

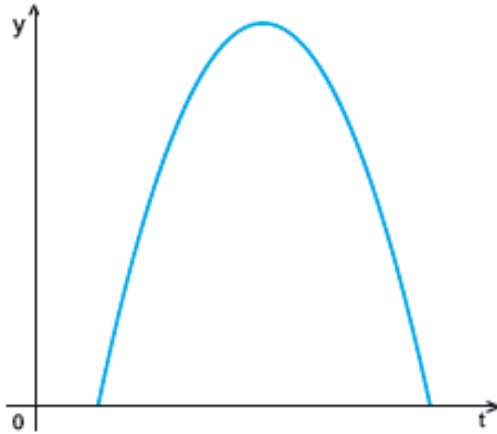


UFSM 2011 - MATEMÁTICA

1º DIA

01) Uma pessoa ingere uma certa substância que se concentra em seu cérebro. O gráfico a seguir mostra essa concentração em função do tempo t . Admitindo que a concentração y seja dada por uma função quadrática $y = at^2 + bt + c$, é correto afirmar que:

- a) $a > 0$ e $b^2 - 4ac > 0$
- b) $a > 0$ e $b^2 - 4ac < 0$
- c) $a < 0$ e $b^2 - 4ac > 0$
- d) $a < 0$ e $b^2 - 4ac < 0$
- e) $a \neq 0$ e $b^2 - 4ac = 0$



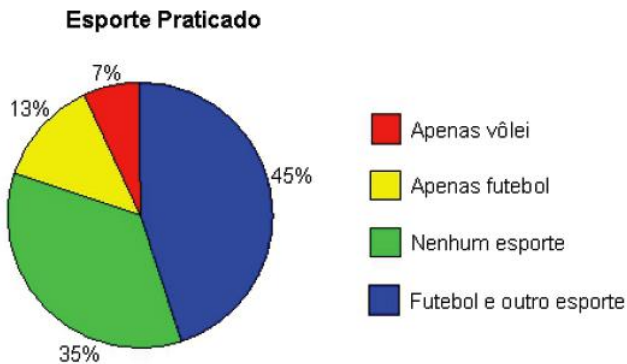
02) Um estudo com um grupo de vestibulandos indica que a função

$f(t) = 9 \cdot e^{\frac{-t}{3}} + 1$, com $t \geq 0$, é a quantidade do conteúdo de Geometria que um aluno consegue relembrar decorridas t semanas após o estudo. A função g , que expressa o tempo t em função da quantidade de conteúdo que o aluno consegue relembrar, é a inversa da função f e é dada por:

- a) $g(x) = \ln\left(\frac{9}{x-1}\right)^3$
- b) $g(x) = \ln\left(\frac{9}{x-1}\right)^{\frac{1}{3}}$
- c) $g(x) = \ln\left(\frac{x-1}{9}\right)^3$
- d) $g(x) = \ln\left(\frac{x-1}{9}\right)^{\frac{1}{3}}$
- e) $g(x) = \ln\left(\frac{x+1}{3}\right)$



03) Sabe-se que a prática regular de esportes melhora o aprendizado escolar. O gráfico a seguir representa o resultado de uma pesquisa realizada junto a um grupo de 1500 alunos do ensino médio, com quem foi feito um levantamento a respeito do esporte praticado regularmente. De acordo com a pesquisa, se x é o número de alunos do ensino médio que pratica apenas vôlei, então:



a) x é maior que 150.

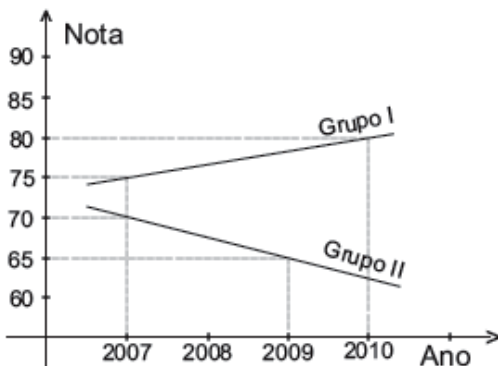
b) x pertence ao domínio da função $f(x) = \frac{5}{3x - 315}$

c) $x \in [-100, 200] \cap [100, 300]$.

d) x é igual a 195.

e) x satisfaz a equação $(x - 105)(x - 195) + 5 = 0$.

04) O gráfico a seguir mostra a evolução das notas em Matemática de dois grupos de estudantes, denominados grupo I e grupo II. Analisando o gráfico e considerando o período de 2007 a 2010, é possível afirmar:



a) Os dois grupos melhoraram as notas.

b) A nota do grupo I, em 2008, foi 80.

c) A nota do grupo I aumentou de 2008 a 2009 e diminuiu de 2009 a 2010.

d) A nota do grupo II não sofreu alteração.

e) A nota do grupo I aumentou, enquanto a nota do grupo II diminuiu.



05) Em relação ao gráfico da questão anterior, considerando 2007 como $x = 1$, 2008 como $x = 2$ e assim, sucessivamente, a função afim $y = ax + b$ que melhor expressa a evolução das notas em Matemática do grupo II é:

a) $y = \frac{5x}{2} + \frac{145}{2}$

d) $y = \frac{2x}{5} + \frac{145}{2}$

b) $y = -\frac{5x}{2} + \frac{145}{2}$

e) $y = -5x - 145$

c) $y = -\frac{2x}{5} - \frac{145}{2}$

2º DIA

06) O diagrama dado representa a cadeia alimentar simplificada de um determinado ecossistema. As setas indicam a espécie de que a outra espécie se alimenta. Atribuindo valor 1 quando uma espécie se alimenta de outra e zero, quando ocorre o contrário, tem-se a tabela abaixo. A matriz $A=(a_{ij})_{4 \times 4}$, associada à tabela, possui a seguinte lei de formação

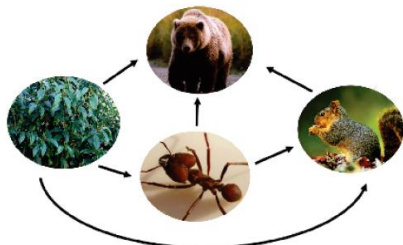
a) $a_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{se } i \leq j \\ 1, & \text{se } i > j \end{cases}$

b) $a_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{se } i = j \\ 1, & \text{se } i \neq j \end{cases}$

c) $a_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{se } i \geq j \\ 1, & \text{se } i < j \end{cases}$

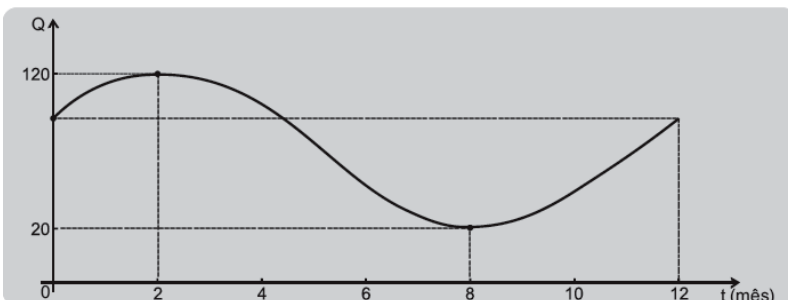
d) $a_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{se } i \neq j \\ 1, & \text{se } i = j \end{cases}$

e) $a_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{se } i < j \\ 1, & \text{se } i > j \end{cases}$



	Urso	Esquilo	Inseto	Planta
Urso	0	1	1	1
Esquilo	0	0	1	1
Inseto	0	0	0	1
Planta	0	0	0	0

07) O gráfico mostra a quantidade de animais que uma certa área de pastagem pode sustentar ao longo de 12 meses. Propõe-se a função $Q(t) = a \cdot \text{sen}(b + ct) + d$ para descrever essa situação. De acordo com os dados, $Q(0)$ é igual a:



- a) 100 b) 97 c) 95 d) 92 e) 90



08) A natureza tem sua própria maneira de manter o equilíbrio. Se uma comunidade fica grande demais, é, muitas vezes, reduzida por falta de comida, por predadores, seca, doença ou incêndios. Uma certa reserva florestal sofreu um incêndio. Na primeira hora, teve 1 km de sua área queimado e, a cada hora subsequente, foi destruído pelo fogo o triplo da área em relação à hora anterior. Supondo que esse processo se mantenha, quantos km² da reserva serão queimados decorridas k horas do início do incêndio?

a) $\frac{3^k - 1}{2}$

d) $\frac{3^k}{2}$

b) 3^k

e) $\frac{3^{k+1} - 1}{2}$

c) 3^{k-1}

09) Em uma determinada região do mar, foi contabilizado um total de 340 mil animais, entre lontras marinhas, ouriços do mar e lagostas. Verificou-se que o número de lontras era o triplo do de ouriços e que o número de lagostas excedia em 20 mil unidades o total de lontras e ouriços. Pode-se dizer que o número de ouriços dessa região é:

a) 30 mil.

d) 45 mil.

b) 35 mil.

e) 50 mil.

c) 40 mil.

10) A figura a seguir apresenta o delta do rio Jacuí, situado na região metropolitana de Porto Alegre. Nele se encontra o parque estadual Delta do Jacuí, importante parque de preservação ambiental. Sua proximidade com a região metropolitana torna-o suscetível aos impactos ambientais causados pela atividade humana. A distância do ponto B ao ponto C é de 8 km, o ângulo \hat{A} mede 45° e o ângulo \hat{C} mede 75° . Uma maneira de estimar quanto do Delta do Jacuí está sob influência do meio urbano é dada pela distância do ponto A ao ponto C. Essa distância, em km, é:

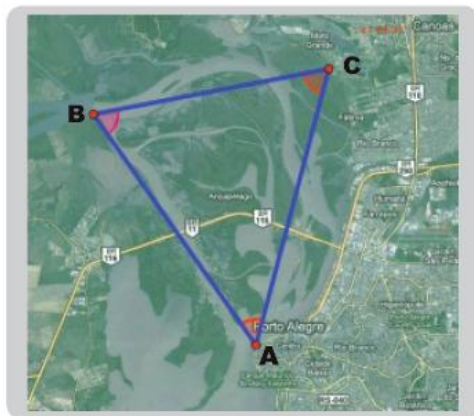
a) $\frac{8\sqrt{6}}{3}$

b) $4\sqrt{6}$

c) $8\sqrt{2} + \sqrt{3}$

d) $8 \cdot (\sqrt{2} + \sqrt{3})$

e) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$



<http://maps.google.com.br>



3º DIA

11) A prefeitura, responsável pela iluminação pública de uma cidade, trocou 40% das luminárias por outras mais eficientes. Decorrido um ano da troca, verificou que 2% das novas luminárias e 6% das luminárias antigas apresentaram defeito. Qual é a porcentagem das luminárias da cidade que apresentaram defeito nesse período?

- a) 3,2%.
- b) 4,4%.
- c) 5,6%.
- d) 6,8%.
- e) 8,0%.

12) Uma luminária foi instalada no ponto C(-5; 10). Sabe-se que a circunferência iluminada por ela é tangente à reta que passa pelos pontos P(30; 5) e Q(-30; -15). O comprimento da linha central do passeio correspondente ao eixo y, que é iluminado por essa luminária, é:

- a) 10 m.
- b) 20 m.
- c) 30 m.
- d) 40 m.
- e) 50 m.

13) Na iluminação da praça, três novas luminárias são instaladas do seguinte modo: uma dessas luminárias é instalada na bissetriz do primeiro quadrante; a distância de cada uma delas ao ponto de encontro das linhas centrais dos dois passeios é 20 metros; a distância entre cada par dessas luminárias é a mesma. Quais números complexos a seguir representam os pontos onde foram instaladas as três luminárias?

a) $z_1 = 20 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{4} \right)$; $z_2 = 20 \left(\cos \frac{11\pi}{12} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{11\pi}{12} \right)$; $z_3 = 20 \left(\cos \frac{19\pi}{12} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{19\pi}{12} \right)$

b) $z_1 = 20 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{4} \right)$; $z_2 = 20 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{6} \right)$; $z_3 = 20 \cdot \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{2\pi}{3} \right)$

c) $z_1 = \cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{4}$; $z_2 = \cos \frac{11\pi}{12} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{11\pi}{12}$; $z_3 = \cos \frac{19\pi}{12} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{19\pi}{12}$

d) $z_1 = \cos \frac{\pi}{3} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{3}$; $z_2 = \cos \frac{\pi}{12} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{12}$; $z_3 = \cos \frac{2\pi}{3} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{2\pi}{3}$

e) $z_1 = 20 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{3} \right)$; $z_2 = 20 (\cos \pi + i \cdot \operatorname{sen} \pi)$; $z_3 = 20 \left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{5\pi}{6} \right)$



14) Três lâmpadas com resistências R_1 , R_2 e R_3 são ligadas num circuito em paralelo. Sabe-se que a resistência total R do circuito é

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_3}.$$

Suponha que cada uma dessas lâmpadas teve sua resistência alterada para $R_1 + x$, $R_2 + x$ e $R_3 + x$.

Assim, a resistência total é função de x . Sendo

$$R(x) = \frac{a_3 x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0}{b_2 x^2 + b_1 x + b_0}$$

a expressão da resistência total de x , é possível afirmar:

I) $a_3 = b_2$

II) $a_1 = b_0$

III) $a_2 = \frac{1}{2} \cdot b_1$

Está(ão) correta(s):

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

15) Um fabricante decidiu produzir luminárias no formato de uma semiesfera com raio de 20 cm. A parte interior, onde será alojada a lâmpada, receberá uma pintura metalizada que custa R\$ 40,00 o metro quadrado; já a parte externa da luminária receberá uma pintura convencional que custa R\$ 10,00 o metro quadrado. Desconsiderando a espessura da luminária e adotando o valor de $\pi = 3,14$, o custo, em reais, da pintura de cada luminária é

- a) 3,14.
- b) 6,28.
- c) 12,56.
- d) 18,84.
- e) 25,12.

GABARITO

01	C	02	A	03	C	04	E	05	B
06	C	07	C	08	A	09	C	10	B
11	B	12	C	13	A	14	D	15	C