



1. Usando o algoritmo da divisão inteira de polinómios, determine o quociente e o resto da divisão de  $A(x)$  por  $B(x)$ 
  - 1.1.  $A(x) = 2x^2 - 2x - 1$  e  $B(x) = x + 1$
  - 1.2.  $A(x) = 4x^2 + 2x + 7$  e  $B(x) = 2x + 1$
  - 1.3.  $A(x) = 3x^3 + 3x^2 + 3x - 14$  e  $B(x) = x^2 + 2x + 3$
  - 1.4.  $A(x) = 2x^4 - 8x^3 + 4x^2 + 11x - 6$  e  $B(x) = (x - 1)^2$
  - 1.5.  $A(x) = 2x^4 - 10x^3 + 2x + 9$  e  $B(x) = x^2 - 4$
  
2. Usando a regra de Ruffini, determine o quociente e o resto da divisão de  $A(x)$  por  $B(x)$ 
  - 2.1.  $A(x) = x^3 - 7x + 9$  e  $B(x) = x - 2$
  - 2.2.  $A(x) = 2x^3 + x^2 - 2x$  e  $B(x) = x + \frac{1}{2}$
  - 2.3.  $A(x) = 4x^3 + 22x^2 + 8x + 10$  e  $B(x) = x + 5$
  - 2.4.  $A(x) = 2x^4 + \frac{7}{3}x^3 - 4x^2 - x + \frac{2}{3}$  e  $B(x) = x + 1$
  
3. Para cada uma das seguintes igualdades, determine os valores de  $a$  e  $b$ 
  - 3.1.  $(ax + b)(x - 3) = 4x^2 - 11x - 3$
  - 3.2.  $(ax + b)(x + 2) = 3x^2 + 8x + 4$
  - 3.3.  $(ax + b)(x^2 - 1) = x^3 + 2x^2 - x - 2$
  - 3.4.  $(ax + b)(x^2 + 4) = 2x^3 - 3x^2 + 8x - 12$
  - 3.5.  $(ax + b)(2x^2 - 3x + 4) = 4x^3 - x + 12$



4. Considere os polinómios  $A(x) = -2x^3 + 6x - 4$  e  $B(x) = x^2 + kx + 1$ , com  $k \in \mathbb{R}$
- 4.1. Admita que  $k = -3$   
Determine o polinómio  $C(x)$  tal que:
- a)  $C(x) = 2A(x) - B(x)$
- b)  $B(x) + C(x) = -x^2 + 3x - 2$
- c)  $\frac{1}{2}A(x) = (x^2 - 4) \times C(x) - x - 2$
- 4.2. Determine  $k$  de modo que  $A(x)$  seja divisível por  $B(x)$ .
5. Utilize a regra de Ruffini para determinar o quociente e o resto da divisão de:
- 5.1.  $A(x) = 2x^4 - 3x^2 + 1$  por  $B(x) = x - 1$
- 5.2.  $A(x) = 2x^3 - x + 2$  por  $B(x) = x + \frac{1}{3}$
- 5.3.  $A(x) = x^3 - x^2 + 2x + 6$  por  $B(x) = 2x + 4$
6. Use o teorema do resto para:
- 6.1. Calcular o resto da divisão do polinómio  $x^3 - 2x^2 + 3x + 5$  por  $x - 1$
- 6.2. Mostrar que o polinómio  $P(x) = 2x^3 - 3x^2 - 11x + 6$  é divisível por  $x + 2$
- 6.3. Determinar  $a$  de modo que o resto da divisão de  $P(x) = x^2 - 3x + a$  por  $x - 5$  seja zero
- 6.4. Determinar  $a$  de modo que o polinómio  $P(x) = 2x^3 - 5x^2 + x + a$  seja divisível por  $x - 2$

7. Determine, utilizando o teorema do resto, o resto da divisão de:

7.1.  $A(x) = x^4 - 2x^3 + x^2 - x + 3$  por  $B(x) = x + 2$

7.2.  $A(x) = -2x^3 + x^2 - x + \frac{1}{4}$  por  $B(x) = 2x - 1$

7.3.  $A(x) = x^{n+1} - 2x^n + x^{n-1}$  por  $B(x) = x + 1$

8. Para determinados valores de  $a$  e  $b$ , o polinómio  $P(x) = 3x^3 + ax^2 - bx + 6$  é divisível por  $x - 1$  e o resto da divisão por  $x + 2$  é igual a  $-6$ .  
Determine os valores de  $a$  e  $b$ .

9. Na figura, está representado um retângulo cuja área é dada, em centímetros quadrados, pela expressão  $A(x) = 2x^4 - 3x^2 - 7x + 8$



9.1. Diga, justificando, se a altura do retângulo pode ser dada pela expressão  $(x + 2)$  cm.

9.2. Determine uma expressão que represente o comprimento do retângulo, sabendo que a largura é representada por  $x - 1$ .

10. Considere um polinómio de grau 3,  $P(x)$ , tal que o resto da divisão de  $P(x)$  por  $x + 1$  é igual a 7 e por  $x - 2$  é igual a 3.

Determine o resto da divisão de  $P(x)$  por  $(x + 1)(x - 2)$

11. Determine o(s) valor(e)s real(is)  $k$  de modo que o polinómio  $x^6 + (k^2 - 1)$  seja divisível por  $x^2 + 2$ .



12. Determine os valores  $a$  e  $b$  para os quais:

12.1. A divisão de  $P(x) = x^3 + ax^2 - 2x + b$  tem resto  $x + 6$  na divisão inteira por  $x^2 + x + 1$

12.2. A divisão de  $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + x + 1$  tem resto  $2x + 1$  na divisão inteira por  $x^2 - 1$

13. Seja  $A(x) = 3x^4 + 2x^3 + kx^2 + x + k$ , com  $k \in \mathbb{R}$

Determine o valor de  $k$ , sabendo que:

13.1. o resto da divisão de  $A(x)$  por  $x - 1$  é  $-1$

13.2. o resto da divisão de  $A(x)$  por  $x + 2$  é  $5$

13.3. o polinómio  $A(x)$  é divisível por  $2x - 1$

14. Considere o polinómio  $A(x) = x^5 + 3x^3 + px + q$ , com  $p, q \in \mathbb{R}$

Determine os valores de  $p$  e de  $q$ , sabendo que  $A(x)$  é divisível por  $x - 2$  e que o resto da divisão de  $A(x)$  por  $x + 1$  é  $12$

15. Considere  $A(x) = 2x^3 + ax^2 - 6x + 1$

Determine o valor de  $a$ , sabendo que o resto da divisão de  $A(x)$  por  $x + 2$  é igual ao dobro do resto da divisão do mesmo polinómio por  $x - 1$

16. Considere o polinómio  $P(x) = x^3 + 3x^2 + 2x + 1$

Determine o(s) valore(s) de  $a$ , não nulo(s), de modo que o resto da divisão de  $P(x)$  por  $A(x) = x - a$  seja o mesmo que o resto da divisão de  $P(x)$  por  $B(x) = x - 2a$

17. Determine, utilizando o teorema do resto, o resto da divisão de  $A(x)$  por  $B(x)$
- 17.1.  $A(x) = 2x^2 - 2x - 1$  e  $B(x) = x - 1$
- 17.2.  $A(x) = 2x^3 + 4x^2 - x - 4$  e  $B(x) = x + 2$
- 17.3.  $A(x) = x^2 + 3x + 3$  e  $B(x) = x$
- 17.4.  $A(x) = 2x^4 + \frac{7}{3}x^3 - 4x^2 - x + \frac{2}{3}$  e  $B(x) = 2x + 1$
18. Determine o valor de  $a$ , sabendo que:
- 18.1. o resto da divisão de  $x^3 + ax + 1$  por  $x + 1$  é igual a 4
- 18.2. o resto da divisão de  $x^4 + (a - 1)x^2 + 2x + a$  por  $2x - 4$  é igual a 16
- 18.3.  $x^3 + ax + 1$  é divisível por  $x - 2$
- 18.4. o resto da divisão de  $3x^3 - 6x^2 + ax - 1$  por  $x + 1$  é igual ao resto da divisão do mesmo por  $x - 3$
19. Determine os valores de  $a$  e de  $b$  para os quais:
- 19.1.  $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 5$  quando dividido por  $x - 2$  tem resto 23 e quando dividido por  $x + 1$  tem resto 11
- 19.2.  $P(x) = 2x^3 + ax^2 + bx - 3$  quando dividido por  $x^2 - 1$  tem resto 0
- 19.3.  $P(x) = x^3 + ax^2 + b$  é divisível por  $x^2 + 3x + 2$
20. Sejam  $P(x) = x^2 + bx + c$  e  $Q(x) = x^2 - dx + e$  dois polinómios.
- Sabendo que  $x - p$  é um fator comum a  $P(x)$  e a  $Q(x)$ , mostra que  $p = \frac{e - c}{b - d}$ , com  $b \neq d$
21. Considere o polinómio  $P(x) = x^8 + x^7 - 3x^6 - x^5 - 14x^4 - 16x^3 + 48x^2 + 16x - 32$
- Determine a multiplicidade da raiz:
- 21.1. 1                      21.2. -1                      21.3. 2                      21.4. -2

22. Considere o polinómio  $P(x) = x^5 - 8x^4 + 21x^3 - 14x^2 - 20x + 24$

22.1. Verifique que 2 é raiz de  $P(x)$

22.2. Determine a multiplicidade da raiz 2

22.3. Escreva o polinómio na forma  $(x-2)^n Q(x)$ , onde  $n$  representa a multiplicidade da raiz 2

22.4. Determine as restantes raízes do polinómio

23. Considere o polinómio  $P(x) = x^9 - x^8 - 7x^7 + 7x^6 + 15x^5 - 15x^4 - 13x^3 + 13x^2 + 4x - 4$

Sabendo que  $-1$  e  $1$  são raízes do polinómio, determine as respetivas multiplicidades e as restantes raízes do polinómio.