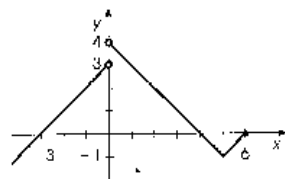


1 A figura representa o gráfico da função f . Indique qual das afirmações é verdadeira.

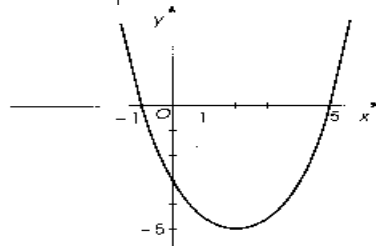
- A) O domínio de f é $]-\infty, 6]$.
 B) A função f é positiva em $[0, 6]$.
 C) O contradomínio da função f é $]-\infty, 4[\setminus\{3\}$.
 D) A função é decrescente em $]0, 5]$.



2 A figura representa o gráfico da função $f(x) = x^2 + bx + c$.

Os valores de b e c são:

- A) $b = -5$
 $c = -4$;
 B) $b = -4$
 $c = -5$;
 C) $b = 4$
 $c = -5$;
 D) $b = 4$
 $c = 5$.



3 Os valores de m e n de modo que os restos da divisão do polinómio $A(x) = mx^3 - x^3 + nx - 2$ por $x + 1$ e $x - 2$ sejam respectivamente 1 e 4 são:

- A) $m = 1$
 $n = -1$;
 B) $m = \frac{11}{9}$
 $n = -\frac{25}{9}$;
 C) $m = \frac{3}{7}$
 $n = \frac{25}{7}$;
 D) $m = -\frac{3}{7}$
 $n = -\frac{17}{7}$.

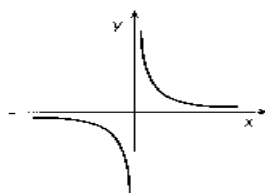
4 Considere a função $g(x) = 2x^2 - 8x - 2$.
O conjunto-solução da condição $g(x) < 2$ é:

- A) $[0, 4]$;
 B) $]-\infty, 0[$;
 C) $] \infty, 4[$;
 D) $]0, 4[$.

5 O gráfico seguinte representa uma função h .

Das afirmações:

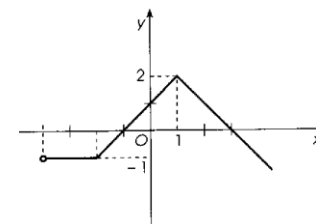
- I - A função h é injectiva em $\mathbb{R}$.
 II - O domínio e o contradomínio da função h é $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.
 III - h é uma função par.
 A) Apenas II é verdadeira.
 B) São todas verdadeiras.
 C) São todas falsas.
 D) II e III são verdadeiras.



1

Em relação à função representada, indique:

- 1.1. A imagem de -3 e o objecto cuja imagem é 1 .
 1.2. O domínio e o contradomínio.
 1.3. Os zeros.
 1.4. Os intervalos de monotonia.
 1.5. Os extremos absolutos, se existirem.
 1.6. O intervalo onde a função é negativa e crescente.
 1.7. O conjunto-solução da condição, $f(x) > 0$.
 1.8. Um intervalo onde a função é injectiva.



2 Considere a função real de variável real definida por $f(x) = -2x^3 + 4x^2 + 10x - 12$.

2.1. Prove que $f(1) = 0$, utilizando a regra de Ruffini.

2.2. Determine os valores de x para os quais:

- 2.2.1. $f(x) > 0$; 2.2.2. $f(x) \leq -12$.

2.3. Esboce um gráfico da função f .

Observe-o atentamente e indique o valor lógico das proposições:

- 2.3.1. a função f não é injectiva;
 2.3.2. o contradomínio da função f é $]-\infty, 0]$;
 2.3.3. a função f não tem zeros;
 2.3.4. a função f é contínua em $\mathbb{R}$.

3 Considere a função real de variável real definida por: $g(x) = \begin{cases} -x^2 + 4 & \text{se } x < 2 \\ 1 & \text{se } 2 \leq x < 4 \\ -x + 1 & \text{se } x \geq 4 \end{cases}$

3.1. Indique o domínio e o contradomínio da função g .

3.2. Calcule os zeros da função g .

3.3. Indique os intervalos de monotonia.

3.4. Determine $g(-1) + g\left(\frac{5}{2}\right) - 2g(5)$.

3.5. Esboce o gráfico da função g .

4 Um corpo é lançado verticalmente com uma certa velocidade inicial.

A altura, h (em metros) do corpo, ao fim do tempo t (em segundos), é dada por:

$$h(t) = -4,9t^2 + 30t + 2.$$

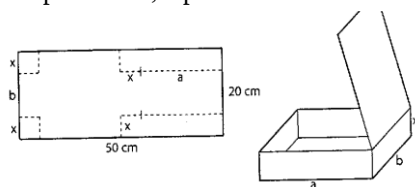
A velocidade em cada instante do corpo é dada por $v(t) = -9,8t + 30$.

- 4.1. Qual é a altura máxima que o corpo atinge? Em que instante?
 4.2. Qual é a velocidade inicial do corpo?
 4.3. Qual é a velocidade do corpo, no instante em que atinge a altura máxima?
 4.4. Em que instante o corpo atinge o solo?
 4.5. Determine o eixo de simetria da função $h(t)$.
 4.6. Indique o domínio e o contradomínio de cada função.
 4.7. Represente, graficamente, no mesmo referencial as funções h e v e confirme todos os resultados anteriores.
 4.8. Elabore uma tabela de variação da função $h(t)$.

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE MORTÁGUA

- 1) Considere o polinómio definido por $A(x) = 3x^3 - 9x^2 - 30x + 72$.
 - 1.1) Verifique se $A(x)$ é divisível por $x + 3$
 - 1.2) Utilizando a regra de Ruffini, obtenha o quociente e o resto da divisão de $A(x)$ por $3x - 6$.
 - 1.3) Decomponha $A(x)$ em fatores de grau não superior ao primeiro e resolva a equação $A(x) = 0$.
 - 1.4) Resolva, analiticamente, a inequação $A(x) \cdot (15 - 3x) \geq 0$.
- 2) Seja $f(x) = x^3 - 7x - 6$ uma função polinomial de grau 3.
 - 2.1) Verifique se 2 e 3 são zeros da função.
 - 2.2) Resolva, analiticamente, a inequação $f(x) > 0$.
- 3) Dado o polinómio $P(x) = (a+1)x^3 - 2x^2 + x - a$
 - 3.1) Determine a tal que o resto da divisão de $P(x)$ por $2x - 4$ seja -12 .
 - 3.2) Faça $a = -2$ e decomponha $P(x)$ em fatores do menor grau possível sabendo que -1 é raiz do polinómio.
- 4) Considere o polinómio $P(x) = x^3 + 6x^2 + 5x - 12$.
 - 4.1) Sabendo que -3 é um zero do polinómio, decomponha-o em fatores e indique as soluções da equação $P(x) = 0$.
 - 4.2) Resolva, analiticamente, a inequação $P(x) < 0$.
 - 4.3) Pronuncie-se sobre a injectividade da função $P(x)$.
- 5) Decomponha o mais possível os polinómios:
 - 5.1) $P(x) = x^5 - 5x^3 + 4x$
 - 5.2) $P(x) = x^4 - 4x^3 + \frac{15}{4}x^2 + x - 1$
 - 5.3) $P(x) = x^4 - 9x^3 + 29x^2 - 39x + 18$
 - 5.4) $P(x) = -4x^3 + 3x + 1$
 - 5.5) $P(x) = x^4 - 4x^3 - x^2 + 4x$

Estude, analiticamente, o sinal de cada um dos polinómios do exercício 5) e confirme graficamente.
- 6) Considere o polinómio $P(x) = 2x^4 - ax^3 + bx^2 + x - 6$.
 - 6.1) Sabendo que $P(x)$ é divisível por $(x+3)(x+2)$, determine a e b .
 - 6.2) Decomponha o polinómio em fatores e resolva a inequação $P(x) \leq 0$.
- 7) Dispõe-se de um retângulo de cartolina de 50 cm por 20 cm, e pretende-se construir uma caixa com tampa, como mostra a figura.



FUNÇÕES

Ficha de Trabalho Nº 05

10º Ano

- 7.1) Prove que o volume da caixa é dado por $f(x) = 2x^3 - 70x^2 + 500x$
 - 7.2) Indique o valor do volume máximo da caixa.
 - 7.3) Resolva, analiticamente, a inequação $f(x) \leq 0$.
 - 8) Determine o polinómio do 4º grau sabendo que admite 1 como raiz de multiplicidade 3, admite a raiz -2 e dividido por x dá resto 2.
 - 9) Um polinómio $P(x)$ dividido por $x+2$ e por $x-5$ dá restos 1 e 3, respetivamente. Calcule o resto da divisão de $P(x)$ por $(x+2)(x-5)$.
- 2ª PARTE**
- 1) O resto da divisão do polinómio $P(x) = 3x^2 - 6x - 9$ por $x-3$ é:

(A) 9 (B) -9 (C) 36 (D) 0
 - 2) O polinómio $x^{2n} - 1$ ($n \in \mathbb{N}$) é divisível por :

(A) $3x - 1$ (B) $3x + 3$ (C) x (D) $x^2 - 4$
 - 3) O polinómio $A(x)$ tal que $3x^4 - x^3 - 3x + 1 = (3x - 1) \cdot A(x)$ é :

(A) $3x^3 - 3$ (B) $x^3 - 1$ (C) $3x^3 + 2x^2 + 2x - 1$ (D) $x^3 + \frac{2}{3}x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$
 - 4) Se um polinómio $P(x)$ é divisível por $x+3$, então:

(A) $P(3) = 0$ (B) $P(-3) = 0$ (C) $P(0) = 3$ (D) $P(0) = -3$
 - 5) O valor de a para o qual o polinómio $P(x) = x^3 - 2x^2 + x - a$ é divisível por $x+2$ é:

(A) -18 (B) 2 (C) 0 (D) -2
 - 6) Qual o valor de m para o qual o polinómio $P(x) = x^4 - mx^2 + 2x - 1$ dividido por $x + 1$ dá resto 4?

(A) 6 (B) -6 (C) 0 (D) -2
- Sol : 1.1) sim; 1.2) $Q(x) = x^2 - x - 12$ e $r(x) = 0$; 1.3) $3(x - 2)(x - 4)(x + 3)$;
- 1.4) $[-3, 2] \cup [4, 5]$; 2.2) $[-2, -1] \cup [3, +\infty]$; 3.1) -2 ; 3.2) $-(x+1)(x+2)(x-1)$;
- 4.1) $(x+3)(x-1)(x+4)$; 4.2) $[-\infty, -4] \cup [-3, 1]$; 4.3) não; 5.1) $x(x-1)(x+1)(x-2)(x+2)$;
- 5.2) $(x-2)(x-2) \left(x - \frac{1}{2} \right) \left(x + \frac{1}{2} \right)$; 5.3) $(x-1)(x-2)(x-3)(x-3)$; 5.4) $-4(x-1) \left(x + \frac{1}{2} \right) \left(x + \frac{1}{2} \right)$;
- 5.5) $x(x-1)(x-4)(x+1)$; 6.1) $a = -11$; $b = 16$; 6.2) $2(x+3)(x+2)(x+1) \left(x - \frac{1}{2} \right)$; $[-3, -2] \cup [-1, \frac{1}{2}]$
- 7.2) 1015 ; 7.3) $[-\infty, 0] \cup [10, 25]$; 8) $-(x-1)(x-1)(x-1)(x+2)$; 9) $\frac{2}{7}x + \frac{11}{7}$; 2ª Parte 1) D; 2) B; 3) B;
- 4) B; 5) A; 6) B

