

CURSO DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA

Lista de exercícios 05

Sistemas de equações do primeiro grau. Equação do segundo grau. Distância e Valor absoluto. Potenciação.

Q01) Resolver os seguintes sistemas de equações do primeiro grau:

$$\begin{array}{lll} 01) \begin{cases} 2x + y = 8 \\ x - 3y = 11 \end{cases} & 02) \begin{cases} 5x + 2y = 1 \\ 2x - y = -5 \end{cases} & 03) \begin{cases} 6x - 5y = -33 \\ 2x + 2y = 22 \end{cases} \\ 04) \begin{cases} -x + 5y = 17 \\ 3x - 2y = -12 \end{cases} & 05) \begin{cases} 2x + 4y = 6 \\ 6x - 3y = 3 \end{cases} & \\ 06) \begin{cases} 2x - 7y = -3 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases} & 07) \begin{cases} 9x - 5y = -7 \\ 2x + 5y = -16 \end{cases} & 08) \begin{cases} -3x - 5y = -23 \\ 2x - 4y = -6 \end{cases} \\ 09) \begin{cases} 11x - 2y = 42 \\ -3x + y = -11 \end{cases} & 10) \begin{cases} 8x - 3y = 30 \\ 3x - 4y = -5 \end{cases} & \end{array}$$

Q02) Resolver os seguintes problemas de sistemas de equações do primeiro grau:

(01) A soma de dois números é 13 e a diferença entre eles é 5. Calcule os números.

(02) A diferença entre dois números é 6 e o dobro do menor mais o triplo do maior é 38. Calcule-os.

(03) A diferença entre as idades de um pai e um filho é 20 anos. O pai tem 4 anos a mais do que o dobro da idade do filho. Calcule essas idades.

(04) Num estacionamento, entre carros e motos há 32 veículos e 108 rodas. Quantos carros e quantas motos há no estacionamento?

(05) Num quintal, entre porcos e patos, há 20 animais e 80 pés. Quantos animais de cada espécie há no quintal?

(06) Um caixa eletrônico só trabalha com notas de 10 reais e de 50 reais. Se um cliente saca nesse caixa uma quantia de 520 reais e leva exatamente 16 notas, quantas notas de 50 reais ele levou?

(07) Uma lanchonete vende cada pastel por 50 centavos e cada refresco por 80

centavos. Uma pessoa gasta R\$ 4,10 nessa lanchonete, com pastéis e refrescos, consumindo um total de 7 itens. Quanto essa pessoa gastou só com pastéis?

(08) Um taxista cobra suas corridas do seguinte modo: n reais de bandeirada inicial e mais m centavos por quilômetro rodado, ou seja $P = m \cdot q + n$, em que P é o preço em reais e q é o número de quilômetros rodados. Se uma corrida de 10 km fica por 8 reais e uma corrida de 12 km fica por 9 reais, quanto valem m e n ?

(09) Chama-se função do primeiro grau toda expressão do tipo $y = ax + b$, em que a e b são números reais e a é diferente de zero. Numa função do primeiro grau, tem-se $y = -2$, se $x = 1$ e $y = -14$, se $x = -3$. Calcule os valores de a e b .

(10) Numa função do primeiro grau, $y = 5$, se $x = -1$ e $y = -1$, se $x = 2$. Calcule o valor de y , quando x for igual a 5. Calcule o valor de x para que y seja igual a -5.

Q03) Resolver as seguintes equações do segundo grau:

(1) $x^2 - 7x + 6 = 0$

(2) $x^2 - 7x = 0$

(3) $x^2 + 6 = 0$

(4) $3x^2 = 0$

(5) $x^2 + 6x = 16$

(6) $x^2 - 6x + 8 = 0$

(7) $x^2 + 2x + 1 = 0$

(8) $2x^2 - 14x + 12 = 0$

(9) $5x - 2x^2 - 1 = 0$

(10) $7x - x^2 - 10 = 0$

(11) $5x^2 - x + 7 = 0$

(12) $-x^2 + 25 = 0$

(13) $3x^2 - 7x + 2 = 0$

(14) $-x^2 + 4x - 4 = 0$

(15) $x^2 - \frac{1}{4} = 0$

(16) $-5x^2 + 10x = 0$

(17) $5x^2 - 6x + 5 = 0$

(18) $-x^2 - 4x - 4 = 0$

(19) $5 + x^2 = 9$

(20) $7x^2 - 3x = 4x + x^2$

(21) $\frac{4}{x} + \frac{x}{2} = 3; x \neq 0$

(21) $\frac{4}{x} + \frac{x}{2} = 3; x \neq 0$

(22) $\frac{2x}{x-1} = \frac{5x+1}{(x-1)(x+2)}$

(23) $\frac{4x}{5} = \frac{5}{x}$

(24) $3 + \frac{5}{x-2} = -\frac{x+1}{x}$

(25) $\frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} = \frac{3}{2}$

(26) $\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-2} = \frac{1}{2}$

Q04) Resolver os seguintes problemas de equações do segundo grau:

- (1) Achar dois números sabendo que a soma e o produto deles valem, respectivamente, 30 e 224.
- (2) A diferença entre o quadrado de um número e o seu dobro é 35. Qual é o número?
- (3) Qual é o número que adicionado ao triplo de seu quadrado vale 14?
- (4) Uma torneira leva x horas para encher um tanque. Uma segunda torneira leva 2 horas a mais que a primeira. Sabendo que abertas ao mesmo tempo levam 2 horas e 24 minutos para encher o tanque, em que tempo x a primeira torneira o faria sozinha?

Q05) Resolver os seguintes problemas de equações do segundo grau:

- (1) A metade do quadrado de um número menos o dobro desse número é igual a 30. Determine esse número.
- (2) Se do quadrado de um número subtrairmos 6, o resto será 30. Qual é esse número?
- (3) O produto de um número positivo pela sua terça parte é igual a 12. Qual é esse número?
- (4) Determine dois números consecutivos ímpares cujo produto seja 195.

Q06) Resolver os seguintes problemas de equações do segundo grau:

- (1) A diferença entre as idades de dois irmãos é 3 e o produto de suas idades é 270. Qual é a idade de cada um?
- (2) Calcule as dimensões de um retângulo de 16 cm de perímetro e 15 cm^2 de área.
- (3) A diferença de um número e seu inverso é $\frac{8}{3}$. Qual é esse número?
- (4) Um comboio percorre a distância de 18km com uma velocidade constante, em km/h. Se a velocidade diminuísse de 3km/h, o comboio demoraria mais uma hora no percurso. Então a velocidade do comboio, em km/h, é:

Q07) Resolver os seguintes problemas de equações do segundo grau:

- (1) A soma de dois números é 3 e a soma de seus quadrados é 17. O produto desses números é:
- (2) Uma doceira preparou 315 doces em algumas horas. Para terminar este mesmo serviço duas horas mais cedo, ela precisaria produzir, em média, 10 doces a mais por hora de trabalho. O número médio de doces por ela produzido em cada hora de trabalho correspondeu a:

(3) Numa pesquisa eleitoral, vários jovens foram selecionados para aplicar 240 questionários numa determinada área. No dia marcado, cinco jovens não compareceram e cada um dos demais teve que passar oito questionários a mais. O número de jovens selecionados foi igual a:

(4) Um piloto faz uma viagem de ida e volta (sem escala) entre duas localidades A e B, que distam 75km, com velocidade constante. Na ida, o vento lhe é favorável, à velocidade de 20km/h; na volta, o vento, com a mesma velocidade, lhe é contrário. Sabendo que ele gastou o tempo total de 5 horas, podemos afirmar que a velocidade do avião, em km / h, é:

Q08) Resolver os seguintes problemas:

(1) Nos exercícios abaixo, determine (a) a distância orientada de a até b ; (b) a distância orientada de b até a ; e (c) a distância entre a e b :

(a) $a = 126, b = 75$

(d) $a = -126, b = -75$

(b) $a = 9,34, b = -5,65$

(e) $a = -2,05, b = 4,25$

(c) $a = \frac{16}{3}, b = \frac{112}{75}$

(f) $a = -\frac{18}{5}, b = \frac{61}{15}$

Observação:

- A distância orientada de a até b é $b - a$;
- A distância orientada de b até a é $a - b$;
- A distância entre a e b é $|a - b|$ ou $|b - a|$;

(2) Nos exercícios, utilize valores absolutos para descrever o intervalo dado (ou par de intervalos) na reta real.

(a) $[-2, 2]$

(e) $(-\infty, -3) \cup (3, \infty)$

(b) $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$

(f) $(-7, -1)$

(c) $[2, 8]$

(g) $(-\infty, 20) \cup (24, \infty)$

(d) $(-\infty, 0) \cup (4, \infty)$

(3) Nos Exercícios, resolva a inequação e faça o esboço da solução na reta real.

(a) $|x| < 4$

(c) $|x - 5| < 2$

(e) $|10 - x| > 4$

(b) $|\frac{x}{2}| > 3$

(d) $|\frac{x-3}{2}| \geq 5$

(f) $|9 - 2x| < 1$

$$(g) |x - a| \leq b \quad (k) |3x + 1| \geq 4 \quad (n) \left|1 - \frac{2x}{3}\right| < 1$$

$$(h) \left|\frac{3x-a}{4}\right| < 2b \quad (l) |2x + 1| < 5 \quad (o) |2x - a| \geq b$$

$$(i) |2x| < 6 \quad (m) |25 - x| \geq 20 \quad (p) \left|a - \frac{5x}{2}\right| > b$$

$$(j) |3x| > 12$$

(4) Reduzir a termos de menor grau:

$$a) \frac{5x^2 - 8x + 3}{25x^2 - 9} \quad b) \frac{x^3 - a^3}{x - a} \quad c) \frac{(x+h)^2 - x^2}{h} \quad d) \frac{x^4 - y^4}{x^4 - 2x^2y^2 + y^4}$$
$$e) \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^3 + 3x^2 + 3x + 1} \quad f) \frac{(x+h)^3 - x^3}{h}$$

(5) Faça as operações indicadas:

$$a) \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 9} \cdot \frac{x^3 - 6x^2 + 9x}{x^3 - 4x^2}$$
$$b) \frac{x^2 - 4y^2}{xy + 2y^2} : (x^2 - 3xy + 2y^2)$$
$$c) \frac{1}{x+h} - \frac{1}{x}$$
$$d) \frac{2}{x-1} + \frac{3}{x+1} - \frac{4x-2}{x^2-1}$$
$$e) \frac{1}{(x+1)(x+2)} - \frac{3}{(x-1)(x+2)} + \frac{3}{(x-1)(x+1)}$$
$$f) \frac{5}{x-2} + \frac{3}{x+2} - \frac{x-1}{x^2+4}$$
$$g) \frac{3x-1}{(x^2+4)^2} + \frac{2x-5}{x^2+4}$$
$$h) (x^2 - 3x + 2) \cdot \left(\frac{x^2 - 5x + 4}{x^3 - 6x^2 + 8x} \right)$$

6) Simplifique:

$$a) \frac{y + \frac{x^2}{y}}{y^2}$$

$$b) \frac{\frac{x}{x-1} - \frac{x}{x+1}}{\frac{x}{x-1} + \frac{x}{x+1}}$$

$$c) \frac{\frac{2}{x+2} - 3}{\frac{4}{x} - x}$$

$$d) \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{a}}{x-a}$$

$$e) 3(x+3)^2(2x-1)^{-4} - 8(x+3)^3(2x-1)^{-5}$$

$$f) \frac{(x+h)^{-2} - x^{-2}}{h}$$

7) Racionalize o denominador:

$$a) \frac{x^3 y^2}{\sqrt[3]{2xy^3}}$$

$$b) \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}}$$

$$c) \frac{\sqrt{x} + \sqrt{h}}{\sqrt{x} - \sqrt{h}}$$

$$d) \frac{x^2 - 16y^2}{\sqrt{x} - 2\sqrt{y}}$$

$$e) \frac{1}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}$$

$$f) \frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x-1}}$$

8) Racionalize o numerador:

$$a) \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}}$$

$$b) \frac{\sqrt{x} + \sqrt{h}}{\sqrt{x} - \sqrt{h}}$$

$$c) \frac{\sqrt{x+h} - \sqrt{x}}{h}$$

$$d) \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{a+1}}{x-a}$$

$$e) \frac{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{a}}{x-a}$$

$$f) \frac{\frac{1}{\sqrt{x+h}} - \frac{1}{\sqrt{x}}}{h}$$

Q09) Resolver os seguintes problemas:

1) Fatore:

$$a) 4(3x+2)^3 3(x+5)^{-3} - 3(x+5)^{-4} (3x+2)^4$$

$$R = 3(3x+2)^3 (x+5)^{-4} (x+18)$$

$$b) 5x^3 (3x+1)^{2/3} + 3x^2 (3x+1)^{5/3}$$

$$R = x^2 (3x+1)^{2/3} (14x+3)$$

2) Simplifique:

$$a) \frac{x^{p+q}}{x^{p-q}}$$

$$b) (x^{p+1})^2 (x^{p-1})^2$$

$$c) \left(\frac{x^{mm}}{x^{n^2}} \right)^{1/n}$$