

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]

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	
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

<<T0700201_1723_114081>>

Os ingredientes que compõem a formulação de um refrigerante têm finalidades específicas. O gás carbônico, por exemplo, é dissolvido na bebida pelo processo de carbonatação e “dá vida” ao produto, realçando seu paladar e sua aparência. A ação refrescante desse ingrediente resulta do processo endotérmico de expansão do gás, a partir do estômago, após a ingestão do produto.

A.C.S. Lima e J. C. Afonso. *Química nova na escola*. 31, 2009, 210 (com adaptações).

Com base no fragmento acima, redija um texto que explique o processo de eliminação de gás carbônico por um indivíduo que tenha ingerido certa quantidade de refrigerante gelado. Admita que a quantidade de gás carbônico da bebida seja influenciada exclusivamente pelo equilíbrio $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$. Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- influência da temperatura na solubilidade de gases em líquidos; [valor: 0,75 ponto]
- princípio de Le Chatelier. [valor: 0,75 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Texto definitivo

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

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*

Questão 3

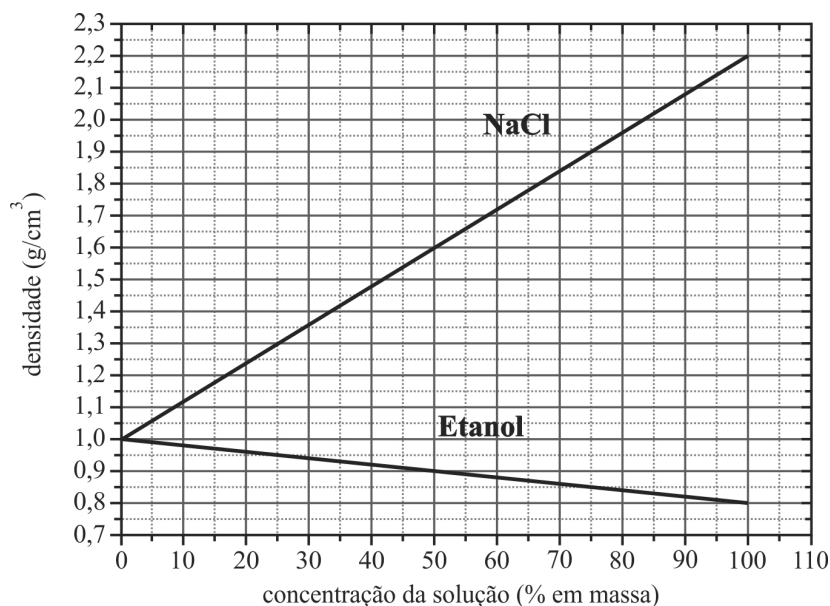
<<T0700730_1275_114090>>

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 3 – Item I – Texto definitivo

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Resolução da Questão 3 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

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	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	

Questão 4

<<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 Brønsted-Lowry. [valor: 0,50 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	
7	
8	
9	

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*

Resolução da Questão 4 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

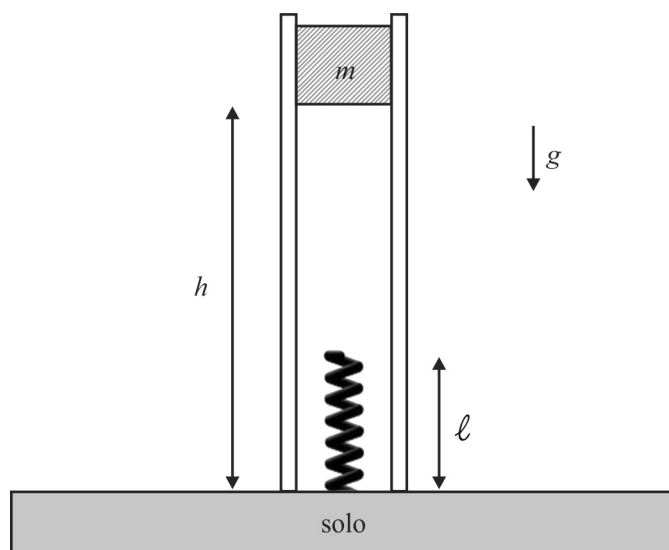
Resolução da Questão 4 – Item III – Texto definitivo

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!*



A figura acima ilustra a situação em que um corpo de massa m é solto de uma altura h e desliza, através de dois trilhos sem atrito e sem resistência do ar, até colidir com uma mola presa ao solo. A mola, perfeitamente elástica, tem comprimento l , constante elástica k e massa desprezível. Quando o corpo colide com a mola, esta é comprimida, e ambos permanecem juntos, até que a mola atinja o menor comprimento, igual a l' . Em todo o processo, a energia mecânica total do corpo se conserva.

Tendo como referência a situação acima, faça o que se pede nos itens de I a V a seguir.

- I Descreva o comportamento da aceleração do corpo desde o instante em que ele é solto até o momento em que a mola atinge o comprimento mínimo l' (compressão máxima). [valor: 0,30 ponto]
- II Responda justificadamente se está correta a seguinte afirmação: a energia potencial elástica, no instante em que a mola está totalmente comprimida, é mgh , sendo g a aceleração da gravidade. [valor: 0,30 ponto]
- III Calcule o trabalho da força peso sobre o corpo entre o instante em que ele é solto até o momento em que ele comprime a mola e permanece junto com ela. [valor: 0,30 ponto]
- IV Calcule a energia cinética do corpo no momento imediatamente anterior à colisão com a mola. [valor: 0,30 ponto]
- V Calcule o trabalho realizado pela mola desde o momento em que ela é atingida pelo corpo até sua máxima compressão. [valor: 0,30 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	

Resolução da Questão 5 – Item II – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	

Resolução da Questão 5 – Item III – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	

Resolução da Questão 5 – Item IV – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	

Resolução da Questão 5 – Item V – Texto definitivo

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*