

9) A solução da equação $|x^2 - 1| = x^2 - 1$ é:
A) $x = 1$ ou $x = -1$; B) $x \leq -1$ ou $x \geq 1$; C) $-1 \leq x \leq 1$ D) $x = 1$

10) A solução da inequação $\sqrt{2x+1} > x-1$ é:
A) $x \in]0, 4[$; B) $x \in [-\frac{1}{2}, +\infty[$; C) $x \in [-\frac{1}{2}, 4[$ D) $x \in [1, 4[$

11) A solução da equação $\cos^2 x = \frac{3}{4}$ no intervalo
 $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ é:

A) $\{\frac{\pi}{6}\}$; B) $\{\pm\frac{\pi}{6}\}$; C) $\{\frac{5\pi}{6}\}$; D) $\{\frac{2\pi}{3}\}$

12) Qual é o declive da recta $\frac{5}{2}x - \frac{4}{3}y + 10 = 0$?

A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{15}{7}$ C) $\frac{15}{14}$ D) $-\frac{14}{15}$

13) Resolva as seguintes inequações.

a) $\frac{2}{x-2} < 0$ R: $(-\infty, 2)$

b) $\frac{-4}{x+3} > 0$ R: $]-\infty, -3[$

c) $\frac{4}{x^2-1} > 0$ R: $]-\infty, -1[\cup]1, +\infty[$

d) $\frac{1}{x} < \frac{1}{3}$ R: $]-\infty, 0[\cup]3, +\infty[$

e) $\frac{x+1}{x-2} > \frac{3}{x-2} - \frac{1}{2}$ R: $(-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$

f) $\frac{2}{x-1} - \frac{1}{x+1} > 3$ R: $]\frac{1-\sqrt{43}}{6}, -1[\cup]1, \frac{1+\sqrt{43}}{6}[$

g) $x-3+5(\frac{1}{x}+1) \leq 1$ R: $]-\infty, 0[$

h) $\frac{x^2+2x-1}{x^2-1} \geq \frac{1}{x+1}$ R: $x \leq 0 \cup x > 1 \wedge x \neq -1$

i) $\frac{x-1}{x-3} > \frac{x-2}{x-4}$ R: $3 < x < 4$

j) $\frac{2}{3x-1} \geq \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}$ R: $]-1, 0[\cup]\frac{1}{3}, 1[\cup]1, +\infty[$

k) $1 + \frac{x+1}{x} \leq \frac{x}{x-1}$ R: $[\frac{1-\sqrt{5}}{2}, 0[\cup]1, \frac{1+\sqrt{5}}{2}]$

14) Resolva as seguintes Inequações.

a) $\frac{|x-3|}{x^2-5x+6} \geq 2$ R: $[1, 5] \cup [2, +\infty[$

b) $|x-6| > |x^2-5x+9|$ R: $(1, 3)$

c) $|x| + |x-1| < 5$ R: $-2 < x < 3$

d) $|x+1| + |x-2| > 5$ R: $]-\infty, -2[\cup]3, +\infty[$

e) $|x-2| - |2x+1| < 3$ R: $x \in \mathbb{R}$

f) $|3x-1| + |2x-3| - |x+5| < 2$ R: $-\frac{1}{2} < x < 2,75$

g) $|x-x^2| \geq 2$ R: $x \leq -1 \cup x \geq 2$

h) $\log_3 \frac{2}{x-1} = \log_4 (4-x)$ R: $\{3, 4\}$

i) $\log_3 [(x-1)(2x-1)] = 0$ R: $\{0, 1, 5\}$

j) $\log_3 (x^2+4x+3) = -2$ R: $\{2 \pm \sqrt{3}\}$

22) Dado o polinômio $P(x) = x^3 - 2x^2 + mx - 1$, seja que $P(2) = 3P(0)$, então, determine $P(m)$. R: -3

23) Construa um polinômio de grau 1 tal que: $P(2) = 7$ e $P(-4) = 12$. R: $\frac{1}{6}(52 - 5x)$

24) Formar um polinômio de 1º grau $f(x)$ que cumpra as seguintes condições: $P(1) = 8$ e $P(-2) = 14$. R: $10 - 2x$

25) Calcule um polinômio de 2º grau que satisfaz as condições: $P(1) = 2$, $P(-1) = 10$ e $P(2) = 4$. R: $2x^2 - 4x + 4$

26) Determine o polinômio de grau 2 que cumpra as seguintes condições: $P(1) = 2$, $P(-2) = 5$ e $P(-1) = -3$. R: $3,5x^2 + 2,5x - 4$.

27) Formar um função de grau 3 tal que: $f(1) = 2$, $f(0) = 1$, $f(-1) = 0$ e $f(-2) = -25$. R: $4x^3 - 3x + 1$

28) Determine o polinômio de grau 3 que cumpra as condições: $P(-1) = 0$, $P(-2) = -7$, $P(0) = 1$ e $P(3) = 26$. R: $x^3 + 1$.

29) Ache um função de 3º grau se: $f(0) = -1$, $f(1) = 2$, $f(-1) = -10$, $f(2) = 23$. R: $4x^3 - 3x^2 + 2x - 1$

30) Seja um função do segundo grau tal que $f(3) = 8$, $f(-4) = 15$ e $f(-2) = 3$, ache $f(-2\sqrt{3})$. R: 11

31) Seja uma função $P(x) = mx^2 + nx + b$, determine $P(4)$, se $P(1) = 2$ e $x = 2$ e $x = -2$, são zeros do polinômio. R: -8

Seja de $P(x)$ por $(x-1)(x+3)$ R: $\frac{1}{4}(13+7x)$

5) Obtenha o resto da divisão de $P(x)$ por $(x+2)(x-2)$, onde que o resto das divisões de $P(x)$ por $x+2$ e $x-2$ são $x+1$.

Trigonometria

ISPTEC

1) Sendo $x = \frac{2\pi}{3}$, calcule o valor de: $\sin(3x) + \sin(\frac{x}{2}) - \sin(\frac{3x}{4})$ R: $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$

2) Calcule o valor de: $\cos 810^\circ + 4 \cos 720^\circ - \frac{1}{2} \cos 1350^\circ$ R: -4

3) Calcule o valor de: $\cos 8\pi - \cos(\frac{\pi}{4}) + \cos \frac{\pi}{4}$ R: $\sqrt{2} - 3$

4) Se $x = \frac{\pi}{2}$, calcule $\frac{\sin x + 2 \tan(\frac{x}{2}) - \cot(x)}{\tan(\frac{x}{2}) - \cos x + \sec(x)}$ R: 2

5) Calcule $\tan 75^\circ$ R: $2 + \sqrt{3}$

6) Simplifique a expressão $\frac{2 - \sin^2 x}{\cos^2 x} - \tan^2 x$ R: 2

7) Simplifique a expressão: $\frac{\sec(4\pi - x) \cdot \tan(\frac{\pi}{2} + x) \cdot \sin(\pi - x)}{\csc(5\pi - x) \cdot \sin(\pi + x) \cdot \cot x}$ R: $\tan x$

8) Simplifique a expressão: $\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{\sin^2 x}{1 + \tan^2 x} - \frac{\cos^2 x}{1 + \cot^2 x} - \tan^2 x$ R: 1

9) Simplifique a expressão: $\frac{\cos x - 2 \sin 3x - \cos 5x}{\sin x - \sin 5x + 2 \cos 3x}$ R: $-\tan 3x$

10) Calcule o valor de $4 \cos 10^\circ \cos 50^\circ \cos 70^\circ$ R: $\frac{\sqrt{3}}{2}$

11) Simplifique a expressão: $\frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha + \sin 5\alpha}{\cos \alpha + \cos 3\alpha + \cos 5\alpha}$ R: $\tan 3\alpha$

L.A

(17)

(20)

1) $\cot x > -\frac{1}{2}$

32) Determine a equação da circunferência que passa pelos pontos $A(-1,0)$, $B(0,-1)$ e $C(-2,-1)$. $R: (x+1)^2 + (y+1)^2 = 2$. L.A

33) Encontre a equação da circunferência com centro $C(4, \frac{4}{3})$ e que passe pelo ponto $L(-4, -\frac{4}{3})$. $R: (x-4)^2 + (y-\frac{4}{3})^2 = \frac{289}{9}$. IS PTEC

34) Determine a equação da circunferência com centro no ponto $C(2,1)$ e que passe pelo ponto $A(1,1)$. $R: (x-2)^2 + (y-1)^2 = 1$. L.A

35) Determine o centro e o raio das circunferências

a) $x^2 + y^2 - 4x - 8y - 5 = 0$ $R: C(2,4) \wedge R=5$. L.A

b) $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 1 = 0$ $R: C(1,3) \wedge R=3$.

36) A diagonal de um cubo mede $5\sqrt{3}$ cm. Qual é o volume e a área total desse cubo. $R: V=125 \text{ cm}^3$ e $A=150 \text{ cm}^2$.

37) Sabendo que a diagonal da base de um cubo mede $25\sqrt{2}$, qual é a área total desse cubo. $R: 3750$. IS PTEC

38) A aresta de um cubo mede $2x+5$. Sabendo que a área desse cubo é igual a 486, qual é a medida de sua aresta? $R: 2$

39) Quanto mede a diagonal de um paralelepípedo retângulo cujas arestas, 64, 81 e 144. $R: \approx 177,18$. IS PTEC.

40) Um paralelepípedo retângulo possui a diagonal de 50 cm. Sabendo que sua largura mede 24 cm e o seu comprimento, 32 cm. Determine o volume desse paralelepípedo. $R: 2304$.

41) O volume de um paralelepípedo retângulo é 96. Duas de suas dimensões são 3 e 4. Calcule a área total desse sólido. $R: 136$

42) O volume de um paralelepípedo retângulo é 648. Calcule a área total desse paralelepípedo, sabendo que suas dimensões são proporcionais aos números 4, 3 e 2. $R: 468$. L.A 17

$$d) \frac{1 - \log_4 x}{1 + \log_2 x} \leq \frac{1}{2} \quad R:]0; 0,5[\cup [\sqrt{2}, +\infty[\quad L.A$$

$$f) \log_{\frac{1}{2}}^2 x - 3 \log_{\frac{1}{2}} x - 4 > 0 \quad R:]0, 2^{-4}[\cup]2, +\infty[$$

$$l) 3 \log_3^2 x + 5 \log_3 x - 2 \leq 0 \quad R: \frac{1}{9} \leq x \leq \sqrt[3]{3} \quad \text{ISPTEC}$$

$$m) \log_{x-2} (2x-3) > \log_{x-2} (24-6x) \quad R:]2, 3[\cup]\frac{23}{8}, 4[\quad L.A$$

$$n) x^{5x^2-11x+3} > x \quad R: \frac{1}{5} < x < 1 \cup x > 2$$

$$o) \log_{2x+3} x^2 < 1 \quad R:]-\frac{3}{2}, 3[\setminus \{-1, 0\} \quad \text{ISPTEC}$$

$$p) |x-3|^{2x^2-2x} > 1 \quad R:]-\infty, 0[\cup]2, 3[\cup]3, \frac{7}{2}[\cup]4, +\infty[$$

$$q) \log_{\frac{4}{2}} \frac{4}{x+3} > \log_{\frac{4}{2}} (2-x) \quad R:]-3, -2[\cup]4, 2[$$

g) Resolva os seguintes sistemas não lineares ISPTEC

$$a) \begin{cases} xy = 32 \\ x^{\log_2 y} = 64 \end{cases} \quad R: (4, 8) \cup (8, 4) \quad L.A$$

$$b) \begin{cases} \log_9 (x^2+1) - \log_3 (y-2) = 0 \\ \log_2 (x^2-2y^2+10y-7) = 2 \end{cases} \quad R: (\pm\sqrt{3}, 4)$$

$$c) \begin{cases} 5(\log_9 x + \log_{\frac{4}{9}} y) = 26 \\ xy = 64 \end{cases} \quad R: (2, 32) \cup (32, 2)$$

$$d) \begin{cases} \log_2 (24) = 5 \\ \log_{\frac{2}{1/2}} \frac{x}{y} = 1 \end{cases} \quad R: (4, 8) \cup (-4, -8) \quad \text{ISPTEC}$$

$$e) \begin{cases} 3^x \cdot 2^y = 576 \\ \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} (y-x) = 4 \end{cases} \quad R: (2, 6)$$

L.A =

43) Determine a área da base, a área lateral, a área total e o volume de um prisma reto de altura 10 cm e cuja base é um triângulo retângulo de catetos 3 cm e 4 cm.
R: $A_b = 6 \text{ cm}^2$; $A_L = 120 \text{ cm}^2$; $A_T = 132 \text{ cm}^2$; $V = 60 \text{ cm}^3$

44) Calcule a área e o volume de um prisma triangular regular cuja base tem perímetro igual a 30 e cuja altura é igual à aresta da base. R: $A = 50(\sqrt{3} + 6)$; $V = 250\sqrt{3}$

45) A diagonal de uma face de um cubo mede $5\sqrt{2}$. Calcule a diagonal, a área total e o volume desse cubo.
R: $d = 5\sqrt{2}$; $A_T = 150$; $V = 125$.

46) Calcule o volume e a superfície de uma esfera de raio igual a 2 cm. R: $\frac{32}{3} \text{ cm}^3$; $16\pi \text{ cm}^2$

47) A área de uma superfície esférica mede 144π . Quanto vale o volume dessa esfera? R: 288π

48) Determine a área da superfície de uma esfera cujo volume é 36π . R: 36π .

49) A área da superfície de uma esfera e a área total de um cone reto são iguais. Determine o raio da esfera sabendo que o volume do cone é 12π e o raio da base é 3. R: $\sqrt{6}$.

50) Dado um cilindro reto de altura 8 e raio da base 4, calcule a área da base, a área lateral, a área total e o volume desse cilindro. $A_b = 16\pi$; $A_L = 64\pi$; $A_T = 96\pi$; $V = 128\pi$

51) Calcule o volume de um cilindro irregular cuja base mede $36\pi \text{ cm}^2$. R: $432\pi \text{ cm}^3$

52) Determine o volume de um cone equilátero cuja área da base é igual a $16\pi \text{ cm}^2$. R: $\frac{64\pi}{3}$

R: $A_L = 260 \text{ cm}^2$, $V = 400 \text{ cm}^3$

32) Dado o polinómio $g(t) = -2t^3 - 4mt^2 + 2mt - 5$,
determine m sabendo que $P(-2) = -2P(2)$ R: $\frac{3}{2}$

33) Multiplique os seguintes polinómios

a) $P_1(x) = x + 2x^2 + 3x^3$ e $P_2(x) = 4 + 5x + 6x^2$
R: $4x + 13x^2 + 20x^3 + 27x^4 + 18x^5$

b) $P_1(x) = 4 - 3x^2$, $P_2(x) = x^3 - 1$ e $P_3(x) = 3 - x^2 + x^3$
Achar, $P_1(x) \cdot P_2(x) + 4P_3(-x)$ R: $8 - 3x^5 - x^2$

c) $P_1(x) = 2 - x + x^2$ e $P_2(x) = 2 + x + x^2$ R: $x^4 + 3x^2 + 4$

34) Efectuar a divisão dos seguintes polinómios, por
CHAVE e DESCARTES.

a) $f(x) = 3x^4 - 2x^3 + 4x + 2$ por $g(x) = 3x^2 - 2x^3 + 4x - 1$
R: $Q(x) = x$ e $R(x) = -4x^2 + 8x + 2$

b) $P(x) = 5x^3 + x^2 - 10x - 24$ por $D(x) = x - 2$
R: $Q(x) = 5x^2 + 11x + 12$ e $R(x) = 0$

c) $f(x) = 2x^5 - 3x^4 + 4x^3 - 6x + 7$ por $g(x) = x^3 - x^2 + x - 1$
R: $Q(x) = 2x^2 - x + 1$ e $R(x) = 4x^2 - 8x + 8$

d) $P(x) = x^2 + 5x + 1$ e $D(x) = 2x^2 + 4x - 3$ L.A
R: $Q(x) = 0,5$ e $R(x) = 2,5 + 3x$

35) Efectuar a divisão pelo método de Ruffini

a) $g(x) = 2x^3 - 7x^2 + 4x - 1$ por $D(x) = x - 4$ LSPTEC.
R: $Q(x) = 2x^2 + x + 8$ e $R(x) = 31$

b) $P(x) = 8x^5 + 6x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 4x - 3$ por $D(x) = 4x + 3$
R: $Q(x) = 2x^4 + x^2 - 1$ e $R(x) = 0$

c) $f(x) = x^2 - 3x + 5$ por $g(x) = \frac{2}{5}x - 1$ R: $Q(x) = \frac{5}{2}x - \frac{20}{9}$ e
 $R(x) = \frac{25}{9}$

d) $f(x) = 3x^4 - 2x^3 + x^2 - 7x + 1$ por $g(x) = 3x - 5$
R: $Q(x) = x^3 + x^2 + 2x + 1$ e $R(x) = 6$

se $x - 1$ e $x + 3$, R: $\frac{1}{4}(13 + 7x)$

5) Obtenha o resto da divisão de $P(x)$ por $(x+2)(x-2)$,

sendo que os restos das divisões de $P(x)$ por $x+2$ e $x-2$ são
respectivamente -1 e 3 R: $x+1$ LSPTEC.

- (11) Dado três vértices $A(3, -7)$, $B(5, -7)$, $C(-2, 5)$ de um paralelogramo $ABCD$, cujo o quarto vértice D é oposto a B , determine o comprimento das suas diagonais deste paralelogramo, bem como a área do mesmo.
R: $d_1 = 13$ e $d_2 = 15$; $A = 24$. $ISPT\bar{E}C$
- (12) Calcule a área do triângulo cujos vértices são os pontos $L(3, -4)$; $A(-2, 3)$ e $P(4, 5)$. R: 26. $ISPT\bar{E}C$
- (13) Os vértices de um triângulo são os pontos $A(3, 6)$, $B(-1, 2)$ e $C(2, -1)$. Calcule o comprimento de sua altura baixada desde o vértice C . R: 5. $ISPT\bar{E}C$
- (14) O ponto $A(2, -5)$ é um vértice de um quadrado, um de seus lados está na recta $x - 2y - 7 = 0$, calcule a área deste quadrado. R: 5. $ISPT\bar{E}C$
- (15) Dadas as equações de 2 lados de um rectângulo $3x - 2y - 5 = 0$, $2x + 3y + 7 = 0$ e uma de seus vértices $A(-2, 1)$, calcule a área desse rectângulo. R: 6.
- (16) A hipotenusa de um triângulo rectângulo mede 10 cm e o perímetro mede 22 cm. Qual é a área desse triângulo?
R: 11 cm^2 . $ISPT\bar{E}C$
- (17) Num rectângulo de perímetro 60, a base é duas vezes a altura. Qual é a área desse rectângulo? R: 200.
- (18) Qual é o lado de um quadrado, sabendo que o número que representa o perímetro é o mesmo que representa sua área? R: 4.
- (19) Um triângulo equilátero tem de lado 6 cm. Qual é o perímetro e a área deste triângulo? R: $p = 18 \text{ cm}$ e $A = 9\sqrt{3} \text{ cm}^2$.
- (20) Qual é a área de um triângulo rectângulo cuja hipotenusa mede 13 cm e um dos catetos mede 5 cm. R: 30 cm^2 .
 $= L \cdot A =$

46) Determine m, n e p para que $P(x) = 2mx^2 + 3px^2 + 2mx - nx + 5p - 10$ seja nulo. R: $-3; -6$ e 2 .

47) Determine a, b, c e d para que o polinômio $P_1(x) = (a^2 - 9)x^3 + 3x - d$ e $P_2(x) = (2b - 6)x^2 + (8 - 2c)x + 12$ sejam idênticos. R: $a = \pm 3, b = 2, c = 2,5$ e $d = -12$.

48) Achar m e n para que $P_1(x) = 5x^4 + (2m - n)x^2 - m - n - 1$ e $P_2(x) = 5x^4 + m - n - 3 - (3 + n - 2m)x^2$ sejam idênticos. R: 1 e 0 .

IS PTEC

49) Determine a, b e c para que o polinômio $P(t) = (a+b)t^2 + (2a-c)t + b-c-3$, seja nulo. R: $-1; 1$ e -2 .

L. A

IS PTEC

50) Calcule a, b e c sabendo que $P_1(x) = x^2 - 2x + 1$ e $P_2(x) = a(x^2 + x + 1) + (bx + c)(x + 1)$ sejam idênticos. R: $4; -3$ e -3 .

51) Qual é o valor de a, b e c de modo que o polinômio $P(y) = (5c - 3b - 2)y^3 - (20b - 10a + 1 - 11b)y + 2a - 7c + 5$ seja nulo. R: $a = b = c = 1$.

52) Determine A, B e C , de forma que os polinômios $f(x) = 1$ e $g(x) = (x^2 + x + 1)A + (x - 1)(Bx + C)$ sejam

idênticos. R: $A = \frac{1}{3}, B = -\frac{1}{3}$ e $C = -\frac{2}{3}$.

IS PTEC

53) Um polinômio $P(x)$ é divisível por $x+1$ e dividido por $x-1$ e $x-2$ dá restos 7 e 5 respectivamente. Ache o resto de $P(x)$ por $(x+1)(x-1)(x-2)$. R: $-\frac{11}{6}x^2 + \frac{7}{2}x + \frac{1}{3}$.

54) O polinômio $P(x) = mx^2 - nx - 2m - 3n + 7$ é divisível por $x-2$ e dividido por $x+2$ dá resto 10 . Ache o valor de m e n . R: $m = \frac{11}{4}$ e $n = 2,5$.

L. A ⑥

b) $(7x - 5)^4 - 10(7x - 5) + 9 = 0$ R: $\{-1\}$

- 53) Calcule a área da base, a área lateral, a área total e o volume de um cone reto de altura 12 cm e raio de base 5 cm.
R: $A_b = 25\pi$, $A_l = 65\pi$, $A_t = 90\pi$, $V = 100\pi$ [cm³].
- 54) Determine a área da base, a área lateral, a área total e volume de um cone equilátero cujo raio da base é 40.
R: $A_b = 1600\pi$, $A_l = 2000\pi$, $A_t = 3600\pi$, $V = \frac{10240}{3}\pi\sqrt{3}$.
- 55) A área lateral de um cone reto é igual a 15π . Calcule a área total e o volume desse cone cujo raio da base é 3.
R: $A_t = 24\pi$ e $V = 12\pi$.
- 56) Calcule a área lateral de uma pirâmide quadrangular regular que tem 12 de altura e 40 de perímetro da base.
R: 260.
- 57) Qual é a área total de uma pirâmide quadrangular regular, sabendo que sua altura mede 24 cm e que o apótema da pirâmide mede 26 cm. R: 1440 cm².
- 58) Uma pirâmide quadrada tem todos os arestas medindo 2. Quanto vale a sua altura? R: $\sqrt{2}$.
- 59) As arestas de uma pirâmide reta medem 15 cm e a sua base é um quadrado cujos lados medem 16 cm. Quanto vale a altura dessa pirâmide? R: $3\sqrt{7}$ cm.
- 60) Determine o volume de um cilindro inscrito num cubo de aresta 4 cm. R: 16π cm³.
- 61) Calcule a área lateral, total e o volume de uma pirâmide quadrangular de 10 cm de aresta e 12 cm de altura.
R: $A_l = 260$ cm², $A_t = 360$ cm², $V = 400$ cm³.

L. A

$$h) \log(x+1,5) = -\log x \quad R: \left\{\frac{1}{2}\right\}$$

$$i) \log_{0,4} x - \log_x 2 = \frac{1}{2} \quad R: x = 5^{-2}$$

$$j) \log(x+2) = 1 \quad R: \{2\}$$

$$k) x^{\log x} = 1000x^2 \quad R: \{10^1, 10^3\}$$

$$l) 2^{x+1} + 2^{x-2} - \frac{3}{2^x-1} = \frac{30}{2^x} \quad R: \{2\}$$

$$m) \log_{\frac{1}{2}} [\log_3 (\log_4 x)] = 0 \quad R: x = 64$$

$$n) \log_{\frac{1}{4}} (\log_3 [\log_2 (3x-1)]) = 0 \quad R: \{3\}$$

$$o) \log_2 (x+1)^2 + \log_2 \sqrt{x^2+2x+1} = 6 \quad R: \{3; -5\}$$

$$p) \log_2 2 + \log_2 x = 2,5 \quad R: \{\sqrt{2}, 4\}$$

$$q) 4^{\sqrt{x+1}} - 2^{\sqrt{x+1}} + 2 = 0 \quad R: \{3\}$$

$$r) \log_{x+2} (x^3 + 7x^2 + 8x + 11) = 3 \quad R: \{3; 1\}$$

$$s) 6 \log_2 x - 7 \log_2 x + 2 = 0 \quad R: \{\sqrt{2}, \sqrt[4]{4}\}$$

$$t) \log \sqrt{5x-4} + \log \sqrt{x+1} = 2 + \log 0,18 \quad R: \{8\}$$

$$u) \log_{\frac{1}{3}} (x^2 + 13x) - \log_{\frac{1}{3}} (x+3) = \log_{\frac{1}{3}} (3x-1) \quad R: \{3\}$$

$$v) \log^2 100x + \log^2 10x = 14 \log x + 15 \quad R: x = 10^1 \vee x = 10^5$$

$$w) \log_3 3 + \frac{1}{5 - \log_3 a} = \frac{5}{6} \quad R: \{9; 27\}$$

$$x) \frac{3 + \log_2 x}{\log_2 x} + \frac{2 - \log_2 x}{3 - \log_2 x} = 2,5 \quad R: \{4; 5; 12\}$$

$$y) \frac{\log_3 x}{1 + \log_3 x} + \frac{\log_3 x + 2}{\log_3 x + 3} = \frac{5}{4} \quad R: \{3; 3^{-\frac{7}{3}}\}$$

$$m) 5^{\log x - 3} = 3^{\log x + 1} - 5^{\log x - 1} \quad R: \{100\}$$

$$n) \text{ Resolve as seguintes Inequações. } R: \frac{1}{5} < x < 1$$

$$f) (5x-1) > \log_{0,1} 4$$

$$l) \cos 2x + \ln x > 0 \quad R: -\frac{\pi}{2} + 2k\pi < x < \frac{\pi}{2} + 2k\pi$$

$$j) \sin 3x > \cos 3x \quad R: x \in]\frac{\pi}{12} + 2k\pi; \frac{5\pi}{12} + 2k\pi[$$

$$k) \frac{\cos x}{1 + \cos x} < 0 \quad R: x \in]\frac{\pi}{2} + 2k\pi; \frac{3\pi}{2} + 2k\pi[$$

$$l) \sqrt{3} \sin 2x + \cos 2x < 1 \quad R: x \in]\frac{\pi}{4} + k\pi; \pi + k\pi[$$

$$m) \operatorname{ctg}(x - \frac{\pi}{4}) < \frac{1}{\sqrt{3}} \quad R: x \in]-\frac{\pi}{4} + k\pi; \frac{\pi}{12} + k\pi[$$

$$n) \operatorname{ctg}(x + \frac{\pi}{4}) < \frac{1}{\sqrt{3}} \quad R: x \in]\frac{\pi}{12} + k\pi; \frac{3\pi}{4} + k\pi[$$

Derivadas = L. A

⑦ Achar a derivada das seguintes funções.

$$a) y = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x} \quad R: \frac{2}{\sin 2x + 1}$$

$$b) y = x^2 e^x \quad R: x^2 e^x (x + 2)$$

$$c) y = \frac{x^5}{e^x} \quad R: e^{-x} (5x^4 - x^5)$$

$$d) y = \frac{e^x}{x^2} \quad R: e^x \frac{x-2}{x^3}$$

$$e) y = (x^2 - 2x + 2) e^x \quad R: x^2 e^x$$

$$f) y = e^x \cos x \quad R: e^x (\cos x - \sin x)$$

$$g) y = x^2 \ln x - \frac{x^3}{3} \quad R: 3x^2 \ln x$$

$$h) y = 2x \sin x - (x^2 - 2) \cos x \quad R: x^2 \sin x$$

$$i) y = \frac{1 + \cos 2x}{1 - \cos 2x} \quad R: -\frac{2 \cos 2x}{\sin^2 2x}$$

$$j) y = \operatorname{arctg}(\frac{1+x}{1-x}) \quad R: -\frac{1}{1+x^2}$$

$$k) y = \frac{1}{3 \cos^3 x} - \frac{1}{\cos x} \quad R: \frac{\sin^2 x}{\cos^4 x}$$

L. A

5) Calcule m real para que o polinômio $P(x) = (m^2 - 1)x^3 + (1+m)x^2 - 2x + 4$ seja de grau 2. R: $m = -1$

6) Calcule o valor de a para que o polinômio $P(y) = (a^2 + 3a + 2)y^3 - (a + 2)y^2 + 2(a + 1)y + 50$ tenha grau 2. R: $a = -1$

7) Qual é o grau do polinômio

$$P(x) = (x-1)(x-3)^2(x-5)^3(x-7)^4(x-9)^5 \quad R: 15$$

8) Qual é o grau do quociente da divisão do polinômio $P(x) = (x^2 + 1)^4(x^3 + 1)^3$ por um polinômio de grau 2. R: 15

9) Qual é o grau do polinômio

$$f(x) = (x+2)^2(x-4)^4(x+6)^6 \dots (x+18)^{18} \quad R: 90$$

10) Qual é o grau do polinômio

$$g(x) = (x-1)(x-2)^2(x-3)^3 \dots (x-100)^{100} \quad R: 5050$$

11) Dois polinômios $P_1(x)$ e $P_2(x)$ têm graus n e m respectivamente. Sabendo que $\text{gr}[P_1(x) \cdot P_2(x)] = 7$ e que $m - n = -1$, determine os graus de $P_1(x)$ e $P_2(x)$

$$R: \text{gr}[P_1] = 4 \text{ e } \text{gr}[P_2] = 3.$$

ISPTEC

12) Dois polinômios $P_1(x)$ e $P_2(x)$ têm graus iguais a n . Determine o grau da soma $P_1(x) + P_2(x)$, sabendo que o grau do produto de $P_1(x)$ e $P_2(x)$ é 8. R: 4.

13) Dois polinômios $g(x)$ e $h(x)$ têm grau 2 e 6m respectivamente. Sabendo que o grau do quociente de $h(x)$ com $g(x)$ é 4 e do produto é 8, determine o grau da soma de $g(x)$ e $h(x)$. R: 6

$$= \text{Lg. } A =$$

12) Se $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$ e $180^\circ < \alpha < 270^\circ$, calcule $1 + 4\sqrt{3} \sin 2\alpha$. R: 7

13) Calcule $\frac{5 \sin \alpha + 7 \cos \alpha}{6 \cos \alpha - 3 \sin \alpha}$ se $\tan \alpha = \frac{4}{5}$. R: $\frac{125}{78}$

14) Se $\cos x = -\frac{1}{3}$, $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$, determine os demais números trigonométricos. R: $\sin x = -\frac{2}{3}\sqrt{2}$, $\tan x = \sqrt{2}$, $\cot x = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $\sec x = -3$, $\csc x = -\frac{3}{\sqrt{2}}$

15) Se $\sin x = \frac{1}{6}$, $\frac{\pi}{2} < x < \pi$, determine os demais números trigonométricos. R: $\cos x = -\frac{\sqrt{35}}{6}$, $\tan x = -\frac{1}{\sqrt{35}}$, $\cot x = -\sqrt{35}$, $\sec x = -\frac{6}{\sqrt{35}}$, $\csc x = 6$.

16) Calcule a solução das seguintes equações.

a) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ R: $\{ \pm \frac{\pi}{6} + 2k\pi \}$ ISPEEC

b) $\cos 2x = -\frac{1}{2}$ R: $x = \pm \frac{\pi}{3} + k\pi$ L.A

c) $\sin x + \cos x = 1$ R: $\{ 2k\pi; \frac{\pi}{2} + 2n\pi \}$

d) $\sin^2 x + 4 \cos x = -4$ R: $x = \pi + 2k\pi$

e) $(\sin x + \cos x)^2 = -\frac{1}{2}$ R: $\{ (-1)^{k\pi} \frac{\pi}{12} + \frac{k\pi}{2} \}$

f) $\cos^4 x + \sin^4 x = \frac{5}{8}$ R: $x = \pm \frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{2}$

g) $\sin^2 2x = \frac{1}{4}$ R: $\{ \pm \frac{\pi}{12} + \frac{k\pi}{2} \}$ ISPEEC

h) $2 \cos^2 x = \frac{3}{2}$ R: $x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi$

i) $\sin 5x - \sin x - \cos 3x = 0$ R: $\{ \frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{3}; (-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{n\pi}{2} \}$

j) $2 \sin^2 x + 6 \cos x - \cos 2x = 5$ R: $x = 2k\pi \cup x = \pm \frac{\pi}{3} + 2n\pi$

k) $\cos 4x - \cos 2x + \sin x = 0$ R: $\{ k\pi; (-1)^n \frac{\pi}{18} + \frac{n\pi}{3} \}$

k) $y = \frac{1}{3 \cos^3 x} - \frac{\cos^4 x}{\cos^3 x}$

$$d) |1-3x| > |2x+3| \quad R:]-\infty; -0,4] \cup [1; +\infty[$$

$$e) |3x-1| > 5 \quad R:]-\infty; -\frac{4}{3}] \cup [2; +\infty[$$

$$f) |2x-4| \leq 1 \quad R: 1,5 \leq x \leq 2,5$$

$$g) x^2 + 2|x| - 3 \leq 0 \quad R: [-4, 1]$$

$$h) x^2 - 5|x| - 24 > 0 \quad R:]-\infty, -3[\cup]7; +\infty[$$

$$i) |x-1| + |2-x| > 3+x \quad R:]-\infty, 0) \cup (6; +\infty)$$

$$j) |x+2| + |2x-2| > x+8 \quad R: x < -2 \cup x \geq 4$$

$$k) \frac{|x+1|}{|x-2|-2} < 1 \quad R: (-\infty; -0,5) \cup (0; 4)$$

$$l) \left| \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 3x + 2} \right| > 1 \quad R: (-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (-1, 0)$$

$$m) \left| \frac{-5}{x+2} \right| < \left| \frac{10}{x-1} \right| \quad R: (-\infty, -5] \cup (-1, 1) \cup (1, +\infty)$$

$$n) \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 6x + 9} < 0 \quad R: (-5, -2) \cup (2, 3) \cup (3, 5)$$

15) Resolução de Inequações.

$$a) \sqrt{x+2} > -2 \quad R: x > -2$$

$$b) \sqrt{x+2} < -2 \quad R: \emptyset$$

$$c) \sqrt{x+2} < 0 \quad R: \emptyset$$

$$d) \sqrt{x+2} \leq 0 \quad R: x = -2$$

$$e) \sqrt{3x-2} > 1 \quad R: x > 1$$

$$f) \sqrt{\frac{x+3}{4-x}} > 2 \quad R: \left[\frac{13}{5}; 4\right[$$

$$g) \sqrt{2x+10} < 3x-5 \quad R: (3; +\infty)$$

$$h) \sqrt{3x+13} < x+1 \quad R: x > 4$$

$$i) \sqrt{9x-20} < x \quad R: \left[\frac{20}{9}; 4\right[\cup]0; 5; +\infty[$$

$$j) \log_3 [(x-1)(2x-1)] = 0 \quad R: \{0, 1\}$$

$$k) \log_3 x^2 - 4x + 3 = -2 \quad R: \{2 \pm \sqrt{3}\}$$

$$l) \log_{\sqrt{2}} \frac{x^2 - 4x + 3}{4} = -2 \quad R: \{4\}$$

L.A

$$j) \sqrt{2x^2+7x+5} > x-3 \quad R: [-\frac{10}{13}; 2] \cup [3; +\infty[$$

$$k) \sqrt{2x+1} > \sqrt{3-x} \quad R: \frac{2}{3} < x \leq 3$$

$$l) \sqrt{2x+5} \leq x+1 \quad R: [2; +\infty[$$

$$m) \sqrt{x^2-3x} < 2 \quad R:]-1, 0] \cup [3, 4[$$

$$n) \sqrt{2-3x-x^2} > \sqrt{x^2-5x+4} \quad R: \emptyset$$

$$o) \sqrt{(x-3)(x+1)} > 3(x+1) \quad R: x < -1$$

$$p) \sqrt{x+5} < 1 + \sqrt{x-2} \quad R: x > 11$$

$$q) \sqrt{x-1} - \sqrt{x-4} < 3 \quad R: x \geq 4$$

$$r) \sqrt{3-x} - \sqrt{x+1} > \frac{1}{2} \quad R: -1 \leq x < 1 - \frac{\sqrt{21}}{8}$$

$$s) \sqrt{-x^2+5x+6} < \sqrt{4x^2+12x+11} \quad R: 2 \leq x \leq 3$$

$$t) \sqrt{x-1} + \sqrt{x+2} \leq 1 \quad R: \emptyset$$

$$u) \sqrt{x+1} - \sqrt{x-2} \leq 1 \quad R: x \geq 3$$

$$v) \sqrt{2x+1} - \sqrt{x-3} \geq 2 \quad R: [3; 4] \cup [12; +\infty[$$

1b) Resolve os seguintes sistemas.

$$a) \begin{cases} 2x^2+2 < 5x \\ x^2 \geq x \end{cases} \quad R: [1, 2[$$

$$b) \begin{cases} \frac{x+3}{x-2} < 1 \\ \frac{2x+2}{3x-2} < 2 \end{cases} \quad R:]-\infty; \frac{2}{3}[\cup]\frac{7}{4}; 2[$$

$$c) \begin{cases} \frac{x+3}{3-x} < 2 \\ x^3 < 16x \\ 4 > x^2 \end{cases} \quad R:]0, 1[$$

ISPTEC

9

L.A

13) Resolva as seguintes inequações.

a) $\frac{2}{x-2} < 0$ R: $(-\infty, 2)$

b) $\frac{-4}{x+3} > 0$ R: $]-\infty, -3[$

c) $\frac{4}{x^2-1} > 0$ R: $]-\infty, -1[\cup]1, +\infty[$

d) $\frac{1}{x} < \frac{1}{3}$ R: $]-\infty, 0[\cup]3, +\infty[$

e) $\frac{x+1}{x-2} > \frac{3}{x-2} - \frac{1}{2}$ R: $(-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$

f) $\frac{2}{x-1} - \frac{1}{x+1} > 3$ R: $]\frac{1-\sqrt{43}}{6}, -1[\cup]1, \frac{1+\sqrt{43}}{6}[$

g) $x-3+5(\frac{1}{x}+1) \leq 1$ R: $]-\infty, 0[$

h) $\frac{x^2+2x-1}{x^2-1} \geq \frac{1}{x+1}$ R: $x \leq 0 \cup x > 1 \wedge x \neq -1$

i) $\frac{x-1}{x-3} > \frac{x-2}{x-4}$ R: $3 < x < 4$

j) $\frac{2}{3x-1} \geq \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}$ R: $]-1, 0[\cup]\frac{1}{3}, 1[\cup]1, +\infty[$

k) $1 + \frac{x+1}{x} \leq \frac{x}{x-1}$ R: $[\frac{1-\sqrt{5}}{2}, 0[\cup]1, \frac{1+\sqrt{5}}{2}]$

14) Resolva as seguintes Inequações.

a) $\frac{|x-3|}{x^2-5x+6} \geq 2$ R: $[1, 5] \cup [2, +\infty[$

b) $|x-6| > |x^2-5x+9|$ R: $(1, 3)$

c) $|x| + |x-1| < 5$ R: $-2 < x < 3$

d) $|x+1| + |x-2| > 5$ R: $]-\infty, -2[\cup]3, +\infty[$

e) $|x-2| - |2x+1| < 3$ R: $x \in \mathbb{R}$

f) $|3x-1| + |2x-3| - |x+5| < 2$ R: $-\frac{1}{2} < x < 2,75$

g) $|x-x^2| \geq 2$ R: $x \leq -1 \cup x \geq 2$

h) $\log_3 \frac{2}{x-1} = \log_4 (4-x)$ R: $\{3, 4\}$

i) $\log_3 [(x-1)(2x-1)] = 0$ R: $\{0, 1, 5\}$

j) $\log_3 (x^2+4x+3) = -2$ R: $\{2 \pm \sqrt{3}\}$

$$d) \frac{24}{x^2+2x-8} - \frac{15}{x^2+2x-3} = 2 \quad R: \{0, -2, -1 \pm \sqrt{5}\}$$

$$e) (x^2 - 5x + 7)^2 - (x-2)(x-3) = 1 \quad R: x = 2 \cup x = 3$$

$$f) \frac{1}{x^2-3x+3} + \frac{2}{x^2-3x+4} = \frac{6}{x^2-3x+5} \quad R: \{1, 2\}$$

$$g) (x^2 - 2x - 5)^2 - 2(x^2 - 2x - 3) - 4 = 0 \quad R: \{1 \pm \sqrt{10}, -1, 3\}$$

$$h) \frac{3}{1+x+x^2} = 3 - x - x^2 \quad R: x = -2 \cup x = -1 \cup x = 0 \cup x = 1$$

$$i) x^4 + 3x^2 + 2 = 0 \quad R: \emptyset$$

$$j) x^4 - 5x^2 + 6 = 0 \quad R: \{\pm\sqrt{2}, \pm\sqrt{3}\}$$

$$*k) (x+1)(x^2+2) + (x+2)(x^2+1) = 2 \quad R: x = -1$$

$$*l) x^5 + 4x^4 - 6x^3 - 24x^2 - 27x - 108 = 0 \quad R: x = \pm 3 \cup x = -4$$

3) Resolver as seguintes equações irracionais. **ISPTEC**

$$a) \sqrt{x^2+5x+1} = 2x-1 \quad R: x = 3$$

$$b) \sqrt{10+x+x^2} = 4x-4 \quad R: \{2\}$$

$$c) \sqrt{2x-3} = \sqrt{x-2} \quad R: \{ \}$$

$$d) \sqrt{3x-5} - \sqrt{x-2} = 1 \quad R: x = 2 \cup x = 3$$

$$e) \sqrt{x+1} - \sqrt{9-x} = \sqrt{2x-12} \quad R: \{7, 8\}$$

$$f) \sqrt{x-2} + \sqrt{x+3} = 2 \quad R: \emptyset$$

$$g) \sqrt{x+1} + \sqrt{4x+13} = \sqrt{3x+12} \quad R: x = -1$$

$$h) \sqrt{2x+1} - 5\sqrt{x-3} = -\sqrt{x} \quad R: \{4\}$$

$$i) \sqrt{x+2} = |x|, \quad R: x = -1 \cup x = 2$$

$$j) \sqrt[3]{x^3+7} = 2x \quad R: x = 1$$

* sem aplanar substituição.

$$d) \frac{24}{x^2+2x-8} - \frac{15}{x^2+2x-3} = 2 \quad R: \{0, -2, -1 \pm \sqrt{5}\}$$

$$e) (x^2 - 5x + 7)^2 - (x-2)(x-3) = 1 \quad R: x=2 \cup x=3$$

$$f) \frac{1}{x^2-3x+3} + \frac{2}{x^2-3x+4} = \frac{6}{x^2-3x+5} \quad R: \{1, 2\}$$

$$g) (x^2 - 2x - 5)^2 - 2(x^2 - 2x - 3) - 4 = 0 \quad R: \{1 \pm \sqrt{10}, -1, 3\}$$

$$h) \frac{3}{1+x+x^2} = 3 - x - x^2 \quad R: x = -2 \cup x = -1 \cup x = 0 \cup x = 1$$

$$i) x^4 + 3x^2 + 2 = 0 \quad R: \emptyset$$

$$j) x^4 - 5x^2 + 6 = 0 \quad R: \{\pm\sqrt{2}, \pm\sqrt{3}\}$$

$$*k) (x+1)(x^2+2) + (x+2)(x^2+1) = 2 \quad R: x = -1$$

$$*l) x^5 + 4x^4 - 6x^3 - 24x^2 - 27x - 108 = 0 \quad R: x = \pm 3 \cup x = -4$$

3) Resolver as seguintes equações irracionais. **ISPTEC**

$$a) \sqrt{x^2+5x+1} = 2x-1 \quad R: x=3$$

$$b) \sqrt{10+x+x^2} = 4x-4 \quad R: \{2\}$$

$$c) \sqrt{2x-3} = \sqrt{x-2} \quad R: \{ \}$$

$$d) \sqrt{3x-5} - \sqrt{x-2} = 1 \quad R: x=2 \cup x=3$$

$$e) \sqrt{x+1} - \sqrt{9-x} = \sqrt{2x-12} \quad R: \{7, 8\}$$

$$f) \sqrt{x-2} + \sqrt{x+3} = 2 \quad R: \emptyset$$

$$g) \sqrt{x+1} + \sqrt{4x+13} = \sqrt{3x+12} \quad R: x = -1$$

$$h) \sqrt{2x+1} - 5\sqrt{x-3} = -\sqrt{x} \quad R: \{4\}$$

$$i) \sqrt{x+2} = |x|, \quad R: x = -1 \cup x = 2$$

$$j) \sqrt[3]{x^3+7} = 2x \quad R: x=1$$

* sem aplainar substituição.