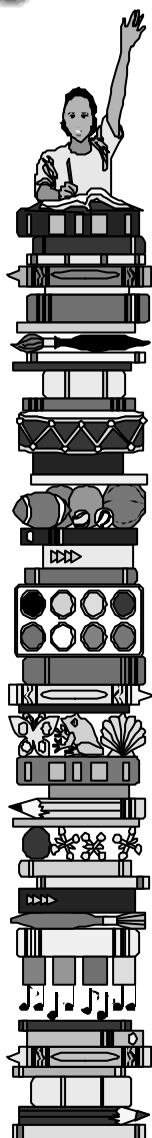


UFRN 2007

Química

Discursiva

2º dia



Instruções

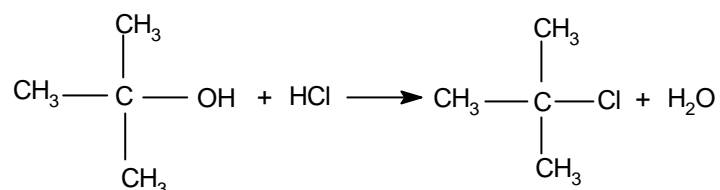
| | |
|----|---|
| 1) | Só se identifique na parte inferior desta capa. Sua prova será anulada se contiver qualquer marca identificadora fora desse local. |
| 2) | Este caderno contém 05 questões. Se estiver incompleto ou com defeito que prejudique a leitura, peça imediatamente ao fiscal que o substitua. |
| 3) | Escreva as respostas e os rascunhos com a caneta entregue pelo fiscal. |
| 4) | Para fazer os rascunhos, use o verso da capa e qualquer página em branco. |
| 5) | Você será avaliado exclusivamente por aquilo que escrever dentro do espaço destinado a cada resposta, não podendo, portanto, ultrapassar o espaço delimitado. |
| 6) | Escreva de modo legível. Dúvida gerada por grafia, sinal ou rasura implicará redução de pontos durante a correção. |

Identificação do Candidato

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Nome (em letra de forma) | Nº da Inscrição |
| . | . |
| Nº da turma | Assinatura |
| . | . |

Questão 1

Ângelo projetou vários experimentos para estudar o mecanismo da reação abaixo representada.



Determinou que a velocidade dessa reação era independente da concentração do ácido clorídrico (HCl). Cada vez que a concentração do álcool *tert*-butilíco ($\text{C}(\text{CH}_3)_3\text{OH}$) era dobrada, também era dobrada a velocidade da reação. E, cada vez que a concentração era triplicada, era triplicada a velocidade da reação. Para determinar o rendimento da reação, Ângelo colocou para reagir 370 mg do álcool *tert*-butilíco com um excesso de ácido clorídrico, obtendo 370 mg de cloreto de *tert*-butila ($\text{C}(\text{CH}_3)_3\text{Cl}$). Baseando-se nessas informações,

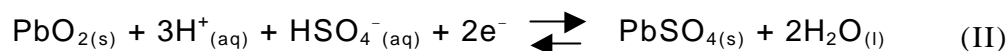
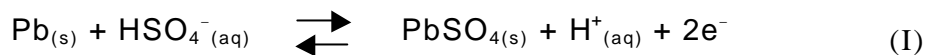
- A) nomear o álcool *tert*-butilíco de acordo com a nomenclatura oficial (regras IUPAC).
- B) calcular o número de mols de cloreto de *tert*-butila produzido e o rendimento percentual da reação.
- C) expressar a equação da lei de velocidade da reação em função das concentrações dos reagentes, explicando como a ordem global de reação pode ser deduzida a partir da mesma equação.

RESPOSTA

Questão 2

As baterias secundárias de ácido-chumbo, utilizadas nos automóveis, caracterizam-se por serem recarregáveis. Essas baterias consistem, fundamentalmente, de um ânodo e de um cátodo imersos em uma solução aquosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4) de fração em massa (título) igual a 38%.

Sabendo que as semi-reações (I) e (II) que ocorrem nos eletrodos da bateria ácido-chumbo são:

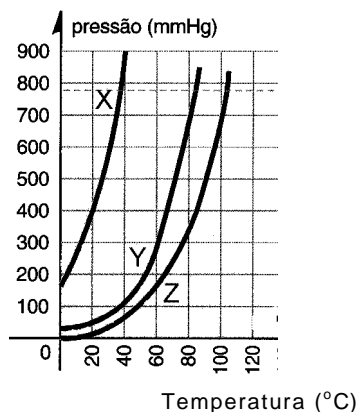


- A) identificar a semi-reação que ocorre, respectivamente, no ânodo e no cátodo da bateria.
- B) indicar, para cada semi-reação, a direção de descarga dos eletrodos.
- C) escrever e balancear a reação global do processo de oxi-redução.
- D) justificar por que o conhecimento da densidade da solução de ácido sulfúrico permite avaliar a carga da bateria.

RESPOSTA

Questão 3

Em um laboratório, um estudante recebeu três diferentes amostras (X, Y e Z), cada uma de um líquido puro, para que fosse estudado o comportamento de suas pressões de vapor em função da temperatura. As informações fornecidas eram de que o experimento deveria ser realizado no intervalo de pressões de vapor entre 0 mmHg e 900 mmHg e temperaturas entre 0 °C e +120 °C.



Usando os dados acima e o gráfico (pressão de vapor em função da temperatura) obtido a partir do experimento realizado,

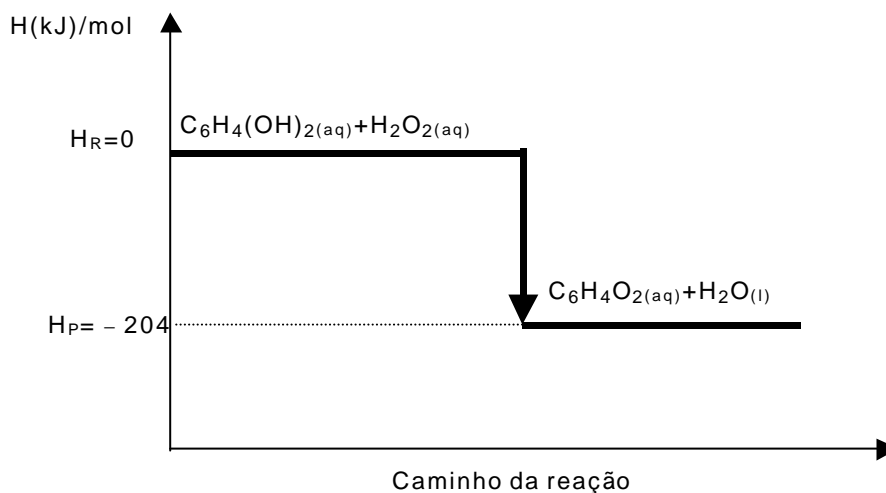
- A)** explicar como pode ser determinada a temperatura de ebulição do líquido Y, em uma altitude em que a pressão atmosférica é igual a 700 mmHg.
- B)** identificar o líquido mais volátil e o menos volátil, justificando o porquê dessa diferença.
- C)** analisar a influência da temperatura na energia das moléculas e seu efeito no equilíbrio líquido-vapor.

RESPOSTA

Questão 4

O besouro-bombardeiro possui um par de glândulas que se abrem no extremo de seu abdômen. Cada glândula constitui-se basicamente de dois compartimentos: um contém uma solução aquosa de hidroquinona e peróxido de hidrogênio e o outro contém uma mistura de enzimas. Ao ser atacado, o animal libera a solução de um compartimento para o outro onde ocorre a reação.

O gráfico abaixo representa a entalpia em função do caminho da reação.



Com base nessas informações e admitindo a pressão constante,

- justificar por que, nesse caso, a variação de energia interna (ΔE) da reação é igual à variação da entalpia (ΔH).
- calcular o calor produzido à pressão constante, supondo que o besouro-bombardeiro libera 10^{-4} mol de hidroquinona ($\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$).
- indicar, justificando, o sinal da variação de entropia (ΔS), considerando que o processo é espontâneo à temperatura ambiente.

RESPOSTA

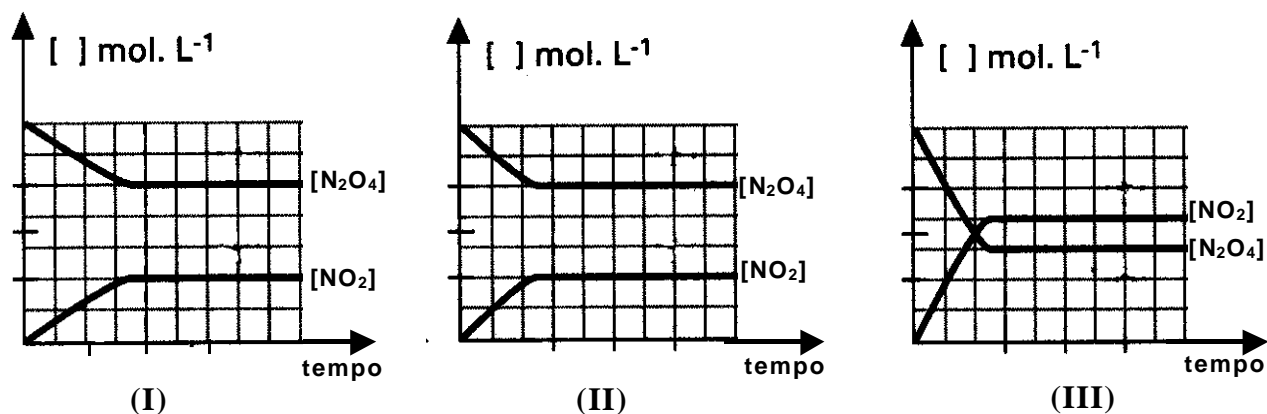
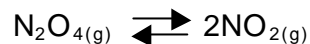
Continue na folha seguinte.

Continuação da resposta à questão 4.

Questão 5

Sabe-se que fatores como concentração, temperatura, pressão e presença de catalisador alteram a velocidade de reação.

Os gráficos abaixo, todos na mesma escala, apresentam três situações experimentais diferentes, partindo-se sempre de 1 mol do reagente $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$. Nessas situações, estuda-se a influência dos fatores citados acima no equilíbrio da reação que segue:



O gráfico (I) representa o processo de equilíbrio da reação em condições tomadas como iniciais, enquanto os gráficos (II) e (III) representam modificações desse equilíbrio.

Considerando a reação nas condições representadas pelo gráfico (I),

- A)** determinar, justificando a resposta, que fator provocou a transformação observada
- ▶ no gráfico (II).
 - ▶ no gráfico (III).
- B)** justificar se a reação, no sentido à direita (dos reagentes para os produtos), é endotérmica ou exotérmica.
- C)** descrever o que acontecerá com o equilíbrio da reação, se o sistema gasoso for submetido a uma compressão.

RESPOSTA

Continue na folha seguinte.

Continuação da resposta à questão 5.