

RESPOSTAS ESPERADAS PELA BANCA ELABORADORA

Grupo Ciências Exatas e da Terra, Engenharia e outros – **CETE II**

Cursos	Química	Química Industrial
--------	---------	--------------------

Questão 1

- 1 A rua compensa a casa e a casa equilibra a rua. No Brasil, casa e rua são como os dois lados de uma
 2 mesma moeda. Se a casa é baseada na hierarquia, com as pessoas escalonadas por ordem de
 3 importância, sexo e idade constituindo dimensões básicas na sua classificação – primeiro o pai (o “chefe
 4 da família”), depois os filhos e, por último, a “dona da casa” – a rua se fundamenta na igualdade de todos
 5 perante as leis, os sinais de trânsito e uma ordem pública que se quer cada vez mais democrática. Mas
 6 como esses valores não mudam por decreto, casa e rua continuam – como diz Gilberto Freyre – um tanto
 7 inimigas íntimas e complementares no Brasil. Assim, o que se perde de um lado, ganha-se do outro. O
 8 que é negado em casa – como a impessoalidade, a igualdade e o trabalho – tem-se na rua. No Brasil, o
 9 mundo ficaria sem sentido sem o contraste entre casa e rua.

DAMATTA, Roberto. *O que é o Brasil?* Rio de Janeiro: Rocco, 2004. p. 18.

- a) No trecho “Assim, o que se perde de um lado, ganha-se do outro” (linha 7), que relação de sentido o termo “assim” estabelece com os períodos anteriores? (4 pontos)

Resposta Esperada

Uma relação de conclusão.

- b) Que procedimento argumentativo o autor usa para caracterizar a realidade sociocultural brasileira? Justifique com elementos do texto? (6 pontos)

Resposta Esperada

O autor utiliza a comparação por contraste, oposição entre casa e rua. “A rua compensa a casa e a casa equilibra a rua”.

Questão 2



HEAN. Projeto antinepotismo. *Folha de S. Paulo*, 23 abr. 2005.

- a) O efeito cômico da charge se dá pelo jogo de sentido de duas palavras. Indique-as. (4 pontos)

Resposta Esperada

Parênteses e parentes.

- b) Que posicionamento o personagem à direita manifesta sobre o nepotismo? Justifique com elementos verbais e/ou não verbais do texto. (6 pontos)

Resposta Esperada

O personagem insinua ser favorável ao nepotismo. A pergunta “De primeiro ou segundo grau?” e o retrato sobre a mesa indicam a relação do personagem com familiares.

Matemática

ATENÇÃO: Nas questões de matemática, apresente os cálculos.

Questão 3

As notas dos alunos de um curso de inglês estão registradas na seguinte tabela de frequências:

Notas	Número de alunos
7	7
8	5
9	9
10	11

Apresentando os cálculos, determine:

- a) a média; (5 pontos)

Resposta Esperada

Podemos utilizar a média ponderada para resolver essa questão. Assim temos:

$$\text{média} = \frac{7 \times 7 + 8 \times 5 + 9 \times 9 + 10 \times 11}{32} = \frac{280}{32} = 8,75$$

- b) a mediana. (5 pontos)

Resposta Esperada

Como esse conjunto de dados é composto por 32 valores, a mediana é a média entre os elementos de ordem 16 e 17 do rol. Esses elementos são ambos iguais a 9, assim temos:

$$\text{mediana} = \frac{9 + 9}{2} = 9$$

Questão 4

Um comerciante tem 200 peças de um determinado produto no estoque. Resolveu fazer uma promoção e vender cada peça por R\$ $(50 - 0,1x)$, em que x é a quantidade de peças adquiridas pelo comprador.

- a) Se o comprador adquirir um lote de 50 peças, quanto ele pagará por esse lote? (5 pontos)

Resposta Esperada

Como o lote é composto por 50 peças, cada peça custará ao comprador: R\$ $(50 - 0,1 \times 50) = \text{R\$ } 45,00$. Sendo o lote de 50 peças, o comprador pagará $45 \times 50 = \text{R\$ } 2.250,00$.

- b) Se o comprador gastou R\$ 4.000,00 por um lote dessas peças, quanto ele pagou por cada peça? (5 pontos)

Resposta Esperada

Sabendo que o lote custou R\$ 4.000,00 e considerando x como sendo a quantidade de peças adquiridas pelo comprador, e ainda, que o preço de um lote é dado pela quantidade de peças multiplicada pelo preço de cada peça, temos a seguinte equação: $x(50 - 0,1x) = \text{R\$ } 4.000,00$.

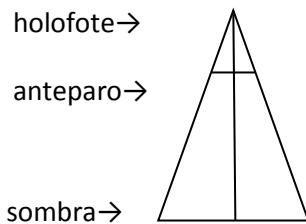
Resolvendo essa equação, temos $x_1 = 100$ peças e $x_2 = 400$ peças (absurdo, pois o comerciante tem apenas 200 peças). Logo, ele pagou R\$ 4.000,00 por 100 peças, ou seja, cada peça custou R\$ 40,00.

Questão 5

Um holofote, situado a 8 m de altura de um palco, ilumina uma região circular de raio igual a 2 m, formando um cone de luz circular e reto. Um anteparo circular é colocado a 50 cm desse holofote, de modo que provoque no palco uma sombra circular de raio igual a 1,6 m concêntrica com a região circular luminosa e, consequentemente, uma coroa circular luminosa no piso do palco, causando um interessante efeito visual luminoso. Determine:

- a) Qual deve ser o raio do anteparo; (4 pontos)

Resposta Esperada



Seja x o raio do anteparo. Pela semelhança entre os dois triângulos retângulos, temos que:

$$\frac{8}{1,6} = \frac{0,5}{x} \Rightarrow 8x = 0,8 \Rightarrow x = \frac{0,8}{8} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}.$$

- b) a área da coroa luminosa; (3 pontos)

Resposta Esperada

A área da coroa luminosa, sendo $R = 2$ m o raio da região luminosa e $r = 1,6$ m o raio da sombra, é dada por:

$$A = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi 2^2 - \pi (1,6)^2 = 4\pi - 2,56\pi = 1,44 \pi \text{ m}^2.$$

- c) o volume do cone de luz. (3 pontos)

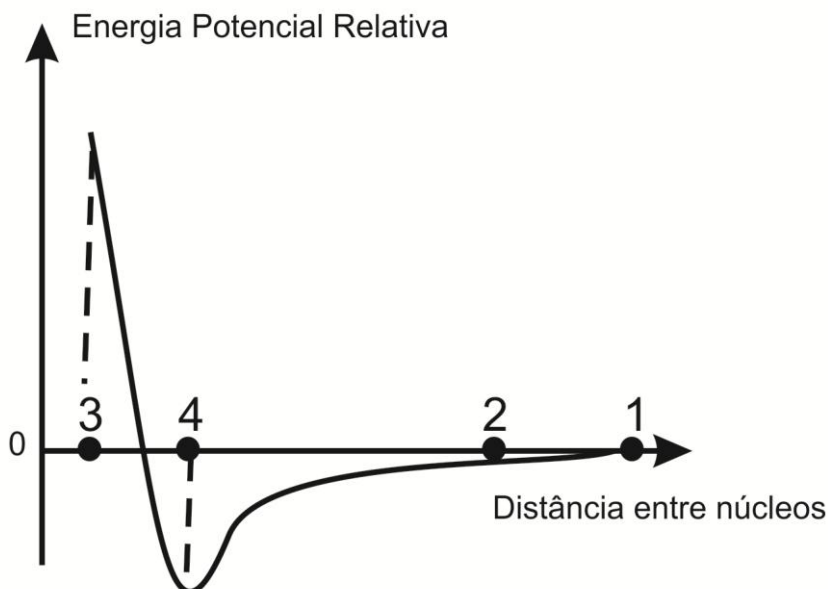
Resposta Esperada

O volume do cone de luz, sendo $R = 2$ m o raio da região luminosa e $h = 8$ m a altura do cone de luz, é dado por:

$$V = \frac{\pi R^2 h}{3} = \frac{\pi \cdot 4 \cdot 8}{3} = \frac{32\pi}{3} \text{ m}^3.$$

Questão 6

O gráfico a seguir representa a variação da energia potencial em função da distância entre dois átomos de hidrogênio.



Após a análise da figura, indique:

- a) Em qual dos pontos a interação entre os orbitais dos átomos de hidrogênio leva a situação de maior estabilidade para a molécula de hidrogênio. Explique. (5 pontos)

Resposta Esperada

A situação de maior estabilidade ocorre no ponto 4 (quatro) devido a máxima sobreposição dos orbitais atômicos entre os átomos de hidrogênio, o que é justificado pelo ponto de mínima energia na curva de energia potencial relativa.

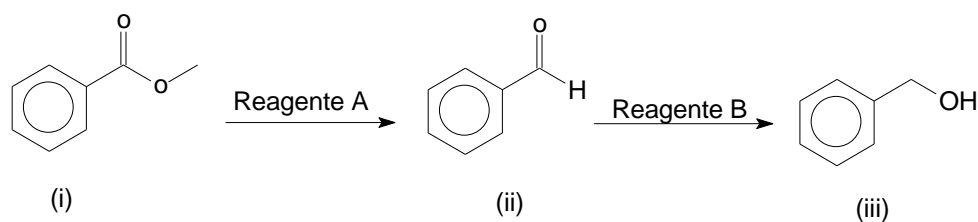
- b) Em qual dos pontos a interação é considerada nula entre os átomos de hidrogênio. Explique. (5 pontos)

Resposta Esperada

No ponto 1 (um) a interação entre os átomos de hidrogênio é considerada nula, o que é justificado por uma energia potencial relativa igual a zero.

Questão 7

O conhecimento da estrutura química permite comparar a reatividade e algumas propriedades físicas dos compostos orgânicos. A seguir há um esquema que representa a conversão entre moléculas orgânicas a partir de reações de redução.



- a) Dentre essas moléculas, qual apresenta a maior temperatura de ebulição? Explique. (5 pontos)

Resposta Esperada

A molécula III apresenta a maior temperatura de ebulição. Isso se justifica, pois essas moléculas apresentam massas moleculares próximas e, portanto, a natureza de suas interações intermoleculares é capaz de prever algumas de suas propriedades físicas. Dessa forma, a molécula III por realizar ligações de hidrogênio significativas irá apresentar maior temperatura de ebulição.

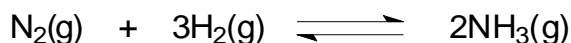
- b) As moléculas II e III são isômeros? Explique. (5 pontos)

Resposta Esperada

As moléculas II e III apresentam respectivamente as fórmulas moleculares C_7H_6O e C_7H_8O . Portanto, por não apresentarem a mesma fórmula molecular não podem ser isômeros.

Questão 8

Em um recipiente fechado, o nitrogênio e o hidrogênio podem reagir entre si levando à formação de amônia. A equação química do processo está descrita a seguir.



De posse dessas informações e os seus conhecimentos adicionais sobre química, responda aos itens a seguir.

- a) Quando o volume do recipiente for reduzido à metade, o equilíbrio químico será deslocado em qual sentido? Explique. (5 pontos)

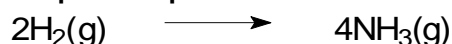
Resposta Esperada

Pelo princípio de Le Chatelier, com a redução do volume de um sistema reacional, o equilíbrio químico da reação será deslocado para o sentido de menor volume. Portanto, pela estequiometria da reação, nesse caso, o equilíbrio será deslocado no sentido de formação de amônia (NH_3).

- b) Se 2 mols de nitrogênio estiverem em um recipiente de 4L e for completamente convertido no produto em uma temperatura de $47^\circ C$, qual será a pressão de amônia exercida no sistema? (5 pontos)

Dado: $R = 0,082 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

Resposta Esperada



$$n(NH_3) = 4 \text{ mols}$$

$$V = 4 \text{ L}$$

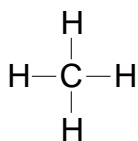
$$T = 320 \text{ K}$$

$$PV = nRT \rightarrow P = (4 \text{ mol} \times 0,082 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1} \times 320 \text{ K})/4 \rightarrow P = 26,24 \text{ atm}$$

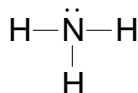
Questão 9

Uma das teorias sobre a origem da vida supõe que a atmosfera primitiva seria composta por metano, amônia, hidrogênio e vapor de água. Considere essas moléculas mencionadas e

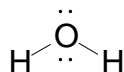
- a) desenhe as estrutura de Lewis. (5 pontos)

Resposta Esperada

Metano



Amônia



Água



Hidrogênio

- b) atribua a geometria molecular. (5 pontos)

Resposta Esperada

Metano: Tetraédrica

Amônia: Piramidal

Água: Angular

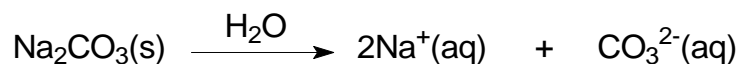
Hidrogênio: Linear

Questão 10

Considere que em um balão volumétrico de 100 mL de capacidade foram adicionados 10,6 g de carbonato de sódio (Na_2CO_3) e o volume do recipiente foi em seguida completado com água destilada.

Dado: MM (Na_2CO_3) = $106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- a) Mostre a equação de dissociação do carbonato de sódio em água. (5 pontos)

Resposta Esperada

- b) Admitindo-se a completa dissolução do sal, calcule a concentração em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. (5 pontos)

Resposta Esperada

$$[\text{Na}_2\text{CO}_3] = n/V = m/MV = 10,6 \text{ g} / (106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0,1 \text{ L}) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$