



O QUE SÃO EQUAÇÕES DO 2º GRAU

Uma equação diz-se **EQUAÇÃO DO 2º GRAU**, em x , se puder ser escrita na forma:

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

Onde a , b e c são números reais e $a \neq 0$.

Exemplo:

$$x^2 - 12x + 22 = 0 \text{ é uma equação de 2.º grau}$$

FORMA CANÓNICA DE UMA EQUAÇÃO DO 2º GRAU.

Quando uma equação está escrita na forma:

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

Em que:

- O 1º membro é um polinómio reduzido, do 2º grau;
- O 2º membro é zero.

Diz-se que a equação do 2.º grau está na **FORMA CANÓNICA**, onde:

- x é a incógnita;
- ax^2 é o termo do 2º grau, cujo coeficiente é a ;
- bx é o termo do 1º grau, cujo coeficiente é b ;
- c é o termo independente.

Exemplo 1

$$x^2 + 30x - 2800 = 0$$

Onde

___ é o termo do 2º grau, cujo coeficiente é ___;
___ é o termo do 1º grau, cujo coeficiente é ___;
___ é o termo independente.

Assim:

$$a =$$

$$b =$$

$$c =$$

A equação é uma equação do ____ grau

Exemplo 2

$$-4t^2 + 24t = 0$$

Onde

___ é o termo do 2º grau, cujo coeficiente é ___;
___ é o termo do 1º grau, cujo coeficiente é ___;
___ é o termo independente.

Assim:

$$a =$$

$$b =$$

$$c =$$

A equação é uma equação do ____ grau

Exemplo 3

$$5x^2 - 720 = 0$$

Onde

___ é o termo do 2º grau, cujo coeficiente é ___;
___ é o termo do 1º grau, cujo coeficiente é ___;
___ é o termo independente.

Assim:

$$a =$$

$$b =$$

$$c =$$

A equação é uma equação do ____ grau

EXERCÍCIOS

1. Quais das seguintes equações são do 2.º grau com uma incógnita? Justifica a resposta.

1.1 $2x + 3y = 9$

1.3 $3x(x + 1) = 9$

1.2 $9x^2 = -3x + 5$

1.4 $x^3 + x^2 - 3x = 1$

2.

Exercício resolvido

Escrever na forma canónica a equação $(3x - 1)(x + 1) = 4$ e indicar os valores a , b , e c .

Resolução:

$$(3x - 1)(x + 1) = 4$$

$$\Leftrightarrow 3x^2 + 2x - 5 = 0 \text{ logo, } a = 3, b = 2 \text{ e } c = -5.$$

2.1 Escreve, na forma canónica a equação $(2x - 1)(x + 1) = 2$ e indica os valores a , b e c .

EQUAÇÕES DO 2º GRAU COMPLETAS E INCOMPLETAS

As equações do 2º grau podem ser completas ou incompletas.

Nos exemplos anteriores, o primeiro apresenta uma equação do 2º grau completa e os segundo e terceiro exemplos apresentam equações do 2º grau incompletas.

➔ Como é que se distingue uma equação completa de uma incompleta?

Uma equação do 2º grau diz-se COMPLETA quando, depois de a termos escrito na forma canónica, o polinómio que aparece no 1º membro tem termos de todos os graus, desde o mais elevado (2º grau), até ao de grau zero (termo independente).

Exemplos

- Se $a \neq 0$, $b \neq 0$ e $c \neq 0$, então o 1.º membro da equação contém exactamente três termos não nulos: um termo de 2.º grau, outro do 1.º grau e um termo independente:

Considera $2x^2 + 5x + 7 = 0$ → equação completa do 2.º grau

- 1 • Se $a \neq 0$, $b = 0$ e $c \neq 0$, a equação não tem termo do 1.º grau e escreve-se:

$$ax^2 + c = 0 \quad \text{Diz-se equação incompleta do 2.º grau.}$$
$$-2x^2 + 2 = 0$$

- 2 • Se $a \neq 0$, $b \neq 0$ e $c = 0$, a equação não tem termo independente e escreve-se:

$$ax^2 + bx = 0 \quad \text{Diz-se equação incompleta do 2.º grau.}$$
$$4x^2 + 5x = 0$$

- 3 • Se $a \neq 0$, $b = 0$ e $c = 0$, a equação não tem termo do 1.º grau nem termo independente e escreve-se:

$$ax^2 = 0 \quad \text{Diz-se equação incompleta do 2.º grau.}$$
$$3x^2 = 0$$

EXERCÍCIOS

3. Copia e completa o quadro.

Equação	Equação na forma canónica	a	b	c
$x^2 = 2x - 5$				
$3x(x + 1) = 0$				
$7x^2 = 36$				
$2x(x - 1) = (x - 1)^2$				
$5(x^2 - 3x) = -15x$				

4. Dada a equação $(2x - 1)^2 = 2x(x + 3)$:

4.1 Escreve-a na forma canónica.

4.2 Indica o termo do 2.º grau e o termo independente.

4.3 Qual o coeficiente do termo do 1.º grau?

5. A Mariana afirma: «Numa equação do 2.º grau escrita na forma $ax^2 + bx + c = 0$, o coeficiente do termo do 2.º grau não pode ser qualquer número real.» Comenta a afirmação da Mariana.

6. Sem resolveres a equação, mostra que:

6.1 -2 e 3 são soluções da equação $x^2 - x - 6 = 0$.

6.2 $\frac{1}{2}$ e -1 não são soluções da equação $2x(x - 1) = 0$.

7. Traduz em linguagem simbólica.

7.1 A soma do quadrado de um número com o seu dobro é 3.

7.2 A diferença entre um número e o seu quadrado é zero.

7.3 O produto de um número pelo seu consecutivo é 2.

7.4 O quadrado da diferença entre um número e 2 é 9.

8. Depois de escreveres as equações na forma canónica, classifica-as em completas e incompletas, justificando a resposta:

8.1 $2x^2 = x^2 - 3x + 1$

8.3 $(x + 2)^2 = (2x - 2)^2$

8.2 $\frac{1}{2}(x - 1)(x + 1) = -\frac{1}{2}$

8.4 $5(x^2 - x) = -5x + 3$

9. Escreve:

9.1 Uma equação completa do 2.º grau, na forma canónica.

9.2 Uma equação incompleta do 2.º grau, sem termo independente.

9.3 Uma equação do 2.º grau incompleta que admita as raízes 1 e -1 .

10. Nas equações seguintes, m representa um número real. Determina, em cada caso, o valor de m de modo que:

10.1 A equação $(3 - m)x^2 + 2x - 1 = 0$ não seja do 2.º grau.

10.2 A equação $3x^2 = mx - 3$ seja do 2.º grau, incompleta.

10.3 A equação $5x^2 - 2x + m - 1 = 0$ seja do 2.º grau, incompleta.