}\}$$

صفحه ۴ سوال ۱۵۸: $f(x) = \sqrt{3x+4} + 1$ $D = \{1, 2, 0, \frac{2}{3}\}$

$$f(1) = \sqrt{3(1)+4} + 1 = \sqrt{7} + 1$$

$$f(2) = \sqrt{3(2)+4} + 1 = \sqrt{10} + 1$$

$$f(0) = \sqrt{3(0)+4} + 1 = \sqrt{4} + 1 = 2 + 1 = 3$$

$$f(\frac{2}{3}) = \sqrt{3(\frac{2}{3})+4} + 1 = \sqrt{6} + 1 = 2 + 1 = 3$$

صفحه ۴ سوال ۱۵۹: $f(x) = x^2 - 5x + 4$ $f(0) = 0 - 0 + 4 = 4$

$$g(x) = \sqrt{x-3} \rightarrow \sqrt{4-3} = 1$$

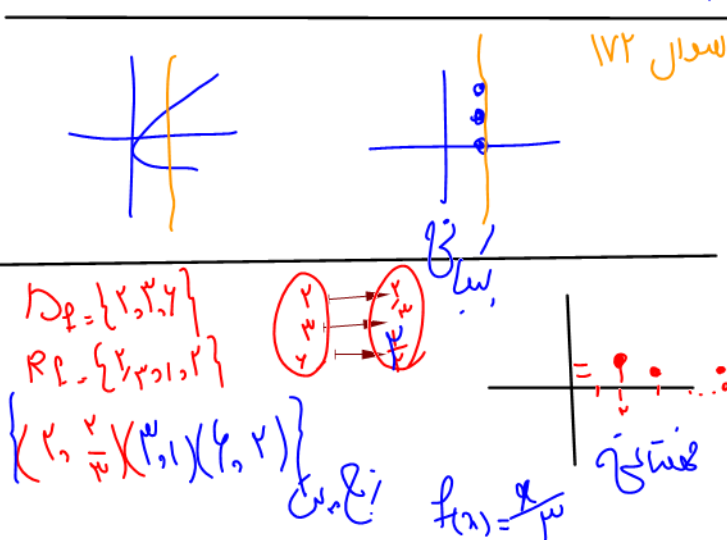
$$f(0) \times g(2) = 4 \times 1 = 4$$

سوال ۱۶۵: $f = \{(-1, 2), (0, 1), (3, -2), (4, 4), (-1, 2)\}$

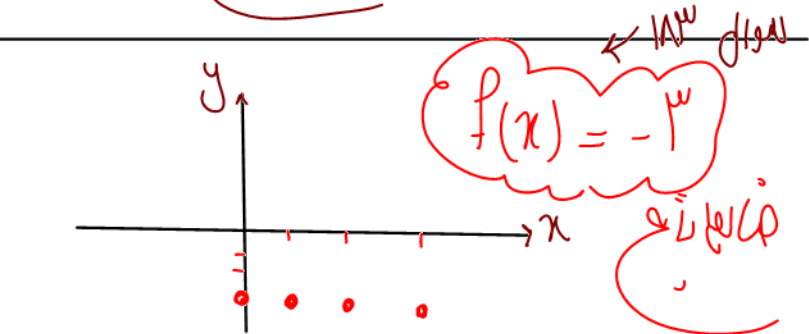
$$f(3) = -2$$

$$f(0) = 1$$

$$f(-1) = 2$$



سوال ۱۸۲: $f(x) = x^2$



کلاس روز سه شنبه ۹، ۶

معادله تابع خطی

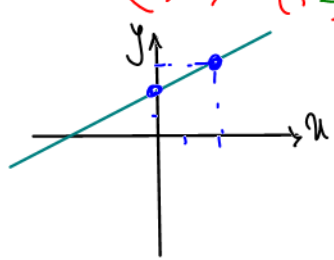
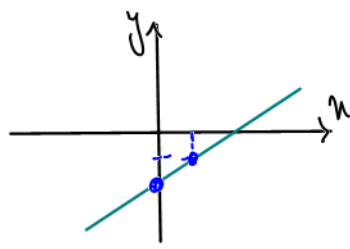
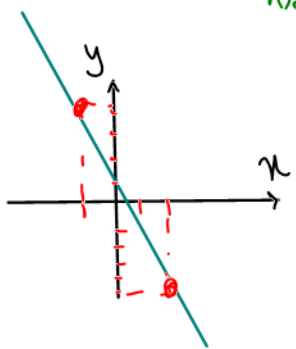
فرمول لیفت خط $\leftarrow \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y_3 - y_4}{x_3 - x_4}$ (تفاضل در مخرج)

معادله $f(x) = ax + b$
 ضابطه $\leftarrow$ عرض از مبدأ
 شیب $\leftarrow$ شیب

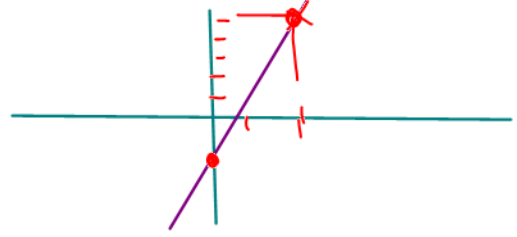
سوال ۱۹۱ $\leftarrow$ لیفت خط از دو نقطه $A = \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}$ گذر کدام است؟
 $\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{2 - (-5)}{-1 - 2} = \frac{7}{-3} = -\frac{7}{3}$

تابع $\leftarrow$ لیفت خط از دو نقطه $A = \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}$ گذر در ابدست آورید؟
 $\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-1 + 2}{1 - 5} = \frac{1}{-4} = -\frac{1}{4}$

تابع $\leftarrow$ اگر $f(0) = 2$ و $f(2) = 3$ شیب را بدست آورید؟
 $\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{3 - 2}{2 - 0} = \frac{1}{2}$



مثال: در تابع خطی $f(0) = -1$ و $f(2) = 5$ (الف) لیفت تابع را بدست آورید؟
 $\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{5 - (-1)}{2 - 0} = \frac{6}{2} = 3$



ب) معادله تابع را رسم کنید؟

طریقه نوشتن ضابطه تابع خطی $\leftarrow y - y_0 = m(x - x_0)$

شیب $\leftarrow \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-2 - 2}{3 - 1} = \frac{-4}{2} = -2$

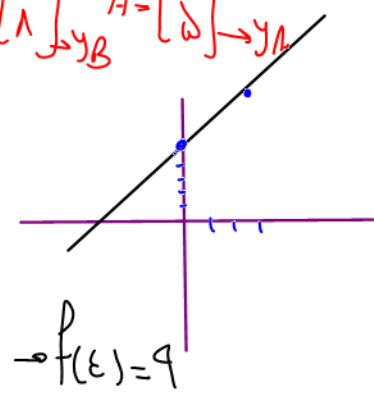
$y - y_0 = m(x - x_0) \rightarrow y - 2 = -2(x - 1)$
 $y - 2 = -2x + 2$
 $y = -2x + 2 + 2 \rightarrow y = -2x + 4$

مثال: اگر $f(1) = 2$ و $f(3) = -2$ ضابطه تابع خطی را بنویسید؟
 $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$

شیب $\leftarrow \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{1 - 5}{3 - 0} = \frac{-4}{3} = -\frac{4}{3}$

$y - y_0 = m(x - x_0)$

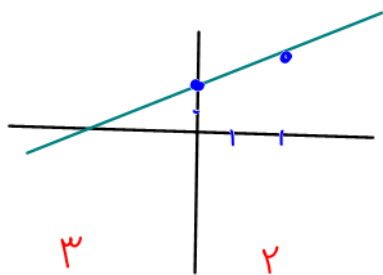
$y - 5 = 1(x) \rightarrow y - 5 = x \rightarrow y = x + 5$
 $f(x) = x + 5$



$$\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{3 - 2}{2 - 0} = \frac{1}{2}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} \xrightarrow{y_B} \begin{matrix} x_B \\ y_B \end{matrix} \quad A = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix} \xrightarrow{y_A} \begin{matrix} x_A \\ y_A \end{matrix} \quad \leftarrow \text{مسئله ۲۱۳}$$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \rightarrow y - 2 = \frac{1}{2}(x) \rightarrow y - 2 = \frac{1}{2}x \rightarrow y = \frac{1}{2}x + 2 \quad \boxed{f(x) = \frac{1}{2}x + 2}$$



$$f(-4) = -2 + 2 = 0$$

$$f(2) = 1 + 2 = 3$$

$$y - y_0 = \frac{m}{-1}(x - x_0)$$

$$y - 3 = -1(x - 2)$$

$$y - 3 = -1x + 2$$

$$y = -1x + 2 + 3$$

$$y = -1x + 5$$

$$f(x) = -1x + 5$$

$$f(-3) = 8$$

$$f(5) = 0$$

شیب
ضلع

$$f(4) = 1 \quad f(2) = 3$$

$$B = \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{y_B} \begin{matrix} x_B \\ y_B \end{matrix} \quad A = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} \xrightarrow{y_A} \begin{matrix} x_A \\ y_A \end{matrix}$$

$$\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{1 - 3}{4 - 2} = \frac{-2}{2} = -1$$

$$\text{شیب} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$y = f(x) = ax + b$$

$$\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{3 - (-1)}{1 - 2} = \frac{4}{-1} = -4$$

$$f(x) = -4x + b$$

$$f(x) = -4x + b \rightarrow 3 = -4 + b \rightarrow b = 7$$

$$f(x) = ax + b \rightarrow \boxed{f(x) = -4x + 7}$$

$$\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-3 - 2}{1 - 0} = \frac{-5}{1} = -5$$

$$y = ax + b$$

$$f(1) = -3, f(0) = 2$$

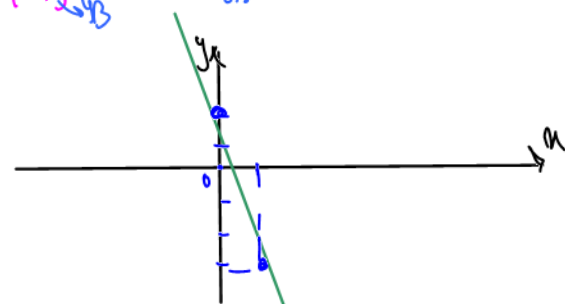
$$f(x) = ax + b$$

$$f(x) = -5x + 2$$

$$f(3) \rightarrow -5(3) + 2 = -13$$

$$f(1) \rightarrow -5(1) + 2 = -3$$

$$f(5) \rightarrow -5(5) + 2 = -23$$



شیب

$$f(x) = ax + b$$

$$f = -9x + 5$$

$$b = 5$$

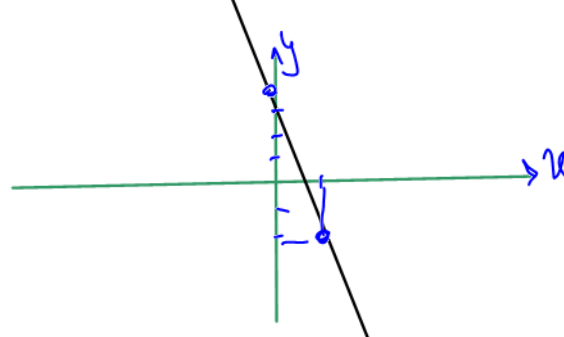
$$\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-2 - 4}{1 - 0} = \frac{-6}{1} = -6$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix} \xrightarrow{y_B} \begin{matrix} x_B \\ y_B \end{matrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix} \xrightarrow{y_A} \begin{matrix} x_A \\ y_A \end{matrix}$$

$$\boxed{f(x) = -9x + 5}$$

$$f(5) = -45 + 5 = -40$$



Handwritten notes on a grid background:

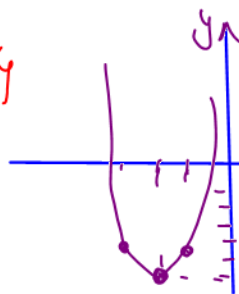
- Top left: x and y with a vertical line between them.
- Top center: -1 , $-\frac{b}{2a}$, and $+1$ with a horizontal line below them.
- Bottom center: A hand-drawn parabola opening upwards with three points marked on it.
- Bottom right: A hand-drawn curve starting from a point and curving upwards.

The left diagram shows a parabola opening upwards with its vertex at $(a, 0)$. The x-intercepts are labeled x_1 and x_2 . The discriminant is labeled D .

The right diagram shows a parabola opening downwards with its vertex at $(a, 0)$. The x-intercepts are labeled x_1 and x_2 . The discriminant is labeled D .

$$\begin{aligned} a &= 1 \rightarrow \text{polynomial } U \\ b &= r \\ c &= -r \end{aligned} \quad \eta = \frac{-b}{2a} = \frac{-r}{2} = -\frac{r}{2}$$

$$y = x - 1 - 2 = -3$$



مثال: مثلاً لنفرض $y = x^2 + 4x - 2$ y دالة كثيرة الحدود.

الف) این تابع را رسم دارم و این هم

(ب) مميزات النظم الانتخابية (٦-٢-)

(ج) مقررہ صورت میں راجد استقامت

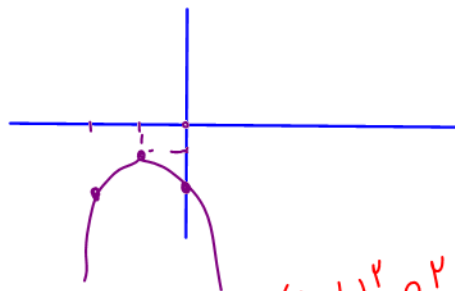
(و) نفوذ، مصداق، امتداد

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$y = -(x+1)^2 - 1$$

[illegible]

$$\begin{array}{c|ccc} x & -2 & -1 & 0 \\ \hline y & -2 & -1 & -2 \end{array}$$



 $\underline{\text{max}}$

$x = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{-2} = -2$

max, $y = -1$ کو پڑان

$8(-1, -1)$ $n = -11$

$$(a-b)^r = a^r - r a^{r-1} b + b^r$$

$$y = y(x-1)^y + 1 = y(x^y - yx + 1) + 1 = yx^y - y^2x + y + 1 = yx^y - y^2x + y \quad \left| \begin{array}{l} a = y \\ b = -y^2 \\ c = y \end{array} \right. \rightarrow p_{\min}$$

$x = \frac{-b}{2a} = \frac{f}{\varepsilon} = 1$ طول القوس $\boxed{x=1}$ محور تقاطع
 $y=1$ $\boxed{S(1,1)}$

$$\begin{array}{c|cc} x & 0 & 1 \\ \hline y & 0 & 1 \end{array}$$



$f(x) = -x(x-1)^2 + \omega$
 $-x(x^2 - 2x + 1) + \omega$
 $-x^3 + 2x^2 - x + \omega$
 $\begin{matrix} x & 1 & 0 & 1 & \omega \\ y & 1 & 2 & -1 & \omega \end{matrix}$

$$\alpha = \frac{-b}{a} = \frac{-\xi}{-\xi} = 1 \quad (1, \omega)$$

$$y = -1 + 3x = 2$$



مرد، رقیب / $n=11$

$$y = -2(x+3)^2 + 1 \rightarrow -2(x^2 + 6x + 9) + 1 = -2x^2 - 12x - 18 + 1 = -2x^2 - 12x - 17$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{12}{-4} = -3$$

$$y = 1 \quad S(-3, 1)$$

$$\boxed{x = -3} \quad \text{موقع}$$

$$\boxed{y = 1} \quad \text{بیشینه مقدار}$$

$$-2(-3)^2 - 12(-3) - 17 = -18 + 36 - 17 = 1$$

$$\begin{cases} a = -2 \\ b = -12 \\ c = -17 \end{cases} \rightarrow f_{\max}$$

x	-3
y	1

$$y = x^2 + 4x - 2 \quad \begin{cases} a = 1 \\ b = 4 \\ c = -2 \end{cases}$$

$$y = (-1)^2 + 4(-1) - 2 = 1 - 4 - 2 = -5$$

$$\boxed{y = -5} \rightarrow f_{\min}$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2} = -2$$

$$\boxed{x = -2}$$

$$S(-2, -5)$$

$$\begin{matrix} x & -2 \\ y & -5 \end{matrix}$$

$$y = -x^2 + 4x - 6 \quad \begin{cases} a = -1 \\ b = 4 \\ c = -6 \end{cases}$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{-2} = 2$$

$$y = -9 + 8 - 6 = -7$$

$$S(2, -7)$$

مسئله = هزینه - درآمد

$$P(x) = R_n - C_n$$

$$\tilde{R}(x) = 100x - x^2 \quad \text{هزینه} = 20 + 4x$$

$$\rightarrow \text{مسئله} = (100x - x^2) - (20 + 4x) = 96x - x^2 - 20$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-96}{-2} = 48$$

$$y = -(48)^2 + 96(48) - 20 = 2312$$

$$\begin{cases} a = -1 \\ b = 96 \\ c = -20 \end{cases} \rightarrow f_{\max}$$

$$\tilde{R}(x) = 100x - x^2 \quad \text{هزینه} = 20 + 4x$$

$$\rightarrow \text{مسئله} = (100x - x^2) - (20 + 4x) = 96x - x^2 - 20$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-96}{-2} = 48$$

$$y = -(48)^2 + 96(48) - 20 = 2312$$

$$\begin{cases} a = -1 \\ b = 96 \\ c = -20 \end{cases} \rightarrow f_{\max}$$

سوال ۲۷۱: اگر $x + 2y = 24$ و x, y اعداد حقیقی باشند، x و y را پیدا کنید.

$x \times y = \max$
مثلاً درج ۲
بر حسب استغیر

$x \times (12 - \frac{x}{2}) =$

$12x - \frac{1}{2}x^2 = \frac{-1}{2}x^2 + 12x$
 $a = -\frac{1}{2}$
 $b = 12$
 $c = 0$

$x + 2y = 24$

$2y = 24 - x$

$y = 12 - \frac{x}{2}$

$y = 12 - 6 = 6$ $(y = 6)$

$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-12}{-1} = 12$

$x = 12$
 $y = 6$

$\hat{x} \max$ ← ماکسیمم

$\hat{x} \min$ ← مینیمم

سوال ۲۷۲:

$x \times y = \max$

$x \times (1 - x) = 1x - x^2 = -x^2 + 1x$
 $a = -1$
 $b = 1$
 $c = 0$

$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$

$x = \frac{1}{2}$
 $y = \frac{1}{2}$

$x + y = 1$

$y = 1 - x$

$y = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ $y = \frac{1}{2}$

$f(x) = 5x^2 - 3$

$f(-1) = 5(-1)^2 - 3 = 2$

$f(3) = 5(3)^2 - 3 = 45 - 3 = 42$

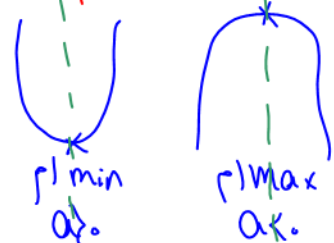
$V = 5x^2 - 3$

$10 = 5x^2 \rightarrow x^2 = 2 \rightarrow x = \pm \sqrt{2}$

سوال ۲۷۳: اگر x, y اعداد حقیقی باشند، x و y را پیدا کنید.

$x > -2$
 $y > -2$

$y = mx^2 - (m+3)x + 2$
 $a = m$
 $b = -(m+3)$
 $c = 2$



$\Delta = \left(\frac{-b}{2a} \right)^2$

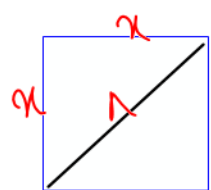
$x = \frac{-b}{2a}$

سوال ۲۷۴: اگر x, y اعداد حقیقی باشند، x و y را پیدا کنید.

$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-\cancel{m} + (m+3)}{\cancel{2}m}$

$-2m = m + 3$

$-2m - m = 3 \rightarrow -3m = 3 \rightarrow m = -1$



$x^2 = x^2 + x^2 \rightarrow 4x = 2x^2$
 $x^2 = 32 \rightarrow x = \sqrt{32}$

$x^2 + x - 3 = 0$
 $a = 1$
 $b = 1$
 $c = -3$
 $\Delta = \frac{-b}{a} = \frac{-1}{1} = -1$
 $\rho = \frac{c}{a} = \frac{-3}{1} = -3$

$(x-2)^2 = 9$
 $x-2 = \pm 3$
 $x-2 = 3 \rightarrow x = 5$
 $x-2 = -3 \rightarrow x = -1$

$(x+2)^2 = -9$

$f(x) = 2x - 3$

$1 = 2m - 3 \rightarrow 1 + 3 = 2m \rightarrow 4 = 2m \rightarrow m = 2$

$0 = 2m - 3 \rightarrow 1 = 2m \rightarrow m = \frac{1}{2}$

$-3 = 2m - 3 \rightarrow 0 = 2m \rightarrow m = 0$

سوال ۲۹۴: $7x - 5 = 3x + 9$
 $2x - 3 = x$

سوال ۲۹۵: $x^2 - 8x + p = 0$
 $9 - 7x + 12 = 0$

سوال ۲۹۶: $x^2 + kx - 2 = 0$
 $5 + 2k - 2 = 0 \rightarrow x^2 - 1x - 2 = 0$
 $2 + 2k = 0 \rightarrow k = -1$
 $8 = \frac{-b}{a} = \frac{1}{1} = 1$
 $x_1 + x_2 = 1$
 $2 + x_2 = 1 \rightarrow x_2 = -1$

سوال ۲۹۷: مراحل مرتب کردن: (۱) $a=1, b=-5, c=-2$
 (۲) $b^2 - 4ac = 25 - 4(1)(-2) = 33$
 (۳) $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 (۴) از فرمول جذری داریم:
 $x_1 = \frac{5 + \sqrt{33}}{2}, x_2 = \frac{5 - \sqrt{33}}{2}$

سوال ۲۹۸: $3x^2 - 5x - 2 = 0$
 $a=3, b=-5, c=-2$
 $\Delta = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4(3)(-2) = 25 + 24 = 49$
 $x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 \pm 7}{6}$
 $x_1 = 2, x_2 = -\frac{1}{3}$

$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

سوال ۲۹۹: $\frac{x-2}{x(x+2)} + \frac{1}{x(x-2)} = \frac{3x+4}{(x-2)(x+2)}$
 $\frac{x(x+2) + (x-2)}{x(x+2)(x-2)} = \frac{3x+4}{(x-2)(x+2)}$
 $x(x+2) + (x-2) = 3x+4$
 $x^2 + 2x + x - 2 = 3x + 4$
 $x^2 + 3x - 2 = 3x + 4$
 $x^2 - 2 = 4$
 $x^2 = 6$
 $x = \pm\sqrt{6}$

سوال ۳۰۰: $2x^2 + 5x - m = 0$
 $a=2, b=5, c=-m$
 $\Delta = b^2 - 4ac = 25 - 4(2)(-m) = 25 + 8m$
 $19 + 8m = 0 \Rightarrow m = -\frac{19}{8}$

سوال ۳۰۱: $(a+3)(a+3)(a+3)(a+3)$
 $b+3=1 \rightarrow b=-2$
 $a+1=2 \rightarrow a=1$

سوال ۳۰۲: $f(x) = \frac{x}{x-1} \rightarrow \frac{1/3}{1/3-1} = \frac{1/3}{-2/3} = -\frac{1}{2}$

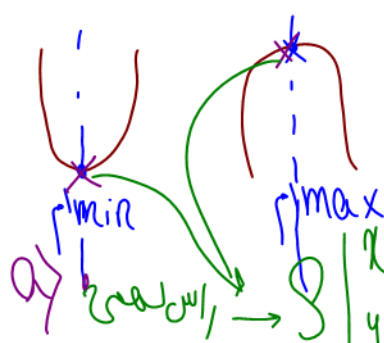
سوال ۳۰۳: $f(x) = 5x^2 - 3$
 $f(-1) = 5(-1)^2 - 3 = 5 - 3 = 2$
 $f(3) = 5(3)^2 - 3 = 45 - 3 = 42$
 $77 = 5x^2 - 3 \Rightarrow 80 = 5x^2 \Rightarrow 16 = x^2 \Rightarrow x = \pm 4$

سوال ۳۰۴: $f(x) = -x, f(1) = -1$
 $B = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$
 $y = Ax + b$
 $-1 = -1 + b \Rightarrow b = 0$
 $y = -x$

پایان ترم اول - سال دوم - فصل ۱ و ۲

شروع ترم دوم ← منبر وارد دره ۲ ← $ax^2+bx+c=0$ ← جدول ← مرتبه x ← ضرب x

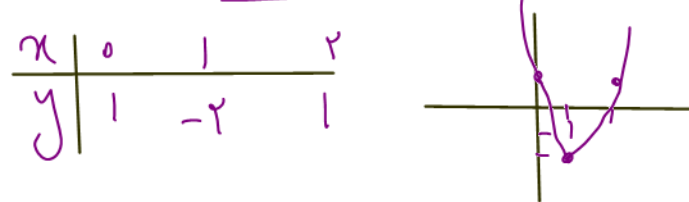
ا.۲.



سوال ۲۴۶: $y = 3x^2 - 4x + 1$ $\begin{cases} a=3 \\ b=-4 \\ c=1 \end{cases}$

$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ $y_s = -2$

محل محور تقاطع $x=1$ $y=(1, -2)$



صفحه ۱ بعد سوال ۲۴۴: $y = x^2 + 4x - 2$ $\begin{cases} a=1 \\ b=4 \\ c=-2 \end{cases}$ $\rightarrow \min V$

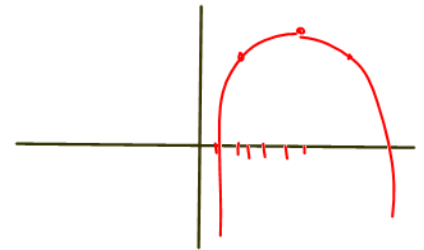
$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2} = -2$

$y_s = (-2)^2 + 4(-2) - 2 = 4 - 8 - 2 = -6$

سوال ۲۵۰: $y = \frac{-1}{3}x^2 + 4x - 1$ $\begin{cases} a=-\frac{1}{3} \\ b=4 \\ c=-1 \end{cases}$

$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(-\frac{1}{3})} = \frac{12}{2} = 6$

$y_s = \frac{-1}{3}(6)^2 + 4(6) - 1 = -12 + 24 - 1 = 11$



میانگین (محل) ← $\frac{\text{مجموع اعداد}}{\text{تعداد اعداد}}$ ← میانگین

میانگین: جداول از کوچک به بزرگ مرتب کنیم داده‌ها را و وسط قرار می‌دهیم میانگین است

ماده که تعداد آن از همه بیشتر است

وزن بارش
اعزلف از معیار
دامنه تقریب

فضل سوم ← آمار ✓ ← سافهای مرکزی ← بهر ← داده آماری

سافهای پراکنش ←

مثال ← در داده های زیر میانگین / میان / مر را بدست آورید:

۲, ۲, ۲, ۵, ۵, ۲

$$\text{میانگین} = \frac{۲+۲+۲+۵+۵+۲}{۶} = \frac{۱۸}{۶} = ۳$$

$$x = ۲$$

میان → ۲, ۲, ۲, ۲, ۵, ۵

$$\frac{۲+۲}{۲} = ۲ \text{ میان}$$

۳, ۴, ۶, ۷, ۹, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۴, ۱۷, ۲۵, ۲۵, ۳.

مغ ۱۷ سوال ۳۴۷ ← ۱۱

میان = ۱۱

۳, ۳, ۴, ۸, ۹, ۸

$$\frac{۳+۳+۴+۸+۹+۸}{۶} = ۶$$

مغ ۱۷ سوال ۳۱۵ ←

$$\frac{۲۴+۸}{۶} = \frac{۶}{۱}$$

$$۲۴+۸=۳۶$$

$$۸=۳۶-۲۴=۱۲$$

$$۸=۱۲$$

نکته: میانگین را با $\bar{x}$ نمایش می دهند
 $\bar{x}$ بار

مثال ← میانگین - میان - مر / در داده های

۳, ۳, ۴, ۸, ۹, ۸ بدست آورید.

$$x = ۳$$

$$\text{میان} = ۳, ۵$$

$$\text{میانگین} = \frac{۱+۳+۳+۴+۹+۸}{۶} = \frac{۲۹}{۶} = ۴, ۱۰$$

$$\text{میانگین} = \frac{۳+۳+۴+۸+۹+۸}{۶} = ۶$$

$$\frac{۱۰۰-۱۸}{۳} = ۱۲$$

$$\Rightarrow \frac{۲۴+۸}{۶} = \frac{۶}{۱} \rightarrow ۲۴+۸=۳۶$$

$$۸=۳۶-۲۴=۱۲$$

$$۸=۱۲$$

۲, ۳, ۴, ۴, ۱۰۰ + ۹۹

۲, ۲, ۴, ۴, ۱۲

$$\frac{۲+۳+۴+۴+۱۲}{۵} = \frac{۹۵}{۵} = ۱۹$$

$$\frac{۲+۳+۴+۴+a}{۵} = ۲$$

$$\frac{۱۳+a}{۵} = \frac{۲}{۱} \Rightarrow ۱۳+a=۱۰$$

$$a=۱۰-۱۳$$

$$a=-۳$$

نمره	۲۰	۱۸	۱۶	۱۲
تعداد	۳	۲	۴	۱

$$\bar{x} = \frac{۳ \times ۲۰ + ۲ \times ۱۸ + ۴ \times ۱۶ + ۱ \times ۱۲}{۳+۲+۴+۱} = \frac{۴۰+۳۶+۶۴+۱۲}{۱۰} = \frac{۱۵۲}{۱۰} = ۱۵, ۲$$

۵, ۷, ۸, ۱۰, ۱۲, ۲۰, ۲۵, ۳۰

$$\frac{۱۰+x}{۲} = ۱۲ \rightarrow ۱۰+x=۲۴ \Rightarrow x=۱۴$$

سوال ۳۶۲ ←

الف

$$\frac{۵+۷+۸+۱۰+۱۲+۲۰+۲۵+۳۰}{۸} = ۱۵$$

$$\frac{۱۰.۵+x}{۱} = \frac{۱۵}{۱}$$

$$۱۰.۵+x=۱۲.۰ \rightarrow x=۱۲.۰-۱۰.۵=۱.۵ \quad [x=۱.۵]$$

$$\text{حل سوال ۳۶۱:} \quad \text{میانگین} = \frac{۱۸+۴۵+۳۲+۲۲+۲۰}{۱+۳+۲+۳+۱} = \frac{۱۵۷}{۱۰} = ۱۵, ۷$$

میانگین = ۱۵, ۷

ساختن برای زندگی: واریانس = σ^2 ← ابتدا میانگین / از هر داده ها میانگین را کم می کنیم / جواب را در توان ۲ می رانیم / با هم جمع کنیم بر تعداد

نسبتی $\sigma = 6$ ← از ریشه میگیریم $\sigma = 6$ ← جذر واریانس

دامنه تغییرات σ ← $\sigma^2 = \max - \min$ // لا بزرگترین لا کوچکترین

مثال: در داده های ۲, ۵, ۷, ۹, ۱۱, ۱۰, ۸, ۷, ۹, ۲ → واریانس / از ریشه میگیریم / دامنه تغییرات / میانگین / میانگین / مدام برابر است که در بالا

$$\bar{x} = \frac{2+5+7+9+2+9+11+10+8+7}{10} = 7.3$$

$$2, 2, 5, 5, 7, 9$$

$$\text{دامنه تغییرات} = \max - \min = 9 - 2 = 7$$

$$\Rightarrow \text{واریانس} = \frac{(2-7.3)^2 + (2-7.3)^2 + (5-7.3)^2 + (5-7.3)^2 + (7-7.3)^2 + (9-7.3)^2 + (9-7.3)^2 + (11-7.3)^2 + (10-7.3)^2 + (8-7.3)^2}{10}$$

$$\frac{9+9+4+4+1+1+1+16+10+4}{10} = \frac{55}{10} = 5.5$$

$$9, 7, 8, 10, 11, 10, 8, 7, 9, 2 \rightarrow \bar{x} = \frac{55}{10} = 5.5$$

$$\sigma^2 = \frac{(9-5.5)^2 + (7-5.5)^2 + (8-5.5)^2 + (10-5.5)^2 + (11-5.5)^2 + (10-5.5)^2 + (8-5.5)^2 + (7-5.5)^2 + (9-5.5)^2 + (2-5.5)^2}{10} = \frac{0+4+1+1+16+16+1+4+0+22.5}{10} = \frac{58.5}{10} = 5.85$$

$$\sigma = \sqrt{5.85}$$

سوال ۱۷۳ ←

واریانس

