

EDITAL AGEUFMA Nº 25/2023
PROVA DE SELEÇÃO DO CURSO DE MESTRADO EM QUÍMICA
2º SEMESTRE DE 2023
17/05/2023

Questão 01

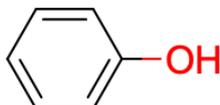
Considere a reação de substituição nucleofílica bimolecular (S_N2) mostrada abaixo para responder o que se pede.



- Identifique o nucleófilo e o grupo abandonador.
- Escreva a estrutura química do produto orgânico formado, incluindo a sua estereoquímica.

Questão 02

Considere a estrutura química do fenol (hidroxibenzeno) mostrada abaixo para responder o que se pede.



- Escreva a(s) estrutura(s) química(s) do(s) produto(s) orgânico(s) formado(s) quando o fenol é submetido a reação com a mistura HNO_3/H_2SO_4 .
- Informe se a reação ocorre de forma mais rápida ou mais lenta do que uma reação semelhante com benzeno. Justifique sua resposta.

Questão 03

Uma quantidade de 1,0 mol de um gás ideal a 300 K expande-se de 2,0 L a 10,0 L. Calcule os valores de w , q , ΔU e ΔS se o processo for realizado isotermicamente e reversivelmente.

Dado: Constante dos gases (R) = 0,082 L atm K^{-1} mol $^{-1}$.

Questão 04

A velocidade inicial, V_0 , da reação $A_{(g)} \rightarrow B_{(g)}$ foi medida partindo de diferentes concentrações iniciais do reagente $A_{(g)}$. As medidas foram realizadas mantendo-se a temperatura em 300 K. Os dados experimentais obtidos são apresentados na tabela a seguir.

Experimento	$[A]_0 / \text{mol L}^{-1}$	$V_0 / \times 10^{-3} \text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$
I	0,10	1,0
II	0,20	4,0
III	0,40	16,0

Pede-se:

- Qual a ordem de reação?
- Qual o valor da constante de velocidade da reação?
- Qual o tempo de meia-vida da reação $A_{(g)} \rightarrow B_{(g)}$ para uma concentração inicial do reagente $A = 0,2 \text{ mol L}^{-1}$?

**Questão 05**

“O uso de hipoclorito de sódio (NaClO) na desinfecção da água para consumo humano é uma estratégia antiga, datada de 1948, por utilizar um forte agente oxidante, capaz de eliminar diversos microrganismos. Por volta de 2014, o Ministério da Saúde brasileiro iniciou as produções laboratoriais de hipoclorito de sódio 2,5% para ser distribuído gratuitamente, pelo Sistema Único de Saúde (SUS), de forma nacional. O governo brasileiro recomenda a aplicação de duas gotas de hipoclorito de sódio 2,5% em um litro de água, e deve-se, obrigatoriamente, deixá-lo agir por 30 minutos antes do consumo.” (Cad. Saúde Pública. 39 (2) 2023.) Sabendo da importância do preparo correto da solução de hipoclorito de sódio 2,5%, determine:

- A massa necessária para se preparar 50 mL de uma solução de hipoclorito de sódio (NaClO) 2,5%?
- Expresse a concentração em mol L^{-1} ? Dado: $\text{Na} = 22,99 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{Cl} = 35,45 \text{ g mol}^{-1}$ e $\text{O} = 16,00 \text{ g mol}^{-1}$.

Questão 06

Após a finalização de procedimentos experimentais no laboratório houve a geração de 200 mL de resíduo de solução de ácido acético 1 mol L^{-1} . Para o correto descarte desta solução é necessário realizar a neutralização com uma base até acertar o pH entre 6,0 e 8,0. No laboratório, dispomos de solução de NaOH 3 mol L^{-1} para a neutralização. Sabendo disso, qual o volume de solução de NaOH deve ser adicionado ao resíduo de solução de ácido acético para se obter uma solução de pH 6,00? Dado: $\text{H} = 1,00 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{C} = 12,0 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{O} = 16,00 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{Na} = 22,99 \text{ g mol}^{-1}$ e $K_a = 1,75 \times 10^{-5} \text{ g mol}^{-1}$

Questão 07

Com base na teoria do campo cristalino, represente o diagrama do campo ligante observado nos complexos $[\text{CoCl}_6]^{3-}$ e $[\text{CoCN}_6]^{3-}$. Qual é o comportamento magnético de ambos os complexos? Dados: Co ($Z = 27$)

Questão 08

Sobre números quânticos responda:

- Qual é o conjunto dos quatro números quânticos do elétron mais energético do átomo do elemento Ferro ($Z = 26$)
- Quais são os números quânticos que representam o elétron assinalado abaixo, e que está situado no subnível 4f.

