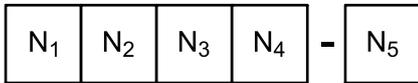


**MATEMÁTICA A / GUGA**  
LISTA 8 - Funções

1. Cada número que identifica uma agência bancária tem quatro dígitos:  $N_1, N_2, N_3, N_4$  mais um dígito verificador  $N_5$ .



Todos esses dígitos são números naturais pertencentes ao conjunto  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ . Para a determinação de  $N_5$ , primeiramente multiplica-se ordenadamente os quatro primeiros dígitos do número da agência por 5, 4, 3 e 2, respectivamente, somam-se os resultados e obtém-se  $S = 5N_1 + 4N_2 + 3N_3 + 2N_4$ . Posteriormente, encontra-se o resto da divisão  $S$  por 11, denotando por  $R$  esse resto. Dessa forma,  $N_5$  é a diferença  $11 - R$ .

Considere o número de uma agência bancária cujos quatro primeiros dígitos são 0100.

Qual é o dígito verificador  $N_5$  dessa agência bancária?

- a) 0
- b) 6
- c) 7
- d) 8
- e) 9

2. Admita que um grupo musical deseja produzir seu próprio CD. Para tanto, adquire um pequeno equipamento para gravar CDs ao valor de R\$ 252,00, e vários CDs novos, sendo esses os únicos gastos realizados na produção dos CDs. Sabe-se que o custo total na compra do equipamento e dos CDs totalizou o valor de R\$ 1.008,00, e que o custo unitário de cada CD novo, em real, varia de acordo com o número  $n$  de CDs adquiridos, segundo o quadro.

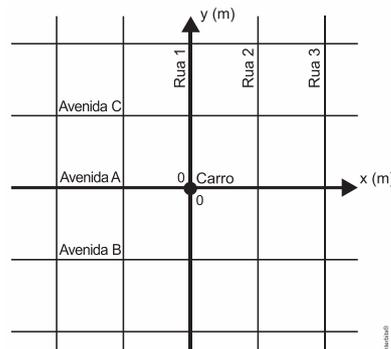
Número $n$ de CDs adquiridos	Custo unitário de cada CD novo (em real)
$n < 1.000$	0,45
$1.000 \leq n < 2.500$	0,40
$2.500 \leq n$	0,35

Nessas condições, o número de CDs adquiridos pelo grupo musical é igual a

- a) 1.680.
- b) 1.890.
- c) 2.160.
- d) 2.520.
- e) 2.880.

3. Uma moça estacionou seu carro na interseção da Rua 1 com a Avenida A. Ela está hospedada em um hotel na Rua 3, posicionado a exatos 40 metros de distância da Avenida A, contados a partir da Avenida A em direção à Avenida B.

No mapa está representado um plano cartesiano cujo eixo das abscissas coincide com a Avenida A e o das ordenadas, com a Rua 1, sendo a origem  $(0, 0)$  o local onde se encontra estacionado o veículo. Os quarteirões formados pelos cruzamentos dessas vias formam quadrados de lados medindo 100 m.



A ordenada do ponto que representa a localização do hotel é

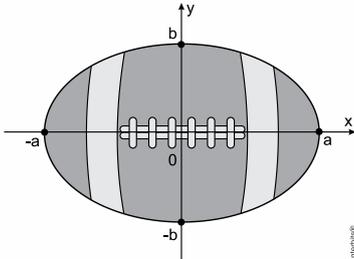
- a) - 60.
- b) - 40.
- c) 0.
- d) 40.
- e) 60.

4. No primeiro ano do ensino médio de uma escola, é hábito os alunos dançarem quadrilha na festa junina. Neste ano, há 12 meninas e 13 meninos na turma, e para a quadrilha foram formados 12 pares distintos, compostos por uma menina e um menino. Considere que as meninas sejam os elementos que compõem o conjunto  $A$  e os meninos, o conjunto  $B$ , de modo que os pares formados representem uma função  $f$  de  $A$  em  $B$ .

Com base nessas informações, a classificação do tipo de função que está presente nessa relação é

- a)  $f$  é injetora, pois para cada menina pertencente ao conjunto  $A$  está associado um menino diferente pertencente ao conjunto  $B$ .
- b)  $f$  é sobrejetora, pois cada par é formado por uma menina pertencente ao conjunto  $A$  e um menino pertencente ao conjunto  $B$ , sobrando um menino sem formar par.
- c)  $f$  é injetora, pois duas meninas quaisquer pertencentes ao conjunto  $A$  formam par com um mesmo menino pertencente ao conjunto  $B$ , para envolver a totalidade de alunos da turma.
- d)  $f$  é bijetora, pois dois meninos quaisquer pertencentes ao conjunto  $B$  formam par com uma mesma menina pertencente ao conjunto  $A$ .
- e)  $f$  é sobrejetora, pois basta que uma menina do conjunto  $A$  forme par com dois meninos pertencentes ao conjunto  $B$ , assim nenhum menino ficará sem par.

5. A figura representa a vista superior de uma bola de futebol americano, cuja forma é um elipsoide obtido pela rotação de uma elipse em torno do eixo das abscissas. Os valores  $a$  e  $b$  são, respectivamente, a metade do seu comprimento horizontal e a metade do seu comprimento vertical. Para essa bola, a diferença entre os comprimentos horizontal e vertical é igual à metade do comprimento vertical.



Considere que o volume aproximado dessa bola é dado por  $v = 4ab^2$ .

O volume dessa bola, em função apenas de  $b$ , é dado por

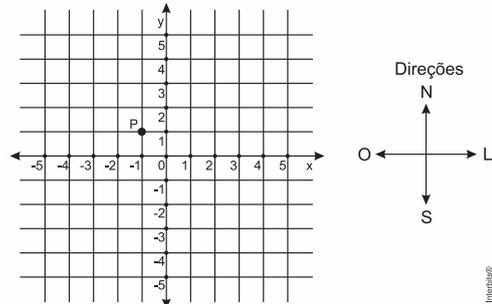
- a)  $8b^3$
- b)  $6b^3$
- c)  $5b^3$
- d)  $4b^3$
- e)  $2b^3$

6. Num campeonato de futebol de 2012, um time sagrou-se campeão com um total de 77 pontos ( $P$ ) em 38 jogos, tendo 22 vitórias ( $V$ ), 11 empates ( $E$ ) e 5 derrotas ( $D$ ). No critério adotado para esse ano, somente as vitórias e empates têm pontuações positivas e inteiras. As derrotas têm valor zero e o valor de cada vitória é maior que o valor de cada empate. Um torcedor, considerando a fórmula da soma de pontos injusta, propôs aos organizadores do campeonato que, para o ano de 2013, o time derrotado em cada partida perca 2 pontos, privilegiando os times que perdem menos ao longo do campeonato. Cada vitória e cada empate continuariam com a mesma pontuação de 2012.

Qual a expressão que fornece a quantidade de pontos ( $P$ ), em função do número de vitórias ( $V$ ), do número de empates ( $E$ ) e do número de derrotas ( $D$ ), no sistema de pontuação proposto pelo torcedor para o ano de 2013?

- a)  $P = 3V + E$
- b)  $P = 3V - 2D$
- c)  $P = 3V + E - D$
- d)  $P = 3V + E - 2D$
- e)  $P = 3V + E + 2D$

7. Alunos de um curso de engenharia desenvolveram um robô “anfíbio” que executa saltos somente nas direções norte, sul, leste e oeste. Um dos alunos representou a posição inicial desse robô, no plano cartesiano, pela letra  $P$ , na ilustração.



A direção norte-sul é a mesma do eixo  $y$ , sendo que o sentido norte é o sentido de crescimento de  $y$ , e a direção leste-oeste é a mesma do eixo  $x$ , sendo que o sentido leste é o sentido de crescimento de  $x$ .

Em seguida, esse aluno deu os seguintes comandos de movimentação para o robô: 4 norte, 2 leste e 3 sul, nos quais os coeficientes numéricos representam o número de saltos do robô nas direções correspondentes, e cada salto corresponde a uma unidade do plano cartesiano.

Depois de realizar os comandos dados pelo aluno, a posição do robô, no plano cartesiano, será

- a) (0; 2).
- b) (0; 3).
- c) (1; 2).
- d) (1; 4).
- e) (2; 1).

8. Certa empresa de telefonia oferece a seus clientes dois pacotes de serviço:

- Pacote laranja

Oferece 300 minutos mensais de ligação local e o usuário deve pagar R\$ 143,00 por mês. Será cobrado o valor de R\$ 0,40 por minuto que exceder o valor oferecido.

- Pacote azul

Oferece 100 minutos mensais de ligação local e o usuário deve pagar mensalmente R\$ 80,00. Será cobrado o valor de R\$ 0,90 por minuto que exceder o valor oferecido.

Para ser mais vantajoso contratar o pacote laranja, comparativamente ao pacote azul, o número mínimo de minutos de ligação que o usuário deverá fazer é

- a) 70.
- b) 126.
- c) 171.
- d) 300.
- e) 400.



9. Embora o Índice de Massa Corporal (IMC) seja amplamente utilizado, existem ainda inúmeras restrições teóricas ao uso e

as faixas de normalidade preconizadas.

O Recíproco do Índice Ponderal (RIP), de acordo com o modelo alométrico, possui uma melhor fundamentação matemática, já que a massa é uma variável de dimensões cúbicas e a altura, uma variável de dimensões lineares.

As fórmulas que determinam esses índices são:

$$\text{IMC} = \frac{\text{massa(kg)}}{[\text{altura(m)}]^2} \quad \text{RIP} = \frac{\text{altura(cm)}}{\sqrt[3]{\text{massa(kg)}}$$

ARAÚJO, C. G. S.; RICARDO, D.R. *Índice de Massa Corporal: Um Questionamento Científico Baseado em Evidências*. Arq.Bras. Cardiologia, volume 79, n.o 1, 2002 (adaptado).

Se uma menina, com 64 kg de massa, apresenta IMC igual a 25 kg/m<sup>2</sup>, então ela possui RIP igual a

- a) 0,4 cm/kg<sup>1/3</sup>
- b) 2,5 cm/kg<sup>1/3</sup>
- c) 8 cm/kg<sup>1/3</sup>
- d) 20 cm/kg<sup>1/3</sup>
- e) 40 cm/kg<sup>1/3</sup>

10. Um laticínio possui dois reservatórios de leite. Cada reservatório é abastecido por uma torneira acoplada a um tanque resfriado. O volume, em litros, desses reservatórios depende da quantidade inicial de leite no reservatório e do tempo t, em horas, em que as duas torneiras ficam abertas. Os volumes são dados pelas funções

$$V_1(t) = 250t^3 - 100t + 3000 \quad e$$

$$V_2(t) = 150t^3 + 69t + 3000$$

Depois de aberta cada torneira, o volume de leite de um reservatório é igual ao do outro no instante t = 0 e, também, no tempo t igual a

- a) 1,3 h.
- b) 1,69 h.
- c) 10,0 h.
- d) 13,0 h.
- e) 16,9 h.

11. Lucas precisa estacionar o carro pelo período de 40 minutos, e sua irmã Clara também precisa estacionar o carro pelo período de 6 horas. O estacionamento Verde cobra R\$ 5,00 por hora de permanência. O estacionamento Amarelo cobra R\$ 6,00 por 4 horas de permanência e mais R\$ 2,50 por hora ou fração de hora ultrapassada. O estacionamento Preto cobra R\$ 7,00 por 3 horas de permanência e mais R\$ 1,00 por hora ou fração de hora ultrapassada.

Os estacionamentos mais econômicos para Lucas e Clara, respectivamente, são

- a) Verde e Preto.
- b) Verde e Amarelo.
- c) Amarelo e Amarelo.
- d) Preto e Preto.
- e) Verde e Verde.

12. Nos processos industriais, como na indústria de cerâmica, é necessário o uso de fornos capazes de produzir elevadas temperaturas e, em muitas situações, o tempo de elevação dessa temperatura deve ser controlado, para garantir a qualidade do produto final e a economia no processo.

Em uma indústria de cerâmica, o forno é programado para elevar a temperatura ao longo do tempo de acordo com a função

$$T(t) = \begin{cases} \frac{7}{5}t + 20, & \text{para } 0 \leq t < 100 \\ \frac{2}{125}t^2 - \frac{16}{5}t + 320, & \text{para } t \geq 100 \end{cases}$$

em que T é o valor da temperatura atingida pelo forno, em graus Celsius, e t é o tempo, em minutos, decorrido desde o instante em que o forno é ligado.

Uma peça deve ser colocada nesse forno quando a temperatura for 48 °C e retirada quando a temperatura for 200 °C.

O tempo de permanência dessa peça no forno é, em minutos, igual a

- a) 100.
- b) 108.
- c) 128.
- d) 130.
- e) 150.

(ACESSO A RESOLUÇÃO)



*Bons Estudos!*