

تغییر مجهول

$$5x - 1 = 4$$

$$5x = 4 + 1$$

$$5x = 5$$

$$x = 1$$

$$2x + 5 = 7$$

$$2x = 7 - 5$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

$$9x - 11 = 0$$

$$9x = +11$$

$$x = \frac{11}{9}$$

$$-2x - 5x = 7 - 3$$

$$-7x = 4$$

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

$$-2x - 9 = 9$$

$$-2x = 9 + 9$$

$$-2x = 18$$

$$x = -9$$

توانی

$$3 - 2x = 5x + 7$$

$$3 - 7 = 5x + 2x$$

$$-4 = 7x$$

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

$$2x - 9 = 5x - 7$$

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

$$-3x = 3$$

$$x = \frac{3}{-3}$$

$$x = -1$$

$$3x + 1 = 8x - 11$$

$$1 + 11 = 8x - 3x$$

$$12 = 5x$$

$$x = \frac{12}{5}$$

حل یک معادله $\Leftarrow$ اگر معادله

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

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

$$-5x = 11$$

$$x = \frac{11}{-5}$$

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

$$3x - 1 = 10$$

$$3x = 10 + 1$$

$$3x = 11$$

$$x = \frac{11}{3}$$

مثال: در هر یک از معادلات زیر مجهول را بدست آورید و جواب را کنترل کنید.

$$4x - 8 = -2x + 17$$

$$4x + 2x = 17 + 8$$

$$6x = 25$$

$$x = \frac{25}{6}$$

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.

$$2x + 12 = 5x - 4$$

$$12 + 4 = 5x - 2x$$

$$16 = 3x$$

$$x = \frac{16}{3}$$

معادله

$$-2x - 6 = 7x + 23$$

$$-2x - 7x = 23 + 6$$

$$-9x = 29$$

$$x = \frac{29}{-9}$$

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

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

$$2x + x = 4 + 5$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

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

لا اس / وزبست 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: $\frac{-4x-3}{12} = \frac{3x+1}{4}$

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

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

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

~~$$\frac{-4x-3}{12} = \frac{3x+1}{4}$$~~

۲
فاما جواب -۲

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

$$\frac{(1x) - 6 - 1\Delta}{12} = \frac{12 - 14x - 1\Delta + 3x}{12} \rightarrow 1x - 19 = -39x - 4$$

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

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

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

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

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

$$\Delta x + 2 = 3x - 2$$

$$\Delta x - 3x = -2 - 2$$

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

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

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

$$-1\Delta x+22=1\Delta+3x$$

$$22-1\Delta=3x+1\Delta x$$

$$22=4\Delta x$$

$$\frac{22}{4\Delta} = x$$

مثال:
 جواب مگارد
 $\frac{3x}{4\Delta}$
 $\frac{2}{4\Delta}$
 $\frac{3x}{4\Delta}$
 $\frac{2}{4\Delta}$

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

$$2 - \frac{1-2x}{3} = 2 + \frac{1x-9}{11}$$

تساوی ←

$$\frac{2x-1}{3} - 2 = \frac{1}{2} - \frac{2x+1}{7}$$

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

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

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

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

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

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

$$\frac{-2x+7}{3} = -2x - \frac{2x+1}{3}$$

؟ ایا درست آورد؟

$$a(x-2) = 2x-1$$

$$\frac{a(x-2)}{x-2} = \frac{2x-1}{x-2}$$

در مخرج

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

$$ax + 2 = 2 - 2x$$

$$ax = 2 - 2x - 2$$

$$ax = 2 - 2x$$

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

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

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

کلاس روز سه شنبه ۱۴۰۳/۰۵/۰۶

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

$$2(-2x-1) = 3(1+2x) \rightarrow -4x-2 = 3+6x$$

$$-4x-2 = 3+6x$$

$$-12x = 5$$

$$14x = -12 \Rightarrow x = \frac{-12}{14}$$

$$\frac{2x-9}{2} - \frac{1}{1 \times 2} = \frac{11-2x}{1 \times 4} - \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{2x-9-1}{2} = \frac{11-2x-1}{4} \Rightarrow \frac{2x-10}{2} = \frac{10-2x}{4}$$

$$\Rightarrow 2x-10 = 5-2x$$

$$2x+2x = 5+10$$

$$4x = 15$$

$$x = \frac{15}{4}$$

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

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

$$\frac{2x-1}{3} = \frac{14-2x}{3}$$

$$2(2x-1) = 2(14-2x)$$

$$4x-2 = 28-4x$$

$$4x+4x = 28+2$$

$$8x = 30 \Rightarrow x = \frac{30}{8}$$

1) سوالات چهارگانه

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

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

$$2-5x = 1+2x \rightarrow 2-1 = 1+2x \rightarrow 1 = 1+2x \rightarrow 0 = 2x \rightarrow x = 0$$

$$\frac{2x-5}{3} - \frac{\epsilon}{3} = \frac{3-2x-3}{6} \rightarrow \frac{2x-5-\epsilon}{3} = \frac{1-2x+3}{6}$$

$$2-5 = 1+2x \rightarrow -9 = 2x \rightarrow x = -\frac{9}{2}$$

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

$$x = -\frac{9}{2\epsilon}$$

$$\frac{x+1}{3 \times 3} + \frac{1-5x}{3 \times 6} = \frac{2-2x-12}{1 \times 10}$$

$$\frac{2x+3+1-5x}{12} = \frac{2-2x+12}{10}$$

$$\frac{-3x+4}{12} = \frac{14-2x}{10}$$

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

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

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

$$\frac{10x-9}{9} = \frac{3x-1}{3} \rightarrow 10x-9 = 3x-1 \rightarrow 7x = 8 \rightarrow x = \frac{8}{7}$$

$$2x-12x = -9+34$$

$$2x = 25 \rightarrow x = \frac{25}{2} = 12.5$$

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

$$\frac{5-2x-x-1}{9} = \frac{1-\epsilon x}{3}$$

$$\frac{-3x-1}{9} = \frac{1-\epsilon x}{3} \rightarrow -3x-1 = 3-3\epsilon x$$

$$-3x-1 = 3-3\epsilon x$$

$$-3x+3\epsilon x = 4 \rightarrow x = \frac{4}{-3+3\epsilon}$$

$$-3x = 4 \rightarrow x = -\frac{4}{3}$$

$$-3x+3\epsilon x = 4$$

$$-3 = 4 \rightarrow x = -\frac{4}{3}$$

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

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

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

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

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

معادله درجه 2 به صورت:

معادله درجه 2:

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

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

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

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

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

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

$$ax^2 + b = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = \epsilon \\ b = -10 \end{cases}$$

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

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

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

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]

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

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

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

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

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

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

$$f_0 = x+3$$

$$x \wedge$$

مثال: اگر مجموع مساحت‌های (۱) و (۲) برابر با (۳) باشد طول ضلع مربع چقدر است؟

مساحت مثل مستطیل و مربع چقدر است؟

$r = \frac{1}{\sqrt{2}R} x$

مربع x $100\sqrt{2}$

دایره r $100\sqrt{2}$

مساحت دایره $= \pi R^2$

مساحت مربع $= 2\pi R$

مساحت مربع $= x \times x$

$x = 2$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$2x=32$$

$$x=16$$

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

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

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

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

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

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

$$ax = -b$$

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

1-0,1

$$2x-5=0$$

$$2x=5$$

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

$$ax+b=0$$

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

$$2x-2=0$$

$$2x=2$$

$$x=1$$

$$5x-1=0$$

$$5x=1$$

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

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

$$2x=2$$

$$x=1$$

$$3x-2=5x-9$$

$$3x-5x=-9+2$$

$$-2x=-7$$

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

$$7-2x=11$$

$$-2x=11-7$$

$$-2x=4$$

$$x=-2$$

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

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

$$x=13$$

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

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

$$2=3x$$

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

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

$$11-2x=20+11$$

$$-2x=20$$

$$x=-10$$

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

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

$$-2=7x$$

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

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

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

$$5x=9$$

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

$$x = \frac{13}{5}$$

$$7x+3x=20+2$$

$$10x=22$$

$$x=2$$

$$\begin{aligned} 5x - 2\omega x - 9 &= 7x - 1\epsilon \\ 5x - 2\omega x - 7x &= -1\epsilon + 9 \end{aligned} \rightarrow \frac{-2\omega x}{-2\omega} = \frac{-\epsilon}{-2\omega} \rightarrow x = \frac{-\epsilon}{-2\omega} \rightarrow \frac{\epsilon}{2\omega} \quad \boxed{x = \frac{\epsilon}{2\omega}}$$

$$2x - 7 = \epsilon x + 7 + 12x \rightarrow -7 - 7 = \epsilon x + 12x - 2x \rightarrow -14 = 10x \rightarrow \frac{-14}{10} = x \rightarrow \boxed{x = -\frac{7}{5}}$$

$$\begin{aligned} -3x - 9 &= 1\epsilon x + 2\omega \\ -9 - 2\omega &= 1\epsilon x + 3x \end{aligned} \rightarrow \frac{-3\epsilon}{1\epsilon} = \frac{1\omega}{1\omega} \rightarrow \boxed{-3 = x}$$

$$\begin{aligned} 7x - 2\omega &= 7x - 2\omega \\ -2\omega + 2\omega &= 7x - 4x \rightarrow \boxed{\omega = x} \end{aligned} \quad \begin{aligned} 7x - 7x &= -2\omega + 2\omega \\ 0 &= 0 \rightarrow \boxed{x = \omega} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -2x - 10 &= 3x - 1\omega \\ -10 + 1\omega &= 3x + 2x \\ \frac{\omega}{\omega} &= \frac{5x}{\omega} \rightarrow \boxed{x = 1} \end{aligned} \quad \begin{aligned} -2x - 3x &= -1\omega + 10 \\ -5x &= -1\omega + 10 \\ \times \frac{\omega}{\omega} &= \times \frac{\omega}{\omega} \rightarrow \boxed{x = 1} \end{aligned}$$

حل معادله درجه ۲:
روش اول: کثرتی
روش دوم: مربع کامل کردن
روش سوم: یا دیتا یا مین

$$\begin{aligned} \omega x - 2\omega &= 0 \\ \omega x' &= 2\omega \rightarrow x' = 2 \rightarrow x = \sqrt{2} \quad \text{جواب اول} \\ &\rightarrow x = -\sqrt{2} \quad \text{جواب دوم} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \epsilon x^2 - 1 &= 0 \\ \epsilon x^2 &= 1 \rightarrow x^2 = \frac{1}{\epsilon} \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{1}{\epsilon}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 - 20x^2 &= 0 \\ 2 &= 20x^2 \rightarrow \frac{1}{10} = x^2 \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{1}{10}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3x + 2)^2 &= 24 \\ 3x + 2 &= \pm \sqrt{24} \\ 3x &= -2 \pm \sqrt{24} \\ x &= \frac{-2 \pm \sqrt{24}}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \omega x^2 - 10 &= 0 \\ \omega x^2 &= 10 \rightarrow x^2 = \frac{10}{\omega} \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{10}{\omega}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -2x^2 + 50 &= 0 \\ -2x^2 &= -50 \\ x^2 &= 25 \rightarrow x = \pm 5 \end{aligned}$$

$$(x - 2)^2 = \epsilon$$

$$(x + \epsilon)^2 = 14$$

$$(2x - 1)^2 = 9$$

$$x - 2 = \pm \sqrt{\epsilon}$$

$$x + \epsilon = \pm \sqrt{14}$$

$$2x - 1 = \pm \sqrt{9}$$

$$x - 2 = \sqrt{\epsilon} \rightarrow \boxed{x = 2 + \sqrt{\epsilon}}$$

$$\begin{aligned} x + \epsilon &= \sqrt{14} \\ x &= \sqrt{14} - \epsilon \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x - 1 &= 3 \\ 2x &= 4 \rightarrow x = 2 \end{aligned}$$

$$x - 2 = -\sqrt{\epsilon} \rightarrow \boxed{x = 2 - \sqrt{\epsilon}}$$

$$\begin{aligned} x + \epsilon &= -\sqrt{14} \\ x &= -\sqrt{14} - \epsilon \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

$$x^2 - 9 = 0$$

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

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

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

$$x^2 - 14 = 0$$

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

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

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

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

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

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

حل مسائل درجه ۲
تجزیه
مربع ناقص
لکلی یارلما

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

$$x = \pm 3$$

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

$$x+2 = \pm 3 \rightarrow x = -2 \pm 3$$

$$x = 1, -5$$

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

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

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

هناك طرقات اخرى زير راسوس ريس ليحل المسئلة

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

$$(x+2)^2 = 49$$

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

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

طرق اخرى في راسوس تجزیه: مربع مجموع / مربع تفاضل / آحاد مربع / مربع ناقص

آحاد مربع مجموع a و b : $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
مربع ناقص a و b : $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

مربع ناقص: $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
آحاد مجموع: $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

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

$$x^2 - 14 = 0 \rightarrow x = \pm \sqrt{14}$$

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

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

$$x^2 - 14 = 0 \rightarrow x = \pm \sqrt{14}$$

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

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

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

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

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

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: $2x^2 + x - 2 = 0$

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

$\Delta = b^2 - 4ac = (1)^2 - 4(2)(-2) = 1 + 16 = 17$

$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{4}$

مثال: $2x^2 + 3x + 1 = 0$

$a=2, b=3, c=1$

$\Delta = b^2 - 4ac = (3)^2 - 4(2)(1) = 9 - 8 = 1$

$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm 1}{4}$

$x_1 = \frac{-3+1}{4} = -\frac{1}{2}, x_2 = \frac{-3-1}{4} = -1$

مثال: $5x^2 + 7x - 3 = 0$

$a=5, b=7, c=-3$

$\Delta = b^2 - 4ac = (7)^2 - 4(5)(-3) = 49 + 60 = 109$

$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-7 \pm \sqrt{109}}{10}$

$ax^2 + bx + c = 0$

روش مربع کامل کردن:

- مرحله 1: معادله را به صورت $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$ درآوریم
- مرحله 2: $\frac{b^2}{4a^2}$ را به هر دو طرف اضافه کنیم
- مرحله 3: متغیر را به صورت $(x + \frac{b}{2a})^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}$ درآوریم
- مرحله 4: از طرفین جذر میگیریم

مثال: $x^2 - 10x - 24 = 0$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(۲) روش تشریحی

(۳) مربع کامل

(۴) روش فاکتور

(۱) روش تجزیه

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{b^2}{c} = \frac{100}{1} = 100$$

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

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

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

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

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

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

$$(x+\frac{7}{2})^2 = \frac{1}{4}$$

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

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

روش لکمی = روش مبین = روش دلتا Δ

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

عده ثابت c ضریب x ضریب x^2

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

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

$\Delta > 0 \rightarrow$ معادله دارای دو ریشه حقیقی دارد

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

$\Delta = 0 \rightarrow$ معادله دارای یک ریشه حقیقی دارد (ریشه مضاعف)

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

$\Delta < 0 \rightarrow$ معادله دارای دو ریشه حقیقی ندارد

$$x = \infty \text{ تن}$$

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

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

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{10 \pm 4}{2} \rightarrow \begin{cases} \frac{10+4}{2} = 7 \\ \frac{10-4}{2} = 3 \end{cases}$$

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

$$x^2 - 36 = 0$$

$$x^2 - 25 = 0$$

$$x^2 + 6x + 9 = 0$$

$$x^2 + 8x + 7 = 0$$

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

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

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

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-8)^2 - 4(1)(7) = 64 - 28 = 36$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-8 \pm 6}{2} \rightarrow \begin{cases} \frac{-8+6}{2} = -1 \\ \frac{-8-6}{2} = -7 \end{cases}$$

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

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

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm 9}{18} \rightarrow \begin{cases} \frac{-3+9}{18} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3} \\ \frac{-3-9}{18} = \frac{-12}{18} = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

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

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4(1)(4) = 25 - 16 = 9 \rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 \pm 3}{2} \rightarrow \begin{cases} \frac{5+3}{2} = 4 \\ \frac{5-3}{2} = 1 \end{cases}$$

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

$$a=1, b=4, c=4 \quad \Delta = (4)^2 - 4(1)(4) = 16 - 16 = 0$$

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

$$x^2 - x = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} x=0 \rightarrow x=0 \\ x(x-1)=0 \\ x-1=0 \rightarrow x=1 \end{array} \right.$$

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

$$1 - \frac{48}{ac} = -\frac{48}{ac}$$

$$3x^2 + 4x + 4 = 3x^2 + 7x + 4$$

ریشه های مساوی

$$3x^2 + 7x + 4 - 3x^2 - 7x - 4 = 0$$

$$x^2 - 1 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} x^2 = 1 \rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \end{array} \right.$$

معادلات درجه دوم را به روش های خواسته شده حل کنید

$$3x^2 - x + 4 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} a=3 \\ b=-1 \\ c=4 \end{array} \right. \quad \Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(3)(4) = 1 - 48 = -47 < 0 \quad \boxed{x=0}$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} a = \text{ضریب } x^2 \\ b = \text{ضریب } x \\ c = \text{عدد ثابت} \end{array} \right.$$

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

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

$$\Delta = 0 \rightarrow x = \frac{-b}{2a}$$

$$\Delta < 0 \rightarrow x = \infty$$

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

$$x_1, x_2 = \frac{-3 \pm \sqrt{81}}{18} = \frac{-3 \pm 9}{18}$$

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

تجزیه
فصل اول
مربع

$$x^2 - 2 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} x^2 = 2 \rightarrow x = \pm \sqrt{2} \end{array} \right.$$

روش های دیگر را به روش خواسته شده حل کنید

$$x^2 - 1 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} x(x-1)=0 \\ x=0 \rightarrow x=0 \\ x-1=0 \rightarrow x=1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a=1 \\ b=-1 \\ c=0 \end{array} \right.$$

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

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

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

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

$$x^2 - 4x - 27 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} a=1 \\ b=-4 \\ c=-27 \end{array} \right. \quad \Delta = 16 + 108 = 124$$

$$x_1, x_2 = \frac{4 \pm \sqrt{124}}{2} = 2 \pm \sqrt{31}$$

$$x^2 + \frac{1}{\sqrt{2}}x + \frac{1}{\varepsilon} = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} a=1 \\ b=\frac{1}{\sqrt{2}} \\ c=\frac{1}{\varepsilon} \end{array} \right. \quad \Delta = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 - 4\left(1\right)\left(\frac{1}{\varepsilon}\right) = \frac{1}{2} - \frac{4}{\varepsilon} = -\frac{3}{\varepsilon}$$

$$\frac{\varepsilon}{1} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\varepsilon} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 1$$

حل معادلات گویا ←

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

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

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

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

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

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

$$x^2-9x+5=0$$

$$\frac{x^2-9x+5}{x^2-9x+5} = 1$$

$$\frac{5}{5} = 1 \Rightarrow 1=1 \neq$$

$$\frac{3}{x+3} + \frac{x}{x+3} = x-4$$

$$\frac{3+x}{x+3} = x-4$$

$$1(3+x) = (x+3)(x-4)$$

$$3+x = x^2-4x+3x-12$$

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

$$x^2-5x-12=0 \Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{25+48}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{73}}{2}$$

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

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{73}}{2}$$

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

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

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

$$2x^2+8x-1=0$$

معادله درجه دوم است

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

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

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

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

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

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

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

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

$$-5x^2=2 \Rightarrow x^2=-\frac{2}{5}$$

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

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

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

$$(x+4)(x+3)=0$$

$$x+4=0 \Rightarrow x=-4$$

$$x+3=0 \Rightarrow x=-3$$

$$(x-2)(x+1)=0$$

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

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1$$

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

$$5x(x-2)=0$$

$$5x=0 \Rightarrow x=0$$

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

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

$$(x+6)(x+2)=0$$

$$x+6=0 \Rightarrow x=-6$$

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

$$x^2-9=0$$

$$(x+3)(x-3)=0$$

$$x+3=0 \Rightarrow x=-3$$

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

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

$$3x(x-3)=0$$

$$3x=0 \Rightarrow x=0$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{f}{n+f} + \frac{m}{n+f} = n+3$$

$$\rightarrow \frac{f+m}{n+f} = n+3 \rightarrow f+m = (n+f)(n+3)$$

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

$$f+m = n^2 + 3n + fn + 3f$$

$$= n^2 + 3n + 3 - 2n \Rightarrow$$

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

$$\Delta = 14 - 14 = 0$$

$$n = \frac{-b}{2a} = \frac{-3}{2} = -1.5$$

مقدار گویای زیر را حل کنید

$$\frac{11}{x^2-5} + \frac{x+3}{2-x} = \frac{2x-3}{x+2}$$

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

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

$$n-2=0 \rightarrow n=2$$

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

شماره های صحیح

$$\rightarrow -11 + x^2 + 2m + 3n + 7 = -2x^2 + 3m + 5n - 9$$

$$\cancel{-11 + x^2} + \cancel{2m + 3n + 7} + \cancel{2x^2 - 3m - 5n - 9} = 0 \rightarrow 3x^2 - 2m + 1 = 0$$

$$\begin{cases} a=3 \\ b=-2 \\ c=1 \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-2)^2 - f(3)(1) = 4 - 12 = -8 < 0$$

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

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

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

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

$$3x^2 - 9x + 6x - 12 - 2x^2 + 4x + 4x - 4 = fx^2 + 13x - 11f$$

$$\cancel{3x^2 - 9x + 6x - 12 - 2x^2 + 4x + 4x - 4} = 0 \rightarrow -3x^2 + 13x - 10 = 0$$

$$\begin{cases} a=-3 \\ b=13 \\ c=-10 \end{cases} \quad \Delta = b^2 - 4ac = (13)^2 - f(-3)(-10) = 169 - 30 = 139$$

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

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

$$\frac{x(x-1) + 1 \times 10}{10(x-1)} = \frac{x}{2(x-1)} \rightarrow x(x-1) + 10 = 2x \rightarrow x^2 - x + 10 = 2x \rightarrow x^2 - 3x + 10 = 0$$

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

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 $x=3$ است.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$x^2-3=0$$

$$x^2=3$$

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

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

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

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

ضرب ریشه ها

$$x_1=1.73$$

$$x_2=1.73$$

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

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

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

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

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

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

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

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

مثال: معادله های زیر را حل کنید.

$$x^2-1=0$$

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

$$x+1=0 \rightarrow x=-1$$

$$x-1=0 \rightarrow x=1$$

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)

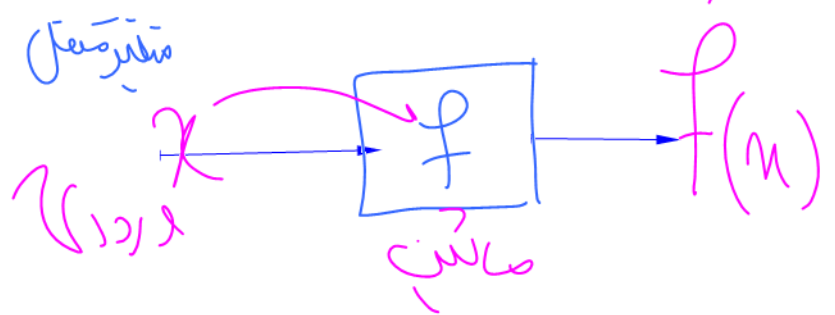
$D_f \leftarrow$ مولف اول - مختص اول - محل $\leftarrow$ متغير مستقل $\leftarrow$ دامنه تابع
 $R_f \leftarrow$ خروج تابع $\leftarrow$ $y \leftarrow$ دوم - عرض - وابسته $\leftarrow$ بردار تابع

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

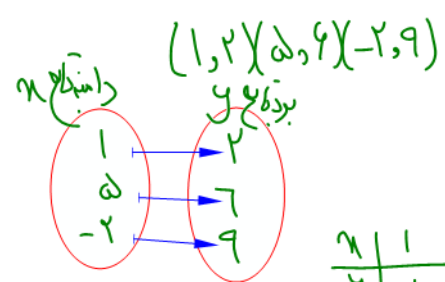
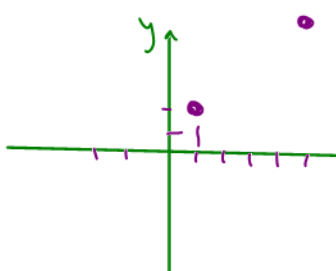
$g = \{(-2, 3), (4, 9), (7, -3), (11, 5)\}$

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

$y = f(x)$
 تابع انتاز



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



راه های نمایش تابع: (۱) زوج مرتب

(۲) نمودار پیکانی (ون)

(۳) نمودار جدولی

x	1	5	-2
y	2	4	9

(۴) مقدماتی

متغير مستقل

x	1	5	-2
y	2	4	9

وابسته

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

تابع هست

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

نسبت

$g = \{(-2, 5), (0, 9), (4, 6), (2, \frac{1}{3})\}$

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

هست

