

معادله: یک سادگی جدید است که به ازای بعضی مقادیر مجهول برقرار می شود.

مثال:  $3x = 6$  یک معادله است که به ازای  $x = 2$  برقرار می شود.  $2 \times 2 = 6$

مثال:  $x^2 = 4$  یک معادله است که به ازای  $x = 2$  و  $x = -2$  برقرار می شود.  $2^2 = 4$ ,  $(-2)^2 = 4$

حل معادله: یافتن مقدار یا مقادیر مجهول در معادله.

معادله درجه ۱: توان مجهول ۱ باشد. مثل  $3x + 7 = 10$

معادله درجه ۲: بزرگترین توان مجهول ۲ باشد.  $x^2 + x = 3$

\* تمرین با روی معادلات درجه اول است. اما نذر آن هم به معادله ساده درجه ۲ خواهم داشت.

□ روش جدید حل معادله:

$$3x - 1 = x + 5$$

↓ معلوم
↓ مجهول
↓ معلوم

① مقادیر مجهول را به طرف مساوی و مقادیر معلوم را به طرف دیگر مساوی نمانده داریم.

\* انتقال به جمله از یک طرف مساوی به طرف دیگر: قرینه شدن

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

② تقسیم طرفین مساوی به ضریب مجهول

$$\frac{2x}{2} = \frac{6}{2} \Rightarrow x = 3$$

مثال: معادله زیر را حل کنید.

①  $x + 10 = 4$

$$x = 4 - 10$$

$$x = -6$$

یا:  $x = 4 - 10 \Rightarrow x = -6$

حقیقتاً مثل نوشتن فرق دارد.

$$\textcircled{2} \quad x - \frac{v}{\mu} = \frac{1}{\nu}$$

$$x = \frac{1}{\nu} + \frac{v}{\mu}$$

$$x = \frac{\mu + v}{\nu} = \frac{v}{\nu} \Rightarrow \boxed{x = \frac{v}{\nu}}$$

$$\textcircled{3} \quad 2x - 3 = x + 11$$

$$2x - x = 11 + 3$$

$$\boxed{x = 14}$$

$$\textcircled{4} \quad -4x + 4 = -12$$

$$-4x = -12 - 4$$

$$\frac{-4x}{-4} = \frac{-16}{-4} \Rightarrow \boxed{x = 4}$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{\mu}{\nu} x = \frac{\nu}{\mu} \Rightarrow x = \frac{\frac{\nu}{\mu} \times \mu}{1 \times \mu} = \frac{\nu}{\mu}$$

$$\text{ل.} \quad \frac{\mu}{\nu} x = \frac{\nu}{\mu} \Rightarrow x = \frac{\nu \times \mu}{\mu \times 1} = \frac{\nu}{1} = \nu$$

$$\text{ل.} \quad \frac{\mu}{\nu} x = \frac{\nu}{\mu} \Rightarrow x = \frac{\nu}{\mu} \div \frac{\mu}{\nu} = \frac{\nu}{\mu} \times \frac{\nu}{\mu} = \frac{\nu^2}{\mu^2}$$

$$\textcircled{7} \quad 3x - 10 = x - 10$$

$$3x - x = -10 + 10$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{0}{3} \Rightarrow \boxed{x = 0}$$

$$\textcircled{7} \quad 2x + 10 = 2x + 9$$

$$2x - 2x = 9 - 10$$

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

$$\textcircled{8} \quad 2x + 3 + 1 = -2x - 10x - 12x$$

$$\frac{1}{-24} = \frac{-24x}{-24} \Rightarrow x = -\frac{1}{24} = -\frac{1}{24}$$

نکته: ظاهر لازم است عبارات جبری را ساده کنیم.

$$\textcircled{9} \quad 2(x-1) + 4 = 3(2x-3)$$

$$2x - 2 + 4 = 6x - 9$$

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

$$\frac{11}{2} = \frac{4x}{2} \Rightarrow x = \frac{11}{4}$$

$$\textcircled{10} \quad -(2-x) + 3x = 2(x+1)$$

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

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

$$\frac{2x}{2} = \frac{4}{2} \Rightarrow \boxed{x=2}$$

نکته: اگر عبارتی که موجود در معادله را داریم منفرجه بودند، ابتدا دو طرف معادله را در یک مخرج ها ضرب می کنیم تا منفرجه ها را از بین ببریم.

$$(11) \left( \frac{\omega x - 2_0}{1_0} = \frac{2x - 1}{3} \right) \times 3_0$$

$$\cancel{3_0} \times \frac{\omega x - 2_0}{\cancel{1_0}} = \cancel{3_0} \times \frac{2x - 1}{\cancel{3}}$$

$$3(\omega x - 2_0) = 1_0(2x - 1)$$

$$1\omega x - 2_0 = 2_0x - 1_0$$

$$1\omega x - 2_0x = -1_0 + 2_0$$

$$\frac{-\omega x}{-\omega} = \frac{\omega_0}{-\omega} \Rightarrow \boxed{x = -1_0}$$

ب : طرین دیگرین :  $\frac{\omega x - 2_0}{1_0} = \frac{2x - 1}{3}$

$$\Rightarrow 3(\omega x - 2_0) = 1_0(2x - 1)$$

$$1\omega x - 2_0 = 2_0x - 1_0$$

$$1\omega x - 2_0x = -1_0 + 2_0$$

$$-\omega x = \omega_0 \Rightarrow \boxed{x = -1_0}$$

$$(12) \left( \frac{2}{3}x - \frac{3}{2} = \frac{1}{2} \right) \times 12$$

$$\cancel{12} \times \frac{2}{\cancel{3}}x - \cancel{12} \times \frac{3}{\cancel{2}} = \cancel{12} \times \frac{1}{\cancel{2}}$$

$$4x - 7 \times 3 = 6 \times 1$$

$$4x - 18 = 6 \Rightarrow 4x = 6 + 18 \Rightarrow 4x = 24 \Rightarrow x = \frac{24}{4}$$

مجموع مستدرسی و ساده سازنده

$$\frac{4x^7}{3x^4} - \frac{3x^7}{2x^7} = \frac{1}{5}x^3$$

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

$$1x = 3$$

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

$$\textcircled{13} \left( \frac{1}{5}x - \frac{2}{1} = \frac{9}{14}x \right) \times 14$$

$$14 \times \frac{1}{5}x - 14 \times \frac{2}{1} = 14 \times \frac{9}{14}x$$

$$14x - 12 = 14x$$

$$-12 = 14x - 14x$$

$$\frac{-12}{1} = \frac{1 \cdot x}{1} \quad x = \frac{-12}{1} = -12$$

$$\textcircled{14} \left( \frac{2x+1}{1} + \frac{9-x}{5} = \frac{3x}{1} \right) \times 5$$

$$5(2x+1) + 1 \times \frac{9-x}{1} = 3 \times 5x$$

$$10x + 5 + 9 - x = 15x$$

$$10x - x - 15x = -5 - 9$$

$$\frac{-6x}{-6} = \frac{-14}{-6} \Rightarrow \boxed{x = \frac{7}{3}}$$

مستدرس

$$\frac{5 \times (2x+1)}{5 \times 1} + \frac{9-x}{5} = \frac{3x \times 5}{1 \times 5}$$

$$\frac{10x+5+9-x}{5} = \frac{15x}{5}$$

⋮

$$A = 0 \quad \leftarrow \frac{A}{B} = 0 \quad \text{نتیجه}$$

$$(15) \quad \frac{\sqrt{x-21}}{\sqrt{x-2}} = 0 \Rightarrow \sqrt{x-21} = 0$$

$$\frac{\sqrt{x-21}}{\sqrt{x-2}} = \frac{0}{\sqrt{x-2}}$$

$$x = 21$$

نتیجه: در حاصل ضرب دریا عدد مرتبه برابر هم ضرب باشد، صحت حاصل میسر از مرتبه کمترم برابر همسر بوده است.

$$(16) \quad x(x-1)(x+2) = 0$$

$$\boxed{x=0}$$

$$x-1=0 \Rightarrow \boxed{x=1}$$

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

$$(17) \quad (x^3-9)(x+2xy)(2z-4) = 0$$

$$x^3-9=0 \Rightarrow x^3=9 \Rightarrow \boxed{x=3}$$

$$x+2xy=0 \Rightarrow \frac{2xy}{2x} = \frac{-x}{2x} \Rightarrow \boxed{y = -\frac{1}{2}}$$

$$2z-4=0 \Rightarrow \frac{2z}{2} = \frac{4}{2} \Rightarrow \boxed{z=2}$$

$$(18) \quad (2x-14)(3y+4)(-12z+1) = 0$$

$$2x-14=0 \Rightarrow 2x=14 \Rightarrow \boxed{x=7}$$

$$3y+4=0 \Rightarrow \frac{3y}{3} = \frac{-4}{3} \Rightarrow \boxed{y = -\frac{4}{3}}$$

$$-12z+1=0 \Rightarrow \frac{-12z}{-12} = \frac{-1}{-12} \Rightarrow \boxed{z = \frac{1}{12}}$$

نتیجه: اگر  $x^2 = k$  باشد، آنگاه  $x = \pm \sqrt{k}$

$$(\sqrt{k})^2 = k \quad , \quad (-\sqrt{k})^2 = k$$

مثال:  $x^2 = 9 \Leftrightarrow x = +3 = \sqrt{9} \quad , \quad x = -3$

زیرا:  $3^2 = 9 \quad (-3)^2 = 9$

19)  $x^2 - 1 = 18$

$$x^2 = 18 + 1$$

$$x^2 = 19$$

$$x = 4, -4$$

20)  $x^2 + 1 = 0 \rightarrow$  جواب ندارد.

$$x^2 = -1$$

هر عددی توان ۲ عدد اول منفرستد منفی نمی شود.

بر همیوتی نفر تواند منفی باشد  $\Rightarrow x^2 + 1 \geq 1 \Rightarrow x^2 \geq 0$  یا:

21)  $\left(\frac{2}{3}x - 4\right)(x^2 + 3)\left(x - \frac{1}{5}\right) = 0$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3}x - 4 = 0 \Rightarrow \frac{2}{3}x = 4 \Rightarrow x = \frac{4 \times 3}{2} = 6 \Rightarrow x = 6 \\ x^2 + 3 = 0 \Rightarrow \text{جواب ندارد} \quad x^2 \neq -3 \\ x - \frac{1}{5} = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{5} \end{array} \right.$$

22)  $\frac{3x + 5}{4x + 7} - \frac{2x + 2}{8x + 1} = 0$

$$\frac{2x+5}{4x+7} = \frac{x+2}{x+1}$$

$$(2x+5)(x+1) = (x+2)(4x+7)$$

$$2x^2 + 2x + 5x + 5 = 2x^2 + 4x + 7x + 14$$

$$2x + 5x - 4x - 7x = 14 - 5$$

$$-4x = 9$$

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

\* حل مسائل به کمک جدول:

① انتقاب جمع معقول (آسان صحت از زیر معقول استفاده نمود)

② تشریح جدول

③ حل جدول

مثال:

① ۵ واحد بیشتر از ۲ برابر عدد  $x$  برابر با ۹ است. آن عدد را بیابید.

$$2x + 5 = 9$$

$$2x = 9 - 5$$

$$2x = 4 \Rightarrow \boxed{x = 2}$$

② مجموع ۳ عدد متوالی برابر ۳۰ است. آن اعداد را بیابید.

$$x + (x+1) + (x+2) = 30$$

$$x + x + 1 + x + 2 = 30$$

$$3x = 30 - 3$$

$$3x = 27 \Rightarrow x = 9$$

۹، ۱۰، ۱۱



③ مجموع ۳ عدد زوج متوالی برابر با ۳۶ است. اعداد را بیابید.

$$\text{اول: } x = 10$$

$$\text{دوم: } x + 2 = 12$$

$$\text{سوم: } x + 4 = 14$$

$$x + x + 2 + x + 4 = 36$$

$$3x = 36 - 2 - 4$$

$$3x = 30$$

$$x = 10$$