

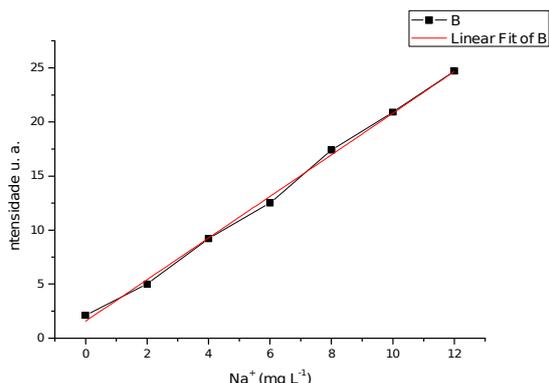
QUESTÕES:

01. (Química Analítica)

Os métodos espectroscópicos atômicos são empregados na determinação qualitativa e quantitativa de mais de 70 elementos. Tipicamente, esses métodos podem detectar quantidades de partes por milhão a partes por bilhão e, em alguns casos, concentrações ainda menores. Os métodos espectroscópicos são, além disso, rápidos, convenientes e geralmente de alta seletividade. Com respeito a estes métodos responda as seguintes questões:

(a) Como é feita a determinação das espécies atômicas de interesse e quais os processos que levam à produção de átomos, moléculas e íons?

(b) A fotometria de chama é a mais simples das técnicas analíticas baseadas em espectroscopia atômica. Apesar da simplicidade da técnica, diversos conceitos importantes estão envolvidos no desenvolvimento de experimentos usando a fotometria de chama, desde os princípios de espectroscopia até a estatística no tratamento de dados, passando por preparo de amostra e eliminação de interferências. A determinação desses elementos químicos é relevante e, em alguns países, a sua declaração no rótulo de alimentos é obrigatória, devido à influência que ambos exercem sobre o controle da pressão arterial. Pessoas com tendência à hipertensão devem privilegiar alimentos com maior teor de K^+ e menor teor de Na^+ . Um químico precisava analisar sódio em uma amostra de isotônico. A amostra foi diluída 100 vezes e obtidas as seguintes intensidades: 2,75; 2,87 e 3,01. Utilizando a curva analítica a seguir e a equação obtida da regressão linear. Qual a concentração de sódio na amostra analisada em $mg L^{-1}$?



	A	B	C	D
1	Equation	$y = a + b*x$		
2	Adj. R-Square	0,997		
3			Value	Standard Error
4	B	Intercept	1,56429	0,31055
5	B	Slope	1,925	0,04306

02. (Química Analítica)

O produto de solubilidade (K_{ps}) para a seguinte série de iodatos está apresentado na tabela a seguir:

		K_{ps}
(i)	AgIO_3	$3,0 \times 10^{-8}$
(ii)	$\text{Sr}(\text{IO}_3)_2$	$8,3 \times 10^{-7}$
(iii)	$\text{La}(\text{IO}_3)_2$	$6,2 \times 10^{-12}$
(iv)	$\text{Ce}(\text{IO}_3)_4$	$6,2 \times 10^{-17}$

Apresente uma lista em ordem decrescente de solubilidade (mol L^{-1}) destes compostos em:

- (a) Água
- (b) Solução $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ de NaIO_3

03. (Química Analítica)

Sobre equilíbrio ácido-base, pede-se:

(a) Uma amostra de 150 mL de uma solução $0,020 \text{ mol L}^{-1}$ de NaCH_3CO_2 (aq) foi diluída até 0,500 L. Qual é a concentração de ácido acético no equilíbrio? Apresente as reações químicas envolvidas.

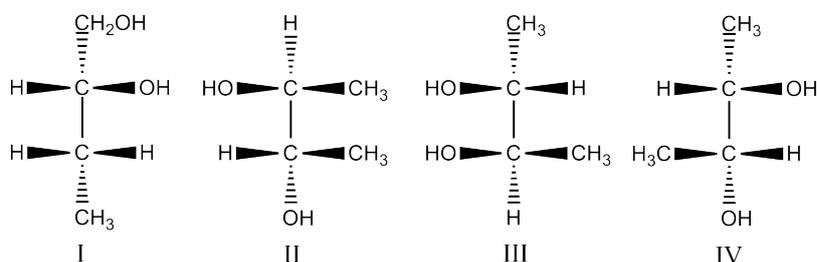
(b) Qual é o pH da solução resultante da dissolução de 2,1 g de brometo de amônia, em água para formar 0,400 L de solução? Apresente as reações químicas envolvidas.

Dados de Massas Atômicas:

$\text{H} = 1,0079 \text{ g mol}^{-1}$ $\text{O} = 15,999 \text{ g mol}^{-1}$ $\text{Na} = 22,99 \text{ g mol}^{-1}$
 $\text{C} = 12,011 \text{ g mol}^{-1}$ $\text{N} = 14,007 \text{ g mol}^{-1}$ $\text{Br} = 79,904 \text{ g mol}^{-1}$

04. (Química Orgânica)

Considere os compostos de I a IV mostrados a seguir:



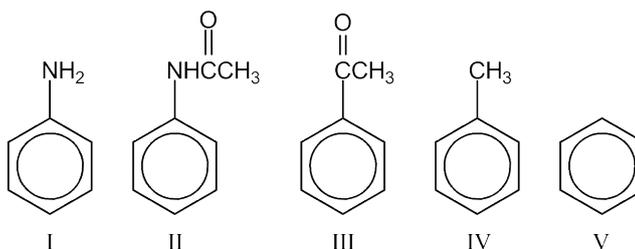
(a) Quais compostos são enantiômeros?

(b) Qual é o (2R,3R)-2,3-butanodiol?

Folha 2 de 4

05. (Química Orgânica)

Considere uma reação de substituição eletrofílica (S_EAr) dos compostos mostrados a seguir e responda:



- (a) Qual composto é o mais reativo?
 (b) Qual composto é o menos reativo?
 (c) Qual(is) composto(s) possui(em) grupo *orto*, *para*-dirigente?

06. (Química Orgânica)

Deduza a estrutura de cada um dos compostos a seguir tendo como base as fórmulas moleculares e os dados de RMN¹H.

(a)

$C_{15}H_{14}O$:

IV: 1.720 cm^{-1}

RMN¹H:

δ 2,20 ppm (simpleto, 3H)

δ 5,08 ppm (simpleto, 1H)

δ 7,25 ppm (multipeto, 10H)

(b)

$C_{10}H_{13}Cl$:

RMN¹H:

δ 1,60 ppm (simpleto, 6H)

δ 3,10 ppm (simpleto, 2H)

δ 7,20 ppm (multipeto, 5H)

07. (Química Inorgânica)

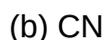
O rutilo é um mineral composto de Ti e O. Sua cela unitária contém átomos de Ti em cada vértice do cubo e um átomo no centro da cela. Quatro átomos de O estão nas faces opostas da cela, e dois estão completamente dentro dela.

- a) Qual é a fórmula química desse mineral ?
 b) Qual é natureza da ligação que mantém o sólido unido?

Dados: Ti (Z=22) e O (Z=8).

08. (Química Inorgânica)

Desenhar e classificar os diagramas de energia dos Orbitais Moleculares para as seguintes espécies. Para cada um delas, determinar a ordem de ligação, prever a estabilidade das espécies e prever se a espécie é paramagnética ou diamagnética:



Dados: H (Z=1), He (Z=2), C (Z=6) e N (Z=7).

09. (Química Inorgânica)

Qual o efeito sobre a polaridade da molécula quando ocorre a adição do íon fluoreto (F^-) ao BF_3 ? Justifique a resposta.

Dados: B (Z=5) e F (Z=9).

10. (Físico-Química)

As entalpias padrões de combustão de $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$, C(s, grafite) e $\text{H}_2(\text{g})$ são $-1300 \text{ kJ mol}^{-1}$, -394 kJ mol^{-1} e -286 kJ mol^{-1} , respectivamente. Calcule a entalpia padrão de formação do $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$.

11. (Físico-Química)

Schrödinger estabeleceu uma Equação diferencial de segundo grau na forma $H\Psi=E\Psi$, com a qual calculou os níveis de energia eletrônicos para o átomo de Hidrogênio. Considerando a equação de energia (E) discuta:

(a) quando o elétron não tem mais comportamento quantizado?

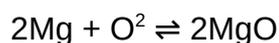
(b) calcule o comprimento de onda para transição eletrônica entre os níveis de ponto zero e $n = 2$ para o átomo de H.

Dados: $E = -\frac{\mu e^4}{8 \epsilon_0^2 h^2 n^2}$; $E = h\nu$

sendo, $h = 6,602 \cdot 10^{-34}$ J.s; $\mu = 9,109 \cdot 10^{-31}$ kg; $e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ C; $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}$ J⁻¹C²m⁻¹;
 $n = 1, 2, 3...$

12. (Físico-Química)

A partir dos dados fornecidos para a reação abaixo, determine:



- a) a lei de velocidade;
- b) a constante de velocidade;
- c) a ordem total da reação.

Dados:

$$\text{Velocidade} = k[\text{Mg}]^n[\text{O}_2]^m$$

Ponto	[Mg] _(inicial) mol L ⁻¹	[O ₂] _(inicial) mol L ⁻¹	Velocidade Inicial mol L ⁻¹ s ⁻¹
1	0,10	0,10	2.0x10 ⁻³
2	0,20	0,10	4.0x10 ⁻³
3	0,10	0,20	8.0x10 ⁻³
