



EDITAL AGEUFMA Nº 67/2022

PROVA DA SELEÇÃO DO CURSO DE MESTRADO EM QUÍMICA

1º SEMESTRE DE 2023

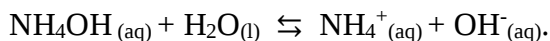
27/01/2023

1. A teoria atômica experimentou constante evolução. No primeiro modelo atômico, proposto por Dalton em 1808, o átomo era considerado uma esfera maciça indivisível e indestrutível. Deste então a compreensão do átomo, foi aprimorada através do esforço de diversos cientistas. Neste sentido, apresente os postulados de Bohr e como este se relaciona com os modelos anteriores.

2. Com relação às moléculas PCl_5 e SF_4 :

- a) Desenhe as respectivas estruturas de Lewis;
- b) Determine a geometria dos átomos e faça os seus respectivos desenhos;
- c) Indique qual molécula é polar e qual é apolar. Justifique sua resposta.

3. Sabendo que o equilíbrio principal da reação do hidróxido de amônio (NH_4OH) é:



Faça o que se pede:

- a) Escreva a equação da constante de equilíbrio da reação do ácido;
 - b) Determine a concentração do íon hidroxila (OH^-) presente na solução de NH_4OH de concentração $0,004 \text{ mol L}^{-1}$ e o pH dessa solução;
- Dados: $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ (onde K_b é a constante de basicidade).

4. Determine o volume de ácido nitroso (HNO_2 , M.M.= 47,13 g/mol) que deve ser utilizado para preparar 100 mL de uma solução de concentração 0,1 mol/L desse ácido sabendo que sua pureza é de 60 % e sua densidade é 1,51 g/mL.

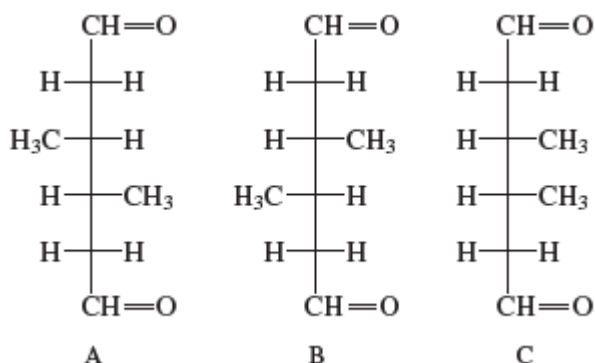
5. Dada a equação da reação $\text{S}_\text{N}2$ abaixo,



Responda:

- a) Qual é o produto formado?
- b) Mostre o mecanismo da reação.
- c) Essa reação ocorre mais rápido com qual dos seguintes substratos: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ ou $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$? Justifique.

6. Dadas as estruturas A, B e C dos compostos a seguir:



Responda:

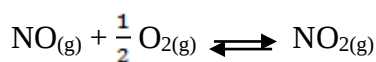
- Quais dos compostos A, B e C são quirais (se algum deles for)?
- Classifique os pares de compostos (A-B, A-C e B-C) em enantiômeros, diastereoisômeros, isômeros constitucionais, idênticos ou não isoméricos;
- Indique a configuração (R ou S) de cada centro de quiralidade, caso tenha, do composto A.

7. Abaixo é apresentada a reação de uma pilha Fe/Zn onde o número de elétrons que participam do processo é igual a 2.



O $\Delta\mathcal{E}$ desta reação a 298 K é igual a $-0,353$ V. Com base nessas informações, qual será a concentração de Fe^{+2} , no estado de equilíbrio, quando uma amostra sólida de ferro metálico for mergulhada em uma solução de 3,0 M de Zn^{+2} .

8. A poluição atmosférica é uma questão preocupante por afetar a população mundial em grande escala. Um desses poluentes é o dióxido de nitrogênio (NO_2). Ele é um gás tóxico, conhecido por seu cheiro forte e coloração castanha. O NO_2 é formado na atmosfera pela oxidação do NO oriundo de poluentes fósseis. Essa reação é escrita abaixo em seu estado de equilíbrio:



Com base nos respectivos valores de ΔG° e ΔH° de formação a 298 K (tabela abaixo), estime a constante de equilíbrio (K) da reação a 598 K. Use $R = 8,314 \text{ J mol}^{-1}$.

Composto	ΔG° (kJ mol ⁻¹)	ΔH° (kJ mol ⁻¹)
$\text{NO}_{2(\text{g})}$	51,29	33,18
$\text{O}_{2(\text{g})}$	0	0
$\text{NO}_{(\text{g})}$	86,55	90,25