



5. Seja  $h$  uma função de domínio  $\mathbb{R}$  e contradomínio  $[-2,3]$ .

Qual é o contradomínio de  $|h|$ ?

[A]  $[2,3]$

[B]  $[0,3]$

[C]  $[0,2]$

[D]  $[-2,3]$

## 2.ª Parte

Nas questões seguintes, apresente **o seu raciocínio de forma clara**, indicando todos **os cálculos** que tiver de efectuar e **as justificações** que entender necessárias.

1. Na figura está representado, em referencial o.n.  $Oxyz$ , um cubo [OPQRSTUV].

A aresta [OP] está contida no semieixo positivo  $Ox$ , a aresta [OR] está contida no semieixo positivo  $Oy$  e a aresta [OS] está contida no semieixo positivo  $Oz$ .

O ponto U tem coordenadas  $(2,2,2)$ .

No eixo  $Oz$  está representado um ponto A, cuja cota é 4.

a) Considere as seguintes afirmações:

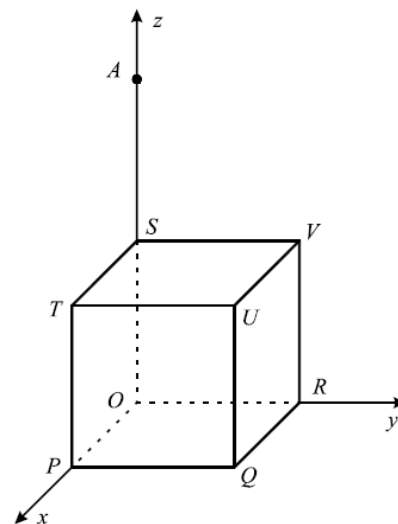
“O ponto T pertence ao plano mediador do segmento de recta [SR].”

“Os vectores  $\overline{UA}$  e  $\overline{SQ}$  têm iguais normas.”

Justifique que uma das afirmações é verdadeira e a outra é falsa.

b) Defina, por meio de uma condição, a aresta [UQ].

c) Determine as coordenadas do ponto B, tal que:  $\overline{UV} = \overline{AB} - 2\overline{RT}$ .



2. Na figura está representado, em referencial o.n.  $xOy$ , o gráfico de uma função  $f$ , de domínio  $[-2,7]$ .

Os pontos A, B e C são ponto do gráfico da função, sendo  $A(3,-1)$  e  $B(4,2)$ .

a) Determine a equação reduzida da recta AB e, de seguida, conclua que  $C(\frac{10}{3}, 0)$ .

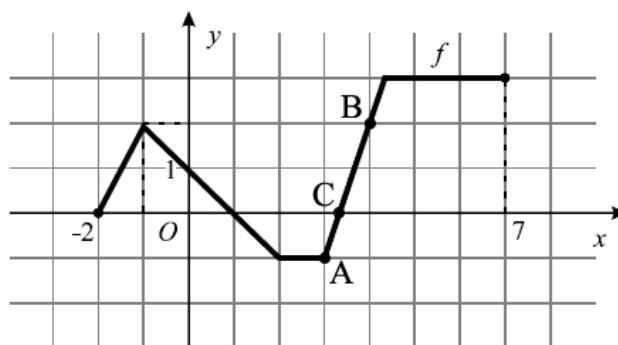
b) Indique o contradomínio, os zeros, os intervalos de monotonia e os extremos (absolutos e relativos) de  $f$ .

**Nota:** No caso de ter necessidade de indicar a abscissa do ponto de ordenada 3 da recta AB, tenha em consideração os resultados da alínea a).

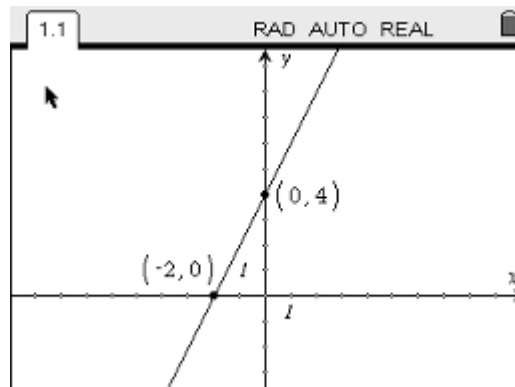
c) Construa o quadro de variação de sinal da função.

d) Indique o conjunto solução da condição  $f(x) < f(-1)$ .

Apresente a sua resposta na forma de união de intervalos de números reais.



3. Considere a função afim  $f$ , cujo gráfico é a recta representada no visor da calculadora gráfica reproduzido na figura ao lado. Os pontos de coordenadas  $(-2,0)$  e  $(0,4)$  são pontos de intersecção da recta considerada com os eixos coordenados.



- a) Represente graficamente a função  $g$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , tal que  $g(x) = |f(x-4)| - 2$ .
- b) Considere agora a função  $h$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , definida por  $h(x) = \frac{3}{4} - |2x + 4|$ .
- b1) Resolva, analiticamente, a condição  $h(x) < -2$ .
- b2) Defina a função  $h$  por ramos.

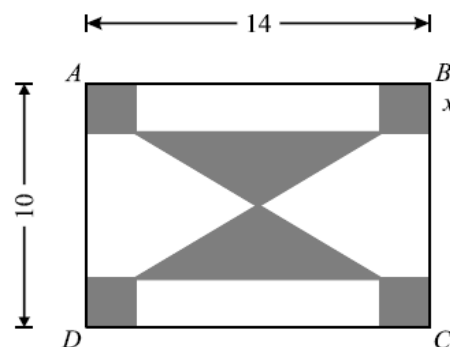
4. Na figura está representado um rectângulo [ABCD].

Este rectângulo é o esboço de uma placa decorativa de  $14\text{ cm}$  de comprimento por  $10\text{ cm}$  de largura e que será constituída por uma parte de metal (representada a cinzento) e por uma parte de madeira (representada a branco).

A parte de metal é formada por dois triângulos iguais e por quatro quadrados também iguais.

Cada triângulo tem vértice no centro do rectângulo [ABCD].

Seja  $x$  o lado de cada quadrado, medido em  $\text{cm}$  ( $x \in ]0,5[$ ).



- a) Mostre que a área, em  $\text{cm}^2$ , da parte de madeira (representada a branco) da placa decorativa é dada, em função de  $x$ , por:

$$A(x) = -6x^2 + 24x + 70 \quad (x \in ]0,5[).$$

- b) Escreva a expressão referida na alínea anterior na forma:  $A(x) = a(x-h)^2 + k$ .

- c) Considere o seguinte problema:

“Qual o valor de  $x$  para o qual a área da parte em madeira é igual à área da parte em metal?”

Equacione o problema e resolva-o recorrendo à calculadora gráfica.

Descreva os procedimentos que efectuou e apresente, na sua resposta, os elementos recolhidos na utilização da calculadora: gráfico(s) e coordenadas de algum(ns) ponto(s).

**FIM**

## Formulário

Áreas de figuras planas	Volumes
Losango: $\frac{\text{Diagonal maior} \times \text{Diagonal menor}}{2}$	Prisma: $\text{Área da base} \times \text{Altura}$
Trapézio: $\frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{Altura}$	Cilindro: $\text{Área da base} \times \text{Altura}$
Polígono regular: $\text{Semiperímetro} \times \text{Apótema}$	Pirâmide: $\frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{Altura}$
Círculo: $\pi r^2$	Cone: $\frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{Altura}$
	Esfera: $\frac{4}{3} \pi r^3$

# COTAÇÕES

**1.ª Parte** ..... 40 pontos

Cada questão com resposta certa ..... 8 pontos

Cada questão com resposta errada, não respondida ou anulada..... 0 pontos

**2.ª Parte** ..... 160 pontos

1. .... 40 pontos

a) ..... 16

b) ..... 10

c) ..... 14

2. .... 45 pontos

a) ..... 10

b) ..... 15

c) ..... 10

d) ..... 10

3. .... 35 pontos

a) ..... 10

b1) ..... 13

b2) ..... 12

4. .... 40 pontos

a) ..... 15

b) ..... 10

c) ..... 15

**Total      200 pontos**