

**Questão 1**

Segundo os economistas, o valor futuro em reais,  $V$ , de um investimento com depósitos diários de uma quantia de  $M$  reais por ano, durante  $T$  anos, a uma taxa de juros  $K$ , compostos continuamente, é calculado, aproximadamente, pela equação

$$V = \int_0^T M e^{K(T-x)} dx.$$

A partir dessas informações, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Considerando que a função  $R(x) = \int M e^{K(T-x)} dx$ , definida para  $x \geq 0$ , permita modelar esse investimento, determine a função que representa a taxa de variação de  $R(x)$ . **[valor: 0,30 ponto]**
- II Esboce o gráfico da função que define a taxa de variação de  $R(x)$ , para  $x \geq 0$ . **[valor: 0,40 ponto]**
- III Calcule o valor estimado, ao final do quinto ano, do investimento, supondo que a quantia investida anualmente, com depósitos diários, seja igual a R\$ 4.000,00 (quatro mil reais) e que a taxa de juros seja igual a 8%, compostos continuamente. **[valor: 0,40 ponto]**
- IV Com base nos dados do item anterior, explique por que, no plano cartesiano  $xOy$ , a área sob a curva  $y = M e^{K(T-x)}$  e acima do eixo  $x$  com  $0 \leq x \leq 5$  é igual a  $V$ . **[valor: 0,40 ponto]**

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

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
☐ NÃO HÁ TEXTO

**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 |  |

Não utilize este espaço  
em nenhuma hipótese!

**Questão 2**

Considerando que  $u = (1,1,0)$ ,  $v = (-1,1,1)$  e  $w = (0,0,1)$  sejam vetores do  $R^3$ , faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III a seguir.

- I Calcule o produto vetorial  $u \times v$ . [valor: 0,50 ponto]
- II Determine a projeção vetorial de  $w$  na direção de  $u \times v$ . [valor: 0,50 ponto]
- III Calcule o volume do paralelepípedo determinado por  $u$ ,  $v$  e  $w$  e explique como foi feito esse cálculo. [valor: 0,50 ponto]

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

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
☐ NÃO HÁ TEXTO

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

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
☐ NÃO HÁ TEXTO

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

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
☐ NÃO HÁ TEXTO

|   |  |
|---|--|
|   |  |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |

**Questão 3**

O lucro ou prejuízo mensal de uma pequena empresa é dividido mensalmente entre três sócios proprietários X, Y, Z, segundo o sistema de equações  $\begin{cases} 2x + 4y - 5z = 0 \\ 2x - y - z = 0 \end{cases}$ , em que  $x$ ,  $y$  e  $z$  são as partes relativas, respectivamente, aos sócios X, Y e Z.

Considerando que, nessa situação,  $x$ ,  $y$  e  $z$  serão positivos se o resultado mensal da empresa for lucro e que, se não houver lucro,  $x$ ,  $y$  e  $z$  serão menores ou iguais a zero, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III a seguir.

- I Demonstre que o conjunto  $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3: x, y \text{ e } z \text{ sejam soluções do sistema de equações apresentado}\}$  constitui um subespaço vetorial do  $\mathbb{R}^3$ . Justifique a sua resposta, indicando as condições que um subconjunto do  $\mathbb{R}^3$  deve satisfazer para ser um subespaço. [valor: 0,50 ponto]
- II Determine uma base e a dimensão do subespaço vetorial  $W$  mencionado no primeiro item. [valor: 0,50 ponto]
- III Calcule o valor relativo a cada um dos sócios em um mês cujo lucro total tenha sido igual a R\$ 27.000,00. [valor: 0,50 ponto]

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

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
☐ NÃO HÁ TEXTO

|    |  |
|----|--|
| 1  |  |
| 2  |  |
| 3  |  |
| 4  |  |
| 5  |  |
| 6  |  |
| 7  |  |
| 8  |  |
| 9  |  |
| 10 |  |

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

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
☐ NÃO HÁ TEXTO

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

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Não utilize este espaço  
em nenhuma hipótese!

A modularização de um programa computacional é fundamental quando este se torna muito extenso e complexo. Considerando esse assunto, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III a seguir.

- I Discorra sobre a finalidade e as vantagens da modularização. [valor: 0,50 ponto]
- II Apresente, em linguagem Pascal, a forma geral de um procedimento. [valor: 0,50 ponto]
- III Apresente, em linguagem Pascal, a forma geral de uma função. [valor: 0,50 ponto]

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

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
☐ NÃO HÁ TEXTO

|    |  |
|----|--|
| 1  |  |
| 2  |  |
| 3  |  |
| 4  |  |
| 5  |  |
| 6  |  |
| 7  |  |
| 8  |  |
| 9  |  |
| 10 |  |

### 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

Não utilize este espaço  
em nenhuma hipótese!

**Questão 5**

Determinada montadora da indústria automobilística afirmou que o consumo de combustível de seu modelo de veículo A, quando abastecido com gasolina e em tráfego urbano, é de 14,1 km por litro. Para avaliar tal afirmação, um instituto de pesquisa selecionou aleatoriamente 9 exemplares desse mesmo modelo de veículo A. Com base na amostra aleatória da montadora, mediante experimentos idênticos àqueles realizados por ela, o instituto de pesquisa observou consumo médio de 13,8 km por litro e desvio padrão amostral de 1 km por litro.

Com base nessa situação hipotética e nas informações apresentadas, discorra sobre teste de hipóteses. Ao elaborar seu texto, atenda, necessariamente, ao que se pede a seguir.

- Defina teste de hipóteses. [valor: 0,50 ponto]
- Explícite a formulação adequada das hipóteses nula e alternativa para se testar a afirmação da montadora, fazendo as suposições necessárias e, em seguida, efetue o teste utilizando os dados fornecidos no texto. [valor: 0,50 ponto]
- Comente os resultados obtidos em relação ao consumo de combustível do modelo de veículo A declarado pela montadora. [valor: 0,50 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA  
☐ NÃO HÁ TEXTO

**Resolução da Questão 5 – (Texto Definitivo)**

|    |  |
|----|--|
| 1  |  |
| 2  |  |
| 3  |  |
| 4  |  |
| 5  |  |
| 6  |  |
| 7  |  |
| 8  |  |
| 9  |  |
| 10 |  |
| 11 |  |
| 12 |  |
| 13 |  |
| 14 |  |
| 15 |  |
| 16 |  |
| 17 |  |
| 18 |  |
| 19 |  |
| 20 |  |
| 21 |  |
| 22 |  |
| 23 |  |
| 24 |  |
| 25 |  |