

Lista de Exercícios

Sistemas Lineares 1

Prof. João Capri

1. (Espcex (Aman)) Sejam as matrizes

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad C = \begin{bmatrix} 0 \\ -12 \\ -4 \end{bmatrix}. \quad \text{Se } AB = C,$$

então $x + y + z$ é igual a

- a) -2. b) -1. c) 0. d) 1. e) 2.

2. (Unicamp) Um paralelepípedo retângulo tem faces de áreas 2 cm^2 , 3 cm^2 e 4 cm^2 . O volume desse paralelepípedo é igual a

- a) $2\sqrt{3} \text{ cm}^3$.
 b) $2\sqrt{6} \text{ cm}^3$.
 c) 24 cm^3 .
 d) 12 cm^3 .

3. (Enem PPL) Visando atingir metas econômicas previamente estabelecidas, é comum no final do mês algumas lojas colocarem certos produtos em promoção. Uma determinada loja de departamentos colocou em oferta os seguintes produtos: televisão, sofá e estante. Na compra da televisão mais o sofá, o cliente pagaria R\$ 3.800,00. Se ele levasse o sofá mais a estante, pagaria R\$ 3.400,00. A televisão mais a estante sairiam por R\$ 4.200,00. Um cliente resolveu levar duas televisões e um sofá que estavam na promoção, conseguindo ainda mais 5% de desconto pelo pagamento à vista.

O valor total, em real, pago pelo cliente foi de

- a) 3.610,00. b) 5.035,00. c) 5.415,00.
 d) 5.795,00. e) 6.100,00.

4. (G1 - ifpe) Em um estacionamento, há triciclos e quadriciclos, totalizando 17 veículos e 61 rodas. Quantos triciclos há nesse estacionamento?

- a) 10 b) 8 c) 7 d) 17 e) 12

5. (G1 - cp2) Jorge, Marcos e Paulo são três irmãos que adoram colecionar figurinhas e também adoram charadas. Como eles têm uma prima, Lavínia, que também adora decifrar enigmas, propuseram a ela o seguinte problema:

- Jorge e Marcos têm, juntos, 110 figurinhas.
- Jorge e Paulo têm, juntos, 73 figurinhas.
- Marcos e Paulo têm, juntos, 65 figurinhas.
- Quem tem mais figurinhas e quantas são elas?

Se Lavínia conseguir decifrar o enigma, sua resposta será

- a) Paulo, com 14 figurinhas.
 b) Marcos, com 56 figurinhas.
 c) Jorge, com 59 figurinhas.
 d) Jorge e Marcos, ambos com 55 figurinhas.

6. (Unicamp) Considere o sistema linear nas variáveis reais x , y , z e w ,

$$\begin{cases} x - y = 1, \\ y + z = 2, \\ w - z = 3. \end{cases}$$

Logo, a soma $x + y + z + w$ é igual a

- a) -2. b) 0. c) 6. d) 8.

7. (Fuvest) Uma agência de turismo vendeu um total de 78 passagens para os destinos: Lisboa, Paris e Roma. Sabe-se que o número de passagens vendidas para Paris foi o dobro do número de passagens vendidas para os outros dois destinos conjuntamente. Sabe-se também que, para Roma, foram vendidas duas passagens a mais que a metade das vendidas para Lisboa. Qual foi o total de passagens vendidas, conjuntamente, para Paris e Roma?

- a) 26 b) 38 c) 42 d) 62 e) 68

8. (Famerp) Ana e Beto estão pouparando dinheiro individualmente. Atualmente, o dinheiro que Ana e Beto já pouparam está na razão de 13 para 7, nessa ordem. Se Ana desse para Beto R\$ 90,00 da sua poupança, os dois ficariam com poupanças de mesmo valor. Na situação dada, a poupança atual de Beto é de

- a) R\$ 360,00.
 b) R\$ 240,00.
 c) R\$ 300,00.
 d) R\$ 210,00.
 e) R\$ 390,00.

9. (Upe) Em uma floricultura, é possível montar arranjos diferentes com rosas, lírios e margaridas. Um arranjo com 4 margaridas, 2 lírios e 3 rosas custa 42 reais. No entanto, se o arranjo tiver uma margarida, 2 lírios e uma rosa, ele custa 20 reais. Entretanto, se o arranjo tiver 2 margaridas, 4 lírios e uma rosa, custará 32 reais. Nessa floricultura, quanto custará um arranjo simples, com uma margarida, um lírio e uma rosa?

- a) 5 reais b) 8 reais c) 10 reais
 d) 15 reais e) 24 reais

10. (Fuvest) Em uma família, o número de irmãs de cada filha é igual à metade do número de irmãos. Cada filho tem o mesmo número de irmãos e irmãs.

O número total de filhos e filhas da família é

- a) 4 b) 5 c) 7 d) 10 e) 15

11. (Fgv) Três sócios A, B e C resolvem abrir uma sociedade com um capital de R\$ 100.000,00. B entrou com uma quantia igual ao dobro da de A, e a diferença entre a quantia de C e a de A foi R\$ 60.000,00.

O valor absoluto da diferença entre as quantias de A e B foi:

- a) R\$ 10 000,00
 b) R\$ 15 000,00
 c) R\$ 20 000,00
 d) R\$ 25 000,00
 e) R\$ 30 000,00

12. (Unicamp) Certo país adquiriu 5.000.000 de doses das vacinas Alfa, Beta e Gama, pagando um preço de \$40.000.000,00 pelo total. Cada dose das vacinas Alfa, Beta e Gama custou \$5,00, \$10,00 e \$20,00, respectivamente. Sabendo que o número de doses adquiridas da vacina Beta é o triplo do número de doses adquiridas da vacina Gama, o número de doses adquiridas da vacina Alfa foi de:

- a) 1.500.000.
- b) 2.000.000.
- c) 2.500.000.
- d) 3.000.000.

13. (Upe-ssa 2) A loja *Bem Barato* está com a seguinte promoção: “Na compra de uma *geladeira*, uma *lava-roupa tanquinho* e um *forno de micro-ondas*, todos da marca Elizabeth III, o cliente paga R\$ 1.530,00 em 8 vezes sem juros”.

Se a geladeira custa o triplo do forno de micro-ondas e custa 360 reais a mais que a *lava-roupa tanquinho*, quanto o cliente pagará se comprar apenas a *lava-roupa tanquinho* e o *forno de micro-ondas*?

- a) 840 reais
- b) 805 reais
- c) 780 reais
- d) 750 reais
- e) 720 reais

14. (Puccamp) Alberto e Bruna têm uma única filha, a Juliana. Os três contribuem para a renda média familiar de R\$ 11.000,00. Bruna recebe 20% a mais que Alberto e Juliana recebe a metade da renda total de seus pais. A renda de Alberto é:

- a) R\$ 10.000,00
- b) R\$ 11.000,00
- c) R\$ 12.000,00
- d) R\$ 8.800,00
- e) R\$ 13.200,00

15. (Fuvest) Uma geladeira é vendida em n parcelas iguais, sem juros. Caso se queira adquirir o produto, pagando-se 3 ou 5 parcelas a menos, ainda sem juros, o valor de cada parcela deve ser acrescido de R\$ 60,00 ou de R\$ 125,00, respectivamente. Com base nessas informações, conclui-se que o valor de n é igual a

- a) 13
- b) 14
- c) 15
- d) 16
- e) 17

16. (Ueg) Cinco jovens, que representaremos por a, b, c, d, e, foram a um restaurante e observaram que o consumo de cada um obedecia ao seguinte sistema linear

$$\begin{cases} a + d = 20 \\ b + c - e = 30 \\ a - c = 15 \\ e - a = 10 \\ c + e = 25 \end{cases}$$

O total da conta nesse restaurante foi de

- a) R\$ 50,00
- b) R\$ 80,00
- c) R\$ 100,00
- d) R\$ 120,00
- e) R\$ 135,00

17. (Upe-ssa 2) Márcia e Marta juntas “pesam” 115 kg; Marta e Mônica “pesam” juntas 113 kg; e Márcia e Mônica “pesam” juntas 108 kg. Qual é a soma dos “pesos” de Márcia, Marta e Mônica?

- a) 205 kg
- b) 195 kg
- c) 187 kg
- d) 175 kg
- e) 168 kg

18. (Acafe) Utilizando-se exatamente 1.200 metros de arame, deseja-se cercar um terreno retangular de modo que a parte do fundo não seja cercada, pois ele faz divisa com um rio, e que a cerca tenha 4 fios paralelos de arame.

Nessas condições, para cercar a maior área possível do terreno com o arame disponível, os valores de x e y (em metros), respectivamente, são:

- a) 100 e 100.
- b) 50 e 200.
- c) 125 e 50.
- d) 75 e 150.

19. (G1 - ifpe) Com a proximidade do final do ano, uma papelaria quis antecipar as promoções de material didático para o ano letivo de 2012. Foram colocados em promoção caneta, caderno e lápis. As três ofertas eram:

- 1^a) 5 canetas, 4 cadernos e 10 lápis por R\$ 62,00;
- 2^a) 3 canetas, 5 cadernos e 3 lápis por R\$ 66,00;
- 3^a) 2 canetas, 3 cadernos e 7 lápis por R\$ 44,00.

Para comparar os preços unitários dessa papelaria com outras do comércio, o Sr. Ricardo calculou os preços de uma caneta, um caderno e um lápis. A soma desses preços é:

- a) R\$ 20,00
- b) R\$ 18,00
- c) R\$ 16,00
- d) R\$ 14,00
- e) R\$ 12,00

20. (Epcar (Afa)) A solução do sistema

$$\begin{cases} \frac{x-y}{2} - \frac{x-y}{6} + \frac{x-y}{18} - \frac{x-y}{54} + \dots = -1 \\ 3x - y = -2 \end{cases}$$

é tal que $x + y$ é igual a

- a) $\frac{11}{3}$
- b) $\frac{10}{3}$
- c) $-\frac{7}{3}$
- d) $-\frac{8}{3}$

Gabarito:

01:[E] 02:[B] 03:[D] 04:[C] 05:[C]
 06:[D] 07:[D] 08:[D] 09:[D] 10:[C]
 11:[A] 12:[D] 13:[E] 14:[A] 15:[A]
 16:[C] 17:[E] 18:[D] 19:[D] 20:[B]

*Resolução completa em:
joaocapri.com.br/sistemas*

Gabarito:**Resposta da questão 1:**

[E]

Resolvendo:

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -12 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x-y+z \\ 2x+y-3z \\ x+y-z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -12 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x-y+z=0 & (\text{I}) \\ 2x+y-3z=-12 & (\text{II}) \\ x+y-z=-4 & (\text{III}) \end{cases}$$

$$(\text{I}) + (\text{III}): 2x = -4 \Rightarrow x = -2$$

$$3 \cdot (\text{I}) + (\text{II}): 5x - 2y = -12 \Rightarrow -10 - 2y = -12 \Rightarrow y = 1$$

$$(\text{I}): -2 - 1 + z = 0 \Rightarrow z = 3$$

Portanto:

$$x + y + z = 2$$

Resposta da questão 2:

[B]

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$\begin{cases} ab = 2 \\ bc = 3 \\ ac = 4 \end{cases}$$

$$ab \cdot bc \cdot ac = a^2 \cdot b^2 \cdot c^2 = 2 \cdot 3 \cdot 4 \rightarrow (a \cdot b \cdot c)^2 = 24$$

$$V = \sqrt{24} = 2\sqrt{6} \text{ cm}^3$$

Resposta da questão 3:

[D]

Sejam t , s e e , respectivamente, o preço de uma televisão, o preço de um sofá e o preço de uma estante. Logo, vem

$$\begin{cases} t+s=3800 \\ s+e=3400 \\ t+e=4200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t+s=3800 \\ t-s=800 \\ t+e=4200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t=2300 \\ s=1500 \end{cases}$$

A resposta é

$$0,95 \cdot (2 \cdot 2300 + 1500) = \text{R\$ } 5.795,00.$$

Resposta da questão 4:

[C]

Considere $\begin{cases} t \Rightarrow \text{triciclo} \\ q \Rightarrow \text{quadriciclo} \end{cases}$, logo

$$\begin{cases} t+q=17 \\ 3t+4q=61 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t=7 \\ q=10 \end{cases}$$

Portanto, temos 7 triciclos.

Resposta da questão 5:

[C]

Sendo m , j e p a quantidade de figurinhas de Marcos, Jorge e Paulo, respectivamente, pode-se calcular:

$$\begin{cases} j+m=110 \\ j+p=73 \\ m+p=65 \end{cases}$$

$$j = 110 - m$$

$$\begin{cases} 110-m+p=73 \\ m+p=65 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -m+p=-37 \\ m+p=65 \end{cases} \Rightarrow 2p=28 \Rightarrow p=14$$

Assim:

$$m+14=65 \Rightarrow m=51$$

$$j=110-51 \Rightarrow j=59$$

Resposta da questão 6:

[D]

Somando todas as equações do sistema, vem $x+w=6$. Logo, somando essa equação à segunda, obtemos $x+y+z+w=6+2=8$.

Resposta da questão 7:

[D]

Sejam ℓ , p e r , respectivamente, o número de passagens vendidas para Lisboa, Paris e Roma. Logo, tem-se que

$$\begin{cases} p=2(\ell+r) \\ r=\frac{\ell}{2}+2 \\ \ell+p+r=78 \end{cases} \sim \begin{cases} p=2(78-p) \\ 2r-\ell=4 \\ \ell+r=78-p \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} p=52 \\ 2r-\ell=4 \\ \ell+r=26 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} p=52 \\ r=10 \\ \ell=16 \end{cases}$$

A resposta é $p+r=52+10=62$.**Resposta da questão 8:**

[D]

Sendo x e y , respectivamente, as poupanças atuais de Ana e Beto, temos que:

$$\begin{cases} \frac{x}{y}=\frac{13}{7} \\ x-90=y+90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7x=13y & (\text{I}) \\ x=y+180 & (\text{II}) \end{cases}$$

Substituindo (II) em (I), chegamos a:

$$7(y + 180) = 13y$$

$$7y + 1260 = 13y$$

$$6y = 1260$$

$$\therefore y = 210$$

Ou seja, a poupança atual de Beto é de R\$ 210,00.

Resposta da questão 9:

[D]

Sejam x , y e z , respectivamente, os preços unitários das margaridas, lírios e rosas.

De acordo com as informações, obtemos o sistema

$$\begin{cases} 4x + 2y + 3z = 42 \\ x + 2y + z = 20 \\ 2x + 4y + z = 32 \end{cases} \sim \begin{cases} x + 2y + z = 20 \\ 4x + 2y + 3z = 42 \\ 2x + 4y + z = 32 \end{cases} \sim \begin{cases} x + 2y + z = 20 \\ -6y - z = -38 \\ -z = -8 \end{cases} \sim \begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \\ z = 8 \end{cases}$$

Portanto, o resultado pedido é

$$x + y + z = 2 + 5 + 8 = \text{R\$ } 15,00.$$

Resposta da questão 10:

[C]

Sejam x e y , respectivamente, o número de filhos e o número de filhas. Logo, desde que $y - 1 = \frac{x}{2}$ e $x - 1 = y$, temos $x = 4$ e $y = 3$.

A resposta é $4 + 3 = 7$.

Resposta da questão 11:

[A]

Sejam a , b e c , respectivamente, as quantias com que os sócios A, B e C entraram na sociedade. Tem-se que

$$\begin{cases} a + b + c = 100000 \\ b = 2a \\ c - a = 60000 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + 2a + a + 60000 = 100000 \\ b = 2a \\ c = a + 60000 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 10000 \\ b = 20000 \\ c = 70000 \end{cases}$$

Portanto, o resultado é

$$|a - b| = |a - 2a| = a = \text{R\$ } 10.000,00.$$

Resposta da questão 12:

[D]

Sejam a , b e c , respectivamente, o número de doses das vacina Alfa, da vacina Beta e da vacina Gama.

Logo, temos

$$\begin{cases} a + b + c = 5000000 \\ 5a + 10b + 20c = 40000000 \\ b = 3c \end{cases} \sim \begin{cases} a + 4c = 5000000 \\ a + 10c = 8000000 \\ b = 3c \end{cases} \sim \begin{cases} a = 3000000 \\ b = 1500000 \\ c = 500000 \end{cases}$$

A resposta é três milhões de doses.

Resposta da questão 13:

[E]

Sejam g , ℓ e f , respectivamente, os preços da geladeira, da lava-roupa e do forno. Tem-se que

$$\begin{cases} g + \ell + f = 1530 \\ g = 3f \\ g = \ell + 360 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3f + 3f - 360 + f = 1530 \\ g = 3f \\ \ell = 3f - 360 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f = \text{R\$ } 270,00 \\ g = \text{R\$ } 810,00 \\ \ell = \text{R\$ } 450,00 \end{cases}$$

A resposta é $\ell + f = 450 + 270 = \text{R\$ } 720,00$.

Resposta da questão 14:

[A]

Admitindo que:

A: contribuição de Alberto.

B: contribuição de Bruna.

J: contribuição de Juliana.

Temos:

$$\begin{cases} \frac{A+B+J}{3} = 11.000 \Rightarrow A + B + J = 33.000 \\ B = 1,2 \cdot A \\ J = \frac{A+B}{2} \Rightarrow J = \frac{A+1,2 \cdot A}{2} \Rightarrow J = 1,1 \cdot A \end{cases}$$

$$A + B + J = 33.000 \Rightarrow A + 1,2 \cdot A + 1,1 \cdot A = 33.000 \Rightarrow 3,3 \cdot A = 33.000 \Rightarrow A = 10.000$$

Resposta da questão 15:

[A]

Sejam n número de parcelas e v o valor de cada parcela, então:

$$n \cdot v = (n - 3) \cdot (v + 60) \text{ ou } n \cdot v = (n - 5) \cdot (v + 125).$$

Desenvolvendo as equações e resolvendo o sistema

$$\begin{cases} 60n - 3v = 180 \\ 125n - 5v = 625 \end{cases}, \text{ temos: } n = 13$$

Resposta da questão 16:

[C]

Somando todas as equações, temos

$$a + b + c + d + e = \text{R\$ } 100,00.$$

Resposta da questão 17:

[E]

Considerando que:

Márcia “pesa” x kg, Marta “pesa” y kg e Mônica “pesa” z kg, temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} x + y = 115 \\ y + z = 113 \\ x + z = 108 \end{cases}$$

Somando as equações, obtemos:

$$2x + 2y + 2z = 336$$

Portanto,

$$x + y + z = 168 \text{ kg}$$

Resposta da questão 18:

[D]

Sendo o retângulo de dimensões x e y , a distância cercada será:

$$4y + 2 \cdot 4x = 1200 \Rightarrow 4y + 8x = 1200 \Rightarrow y + 2x = 300 \Rightarrow y = 300 - 2x$$

$$A = xy = (300 - 2x) \cdot x = 300x - 2x^2$$

$$x_{\max} = -\frac{b}{2a} = -\frac{-300}{-4} \Rightarrow x_{\max} = 75$$

$$y = 300 - 2x \Rightarrow y = 300 - 2 \cdot 75 \Rightarrow y = 150$$

Resposta da questão 19:

[D]

x é o preço da caneta

y é o preço do caderno

z é o preço do lápis

De acordo com os dados do problema, temos:

$$\begin{cases} 5x + 4y + 10z = 62,00 & (\text{I}) \\ 3x + 5y + 3z = 66,00 & (\text{II}) \\ 2x + 3y + 7z = 44,00 & (\text{III}) \end{cases}$$

Fazendo $(\text{I}) - (\text{III}) + (\text{II})$, temos:

$$6x + 6y + 6z = 84,00 \Rightarrow x + y + z = 14.$$

Resposta da questão 20:

[B]

A soma apresentada é uma PG com razão $-1/3$.

Logo, pode-se escrever:

$$S = \frac{a_1}{1-q} = \frac{\frac{x-y}{2}}{1+\frac{1}{3}} = \frac{3x-3y}{8} \rightarrow \frac{3x-3y}{8} = -1$$

$$\begin{cases} 3x - 3y = -8 \\ 3x - y = -2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ y = 3 \end{cases} \rightarrow x + y = \frac{10}{3}$$