



PROCESSO SELETIVO 2008/1

9 de dezembro de 2007

CADERNO DE RESPOSTAS PROVA DISCURSIVA DE QUÍMICA

CURSOS

*CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MINERAÇÃO,
QUÍMICA LICENCIATURA E QUÍMICA INDUSTRIAL*

Instruções

1. Este caderno é destinado à transcrição das **respostas definitivas** da prova discursiva de **Química**.
2. Este é o único documento que servirá de base para a avaliação da prova.
3. Verifique se o caderno está completo ou se há alguma imperfeição gráfica que possa gerar dúvidas. Se necessário, peça sua substituição antes de iniciar a prova.
4. Destaque a identificação que está no rodapé desta capa.
5. Antes de responder, leia cuidadosamente cada questão da prova.
6. As respostas deverão ser transcritas com caneta esferográfica de corpo transparente e de tinta **preta** (conforme item 99 do Edital).
7. Na correção das provas, serão considerados o conteúdo, a capacidade de estruturação lógica, a técnica e a coerência, nos termos do item 118 do Edital.
8. Conforme os itens 97 e 120 do Edital, **NÃO** serão corrigidas provas respondidas a lápis ou que contenham qualquer sinal que possibilite identificar o(a) candidato(a).

OBSERVAÇÃO: Os fiscais não estão autorizados a fornecer informações acerca do preenchimento deste caderno de respostas.

Nota	
------	--

IMPRESSÃO DIGITAL

POLEGAR DIREITO

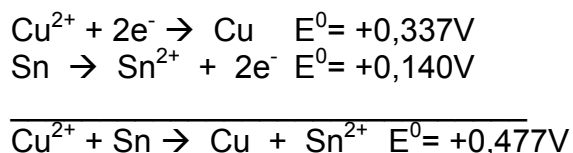
POLEGAR ESQUERDO

RESPOSTA DA QUESTÃO 1

- a) A fusão ocorre quando uma substância passa do estado sólido para o estado líquido. O estado sólido é caracterizado principalmente pelo arranjo espacial organizado de átomos ou moléculas, a uma distância relativamente pequena. Já o estado líquido se caracteriza por uma maior liberdade de movimento das moléculas ou átomos numa distância média um pouco superior àquela do estado sólido. Portanto para passar ao estado líquido, os átomos ou moléculas do sólido devem romper as forças de atração existentes. Quanto mais fortes as interações, mais alta será a temperatura de fusão. Como pode ser visto na tabela e nas figuras, o diamante é praticamente infusível, já que a separação entre seus átomos envolve a *quebra de ligações químicas*. Para a fusão do grafite, basta que as camadas planas de átomos de carbono se separem. Como entre as camadas há apenas interações de van der Waals e estas são mais fracas que ligações químicas propriamente ditas, o processo pode ocorrer a 4600K.
- b) No diamante a hibridização dos átomos de carbono é sp^3 e no grafite, sp^2 . No caso do grafite, a hibridização sp^2 permite a existência de ligações duplas alternadas com ligações simples, de forma semelhante ao que ocorre no benzeno. Dizemos que as duplas ligações se conjugam ao longo das camadas planas, permitindo o movimento praticamente livre dos elétrons nesses planos. Por isso observa-se corrente elétrica com a aplicação de uma diferença de potencial. O mesmo não se observa para o diamante, pois na estrutura do mesmo não existem elétrons π capazes de se deslocarem por toda a estrutura, o que faz dessa substância um isolante.

RESPOSTA DA QUESTÃO 2

- a) Uma reação eletroquímica ocorrerá *espontaneamente* na direção em que resultar um potencial global da reação positivo. Como pode ser visto na figura, o potencial de redução do íon Cu^{2+} é maior que o potencial de redução do íon Sn^{2+} . Espera-se portanto que Cu^{2+} sofra redução e Sn se oxide. Portanto a reação de redução do Sn^{2+} deve ser invertida para o cálculo do potencial da reação, como mostrado abaixo:

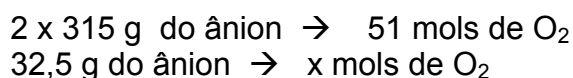


Portanto este deve ser o potencial aproximado observado no voltímetro.

- b) Como pode ser visto na reação escrita no item (a), o eletrodo de cobre ganhará massa e o eletrodo de estanho perderá.

RESPOSTA DA QUESTÃO 3

- a) Pela estequiometria da reação, 2 mols do ânion consomem 51 mols de O_2 . Portanto, o número de mols de oxigênio pode ser calculado como abaixo:



$$X = 2,63 \text{ mols de } O_2$$

Através do número de mols, aplicando a equação dos gases ideais, temos:

$$V = \frac{nRT}{P} \Rightarrow V = \frac{2,63 \text{ mol} \times 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \times 298 \text{ K}}{1,5 \text{ atm}} \Rightarrow V = 42,84 \text{ L}$$

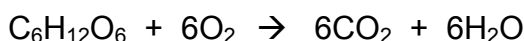
- b) A estrutura genérica de um detergente caracteriza-se por sua natureza anfifílica, ou seja, existe uma “cabeça polar” e uma “cauda apolar”. Quando essas substâncias são dissolvidas em água, formam-se estruturas micelares, que são aglomerados de moléculas, onde as cabeças polares estão voltadas para a água e as caudas apolares estão voltadas para o interior da micela. A sujeira (partículas envolvidas por materiais gordurosos) migra para dentro da micela e desta forma podem ser transportados, resultando no processo de limpeza.

RESPOSTA DA QUESTÃO 4

- a) Os calores de fusão ou vaporização são os valores de energia necessários para afastar as moléculas nos processos de mudança de fase. Na passagem do estado sólido para o líquido, a distância média entre as moléculas não se altera significativamente, enquanto na passagem do líquido para o gás as distâncias intermoleculares se alteram bastante. Portanto, no último caso a energia necessária será maior.
- b) Na série observada no gráfico, a polaridade das moléculas aumenta do butano para água. No caso do butano existem apenas interações de van der Waals (normalmente mais fracas). O éter etílico é polar e por isso apresenta interações dipolo-dipolo além das de van der Waals. Na água observa-se a presença de ligações de hidrogênio, a mais forte dentre essas interações.

RESPOSTA DA QUESTÃO 5

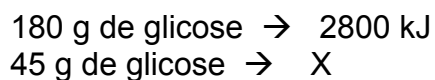
- a) A equação balanceada para a oxidação da glicose pode ser observada abaixo:



Com base no texto, apenas 40% da energia é empregada nas contrações musculares e nervosas. Os 60% restantes manifestam-se como calor.

Cálculo da energia liberada na queima de glicose

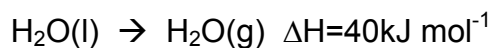
O volume de água que o atleta transpira é aquele necessário para consumir 60% da energia resultante da queima de 45 g de glicose.



$$X = 700 \text{ kJ (equivalente a 100\% da energia liberada)}$$

Portanto, 60% de 700 KJ corresponde a 420 kJ.



Cálculo do volume de água transpirado pelo atleta

$$18 \text{ g de H}_2\text{O} \rightarrow 40 \text{ kJ}$$

$$Y \rightarrow 420 \text{ kJ}$$

$$Y = 189 \text{ g de H}_2\text{O}$$

Como a densidade da água é de aproximadamente 1 g mL^{-1} , o volume de água que o atleta deve transpirar, afim de que não ocorra variação de temperatura corpórea é de 189 mL.

b) Trabalho muscular necessário na subida da escada

O trabalho necessário para subir a escada corresponde à variação de energia potencial do homem.

$$W = mgh$$

$$W = 100 \text{ kg} \times 10 \text{ m s}^{-2} \times 10 \text{ m}$$

$$W = 10^4 \text{ J} = 10 \text{ kJ}$$

$$40\% \rightarrow 10 \text{ kJ}$$

$$60\% \rightarrow Z$$

$$Z = 15 \text{ kJ}$$

Cálculo da variação de temperatura caso não ocorra transpiração

$$Q = mc\Delta t$$

$$\Delta t = Q/mc \Rightarrow \Delta t = 1,5 \times 10^4 \text{ J} / 100 \text{ kg} \times 4 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \Rightarrow \Delta t \cong 3,75 \times 10^{-2} \text{ } ^\circ\text{C}$$

RESPOSTA DA QUESTÃO 6

a) Considerando que s representa a solubilidade do hidróxido de bário em mol L^{-1} , temos:



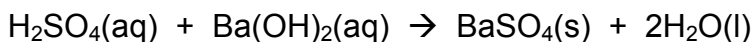
$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2$$

$$K_{ps} = s \cdot (2s)^2$$

$$K_{ps} = 4s^3$$

$$s = \sqrt[3]{\frac{K_{ps}}{4}} \Rightarrow s = \sqrt[3]{\frac{3 \times 10^{-4}}{4}} \Rightarrow s = \sqrt[3]{75 \times 10^{-6}} \Rightarrow s = 4,22 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$$

b) A equação balanceada para a neutralização é:



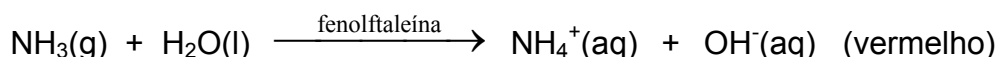
Para explicar o processo é necessário observar que a solubilidade do sulfato de bário é muito menor que a do hidróxido de bário (baseando-se no valor do K_{ps}). No ponto de equivalência, todo o hidróxido de bário será convertido em sulfato de bário, o que significa que haverá uma diminuição na condutividade da solução (diminuição da intensidade do brilho da lâmpada), devido à diminuição de íons em solução. Logo após a adição do primeiro excesso de ácido sulfúrico, observar-se-á um novo aumento da luminosidade. O ponto onde a luz se apaga e volta a brilhar poderá ser usado como indicativo de que o ponto de equivalência foi atingido.

RESPOSTA DA QUESTÃO 7

- a) As linhas do gráfico representam pontos de T e P nos quais fases diferentes coexistem em equilíbrio. Acima do ponto crítico (à direita da linha vertical pontilhada), o gás não pode coexistir com a fase líquida, mesmo em situações de alta pressão. Abaixo do ponto crítico (à esquerda da linha vertical pontilhada), as fases líquida e gasosa podem coexistir. Essa é a principal diferença entre os conceitos de gás ou vapor.
- b) Pela análise do gráfico pode-se afirmar que acima da pressão citada ocorre o fenômeno de fusão e abaixo desse valor ocorre a sublimação.

RESPOSTA DA QUESTÃO 8

- a) A equação que representa o processo é:



Como no detergente existe amônia, esta produzirá um meio básico como representado na equação acima. Na presença do indicador fenolftaleína, a coloração vermelha aparecerá na roupa. Na medida em que o tempo transcorre, a amônia evapora, o que provoca diminuição do pH. Isso explica o desaparecimento da mancha vermelha.

- b) Os sabões apresentam NaOH em sua composição. Ao contrário da amônia, essa é uma base não volátil. Ao lavar a roupa com o sabão, sem antes lavar com água para retirar a fenolftaleína, haverá novamente o aparecimento da mancha vermelha.

RESPOSTA DA QUESTÃO 9

- a) Considere que n_B , n_P e n_{CO_2} são, respectivamente, número de mols de butano, propano e dióxido de carbono, (1) o valor da pressão antes da queima, (2) o valor da pressão depois da queima e (3) o número de mols de CO_2 em função das quantidades de butano e propano iniciais (levando-se em conta o número de carbonos da cadeia), temos:

$$1,25 = \frac{(n_B + n_P)RT}{V} \quad (1)$$

$$0,5 = \frac{n_{\text{CO}_2}RT}{8V} \quad (2)$$

$$n_{\text{CO}_2} = 4n_B + 3n_P \quad (3)$$

Dividindo (1) por (2) temos:

$$\frac{1,25}{0,5} = \frac{(n_B + n_P)RT}{V} \times \frac{8V}{n_{\text{CO}_2}RT}$$

$$2,5 = \frac{(n_B + n_p)}{n_{CO_2}} \times \frac{8}{n_{CO_2}} \quad (4)$$

Substituindo (3) em (4) temos:

$$2,5 = \frac{8(n_B + n_p)}{4n_B + 3n_B}$$

Rearranjando a última expressão temos:

$$\frac{4n_B + 3n_p}{(n_B + n_p)} = \frac{8}{2,5}$$

$$4X_B + 3X_p = 3,2$$

Como $X_B + X_p = 1$, temos:

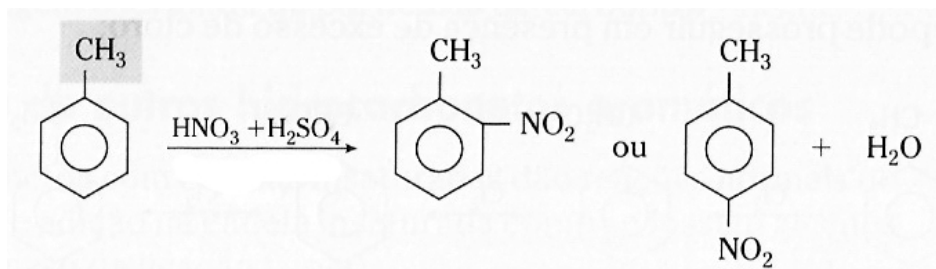
$$4X_B + 3(1 - X_B) = 3,2$$

Logo, a fração molar de butano será dada por $X_B = 0,2$ ou 20%

- b) Ao aumentar a temperatura, aumenta-se a energia cinética média das moléculas. Como o volume é constante, a frequência de colisões com a parede do recipiente aumenta, tendo como consequência um aumento no valor da pressão.

RESPOSTA DA QUESTÃO 10

a)



b) 1-metil-2-nitrobenzeno ou 1-metil-4-nitrobenzeno

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

