حل یک معادله ⇐ اگر = معادله

معادله درجه اول (توان ۱)

معادله درجه دوم

متغیر مجهول

$$۵x-۱=۴$$
$$۵x=۴+۱$$
$$\frac{\cancel{۵}x}{\cancel{۵}}=\frac{۵}{۵} \quad \boxed{x=۱}$$

$$۳-۲x=۵x+۷$$
$$۳-۷=۵x+۲x$$
$$-\frac{۴}{۷}=\frac{\cancel{۷}x}{\cancel{۷}} \Rightarrow \boxed{\frac{-۴}{۷}=x}$$

$$۲x+۵=۷$$
$$۲x=۷-۵$$
$$\frac{\cancel{۲}x}{\cancel{۲}}=\frac{۲}{۲} \to \boxed{x=۱}$$

$$۹x-۱۱=۰$$
$$۹x=+۱۱$$
$$\frac{\cancel{۹}x}{\cancel{۹}}=\frac{۱۱}{۹} \to \boxed{x=\frac{۱۱}{۹}}$$

$$-۲x-۵x=۷-۳$$
$$\frac{-\cancel{۷}x}{-\cancel{۷}}=\frac{۴}{-۷} \Rightarrow \boxed{x=\frac{-۴}{۷}}$$
$$\boxed{x=\frac{-۴}{۷}=\frac{۴}{-۷}=-\frac{۴}{۷}}$$

$$۲x-۹=۴x-۶$$
$$۲x-۴x=-۶+۹$$
$$\frac{-\cancel{۲}x}{-\cancel{۲}}=\frac{۳}{-۲} \to \boxed{x=\frac{-۳}{۲}}$$
$$-۲x=۳ \quad \boxed{x=\frac{۳}{-۲}}$$

$$۳x+۱=۸x-۱۱$$
$$۱+۱۱=۸x-۳x$$
$$۱۲=۵x \to \frac{\cancel{۵}x}{\cancel{۵}}=\frac{۱۲}{۵}$$
$$\boxed{x=\frac{۱۲}{۵}}$$

$$۴x-۹=۷x+۲۰$$
$$۴x-۷x=۲۰+۹$$
$$\frac{-\cancel{۳}x}{-\cancel{۳}}=\frac{۲۹}{-۳} \to \boxed{x=\frac{-۲۹}{۳}}$$

$$\frac{۳x-۱}{۲}=\frac{۵}{۱}$$
$$۳x-۱=۱۰$$
$$۳x=۱۰+۱$$
$$\frac{\cancel{۳}x}{\cancel{۳}}=\frac{۱۱}{۳} \to \boxed{x=\frac{۱۱}{۳}}$$

$$-۳x-۶=۹ \Rightarrow -۳(-۵)-۶=۱۵-۶=۹$$
$$-۳x=۹+۶$$
$$\frac{-\cancel{۳}x}{-\cancel{۳}}=\frac{۱۵}{-۳} \Rightarrow \boxed{x=-۵} \checkmark$$

مثال: در هریک از معادلات زیر مجهول را بدست آورید و آن را امتحان کنید.

$$۴x-۸=-۲x+۱۷$$
$$۴x+۲x=۱۷+۸$$
$$۶x=۲۵ \to \boxed{x=\frac{۲۵}{۶}}$$

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

$$۲x+۱۲=۵x-۴$$
$$۱۲+۴=۵x-۲x$$
$$\frac{۱۶}{۳}=\frac{۳x}{۳} \to \boxed{x=\frac{۱۶}{۳}}$$

معادله $-۲x-۴=۷x+۲۳$ را حل کنید.

$$-۲x-۷x=۲۳+۴$$
$$\frac{-۹x}{-۹}=\frac{۲۷}{-۹} \Rightarrow \boxed{x=-۳}$$

مثال: معادله دو برابر عددی (x) منهای ۵ برابر است با قرینه آن به علاوه ۴

$$۲x-۵=-x+۴$$
$$۲x+x=۴+۵$$
$$۳x=۹ \to \boxed{x=۳}$$

$$۳x-۹=۲x+۲۰$$
$$۴x+۱۵=۳x+۱۷$$
$$-۶x+۹=۲x+۲۰$$
$$-۲x-۱۱=۴x+۱۰$$

$$\frac{۲x-۱}{۳}=۰$$
$$۳x-۶=۴x+۱۵$$
$$۹x+۱=۴x-۷$$
$$۶x+۱۲=۸x+۱۵$$

$$۸x-۹=۱۱$$
$$۷x+۲۳=۱۴$$
$$۴x-۶=۲x+۳$$
$$۵x-۹=-۱۷x+۲$$
$$۴x+۲=۳x+۴$$

کلاس ریاضی هشتم مورخه ۱ مرداد ماه ۱۴۰۳:

$$\overbrace{x,x,x,x,x,x,x,x}^{8x} = \overbrace{x,x,x}^{3x},5$$

$$8x = 3x + 5$$

$$8x - 3x = 5 \rightarrow \frac{5x}{5} = \frac{5}{5} \Rightarrow \boxed{x=1}$$

تست ← جواب معادله $\frac{1-3x}{6} - \frac{5}{12} = -\frac{3x+1}{4}$ کدام است؟

۰ ✓

۲

-۲

فاقد جواب

$$\frac{(1-3x)\times 2}{6\times 2} - \frac{5\times 1}{12\times 1} = \frac{2-6x-5}{12} = \frac{-6x-3}{12}$$

$$\frac{-6x-3}{12} = \frac{-3x-1}{4}$$

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

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

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

مقدار x را بدست آورید؟

$$\frac{4(2x-1)}{3\times 4} - \frac{5}{4\times 3} = \frac{2-7x}{2\times 6} - \frac{\overset{18-3x}{(6-x)}}{4\times 3}$$

$$\frac{8x-4-15}{\cancel{12}} = \frac{12-42x-18+3x}{\cancel{12}} \rightarrow 8x - 19 = -39x - 6$$

$$8x + 39x = -6 + 19$$

$$\frac{47x}{47} = \frac{13}{47} \rightarrow \boxed{x = \frac{13}{47}}$$

ما، ما و نصف ما و نصفی از نصف ما گر تو هم با ما شوی، جملگی صدی شویم.

$$\underbrace{ما}_{x}\quad \underbrace{ما}_{x}\quad \underbrace{نصف ما}_{\frac{1}{2}x}\quad \underbrace{نصفی از نصف ما}_{\frac{1}{4}x}\quad \underbrace{تو هم با ما شوی}_{1}\quad \underbrace{صد}_{100}$$

$$\frac{x}{1} + \frac{x}{1} + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + 1 = 100$$

$$\frac{2x}{1\times 4} + \frac{1}{2\times 2}x + \frac{1}{4}x = 99 \rightarrow \frac{8x+2x+1x}{4} = 99 \rightarrow \frac{11x}{4} = \frac{99}{1} \rightarrow 11x = 396$$

$$x = \frac{396}{11} = 36$$

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

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

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

مثال:

جواب معادله $\frac{2-3x}{3\times 5} - \frac{x-4}{5\times 3} = 1+2x$ کدام است؟

$\frac{37}{45}$

$\frac{7}{45}$

$\frac{37}{48}$

$\boxed{\frac{7}{48}}$

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

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

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

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

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

تکالیف ⇐

$$۲ - \frac{۱-۴x}{۳} = ۵ + \frac{۸x-۹}{۱۱}$$

$$\frac{۷x-۲}{۴} + \frac{۹x-۱۱}{۵} = ۲$$

$$\frac{۴x-۲}{۵} + ۲ - \frac{۳x+۱}{۶} = \frac{۲-۱x}{۳}$$

$$\frac{۲x+۱}{۵} - \frac{۳x-۹}{۴} = -\frac{۲x+۷}{۳} + ۲$$

$$\frac{-۲x+۶}{۷} = -۲x - \frac{۴x+۱}{۳}$$

$$\frac{۱-x}{۳} - \frac{\overset{۳}{۱}x}{۶} = ۲x + \frac{-x+۹}{۴}$$

$$\frac{\overset{۳}{۲}x-۱}{۲} - ۷ = \frac{۳}{۵} - \frac{۲x+۱}{۶}$$

$$۱ - \frac{-x+۴}{۳} = \frac{۲x-۴}{۷} + \frac{۹x}{۳}$$

$$\frac{۵x-۲}{۳} - \frac{۲x+۱}{۴} = \frac{۴x-۹}{۵} - \frac{۲x+۴}{۷}$$

$$\frac{۲x}{۳} - \frac{۴x+۲}{۵} = -۲x + \frac{۳-۲x}{۴}$$

در معادله $\frac{a(x-۲)}{x-۲} = \frac{۵x-۱}{x-۲}$ مقدار a را بدست آورید؟

$$\boxed{a = \frac{۵x-۱}{x-۲}}$$

$$ax + ۲ = ۵ - ۳x$$

$$ax = ۵ - ۳x - ۲ \rightarrow \frac{a\cancel{x}}{\cancel{x}} = \frac{۳-۳x}{x} \rightarrow \boxed{a = \frac{۳-۳x}{x}}$$

کلاس روز سه‌شنبه ۱۴، ۵، ۴۰۳ ⇐

$$\frac{۱-۲x}{\textcircled{۳}} - \frac{۵×۳}{۱×۳} = \frac{۴}{۱×۵} + \frac{۲x-۱}{\textcircled{۵}} \Rightarrow \frac{۱-۲x-۱۵}{۳} = \frac{۲۰+۲x-۱}{۵} \rightarrow \frac{-۲x-۱۴}{۳} = \frac{۱۹+۲x}{۵}$$

$$۵(-۲x-۱۴) = ۳(۱۹+۲x) \rightarrow -۱۰x - ۷۰ = ۵۷ + ۶x$$

$$-۷۰ - ۵۷ = ۶x + ۱۰x$$

$$-۱۲۷ = ۱۶x \rightarrow ۱۶x = -۱۲۷ \rightarrow x = \frac{-۱۲۷}{۱۶}$$

$$\frac{۲x-۹}{۵} - \frac{۴}{۱×۵} = \frac{۱۱}{۱×۶} - \frac{۲x-۱}{۶} \rightarrow \frac{۲x-۹-۲۰}{۵} = \frac{۶۶-۲x+۱}{۶} \Rightarrow \frac{۲x-۲۹}{۵} = \frac{۶۷-۲x}{۶}$$

$$۱۲x - ۱۷۴ = ۳۳۵ - ۱۰x$$

$$۱۲x + ۱۰x = ۳۳۵ + ۱۷۴$$

$$۲۲x = ۵۰۹$$

$$\boxed{x = \frac{۵۰۹}{۲۲}}$$

$$\frac{۲x+۱}{۴×۳} - \frac{۱-۳x}{۳×۴} = \frac{۲}{۱×۷} - \frac{۲x-۲}{۷} \Rightarrow \frac{\textcircled{۶x}+۳-۴\textcircled{+۱۲x}}{۱۲} = \frac{\textcircled{۱۴}-۲x\textcircled{+۲}}{۷}$$

$$\frac{۱۸x-۱}{۱۲} = \frac{۱۶-۲x}{۷}$$

$$۷(۱۸x-۱) = ۱۲(۱۶-۲x)$$

$$۱۲۶x - ۷ = ۱۹۲ - ۲۴x$$

$$۱۲۶x + ۲۴x = ۱۹۲ + ۷ \rightarrow ۱۵۰x = ۱۹۹$$

$$\boxed{x = \frac{۱۹۹}{۱۵۰}}$$

$$\frac{4-3x}{7\times 9} \oplus \frac{2x-5}{9\times 7} = \frac{1}{1\times 3} \ominus \frac{6x-1}{3}$$

$$\frac{36-27x+18x-35}{63} = \frac{3-6x+1}{3}$$

$$\frac{1-13x}{63} = \frac{4-6x}{3}$$

$$3-39x = 252-378x$$

$$-39x+378x = 252-3 \longrightarrow 339x = 249$$

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

$$\frac{1}{4}\times 120 = \frac{120}{4} = 30$$

تست ⇐ مجموع ثلث و خمس عددی ۳۴ واحد بیشتر از ربع آن است. ربع این عدد کدام است؟

$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{5}$

$$\left(\frac{1}{3\times 5}+\frac{1}{5}\right)x = 34+\frac{1}{4}x \rightarrow \frac{8}{15}x = 34+\frac{1}{4}x$$

$$\frac{5+3}{15}$$

$$\frac{8}{15}x - \frac{1}{4}x = \frac{34}{1}$$

$$\frac{32x-15x}{60} = \frac{34}{1}$$

$$\frac{\cancel{17}^{1}x}{60} = \frac{\cancel{34}^{2}}{1} \Rightarrow \frac{1x}{60} = \frac{2}{1} \Rightarrow \boxed{x=120}$$

۶۰
۱۲۰
۹۰
$\boxed{30}$

تست ⇐ کدام عدد است که پنج برابر آن به علاوه دو مساوی با سه برابر آن منهای دو باشد؟

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

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

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

$\boxed{-2}$
-1
2
1

تست ⇐ اگر به ۳ برابر عددی ۴ واحد اضافه شود و از نصف حاصل همان عدد کم شود حاصل ۵ می شود. آن عدد کدام است؟

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

$$\boxed{3x+4}-\frac{1}{2}(3x+4) = 5$$

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

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

۱۹
۱۴
۸
۶

آزمون

حاصل عبارت

$$\frac{5x-9}{3\times 2} - \frac{2x+1}{6} = 2x-7$$

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

$$\frac{\cancel{10x}-18-\cancel{2x}-1}{6} = 2x-7 \rightarrow 8x-19 = 12x-42$$

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

$$-4x = -23$$

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

اتحاد مربع ۲ جمله + ⇐ $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$

مربع ۲ جمله − ⇐ $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$

مزدوج ⇐ $(a+b)(a-b) = a^2-b^2$

یک جمله مشترک ⇐ $(x+a)(x+b) = x^2+(a+b)x+(a\times b)$

جمله مشترک به توان ۲ ✓ — مجموع ۲ جمله غیر مشترک × جمله مشترک ✓ — حاصلضرب جملات غیر مشترک

حل سوالات عبارت های گویا ←

①

$$\frac{1-2x}{3}-\frac{1x}{1\times3}=\frac{4}{3\times2}+\frac{2x-1}{2\times3}$$

$$\frac{1-2x-3x}{3}=\frac{8+4x-3}{6}\Rightarrow\frac{1-5x}{3}\times\frac{5+4x}{6}\rightarrow 6-30x=15+18x$$

$$6-15=18x+30x$$

$$-9=48x\rightarrow 48x=-9$$

$$\boxed{x=\frac{-9}{48}}$$

②

$$\frac{2x-5}{2}-\frac{4}{2}=\frac{3}{1\times6}-\frac{2x-3}{6}\rightarrow\frac{2x-5-4}{2}=\frac{18-2x+3}{6}$$

$$\frac{2x-9}{2}\times\frac{21-2x}{6}\rightarrow 12x-54=42-4x$$

$$12x+4x=42+54$$

$$16x=96\rightarrow x=\frac{96}{16}$$

③

$$\frac{x+1}{4\times3}+\frac{1-5x}{3\times4}=\frac{2}{1\times10}-\frac{2x-12}{15}$$

$$\frac{3x+3+4-20x}{12}=\frac{20-2x+12}{15}$$

$$\frac{-17x+7}{12}\times\frac{-2x+32}{15}\rightarrow -170x+70=-24x+384$$

$$-170x+24x=384-70$$

$$-146x=314$$

$$\boxed{x=\frac{314}{-146}}$$

④

$$\frac{5-3x}{3\times2}-\frac{x+7}{2\times3}=\frac{4-3x}{3\times2}$$

$$\frac{10-6x-3x-21}{6}=\frac{8-4x}{6}$$

$$\frac{-9x-11}{\cancel{6}}=\frac{8-4x}{\cancel{6}}\rightarrow -54x-66=48-24x$$

$$-54x+24x=48+66$$

$$-30=114\rightarrow\boxed{x=\frac{-114}{30}}$$

$$-9x-11=8-4x$$

$$-9x+4x=8+11$$

$$-5x=17\rightarrow\boxed{x=\frac{-17}{5}}$$

$$\frac{2x-3}{2\times3}-\frac{-2x}{3\times2}=-\frac{1-3x}{4}$$

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

$$\frac{10x-9}{6}\times\frac{3x-1}{4}\rightarrow 40x-36=18x-6$$

$$40x-18x=-6+36$$

$$22x=30\rightarrow x=\frac{30}{22}=\frac{15}{11}$$

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ اتحاد مربع ۲جمله‌ای

$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ " " تفاضل " "

$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ " مزدوج

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

معادله درجه دوم :

فرم معادله درجه ۲ به صورت :

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

ضریب x^2 ضریب x عدد ثابت

یادآوری: فرم درجه ۱ ← $ax+b=0$

$5x^2-7-11x=0$ $\begin{cases}a=5\\b=-11\\c=-7\end{cases}$

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

$-6x^2-17x+20=0$ $\begin{cases}a=-6\\b=-17\\c=20\end{cases}$

$4x^2-7x+20=0$ $\begin{cases}a=4\\b=-7\\c=20\end{cases}$

$2x^2-9x+16=0$ $\begin{cases}a=2\\b=-9\\c=16\end{cases}$

$4x^2-8x+15=0$ $\begin{cases}a=4\\b=-8\\c=15\end{cases}$

$4x^2-8x+10=0$ $\begin{cases}a=4\\b=-8\\c=10\end{cases}$

$3x^2-8x+15=0$ $\begin{cases}a=3\\b=-8\\c=15\end{cases}$

$-2x^2-19=0$ $\begin{cases}a=-2\\b=0\\c=-19\end{cases}$

متم درجه ۲ $\to ax^{\textcircled{2}}+bx+c=0$

دلتا ← روش مبین $\to \Delta=\underbrace{b^2-4ac}$

Δ

بلا و دنبال چادر آسیه

$\Delta>0 \to$ معادله ۲ ریشه (۲ جواب) دارد

$\Delta=0 \to$ معادله ۱ ریشه (۱ جواب) دارد

$\Delta<0 \to$ معادله ۰ ریشه (۰ جواب) دارد

معادله جواب ندارد

$2x^2-8=0 \begin{cases} a=2 \\ b=0 \\ c=-8 \end{cases}$

$\Delta=(0)^2-4(2)(-8)=0+64=64$

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

$9x^2+3x-2=0 \begin{cases} a=9 \\ b=3 \\ c=-2 \end{cases}$

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

$9+72=81$

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

$16-16=0$

$x^2-5x+6=0$ $\Delta=(-5)^2-4(1)(6)$

$a=1$ $c=6$

$b=-5$

$25-24=1$

تست ⇐ مبین معادله $\underbrace{6}_{a}x^2\underbrace{-}_{b}x\underbrace{-12}_{c}=0$ کدام است؟

$a=6$ $c=-12$

$b=-1$

$\Delta=(-1)^2-4(6)(-12)=1+288=\boxed{289}$ → تست → Δ

73

289

-71

-287

$x^2+6x+9=0 \begin{cases} a=1 \\ b=6 \\ c=9 \end{cases}$

$\Delta=(6)^2-4(1)(9)=0$

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

$1-1=0$

رفع اشکال دانش‌آ ←

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

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

$x^2-3x+2x-6=x-3$ $\longrightarrow x^2-\cancel{3x}+\cancel{2x}-\cancel{6}-\cancel{x}+\cancel{3}=0$

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

$4+12=16$

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

$0+40=40$

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

$(x-3)^2=4 \to x^2-6x+9=4 \to x^2-6x+9-4=0$

$x^2-6x+5=0 \begin{cases} a=1 \\ b=-6 \\ c=5 \end{cases}$

$\Delta=(-6)^2-4(1)(5)=36-20=16$

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

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

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

$\Delta=(\sqrt{3})^2-4(1)(-1)=3+4=7$

توان = ۱ → درجه ۱

$\frac{2x^1-1}{3}=\frac{0}{1} \rightarrow 2x-1=0 \rightarrow 2x=1 \rightarrow \boxed{x=1/2}$

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

$\Delta=(-1)^2-4(1)(1/4)$

$1-1=0$ $\frac{4}{1}\times\frac{1}{4}=\frac{4}{4}=1$

جلسه اول مهرماه ← روز سه‌شنبه ۱۰/۷

معادله

درجه ۱ ← توان متغیر (x) برابر ۱ ← $ax+b=0$ ضریب x — عدد ثابت

درجه ۲ ← بیشترین توان متغیر برابر ۲ ← $ax^2+bx+c=0$ ضریب x^2 — ضریب x — عدد ثابت

روش حل معادله درجه ۱ ←

$ax+b=0$

$ax=-b$

$x=\frac{-b}{a}$ عدد معلوم — ضریب مجهول

$2x+4=0$

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

معادله درجه ۱ ← حل مسئله ← یا وما و نصف ما و نصفه‌ای از نصف ما اگر تو هم با ما شوی جملگی صد تمام!

$x+x+\frac{1}{2}x+1/4\,x+1=100$

یادآوری

$\frac{a}{b}=\frac{c}{d} \Rightarrow ad=bc$

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ مربع ۲ جمله

$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ مربع ۲ جمله

$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ مزدوج

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

$5x-9=2x+11$

$5x-2x=11+9$

$3x=20 \rightarrow \boxed{x=20/3}$

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

راه اول

$2x-1=3x+12$

$-1-12=3x-2x \rightarrow -13=x$

نیما از پسرعمویش سه سال بزرگتر است. اگر حاصل ضرب سن این دو ۴۰ باشد سن نیما و پسرعمو را بدست آورید.

پسرعمو $=x$ → ۵

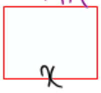
$(x)\times(x+3)=40$

نیما $=x+3$ → ۸

5×8

مثال: اگر مجموع مساحت‌های دو شکل زیر برابر ۶ باشد طول ضلع مربع چند است؟

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



شکل ۱ ↓ مساحت مربع $=x\times x$

شکل ۲

→ مساحت دایره $=\pi R^2$

محیط دایره $=2\pi R$

$\boxed{x=2}$

$\rightarrow x^2+\pi R^2=6$

$x^2+\pi\left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}x\right)^2=6$

$x^2+\cancel{\pi}\left(\frac{x^2}{2\cancel{\pi}}\right)=6$

$\frac{x^2}{1\times 2}+\frac{x^2}{2\times 1}=6 \rightarrow \frac{2x^2+x^2}{2}=\frac{6}{1}$

$2x^2+x^2=12 \rightarrow 3x^2=12$

$x^2=4 \rightarrow \boxed{x=2}$

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

$3x+7=2x-1$

$3x-2x=-1-7 \rightarrow x=-8$

مثال: به ازای چه مقدار از a معادله $\frac{a}{x}=\frac{x+1}{x-3}$ دارای جواب ۱ است؟

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

$$\frac{x-۱}{۲_{\times ۶}}-\frac{x+۳}{۳_{\times ۴}}-\frac{۴x+۱}{۴_{\times ۳}}=\frac{x}{۳_{\times ۴}}$$

$$\frac{۶x-۶-۴x-۱۲-۱۲x-۳}{\cancel{۱۲}}=\frac{۴x}{\cancel{۱۲}}$$

$$\cancel{۶x}-\cancel{۶}-\cancel{۴x}-\cancel{۱۲}-\cancel{۱۲}x-۳=۴x$$

$$-۱۰x-۲۱=۴x$$

$$-۲۱=۴x+۱۰x$$

$$-۲۱=۱۴x\rightarrow x=\frac{-۲۱}{۱۴}=\frac{-۳}{۲}$$

$$\frac{۲x+۱}{۳_{\times ۴}}-\frac{x+۲}{۴_{\times ۳}}=۲$$

$$\frac{۸x+۴-۳x-۶}{۱۲}=\frac{۲}{۱}$$

$$\frac{۵x-۲}{۱۲}\times\frac{۲}{۱}\rightarrow ۵x-۲=۲۴$$

$$۵x=۲۶$$

$$\boxed{x=۲۶/۵}$$

معادله درجه ۱: فرم معادله درجه ۱ ←

$ax+b=0$

ضریب x

عدد ثابت

$$\boxed{\text{مجهول}=\frac{\text{عدد معلوم}}{\text{ضریب مجهول}}}$$

←

$ax=-b$

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

← ریشه / جواب معادله درجه ۱

درجه = ۱

$۴x-۸=0$

$\cancel{۴}x=+۸/۴\rightarrow\boxed{x=۲}$

$۵x-۲۰=0$

$\frac{۵x}{۵}=\frac{۲۰}{۵}$

$\boxed{x=۴}$

$۲x-۵=0$

$۲x=۵$

$\boxed{x=\frac{۵}{۲}}$ جواب ۱

$۷-۲x=۱۱$

$-۲x=۱۱-۷$

$\frac{-۲x}{-۲}=\frac{۴}{-۲}$

$\boxed{x=-۲}$

$۳x-۲=۵x-۹$

$۳x-۵x=-۹+۲$

$\frac{-۲x}{-۲}=\frac{-۷}{-۲}$

$\boxed{x=۷/۲}$

$۶x+۹=۴x+۱۱$

$۶x-۴x=۱۱-۹$

$\frac{۲x}{۲}=\frac{۲}{۲}\rightarrow\boxed{x=۱}$

$۸x-۱۱=۲x+۲۰$

$۸x-۲x=۲۰+۱۱$

$\frac{۶x}{۶}=\frac{۳۱}{۶}$

$\boxed{x=\frac{۳۱}{۶}}$

$۲x+۱=۴x-۸$

$-۴x+۲x=-۸-۱$

$\frac{-۲x}{-۲}=\frac{-۹}{-۲}$

$۸+۱=۴x-۲x$

$\frac{۹}{۲}=\frac{۲x}{۲}\rightarrow\boxed{۹/۲=x}\Leftrightarrow\boxed{x=۹/۲}$

$۳x-۶=۵x+۹$

$-۶-۹=۵x-۳x$

$\frac{-۱۵}{۲}=\frac{۲x}{۲}\rightarrow\boxed{\frac{-۱۵}{۲}=x}$

$۷x-۲=-۳x+۲۸$

$۷x+۳x=۲۸+۲$

$\frac{۱۰x}{۱۰}=\frac{۳۰}{۱۰}$

$\boxed{x=۳}$

$۲x-۶=-۴x+۲۰$

$۲x+۴x=۲۰+۶$

$\frac{۶x}{۶}=\frac{۲۶}{۶}$

$x=\frac{۲۶}{۶}=\frac{۱۳}{۳}$

$\boxed{x=۱۳/۳}$

$-۵x+۹=۴x+۱۱$

$۹-۱۱=۴x+۵x$

$\frac{-۲}{۹}=\frac{۹x}{۹}$

$\boxed{\frac{-۲}{۹}=x}$

$۵x-۲۵x-۹=۷x-۱۴$

$۵x-۲۵x-۷x=-۱۴+۹ \rightarrow \frac{-۲۷x}{-۲۷}=\frac{-۵}{-۲۷} \rightarrow x=\frac{-۵}{-۲۷} \rightarrow \frac{۵}{۲۷} \quad \boxed{x=\frac{۵}{۲۷}}$

$\underset{\sim}{۲x}-۶=\underset{\sim}{۴x}+۷+\underset{\sim}{۱۲x} \rightarrow -۶-۷=۴x+۱۲x-۲x \rightarrow \frac{-۱۳}{۱۴}=\frac{۱۴x}{۱۴} \rightarrow \boxed{\frac{-۱۳}{۱۴}=x}$

$-۳x-۹=۱۴x+۲۵$

$-۹-۲۵=۱۴x+۳x \rightarrow \frac{-۳۴}{۱۷}=\frac{۱۷x}{۱۷} \rightarrow \boxed{-۲=x}$

$۶x-۲۰=۷x-۲۵ \rightarrow ۶x-۷x=-۲۵+۲۰$

$-۲۰+۲۵=۷x-۶x \rightarrow \boxed{۵=x}$

$\cancel{-}۱x=\cancel{-}۵ \rightarrow \boxed{x=۵}$

$-۲x-۱۰=۳x-۱۵ \rightarrow -۲x-۳x=-۱۵+۱۰$

$-۱۰+۱۵=+۲x+۳x$

$\cancel{-}\frac{۵x}{۵}=\cancel{-}\frac{۵}{۵} \rightarrow \boxed{x=۱}$

$\frac{۵}{۵}=\frac{۵x}{۵} \rightarrow \boxed{x=۱}$

حل معادله درجه ۲ :

- روش ریشه‌گیری ← روش جذر
- روش تجزیه
- روش مربع کامل کردن
- روش کلی یا دلتا یا مبین ★ Δ

---

② $۵x^۲-۲۵=۰$

$\frac{۵x^۲}{۵}=\frac{۲۵}{۵} \rightarrow x^۲=۵ \rightarrow x=\sqrt{۵}$ جواب اول

$x=-\sqrt{۵}$ جواب دوم

$۶x^۲-۳۶=۰$

$\frac{۶x^۲}{۶}=\frac{۳۶}{۶} \rightarrow x^۲=۶ \rightarrow x=\pm\sqrt{۶}$

$۴x^۲-۸=۰$

$\frac{۴x^۲}{۴}=\frac{۸}{۴} \rightarrow x^۲=۲ \rightarrow x=+\sqrt{۲}, \quad x=-\sqrt{۲}$

$۲-۲۰x^۲=۰$

$\frac{۲}{۲۰}=\frac{۲۰x^۲}{۲۰} \rightarrow \frac{۱}{۱۰}=x^۲$

$x=\sqrt{\frac{۱}{۱۰}} \quad x=-\sqrt{\frac{۱}{۱۰}}$

$(۳x+۲)^۲=۳۶$ ③

از طرفین جذر $\rightarrow ۳x+۲=\pm۶$

$۳x+۲=۶$

$۳x=۶-۲$

$۳x=۴ \rightarrow \boxed{x=\frac{۴}{۳}}$

$۳x+۲=-۶$

$۳x=-۸ \rightarrow \boxed{x=\frac{-۸}{۳}}$

$۵x^۲-۴۰=۰$

$\frac{۵x^۲}{۵}=\frac{۴۰}{۵} \rightarrow x^۲=۸$

$x=\sqrt{۸}=\sqrt{۴\times۲}=۲\sqrt{۲}$

$x=-\sqrt{۸}=-۲\sqrt{۲}$

$-۲x^۲+۵۰=۰$

$\frac{-۲x^۲}{-۲}=\frac{-۵۰}{-۲}$

$x^۲=۲۵ \rightarrow x=۵$

$x=-۵$

$(x-۲)^۲=۴$

$x-۲=\pm۲$

$x-۲=۲ \rightarrow \boxed{x=۴}$

$x-۲=-۲ \rightarrow \boxed{x=۰}$

$(x+۴)^۲=۱۶$

$x+۴=\pm۴$

$x+۴=۴$

$x=۴-۴ \rightarrow \boxed{x=۰}$

$x+۴=-۴$

$x=-۴-۴ \rightarrow \boxed{x=-۸}$

$(۲x-۱)^۲=۹$

$۲x-۱=\pm۳$

$۲x-۱=۳$

$۲x=۳+۱ \rightarrow ۲x=۴ \rightarrow \boxed{x=۲}$

$۲x-۱=-۳$

$۲x=-۲ \rightarrow \boxed{x=-۱}$

② روش تجزیه:

$(a+b)(a-b)=a^{۲}-b^{۲}$ اتحاد مزدوج

$(x+a)(x+b)=x^{۲}+(a+b)x+(a\times b)$ اتحاد یک جمله مشترک

$(a+b)^{۲}=a^{۲}+۲ab+b^{۲}$ مربع مجموع ۲ جمله

$(a-b)^{۲}=a^{۲}-۲ab+b^{۲}$ مربع تفاضل ۲ جمله

$۹x^{۲}-۴=۰ \rightarrow (۳x-۲)(۳x+۲)=۰ \begin{cases} ۳x-۲=۰ & \boxed{x=۲/۳} \\ ۳x+۲=۰ & \boxed{x=-\frac{۲}{۳}} \end{cases}$

$x^{۲}+\cancel{۷}x+\cancel{۱۲}=۰ \rightarrow (x+۳)(x+۴)=۰ \begin{cases} x+۳=۰ & \boxed{x=-۳} \\ x+۴=۰ & \boxed{x=-۴} \end{cases}$

$x^{۲}-۹=۰$

$x^{۲}-۱۰x-۲۴=۰$

$(x+۲)(x-۱۲)=۰ \begin{cases} x+۲=۰ \rightarrow \boxed{x=-۲} \\ x-۱۲=۰ \rightarrow \boxed{x=۱۲} \end{cases}$

$x^{۲}+۸x+۱۵=۰$

$x^{۲}-۱۶=۰$

$(x-۴)(x+۴)=۰ \begin{cases} x-۴=۰ \rightarrow \boxed{x=۴} \\ x+۴=۰ \rightarrow \boxed{x=-۴} \end{cases}$

حل معادلات درجه ۲ ← ریشه‌گیری / جذر ← تجزیه ← مربع کامل کردن ← کلی یا دلتا

$۹x^{۲}-۴=۰ \rightarrow ۹x^{۲}=۴ \rightarrow x^{۲}=\frac{۴}{۹}$

$x=\frac{\pm۲}{۳} \rightarrow x_۱=۲/۳,\ x_۱=-\frac{۲}{۳}$

$x^{۲}-۹=۰ \rightarrow x^{۲}=۹ \rightarrow \boxed{x=\pm۳}$

$۳x^{۲}-۲۷=۰ \rightarrow \frac{۳x^{۲}}{۳}=\frac{۲۷}{۳} \rightarrow x^{۲}=۹ \quad \boxed{x=۳} \quad \boxed{x=-۳}$

(درجه ۱)

$۹x-۴=۰$

$۹x=۴ \rightarrow \boxed{x=۴/۹}$

$x^{۲}-۳۶=۰ \rightarrow x^{۲}=۳۶ \rightarrow \boxed{x=\pm۶}$

$(x-۱)^{۲}=۴ \rightarrow x-۱=\pm۲ \begin{cases} x-۱=۲ & \boxed{x=۳} \\ x-۱=-۲ & \boxed{x=-۱} \end{cases}$

$(x+۲)^{۲}=۹$

$x+۲=\pm۳ \begin{cases} x+۲=۳ & \boxed{x=۱} \\ x+۲=-۳ & \boxed{x=-۵} \end{cases}$

$(۲x-۱)^{۲}=۱۶ \rightarrow ۲x-۱=\pm۴ \begin{cases} ۲x-۱=۴ & \boxed{x=۵/۲} \\ ۲x-۱=-۴ & \boxed{x=-۳/۲} \end{cases}$

$۳x^{۲}-۳۶=۰ \rightarrow ۳x^{۲}=۳۶,\ x^{۲}=۱۲ \quad \boxed{x=\sqrt{۱۲}} \quad \boxed{x=-\sqrt{۱۲}}$

$۵x^{۲}-۲۵=۰$

$۵x^{۲}=۲۵ \rightarrow x^{۲}=۵ \rightarrow \boxed{x=\pm\sqrt{۵}}$

$(x-۴)^{۲}=۲۰$

$۳x^{۲}-۱۲=۰$

همکاری: معادلات درجه ۲ زیر را به روش ریشه‌گیری حل کنید.

$(۵x-۱)^{۲}=۹ \rightarrow ۵x-۱=\pm۳ \begin{cases} ۵x-۱=۳,\ ۵x=۴ & \boxed{x=۴/۵} \\ ۵x-۱=-۳,\ ۵x=-۲ & \boxed{x=-\frac{۲}{۵}} \end{cases}$

$(x+۲)^{۲}=۴۹$

حل معادله درجه ۲ به روش تجزیه: مربع مجموع ۲ جمله / مربع تفاضل ۲ جمله / یک جمله مشترک / مزدوج

$(a+b)^{۲}=a^{۲}+۲ab+b^{۲}$ اتحاد مربع مجموع ۲ جمله‌ای

$(a-b)^{۲}=a^{۲}-۲ab+b^{۲}$ " " تفاضل ۲ جمله‌ای

$(a+b)(a-b)=a^{۲}-b^{۲}$ " مزدوج

$(x+a)(x+b)=x^{۲}+(a+b)x+a\times b$ " یک جمله مشترک

یک جمله مشترک ← $x^{۲}\underbrace{-۱۰x}_{+}\underbrace{-۲۴}_{\times}=۰ \rightarrow (x+۲)(x-۱۲)=۰ \begin{cases} x+۲=۰ & \boxed{x=-۲} \\ x-۱۲=۰ & \boxed{x=۱۲} \end{cases}$

فاکتورگیری ← $۷x^{۲}-۱۴x=۰ \rightarrow ۷x(x-۲)=۰ \rightarrow \begin{cases} ۷x=۰ & \boxed{x=۰} \\ x-۲=۰ & \boxed{x=۲} \end{cases}$

یک جمله مشترک ← $x^{۲}\underbrace{-۱۰x}_{+}\underbrace{+۲۱}_{\times}=۰ \rightarrow (x-۳)(x-۷)=۰ \begin{cases} x-۳=۰ & \boxed{x=۳} \\ x-۷=۰ & \boxed{x=۷} \end{cases}$

مزدوج ← $x^{۲}-۹=۰ \rightarrow (x-۳)(x+۳)=۰ \begin{cases} x-۳=۰ & \boxed{x=۳} \\ x+۳=۰ & \boxed{x=-۳} \end{cases}$

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

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

$$5x^2-20x=0 \rightarrow 5x(x-4)=0 \begin{cases} 5x=0 \rightarrow \boxed{x=0} \\ x-4=0 \rightarrow \boxed{x=4} \end{cases}$$

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

جوابهای تکراری

حل معادله درجهٔ ۲ به روش دلتا: (روش کلی)

$$\overset{\text{ضریب } x^2}{a}x^2+\overset{\text{ضریب } x}{b}x+\overset{\text{عدد ثابت}}{c}=0$$

$\Delta=b^2-4ac$

$\Delta>0 \rightarrow$ معادله ۲ ریشهٔ حقیقی دارد $\rightarrow x_1,x_2=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}$ (۲ ریشه حقیقی دارد)

$\Delta=0 \rightarrow$ معادله ۱ ریشهٔ حقیقی دارد. $\rightarrow x=\frac{-b}{2a}$ معادله ۲ ریشهٔ مضاعف دارد $\rightarrow$ تکراری - شبیه هم - عین هم

$\Delta<0 \rightarrow$ معادله ریشهٔ حقیقی ندارد $\rightarrow x=\varnothing$ تهی $\rightarrow$ معادله ریشه ندارد

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

معادله جواب/۱ ریشه

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

$$2x^2+x-2=0 \begin{cases} a=2 \\ b=1 \\ c=-2 \end{cases} \quad \Delta=b^2-4ac=(1)^2-4(2)(-2)=1+16=17>0$$

$$x_1,x_2=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{-1\pm\sqrt{17}}{4} \begin{cases} \xrightarrow{+} \frac{-1+\sqrt{17}}{4} \\ \xrightarrow{-} \frac{-1-\sqrt{17}}{4} \end{cases}$$

مثال: معادله زیر را به روش Δ حل کنید.

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

$$9-8=1>0$$

$$x_1,x_2=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{-3\pm\sqrt{1}}{4}=\frac{-3\pm1}{4} \begin{cases} \xrightarrow{+} \frac{-3+1}{4}=\frac{-2}{4}=\frac{-1}{2} \\ \xrightarrow{-} \frac{-3-1}{4}=\frac{-4}{4}=-1 \end{cases}$$

مثال: معادله زیر را به روش دلتا Δ حل کنید.

$$5x^2+7x-3=0 \begin{cases} a=5 \\ b=7 \\ c=-3 \end{cases} \quad \Delta=b^2-4ac=(7)^2-4(5)(-3)$$

$$49+60=109>0$$

$$x_1,x_2=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{-7\pm\sqrt{109}}{10} \begin{cases} \xrightarrow{+} \frac{-7+\sqrt{109}}{10} \\ \xrightarrow{-} \frac{-7-\sqrt{109}}{10} \end{cases}$$

روش مربع کامل کردن:

روش $\frac{b^2}{4}$

$\left(\frac{b}{2}\right)^2$

$ax^2+bx+c=0$

مرحلهٔ ۱ ← عدد c را به سمت راست می‌بریم ← ضریب x^2 را ① کنیم.

مرحلهٔ ۲ ← به دو طرف $b^2/4$ اضافه کنیم

مرحلهٔ ۳ ← سمت چپ را به صورت اتحاد اول (مربع + یا - اتحاد ۲ جمله‌ای) بنویسیم.

مرحلهٔ ۴ ← از دو طرف جذر می‌گیریم

$$x^2-10x-24=0 \begin{cases} a=1 \\ b=-10 \\ c=-24 \end{cases}$$

$$\frac{b^2}{4}=\frac{(-10)^2}{4}=\frac{100}{4}=25$$

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

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

$$(x-5)^2=49 \longrightarrow (x-5)=\pm7 \begin{cases} x-5=7 \rightarrow \boxed{x=12} \\ x-5=-7 \rightarrow \boxed{x=-2} \end{cases}$$

$x^۲-۱۰x+۲۱=۰ \begin{cases} a=۱ \\ b=-۱۰ \\ c=۲۱ \end{cases}$

$\frac{b^۲}{۴}=\frac{(-۱۰)^۲}{۴}=\frac{۱۰۰}{۴}=۲۵$

$x^۲-۱۰x+۲۵=-۲۱+۲۵$

$x^۲-۱۰x+۲۵=۴$

$(x-۵)^۲=۴ \longrightarrow (x-۵)=\pm ۲ \begin{cases} x-۵=۲ \rightarrow \boxed{x=۷} \\ x-۵=-۲ \rightarrow \boxed{x=۳} \end{cases}$

$x^۲-۶x+۹=۰$ $\qquad \frac{b^۲}{۴}=\frac{۳۶}{۴}=۹$

$x^۲-۶x+۹=-۹+۹$

$(x-۳)^۲=۰ \longrightarrow x-۳=۰ \rightarrow \boxed{x=۳}$

---

① روش تجزیه ② ریشه گیری (جذر) ③ مربع کامل ④ روش کلی: دلتا

ریشه گیری:

$۵x^۲-۲۵=۰$

$۵x^۲=۲۵ \rightarrow x^۲=\frac{۲۵}{۵}=۵ \rightarrow x^۲=۵ \rightarrow \boxed{x=\pm\sqrt{۵}}$

$x^۲-۹=۰ \rightarrow x^۲=۹ \rightarrow \boxed{x=\pm ۳}$

روش تجزیه: فاکتورگیری / اتحاد مشترک / مزدوج

از عامل مشترک: فاکتور،

$a^۲-b^۲=(a-b)(a+b)$

$(x+a)(x+b)=x^۲+(a+b)x+a\times b$

$x^۲-۹=۰ \rightarrow (x-۳)(x+۳)=۰ \begin{cases} x-۳=۰ \rightarrow \boxed{x=۳} \\ x+۳=۰ \rightarrow \boxed{x=-۳} \end{cases}$

$x^۲\underset{+}{-۱۰}x\underset{\times}{+۲۱}=۰ \rightarrow (x-۳)(x-۷)=۰ \begin{cases} x-۳=۰ \rightarrow \boxed{x=۳} \\ x-۷=۰ \rightarrow \boxed{x=۷} \end{cases}$

$۵x^۲-۲۵x=۰ \rightarrow ۵x(x-۵)=۰ \begin{cases} ۵x=۰ \rightarrow \boxed{x=۰} \\ x-۵=۰ \rightarrow \boxed{x=۵} \end{cases}$

$ax^۲+bx+c=۰$

ضریب $x^۲$ ضریب x عدد ثابت

روش مربع کامل کردن: $\frac{b^۲}{۴}$

$\underset{a}{۱}x^۲\underset{b}{-۱۰}x\underset{c}{+۲۱}=۰ \begin{cases} a=۱ \\ b=-۱۰ \\ c=+۲۱ \end{cases}$

$\frac{b^۲}{۴}=\frac{(-۱۰)^۲}{۴}=\frac{۱۰۰}{۴}=۲۵$

$x^۲-۱۰x+۲۵=-۲۱+۲۵$

$x^۲-۱۰x+۲۵=۴$

$(x-۵)^۲=۴$

$x-۵=\pm ۲ \begin{cases} x-۵=۲ \rightarrow \boxed{x=۷} \\ x-۵=-۲ \rightarrow \boxed{x=۳} \end{cases}$

$x^۲\overset{+}{+۷}x\overset{\times}{+۱۲}=۰$ $\qquad \frac{b^۲}{۴}=\frac{۷^۲}{۴}=\frac{۴۹}{۴}$

$x^۲+۷x+\frac{۴۹}{۴}=-۱۲+\frac{۴۹}{۴}=\frac{-۴۸+۴۹}{۴}=\frac{۱}{۴}$

$(x+\frac{۷}{۲})^۲=\frac{۱}{۴}$

$x+\frac{۷}{۲}=\pm\frac{۱}{۲} \begin{cases} x+\frac{۷}{۲}=\frac{۱}{۲} \rightarrow x=\frac{۱}{۲}-\frac{۷}{۲}=\frac{-۶}{۲}=-۳ \\ x+\frac{۷}{۲}=\frac{-۱}{۲} \rightarrow x=\frac{-۱}{۲}-\frac{۷}{۲}=\frac{-۸}{۲}=-۴ \end{cases}$

روش تجزیه $\rightarrow (x+۳)(x+۴)=۰ \begin{cases} x+۳=۰ \rightarrow \boxed{x=-۳} \\ x+۴=۰ \rightarrow \boxed{x=-۴} \end{cases}$

$ax^2+bx+c=0$ $\Delta=b^2-4ac$ روش کلی = روش مبین = روش دلتا ← Δ

ضریب x^2 ضریب x عدد ثابت

$\Delta=b^2-4ac$

$\Delta>0 \rightarrow$ معادله ۲ ریشه حقیقی دارد $\longrightarrow x_1,x_2=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}$

$\Delta=0 \rightarrow$ معادله ۱ ریشه حقیقی دارد (ریشه مضاعف) $\longrightarrow x=\frac{-b}{2a}$

$\Delta<0 \rightarrow$ معادله ۰ ریشه حقیقی دارد $\longrightarrow x=\varnothing$ تهی

$x^2-10x+21=0 \begin{cases} a=1 \\ b=-10 \\ c=21 \end{cases}$ $\Delta=(-10)^2-4(1)(21)=100-84=16$

$x_1,x_2=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{10\pm4}{2}$ $\xrightarrow{+}\frac{10+4}{2}=7$ $\xrightarrow{-}\frac{10-4}{2}=3$

$\sqrt{\ }$ = جذر

$x^2-36=0$ ریشه گیری $\longrightarrow x^2=36 \rightarrow \boxed{x=\pm6}$

$x^2-9=0 \rightarrow x^2=9 \rightarrow \boxed{x=\pm3}$

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

فاکتورگیری - اتحاد مشترک مزدوج

$x^2-25=0$ تجزیه $\longrightarrow (x-5)(x+5)=0 \begin{cases} x-5=0 \rightarrow \underline{x=5} \\ x+5=0 \rightarrow \underline{x=-5} \end{cases}$

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

$x^2+5x+6=0$ روش Δ $\begin{cases} a=1 \\ b=5 \\ c=6 \end{cases}$ $\Delta=b^2-4ac=(5)^2-4(1)(6)=25-24=1$

$x_1,x_2=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{-5\pm1}{2}$ $\xrightarrow{+}\frac{-5+1}{2}=\frac{-4}{2}=-2$ $\xrightarrow{-}\frac{-5-1}{2}=\frac{-6}{2}=-3$

$2x^2-8=0 \longrightarrow \frac{2x^2}{2}=\frac{8}{2} \rightarrow x^2=4 \rightarrow \boxed{x=\pm2}$

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

$x_1,x_2=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{-3\pm9}{18}$ $\xrightarrow{+}\frac{-3+9}{18}=\frac{6}{18}$ $\xrightarrow{-}\frac{-3-9}{18}=\frac{-12}{18}$

$x^2-5x+6=0$ (-5: $+$, 6: $\times$) $\xrightarrow{\text{تجزیه}} (x-3)(x-2)=0 \begin{cases} x-3=0 \rightarrow \boxed{x=3} \\ x-2=0 \rightarrow \boxed{x=2} \end{cases}$

$\begin{cases} a=1 \\ b=-5 \\ c=6 \end{cases}$ $\Delta=b^2-4ac=(-5)^2-4(1)(6)=25-24=1 \rightarrow x_1,x_2=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{5\pm1}{2}$ $\xrightarrow{+}\frac{5+1}{2}=3$ $\xrightarrow{-}\frac{5-1}{2}=2$

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

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

$a=1$

$b=6$

$c=9$

$\Delta=(6)^2-4(1)(9)=\underline{0}$

$x=\frac{-b}{2a}=\frac{-6}{2}=-3$

ریشه‌های معادله $۷x^۲+۶x+۴=۳x^۲+۶x+۵$ کدام است؟

$$\underbrace{۳}_{a}x^۲\underbrace{-}_{b}x\underbrace{+}_{c}۴=۰$$

$$\Delta=(-۱)^۲-۴(۳)(۴)$$

$$۱-۴۸=-۴۷$$

$$\boxed{x=\overset{تن}{\emptyset}}$$

$$x^۲-x=۰$$

$$\underline{x}(x-۱)=۰\begin{cases}x=۰\rightarrow\boxed{x=۰}\\x-۱=۰\rightarrow\boxed{x=۱}\end{cases}$$

$$۷\underline{x^۲}\cancel{+۶x}+۴-\underline{۳x^۲}\cancel{-۶x}-۵=۰$$

$$۴x^۲-۱=۰$$

$$۴x^۲=۱\rightarrow x^۲=\frac{۱}{۴}\rightarrow\boxed{x=\pm ۱/۲}$$