Ficha de Exercícios - Matemática 9º ano

Equações do 2º grau-----------------------------Prof. Mónica Pinto

Uma **equação é 2º grau** se , depois de simplificada, o maior grau da equação for 2. Isto é, tem de **existir um termo com x^2**.

Forma geral de uma equação do 2º grau : $\boldsymbol{ax^2+bx+c=0}$ $\quad(\boldsymbol{forma\ canónica})$

<u>Equações do 2º grau incompletas :</u>

B=0 → Não existe termo com x Isolar o x^2 no 1º membro. Para tirar o quadrado, fazer $\pm\sqrt{\ }$ no 2º membro.

Exemplo: $4x^2-16=0 \Leftrightarrow 4x^2=16 \Leftrightarrow x^2=\frac{16}{4} \Leftrightarrow x^2=4 \Leftrightarrow x=\pm\sqrt{4} \Leftrightarrow x=2 \vee x=-2$

C=0 → Todos os termos têm x . Passar todos os termos para o 1º membro e fatorizar. Usar lei do anulamento do produto.

Exemplo: $x^2=5x \Leftrightarrow x^2-5x=0 \Leftrightarrow x\,(x-5)=0 \Leftrightarrow x=0\ \vee x-5=0 \Leftrightarrow x=0\ \vee x=5$

<u>Equações do 2º grau completas</u>

Recorrer à Fórmula resolvente:

Simplificar a equação e passar todos os termos para o 1º membro por forma a equação ficar =0 .

Identificar o

a →coeficiente do x^2 que é o valor "agarrado" ao x^2

b→ coeficiente do x

c→ termo independente, que é o termo que não tem incógnita x

Substituir na fórmula : $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4\times a\times c}}{2\times a}$

1. Aplica a lei do anulamento do produto para determinares o conjunto solução das equações:

   a. $(x-3)(x+1)=0$

   b. $(2x-3)(3x-2)=0$

   c. $x(x-3)(x+4)=0$

   d. $3(x-1)\left(2x-\frac{1}{4}\right)(\frac{1}{2}x+4)=0$

   e. $\left(\frac{x}{2}-1\right)\left(5-\frac{3x-2}{4}\right)=0$

2. Resolve , sem usar a fórmula resolvente, cada equação por duas formas diferentes:

   a. $(x-1)^2-4=0$

   b. $x^2-16=0$

   c. $9x^2-7$=0

   d. $4x^2=49$

3. Sem usar a fórmula resolvente, determina o conjunto solução das equações seguintes:

a. $3x^2 - 6x = 0$
b. $x^2 - 25 = 0$
c. $3x^2 = x$
d. $-3x^2 - 27 = 0$
e. $(2-3x)(2+3x) = 4 + x$
f. $3x^2 + \frac{1}{2} = \frac{2}{4}$
g. $2(x-3)^2 = 0$
h. $(x+1)^2 - 16 = 0$
i. $(x+5)^2 = 4x^2$
j. $(x-5)^2 - 7(x-5) = 0$
k. $(2x-1)^2 - 3(2x-1) = 0$
l. $(2-3x)^2 - (x+1)^2 = 0$
m. $(2x-3)^2 + (x-3)(x+3) = 0$
n. $x - \frac{(2x-5)^2}{5} = x - 5$

4. Resolve as seguintes equações, recorrendo à fórmula resolvente:

a. $x^2 - 5x + 6 = 0$
b. $x^2 - 5x + 4 = 0$
c. $(3x-1)(3x+1) = 8x$
d. $(x+1)^2 - 5(x+2) = 1$
e. $3\left(\frac{x^2}{2} - x\right) = 1 - \frac{11x}{2}$
f. $x - \frac{x+2}{3} = \frac{x^2}{6}$
g. $3(x-1) = -\frac{x^2-1}{2}$

<u>**Binómio discriminante**</u> - $\Delta = b^2 - 4ac$
Se **o** $\Delta > \mathbf{0}$ **, a equação do 2º grau tem duas soluções**
$\Delta < \mathbf{0}$ **a equação não tem soluções , é impossível**
$\Delta = \mathbf{0}$ **a equação tem 1 solução**

5. Indica o número de soluções de cada uma das seguintes equações, sem as resolveres.

a. $-x^2 + 5x - 2 = 0$
b. $3x^2 - \sqrt{24}x + 2 = 0$
c. $-3x^2 + 4x = 0$
d. $x^2 - 8x + 5 = 0$
e. $2x^2 - 3x - 4 = 0$

6. Relativamente à equação $2y^2 - 3y + 2 = 0$, podemos garantir que:

(A) *tem duas soluções* **(B)** *não tem soluções* **(C)** *é de raiz dupla* **(D)** *é do 1ºgrau*

7. Determina *m* para que cada equação tenha apenas uma solução:

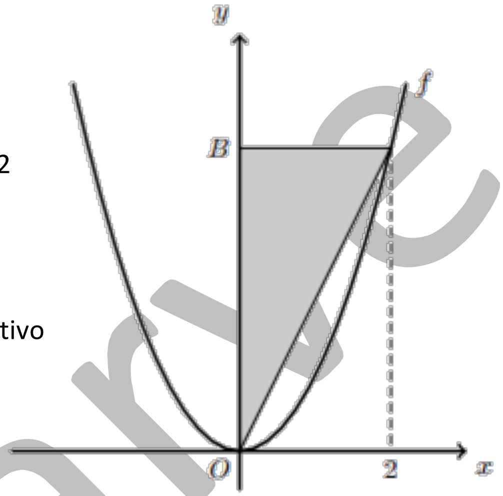
a. $x^2 + 3mx + 1 - 4m = 0$
b. $x^2 + 2mx - 3m = 0$
c. $x^2 - (m-1)x + k - 1 = 0$

8. Considera a equação $x^2 - 3kx + k^2 + 1 = 0$
Determina os valores de *k* para os quais a equação:
a. Admita -5 como uma solução;

b. Admita uma única solução;

Teste intermédio, Abril 2013

9. Na figura ao lado, estão representados, num referencial cartesiano, parte do gráfico de uma função quadrática f e o triângulo [OAB].



Sabe-se que:
- O ponto O é a origem do referencial
- O ponto *A* pertence ao gráfico da função f e tem abcissa igual a 2
- O ponto *B* pertence ao eixo das ordenadas
- O triângulo [OAB] é retângulo em *B*.
- A função f é definida por $f(x) = ax^2$, sendo *a* um número positivo

a. Supondo que a área do triângulo [OAB] é 32, determina o valor de *a*.

b. Admite agora que $f = 3x^2$. Resolve a equação $f(x) = 5x - 2$.

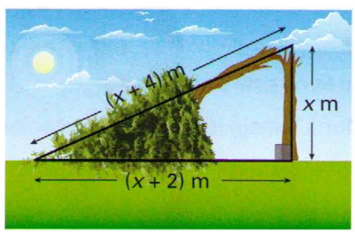
10. Um barco encontra-se perdido no mar e lança um pedido de socorro através de um foguete de sinalização luminosa. A altura do foguete, relativamente ao nível das águas do mar, é dada, em decímetros, t segundos após o lançamento, pela função $h(t) = -t^2 + 13t + 30$.
    a. De que altura foi lançado o foguete de sinalização?
    b. Determina a altura do foguete ao fim de 2 segundos.
    c. Quanto tempo demorou o foguete a cair nas águas do mar?

11. Um foguete é lançado do cimo de uma plataforma e percorre uma trajetória que, com o decorrer do tempo *t*, em segundos, atinge uma altura s(t) , em metros, dada pela função: $s(t) = -0{,}5t^2 + 2{,}5t + 3$

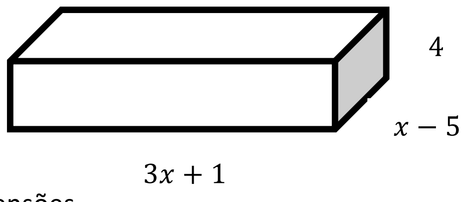
    a. Qual é a altura da plataforma da qual foi lançado o foguete?
    b. Quanto tempo esteve no ar?
    c. Em que instantes o foguete esteve a 6 metros de altura?

12. Do cimo de um prédio foi lançado um projétil. A altura , h(t), em metros, atingida pelo projétil ao fim de t segundos de ser lançado, é dada pela função $h(t) = -5t^2 + 20t + 25$.
    a. Qual é a altura do prédio de onde foi lançado o projétil?
    b. Qual a altura do projétil ao fim de 1 segundo?
    c. Determina os instantes em que o projétil atingiu os 40 metros.
    d. Durante quanto tempo esteve o projétil no ar?

13. A figura seguinte representa uma árvore que quebrou com a força do vento. De acordo com os dados da figura, qual era a altura da árvore antes de partir?



14. Na figura está representado um paralelepípedo e as medidas dos seus lados, numa certa unidade, em função de x.



a. Mostra que o volume deste sólido é dado, em função de x, por $V(x) = 12x^2 - 56x - 20$
b. Determina o volume do sólido quando x=10.
c. Sabendo que o volume do sólido é 3660 u.v., determina as suas dimensões.

15. No referencial da figura estão representadas as funções f e g definidas, respetivamente, por $f(x) = -x^2 + 2$ e $g(x) - x$

Determina as coordenadas o ponto A e B.