

# Lista de Exercícios

## Sistemas Lineares 1

### Prof. João Capri

1. (Espcex (Aman)) Sejam as matrizes

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

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  $2 \text{ cm}^2$ ,  $3 \text{ cm}^2$  e  $4 \text{ cm}^2$ . O volume desse paralelepípedo é igual a

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

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 poupando 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 irmãos 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:

- 1ª) 5 canetas, 4 cadernos e 10 lápis por R\$ 62,00;
- 2ª) 3 canetas, 5 cadernos e 3 lápis por R\$ 66,00;
- 3ª) 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](http://joaocapri.com.br/sistemas)

## Gabarito:

### Resposta da questão 1:

[E]

Resolvendo:

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

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

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

$$(I) + (III): 2x = -4 \quad \therefore x = -2$$

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

$$(I): -2 - 1 + z = 0 \quad \therefore z = 3$$

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

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

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]

Sejam  $m$ ,  $j$  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  $\ell$ ,  $p$  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]

Sejam  $x$  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

$$x - 1 = y, \text{ temos } x = 4 \text{ e } y = 3.$$

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 vacinas 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  $g$ ,  $\ell$  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:

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

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

#### 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:

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

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

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

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

**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 (I) – (III) + (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:

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

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