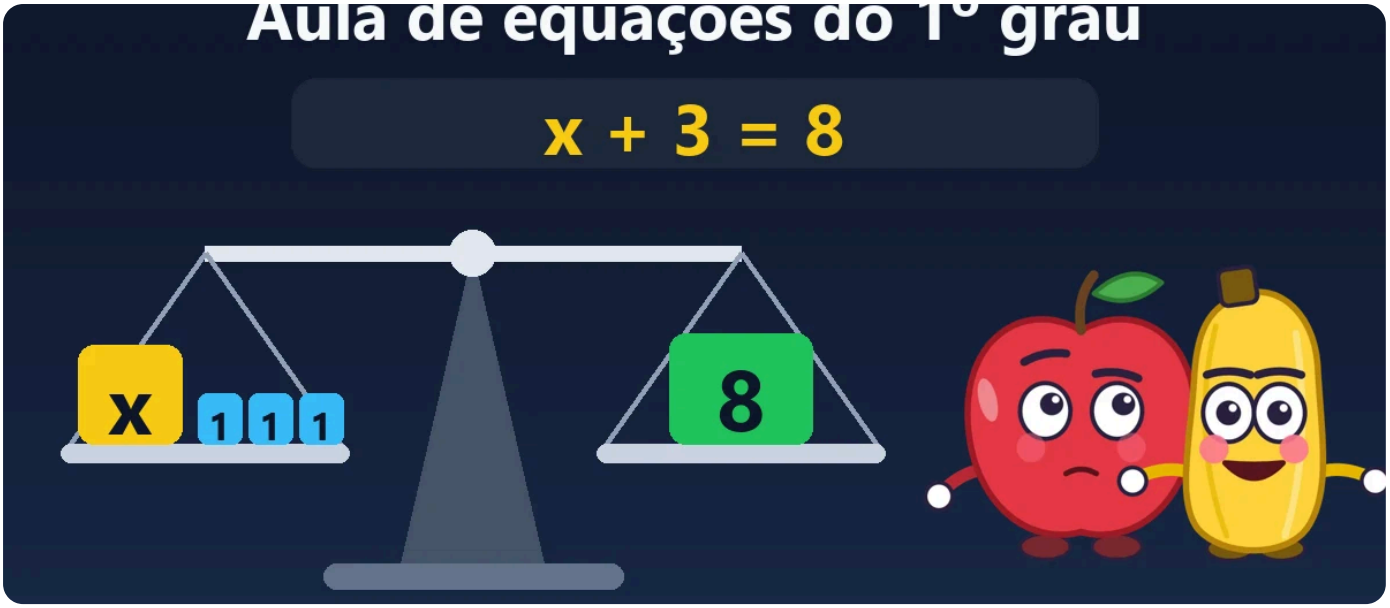


Aula de equações do 1º grau: como resolver passo a passo

Resposta rápida: Para resolver uma equação do 1º grau, deixamos o x sozinho em um dos lados da equação, geralmente o lado esquerdo (1º membro), usando a operação inversa, de duas formas. Na equação abaixo, o número 6 está somando com o x:

$$x + 6 = 21$$

Primeira forma: subtraímos 6 dos dois lados da igualdade.

$$x + 6 - 6 = 21 - 6$$

$$x = 15$$

Segunda forma: o 6 passa para o outro lado, trocando o sinal, e fica subtraindo.

$$x = 21 - 6$$

$$x = 15$$

Para conferir, substituímos x por 15 na equação.

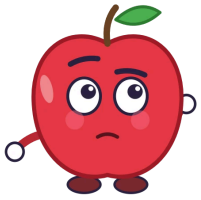
$$15 + 6 = 21$$

Uma equação do 1º grau é como uma balança em equilíbrio: o que fazemos de um lado, precisamos fazer do outro para manter a igualdade.

Habilidade da BNCC trabalhada nesta aula

EF07MA18 — Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 1º grau, redutíveis à forma ax + b = c, fazendo uso das propriedades da igualdade.

Quanto pesa a caixa misteriosa?



Maia

Coloquei uma caixa misteriosa e três pesos de 1 kg de um lado. Do outro lado, coloquei um peso de 8 kg. A balança ficou em equilíbrio!



O peso da caixa misteriosa é o valor desconhecido, e a letra x representa esse peso.

Pare e pense

Quanto pesa a caixa misteriosa?

Resposta

Como a balança está em equilíbrio, os dois lados têm o mesmo peso. Tirando os 3 kg dos pesos pequenos do lado da caixa misteriosa e tirando 3 kg dos 8 kg do outro lado da balança, o equilíbrio continua. Do lado da caixa fica só a caixa, e do outro lado ficam:

$$8 - 3 = 5$$

A caixa misteriosa pesa 5 kg.

O que é uma equação do 1º grau?

Uma **equação** é uma igualdade com um valor desconhecido, chamado de **incógnita**. Na balança, o peso desconhecido é o da caixa misteriosa, e sabemos que o peso da caixa misteriosa mais 3 kg é igual a 8 kg, o que escrevemos assim:

$$x + 3 = 8$$

O x é o peso da caixa misteriosa. O lado esquerdo da igualdade é o **primeiro membro**, e o lado direito é o **segundo membro**.

A **solução** da equação é o valor da incógnita que deixa os dois lados iguais: encontramos o valor de x para que a conta do lado esquerdo tenha o mesmo valor que a do lado direito. Aqui, a solução é x = 5, porque $5 + 3 = 8$.

O nome **1º grau** vem do expoente da incógnita: em x + 3 = 8, o expoente de x é 1, e o 1 não precisa ser escrito. A letra da incógnita pode ser qualquer uma, geralmente o x.

> **Lembre-se**
>
> As equações y + 3 = 8 e n + 3 = 8 são a mesma equação com outra letra, e a solução continua sendo 5.

Pare e pense

Na equação y + 4 = 13, qual é a incógnita? Qual é o expoente dela? Qual é a solução?

Resposta

A incógnita é y, e o expoente de y é 1.

Primeira forma: subtraímos 4 dos dois lados da igualdade.

$$y + 4 - 4 = 13 - 4$$

$$y = 9$$

Segunda forma: o 4 passa para o outro lado, trocando o sinal, e fica subtraindo.

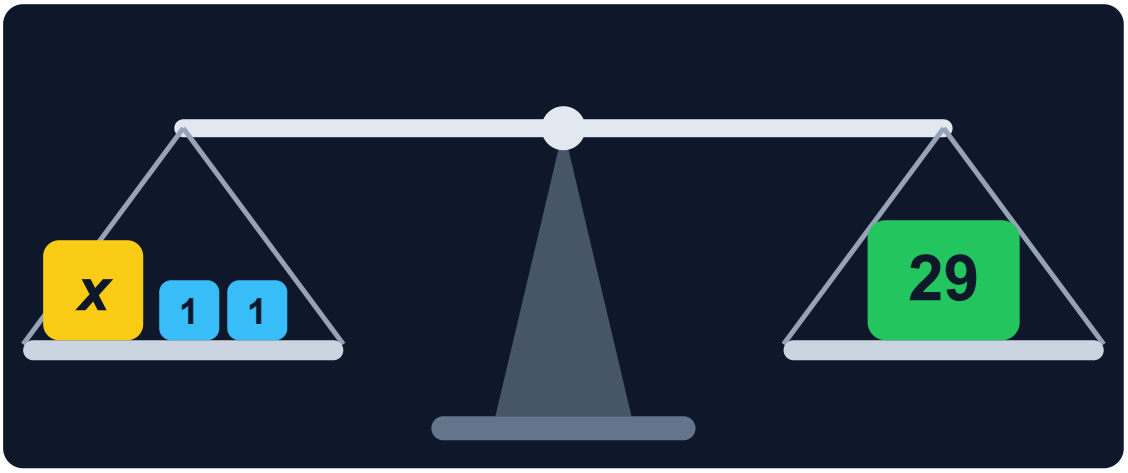
$$y = 13 - 4$$

$$y = 9$$

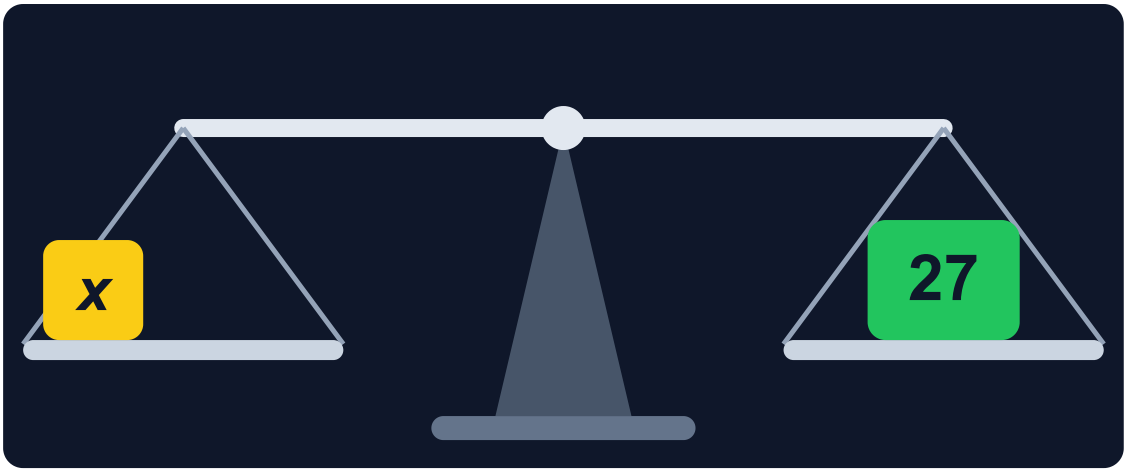
A solução é y = 9.

Mantendo a igualdade: a operação inversa

Uma igualdade continua verdadeira quando fazemos a mesma operação nos dois lados: somar ou subtrair o mesmo número, multiplicar ou dividir os dois lados pelo mesmo número diferente de zero. Na balança, tirar o mesmo peso dos dois lados mantém o equilíbrio.



Antes: x + 2 = 29.



Depois de tirar 2 de cada lado: x = 27.

Para deixar o x sozinho, usamos a **operação inversa**, que desfaz a operação que está junto do x:

Operação junto do x	Operação inversa
Adição	Subtração
Subtração	Adição
Multiplicação	Divisão
Divisão	Multiplicação

Há duas formas de usar a operação inversa, e as duas levam à mesma solução:

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade, como na balança.

Segunda forma: passar o número para o outro lado da igualdade, trocando o sinal: o que está somando passa subtraindo, o que está subtraindo passa somando, o que multiplica passa dividindo.

Exemplo 1

Resolva a equação:

$$x + 6 = 21$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

A operação inversa da soma é a subtração. Subtraímos 6 dos dois lados da igualdade:

$$x + 6 - 6 = 21 - 6$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 15$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$x + 6 = 21$$

O número 6 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$x = 21 - 6$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 15$$

Resposta: a solução da equação é x = 15.

Observação: para conferir, trocamos x por 15 na equação.

$$15 + 6 = 21$$

Exemplo 2

Resolva a equação:

$$x - 7 = 11$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

A operação inversa da subtração é a soma. Somamos 7 aos dois lados da igualdade:

$$x - 7 + 7 = 11 + 7$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 18$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$x - 7 = 11$$

O número 7 está subtraindo. Ele passa para o outro lado somando:

$$x = 11 + 7$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 18$$

Resposta: a solução da equação é x = 18.

Observação: para conferir, trocamos x por 18 na equação.

$$18 - 7 = 11$$

Exemplo 3

Resolva a equação:

$$5x = 40$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

O termo 5x indica que o número 5 multiplica o x. A operação inversa da multiplicação é a divisão. Dividimos os dois lados por 5:

$$\frac{5x}{5} = \frac{40}{5}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 8$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$5x = 40$$

O número 5 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{40}{5}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 8$$

Resposta: a solução da equação é x = 8.

Observação: para conferir, trocamos x por 8 na equação.

$$5 \cdot 8 = 40$$

Cuidado!

Na primeira forma, a operação inversa precisa ser feita nos dois lados da igualdade. Se subtraímos um número de só um lado, a balança perde o equilíbrio e a solução fica errada. Na segunda forma, o número que passa para o outro lado sempre troca o sinal.

Pare e pense

Resolva a equação x + 9 = 20.

Resposta

$$x + 9 = 20$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

A operação inversa da soma é a subtração. Subtraímos 9 dos dois lados da igualdade:

$$x + 9 - 9 = 20 - 9$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 11$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$x + 9 = 20$$

O número 9 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$x = 20 - 9$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 11$$

A solução da equação é x = 11.

Resolvendo equações

Quando o x aparece multiplicado e ainda há um número somando ou subtraindo, desfazemos primeiro a soma ou a subtração e depois a multiplicação.

Exemplo 4

Resolva a equação:

$$4x + 3 = 27$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Primeiro desfazemos a soma: subtraímos 3 dos dois lados da igualdade:

$$4x + 3 - 3 = 27 - 3$$

Simplificamos:

$$4x = 24$$

Agora desfazemos a multiplicação. A operação inversa é a divisão, então dividimos os dois lados por 4:

$$\frac{4x}{4} = \frac{24}{4}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 6$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$4x + 3 = 27$$

O número 3 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$4x = 27 - 3$$

Calculamos:

$$4x = 24$$

O número 4 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{24}{4}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 6$$

Resposta: a solução da equação é x = 6.

Observação: para conferir, trocamos x por 6 na equação.

$$4 \cdot 6 + 3 = 24 + 3$$

$$24 + 3 = 27$$

Exemplo 5

Resolva a equação:

$$3x - 7 = 14$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Primeiro desfazemos a subtração: somamos 7 aos dois lados da igualdade:

$$3x - 7 + 7 = 14 + 7$$

Simplificamos:

$$3x = 21$$

Agora desfazemos a multiplicação. A operação inversa é a divisão, então dividimos os dois lados por 3:

$$\frac{3x}{3} = \frac{21}{3}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 7$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$3x - 7 = 14$$

O número 7 está subtraindo. Ele passa para o outro lado somando:

$$3x = 14 + 7$$

Calculamos:

$$3x = 21$$

O número 3 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{21}{3}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 7$$

Resposta: a solução da equação é x = 7.

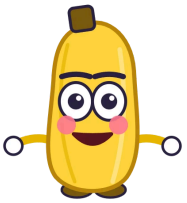
Observação: para conferir, trocamos x por 7 na equação.

$$3 \cdot 7 - 7 = 21 - 7$$

$$21 - 7 = 14$$

Bento

Primeiro tiro o número solto, depois divido pelo número que multiplica o x!



Pare e pense

Resolva a equação 6x + 5 = 29.

Resposta

$$6x + 5 = 29$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Primeiro desfazemos a soma: subtraímos 5 dos dois lados da igualdade:

$$6x + 5 - 5 = 29 - 5$$

Simplificamos:

$$6x = 24$$

Agora desfazemos a multiplicação. A operação inversa é a divisão, então dividimos os dois lados por 6:

$$\frac{6x}{6} = \frac{24}{6}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 4$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$6x + 5 = 29$$

O número 5 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$6x = 29 - 5$$

Calculamos:

$$6x = 24$$

O número 6 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{24}{6}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 4$$

A solução da equação é x = 4.

Nem toda equação tem solução positiva. Quando o resultado da conta fica abaixo de zero, a solução é um número negativo.

Exemplo 6

Resolva a equação:

$$x + 9 = 4$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

A operação inversa da soma é a subtração. Subtraímos 9 dos dois lados da igualdade:

$$x + 9 - 9 = 4 - 9$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = -5$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$x + 9 = 4$$

O número 9 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$x = 4 - 9$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = -5$$

Resposta: a solução da equação é x = −5.

Observação: para conferir, trocamos x por −5 na equação.

$$(-5) + 9 = 4$$

O x também pode aparecer com sinal de menos, como em 8 − x = 19. O termo −x é o mesmo que −1 · x, então, depois de deixar o termo com x sozinho, precisamos trocar o sinal dos dois lados da igualdade: dividindo os dois lados por −1 ou multiplicando toda a equação por −1.

Exemplo 7

Resolva a equação:

$$8 - x = 19$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Primeiro desfazemos o número solto: subtraímos 8 dos dois lados da igualdade:

$$8 - x - 8 = 19 - 8$$

Simplificamos. O x ficou com sinal de menos:

$$-x = 11$$

Para trocar o sinal do x, dividimos os dois lados por −1:

$$\frac{-x}{(-1)} = \frac{11}{(-1)}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = -11$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$8 - x = 19$$

O número 8 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$-x = 19 - 8$$

Calculamos. Como o x está com sinal de menos, multiplicamos toda a equação por −1:

$$-x = 11 \qquad \cdot (-1)$$

Cada lado trocou de sinal, e o x ficou sozinho:

$$x = -11$$

Resposta: a solução da equação é x = −11.

Observação: para conferir, trocamos x por −11 na equação.

$$8 - (-11) = 8 + 11$$

$$8 + 11 = 19$$

Cuidado!

A pergunta é pelo valor de x, e não pelo valor de −x. Se chegamos a −x = 11, ainda falta trocar o sinal: x = −11.

Pare e pense

Resolva as equações x + 12 = 5 e 7 − x = 16.

Resposta

Para a equação x + 12 = 5:

$$x + 12 = 5$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

A operação inversa da soma é a subtração. Subtraímos 12 dos dois lados da igualdade:

$$x + 12 - 12 = 5 - 12$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = -7$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$x + 12 = 5$$

O número 12 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$x = 5 - 12$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = -7$$

A solução da equação é x = −7.

Para a equação 7 − x = 16:

$$7 - x = 16$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Primeiro desfazemos o número solto: subtraímos 7 dos dois lados da igualdade:

$$7 - x - 7 = 16 - 7$$

Simplificamos. O x ficou com sinal de menos:

$$-x = 9$$

Para trocar o sinal do x, dividimos os dois lados por −1:

$$\frac{-x}{(-1)} = \frac{9}{(-1)}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = -9$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$7 - x = 16$$

O número 7 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$-x = 16 - 7$$

Calculamos. Como o x está com sinal de menos, multiplicamos toda a equação por −1:

$$-x = 9 \qquad \cdot (-1)$$

Cada lado trocou de sinal, e o x ficou sozinho:

$$x = -9$$

A solução da equação é x = −9.

Quando há x nos dois lados da igualdade, reunimos os termos com x de um lado só e os números do outro, sempre usando a operação inversa.

Exemplo 8

Resolva a equação:

$$5x + 2 = 3x + 26$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Para juntar os termos com x do mesmo lado, subtraímos 3x dos dois lados:

$$5x + 2 - 3x = 3x + 26 - 3x$$

Simplificamos:

$$2x + 2 = 26$$

Agora desfazemos o número solto: subtraímos 2 dos dois lados da igualdade:

$$2x + 2 - 2 = 26 - 2$$

Simplificamos:

$$2x = 24$$

Dividimos os dois lados por 2:

$$\frac{2x}{2} = \frac{24}{2}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 12$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$5x + 2 = 3x + 26$$

O termo 3x está somando no segundo membro. Ele passa para o primeiro membro, trocando o sinal, e fica subtraindo:

$$5x + 2 - 3x = 26$$

No primeiro membro, o número 2 está somando. Ele passa para o segundo membro subtraindo:

$$5x - 3x = 26 - 2$$

Calculamos:

$$2x = 24$$

O número 2 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{24}{2}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 12$$

Resposta: a solução da equação é x = 12.

Observação: para conferir, trocamos x por 12 na equação.

$$5 \cdot 12 + 2 = 60 + 2$$

$$60 + 2 = 62$$

$$3 \cdot 12 + 26 = 36 + 26$$

$$36 + 26 = 62$$

Quando um número multiplica todo um parêntese, podemos dividir os dois lados da igualdade por esse número ou aplicar a propriedade distributiva, que multiplica o número de fora por cada termo de dentro do parêntese.

Exemplo 9

Resolva a equação:

$$4\,(\,x + 2\,)\, = 60$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

O número 4 multiplica todo o parêntese. Dividimos os dois lados por 4:

$$\frac{4\,(\,x + 2\,)}{4} = \frac{60}{4}$$

Simplificamos:

$$x + 2 = 15$$

Agora desfazemos a soma de 2. Subtraímos 2 dos dois lados:

$$x + 2 - 2 = 15 - 2$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 13$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$4\,(\,x + 2\,)\, = 60$$

O número 4 multiplica todo o parêntese. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x + 2 = \frac{60}{4}$$

Calculamos:

$$x + 2 = 15$$

O número 2 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$x = 15 - 2$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 13$$

Terceira forma: aplicar a propriedade distributiva. O número 4 multiplica o x e também o número 2:

$$4\,(\,x + 2\,)\, = 60$$

$$4 \cdot x + 4 \cdot 2 = 60$$

Fazemos as multiplicações. A equação passa a ter duas operações:

$$4x + 8 = 60$$

Passamos o número 8 para o outro lado, trocando o sinal:

$$4x = 60 - 8$$

Calculamos:

$$4x = 52$$

O número 4 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{52}{4}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 13$$

Resposta: a solução da equação é x = 13.

Observação: para conferir, trocamos x por 13 na equação.

$$4 \cdot (13 + 2) = 4 \cdot 15$$

$$4 \cdot 15 = 60$$

Pare e pense

Resolva a equação 6x + 1 = 2x + 9.

Resposta

$$6x + 1 = 2x + 9$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Para juntar os termos com x do mesmo lado, subtraímos 2x dos dois lados:

$$6x + 1 - 2x = 2x + 9 - 2x$$

Simplificamos:

$$4x + 1 = 9$$

Agora desfazemos o número solto: subtraímos 1 dos dois lados da igualdade:

$$4x + 1 - 1 = 9 - 1$$

Simplificamos:

$$4x = 8$$

Dividimos os dois lados por 4:

$$\frac{4x}{4} = \frac{8}{4}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 2$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$6x + 1 = 2x + 9$$

O termo 2x está somando no segundo membro. Ele passa para o primeiro membro, trocando o sinal, e fica subtraindo:

$$6x + 1 - 2x = 9$$

No primeiro membro, o número 1 está somando. Ele passa para o segundo membro subtraindo:

$$6x - 2x = 9 - 1$$

Calculamos:

$$4x = 8$$

O número 4 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{8}{4}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 2$$

A solução da equação é x = 2.

Uma fração é uma divisão. Na equação $\frac{x}{6} + 2 = 7$, o x está dividido por 6. Para desfazer a divisão, usamos a operação inversa, a multiplicação: multiplicamos os dois lados pelo denominador da fração.

Exemplo 10

Resolva a equação:

$$\frac{x}{6} + 2 = 7$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Primeiro desfazemos a soma: subtraímos 2 dos dois lados da igualdade:

$$\frac{x}{6} + 2 - 2 = 7 - 2$$

Simplificamos:

$$\frac{x}{6} = 5$$

Agora desfazemos a divisão. A operação inversa da divisão é a multiplicação, então multiplicamos os dois lados por 6:

$$\frac{x}{6} \cdot 6 = 5 \cdot 6$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 30$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$\frac{x}{6} + 2 = 7$$

O número 2 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$\frac{x}{6} = 7 - 2$$

Calculamos:

$$\frac{x}{6} = 5$$

O número 6 está dividindo o x. Ele passa para o outro lado multiplicando:

$$x = 5 \cdot 6$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 30$$

Resposta: a solução da equação é x = 30.

Observação: para conferir, trocamos x por 30 na equação.

$$\frac{30}{6} + 2 = 5 + 2$$

$$5 + 2 = 7$$

Quando o x está multiplicado por uma fração, como em $\frac{2x}{5} = 14$, primeiro multiplicamos os dois lados pelo denominador e depois dividimos pelo número que multiplica o x.

Exemplo 11

Resolva a equação:

$$\frac{2x}{5} = 14$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Para desfazer a divisão por 5, multiplicamos os dois lados por 5:

$$\frac{2x}{5} \cdot 5 = 14 \cdot 5$$

Simplificamos:

$$2x = 70$$

Agora desfazemos a multiplicação por 2. Dividimos os dois lados por 2:

$$\frac{2x}{2} = \frac{70}{2}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 35$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$\frac{2x}{5} = 14$$

O número 5 está dividindo. Ele passa para o outro lado multiplicando:

$$2x = 14 \cdot 5$$

Calculamos:

$$2x = 70$$

O número 2 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{70}{2}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 35$$

Resposta: a solução da equação é x = 35.

Observação: para conferir, trocamos x por 35 na equação.

$$\frac{2 \cdot 35}{5} = \frac{70}{5}$$

$$\frac{70}{5} = 14$$

Quando a divisão não é exata, a solução é uma fração, que também pode ser escrita como número decimal.

Exemplo 12

Resolva a equação:

$$4x = 6$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

A operação inversa da multiplicação é a divisão. Dividimos os dois lados por 4:

$$\frac{4x}{4} = \frac{6}{4}$$

Simplificamos o lado esquerdo:

$$x = \frac{6}{4}$$

Simplificamos a fração, dividindo o numerador e o denominador por 2:

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

Dividindo o numerador pelo denominador, encontramos o valor em decimal:

$$x = 1{,}5$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$4x = 6$$

O número 4 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{6}{4}$$

Simplificamos a fração, dividindo o numerador e o denominador por 2:

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

Dividindo o numerador pelo denominador, encontramos o valor em decimal:

$$x = 1{,}5$$

Resposta: a solução da equação é x = $\frac{3}{2}$, que em decimal é 1,5.

Observação: para conferir, trocamos x por $\frac{3}{2}$ na equação.

$$4 \cdot \frac{3}{2} = \frac{12}{2}$$

$$\frac{12}{2} = 6$$

Lembre-se

Em $\frac{x}{6}$, o número 6 divide o x. Por isso, ao passar o 6 para o outro lado da igualdade, ele passa multiplicando.

Pare e pense

Resolva a equação $\frac{x}{7} + 1 = 5$.

Resposta

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

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Primeiro desfazemos a soma: subtraímos 1 dos dois lados da igualdade:

$$\frac{x}{7} + 1 - 1 = 5 - 1$$

Simplificamos:

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

Agora desfazemos a divisão. A operação inversa da divisão é a multiplicação, então multiplicamos os dois lados por 7:

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

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 28$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

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

O número 1 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$\frac{x}{7} = 5 - 1$$

Calculamos:

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

O número 7 está dividindo o x. Ele passa para o outro lado multiplicando:

$$x = 4 \cdot 7$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 28$$

A solução da equação é x = 28.

Conferindo a resposta

Para ter certeza de que a solução está certa, substituímos x pelo valor encontrado e verificamos se a igualdade fica verdadeira. Em 4x + 3 = 27, a solução é 6. Substituindo o x por 6 no lado esquerdo:

$$4 \cdot 6 + 3 = 24 + 3$$

$$24 + 3 = 27$$

O lado esquerdo deu 27, igual ao lado direito, então 6 é solução. Experimentando o número 5 no lugar de x, a igualdade não se mantém:

$$4 \cdot 5 + 3 = 20 + 3$$

$$20 + 3 = 23$$

O resultado 23 é diferente de 27, então 5 não é solução da equação.

Pare e pense

O número 8 é solução de 3x + 5 = 35? E o número 10?

Resposta

Trocando x por 8:

$$3 \cdot 8 + 5 = 24 + 5$$

$$24 + 5 = 29$$

O resultado 29 é diferente de 35, então 8 não é solução.

Trocando x por 10:

$$3 \cdot 10 + 5 = 30 + 5$$

$$30 + 5 = 35$$

O resultado 35 é igual ao lado direito, então 10 é solução.

Do problema para a equação

Para resolver um problema com uma equação, seguimos quatro passos: escolher a incógnita, escrever a equação, resolvê-la e conferir a resposta no enunciado. Escrever a equação é a parte mais importante, e as palavras do problema têm símbolos correspondentes:

Em palavras	Em símbolos
um número	x
o dobro de um número	$2x$
o triplo de um número	$3x$
um número mais 5	$x + 5$
um número menos 5	$x - 5$
a metade de um número	$\frac{x}{2}$

Em palavras	Em símbolos
um terço de um número	$\frac{x}{3}$

Pare e pense

Escreva uma equação para: o quádruplo de um número, menos 6, é igual a 78.

Resposta

Chamando o número de x, o quádruplo é 4x, e o quádruplo menos 6 é 4x − 6. A equação é:

$$4x - 6 = 78$$

Agora vamos usar o que aprendemos em situações do dia a dia.

Problema 1

O dobro de um número, mais 13, é igual a 41. Qual é esse número?

Chamamos o número de x. O dobro do número é 2x, e o dobro mais 13 é 2x + 13. A equação é:

$$2x + 13 = 41$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Primeiro desfazemos a soma: subtraímos 13 dos dois lados da igualdade:

$$2x + 13 - 13 = 41 - 13$$

Simplificamos:

$$2x = 28$$

Agora desfazemos a multiplicação. A operação inversa é a divisão, então dividimos os dois lados por 2:

$$\frac{2x}{2} = \frac{28}{2}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 14$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$2x + 13 = 41$$

O número 13 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$2x = 41 - 13$$

Calculamos:

$$2x = 28$$

O número 2 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{28}{2}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 14$$

Resposta: o número é 14.

Observação: o dobro de 14 é 28, e 28 mais 13 é 41.

Problema 2

Uma academia cobra R$ 40 de matrícula e R$ 45 por mês. Rodrigo pagou R$ 175 no total. Quantos meses ele pagou?

Chamamos de x o número de meses. O valor pago é 45x mais 40, e Rodrigo pagou 175. A equação é:

$$45x + 40 = 175$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Primeiro desfazemos a soma: subtraímos 40 dos dois lados da igualdade:

$$45x + 40 - 40 = 175 - 40$$

Simplificamos:

$$45x = 135$$

Agora desfazemos a multiplicação. A operação inversa é a divisão, então dividimos os dois lados por 45:

$$\frac{45x}{45} = \frac{135}{45}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 3$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$45x + 40 = 175$$

O número 40 está somando. Ele passa para o outro lado subtraindo:

$$45x = 175 - 40$$

Calculamos:

$$45x = 135$$

O número 45 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{135}{45}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 3$$

Resposta: Rodrigo pagou 3 meses.

Observação: 3 meses custam 135 reais, e 135 mais 40 é 175.

Problema 3

Bia tem R$ 5 e guarda R$ 7 por semana. Caio tem R$ 53 e guarda R$ 4 por semana. Depois de quantas semanas os dois terão a mesma quantia?

Chamamos de x o número de semanas. Bia terá 7x mais 5, e Caio terá 4x mais 53. As quantias são iguais:

$$7x + 5 = 4x + 53$$

Primeira forma: fazer a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Para juntar os termos com x do mesmo lado, subtraímos 4x dos dois lados:

$$7x + 5 - 4x = 4x + 53 - 4x$$

Simplificamos:

$$3x + 5 = 53$$

Agora desfazemos o número solto: subtraímos 5 dos dois lados da igualdade:

$$3x + 5 - 5 = 53 - 5$$

Simplificamos:

$$3x = 48$$

Dividimos os dois lados por 3:

$$\frac{3x}{3} = \frac{48}{3}$$

Simplificamos, e o x fica sozinho:

$$x = 16$$

Segunda forma: passar o número para o outro lado, trocando o sinal.

$$7x + 5 = 4x + 53$$

O termo 4x está somando no segundo membro. Ele passa para o primeiro membro, trocando o sinal, e fica subtraindo:

$$7x + 5 - 4x = 53$$

No primeiro membro, o número 5 está somando. Ele passa para o segundo membro subtraindo:

$$7x - 4x = 53 - 5$$

Calculamos:

$$3x = 48$$

O número 3 multiplica o x. Ele passa para o outro lado dividindo:

$$x = \frac{48}{3}$$

Calculamos, e o x fica sozinho:

$$x = 16$$

Resposta: os dois terão a mesma quantia depois de 16 semanas.

Observação: nessa semana cada um terá R$ 117.

Retomando o que aprendeu

Confira se você já consegue fazer cada item:

Explicar o que é uma equação, a incógnita e a solução.

Dizer por que uma equação é do 1º grau.

Resolver uma equação fazendo a mesma operação inversa nos dois lados da igualdade.

Resolver uma equação passando o número para o outro lado, trocando o sinal.

Resolver equações com duas operações, com x nos dois lados e com parênteses.

Resolver equações com solução negativa e com x de sinal de menos.

Resolver equações com fração, e escrever a solução como fração ou decimal.

Conferir uma solução substituindo o x na equação.

Escrever uma equação para um problema e responder à pergunta do enunciado.

Dúvidas comuns

O que é uma equação do 1º grau?

É uma igualdade com uma incógnita de expoente 1, como $x + 3 = 8$. Resolver a equação é descobrir o valor da incógnita que deixa os dois lados da igualdade iguais.

Como resolver uma equação do 1º grau passo a passo?

Usamos a operação inversa para deixar o x sozinho, de duas formas: fazendo a mesma operação nos dois lados da igualdade ou passando o número para o outro lado, trocando o sinal. Primeiro desfazemos a soma ou a subtração e depois a multiplicação.

O que é operação inversa?

É a operação que desfaz outra: a subtração desfaz a adição, e a divisão desfaz a multiplicação. Em $x + 6 = 21$, o 6 está somando, e a operação inversa é subtrair 6.

Por que o número troca de sinal ao passar para o outro lado?

Porque passar para o outro lado é o mesmo que fazer a operação inversa nos dois lados da igualdade: subtrair 6 dos dois lados faz o 6 sumir de um lado e aparecer subtraindo do outro.

A solução de uma equação pode ser negativa?

Pode. Em $x + 9 = 4$, subtraímos 9 dos dois lados e chegamos a $x = -5$. Quando o x aparece com sinal de menos, como em $-x = 11$, trocamos o sinal dos dois lados para chegar a $x = -11$.

Como resolver uma equação com fração?

Desfazemos a divisão com a multiplicação: multiplicamos os dois lados da igualdade pelo denominador. Em $\frac{x}{6} = 5$, multiplicando os dois lados por 6, chegamos a $x = 30$.

Como saber se a solução da equação está certa?

Trocamos o x pela solução e verificamos se os dois lados da igualdade dão o mesmo resultado. Se derem resultados diferentes, a solução está errada.

Posso usar outra letra no lugar do x?

Sim. A incógnita pode ser qualquer letra, e a letra não muda a solução da equação.