

Questão

1

<<T0700899_0997_113034>>

A seguir, é apresentada uma expressão referente à velocidade (v) de um ciclista, em km/min, em função do tempo t , computado em minutos.

$$v(t) = \begin{cases} 0,2t, & \text{se } 0 \leq t < 2 \\ 0,4, & \text{se } 2 \leq t < 5 \\ -0,2 + 0,12t, & \text{se } 5 \leq t < 10 \\ 3 - \frac{1}{5}t, & \text{se } 10 \leq t \leq 15. \end{cases}$$

A partir dessa função, faça o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Determine os pontos críticos da função $v(t)$ no intervalo $0 < t < 15$. [valor: 0,25 ponto]
- II Determine a distância total percorrida pelo ciclista durante os 15 minutos. [valor: 0,35 ponto]
- III Faça um esboço do gráfico da função $v(t)$ no intervalo $0 \leq t \leq 15$. [valor: 0,45 ponto]
- IV Determine a maior velocidade atingida pelo ciclista durante os 15 minutos. Explique por que, apesar de a função $v(t)$ não ter derivada nesse ponto de máximo, pode-se garantir que este é o ponto em que o ciclista atinge a maior velocidade. [valor: 0,45 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	
5	
6	

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!

Questão 2

<<T0700902_0997_113042>>

Considerando que os polinômios de Taylor da função $f(x) = e^x$ podem ser utilizados para cálculos de valores aproximados do número $e = f(1)$, faça o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Determine o polinômio de Taylor de grau 5 da função $f(x)$, em torno de $x = 0$. [valor: 0,40 ponto]
- II Considere que $p(x)$ seja o polinômio de Taylor obtido no item I. Sabendo que $e < 2,8$, explique por que $|p(1) - e| < 0,004$, ou seja, o erro da aproximação é inferior a 0,004. [valor: 0,40 ponto]
- III Considere que $p(x)$ seja o polinômio de Taylor obtido no item I. Utilizando polinômios de Taylor de $f(x)$ em torno de $x = 0$, explique como se pode melhorar a aproximação $p(1)$ de e . [valor: 0,30 ponto]
- IV Determine o raio e o intervalo de convergência da série de Taylor de $f(x)$ em torno de $x = 0$ (série de Maclaurin) e use essa

informação para justificar por que, se K for real, a série $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{K^n}{n!} = 1 + \frac{K}{1!} + \frac{K^2}{2!} + \dots$ será sempre um número real.

[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	
8	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item II – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

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	
6	
7	
8	
9	
10	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Questão 3

<<T0700904_2276_113093>>

Para produzir cada unidade de três tipos de produto (P1, P2 e P3), uma indústria utiliza três componentes (C1, C2 e C3). A tabela abaixo apresenta a quantidade necessária de cada componente em cada tipo de produto.

	P1	P2	P3
C1	3	4	5
C2	2	2	4
C3	5	4	2

Considerando as informações acima, faça o que se pede nos itens I e II a seguir.

- I Determine, por meio de multiplicação de matrizes, a quantidade de cada um dos componentes necessária para produzir 100 unidades do produto P1, 50 de P2 e 80 de P3. [valor: 0,50 ponto]
- II Se a indústria tiver em seu estoque 600 unidades do componente C1, 400 de C2 e 550 de C3, explique por que é possível a utilização de todo esse estoque para produzir os três produtos em questão. Calcule as quantidades de produtos P1, P2 e P3 produzidas. [valor: 1,00 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	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Resolução da Questão 3 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

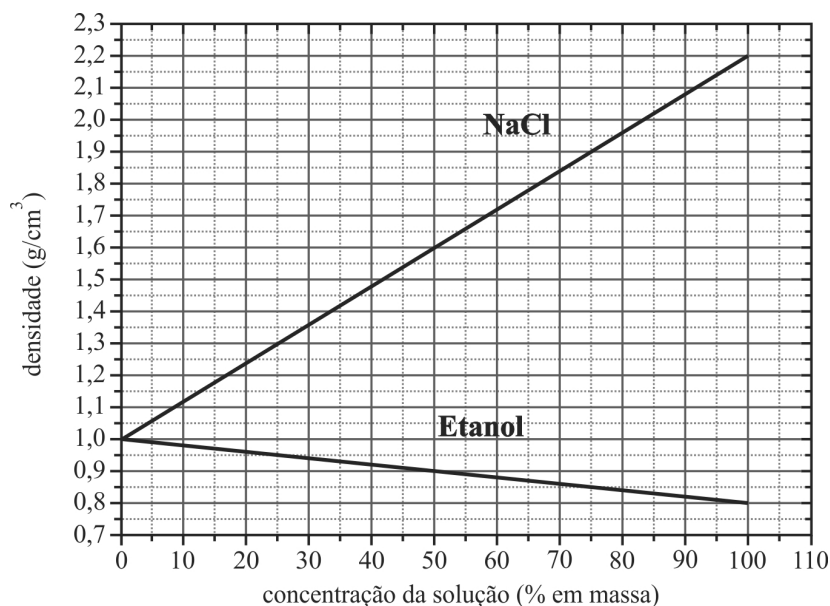
Questão 4

<<T0700730_1275_114090>>

Em um laboratório de química, com o intuito de estudar o preparo de soluções, um aluno fez os seguintes experimentos:

- i) misturou 10,0 mL de uma solução de etanol a 70,0 % (em massa) com 4,0 mL de água destilada;
- ii) dissolveu, completamente, determinada massa de NaCl puro em certo volume de água destilada, de maneira que a densidade da solução resultante foi de 1,3 g/cm³.

As curvas de densidade em função da concentração percentual para soluções aquosas de NaCl e de etanol consultadas pelo aluno para as mesmas condições de temperatura e pressão em que as referidas soluções foram preparadas estão representadas no gráfico a seguir.



Com base nas informações fornecidas, faça o que se pede nos itens de I a III a seguir.

- I Sabendo que a massa molar do etanol é igual a 46,0 g/mol e considerando que a contração de volume durante a mistura de líquidos seja desprezível, calcule a concentração percentual (em massa) e em mol/L da solução (i). **[valor: 0,60 ponto]**
- II Calcule a massa de NaCl que deve ter sido adicionada a 30 mL de água para que a densidade informada no experimento (ii) fosse atingida. **[valor: 0,50 ponto]**
- III Indique qual o método mais simples para separar o NaCl e o etanol nas referidas soluções; e descreva ainda o procedimento experimental a ser adotado para cada uma das soluções. **[valor: 0,40 ponto]**

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 4 – Item I – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Resolução da Questão 4 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Resolução da Questão 4 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

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

Questão 5

<<T0700905_1275_114464>>

A água, a amônia e o metano são substâncias que têm propriedades e características distintas, mas que apresentam algumas similaridades em suas estruturas. Considerando essa afirmativa e as propriedades dos compostos mencionados, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III a seguir.

- I Explique a afirmativa acima com base na geometria e no arranjo eletrônico das moléculas citadas, e na teoria da repulsão de pares de elétrons na camada de valência (RPECV). Ao elaborar sua resposta, ilustre-a com desenhos esquemáticos. [valor: 0,60 ponto]
- II Discorra sobre a razão de a água ser líquida e de o metano ser gasoso à temperatura ambiente. [valor: 0,40 ponto]
- III Apresente o motivo de a água apresentar maior acidez que o metano, utilizando em sua argumentação o conceito de ácidos e bases de Brönsted-Lowry. [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	

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	

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	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!