EQUAÇÃO DO 1º GRAU

Definição:

Uma equação do 1° grau [com uma incógnita] é toda equação que pode ser reduzida à forma **ax = b** , onde **a** e **b** são números reais, com **a ≠ 0**.

Veja alguns exemplos e suas "formas reduzidas" [fr]:

a) $9x - 7 = 5x + 21$

[fr]: $4x = 28$

b) $3(4 - 3m) - 12 = -2(-5 + m) - m$

[fr]: $-6m = 10$

c) $\dfrac{2x+1}{3} - \dfrac{4x-9}{6} = \dfrac{3-4x}{2}$

[fr]: $12x = -2$

Como Resolver uma equação do 1º grau

♦ Resolver uma equação do 1º grau é determinar o valor da incógnita [letra] que satisfaz a equação.

♦ A incógnita costuma ser representada por uma letra do nosso alfabeto. A mais utilizada é a letra "x", mas outras letras, ou até símbolos, podem ser utilizados quando conveniente, como a letra "m" no exemplo (b) acima.

♦ Após encontrarmos o valor da incógnita que satisfaz a equação, podemos escrevê-lo no conjunto solução, também chamado de conjunto verdade, que formaliza o término da resolução da equação.

♦ O "segredo" para se resolver uma equação do 1º grau é NÃO alterar o VALOR do que está escrito [isto nunca será feito!] e sim apenas simplificar a FORMA como está escrita a equação, procurando chegar a uma forma mais simples [forma reduzida] que permite então determinar facilmente o valor da incógnita.

♦ A palavra equação pressupõe "igualdade" e isto que deverá prevalecer durante o processo de resolução, isto é, em nenhum momento devemos alterar a igualdade. Para isso, aplicaremos algumas regras do "dispositivo prático" que nos ajudará a encontrar a solução, mantendo a igualdade na equação.

♦ Vale lembrar que devemos, sempre que possível, simplificar a solução encontrada [também chamada de raiz da equação].

Agora resolvendo alguns exemplos...

a) Determine o conjunto solução da equação do 1º grau: $9x - 7 = 5x + 21$.

Resolução:

$$9x - 7 = 5x + 21$$
$$9x - 5x = 21 + 7$$
$$4x = 28$$
$$x = \frac{28}{4}$$
$$x = 7$$

Logo, o conjunto solução da equação dada é: $S = \{\ 7\ \}$**.**

> **Observação:**
>
> É possível conferir a solução encontrada, substituindo o valor $x = 7$ na equação dada. Veja:
>
> $$9x - 7 = 5x + 21$$
> $$9(7) - 7 = 5(7) + 21$$
> $$63 - 7 = 35 + 21$$
> $$56 = 56$$

NOTA:

O método acima apresentado é conhecido como "dispositivo prático", que é o que normalmente usamos, pois é um procedimento rápido e simplificado dos princípios aditivo e multiplicativo. Então agora, resolveremos a mesma equação, mas aplicando os princípios mencionados. Veja e reflita:

Para refletir: Todos os homens morrem, mas nem todos os homens vivem. [Coração Valente]

$$9x-7=5x+21$$

$$9x\cancel{-7}\cancel{+7}=5x+21+7$$ → Acrescentamos (+7) em ambos os membros [princípio aditivo]

$$9x=5x+28$$

$$9x-5x=\cancel{5x}+28\cancel{-5x}$$ → Acrescentamos (–5x) em ambos os membros [princípio aditivo]

$$4x=28$$

$$\frac{\cancel{4}x}{\cancel{4}}=\frac{28}{4}$$ → Dividimos ambos os membros por (+4) [princípio multiplicativo] (na verdade multiplicamos por 1/4)

$$x=\frac{28}{4}$$

$$x=7 \qquad \therefore \qquad S=\{\ 7\ \}$$

Partes de uma Equação:

1º membro

$$\boxed{9x-7}=\boxed{5x+21}$$

2º membro

b) Resolva a equação: $3(4-3m)-12=-2(-5+m)-m$.

Resolução:

$$3(4-3m)-12=-2(-5+m)-m$$

$$\cancel{12}-9m-\cancel{12}=10-2m-m$$

$$-9m=10-3m$$

$$-9m+3m=10$$

$$-6m=10 \qquad \textbf{[*]}$$

$$m=\frac{10^{\div 2}}{-6_{\div 2}}$$

$$m=\frac{5}{-3} \quad\Rightarrow\quad m=-\frac{5}{3}$$

Assim, o conjunto solução da equação é: $S=\left\{-\frac{5}{3}\right\}$**.**

[*] Observação:

A resolução da equação poderá ser concluída por outro caminho. Veja:

$$-6m=10 \qquad .[-1]$$

$$6m=-10$$

$$m=\frac{-10^{\div 2}}{6_{\div 2}} \quad\Rightarrow\quad m=-\frac{5}{3}$$

Importante:

Uma equação pode ser multiplicada [ou dividida] por qualquer numero real (não nulo), pois isto não altera o valor da incógnita. Veja as considerações abaixo:

♦ Para a equação $2k=10$ temos que: $k=5$.

Agora:

♦ Multiplicando a equação $2k=10$ por $[-3]$ temos: $-6k=-30$ Note que ainda é válido $k=5$.

♦ Dividindo a equação $-6k=-30$ por $[-2]$ temos: $3k=15$ Note que ainda é válido $k=5$.

♦ Multiplicando a equação $3k=15$ por $[4]$ temos: $12k=60$ Note que ainda é válido $k=5$.

♦ Dividindo a equação $12k=60$ por $[-12]$ temos: $-k=-5$ Note que ainda é válido $k=5$.

♦ Multiplicando a equação $-k=-5$ por $[-1]$ temos: $k=5$.

NOTA: Quando falamos "multiplicar uma equação por um número" queremos dizer que os dois membros [1º e 2º membros] da equação devem ser multiplicados [ou divididos] pelo mesmo número (não nulo). Lembramos que o 1º membro encontra-se à esquerda do sinal de igualdade [=] e o 2º membro, à direita do sinal de igualdade.

c) Determine o valor de x que resolve a equação: $\dfrac{x+3}{2}=\dfrac{4x-5}{5}$.

Resolução:

$\dfrac{x+3}{2}=\dfrac{4x-5}{5}$ $\rightarrow$ Primeiramente, vamos reescrever a equação dada com o $MMC[2;5]=10$. (Veja a seguir).

$\dfrac{5.(x+3)}{\cancel{10}}=\dfrac{2.(4x-5)}{\cancel{10}}$ $\rightarrow$ Agora podemos simplificar os denominadores, eliminando assim as frações da equação.

$$5x+15 = 8x-10$$

$$5x-8x = -15-10$$

$$-3x = -25 \qquad .[-1]$$

$$3x = 25$$

$x = \dfrac{25}{3}$ **Logo, o conjunto verdade da equação em questão é:** $V=\left\{\dfrac{25}{3}\right\}$**.**

NOTA: Observe que equação acima se apresenta inicialmente com apenas uma fração em cada membro. Quando isso ocorre, podemos chamar a igualdade [equação] de PROPORÇÃO. Neste caso, podemos aplicar uma propriedade que diz:

Na proporção $\dfrac{a}{b}=\dfrac{c}{d}$, os números a e d são chamados de **extremos** e os números b e c são chamados de **meios**.

Assim, numa proporção, o produto dos meios [$b\cdot c$] é igual ao produto dos extremos [$a\cdot d$], ou seja: $\boxed{b\cdot c = a\cdot d}$.

Desta forma, podemos aplicar a referida propriedade na equação dada no exemplo anterior, com a finalidade de eliminarmos as frações da expressão. Veja:

$$\frac{x+3}{2}=\frac{4x-5}{5} \Rightarrow 5.(x+3)=2.(4x-5) \Rightarrow 5x+15 = 8x-10$$

$$5x-8x = -15-10$$

$$-3x = -25$$

$$x = 25/3$$

> **Observação:**
>
> A propriedade apresentada também é conhecida, de maneira informal, como: "**multiplicação cruzada**".

d) Determine o conjunto verdade da equação: $\dfrac{2x+1}{3}-\dfrac{4x-9}{6}=\dfrac{3-4x}{2}$

Resolução:

$\dfrac{2x+1}{3}-\dfrac{4x-9}{6}=\dfrac{3-4x}{2}$ $\rightarrow$ Primeiramente, vamos reescrever a equação dada com o $MMC[2;3;6]=6$. (Veja a seguir).

$$\frac{2(2x+1)-(4x-9)}{\cancel{6}}=\frac{3(3-4x)}{\cancel{6}}$$

$$4x+2-4x+9=9-12x$$

$$4x-4x+12x=9-9-2$$

$$12x=-2$$

$$x=-\frac{2^{\div 2}}{12^{\div 2}} \Rightarrow x=-\frac{1}{6}$$

Logo, o conjunto verdade da equação dada é: $V=\left\{-\dfrac{1}{6}\right\}$**.**

> **Cálculo do** $MMC[2;3;6]$
>
> Veja:
>
> $$\begin{array}{ccc|l} 2 & 3 & 6 & 2 \\ 1 & 3 & 3 & 3 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 2.3 = 6 \rightarrow MMC \end{array}$$
>
> Logo: $MMC[2;3;6]=6$

e) Determine o valor de a que satisfaz a equação do 1º grau: $\dfrac{2(2a-5)}{3} = 3a - 4 + \dfrac{7a}{15} + \dfrac{1}{2}$.

Resolução:

$$\frac{2(2a-5)}{3} = 3a - 4 + \frac{7a}{15} + \frac{1}{2}$$ $\rightarrow$ Primeiramente, vamos resolver a multiplicação existente no numerador da 1ª fração.

$$\frac{4a-10}{3} = 3a - 4 + \frac{7a}{15} + \frac{1}{2}$$ $\rightarrow$ Agora, vamos reescrever a equação com o $MMC[2;3;15]=30$. (Veja a seguir).

$$\frac{10.(4a-10)}{\cancel{30}} = \frac{30.(3a) - 30.(4) + 2.(7a) + 15.(1)}{\cancel{30}}$$ $\rightarrow$ Agora podemos simplificar os denominadores, eliminando as frações.

$$40a - 100 = 90a - 120 + 14a + 15$$

$$40a - 100 = 104a - 105$$

$$40a - 104a = 100 - 105$$

$$-64a = -5 \qquad .[-1]$$

$$64a = 5$$

$$a = \frac{5}{64}$$

Cálculo do $MMC[2;3;15]$

Veja:

$$\begin{array}{ccc|l} 2 & 3 & 15 & 2 \\ 1 & 3 & 15 & 3 \\ 1 & 1 & 5 & 5 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 2.3.5 = 30 \rightarrow MMC \end{array}$$

Logo: $MMC[2;3;15]=30$

Assim, o conjunto solução que satisfaz a equação é: $S = \left\{ \dfrac{5}{64} \right\}$**.**

f) Qual é o conjunto solução da equação $\dfrac{3(x-1)}{4} = -3(2x-1)$?

Resolução:

$$\frac{3(x-1)}{4} = -3(2x-1)$$ $\rightarrow$ Primeiramente, vamos resolver as multiplicações existentes com os parênteses.

$$\frac{3x-3}{4} = -6x+3$$ $\rightarrow$ Agora, podemos optar por escrever a equação com o $MMC[1;4]=4$ ou realizar a "multiplicação cruzada".

$$3x-3 = 4.(-6x+3)$$ $\rightarrow$ Optou-se pela "multiplicação cruzada".

$$3x-3 = -24x+12$$

$$3x+24x = 3+12$$

$$27x = 15$$

$$x = \frac{15^{\div 3}}{27^{\div 3}} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{5}{9}$$

Logo, o conjunto solução da equação $\dfrac{3(x-1)}{4} = -3(2x-1)$ **é** $S = \left\{ \dfrac{5}{9} \right\}$**.**

Não se preocupe muito com as suas dificuldades em Matemática, posso assegurar-lhe que as minhas são ainda maiores. [Albert Einstein]

EXERCÍCIOS – Equação do 1º grau

1) Resolva as equações a seguir, simplificando (sempre que possível) a solução encontrada.

a) $4.(x-2)=4+2.(x-1)$

b) $5.[-x+2(x+4)]=2.(3x+19)$

c) $5.(x+3)-2.(x-1)=20$

d) $5k-2(k+3)=-3(k-4)$

e) $1000.(1-0{,}5p)=[(180p+1-120p)-20p]$

f) $(8.10^{-1})m-0{,}4=2(0{,}5m+0{,}7)$

g) $0{,}4.(2x-0{,}5)=x.(1{,}3-4{,}7)$

h) $4\left(\dfrac{3}{2}+\dfrac{1}{2}\right)+a^2+3=-8+a(7+a)-2a$

2) Determine o conjunto solução das equações do 1º grau dadas a seguir.

a) $\dfrac{1}{6}-\dfrac{x}{2}=-\dfrac{2x}{3}+\dfrac{1}{4}$

b) $\dfrac{2m-5}{8}+\dfrac{m-1}{2}=\dfrac{13m+3}{4}$

c) $\dfrac{4x+1}{3}+\dfrac{2(x+1)}{3}=\dfrac{5(3x+2)}{4}$

d) $1+\dfrac{1}{2}+a=\dfrac{3}{8}+\dfrac{7}{8}$

e) $\dfrac{4k-1}{2}=\dfrac{1-2k}{3}$

f) $\dfrac{x-2}{4}-\dfrac{x-3}{2}=1$

g) $\dfrac{3p-5}{2}=3(7p+4)$

h) $\dfrac{x}{3}+\dfrac{5(x-3)}{12}+\dfrac{x-3}{4}=\dfrac{1}{2}x$

i) $\dfrac{2(x+3)}{3}+\dfrac{5}{2}(2x-1)+\dfrac{1}{6}=5x$

j) $-2=4-\dfrac{3}{2a-1}$

3) Determine o conjunto verdade das equações dadas abaixo.

a) $\dfrac{1}{8}+\dfrac{\frac{x}{4}+\frac{1}{3}}{2}=\dfrac{x+\frac{2}{3}}{4}$

b) $\dfrac{3a}{a+2}+\dfrac{4}{a+2}=-3$

☠ **c)** $\dfrac{x+1}{x-1}+\dfrac{2x-5}{x-3}=3$

RESPOSTAS – RESPOSTAS – RESPOSTAS – RESPOSTAS – RESPOSTAS – RESPOSTAS – RESPOSTAS

1a) V = { 5 } **1b)** V = { 2 } **1c)** V = { 1 } **1d)** V = { 3 } **1e)** V = {37/20} **1f)** V = { –9 } **1g)** V = {1/21} **1h)** V = {19/5}

2a) S = {1/2} **2b)** S = {–3/4} **2c)** S = {–6/7} **2d)** S = {–1/4} **2e)** S = {5/16}

2f) S = { 0 } **2g)** S = {–29/39} **2h)** S = { 4 } **2i)** S = {1/2} **2j)** S = {3/4} **3a)** V = { 1 } **3b)** V = {–5/3} **3c)** V = {7/3}

Sugestões para estudo:

• Além de rever toda a teoria e resolver todos os exercícios deste material, você pode melhorar seus conhecimentos consultando outros livros de Matemática de Ensino Fundamental ou ainda procurando por sites na internet e vídeos no youtube que tenham a teoria e/ou exercícios sobre o assunto, como por exemplo, os sites dos endereços: **http://www.youtube.com/watch?v=g6ANadRKiOs** e **http://xmatematica.com.br/matematica/equacao-do-1%c2%ba-grau/** além de muitos outros que você pode encontrar!!

• Você pode também montar grupos de estudo [de 2, 3 ou 4 estudantes] em horários oportunos para resolverem exercícios e discutirem o assunto. Este procedimento normalmente dá bons resultados.

Para refletir: Todos ganham presentes, mas nem todos abrem o pacote. [Nei Ferrarini]