1. Num referencial o.n. $Oxyz$ considera a reta r definida pela condição $x = 4 \wedge z = 2$.

Qual das seguintes proposições é verdadeira?

(A) A reta r é paralela ao plano xOy.

(B) A reta r é perpendicular ao plano xOy.

(C) A reta r é paralela ao eixo Ox.

(D) A reta r é paralela ao eixo Oz.

2. Considera a condição $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 6y + 2z \leq 0$.

O conjunto de pontos do espaço definido pela condição dada é uma:

(A) Esfera de centro $(2, -3, 1)$ e raio $\sqrt{14}$.

(B) Esfera de centro $(-2, 3, -1)$ e raio 14.

(C) Superfície esférica de centro $(-2, 3, -1)$ e raio $\sqrt{14}$.

(D) Esfera de centro $(-2, 3 - 1)$ e raio $\sqrt{14}$.

3. Considera os vetores $\vec{a}\left(\sqrt{12}, -4, 6\right)$ e $\vec{b}\left(2, -\sqrt{3}, 3\right)$.

3.1) Relativamente aos vetores $\vec{a}$ e $\vec{b}$ considera as proposições seguintes:

I. $\vec{a}$ e $\vec{b}$ são vetores colineares.

II. $\|\vec{a}\| = 2\left\|\vec{b}\right\|$

Quanto ao valor lógico das proposições, podemos dizer que:

(A) I é falsa e II é verdadeira.

(B) I é verdadeira e II é falsa.

(C) São ambas falsas.

(D) São ambas verdadeiras.

3.2) Determina as coordenadas de um vetor $\vec{c}$, colinear com $\vec{b}$, com o mesmo sentido mas de norma 10.

4. Considera o polinómio $P(x) = 2x^4 - 5x^3 - 2x^2 - 4x + k$.

Sabendo que $\frac{1}{2}$ é zero de $P(x)$, qual é o valor de k ?

(A) -9 **(B)** $-\frac{9}{4}$ **(C)** 3 **(D)** 9

5. Num referencial o.n. Oxy, os pontos $A(0,1)$ e $B(2,0)$ são extremos de um diâmetro de um círculo.

Uma condição que define esse círculo é:

(A) $(x-1)^2 + (y-1)^2 \leq \frac{5}{4}$ **(B)** $(x+1)^2 + \left(y+\frac{1}{2}\right)^2 \leq 5$

(C) $(x-1)^2 + \left(y-\frac{1}{2}\right)^2 \leq \frac{5}{4}$ **(D)** $(x-1)^2 + \left(y-\frac{1}{2}\right)^2 = 5$

6. Simplificando a expressão $\frac{x\sqrt{y} \cdot \sqrt[4]{xy}}{\sqrt{xy^3}}$, com $x, y \in \mathbb{R}^+$, obtém-se:

(A) $\left(\frac{x}{y}\right)^{\frac{3}{4}}$ **(B)** $\sqrt[4]{x^3 \cdot y^3}$ **(C)** $(x \cdot y^3)^{-\frac{1}{4}}$ **(D)** $\sqrt[8]{\frac{x^2}{y}}$

7. Sem efetuar a divisão, determina o valor de b de forma que o polinómio $-x^3 + 2bx^2 - 3x + 1$ dividido por $x - 1$ tenha o mesmo resto que na divisão por $x + 2$.

8. Considera os polinómios $A(x) = -8x^4 + 2x^3 + x + 1$ e $B(x) = 8x^4 - 2x^2 - 1$.

8.1) Os graus dos polinómios $A(x) \times B(x)$ e $A(x) + B(x)$ são, respetivamente:

(A) 16 e 8 **(B)** 16 e 3 **(C)** 8 e 4 **(D)** 8 e 3

8.2) Sabe-se que $A(x) = (2x^2 - 1)Q(x) + R(x)$.

Determina $Q(x)$ e $R(x)$.

9. Considera o polinómio $P(x) = x^n + 1$ de grau $n \in \mathbb{N}$ na variável x.

Qual das seguintes proposições é verdadeira?

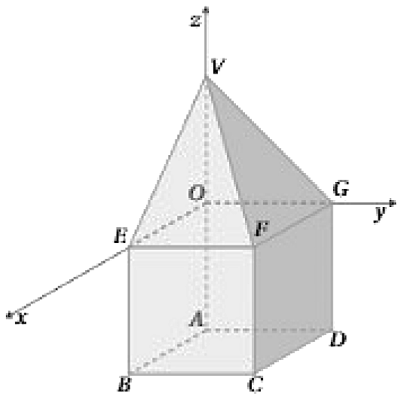
(A) $\exists\, n$ ímpar : $P(x)$ é divisível por $x - 1$

(B) $\forall\, n$ ímpar, $P(x)$ é divisível por $x + 1$

(C) $\exists\, n$ par : $P(x)$ é divisível por $x - 1$

(D) $\forall\, n$ par, $P(x)$ é divisível por $x + 1$

10. Na figura está representado, num referencial o.n. do espaço com unidade de comprimento igual ao centímetro, um sólido formado por um cubo e uma pirâmide justapostos pela base comum.



As bases comuns ao cubo e à pirâmide estão contidas no plano xOy.

Sabe-se ainda que:

- os vértices V e A pertencem ao eixo Oz;
- o volume do sólido é igual a $288\ cm^3$;
- E é um ponto de Ox e G é um ponto de Oy;
- a medida da altura da pirâmide é igual à medida da aresta do cubo.

10.1) Justifique que V tem de coordenadas (0,0,6) e indica as dos restantes vértices do sólido.

10.2) Escreve uma equação vetorial da reta CV.

10.3) Determina uma equação do plano mediador de $[CV]$ na forma $ax + by + cz + d = 0$, com $a, b, c, d \in \mathbb{R}$.

10.4) Escreve a equação reduzida da superfície esférica de centro no ponto B e que contém o ponto V.