



**CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO
QUÍMICA**



CADERNO DE QUESTÕES

2012/2013

Folha de Dados

Informações de Tabela Periódica

Elemento	H	C	N	O	F	Al	P	S	Cl	K	Cu
Massa atômica (u)	1	12	14	16	19	27	31	32	35,5	39	63,5
Número atômico	1	6	7	8	9	13	15	16	17	19	29

Constantes:

Constante de Faraday = $96.500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

$K_w = 1,0 \times 10^{-14}$ a 25°C

$R = 1,987 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Potencial-padrão de redução: $E^\circ_{\text{red}}(\text{Ag}^+ | \text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$

Constante do produto de solubilidade (K_{ps}) do cloreto de prata: $K_{ps} = 1,8 \times 10^{-10}$

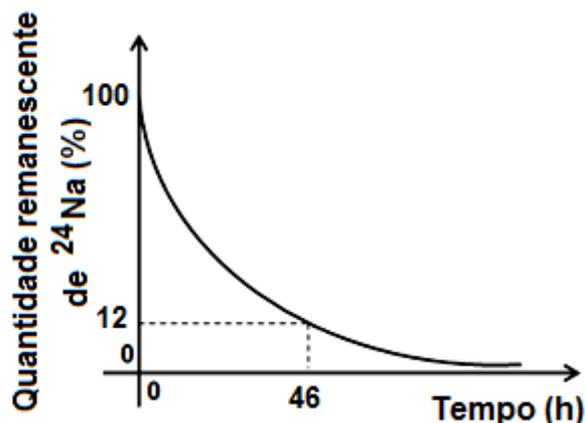
$\ln 2 = 0,693$

$\ln 3 = 1,099$

$\ln 5 = 1,609$

1ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Considere o decaimento radioativo do ^{24}Na como um processo cinético de 1ª ordem, conforme mostrado no gráfico abaixo.



Para este radioisótopo, determine:

- a constante de decaimento, k ; e
- o tempo de meia-vida, em horas.

2ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Considere 40 mL de uma solução 0,015 mol/L de Ag^+ , em água, contida em um recipiente. Titula-se essa solução com KCl 0,010 mol/L, a uma temperatura de 25 °C, até que seja atingido o ponto de equivalência. Um dispositivo é montado, de modo que um eletrodo de prata seja mergulhado nessa solução e o seu potencial medido em relação a um eletrodo-padrão de hidrogênio (EPH). Calcule:

- o volume de KCl necessário para atingir o ponto de equivalência;
- o potencial quando a concentração de Ag^+ na solução for equivalente a e^{-5} molar, onde “e” representa o número de Neper; e
- o potencial no ponto de equivalência.

3ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Escreva as fórmulas das substâncias estáveis, nas CNTP, formadas apenas pelos elementos $_{11}\text{A}^{23}$, $_{17}\text{D}^{34}$ e $_{10}\text{E}^{20}$, especificando os tipos de ligações químicas envolvidas.

4ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Um gás possui uma taxa de efusão que corresponde a 25,0% da taxa do gás hidrogênio. Uma massa m_x desse gás, que ocupa um volume de 1,00 L a 1,00 atm e a 39,5 °C, é a mesma de sulfanilamida, um soluto não volátil, dissolvida em 100 g de acetona. Se a pressão de vapor da acetona pura a 39,5 °C é 400 mmHg, calcule:

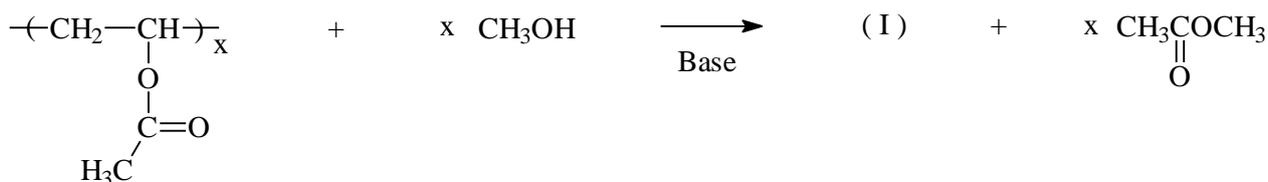
- a massa m_x ; e
- a pressão de vapor da solução de sulfanilamida ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2\text{N}_2\text{S}$) em acetona à mesma temperatura.

5ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

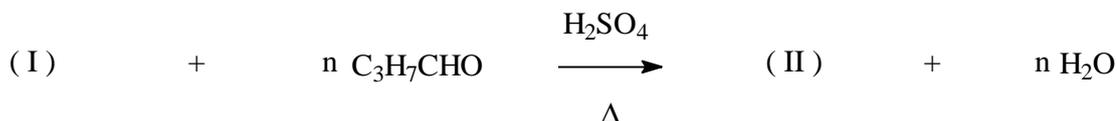
O poli(vinil-butiral) ou PVB é produzido a partir do poli(acetato de vinila) ou PVA em duas etapas. Na primeira, ocorre a alcóólise básica do PVA com metanol, gerando um precipitado de poli(álcool vinílico) ou PVAI. Na segunda, o PVAI dissolvido em água quente reage com butanal na presença de ácido sulfúrico, dando origem a um precipitado de PVB, cujo mero (estrutura que se repete) não possui hidroxila livre.

a) Escreva as fórmulas estruturais dos polímeros I e II da rota sintética abaixo.

Etapa 1:



Etapa 2:



b) Num processo de bancada, similar ao descrito anteriormente, utilizam-se 174 g de um PVAI que apresenta razão $\frac{\text{massa de PVAI}}{\text{número de mols de hidroxila reativa}} = 58 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Sabendo-se que 24% das hidroxilas reativas deste PVAI permanecerão inertes, gerando-se assim, em (II), um copolímero de PVAI e PVB, determine a fração mássica de PVB no copolímero formado.

6ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Um tubo vertical graduado, dotado de um êmbolo de peso não desprezível e sem atrito e de um dispositivo elétrico para produzir centelhamento, contém uma mistura gasosa composta de amônia (NH₃) e fosfina (PH₃) em equilíbrio térmico. Introduz-se, então, um volume de oxigênio gasoso que contém apenas a massa necessária para a oxidação estequiométrica dos reagentes presentes. Após a estabilização à temperatura original, o deslocamento do êmbolo indica um aumento de volume de 150 cm³. Provoca-se o centelhamento elétrico e, após o término da reação de combustão e o retorno à temperatura inicial, identifica-se um volume parcial de 20,0 cm³ de nitrogênio gasoso. Considerando que os únicos produtos reacionais nitrogenado e fosforado são, respectivamente, nitrogênio gasoso e pentóxido de difósforo, determine o volume da mistura original, antes da introdução do O₂.

7ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

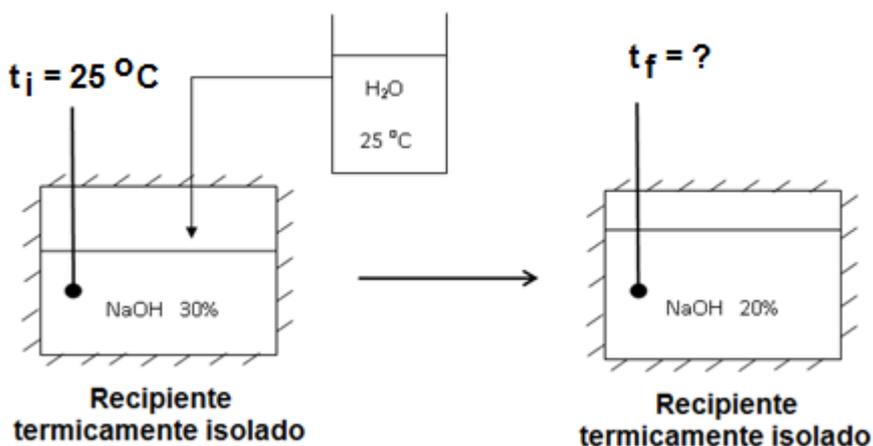
A reação de 124 g de fósforo branco com uma solução de ácido nítrico gera óxido nítrico e 98 g de ácido fosfórico. Sabendo que o rendimento da reação é 100%, determine o grau de pureza do fósforo.

8ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Considere um recipiente adiabático conforme a ilustração abaixo, no qual 1000 g de uma solução aquosa de NaOH, a 30% em massa, e a uma temperatura inicial $t_i = 25\text{ }^\circ\text{C}$, são diluídos a 20% em massa, com água à mesma temperatura. Calcule a temperatura t_f da solução após a diluição.

Dados:

- Para o sistema NaOH – água a $25\text{ }^\circ\text{C}$:
 - a 30% : $H = 104\text{ J/g de solução}$; $c_p = 3,54\text{ J.g}^{-1}.\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
 - a 20% : $H = 76\text{ J/g de solução}$; $c_p = 3,63\text{ J.g}^{-1}.\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- Calor específico da água líquida: $c_p = 4,18\text{ J.g}^{-1}.\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- Estado de referência para entalpia: água líquida a $0\text{ }^\circ\text{C}$

**9ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

A adição de brometo de hidrogênio a propeno, na ausência de peróxidos, gera como produto principal o 2-bromopropano (adição Markovnikov). Entretanto, a mesma adição, na presença de peróxidos, leva principalmente à formação do 1-bromopropano (adição anti-Markovnikov). Proponha um mecanismo adequado para cada uma destas reações e explique a diferença observada com base nesses mecanismos.

10ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Dentre os produtos da reação de hidrólise total do composto abaixo, um reage com bromo em tetracloreto de carbono a $-5\text{ }^\circ\text{C}$ para gerar, como produto, uma mistura de dois isômeros; outro reage com ácido nítrico em presença de ácido sulfúrico, produzindo ácido pícrico. Com base nessas informações, determine as estruturas dos produtos de todas as reações mencionadas.

