

<<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]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 1 – Item I – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 1 – Item II – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 1 – Item III – Texto definitivo

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

<<T0700901_0997_113042>>

As medidas externas de uma caixa d'água, que tem a forma de um paralelepípedo retângulo, são: altura = 10 m; base quadrada de lado = 2,5 m. As paredes — laterais e base — têm espessura de 25 cm. Essa caixa se encontrava inicialmente cheia, mas apresentou vazamento devido a um problema na qualidade do concreto usado na construção de sua base; assim, na n -ésima hora após o instante inicial — quando ela estava completamente cheia —, o nível da água decresceu $(2n + 1)/(n^2 + n)$ cm, em que $n = 1, 2, 3, \dots$

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

- I Determine (em metros cúbicos) a quantidade de água que vazou da caixa d'água nas três primeiras horas após o instante inicial. [valor: 0,30 ponto]
- II Determine, caso exista, o limite da sequência $\left\{ \frac{2n+1}{n^2+n} \right\}$ quando n tende para infinito. [valor: 0,40 ponto]
- III Use o teste da integral para responder se a série $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n^2+n}$ converge ou diverge. [valor: 0,40 ponto]
- IV Considere que, depois de cheia pela primeira vez, a caixa d'água não foi mais abastecida e que a única água que dela escoou foi a proveniente do vazamento. Nesse caso, responda, por meio de um pequeno texto, se em algum instante toda a água da caixa teria ou não saído pelo vazamento, justificando sua resposta. [valor: 0,40 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item I – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item II – Texto definitivo

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	
6	
7	

Resolução da Questão 2 – Item IV – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*

Questão 3

<<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 $a_n = 200/n^2$ mm³ 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]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 3 – Item I – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 3 – Item II – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Resolução da Questão 3 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Resolução da Questão 3 – 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 4

<<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 4 – Item I – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Resolução da Questão 4 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Resolução da Questão 4 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	

Questão 5

<<T0700306_0397_115118>>

As agências estaduais são fundamentais para o desenvolvimento das pesquisas, pois promovem informações a partir de fontes secundárias, permutando-as entre si e entre o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Além disso, as agências elaboram metodologias de coleta e tratamento de dados que possibilitam o desenvolvimento de pesquisas mais precisas e objetivas, evitando desperdício de tempo e recursos financeiros. Alguns estados, ao desenvolver e aplicar suas próprias metodologias de pesquisa, levantam informações sobre si mesmos, que são incorporadas ao sistema e servem como referência para o restante das instituições. Atualmente, o relacionamento entre as agências estaduais e o IBGE tem frutificado em pesquisas atualizadas, atendendo com mais especificidade às necessidades da demanda.

L.S. Gracioso. *Disseminação de informações estatísticas no Brasil: práticas e políticas das agências estaduais de estatística*. In: *Ciência da Informação*. Brasília, v. 32, n.º 2, p. 69-76, maio-ago./2003 (com adaptações).

Considerando que o trecho acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo acerca do Sistema Estatístico Brasileiro. Ao elaborar seu texto, atenda, necessariamente, ao que se pede a seguir.

- Discorra sobre o papel do IBGE nesse sistema. [valor: 0,50 ponto]
- Defina levantamento censitário. [valor: 0,50 ponto]
- Discorra sobre a importância da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) nesse sistema. [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	