



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



CADERNO DE QUESTÕES

2018 / 2019

Folha de dados

Informações de Tabela Periódica:

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Elemento | H | C | N | O | F | Mg | Al | Cl | K | Ca | Cu | Br |
| Massa atômica (u) | 1,00 | 12,0 | 14,0 | 16,0 | 19,0 | 24,3 | 27,0 | 35,5 | 39,1 | 40,1 | 63,5 | 80,0 |
| Número atômico | 1 | 6 | 7 | 8 | 9 | 12 | 13 | 17 | 19 | 20 | 29 | 35 |

Constantes:

Constante de Faraday: $1 F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

Constante Universal dos Gases = $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 2,00 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

$\log 2 = 0,3$ $10^{0,4} = 2,5$

Dados:

Potenciais-padrão de redução a 25°C:



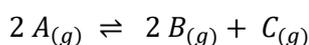
Equação de Nernst: $E = E^{\circ} - \frac{0,059}{n} \log Q$

Conversão: $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$

1ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Considere a equação de dissociação do composto A, que ocorre a uma determinada temperatura:



Desenvolva a expressão para o cálculo da pressão total dos gases, que se comportam idealmente, em função do grau de dissociação (α) nas condições de equilíbrio.

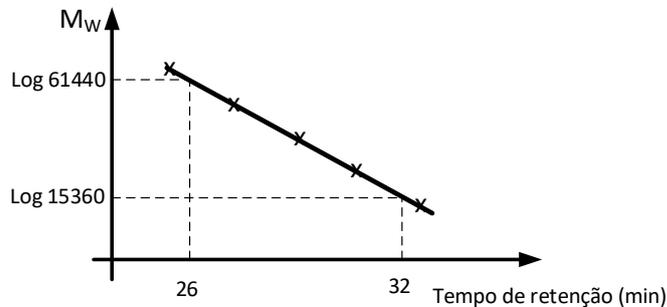
| | |
|--|-------------------|
| 2ª QUESTÃO | Valor: 1,0 |
| <p>Uma pequena célula eletroquímica blindada, formada por eletrodos de alumínio e de níquel, deve operar a temperatura constante de 298 K. Para tanto, recebe uma camisa de refrigeração, isolada do meio externo, contendo 100 g de água.</p> <p>Supondo que a célula transfere ao exterior, de maneira reversível, uma carga de 1 Faraday, calcule a elevação da temperatura que ocorrerá na água dentro da camisa de refrigeração. Ademais, sabe-se que essa célula apresenta uma variação de potencial na razão de $1,5 \times 10^{-4}$ V/K. Considere que o calor específico da água de refrigeração é de 4,20 J/g.K.</p> | |
| 3ª QUESTÃO | Valor: 1,0 |
| <p>Mistura-se a água contida em dois recipientes, designados por <i>A</i> e <i>B</i>, de forma adiabática. Cada um contém a mesma massa <i>m</i> de água no estado líquido. Inicialmente, as temperaturas são <i>T</i> no recipiente <i>A</i> e <i>T+ΔT</i> no recipiente <i>B</i>. Após a mistura, a água atinge a temperatura final de equilíbrio térmico.</p> <p>Mostre que a variação de entropia do processo de mistura é positiva.</p> <p>Dado:</p> $\Delta S = m c_p \ln \frac{T_2}{T_1}$ <p>onde <i>T</i>₂ e <i>T</i>₁ são duas temperaturas em dois estados diferentes do processo e <i>c</i>_p é o calor específico da água, considerado constante.</p> | |
| 4ª QUESTÃO | Valor: 1,0 |
| <p>Adiciona-se lentamente K₂CrO₄ a uma solução que contém [Ag⁺] = 8 x 10⁻⁴ molar e [Pb²⁺] = 4,5 x 10⁻³ molar. Desprezando-se a variação de volume, qual será a concentração do sal que começou a precipitar primeiro, no exato momento em que o segundo sal começar a precipitar?</p> <p>Dados: K_{PS} (Ag₂CrO₄) = 1,6 x 10⁻¹² e K_{PS} (PbCrO₄) = 1,8 x 10⁻¹⁴.</p> | |
| 5ª QUESTÃO | Valor: 1,0 |
| <p>Coloque os seguintes ácidos em ordem decrescente de acidez: ácido fluoroacético, ácido metanossulfônico, ácido tricloroacético, ácido trifluoroacético e ácido trifluorometanossulfônico.</p> | |

9ª QUESTÃO

Valor: 1,0

A massa molar de um polímero pode ser determinada por meio do tempo de retenção em coluna cromatográfica (cromatografia líquida), tendo por base uma curva de calibração, massa molar *versus* tempo de retenção, obtida por padrões de massa molar conhecida.

Considere a curva de calibração linear obtida com padrões de poli(metacrilato de metila) de massa molar (M_w) variável entre 15360 g/mol e 61440 g/mol, a seguir.



Considere agora um polímero obtido por meio da reação estequiométrica de esterificação entre o ácido tereftálico e o etileno glicol. Se esse polímero apresenta um tempo de retenção de 28 minutos, determine a massa de água, em quilogramas, que deve ser retirada do meio reacional, de forma que o equilíbrio da reação de esterificação seja deslocado completamente para o lado dos produtos.

10ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Um recipiente A, dotado de uma válvula na parte superior, está totalmente preenchido por uma solução de n mols de CO_2 em 1800 g de água. O recipiente A foi, então, conectado ao recipiente B previamente evacuado, fechado por válvula e com volume de 1,64 L. Em um dado momento, as válvulas foram abertas deixando o sistema nesta condição durante tempo suficiente para atingir o equilíbrio. Após o equilíbrio, as válvulas foram fechadas e os recipientes foram desconectados. Sabendo-se que:

- todo o processo ocorreu à temperatura constante de 300 K;
- a constante de Henry para a solubilidade do CO_2 na água, K_H , expressa em fração molar vale $1/30 \text{ atm}^{-1}$;
- a variação de volume da fase líquida pode ser desprezada;
- o gás tem comportamento ideal.

Calcule o número de mols de CO_2 que migraram para o recipiente B em função de n .

