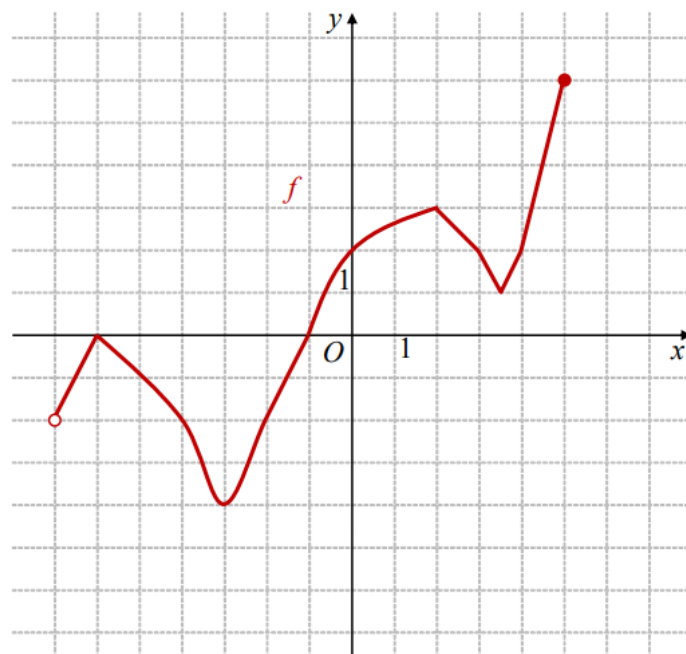


10.º ano

2.ª Fase (2024)

Nível 3

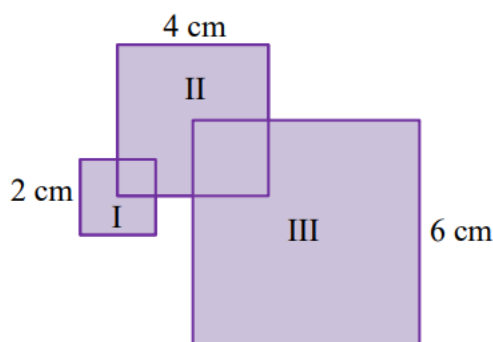
1. Considera, no referencial o.n. xOy da figura, o gráfico da função f , de domínio $]-7,5]$. Qual é o conjunto solução da condição $f(-2) \times f(x) > 0$?
- (A) $[-7, -1]$
 (B) $] -7, -1[\setminus \{-6\}$
 (C) $] -1, 5[\setminus \{0\}$
 (D) $[-1, 5]$
 (E) $] -6, -1[$



2. Considera, num referencial o.n. xOy , a circunferência de centro C , tangente ao semieixo negativo das abcissas e ao semieixo positivo das ordenadas e que contém o ponto de coordenadas $(0,3)$. Qual é o valor de $\overline{OC}$?
- (A) $3\sqrt{2}$ (B) $4\sqrt{2}$ (C) $2\sqrt{3}$ (D) $4\sqrt{3}$ (E) 6

3. Considera os três quadrados da figura. Sabe-se que:

- o lado do quadrado I mede 2 cm;
- o lado do quadrado II mede 4 cm e tem um vértice no ponto de interseção das duas diagonais do quadrado I;
- o lado do quadrado III mede 6 cm e tem um vértice no ponto de interseção das duas diagonais do quadrado II.



Qual é, em cm^2 , a área da figura?

- (A) 44 (B) 45 (C) 49 (D) 50 (E) 51

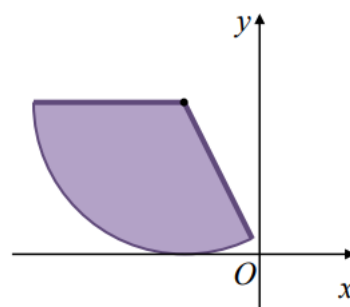
4. Considera, num referencial o.n. $Oxyz$, os vetores $\vec{u}(4, 0, -5)$ e $\vec{v}(2k, 0, k+2)$, sendo k um número real. Pode concluir-se que $\vec{u}$ e $\vec{v}$ são colineares para:

- (A) qualquer valor de k ; (B) $k = \frac{10}{3}$; (C) $k = -\frac{2}{5}$;
 (D) $k = -\frac{4}{7}$; (E) $k = \frac{8}{9}$.

5. Considera, no referencial o.n. xOy da figura, a zona colorida (incluindo a fronteira).

Qual das seguintes condições pode representar a zona colorida?

- (A) $(x-1)^2 + (y+2)^2 \leq 4 \wedge y \geq 2 \wedge y \geq -2x$
 (B) $(x-1)^2 + (y+2)^2 \leq 4 \wedge y \leq 2 \wedge y \leq -2x$
 (C) $(x+1)^2 + (y-2)^2 \leq 4 \wedge y \geq 2 \wedge y \geq -2x$
 (D) $(x+1)^2 + (y-2)^2 \geq 4 \wedge y \geq 2 \wedge y \leq -2x$
 (E) $(x+1)^2 + (y-2)^2 \leq 4 \wedge y \leq 2 \wedge y \leq -2x$



Nível 4

6. Considera a função f , de domínio $\mathbb{R}$, definida por $f(x) = \begin{cases} \frac{6x+1}{3} & \text{se } x \leq -3 \\ 5x^2 - 11 & \text{se } x > -3 \end{cases}$.

Qual é a proposição verdadeira?

- (A) $f(-3) = 34$ (B) $f(0) = \frac{1}{3}$ (C) $f(0) = -11$
 (D) $-\frac{1}{6}$ é um zero de f (E) $\frac{11}{5}$ é um zero de f

7. Considera, no referencial o.n. $Oxyz$ da figura, o cubo $[ABCDEFGH]$.

Sabe-se que:

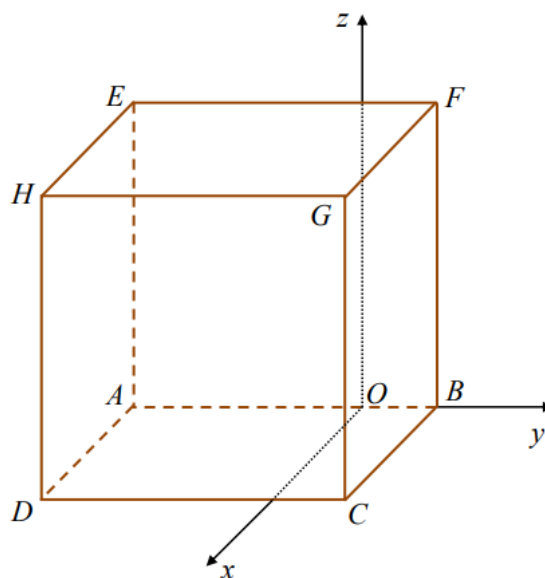
- a face $[ABCD]$ está contida no plano xOy ;
- os vértices A e B pertencem ao eixo Oy ;
- o vértice C tem ordenada positiva;
- o vértice D tem coordenadas $(4, -3, 0)$.

Considera as proposições seguintes.

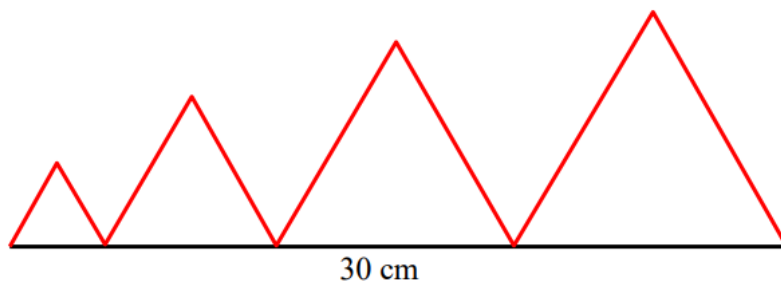
- (i) O plano ABF está definido por $y = -3$.
 (ii) O plano EFG está definido por $z = 4$.
 (iii) A reta DH está definida por $x = 4 \wedge y = -3$.
 (iv) A reta AB está definida por $x = 4 \wedge z = 4$.

São verdadeiras as proposições:

- (A) (i) e (ii); (B) (ii) e (iii); (C) (i) e (iv);
 (D) (ii) e (iv); (E) todas.



8. O segmento de reta da figura mede 30 cm e é formado por um dos lados de cada um dos 4 triângulos equiláteros. Qual é, em cm, o comprimento da linha vermelha?



- (A) 90 (B) 80 (C) 75 (D) 60 (E) 45

9. Considera o polinómio $P(x) = 2x^3 - 5x^2 - x + 6$. Ao dividir o polinómio $P(x)$ por $(x-1)$, obtém-se um polinómio quociente $Q(x)$ e um resto r . Pode concluir-se que:
- (A) $Q(x) = 2x^2 - 7x + 6$ e $r = 2$ (B) $Q(x) = 2x^2 - 7x + 6$ e $r = 0$
 (C) $Q(x) = 2x^2 - 3x - 4$ e $r = 2$ (D) $Q(x) = 2x^2 - 3x - 4$ e $r = 0$
 (E) $Q(x) = 2x^2 - 6x - 1$ e $r = 2$
10. Considera, num referencial o.n. xOy , os pontos $A(2,5)$ e $B(-2,2)$. Sendo M o ponto médio de $[AB]$, qual é o valor de $\|\overrightarrow{AM}\|$?
- (A) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{5}{2}$ (E) $\frac{7}{2}$

Nível 5

11. Uma esfera tem volume igual a $\frac{64\pi}{3} \text{ cm}^3$. Qual é, em cm, o raio da esfera?
- (A) $2^{\frac{4}{3}}$ (B) $2^{\frac{3}{4}}$ (C) $\sqrt[3]{8}$ (D) $\sqrt[3]{4}$ (E) $\frac{16}{3}$
12. Considera as funções f e g , ambas de domínio $\mathbb{R}$, definidas, respetivamente, por $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$ e $g(x) = f(x+2)$. Quanto aos zeros da função g , podemos afirmar que:
- (A) são $-\frac{3}{2}$ e -1 ; (B) são $\frac{5}{2}$ e 3 ; (C) são $\frac{1}{2}$ e 1 ;
 (D) são -2 e $\frac{7}{2}$; (E) não existem.

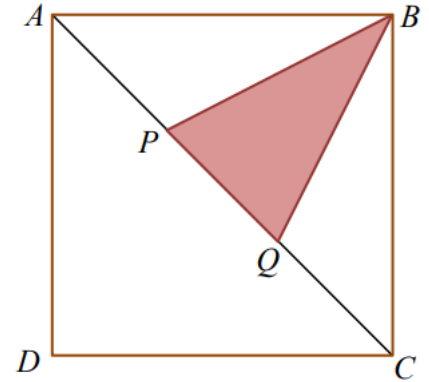


13. Considera o quadrado $[ABCD]$ da figura. Sabe-se que:

- a área do quadrado é 81 cm^2 ;
- os pontos P e Q pertencem à diagonal $[AC]$;
- $\overline{AP} = \overline{PQ} = \overline{QC}$.

Quanto mede, em cm^2 , a área do triângulo $[BPQ]$?

- (A) $8\sqrt{2}$ (B) $\frac{23}{2}$ (C) $\frac{25}{2}$
 (D) $9\sqrt{2}$ (E) $\frac{27}{2}$



14. Um projétil é lançado verticalmente de baixo para cima. Admite que a sua altitude h (em metros), t segundos após ter sido lançado, é dada pela função h , definida por $h(t) = 12 + bt - 5t^2$, sendo b um número real positivo. Sabendo que a altura máxima atingida pelo projétil foi 32 metros, qual é o valor de b ?

- (A) 18 (B) $\frac{39}{2}$ (C) 20 (D) $\frac{43}{2}$ (E) 24

15. Considera, num referencial o.n. $Oxyz$, a reta r definida pela equação seguinte.

$$(x, y, z) = (10, 8, 0) + k(7, -1, 3), \quad k \in \mathbb{R}$$

Considera também o ponto P da reta r , de cota positiva. Sabendo que distância de P ao ponto $A(10, 8, 6)$ é igual a 6, qual é a abscissa de P ?

- (A) $\frac{252}{59}$ (B) $\frac{842}{59}$ (C) $\frac{\sqrt{46}}{3}$ (D) $\frac{\sqrt{46}}{5}$ (E) 14,2

FIM