

حل یک معادله $\Leftarrow$ اگر معادله توانی

تغییر مجهول

$$5x - 1 = 4$$

$$5x = 4 + 1$$

$$5x = 5 \Rightarrow x = 1$$

معادله درجه اول

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

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

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

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

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

$$x = 11$$

$$2x + 5 = 7$$

$$2x = 7 - 5$$

$$2x = 2 \Rightarrow x = 1$$

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

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

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

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

$$3x - 1 = 10$$

$$3x = 10 + 1$$

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

$$9x - 11 = 0$$

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

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

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

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

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

مثال: در هر یک از معادلات زیر مجهول را بیست آورید و آن را انتقال کنید:

$$-2x - 9 = 9$$

$$-2x = 9 + 9$$

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

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

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

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

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

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

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

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

معادله

$$-2x - 5x = 7x + 23$$

$$-7x - 7x = 23 + 7$$

$$-14x = 30 \Rightarrow x = -\frac{30}{14} = -\frac{15}{7}$$

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

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

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

$$3x = 9 \Rightarrow x = 3$$

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

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

$$\Lambda x = \Psi x + \omega$$

$$\lambda \eta - \eta = 0 \rightarrow \cancel{\lambda} \eta = \cancel{\lambda} \Rightarrow \eta = 1$$

$$\left(\frac{1 - \cancel{1}x}{x^2} - \frac{\cancel{2}x}{\cancel{1}x^1} = \frac{1 - 4x - 2}{1x} = \frac{-4x - 1}{1x} \right)$$

لست ← جواب مقدار $\frac{1-3x}{4} - \frac{5}{12} = -\frac{3x+1}{4}$ جواب است.

$$-17x - 17 = -17x - 17$$

$$-16x + 16y = -12 + 12$$

$$\frac{1}{T}x = \frac{0}{T} \rightarrow x = 0$$

$$\frac{(Y_{XG} - 1)}{Y_{XG}} - \frac{d}{\epsilon_{XG}} = \frac{Y - Y_{XG}}{Y_{XG}} - \frac{(1 - Y_{XG})}{(Y - Y_{XG})}$$

$$\frac{\cancel{1x} - 5 - \cancel{1x}}{\cancel{1x}} = \frac{\cancel{1x} - \cancel{5x} - \cancel{1x} + 19x}{\cancel{1x}} \rightarrow 1x - 19 = -19x - 4$$

$$12 + 19 = -9 + 19$$

$$\epsilon_{V_{\text{eff}}} = 13 \rightarrow \kappa = \frac{13}{\epsilon_V}$$

$\frac{1}{n}, \frac{1}{n}, \frac{1}{n}, \frac{1}{n}, \frac{1}{n}$

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

$$\frac{1}{1 \times \epsilon}x + \frac{1}{1 \times \epsilon}x + \frac{1}{1 \times \epsilon}x = 99 \rightarrow \frac{1x + 1x + 1x}{1 \times \epsilon} = 99 \rightarrow \frac{11x}{\epsilon} = \frac{99}{1} \rightarrow 11x = 99$$
$$x = \frac{99}{11} = 9$$

$$\omega x + y = \omega x - y$$

$$\partial \chi - \psi \chi = -\psi - \psi$$

$$\cancel{\gamma} \mu = -\cancel{\varepsilon} \rightarrow \boxed{\mu = -\gamma}$$

$$\therefore \text{Impedance } \frac{V_{Th}}{I_{Th}} = \frac{V_{Th}}{I_{Th}} = 1 + j\omega L$$

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

$$\frac{x_0 - 120x - 1000}{10} = 1 + 4x \rightarrow \frac{-120x + 900}{10} = 1 + 4x$$

$$-11x + 44 = 12 + 30x$$

$$44-10 = 34 = 1x + 11x$$

$$V = E \cap U$$

$$\frac{V}{\epsilon_A} = n$$

مثال :
حساب معادله

$$\frac{\mu_V}{\epsilon \omega}$$

$$\frac{v}{c}$$

$$\frac{32}{51}$$

$$\frac{v}{\epsilon_A}$$

1) سوالات چهارگانه

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{2x-9}{3} = \frac{11-2x}{6} \rightarrow 4x-18 = 11-2x \rightarrow 6x = 29 \rightarrow x = \frac{29}{6}$$

$$12x+6x = 52+22 \rightarrow 18x = 74 \rightarrow x = \frac{74}{18} = \frac{37}{9}$$

$$18x = 74 \rightarrow x = \frac{37}{9}$$

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

$$\frac{-14x+15}{12} = \frac{-2x+14}{10} \rightarrow -140x+150 = -24x+140 \rightarrow -116x = -10 \rightarrow x = \frac{10}{116} = \frac{5}{58}$$

$$x = \frac{5}{58}$$

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

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

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

$$7x-18x = -9+34 \rightarrow -11x = 25 \rightarrow x = -\frac{25}{11}$$

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

$$\frac{10-4x-3x-3}{9} = \frac{1-\varepsilon x}{3}$$

$$\frac{-9x-11}{9} = \frac{1-\varepsilon x}{3} \rightarrow -3x-11 = 1-\varepsilon x \rightarrow -3x+\varepsilon x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{\varepsilon-3}$$

$$-9x-11 = 1-\varepsilon x \rightarrow -9x+\varepsilon x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{\varepsilon-3}$$

$$-9x+\varepsilon x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{\varepsilon-3}$$

$$-5x = 14 \rightarrow x = -\frac{14}{5}$$

$$-3x+\varepsilon x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{\varepsilon-3}$$

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

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

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

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

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

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

معادله درجه 2 به صورت:

معادله درجه 2 (مربع):

درجه 2 ضریب x
درجه 1 ضریب x
درجه 0 ضریب

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

حایب اول و دوم ← ارزشهای x و y که معادله را برقرار می‌کند.

معادله $\rightarrow$

- درجه ۱: $ax + b = 0$ (درجه ۱) $\rightarrow$ می‌توان مستقیم x را برابر $=$ $\frac{-b}{a}$ پیدا کرد.
- درجه ۲: $ax^2 + bx + c = 0$ (درجه ۲) $\rightarrow$ می‌توان مستقیم x را برابر $=$ $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ پیدا کرد.

روش حل معادله درجه ۱: $ax + b = 0$ $\rightarrow$ $ax = -b$ $\rightarrow$ $x = \frac{-b}{a}$ (درجه ۱)

معادله درجه ۱: $ax + b = 0$ $\rightarrow$ $x = \frac{-b}{a}$

معادله درجه ۲: $ax^2 + bx + c = 0$ $\rightarrow$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

یادآوری: $x = \frac{-b}{a}$

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

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

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

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

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

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

$$f_0 = x+3$$

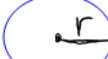
$$x \wedge$$

سؤال: اکثر مجموع مساعدات های (و بعد از برابری با عدد اول ضلع مربع هنداست؟

مساحت مثلث متساوی الساقین؟

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


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


 r

$\rightarrow$ مساحت دایره = πr^2
 مساحت مربع = x^2

$\downarrow$
 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.

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

$$\frac{a}{x} = \frac{x+1}{x-3} \quad \text{da } a \neq 0$$

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

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

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

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

$$2x=32$$

$$x=16$$

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

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

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

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

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

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

$$ax = -b$$

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

1-0,1

$$2x-5=0$$

$$2x=5$$

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

$$ax+b=0$$

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

$$2x-2=0$$

$$2x=2$$

$$x=1$$

$$5x-1=0$$

$$5x=1$$

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

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

$$2x=2$$

$$x=1$$

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

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

$$x-2=-7$$

$$x=5$$

$$7-2x=11$$

$$-2x=11-7$$

$$-2x=4$$

$$x=-2$$

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

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

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

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

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

$$-2=7x$$

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

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

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

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

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

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

$$5x=9$$

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

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

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

$$9x=13$$

$$x = \frac{13}{9}$$

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

$$4x=4$$

$$x=1$$

$$x=1$$

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

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

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

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

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

حل معادله درجه ۲:
روش اول: کثرتی
روش دوم: مربع کامل کردن
روش سوم: یای دیتایامین

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$x^2 - 9 = 0$$

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

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

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

$$x^2 - 14 = 0$$

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

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

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

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

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

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

حل مسائل درجه ۲
تجزیه
مربع ناقص
لکلی یارلما

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

$$x = \pm 3$$

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

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

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

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

$$x = \pm \sqrt{\frac{34}{3}}$$

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

هناك طرقات اخرى زير راس روش رست ليحل المسئلة

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

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

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

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

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

طرق 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 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
لکلی مشترک $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + a \times b$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 اضافه و کم می‌کنیم
- 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: $x^2 - 10x - 24 = 0$

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{b^2}{c} = \frac{(-10)^2}{21} = \frac{100}{21} = 2\Delta$$

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

$$x^2 - 10x + 2\Delta = \epsilon$$

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

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

$$\frac{b^2}{c} = \frac{49}{9} = 9$$

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

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

(۱) روش تجزیه (۲) روش کبری (جذر) (۳) مربع کامل (۴) روش نی: دلتا

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

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

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

روش تجزیه: فاکتورگیری / ایدم متریک / مزدوج
 $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
 $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + a \times b$

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

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

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

خوابت مربع x مربع x

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

$$\frac{b^2}{c} = \frac{(-10)^2}{21} = \frac{100}{21} = 2\Delta$$

روش مربع کامل کردن: $\frac{b^2}{c}$

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

$$x^2 - 10x + 2\Delta = \epsilon$$

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

$$x^2 + 7x + 12 = 0 \quad \frac{b^2}{c} = \frac{49}{12} = \frac{49}{12}$$

$$(x + \frac{7}{2})^2 = \frac{1}{12}$$

$$x + \frac{7}{2} = \pm \frac{1}{\sqrt{12}} \rightarrow x = -\frac{7}{2} \pm \frac{1}{\sqrt{12}} = -\frac{7}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{6}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \left\{ \begin{array}{l} \Delta > 0 \rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \\ \Delta = 0 \rightarrow x = \frac{-b}{2a} \\ \Delta < 0 \rightarrow x = \infty \end{array} \right.$$

$$x^2 + 12x - 1 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} x = 1 \\ x = -12 \end{array} \right.$$

$$2x^2 - 10 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} x = +\sqrt{5} \\ x = -\sqrt{5} \end{array} \right.$$

$$1x(x-4) = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} x=0 \rightarrow x=0 \\ x-4=0 \rightarrow x=4 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a=2 \\ b=-1 \\ c=0 \end{array} \right.$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(2)(0) = 1 > 0 \quad x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{1 \pm 1}{2} \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{1+1}{2} = 1 \\ \frac{1-1}{2} = 0 \end{array} \right.$$

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

$$x^2 - 4x - 27 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} b^2/c = \frac{36}{9} = 4 \end{array} \right.$$

$$x^2 - 4x + 9 = 27 + 9 \quad \left\{ \begin{array}{l} x - 3 = \pm 6 \\ x - 3 = 6 \rightarrow x = 9 \\ x - 3 = -6 \rightarrow x = -3 \end{array} \right.$$

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

حل معادلات گویا ←

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$-x^2-4x+12 = 0$$

$$x^2+4x-12 = 0$$

$$(x+6)(x-2) = 0 \Rightarrow x = -6, 2$$

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

$$-x^2-4x+12 = 0$$

$$x^2+4x-12 = 0$$

$$(x+6)(x-2) = 0 \Rightarrow x = -6, 2$$

$$x^2+4x-12 = 0$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16+48}}{2} = \frac{-4 \pm 8}{2}$$

$$x = 2, -6$$

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

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

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

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

$$0 = x^2-9$$

$$(x-3)(x+3) = 0 \Rightarrow x = 3, -3$$

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

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

$$0 = x^2-9$$

$$x^2-9 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+3) = 0 \Rightarrow x = 3, -3$$

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

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

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

$$2x^2+5x-1 = 0$$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{25+8}}{4} = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$$

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

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

$$2x^2+5x-1 = 0$$

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

معادله را حل کنید

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

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

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

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

$$-6x-6 = 0 \Rightarrow -6(x+1) = 0 \Rightarrow x = -1$$

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

$$-6x-6 = 0 \Rightarrow -6(x+1) = 0 \Rightarrow x = -1$$

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

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

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

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

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

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

$$5x(x-2) = 0 \Rightarrow x = 0, 2$$

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

$$(x+4)(x+3) = 0 \Rightarrow x = -4, -3$$

$$(x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 2, -1$$

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

$$(x+1)(x+10) = 0 \Rightarrow x = -1, -10$$

$$x^2-9 = 0$$

$$(x-3)(x+3) = 0 \Rightarrow x = 3, -3$$

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

$$3x(x-3) = 0 \Rightarrow x = 0, 3$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\rightarrow \frac{f+m}{n+f} = n+3 \rightarrow f+m = n^2 + 3n + n + 7$$

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

$$f+m = n^2 + 3n + 7$$

$$= n^2 + 3n + 7 - 2n = n^2 + n + 7$$

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

$$\Delta = 16 - 14 = 2$$

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

مقدار گویای زیر را حل کنید

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

$$x-2=0 \rightarrow \boxed{x=2}$$

$$x+2=0 \rightarrow \boxed{x=-2}$$

شبه‌مربع

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

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-2)^2 - f(11) = 4 - 11 = -7$$

$$4 - 11 = -7$$

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

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

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

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

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

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

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

$$3x^2 - 9x + 6x - 12 - 2x^2 + 4x + 2x - 4 = fx^2 + 11x - 16$$

$$\cancel{3x^2} - \cancel{9x} + \cancel{6x} - \cancel{12} - \cancel{2x^2} + \cancel{4x} + \cancel{2x} - \cancel{4} = \cancel{fx^2} + \cancel{11x} - \cancel{16} = 0 \rightarrow -3x^2 + 1x - 10 = 0$$

$$\begin{cases} a=-3 \\ b=1 \\ c=-10 \end{cases} \quad \Delta = b^2 - 4ac = (1)^2 - f(-10) = 1 - 10 = -9$$

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

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

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

$$\begin{cases} a=1 \\ b=-2 \\ c=10 \end{cases}$$

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.

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

$$\frac{1}{9} = \frac{9-K}{9} \rightarrow 1=11-9K$$

$$1-11=-9K \rightarrow +\frac{10}{9}=+\frac{9K}{9} \rightarrow K=10/9$$

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

جمع ریشه ها $S=x_1+x_2=-\frac{b}{a}$

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

$$2x^2-11x+4=0 \quad \begin{cases} a=2 \\ b=-11 \\ c=4 \end{cases}$$

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{11}{2} = 5.5$$

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

جمع ریشه ها $S=x_1+x_2=-\frac{b}{a}$

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

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

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

$$\frac{-2x^2+11x-20}{a} = 0 \Rightarrow x_1+x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{-11}{-2} = 5.5$$

$$x_1 \times x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-20}{-2} = 10$$

$$x^2-3=0 \quad \text{ریشه ها}$$

$$x^2=3$$

$$\boxed{x=\sqrt{3}} \\ \boxed{x=-\sqrt{3}}$$

ضرب ریشه ها

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

$$\boxed{x^2-1x-12=0}$$

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

جزء (فاکتورگیری)

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

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

$$2x=0 \rightarrow \boxed{x=0}$$

$$x-2=0 \rightarrow \boxed{x=2}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$x^2+4x-2x-1$$

$$\frac{7m+28+4m-1}{x^2+2x-1} = 5$$

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

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



زوج مرتب (x, y)

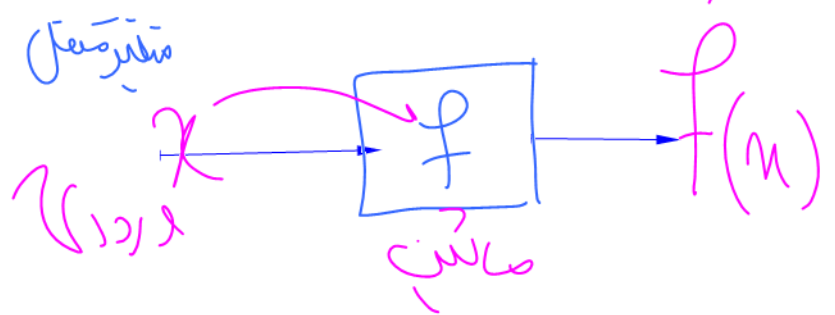
$D_f \leftarrow$ مولف اول - مختص اول - طول $\leftarrow$ متغير مستقل $\leftarrow$ دامنه تابع
 $R_f \leftarrow$ خروج تابع $\leftarrow$ $y \leftarrow$ دوم - عرض $\leftarrow$ وابسته $\leftarrow$ برد تابع

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

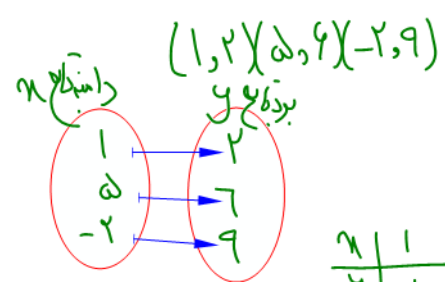
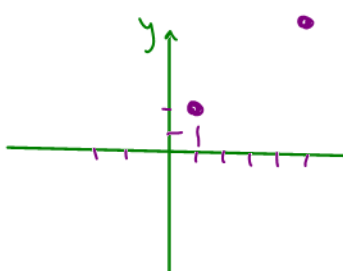
$g = \{(-2, 3)(4, 9)(7, -3)(11, 5)\}$

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

$y = f(x)$
 تابع انتاز



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



راهان خاص تابع: (1) زوج مرتب

(2) نمودار پیکانی (ون)

(3) نمودار جدولی

x	1	5	-2
y	2	4	9

(4) مقدماتی

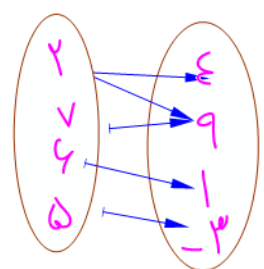
x	1	5	-2
y	2	4	9

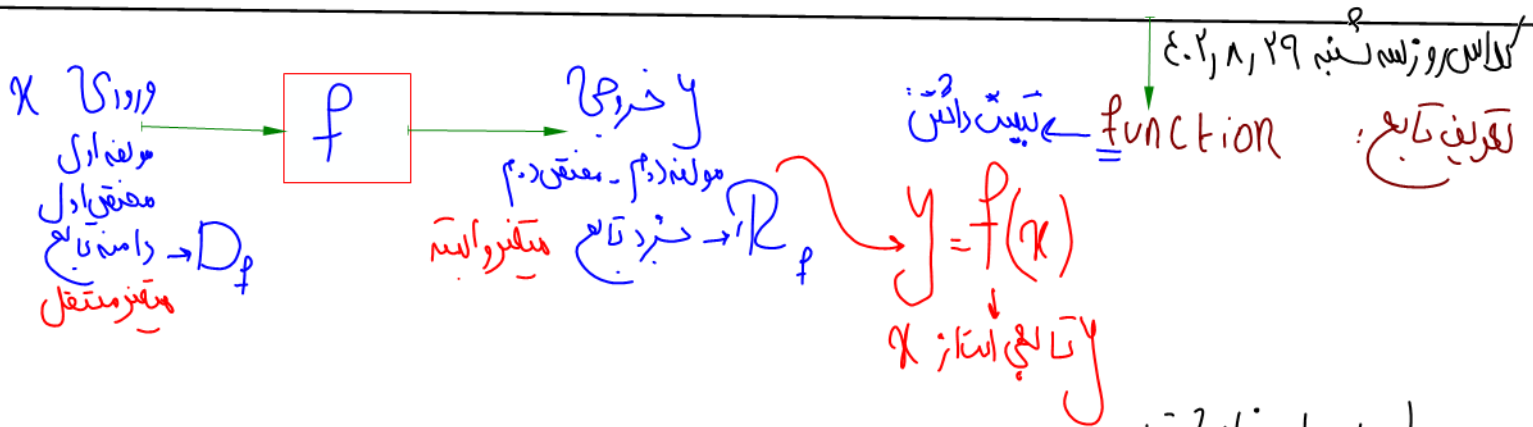
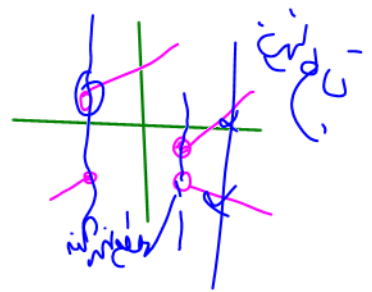
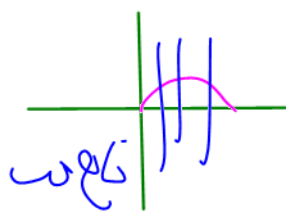
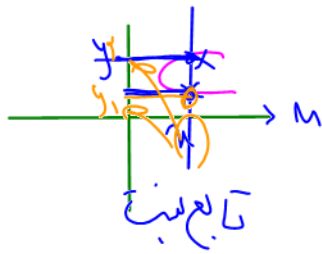
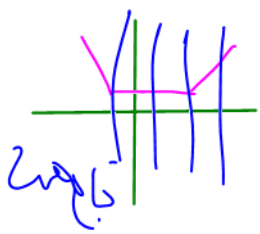
$g = \{(-2, 5)(4, 9)(2, \frac{1}{3})\}$

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

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

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





x	۱	۲	۳	-۴
y	۵	۹	۱	۷

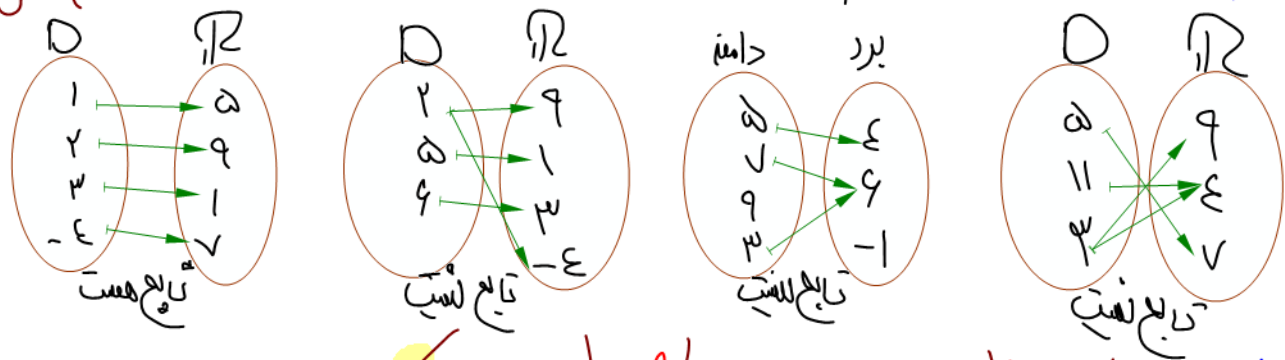
- (۱) از طریق زوج مرتب $\leftarrow$ که مولفه های اول یکسان نباشند اما اگر مولفه های اول یکسان باشد (۳) از طریق نمودار جدولی
- باید مولفه های دوم هم یکسان باشد تا زوج مرتب تکراری نشود
- (۲) از طریق نمودار بیگانه $\leftarrow$ هم وقتی تابع است که از هر مقنن دامنه (تعداد یک مکان خارج شود) (۴) از طریق نمودار رسم شود

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

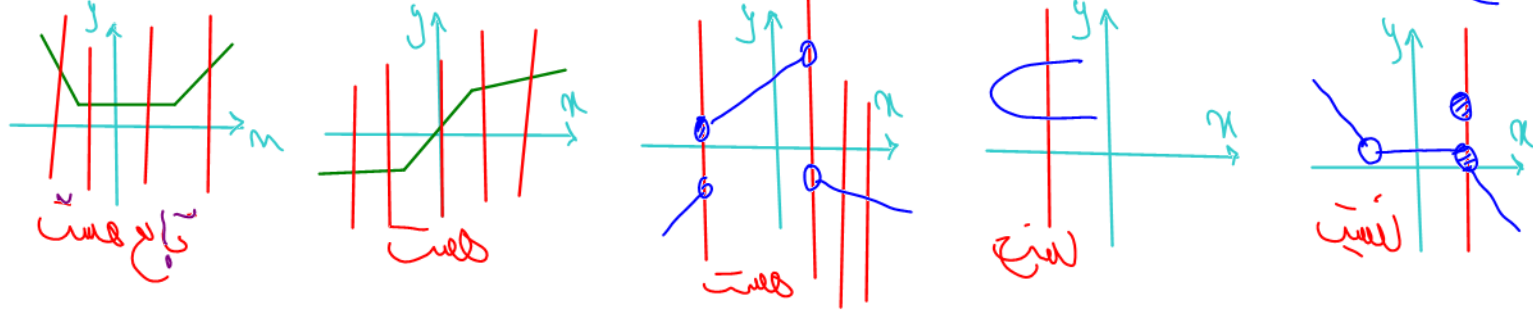
$g = \{(-2, 7), (6, 1), (5, 3), (4, -5), (7, 11)\}$ تابع هست

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

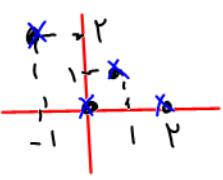
$p = \{(-1, 4), (7, 3), (6, 5), (-1, 4)\}$ هست



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



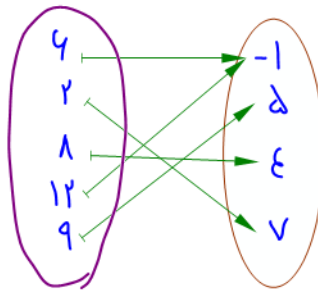
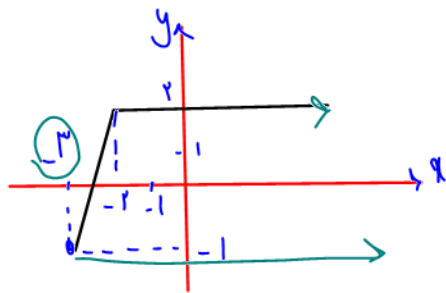
$(1, 3), (2, 4), (5, 4)$



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

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

$R_f = 0, 1, 2$

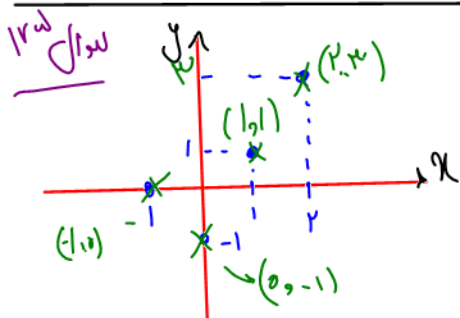


سوال ۱۷۴ : $\{(4, -1)(2, 5)(1, 8)(12, -1)(9, 8)\}$

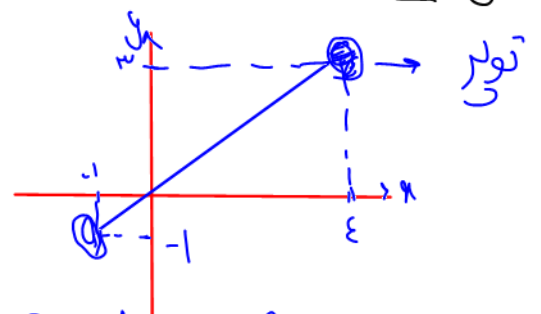
$$D_f = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$$

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

سوال ۱۷۷ :



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



$$D_f = \{0, 1, 2, 3, 4\} \quad R_f = \{0, 1, 2, 3\}$$

سوال ۱۸۲ :

تابع $y = x^2$

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

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

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

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

سوال ۱۸۱ :

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

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

$$y = x + 2$$

$$f(x) = 2$$

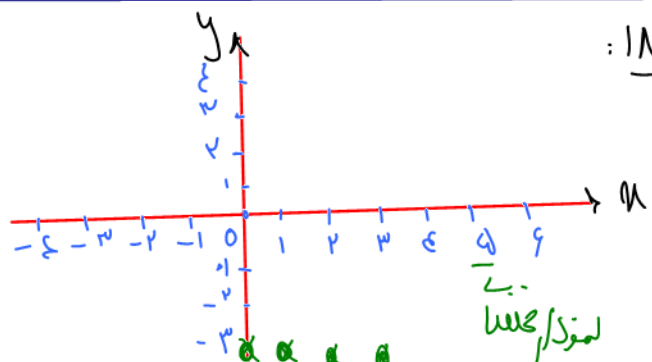
$$f(x) = x + 2$$

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

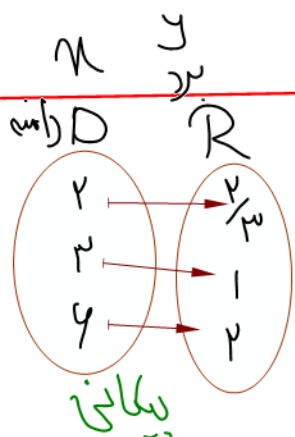
$$f = \{(0, -3)(1, -3)(2, -3)(3, -3)\}$$

سوال ۱۸۳ :

$$f(x) = -3$$

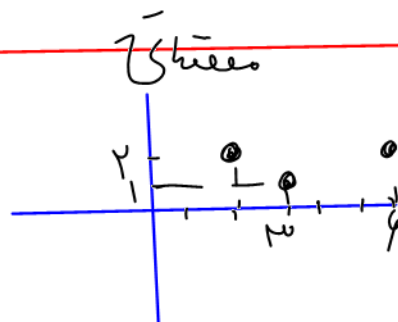


سوال ۱۸۴ :



x	2	3	4
y	1/3	1	2

$$f = \{(2, \frac{1}{3})(3, 1)(4, 2)\}$$



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

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

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

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

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

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

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

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

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

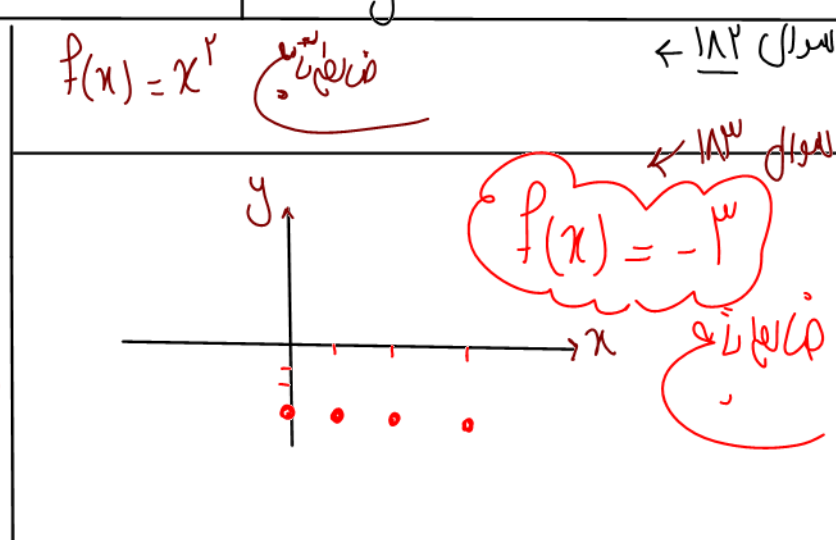
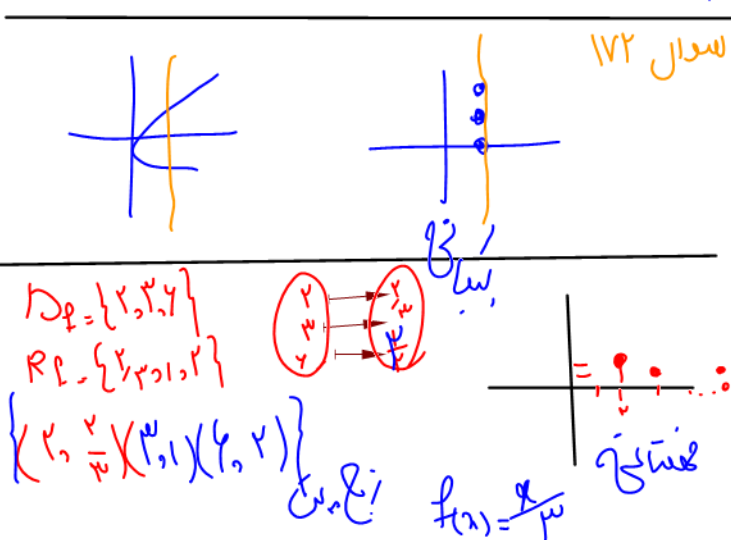
$$f(0) \times g(2) = 4 \times 1 = 4$$

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

$$f(3) = -2$$

$$f(0) = 1$$

$$f(-1) = 2$$



کلاس روز سه شنبه ۹، ۶

معادله تابع خطی

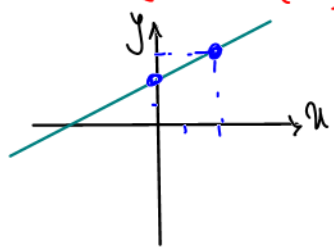
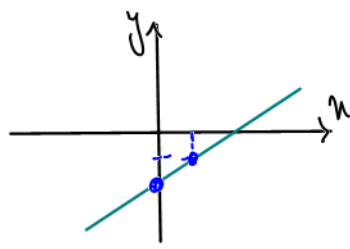
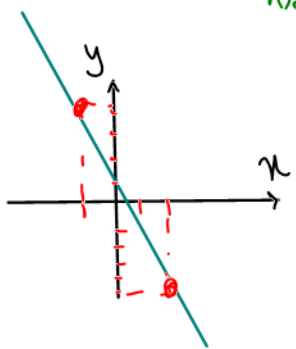
فرمول لیفت خط $\leftarrow \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y_3 - y_1}{x_3 - x_1}$ (تفاضل در مخرج)

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

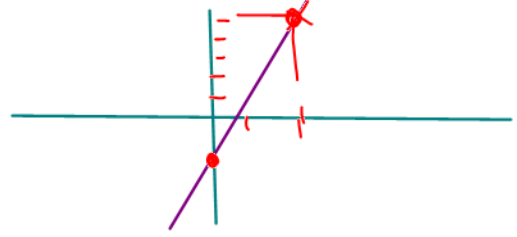
سوال ۱۹۱ $\leftarrow$ لیفت خط از دو نقطه $A = \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$ گذر کدام است؟
 $\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{4 - (-5)}{-1 - 2} = \frac{9}{-3} = -3$

تابع $\leftarrow$ لیفت خط از دو نقطه $A = \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$ گذر در ابدست آورید؟
 $\text{شیب} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-1 + 2}{1 - 0} = \frac{1}{1} = 1$

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



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



ب) مقدار تابع را رسم کنید؟

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

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

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

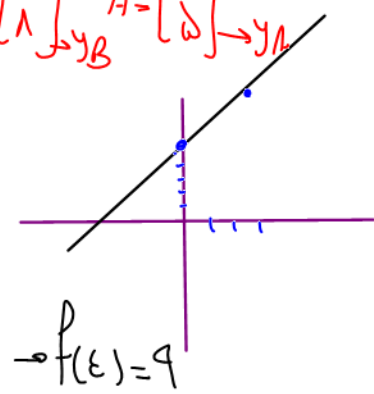
مثال: اگر $f(1) = 2$ و $f(3) = -2$ ضابطه تابع خطی را بنویسید؟
 $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$

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

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

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

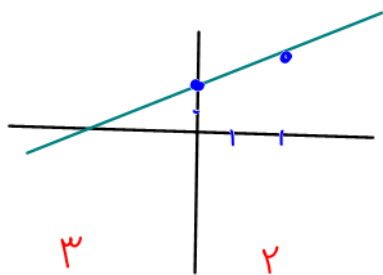
$y - 5 = 1(x) \rightarrow y - 5 = x \rightarrow y = x + 5$
 $f(x) = x + 5$



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

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

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



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

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

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

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

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

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

$$y = -1x + 5$$

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

$$f(-3) = 8$$

$$f(5) = 0$$

شیفت
ضلع

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$y = ax + b$$

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

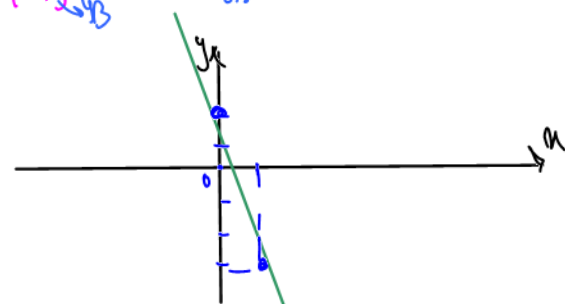
$$f(x) = ax + b$$

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

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

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

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



شیفت

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

$$f = -9x + 5$$

$$b = 5$$

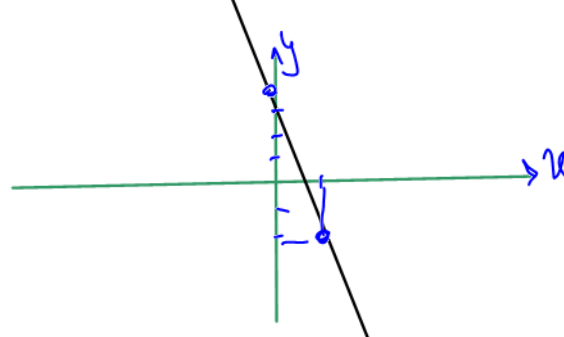
$$\text{شیفت} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-2 - 4}{1 - 0} = \frac{-6}{1} = -6$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix} \xrightarrow{y_B} \begin{matrix} x_B \\ y_B \end{matrix} \quad A = \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix} \xrightarrow{y_A} \begin{matrix} x_A \\ y_A \end{matrix}$$

$$f(x) = -6x + 5$$

$$f(x) = -6x + 5$$

$$f(5) = -30 + 5 = -25$$



کدام از ورثه یکتا آذر: فرم معادله درجه ۲؟

$ax^2 + bx + c = 0$

$a > 0$ $\rightarrow$ f_{min}

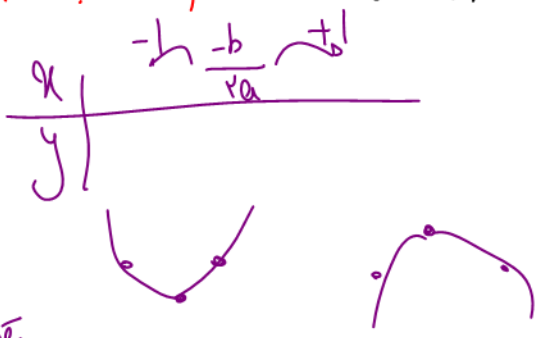
$a < 0$ $\rightarrow$ f_{max}

تقریباً

تقریباً

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

$y = f(x)$



$a=1 \rightarrow f_{min} U$

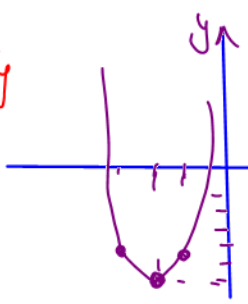
$b=4$

$c=-2$

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

$y = 4 - x^2 = -4$

x	-3	-2	-1
y	-5	-4	-3



مثال: معادله ی $y = x^2 + 4x - 2$ در نقطه ی...

الف) این تابع را رسم کنید و در آن رسم کنید

ب) مفهقات را رسم کنید و به دست آورید: $(-2, -4)$

ج) معادله ی تقاطع را بدست آورید: $x = -2$

د) نمودار را رسم کنید و آن را بنویسید

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

سوال ۲۵۴

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

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

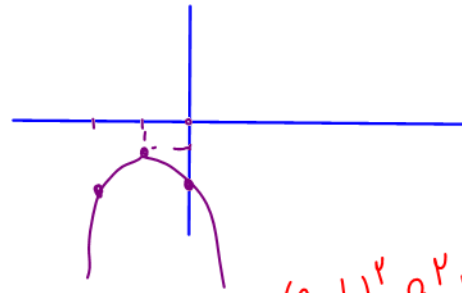
$a = -1$

$b = -2$

$c = -2$

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

x	-2	-1	0
y	-2	-1	-2



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

$y = -1$

$S(-1, -1)$

$x = -1$

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

سوال ۲۵۷

$y = 2(x-1)^2 + 1 = 2(x^2 - 2x + 1) + 1 = 2x^2 - 4x + 2 + 1 = 2x^2 - 4x + 3$

$a = 2$

$b = -4$

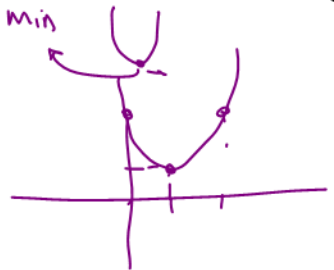
$c = 3$

$x = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{4} = 1$

$y = 1$

$S(1, 1)$

x	0	1	2
y	3	1	3



$f(x) = -2(x-1)^2 + 5 = -2(x^2 - 2x + 1) + 5 = -2x^2 + 4x - 2 + 5 = -2x^2 + 4x + 3$

$a = -2$

$b = 4$

$c = 3$

$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{-4} = 1$

$y = -2 + 4 + 3 = 5$

$x = 1$

x	0	1	2
y	3	5	3



سوال ۲۵۹

$x = 1$

$y = 5$

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

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

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

$$\boxed{x = -3} \quad \text{موقع}$$

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

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

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

x	-3
y	1

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

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

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

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

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

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

$$y = x^2 + 4x - 2$$

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

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

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

$$S(2, -7)$$

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

مسئله = هزینه - درآمد

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

$$\tilde{R}(x) = 100x - x^2 \quad \text{هزینه} = 20 + 14x$$

$$\rightarrow \text{مسئله} = (100x - x^2) - (20 + 14x) = 86x - x^2 - 20$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-86}{-2} = 43$$

$$y = -(43)^2 + 86(43) - 20 = 1849 - 1846 - 20 = 3$$

$$\begin{cases} a = -1 \\ b = 86 \\ c = -20 \end{cases} \rightarrow f_{\max}$$

$$\tilde{R}(x) = 100x - x^2 \quad \text{هزینه} = 20 + 14x$$

$$\rightarrow \text{مسئله} = (100x - x^2) - (20 + 14x) = 86x - x^2 - 20$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-86}{-2} = 43$$

$$y = -(43)^2 + 86(43) - 20 = 1849 - 1846 - 20 = 3$$

$$\begin{cases} a = -1 \\ b = 86 \\ c = -20 \end{cases} \rightarrow f_{\max}$$

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

$x(24 - \frac{x}{2}) =$

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

$x + 2y = 24$

$2y = 24 - x$

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

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

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

$x = 12$
 $y = 6$

$\hat{x} \max$ ← ماکزیم

$\hat{x} \min$ ← مینیمم

سوال ۲۷۲:

$x \times y = \max$

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

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

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

$x + y = 1$

$y = 1 - x$

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

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

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

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

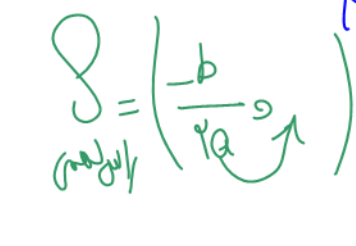
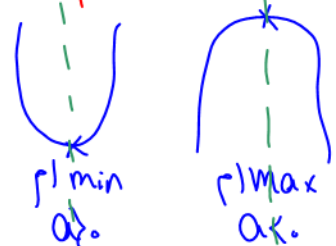
$V = 5x^2 - 3$

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

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

$x = -2$
 $y = -2$

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



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

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

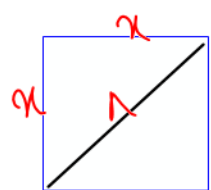
سوال ۲۷۴: اگر x, y اعداد حقیقی باشند، x و y را پیدا کنید.

سوال ۲۷۵: اگر x, y اعداد حقیقی باشند، x و y را پیدا کنید.

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

$-7m = m + 3$

$-7m - m = 3 \rightarrow -8m = 3 \rightarrow m = -\frac{3}{8}$



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

$x^2 + x - 3 = 0$
 $a = 1$
 $b = 1$
 $c = -3$
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 12}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$

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

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

$f(x) = 2x - 3$

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

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

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

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) $a=1, b=-5, c=-5$
 (۲) $b^2 - 4ac = 25 - 4(1)(-5) = 45$
 (۳) $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 (۴) از فرمول جذری داریم:
 $x = \frac{5 \pm \sqrt{45}}{2}$
 $x = \frac{5 \pm 3\sqrt{5}}{2}$

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 ۲۹۹: $2x^2 + 5x - m = 0$
 $a=2, b=5, c=-m$
 $\Delta = b^2 - 4ac = 25 - 4(2)(-m) = 25 + 8m$
 $19 + 8m = 0 \Rightarrow m = -\frac{19}{8}$

سوال ۳۰۰: $(a+3)(a+3)(a+3)(a+3)$
 $b+3=1 \rightarrow b=-2$
 $a+1=2 \rightarrow a=1$

سوال ۳۰۱: $f(x) = \frac{x}{x-1} \rightarrow \frac{1/3}{1/3-1} = \frac{1/3}{-2/3} = -\frac{1}{2}$

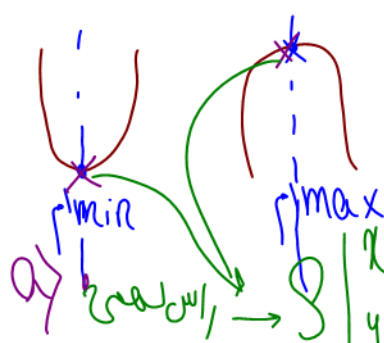
سوال ۳۰۳: $f(x) = 5x^2 - 3$
 $f(-1) = 5(-1)^2 - 3 = 5 - 3 = 2$
 $f(3) = 5(3)^2 - 3 = 45 - 3 = 42$
 $77 = 5x^2 - 3 \Rightarrow 80 = 5x^2 \Rightarrow 16 = x^2$
 $x = \pm 4$

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

پایان ترم اول - سال دوم - فصل ۱ و ۲

شروع ترم دوم ← منبر وارد دره ۲ ← $ax^2+bx+c=0$ ← عدد صحیح → منبریت x → ضربت x

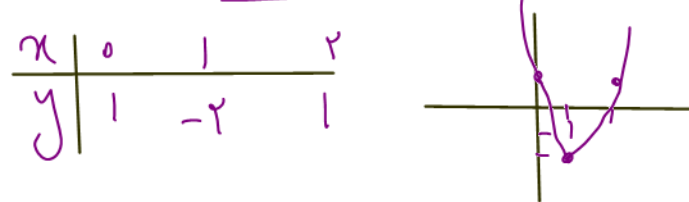
ا. ۲.



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 تقارن $x = 1$



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

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

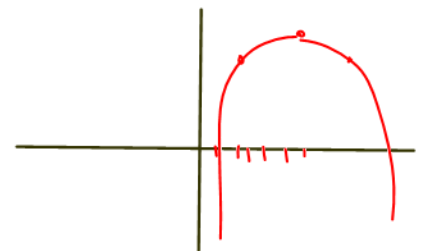
$y_s = (-2)^2 + 4(-2) - 2 = 4 - 8 - 2 = -6$



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 را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم

میانگین: داده‌ای که وسط قرار می‌گیرد میانگین است

میانگین: داده‌ای که تعداد آن از همه بیشتر است

وزن بیش
اعزای 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

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

$$\text{مر} = ۲$$

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 را در داده های

۳, ۳, ۴, ۸, ۹, ۸ بدست آورید.

$$\bar{x}=۳$$

$$\text{میان} = ۳, ۵$$

$$\text{میانگین} = \frac{۱+۳+۳+۴+۹+۸}{۶} = \frac{۲۸}{۶} = ۴, ۶$$

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

$$\frac{۱۰۰-۱۸}{۳} = ۱۲$$

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

$$۸=۳۶-۲۴=۱۲$$

$$۸=۱۲$$

۲, ۳, ۴, ۴, ۱۰۰ + ۹

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

سوال ۳۶۲ ←

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

الف

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

$$\frac{۱۰ \cdot ۵ + x}{۱} = \frac{۱۵}{۱}$$

$$۱۰ \cdot ۵ + x = ۱۲۰ \rightarrow x = ۱۲۰ - ۱۰ \cdot ۵ = ۱۵ \quad [x=۱۵]$$

$$\text{میانگین} = \frac{۱۸+۴۵+۳۲+۲۲+۲۰}{۱+۳+۲+۳+۱} = \frac{۱۵۷}{۱۰}$$

مغ ۱۷ سوال ۳۶۱

مغ ۱۷ سوال ۳۶۱

ساختن برای اندکی: واریانس = 6^2 ← ابتدا میانگین / از هر داده ها میانگین را کم می کنیم / جذر را در توان ۲ می رانیم / با هم جمع می کنیم و تقسیم بر تعداد

ساختن برای اندکی: $6 =$ جذر از میانگین ← جذر واریانس

دامنه تغییرات = R ← $R = \max - \min$ // لا بزرگترین / لا کوچکترین

مثال: در داده های ۲, ۵, ۷, ۹, 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

واریانس: $\bar{x} = \frac{45}{5} = 9$

واریانس: $\frac{(2-9)^2 + (5-9)^2 + (7-9)^2 + (9-9)^2 + (11-9)^2 + (12-9)^2 + (13-9)^2 + (14-9)^2 + (15-9)^2 + (16-9)^2 + (17-9)^2 + (18-9)^2 + (19-9)^2 + (20-9)^2 + (21-9)^2 + (22-9)^2 + (23-9)^2 + (24-9)^2 + (25-9)^2 + (26-9)^2 + (27-9)^2 + (28-9)^2 + (29-9)^2 + (30-9)^2 + (31-9)^2 + (32-9)^2 + (33-9)^2 + (34-9)^2 + (35-9)^2 + (36-9)^2 + (37-9)^2 + (38-9)^2 + (39-9)^2 + (40-9)^2 + (41-9)^2 + (42-9)^2 + (43-9)^2 + (44-9)^2 + (45-9)^2 + (46-9)^2 + (47-9)^2 + (48-9)^2 + (49-9)^2 + (50-9)^2}{50} = \frac{10}{5} = 2$

واریانس: $6 = \sqrt{2}$

سوال ۳۷ ←

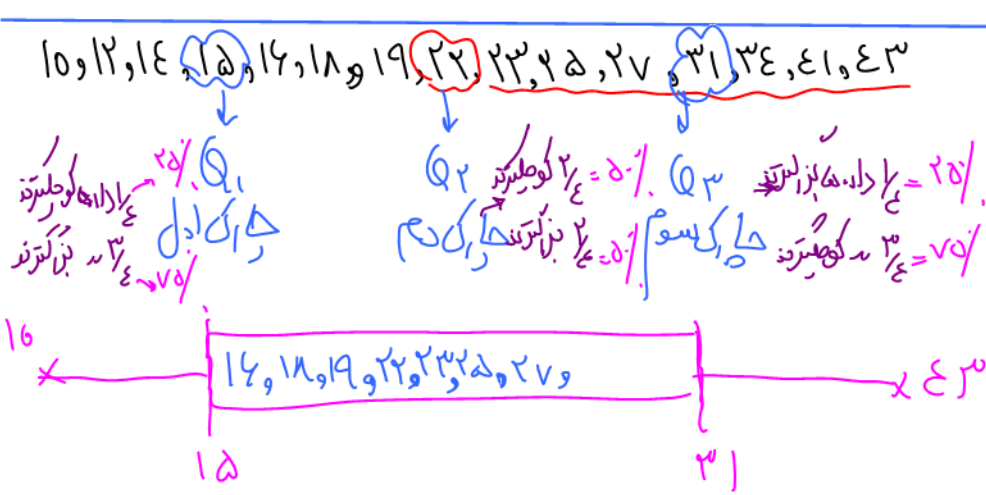
مثال: در داده های ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸, ۱۹, ۲۰, ۲۱, ۲۲, ۲۳, ۲۴, ۲۵, ۲۶, ۲۷, ۲۸, ۲۹, ۳۰, ۳۱, ۳۲, ۳۳, ۳۴, ۳۵, ۳۶, ۳۷, ۳۸, ۳۹, ۴۰, ۴۱, ۴۲, ۴۳, ۴۴, ۴۵, ۴۶, ۴۷, ۴۸, ۴۹, ۵۰

واریانس: $\bar{x} = \frac{45}{5} = 9$

واریانس: $\frac{(9-9)^2 + (10-9)^2 + (11-9)^2 + (12-9)^2 + (13-9)^2 + (14-9)^2 + (15-9)^2 + (16-9)^2 + (17-9)^2 + (18-9)^2 + (19-9)^2 + (20-9)^2 + (21-9)^2 + (22-9)^2 + (23-9)^2 + (24-9)^2 + (25-9)^2 + (26-9)^2 + (27-9)^2 + (28-9)^2 + (29-9)^2 + (30-9)^2 + (31-9)^2 + (32-9)^2 + (33-9)^2 + (34-9)^2 + (35-9)^2 + (36-9)^2 + (37-9)^2 + (38-9)^2 + (39-9)^2 + (40-9)^2 + (41-9)^2 + (42-9)^2 + (43-9)^2 + (44-9)^2 + (45-9)^2 + (46-9)^2 + (47-9)^2 + (48-9)^2 + (49-9)^2 + (50-9)^2}{50} = \frac{10}{5} = 2$

واریانس: $6 = \sqrt{2}$

نمودار طبقه ای:



حاصل / فرکانس نسبی / درصد / ۱۹ لیتر

مثال: در داده های 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

واریانس: $\bar{x} = \frac{45}{5} = 9$

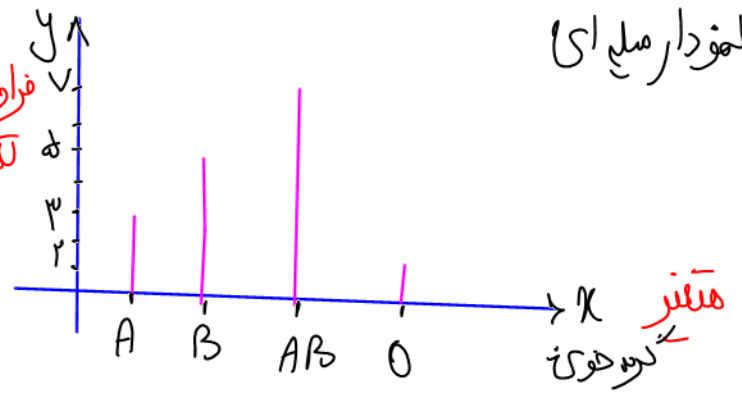
واریانس: $\frac{(9-9)^2 + (10-9)^2 + (11-9)^2 + (12-9)^2 + (13-9)^2 + (14-9)^2 + (15-9)^2 + (16-9)^2 + (17-9)^2 + (18-9)^2 + (19-9)^2 + (20-9)^2 + (21-9)^2 + (22-9)^2 + (23-9)^2 + (24-9)^2 + (25-9)^2 + (26-9)^2 + (27-9)^2 + (28-9)^2 + (29-9)^2 + (30-9)^2 + (31-9)^2 + (32-9)^2 + (33-9)^2 + (34-9)^2 + (35-9)^2 + (36-9)^2 + (37-9)^2 + (38-9)^2 + (39-9)^2 + (40-9)^2 + (41-9)^2 + (42-9)^2 + (43-9)^2 + (44-9)^2 + (45-9)^2 + (46-9)^2 + (47-9)^2 + (48-9)^2 + (49-9)^2 + (50-9)^2}{50} = \frac{10}{5} = 2$

واریانس: $6 = \sqrt{2}$

دامنه تغییرات: $R = 34 - 2 = 32$

لغزدار مصلی ای

تعداد فراوانی

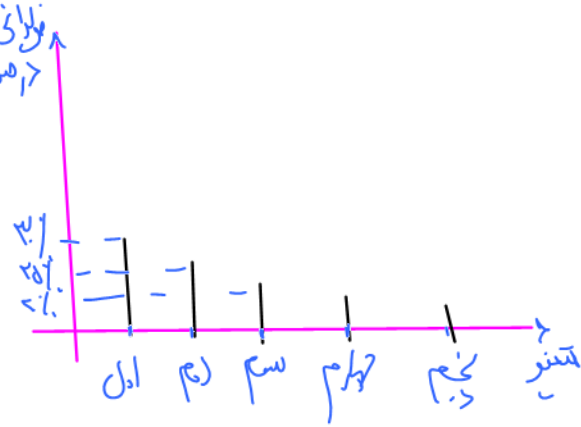


مستند	A	B	AB	O
تعداد	3	5	7	2

سوال ۱

$12 \rightarrow 12$
 $10 \rightarrow 10$
 $8 \rightarrow 8$
 $5 \rightarrow 5$
 $5 \rightarrow 5$
 $\text{جمع} = 42$

$\frac{12}{42} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \frac{12 \times 100}{42} = 28.57\%$
 $\frac{10}{42} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \frac{10 \times 100}{42} = 23.81\%$
 $\frac{8}{42} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \frac{8 \times 100}{42} = 19.05\%$
 $\frac{5}{42} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \frac{5 \times 100}{42} = 11.90\%$

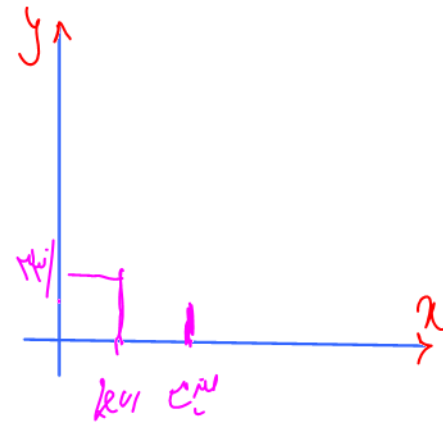
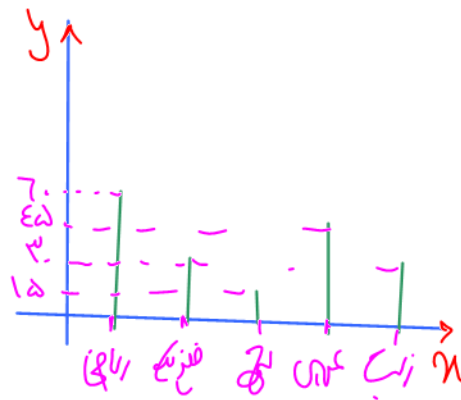


سوال ۲

جمع = 18

درس	زبان	فیزیک	شیمی	عربی	ریاض
تعداد	6	3	15	45	3

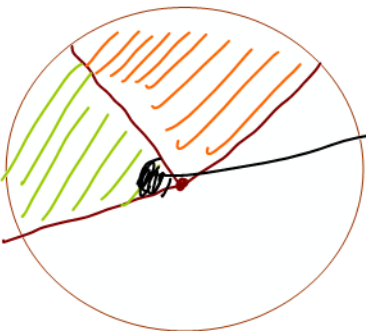
$\frac{6}{18} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \frac{6 \times 100}{18} = 33.33\%$
 $\frac{3}{18} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \frac{3 \times 100}{18} = 16.67\%$
 $\frac{15}{18} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \frac{15 \times 100}{18} = 83.33\%$



فردای

لغزدار مصلی ای

$$\alpha_i = \frac{f_i}{n} \times 100\%$$



زاویه مربوط به فردای

تعداد کل

سوال ۱۴۱۹

$$\alpha_i = \frac{f_i}{n} \times 360 = \frac{10}{40} \times 360 = 90^\circ$$

$$= \frac{30}{40} \times 360 = 270^\circ$$

$$= \frac{20}{40} \times 360 = 180^\circ$$

۱۰ → ریاضی
۳۰ → فیزیکی
۲۰ → انسانی
۴۰



سوال ۱۴۲۰:

$$\alpha = \frac{5}{30} \times 360 = 72^\circ$$

$$\alpha = \frac{12}{30} \times 360 = 144^\circ$$

$$\frac{10}{30} \times 360 = 120^\circ$$

$$\chi^2_{\text{مستند}} =$$

۵ → ریاضی
۱۲ → کارشناسی
۱۰ → ارشد
۳ → دکتری
۳۰

فواصل

