

Questão

1

<<T0700489_0997_113034>>

Em determinado dia do ano, às x horas, sendo $0 \leq x < 24$, a umidade relativa do ar em Brasília, em porcentagem, podia ser expressa por $f(x) = x^2/5 - 6x + 90$.

Considerando essa situação hipotética, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV, a seguir.

- I Determine a função derivada de $f(x)$. [valor: 0,30 ponto]
- II Calcule a hora do dia em que a umidade relativa do ar teve seu menor valor e calcule, em porcentagem, a umidade nesse instante. [valor: 0,40 ponto]
- III Determine, com base no dia citado no item anterior, o período desse dia em que a umidade relativa do ar esteve abaixo de 50%. [valor: 0,40 ponto]
- IV Considerando que a umidade relativa do ar varie continuamente, redija um texto explicando por que o modelo descrito pela função $f(x)$ não pode ser repetido em dois dias consecutivos. [valor: 0,40 ponto]

Resolução da Questão 1 – Item I – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Resolução da Questão 1 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Resolução da Questão 1 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Resolução da Questão 1 – Item IV – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Questão 2

<<T0700492_0997_113042>>

Em determinada cidade, em cada ano, sempre no mesmo dia, calcula-se a quantidade de chuva que cai na cidade, por metro quadrado, durante as 24 horas desse dia. Para cada $n = 1, 2, 3, \dots$, no n -ésimo ano, a partir de 1990, essa quantidade tem sido igual a $a_n = 200/n^2 \text{ mm}^3$ de chuva por metro quadrado, e estudos preveem essa tendência ao longo dos anos.

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

- I Calcule $\lim_{n \rightarrow \infty} [a_n]$ e explique por que o valor desse limite não é suficiente para se tirar conclusões a respeito da convergência nem da divergência da série $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. [valor: 0,40 ponto]
- II Considere a seguinte afirmação: a série $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ é convergente se, e somente se, para todo número inteiro positivo p , a série $\sum_{n=p}^{\infty} a_n$ é convergente. Responda, de forma justificada, se a afirmação é certa ou errada. [valor: 0,40 ponto]
- III A partir da função $f(x) = 200/x^2$, determine o caráter da série $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, isto é, se a série converge ou diverge, usando o teste da integral. [valor: 0,30 ponto]
- IV Redija um texto explicativo respondendo se seria possível construir um reservatório em que coubesse toda chuva que cai naquela cidade, naquele dia específico, durante todas as gerações futuras a partir de 1990, desconsiderando possíveis vazamentos e evaporações. [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	
4	

Resolução da Questão 2 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Resolução da Questão 2 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Resolução da Questão 2 – Item IV – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Questão

3

<<T0700903_2276_113093>>

Considerando os vetores $\vec{u} = (1, 2, 1)$, $\vec{v} = (-1, 2, 0)$ e $\vec{w} = (0, -1, 2)$ escritos na base canônica de R^3 , faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III, a seguir.

- I Justifique por que esses vetores são arestas de um tetraedro. [valor: 0,40 ponto]
- II Sabendo que o volume do tetraedro de arestas $\vec{u}$, $\vec{v}$ e $\vec{w}$ é igual a $1/6$ do volume do paralelepípedo determinado pelos vetores $\vec{u}$, $\vec{v}$ e $\vec{w}$, determine o volume do tetraedro. [valor: 0,40 ponto]
- III Considerando a transformação linear T que consiste na rotação, em torno do eixo Oz , de 45° no sentido anti-horário, determine a matriz de T e as imagens $T(\vec{u})$, $T(\vec{v})$ e $T(\vec{w})$; descreva como é o núcleo de T ; e explique por que esse núcleo tem essa forma. [valor: 0,70 ponto]

Resolução da Questão 3 – Item I – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Resolução da Questão 3 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Resolução da Questão 3 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Questão

4

<<T0700694_1718_113913>>

Um fabricante de telefones celulares quer desenvolver um aparelho simples, que tenha apenas uma agenda de endereços com entrada composta por nome, telefone e *email*, e todos os campos sejam do tipo cadeia de caracteres com extensão máxima de 20 caracteres. Essa agenda pode ser armazenada como um vetor de registros.

Considerando essa situação hipotética, faça, necessariamente, o que se pede a seguir.

- Disserte acerca da eficiência, ou ineficiência, de se implementar a proposta para a agenda telefônica. [valor: 0,50 ponto]
- Aponte as vantagens e as desvantagens de um vetor de registros em face do tamanho limitado da memória do celular. [valor: 0,50 ponto]
- Proponha uma estratégia para armazenar os dados — sem compactação — de modo que o consumo de memória seja o menor possível. [valor: 0,50 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 4 – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

<<T0700313_0397_115045>>

Por causa da grande toxicidade da substância química PCB, a contaminação de reservatórios de água pode ocorrer mediante descarte inadequado do lixo doméstico. Nesse sentido, uma amostra aleatória de 400 peixes foi extraída de determinado reservatório, obtendo-se as seguintes estatísticas acerca da concentração dessa substância nos peixes (em ppm): média aritmética = 1,2 ppm e desvio padrão amostral = 0,2 ppm.

Tendo como referência essa situação hipotética, considerando que $P(Z > 1,96) = 0,025$, em que Z representa a distribuição normal padrão, e supondo que a distribuição populacional da concentração de PCB nos peixes seja normal (ou gaussiana), faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III, a seguir.

- I Determine o intervalo de 95% de confiança para a concentração média de PCB na população de peixes desse lugar. [valor: 0,50 ponto]
- II Teste a hipótese nula $H_0: \mu \geq 1,25$ ppm contra a hipótese alternativa $H_A: \mu < 1,25$ ppm, com nível de significância igual a 2,5%, em que μ representa a concentração média populacional de PCB nos peixes desse reservatório. [valor: 0,50 ponto]
- III Explique o que significa a função “poder” de um teste de hipóteses e exemplifique. [valor: 0,50 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 5 – Item I – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Resolução da Questão 5 – Item II – 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 5 – Item III – 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!