

Considerando que, por meio do cálculo integral, é possível calcular áreas delimitadas por gráficos de curvas, atenda, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Calcule os pontos de intersecção das curvas $y = x + 1$ e $y = x^2 - 1$. [valor: 0,30 ponto]
- II Faça o esboço dessas curvas no plano cartesiano xOy . [valor: 0,40 ponto]
- III Calcule a área da região, finita, delimitada por essas curvas. [valor: 0,40 ponto]
- IV Explique, por meio de um pequeno texto, como a referida área foi calculada. [valor: 0,40 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

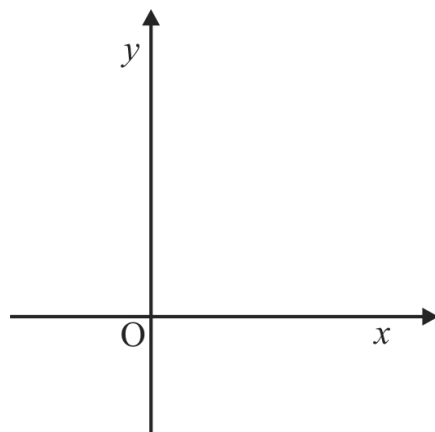
Resolução da Questão 1 – Item I – (Texto Definitivo)

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Resolução da Questão 1 – Item II – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO



Resolução da Questão 1 – Item III – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 1 – Item IV – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Em 1/1/2011, uma nova espécie de árvore, resultado de melhoria genética em uma espécie nativa do cerrado, foi plantada em determinado local e constatou-se que o seu crescimento, durante o ano de 2010, havia sido igual a 75 cm. Estimou-se, n anos após o seu plantio, que o crescimento anual dessa planta seria igual a $0,75^n$ metros.

Com base nas informações dessa situação hipotética, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Como não se sabe a vida média dessa nova espécie, determine o que acontece com o crescimento anual dessa planta quando n tende para infinito. **[valor: 0,30 ponto]**
- II Usando 8 como uma aproximação para $-\ln(10)/\ln(3/4)$, determine o primeiro ano, após o ano de 2011, em que o crescimento anual dessa planta foi inferior a 1 cm. **[valor: 0,40 ponto]**
- III Considerando a série $\sum_{n=1}^{\infty} (0,75)^n$, explique por que essa série converge e calcule o seu limite. **[valor: 0,40 ponto]**
- IV Explique por que, durante os anos de vida dessa espécie de planta, ela sempre apresentará crescimento anual, mas jamais ultrapassará a soma da série $\sum_{n=1}^{\infty} (0,75)^n$. **[valor: 0,40 ponto]**

Resolução da Questão 2 – Item I – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	

Resolução da Questão 2 – Item II – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 2 – Item III – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 2 – Item IV – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Questão 3

Considere que um novo tipo de refrigerador seja construído de modo que as temperaturas, x , y e z em graus Celsius, registradas em três importantes componentes de seu motor, respectivamente, X , Y e Z , sejam sempre elementos do conjunto $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / x + 3y - z = 0\}$. Com base nessas informações, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Se o componente Z estiver 15 graus acima do componente X , determine a condição que a temperatura do componente Y deve satisfazer. [valor: 0,30 ponto]
- II Mostre que o conjunto $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / x + 3y - z = 0\}$ constitui um subespaço vetorial do espaço euclidiano $\mathbb{R}^3$. [valor: 0,40 ponto]
- III Determine uma base e a dimensão do subespaço W . [valor: 0,40 ponto]
- IV Considere que, em um aperfeiçoamento no projeto desse refrigerador, as temperaturas X , Y e Z se comportem de modo que estejam sempre no conjunto $V = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / x + 3y - z = 2\}$. Nessa situação, explique por que o conjunto V não constitui um subespaço vetorial de $\mathbb{R}^3$. [valor: 0,40 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 3 – Item I – (Texto Definitivo)

1	
2	
3	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 3 – Item II – (Texto Definitivo)

1	
2	
3	
4	
5	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 3 – Item III – (Texto Definitivo)

1	
2	
3	
4	
5	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 3 – Item IV – (Texto Definitivo)

1	
2	
3	

Considere que uma empresa que trabalha com *buffet* para festas use o critério de cobrar por convidado, de modo que crianças com idade inferior a 10 anos não paguem. Considere ainda que o lucro em R\$ e a quantidade de horas necessárias para preparar uma recepção para x convidados com idade superior a 10 anos e y com idade inferior a 10 anos sejam sempre, respectivamente, a primeira e a segunda coordenada da imagem da aplicação $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ dada por $T(x,y) = (60x - 5y, 10^{-2}x + 10^{-2}y)$. Com base nessas informações, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Prove que T é uma transformação linear. [valor: 0,40 ponto]
- II Calcule a matriz dessa transformação linear na base canônica. [valor: 0,40 ponto]
- III Determine a quantidade de convidados necessários para que o lucro da empresa seja de R\$ 47.000,00 e o tempo necessário para preparação da recepção seja de 10 horas, especificando quantos desses convidados têm idade superior a 10 anos e quantos têm idade inferior a essa. [valor: 0,40 ponto]
- IV Explique por que o núcleo dessa transformação linear é um subespaço vetorial de dimensão zero e, para a situação hipotética acima, o que isso significa. [valor: 0,30 ponto]

Resolução da Questão 4 – Item I – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 4 – Item II – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 4 – Item III – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 4 – Item IV – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Questão 5

Disponibilidade interna anual *per capita* de alguns alimentos no Brasil (valores em kg)

produto	Ano				
	1960	1970	1980	1990	1994
arroz em casca	68	81	82	55	71
feijão	24	24	16	16	14
mandioca	250	316	197	168	156
milho	123	152	171	155	190
trigo	10	20	22	22	14

Fonte: J. J. Carvalho Filho. *A produção de alimentos e o problema da segurança alimentar*. Estudos Avançados, vol. 9, n.º 24, São Paulo, 1995 (com adaptações).

A tabela acima mostra dados sobre a disponibilidade interna anual *per capita* de alguns alimentos no Brasil entre os anos de 1960 e 1994.

Com base nessas informações, faça, necessariamente, o que se pede nos itens I e II a seguir.

- I Identifique e classifique as séries estatísticas apresentadas na tabela. **[valor: 0,75 ponto]**
- II Esboce um gráfico que permita comparar as tendências de disponibilidade da mandioca e do milho, explicitando o tipo de gráfico apresentado. **[valor: 0,75 ponto]**

Resolução da Questão 5 – Item I – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 5 – Item II – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	