1. Considera o polinómio $P(x) = x^3 + x^2 + kx + 15$. Sabe-se que o resto da divisão de $P(x)$ por $x - 2$ é igual a -7.

   Qual é o valor de k?

   (A) -17 (B) -2 (C) 2 (D) 9

2. O polinómio $P(x) = 4x^3 - 8x^2 - x + 2$ admite a raiz 2. As outras raízes deste polinómio são

   (A) $-\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{2}$ (B) -2 e 1 (C) -1 e 0 (D) $-\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{3}$

3. Considera o polinómio $P(x) = -3x^4 + 6x^3 + 21x^2 - 60x + 36$. Sabe-se que 2 é uma raiz dupla de $P(x)$.

   3.1) Apresenta, justificando, uma expressão simplificada para o valor de $P(\sqrt{2})$.

   3.2) Escreve $P(x)$ como produto de polinómios de grau não superior a 1.

4. Seja $P(x)$ um polinómio do terceiro grau tal que:

   - 2 é raiz dupla de $P(x)$
   - $P(x)$ é divisível por $x + 1$
   - o resto da divisão de $P(x)$ por $x + 3$ é 25.

   Qual das seguintes opções corresponde ao polinómio $P(x)$?

   (A) $x^3 - 3x^2 + 4$ (B) $-\frac{x^3}{2} + \frac{3x^2}{2} - 2$

   (C) $-\frac{x^3}{2} - \frac{5x^2}{2} - 4x + 2$ (D) $\frac{x^3}{2} - \frac{5x^2}{2} + 4x + 2$

5. Seja $P(x)$ um polinómio do terceiro grau.

   Sabe-se que:

   - é divisível por $x^2 + 1$;
   - dividido por $x - 1 - \sqrt{2}$ dá resto $-2\sqrt{2}$;
   - 2 é uma raiz do polinómio.

   Determina $P(x)$ e escreva-o na forma de polinómio reduzido.

6. Considera o polinómio $P(x) = x^4 - 2x^3 + 2x - 1$.

   Qual é a multiplicidade da raiz 1?

   (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

7. Considera o polinómio $P(x) = 3x^3 - 2x^2 + ax + b$, onde $a, b \in \mathbb{R}$.

   7.1) Sejam $a = 1$ e $b = 2$. Determina o quociente e o resto da divisão de $P(x)$ por $x^2 + 1$.

   7.2) Supõe agora que $a = -1$ e $b = 0$. Determina o conjunto-solução da condição $P(x) = 0$.

   7.3) Sabendo que o resto da divisão de $P(x)$ por $x + 1$ é -10 e que $P(x)$ é divisível por $x - 1$ determina os valores de a e b.

8. Considera os seguintes polinómios:

   $A(x) = x^4 + 3x^3 - 10x^2 - 24x$
   $B(x) = x^2 - 2x$
   $C(x) = ax^2 + bx + c$, onde a, b, c são números reais, com $a \neq 0$

   8.1) Determina o valor exato de $A(\sqrt{3}) + B(1 - \sqrt{2})$.

   8.2) Determina o quociente e o resto da divisão inteira de $A(x)$ por $B(x)$.

   8.3) Decompõe o polinómio $A(x)$ num produto de fatores de grau 1, sabendo que -2 é raiz simples do polinómio.

   8.4) Determina o conjunto-solução da condição $A(x) = 0$.

   8.5) Determina os valores de a, b e c, sabendo que 3 é uma raiz de multiplicidade 2 do polinómio $C(x)$ e que o resto da divisão de $C(x)$ por $x - 1$ é 6.

9. Considera o polinómio $P(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$.

   9.1) Resolve a equação $P(x) = 0$.

   9.2) Fatoriza o polinómio $P(x)$.

10. Considera o polinómio $P(x) = -x^5 + 2x^4 + 5x^3 - 6x^2$.

    Sabendo que 3 é uma raiz simples do polinómio, determina as restantes raízes de $P(x)$.

11. O polinómio $P(x) = -2x^3 - 2x^2 + kx + 8$, com $k \in \mathbb{R}$ é divisível por $x + 1$.

    11.1) Mostra que $k = 8$.

    11.2) Calcula o resto da divisão inteira de $P(x)$ pelo polinómio $x - \sqrt{2}$.

    11.3) Decompões o polinómio $P(x)$ em fatores polinomiais de 1.º grau.

    11.4) Resolve a equação $P(x) = 0$.

12. Considera os polinómios $P(x) = x^4 - 2x^3 + 5x - 1$ e $A(x) = x^2 + 2x$.

    Recorre ao algoritmo da divisão inteira e determina os polinómios quociente e resto da divisão inteira de $P(x)$ por $A(x)$.

13. Considera o polinómio $P(x) = x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x - 1$. Sabe-se que 1 é raiz do polinómio.

    13.1) Determinada a multiplicidade de raiz 1.

    13.2) Mostra que a soma das raízes do polinómio é igual a zero.