

MTM3100 - Pré-cálculo

2ª lista de exercícios - Expressões polinomiais e algébricas

Última atualização: 29 de janeiro de 2021

1. Uma tubulação de concreto usada em esgotos é construída usando dois tubos cilíndricos, como mostra a figura abaixo. Usando a fórmula do volume do cilindro, mostre que o volume da concha cilíndrica é $V = \pi R^2 h - \pi r^2 h$. Ainda mais, podemos escrever

$$V = 2\pi \cdot \text{raio médio} \cdot \text{altura} \cdot \text{grossura}.$$



2. Marque verdadeiro ou falso:

- (a) $(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1) = x^8 - 1$
 (b) $x^{15} + 1 = (x + 1)(x^{14} - x^{13} + x^{12} - \dots - x + 1)$
 (c) $a^4 + b^4 = (a^2 + b^2)^2 - 2(ab)^2 = (a^2 + b^2 - \sqrt{2}ab)(a^2 + b^2 + \sqrt{2}ab)$
 (d) $(x + y + z)^3 = x^3 + y^3 + z^3$
 (e) Se $x = 2mn$ e $y = m^2 - n^2$, então $x^2 + y^2 = (m^2 + n^2)^2$
 (f) $216x^6 - 125y^3 = (6x^2 + 5y)(36x^4 - 30x^2y + 25y^2)$

3. Efetue as multiplicações.

- (a) $(-3x^3y^5)(-2x^2y^3)$ (b) $-3x^2(-5x^2 - 4xy + 6y^2)$
 (c) $(3x^ny^{n-1})(2x^{2n+1}y^{n+1})$ (d) $(3x - 2)(-x + 1)(-2x - 1)$

4. Simplifique a expressão $-2(2x - 1)^3 - (2x + 3)(4x^2 - 6x + 9) + 3(2x + 3)^3 - (x - 3)^2$.

5. Suponha $|x| \neq 1$ e simplifique a expressão

$$\left(1 - \frac{4x}{(1+x)^2}\right) \cdot \left(1 + \frac{4x}{(1-x)^2}\right).$$

6. A expressão $\frac{\sqrt[3]{4x} - 6}{4x - 6^3}$ não está definida para $x = 6^3/4$, mas é possível reescrevê-la de modo a ser possível calcular seu valor em $x = 6^3/4$ (isto é, eliminar a divisão por 0). Qual é esse valor?

7. Fatore as expressões abaixo.

(a) $4x^2 - 25$.

(b) $49x^6y^2 - 1$.

(c) $x^4 - y^4$.

8. Se $x + y = 9$ e $xy = 4$, então qual é o valor de $x^3 + y^3$?

9. Os itens a seguir são iguais entre si, com exceção de um. Qual?

(a) $x^6 - 11^6$

(b) $(x^2 - 11^2)(x^4 + 11^2x^2 + 11^4)$

(c) $(x^2 - 11^2)(x^2 + 11x + 11^2)(x^2 - 11x + 11^2)$

(d) $(x - 11)(x^2 + 11x + 11^2)(x + 11)(x^2 - 11x + 11^2)$

(e) $(x - 11)^3(x + 11)^3$

10. Complete o quadrado nos trinômios abaixo, isto é, reescreva a expressão $ax^2 + bx + c$ na forma $a(x + u)^2 + v$, em que u e v são números. Observe o item (a).

(a) $x^2 - 4x + 7 = x^2 - 4x + 4 + 3 = (x - 2)^2 + 3$.

(b) $x^2 + 2x + 2$.

(c) $x^2 - 8x - 13$.

(d) $-5x^2 + 3x - 3$.

11. Simplificando a expressão

$$\left(1 - \frac{(x-2)^2}{(x+2)^2}\right) \cdot \left(1 + \frac{8x}{(x-2)^2}\right) \cdot \left(x - 4 + \frac{4}{x}\right)$$

obtemos um número inteiro. Qual?

12. Sejam a, b e c inteiros não-nulos tais que o produto $\left(\sqrt[3]{5x+2} - 7\right) \left(\sqrt[3]{(bx-c)^2} - a\sqrt[3]{bx-c} + a^2\right)$ pode ser escrito como $ux + v$. Encontre o valor de $u - v$.

13. Qual dos itens abaixo é igual a $(ac + bd)^2 + (ad - bc)^2$?

(a) $(a + b)^2(c - d)^2$

(b) $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$

(c) $a^2c^2 + b^2c^2$

(d) $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2)$

(e) $a^2c^2 + b^2c^2 + a^2d^2$



MTM3100 - Pré-cálculo

Gabarito da 2ª lista de exercícios

Expressões polinomiais e algébricas

Última atualização: 29 de janeiro de 2021

- 1.
2.
 - (a) V
 - (b) V
 - (c) V
 - (d) F
 - (e) V
 - (f) F
3.
 - (a) $6x^5y^8$
 - (b) $15x^4 + 12x^3y - 18x^2y^2$
 - (c) $6x^{3n+1}y^{2n}$
 - (d) $6x^3 - 7x^2 - x + 2$
4. $131x^2 + 156x + 47$
5. 1
6. $1/108$
7.
 - (a) $(2x + 5)(2x - 5)$
 - (b) $(7x^3y + 1)(7x^3y - 1)$
 - (c) $(x^2 + y^2)(x + y)(x - y)$
8. 621
9. item (e)
10.
 - (a) $(x - 2)^2 + 3$
 - (b) $(x + 1)^2 + 1$
 - (c) $(x - 4)^2 - 29$
 - (d) $-5\left(x - \frac{3}{10}\right)^2 - \frac{51}{20}$
11. 8
12. 346
13. item (d)