

## Sistemas Lineares

### M1897 - (Enem PPL)

Uma pessoa encheu o cartão de memória de sua câmera duas vezes, somente com vídeos e fotos. Na primeira vez, conseguiu armazenar 10 minutos de vídeo e 190 fotos. Já na segunda, foi possível realizar 15 minutos de vídeo e tirar 150 fotos. Todos os vídeos possuem a mesma qualidade de imagem entre si, assim como todas as fotos. Agora, essa pessoa deseja armazenar nesse cartão de memória exclusivamente fotos, com a mesma qualidade das anteriores.

Disponível em: [www.techlider.com.br](http://www.techlider.com.br). Acesso em: 31 jul. 2012.

O número máximo de fotos que ela poderá armazenar é

- a) 200.
- b) 209.
- c) 270.
- d) 340.
- e) 475.

### M1769 - (Enem PPL)

Uma barraca de tiro ao alvo de um parque de diversões dará um prêmio de R\$ 20,00 ao participante, cada vez que ele acertar o alvo. Por outro lado, cada vez que ele errar o alvo deverá pagar R\$ 10,00. Não há cobrança inicial para participar do jogo. Um participante deu 80 tiros e, ao final, recebeu R\$ 100,00.

Qual foi o número de vezes que esse participante acertou o alvo?

- a) 30
- b) 36
- c) 50
- d) 60
- e) 64

### M1292 - (Enem)

Um nutricionista verificou, na dieta diária do seu cliente, a falta de 800 mg do mineral A, de 1 000 mg do mineral B e de 1 200 mg do mineral C. Por isso, recomendou a compra de suplementos alimentares que forneçam os minerais faltantes e informou que não haveria problema

se consumisse mais desses minerais do que o recomendado.

O cliente encontrou cinco suplementos, vendidos em sachês unitários, cujos preços e as quantidades dos minerais estão apresentados a seguir:

- Suplemento I: contém 50 mg do mineral A, 100 mg do mineral B e 200 mg do mineral C e custa R\$ 2,00;
- Suplemento II: contém 800 mg do mineral A, 250 mg do mineral B e 200 mg do mineral C e custa R\$ 3,00;
- Suplemento III: contém 250 mg do mineral A, 1 000 mg do mineral B e 300 mg do mineral C e custa R\$ 5,00;
- Suplemento IV: contém 600 mg do mineral A, 500 mg do mineral B e 1 000 mg do mineral C e custa R\$ 6,00;
- Suplemento V: contém 400 mg do mineral A, 800 mg do mineral B e 1 200 mg do mineral C e custa R\$ 8,00.

O cliente decidiu comprar sachês de um único suplemento no qual gastasse menos dinheiro e ainda suprisse a falta de minerais indicada pelo nutricionista, mesmo que consumisse alguns deles além de sua necessidade.

Nessas condições, o cliente deverá comprar sachês do suplemento

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

### M1283 - (Enem)

Uma pessoa pretende viajar por uma companhia aérea que despacha gratuitamente uma mala com até 10 kg.

Em duas viagens que realizou, essa pessoa utilizou a mesma mala e conseguiu 10 kg com as seguintes combinações de itens:

Viagem	Camisetas	Calças	Sapatos
I	12	4	3
II	18	3	2

Para ter certeza de que sua bagagem terá massa de 10 kg, ela decide levar essa mala com duas calças, um sapato e o máximo de camisetas, admitindo que itens do mesmo tipo têm a mesma massa.

Qual a quantidade máxima de camisetas que essa pessoa poderá levar?

- a) 22
- b) 24
- c) 26
- d) 33
- e) 39

#### M1951 - (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.

#### M1319 - (Fuvest)

Uma treinadora de basquete aplica o seguinte sistema de pontuação em seus treinos de arremesso à cesta: cada jogadora recebe 5 pontos por arremesso acertado e perde 2 pontos por arremesso errado. Ao fim de 50 arremessos, uma das jogadoras contabilizou 124 pontos. Qual é a diferença entre as quantidades de arremessos acertados e errados dessa jogadora?

- a) 12
- b) 14
- c) 16
- d) 18
- e) 20

#### M0930 - (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.

#### M1276 - (Enem)

Após consulta médica, um paciente deve seguir um tratamento composto por três medicamentos: X, Y e Z. O paciente, para adquirir os três medicamentos, faz um orçamento em três farmácias diferentes, conforme o quadro.

	X	Y	Z
Farmácia 1	R\$ 45,00	R\$ 40,00	R\$ 50,00
Farmácia 2	R\$ 50,00	R\$ 50,00	R\$ 40,00
Farmácia 3	R\$ 65,00	R\$ 45,00	R\$ 35,00

Dessas farmácias, algumas oferecem descontos:

- na compra dos medicamentos X e Y na Farmácia 2, recebe-se um desconto de 20% em ambos os produtos, independentemente da compra do medicamento Z, e não há desconto para o medicamento Z;
- na compra dos 3 medicamentos na Farmácia 3, recebe-se 20% de desconto no valor total da compra.

O paciente deseja efetuar a compra de modo a minimizar sua despesa com os medicamentos.

De acordo com as informações fornecidas, o paciente deve comprar os medicamentos da seguinte forma:

- a) X, Y e Z na Farmácia 1.
- b) X e Y na Farmácia 1 e Z na Farmácia 3.
- c) X e Y na Farmácia 2 e Z na Farmácia 3.
- d) X na Farmácia 2, Y e Z na Farmácia 3.
- e) X, Y e Z na Farmácia 3.

#### M0927 - (Unicamp)

Sejam  $a$  e  $b$  números reais. Considere, então, os dois sistemas lineares abaixo, nas variáveis  $x$ ,  $y$  e  $z$

$$\begin{cases} x - y = a, \\ z - y = 1, \end{cases} \text{ e } \begin{cases} x + y = 2, \\ y + z = b. \end{cases}$$

Sabendo que esses dois sistemas possuem uma solução em comum, podemos afirmar corretamente que

- a)  $a - b = 0$ .
- b)  $a + b = 1$ .
- c)  $a - b = 2$ .
- d)  $a + b = 3$ .

**M0932 - (Unicamp)**

Considere o sistema linear nas variáveis  $x$ ,  $y$  e  $z$

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 20 \\ 7x + 8y - mz = 26, \end{cases}$$

onde  $m$  é um número real. Sejam  $a < b < c$  números inteiros consecutivos tais que  $(x, y, z) = (a, b, c)$  é uma solução desse sistema. O valor de  $m$  é igual a

- a) 3.
- b) 2.
- c) 1.
- d) 0.

**M0934 - (Unicamp)**

As companhias aéreas costumam estabelecer um limite de peso para a bagagem de cada passageiro, cobrando uma taxa por quilograma de excesso de peso. Quando dois passageiros compartilham a bagagem, seus limites são considerados em conjunto. Em um determinado voo, tanto um casal como um senhor que viajava sozinho transportaram 60 kg de bagagem e foram obrigados a pagar pelo excesso de peso. O valor que o senhor pagou correspondeu a 3,5 vezes o valor pago pelo casal. Para determinar o peso excedente das bagagens do casal ( $x$ ) e do senhor que viajava sozinho ( $y$ ), bem como o limite de peso que um passageiro pode transportar sem pagar qualquer taxa ( $z$ ), pode-se resolver o seguinte sistema linear:

a) 
$$\begin{cases} x + 2z = 60 \\ y + z = 60 \\ 3,5x - y = 0 \end{cases}$$

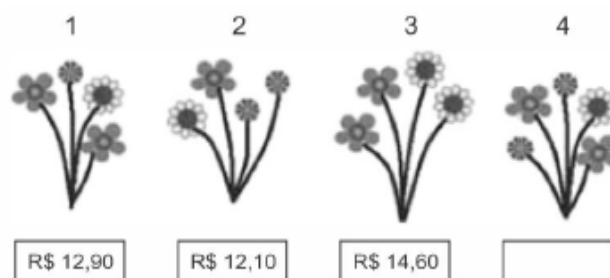
b) 
$$\begin{cases} x + z = 60 \\ y + 2z = 60 \\ 3,5x - y = 0 \end{cases}$$

c) 
$$\begin{cases} x + 2z = 60 \\ y + z = 60 \\ 3,5x + y = 0 \end{cases}$$

d) 
$$\begin{cases} x + z = 60 \\ y + 2z = 60 \\ 3,5x + y = 0 \end{cases}$$

**M0933 - (Unesp)**

Em uma floricultura, os preços dos buquês de flores se diferenciam pelo tipo e pela quantidade de flores usadas em sua montagem. Quatro desses buquês estão representados na figura a seguir, sendo que três deles estão com os respectivos preços.



De acordo com a representação, nessa floricultura, o buquê 4, sem preço indicado, custa

- a) R\$ 15,30.
- b) R\$ 16,20.
- c) R\$ 14,80.
- d) R\$ 17,00.
- e) R\$ 15,50.

**M0928 - (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)  $2\sqrt{3}cm^3$
- b)  $2\sqrt{6}cm^3$
- c)  $24 \text{ cm}^3$
- d)  $12 \text{ cm}^3$

**M0938 - (Espcex)**

$$x - 3y + kz = 0$$

Considere o sistema linear homogêneo  $\begin{cases} 3x + ky + z = 0 \\ kx + y = 0 \end{cases}$

$$kx + y = 0$$

, onde  $k$  é um número real.

O único valor que torna o sistema, acima, possível e indeterminado, pertence ao intervalo

- a)  $(-4, -2]$
- b)  $(-2, 1]$
- c)  $(1, 2]$
- d)  $(2, 4]$
- e)  $(4, 6]$

**M1407 - (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.

**M1750 - (Enem PPL)**

Um cliente fez um orçamento com uma cozinheira para comprar 10 centos de quibe e 15 centos de coxinha e o valor total foi de R\$ 680,00. Ao finalizar a encomenda, decidiu aumentar as quantidades de salgados e acabou comprando 20 centos de quibe e 30 centos de coxinha. Com isso, ele conseguiu um desconto de 10% no preço do cento do quibe e 15% no preço do cento de coxinhas, e o valor total da compra ficou em R\$ 1.182,00.

De acordo com esses dados, qual foi o valor que o cliente pagou pelo cento da coxinha?

- a) R\$ 23,40
- b) R\$ 23,80
- c) R\$ 24,90
- d) R\$ 25,30
- e) R\$ 37,80

**M1406 - (Unicamp)**

Considere a matriz

$$A = \begin{pmatrix} 1 & k \\ 3 & k^2 \end{pmatrix}$$

e seja  $B = A + A^T$  onde  $A^T$  é a transposta da matriz  $A$ .

Sobre o sistema

$$B \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2021 \\ 2022 \end{pmatrix}$$

é correto afirmar que:

- a) se  $k = 0$ , o sistema não tem solução.
- b) se  $k = -1$ , o sistema tem infinitas soluções.
- c) se  $k = -1$ , o sistema não tem solução.
- d) se  $k = 3$ , o sistema tem infinitas soluções.

**M0931 - (Fuvest)**

$$ax - y = 1$$

No sistema linear  $\begin{cases} y + z = 1 \\ x + z = m \end{cases}$ , nas variáveis  $x$ ,  $y$  e  $z$ ,  $a$  e

$$x + z = m$$

$m$  são constantes reais. É correto afirmar:

- a) No caso em que  $a = 1$ , o sistema tem solução se, e somente se,  $m = 2$
- b) O sistema tem solução, quaisquer que sejam os valores de  $a$  e de  $m$ .
- c) No caso em que  $m = 2$ , o sistema tem solução se, e somente se,  $a = 1$ .
- d) O sistema só tem solução se  $a = m = 1$ .
- e) O sistema não tem solução, quaisquer que sejam os valores de  $a$  e de  $m$ .

**M0937 - (Efomm)**

Dado o sistema linear abaixo, analise as seguintes afirmativas:

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & -6 \\ 0 & 16 & b \\ 1 & -4 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ a \\ 3 \end{bmatrix}$$

- I. Se  $b \neq -12$ , o sistema linear terá uma única solução.  
 II. Se  $a = b = -12$ , o sistema linear terá infinitas soluções.  
 III. Se  $b = -12$ , o sistema será impossível.

- a) Todas as afirmativas são corretas.  
 b) Todas as afirmativas são incorretas.  
 c) Somente as afirmativas I e III são corretas.  
 d) Somente as afirmativas I e II são corretas.  
 e) Somente as afirmativas II e III são corretas.

#### M1715 - (Enem)

Um parque tem dois circuitos de tamanhos diferentes para corridas. Um corredor treina nesse parque e, no primeiro dia, inicia seu treino percorrendo 3 voltas em torno do circuito maior e 2 voltas em torno do menor, perfazendo um total de 1.800 m. Em seguida, dando continuidade a seu treino, corre mais 2 voltas em torno do circuito maior e 1 volta em torno do menor, percorrendo mais 1.100 m.

No segundo dia, ele pretende percorrer 5.000 m nos circuitos do parque, fazendo um número inteiro de voltas em torno deles e de modo que o número de voltas seja o maior possível.

A soma do número de voltas em torno dos dois circuitos, no segundo dia, será

- a) 10.  
 b) 13.  
 c) 14.  
 d) 15.  
 e) 16.

#### M0935 - (Efomm)

Para descrever um código que permite transformar uma palavra P de três letras em um vetor  $w \in \mathbb{R}^3$ , inicialmente, escolhe-se uma matriz  $3 \times 3$ . Por exemplo, a nossa "matriz código" será:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A partir da correspondência:

A → 1 / B → 2 / C → 3 / D → 4 / E → 5 /  
 F → 6 / G → 7 / H → 8 / I → 9 / J → 10 /  
 L → 11 / M → 12 / N → 13 / O → 14 / P → 15 /  
 Q → 16 / R → 17 / S → 18 / T → 19 / U → 20 /  
 V → 21 / X → 22 / Z → 23

a palavra P é transformada em vetor  $v$  do  $\mathbb{R}^3$ . Em seguida, o código da palavra P é obtido pela operação  $w = Av$ . Por exemplo, a palavra MAR corresponde ao vetor  $(12, 1, 17) = v$ , a qual é codificada com  $w = Av = (26, 56, 19)$ .

Usando o processo acima para decodificar  $w = (64, 107, 29)$ , teremos

- a)  $x = 18, y = 14, z = 11$  / SOL  
 b)  $x = 12, y = 5, z = 11$  / MEL  
 c)  $x = 12, y = 1, z = 20$  / MAU  
 d)  $x = 11, y = 20, z = 1$  / LUA  
 e)  $x = 20, y = 21, z = 1$  / UVA

#### M1352 - (Unicamp)

Para qual valor de a a equação matricial

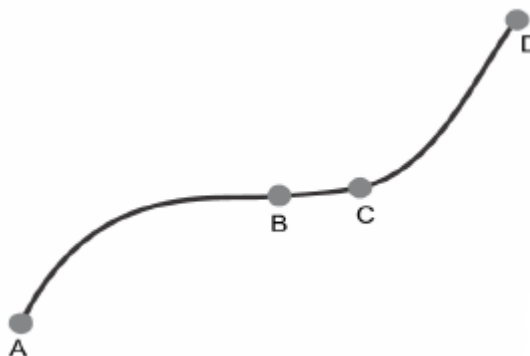
$$\begin{pmatrix} a & -1 \\ a-2 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ a-4 \end{pmatrix}$$

não admite solução?

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

#### M0936 - (Fgv)

As cidades A, B, C e D estão ligadas por uma rodovia, como mostra a figura seguinte, feita fora de escala.



Por essa rodovia, a distância entre A e C é o triplo da distância entre C e D, a distância entre B e D é a metade

da distância entre A e B, e a distância entre B e C é igual a 5 km. Por essa estrada, se a distância entre C e D corresponde a x% da distância entre A e B, então x é igual a

- a) 36.
- b) 36,5.
- c) 37.
- d) 37,5.
- e) 38.

#### M0929 - (Fuvest)

João tem R\$ 150,00 para comprar canetas em 3 lojas. Na loja A, as canetas são vendidas em dúzias, cada dúzia custa R\$ 40,00 e há apenas 2 dúzias em estoque. Na loja B, as canetas são vendidas em pares, cada par custa R\$ 7,60 e há 10 pares em estoque. Na loja C, as canetas são vendidas avulsas, cada caneta custa R\$ 3,20 e há 25 canetas em estoque.

O maior número de canetas que João pode comprar nas lojas A, B e C utilizando no máximo R\$ 150,00 é igual a

- a) 46
- b) 45
- c) 44
- d) 43
- e) 42

#### M0926 - (Fuvest)

Uma dieta de emagrecimento atribui a cada alimento um certo número de pontos, que equivale ao valor calórico do alimento ao ser ingerido. Assim, por exemplo, as combinações abaixo somam, cada uma, 85 pontos:

- 4 colheres de arroz + 2 colheres de azeite + 1 fatia de queijo branco.
- 1 colher de arroz + 1 bife + 2 fatias de queijo branco.
- 4 colheres de arroz + 1 colher de azeite + 2 fatias de queijo branco.
- 4 colheres de arroz + 1 bife.

Note e adote:

	1 colher de arroz	1 colher de azeite	1 bife
Massa de alimento (g)	20	5	100
% de umidade + macronutriente minoritário + micronutrientes	75	0	60
% de macronutriente majoritário	25	100	40

São macronutrientes as proteínas, os carboidratos e os lipídeos.

Com base nas informações fornecidas, e na composição nutricional dos alimentos, considere as seguintes afirmações:

- I. A pontuação de um bife de 100 g é 45
  - II. O macronutriente presente em maior quantidade no arroz é o carboidrato.
  - III. Para uma mesma massa de lipídeo de origem vegetal e de carboidrato, a razão (número de pontos do lipídeo / número de pontos do carboidrato) é 1,5.
- É correto o que se afirma em

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

#### M2005 - (Enem)

O metrô de um município oferece dois tipos de tíquetes com colorações diferentes, azul e vermelha, sendo vendidos em cartelas, cada qual com nove tíquetes da mesma cor e mesmo valor unitário. Duas cartelas de tíquetes azuis e uma cartela de tíquetes vermelhos são vendidas por R\$ 32,40. Sabe-se que o preço de um tíquete azul menos o preço de um tíquete vermelho é igual ao preço de um tíquete vermelho mais cinco centavos.

Qual o preço, em real, de uma cartela de tíquetes vermelhos?

- a) 4,68.
- b) 6,30.
- c) 9,30.
- d) 10,50.
- e) 10,65.

**M2093 - (Enem PPL)**

Três amigos, A, B e C, se encontraram em um supermercado. Por coincidência, estavam comprando os mesmos itens, conforme o quadro.

Amigos	Arroz (kg)	Feijão (kg)	Macarrão (kg)
A	3	2	4
B	2	3	3
C	2	2	2

Os amigos estavam muito entretidos na conversa e nem perceberam que pagaram suas compras, pegaram seus trocos e esqueceram seus comprovantes. Já longe do supermercado, “A” lembrou que precisava saber o quanto pagou por um quilo de arroz e dois quilos de macarrão, pois estava comprando para sua vizinha e esperava ser ressarcido. “B”, que adorava desafios matemáticos, disse que pagou suas compras com R\$ 40,00 e obteve troco de R\$ 7,30, e que conseguiria determinar o custo desses itens se os amigos dissessem como pagaram e quanto foram seus respectivos trocos. “A” disse que pagou com R\$ 40,00 e obteve troco de R\$ 4,00, e “C” pagou com R\$ 30,00 e obteve troco de R\$ 5,40.

A vizinha de “A” deve a ele pela compra, em reais, o valor de

- a) 8,10.
- b) 10,00.
- c) 11,40.
- d) 12,00.
- e) 13,20.

**M2140 - (Enem PPL)**

A massa de um tanque de combustível depende:

- I. da quantidade de combustível nesse tanque;
- II. do tipo de combustível que se utiliza no momento;
- III. da massa do tanque quando está vazio.

Sabe-se que um tanque tem massa igual a 33 kg quando está cheio de gasolina, 37 kg quando está cheio de etanol e que a densidade da gasolina é sete oitavos da densidade do etanol.

Qual é a massa, em quilograma, do tanque vazio?

- a) 1,0.
- b) 3,5.
- c) 4,0.
- d) 5,0.
- e) 9,0.

**M2189 - (Enem PPL)**

Para aumentar a arrecadação de seu restaurante que cobra por quilograma, o proprietário contratou um cantor e passou a cobrar dos clientes um valor fixo de *couvert* artístico, além do valor da comida. Depois, analisando as planilhas do restaurante, verificou-se em um dia que 30 clientes consumiram um total de 10 kg de comida em um período de 1 hora, sendo que dois desses clientes pagaram R\$ 50,00 e R\$ 34,00 e consumiram 500 g e 300 g, respectivamente.

Qual foi a arrecadação obtida pelo restaurante nesse período de 1 hora, em real?

- a) 800,00.
- b) 810,00.
- c) 820,00.
- d) 1.100,00.
- e) 2.700,00