

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

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

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

- I Considerando que a função $R(x) = \int Me^{K(T-x)} dx$, 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 $y = Me^{K(T-x)}$ 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

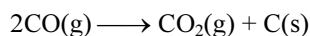
NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*

Questão 2

O biogás é um dos produtos da decomposição da matéria orgânica por microrganismos em condições anaeróbicas, proveniente de diferentes fontes, como aterros sanitários, biodigestores e resíduos animais. Sua queima produz uma série de produtos em fase gasosa, além de partículas na forma de carbono amorfo, principalmente por meio da reação de Boudouard, representada pela equação química abaixo.



Química nova, v. 34, n.º 9, 2011, p. 1.491-5 (com adaptações).

Considerando as informações acima e admitindo que os gases citados se comportem idealmente, faça o que se pede nos itens I e II a seguir.

- I Identifique o tipo de geometria molecular do dióxido de carbono, justificando sua resposta com base no modelo VSEPR. [valor: 0,70 ponto]
- II Calcule o volume de dióxido de carbono, na condição padrão de temperatura e de pressão (CPTP), produzido pelo consumo total de 10 mols de monóxido de carbono segundo a reação de Boudouard, sabendo que o volume molar de um gás ideal nas condições especificadas é igual a 22,7 L/mol. [valor: 0,80 ponto]

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

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

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

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Questão 3

Discorra sobre a constituição e as propriedades químicas do hidrogênio molecular. Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- abundância na biosfera; [valor: 0,37 ponto]
- preparação em laboratório; [valor: 0,38 ponto]
- estabilidade química; [valor: 0,37 ponto]
- aplicação na indústria alimentícia. [valor: 0,38 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

 NÃO HÁ TEXTO**Resolução da Questão 3 – (Texto Definitivo)**

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

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*

Questão 4

O pH de soluções tampão pode ser calculado a partir da equação de Henderson-Hasselbalch e pode ser expresso pela equação $\text{pH} = \text{pK}_a + \log\left(\frac{C_B}{C_A}\right)$, em que pK_a é o logaritmo negativo da constante de dissociação ácida; C_B e C_A são, respectivamente, as concentrações da espécie básica e da espécie ácida do par conjugado de um ácido fraco. A partir dessas informações, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a V a seguir.

- I Defina solução tampão. [valor: 0,30 ponto]
- II Liste as principais exigências para se preparar uma solução tampão. [valor: 0,30 ponto]
- III Relacione as considerações e aproximações usadas na aplicação da equação de Henderson-Hasselbalch. [valor: 0,30 ponto]
- IV Explique como é avaliada a eficiência de uma solução tampão. [valor: 0,30 ponto]
- V Cite, pelo menos, 2 exemplos de solução tampão. [valor: 0,30 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

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

1	
2	
3	
4	
5	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 4 – Item II – (Texto Definitivo)

1	
2	
3	
4	
5	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 4 – Item III – (Texto Definitivo)

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 4 – Item IV – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 4 – Item V – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

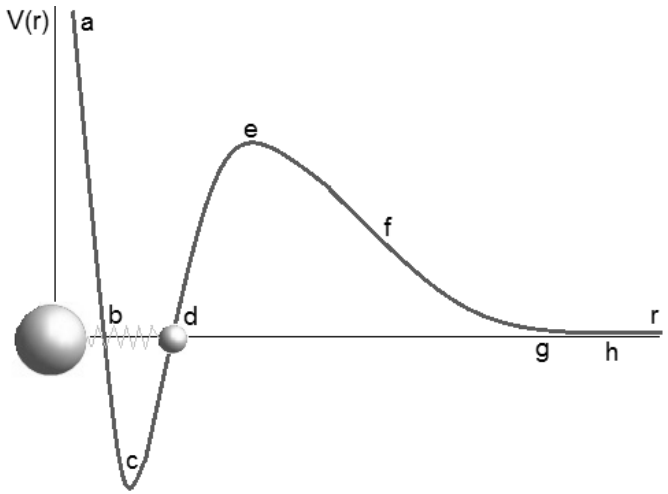
NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

*Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!*

Questão 5

Um átomo ou uma molécula permanecem coesos sempre que existir, entre seus componentes, uma energia potencial que possua certas características bem gerais — independentemente dos valores específicos que caracterizam os diferentes sistemas físicos. A figura abaixo ilustra o gráfico da função energia potencial de ligação entre um núcleo e um elétron.



Com base nas informações e no gráfico apresentados acima, considerando, ainda, as letras que identificam pontos na curva de energia potencial, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Identifique a região em que o elétron se encontra preso ao núcleo e justifique sua resposta. [valor: 0,30 ponto]
- II Identifique a região em que a ligação apresenta uma característica de oscilador harmônico linear, justificando sua resposta. [valor: 0,50 ponto]
- III Identifique a região em que o átomo está em uma situação de equilíbrio instável, indique os sinais da força nessa região e justifique suas respostas. [valor: 0,30 ponto]
- IV Identifique a região em que o elétron não se encontra mais ligado ao átomo, caracterize o tipo de equilíbrio (estável, instável ou indiferente) e justifique suas respostas. [valor: 0,40 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 5 – Item I – (Texto Definitivo)

1	
2	
3	
4	
5	

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
 NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 5 – Item II – (Texto Definitivo)

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 5 – Item III – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 5 – 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!*