



MTM3100 - Pré-cálculo

Gabarito da 4ª lista complementar de exercícios

1. (a)  $-6$ ; (b)  
(c)  $-14\sqrt{2}$ ; (d)  
(e)  $\frac{6}{5} = 1, 2$ ; (f)  $\sqrt{3} + 6\sqrt{2}$ .
2. (a)  $x = z = 9, y = 9$ ; (b)  
(c)  $x = z = \frac{1}{4}, y = \frac{5}{4}$ ; (d)
3. (a) 3; (b) (c) 7; (d)  
(e) 7; (f) (g) 4; (h)  
(i) 0; (j)  $-1$ .
4. (a)  $2x^2 - 2xy + 3y^2$ ;  
(b)  
(c)  
(d)  $\frac{11}{3}x^2y - \frac{3}{2}xy^2$ ;  
(e)  $\frac{11}{6}x^2 - \frac{9}{5}x$ .
5. (a)  $12abxy$ ; (b)  
(c)  $15x^4 + 12x^3y - 18x^2y^2$ ; (d)  
(e)  $6x^3 + x^2 - 44x + 21$ ; (f)  
(g)  $18x^4 + 27x^3 - 149x^2 + 118x - 24$ ; (h)  $2x^6 - 7x^5 + 9x^4 + x^3 - 16x^2 + 27x - 10$ ;  
(i)  $-\frac{1}{5}x^{2m+1}y^{m+n-1} + \frac{1}{4}x^{2m}y^{2m} - \frac{2}{9}x^{2m+3}y^{2m-3}$ .
6. (a)  $-7x^4y^6$ ; (b)  
(c)  $4x$ ; (d)  
(e)  $2x$ ; (f)  $-\frac{7}{9}x^2 + \frac{7}{10}xy + \frac{7}{8}y^2$ .

7. (a)  $x^2 - 9x + 20$ ; (b)  $x^2 - 4mx - 21m^2$ .  
(c) (d)
8. (a)  $9x^2 - 16$ ; (b)  $16x^8 - 9y^{10}$ ; (c) (d)
9. (a)  $36x^{12}y^{10} + 48x^{10}y^8 + 16x^8y^6$ ; (b)  $\frac{9}{25}x^6 + 2x^3 + \frac{25}{9}$ ;  
(c)  $25y^{6m-4} - 10 \cdot 7^{2m+3}y^{3m-2} + 7^{4m+6}$ ; (d)  $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$ ;  
(e) (f) (g) (h)  $4x^6 - 12x^5 - 7x^4 + 44x^3 - 14x^2 - 40x + 25$ .
10. (a)  $27x^3 - y^3$ ; (b)  $125x^9 + 1$ ;  
(c) (d) (e)  $64x^6 - 729$ ; (f)  $729x^6 - y^6$ .
11. (a)  $27a^6b^3 - 54a^5b^4 + 36a^4b^5 - 8a^3b^6$ ; (b)  $\frac{8}{27}x^3 - \frac{1}{3}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{64}y^3$ ;  
(c) (d)  $x^{9/2} - 3x^3y^{3/2} + 3x^3y^3 - y^9$ .
12. (a)  $131x^2 + 156x + 47$ ;  
(b)  $-8x^3 + 2x^2 + 10x + 46$ ;  
(c) (d)  $-2a^2 - c^2$ .
13. (a)  $x^{21} + 7x^{14} + 21x^7 + 35 + 35x^{-7} + 21x^{-14} + 7x^{-21} + x^{-28}$ ;  
(b)  $x^{5/2} - 5x^{8/3} + 10x^{17/6} - 10x^3 + 5x^{19/6} - x^{10/3}$ ;  
(c)  $C_{7,0} + C_{7,1} + C_{7,2} + C_{7,3} + C_{7,4} + C_{7,5} + C_{7,6} + C_{7,7} = (1 + 1)^7 = 2^7 = 128$ ;  
(d)  $C_{7,0} - C_{7,1} + C_{7,2} - C_{7,3} + C_{7,4} - C_{7,5} + C_{7,6} - C_{7,7} = (1 - 1)^7 = 0^7 = 0$ .
14. (a)  $C_{6,2} \cdot 2^4 = 240$ ; (b)  $C_{8,2} \cdot 2^6 \cdot (-1)^2 = 1792$ ; (c) 0.
15. (a) (b) (c) (d)  $(m - 1)(n - p)$ ;  
(e)  $xy(3x - 4)(3x + y)$ ; (f)  $(2y - x)(4z - 3x + 2)$ ;  
(g)  $(x - 1)(x^2 + 1)$ ; (h)  $(3x - 4y)(3x - 2y^2 - 3)$ ;  
(i)  $5y(3x - y)(2x^2 - y - 3)$ .
16. (a)  $(x^2 + 12)(x + 2\sqrt{3})(x - 2\sqrt{3})$ ; (b)  $4a^2(5a + 4b)(5a - 4b)$ ;  
(c)  $3(x + 1)^3(x - 1)(x^2 + 1)$ ; (d)  $(2x - y)(2x - 3y)(2x + 3y)$ ;  
(e)  $(a + b - c)(a + b + c)$ ; (f)  $(x + y - z)(x - y + z)$ ;  
(g)  $(a + b)(a + b + c)(a + b - c)$ ; (h)  $(x - y)(x - z)(x - 2y + z)$ .

17. (a)  $(17x + y)^2$ ; (b)  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = (x + x^{-1})^2$ ;  
(c)  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = (x + x^{-1})^2$ ; (d)  $\left(\frac{3}{2}x - \frac{2}{3}y\right)^2$ ;  
(e)  $2x(x + 2y)^2$ ; (f)  $(4x^2 - 9)^2$ ;  
(g)  $(3x + y + 5)(3x + y - 5)$ ; (h)  $(x + y - 3z)^2$ ;  
(i)  $(2x - 3)(2x - 3y)^2$ .
18. (a)  $3x^2(2x - 1)(4x^2 + 2x + 1)$ ; (b)  $8x^3(2x + 3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2)$ ;  
(c)  $(x - 2)(x^2 + 2x + 4)(x^6 + 8x^3 + 64)$ ; (d)  $(x - y)(x + y)(x^2 + xy + y^2)(x^2 - xy + y^2)$ ;  
(e)  $(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})(x^2 + \sqrt{2}x + 2)(x^2 - \sqrt{2}x + 2)$ ; (f)  $(x^n + y^n)(x^{2n} - x^n y^n + y^{2n})$ ;  
(g)  $\left(x - \frac{1}{2}y\right)\left(x^2 + \frac{1}{2}xy + \frac{1}{4}y^2\right)$ .
19. (a)  $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$ ;  
(b)  $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$ ;  
(c)  
(d)  
(e)  $x^n - y^n = (x - y)(x^{n-1} + x^{n-2}y + x^{n-3}y^2 + \dots + xy^{n-2} + y^{n-1})$ ;  
(f)  $x^n - 1 = (x - 1)(x^{n-1} + x^{n-2} + x^{n-3} + \dots + x + 1)$ ;  
(g)  $x^{10} - 1 = (x - 1)(x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ ;  
(h)  $x^{11} + 1 = (x + 1)(x^{10} - x^9 + x^8 - x^7 + x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x + 1)$ .
20. (a)  $(a + b)^3$ ; (b)  $(x - y^2)^3$ ;  
(c)  $(3x - 2)^3$ ; (d)  
(e) (f)  $2x(2x + 3)^3$ ;  
(g)  $8x^3(2x - 1)^3$ ; (h)  $(x + y - z)(x^2 + 2xy + y^2 + xz + yz + z^2)$ .
21. (a)  $(x + 2)(x - 1)$ ; (b)  
(c)  $(x - 3)(x - 7)$ ; (d)  $(a^2 + 8)(a^2 + 3)$ ;  
(e) (f)  $2x(x + 3)(x - 4)$ ;  
(g)  $(x - 2)(x + 2)(x - 5)(x + 5)$ .
22. (a)  $(3x - 2)(2x - 3)$  (b)  
(c)  $(2x - 1)(x + 3)$ ; (d)  
(e)  $(4x - a)(3x - 2a)$ ; (f)  
(g)  $(x + \sqrt{2} - 2)(x - \sqrt{2} - 2)$ ; (h) não é possível fatorar em  $\mathbb{R}$ ;  
(i)  $2x(3x - 1)(2x - 5)$ ; (j)  $6x(x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3})(3x^2 + 1)$ ;  
(k)  $(x - 2a)(x + 3b)$ .
23. (a)  $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 15 = (x^2 - 2x + 1) + (y^2 + 4y + 4) - 20 = (x - 1)^2 + (y + 2)^2 - 20$ ;  
(b)  $-x^2 + 3y^2 - 4x - 6y + 20 = -(x^2 + 4x + 4) + 3(y^2 - 2y + 1) + 21 = -(x + 2)^2 + 3(y - 1)^2 + 21$ ;  
(c)  $9(x + 3)^2 + 16(y - 4)^2 - 144$ ; (d)  $9(x - 1)^2 + 5(y - 2)^2 - 180$ ;  
(e) (f)  $3\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 + 3(y + 1)^2 - \frac{7}{3}$ ;  
(g)