



PROFESSORES: MARCOS JOSÉ / WALTER TADEU

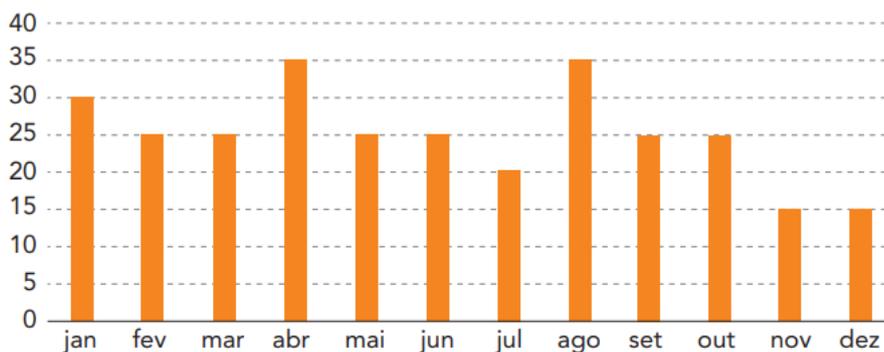
Exame Discursivo - 2024



### Matemática

1. (UERJ) O gráfico a seguir apresenta o quantitativo de mortes violentas de pessoas da comunidade LGBTQIA+, no ano de 2021, no Brasil.

MORTES VIOLENTAS DE LGBTQIA+ NO BRASIL EM 2021



Adaptado de grupogaydabahia.com, 2022.

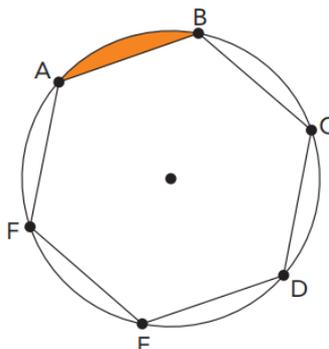
Com base nos dados do gráfico, calcule a média aritmética mensal de mortes violentas nessa comunidade, em 2021, no Brasil.

2. (UERJ) Uma nutricionista recomendou, para uma pessoa adulta, a ingestão de pão, fruta e iogurte no café da manhã. Os três alimentos, em conjunto, devem conter, exatamente, 16 g de proteínas, 124 g de carboidratos e 10 g de gorduras. Admita a seguinte quantidade de nutrientes, em gramas, em uma porção de 100 g de cada alimento:

QUANTIDADE DE NUTRIENTE (EM G)	PORÇÃO DE 100 G		
	PÃO	FRUTA	IOGURTE
proteínas	8	0	4
carboidratos	60	20	2
gorduras	4	0	3

A partir da tabela, calcule quantas porções de cada alimento essa pessoa deve ingerir de modo a consumir as quantidades de nutrientes recomendadas para seu café da manhã.

3. (UERJ) Um hexágono regular convexo ABCDEF está inscrito em um círculo, como mostra a figura a seguir. Sabe-se que o raio do círculo mede 6 m.

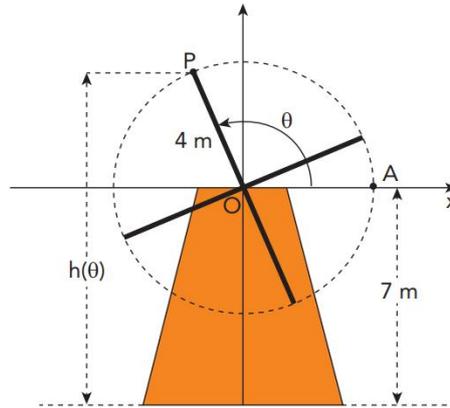


Calcule a área da região destacada, compreendida entre o menor arco AB do círculo e o lado AB do hexágono.

4. (UERJ) As imagens a seguir mostram a ilustração de um moinho de vento e seu esquema plano. Considere que a parte inferior do moinho é representada por um tronco de cone circular reto de bases paralelas e que suas quatro pás se movem no sentido anti-horário.



fonte: google.com



Admita as seguintes informações:

- o tronco possui altura de 7 m;
- cada pá mede 4 m de comprimento, sendo uma delas OP;
- a trajetória do movimento de rotação da extremidade P é a circunferência de centro O e raio de 4 m;
- o ângulo  $A\hat{O}P = \theta$  é medido no sentido anti-horário a partir do eixo horizontal x;
- a altura  $h(\theta)$  do ponto P é relativa ao plano horizontal que contém a base maior do tronco.

Calcule a altura h do ponto P quando  $\theta$  é igual a  $120^\circ$ .

5. (UERJ) Uma instituição financeira oferece os seguintes tipos de aplicação a seus clientes:

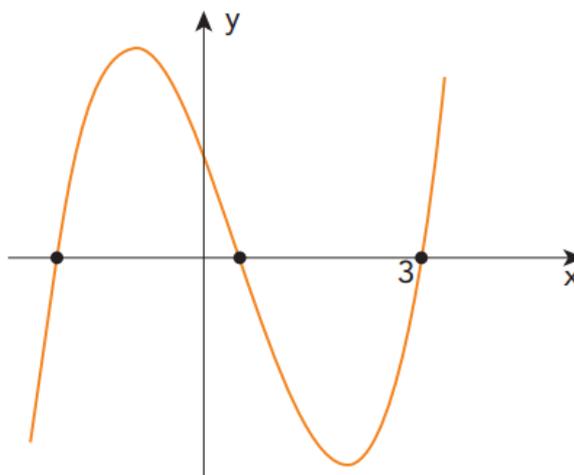
- Alfa – rendimento com juros simples, a uma taxa de 12% ao ano, durante 5 anos;
- Beta – rendimento com juros compostos, a uma taxa de 10% ao ano, durante 2 anos.

Considere que um cliente fez uma aplicação Alfa no valor de R\$ 2.000,00. Após 5 anos, esse cliente fez uma aplicação Beta, durante dois anos, com o montante y obtido na aplicação Alfa acrescido de x reais. Sabe-se que os juros obtidos pela aplicação Beta foram iguais a R\$ 1.050,00.

Calcule o valor de x, em reais, que foi acrescentado ao montante y.

6. (UERJ) No gráfico, está representada, fora de escala, a função polinomial P de variável real x, definida por

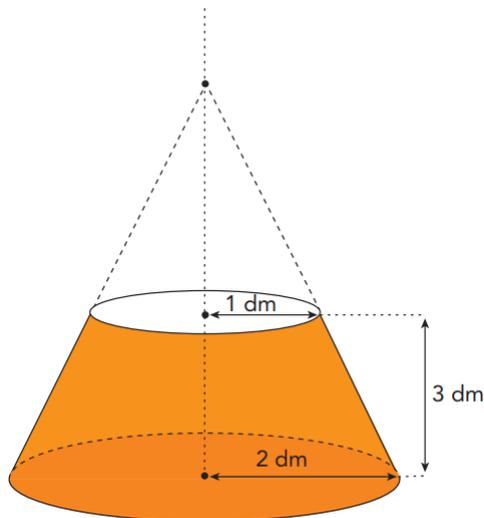
$$P(x) = 2x^3 - 3x^2 - 11x + 6.$$



Sabe-se que uma fatoração desse polinômio é  $P(x) = (x - 3) \cdot (2x^2 + 3x - 2)$ . Calcule as raízes dessa função polinomial. Apresente, ainda, os valores de x que são as soluções da inequação  $P(x) \geq 0$ .

7. (UERJ) Um surto de gripe em uma escola teve início com apenas um aluno. O número total  $y$  de alunos infectados pelo vírus da gripe, até  $x$  horas depois do momento inicial da contaminação, é dado aproximadamente pela equação  $y = 46 - k \cdot 3^{-0,1x}$ , em que  $0 \leq x < 20$  e  $k$  é uma constante positiva. Observando que o surto teve início com  $y = 1$ , calcule o valor de  $k$  e, também, em quantas horas, exatamente, 31 alunos foram contaminados.

8. (UERJ) No tronco de cone circular reto de bases paralelas ilustrado a seguir, o raio da base menor, o raio da base maior e a altura do tronco medem, respectivamente, 1 dm, 2 dm e 3 dm.



Calcule o volume total do tronco de cone, admitindo  $\pi = \frac{22}{7}$ .

9. (UERJ) Um paradoxo matemático pode ser exemplificado da seguinte maneira: considere um recipiente em que caiba, exatamente, um litro. Uma pessoa tem a tarefa de encher esse recipiente que, inicialmente, está vazio. Em um primeiro momento, ela coloca água até a metade da capacidade do recipiente. Após isso, ela deve adicionar, exatamente, a metade da quantidade de água que falta para enchê-lo, e assim sucessivamente. Dessa forma, ela terá a impressão de que o recipiente nunca ficará cheio.

Sabe-se que  $n$  é o menor número de vezes que essa pessoa terá de realizar a ação de colocar água no recipiente, até que ele esteja com mais de 95% do seu volume completo. Considerando  $\log_{10} 2 = 0,3$ , calcule  $n$ .

10. (UERJ) Quatro pessoas decidem sortear entre elas dois presentes iguais, a partir da seguinte sequência de critérios:

I - cada uma escolhe um número do conjunto  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  sem o revelar;

II - escrevem, secretamente, esse número em um cartão;

III - apresentam o cartão para que todas vejam seus números.

Se apenas duas pessoas escolherem o mesmo número, cada uma fica com um presente; caso contrário, repete-se o sorteio. Calcule a probabilidade de duas pessoas ganharem os presentes no primeiro sorteio.