

QUESTÕES:

01. (Química Analítica)

Alguns ácidos orgânicos estão presentes em nosso dia-a-dia, por exemplo, o ácido acético. Ele é o principal ingrediente do vinagre. Seu nome deriva do latim acetum, que significa azedo. Conhecido e usado há tempos pela humanidade em alimentos. A oxidação aeróbia, por bactérias do gênero Acetobacter, do álcool a ácido acético diluído (8%) é um processo antigo, que produz vinagre, uma solução de ácido acético aromatizada, obtida pela fermentação do vinho, da cidra, do malte ou do álcool diluído. O ácido acético para uso industrial e em laboratório é comercializado na forma de ácido acético glacial (99,5%). Considere que no laboratório você encontrou um frasco contendo ácido acético e a concentração descrita no rótulo é $0,10 \text{ mol L}^{-1}$. Qual a porcentagem de dissociação do ácido presente nesta solução?

Dados: $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$

02. (Química Analítica)

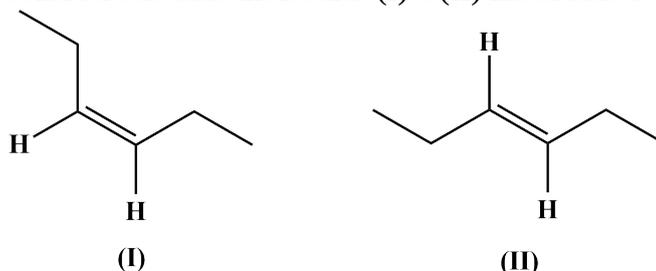
O ozônio não é encontrado somente na sua forma natural na atmosfera, mas também é usado como um forte agente oxidante no tratamento de água. Uma maneira de medir a concentração do ozônio na água é por meio de sua absorção da luz ultravioleta. Uma solução de ozônio dissolvido em água fornece um potencial de transmitância de 83,4 por cento quando medido a 258 nm e usando-se um recipiente de amostra que tenha um caminho óptico de 5,00 cm. A absorvidade molar do ozônio em 258 nm é conhecida como 2950 L/mol.cm.

Qual a absorvância da amostra e qual é a concentração do ozônio na amostra?

03. (Química Analítica)

A técnica potenciométrica propicia a determinação inequívoca do ponto estequiométrico de muitas titulações. Discuta as vantagens das titulações potenciométricas sobre as medidas volumétricas e medidas potenciométricas diretas. Explique os componentes e as funções das principais partes que compõem um sistema potenciométrico.

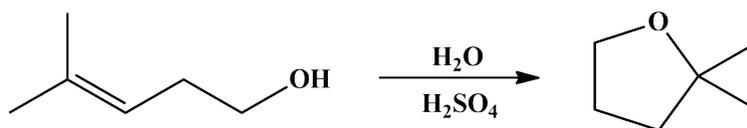
04. (Química Orgânica) Considere as duas moléculas (I) e (II) mostradas à seguir.



- (a) Determine a relação isomérica entre moléculas (I) e (II). Justifique brevemente a sua resposta.
(b) Identifique qual é o isômero (*E*) e qual é o (*Z*).

05. (Química Orgânica)

Forneça um mecanismo razoável para a seguinte reação:



06. (Química Orgânica)

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

(a) $C_6H_{14}O$:

RMN¹H:

δ 0,91 ppm (duplete, 6H)

δ 1,17 ppm (simpleto, 6H)

δ 1,48 ppm (simpleto, 1H); sinal desaparece na presença de D_2O .

δ 1,65 ppm (septeto, 1H)

(b) $C_4H_{10}O_2$:

RMN¹H:

δ 1,28 ppm (duplete, 3H)

δ 3,31 ppm (simpleto, 6H)

δ 4,57 ppm (quarteto, 1H)

(c) $C_7H_{16}O_4$:

RMN¹H:

δ 1,92 ppm (triplete, 2H)

δ 3,33 ppm (simpleto, 12H)

δ 4,48 ppm (triplete, 2H)

(d) C_5H_{12} :

RMN¹H:

δ 0,90 ppm (simpleto)

07. (Físico-Química)

Sugere-se que o hidrogênio é um dos combustíveis do futuro. Uma das formas de obtenção deste combustível é pelo aquecimento do CaH_2 , que se decompõem desprendendo gás hidrogênio. O CaH_2 tem um calor de formação de $-189,31 \text{ kJ mol}^{-1}$ e uma entropia absoluta padrão de $42,13 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$. A reação de decomposição deste composto conduz a obtenção de cálcio sólido e gás hidrogênio.

- a) Calcular a variação de energia de Gibbs do processo de desprendimento do H_2 a 298 K em condições padrão. O processo é espontâneo?
b) Que temperatura mínima será necessária para que se produza H_2 de forma espontânea a 1 bar. Suponha que a variação de entalpia e de entropia não modifiquem com a temperatura.

Dados: $S^\circ \text{ Ca (s)} = 41,38 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $S^\circ \text{ H}_2(\text{g}) = 130,42 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $\Delta G_r^0 = \Delta H_r^0 - T \Delta S_r^0$

08. (Físico-Química)

Calcule o valor de E° da reação redox:

**Dados:**

Tabela 1: Valores das energias de Gibbs padrão de formação.

Espécie química	$\text{F}_2(\text{g})$	$\text{S}^{2-}(\text{aq})$	$\text{F}^-(\text{aq})$	$\text{S}(\text{s, r\^omb.})$
$^\circ G_f^\circ / \text{kJ mol}^{-1}$	0	+85,8	-278,79 kJ	0

$$\Delta G^\circ = -n F E^\circ ; 1 \text{ J} = 1 \text{ C V} ; F = 96485 \text{ C mol}^{-1}.$$

09. (Físico-Química)

- Discuta as diferenças entre os modelos atômicos de Bohr e Quântico (Schrödinger).
- Usando a Teoria da Ligação de Valência (TLV), discuta como a ligação dupla na molécula de CO e a ligação tripla na molécula de HCN são formadas.
- Usando Teoria do Orbital Molecular (TOM), defina o que são ligações sigma (s) e pi (p).

10. (Química Inorgânica)

A Teoria dos orbitais moleculares (TOM) assume que os orbitais atômicos puros dos átomos na molécula se combinam produzindo novos orbitais os que estão deslocalizados sobre toda a molécula, os quais são chamados de orbitais moleculares. A partir desta teoria é possível explicar muitas das propriedades das moléculas tais como a magnetismo, força de ligação, comprimento de ligação e eletronegatividade. De acordo com o diagrama de orbitais moleculares das espécies abaixo, responda as seguintes questões:

- Utilize a teoria dos orbitais moleculares para explicar por que a ligação na molécula de N_2 é mais forte que a ligação na molécula de F_2 .
- Explique a partir da teoria dos orbitais moleculares, porque a ligação CF^+ é mais curta que CF.
- Para a retirada de um elétron na molécula CF, o átomo de flúor requer mais energia que o carbono, mesmo que em cada caso tenhamos removido um elétron de um mesmo orbital (2p). Portanto, o que pode ser concluído sobre as energias dos orbitais 2p no flúor em relação ao carbono?

Dados: números atômicos: C= 6; F= 9; N=7.

11. (Química Inorgânica)

Os sólidos são divididos em quatro tipos. Com base em seus conhecimentos de química, classifique os sólidos abaixo e descreva as forças que atuam na ligação dos constituintes da rede cristalina de cada sólido.

- | | | | |
|------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| a) Na (s) | d) CH_4 (s) | g) fósforo branco | j) PCl_5 (s) |
| b) HCl (s) | e) NaCl (s) | h) enxofre ortorrômbico | |
| c) Si (s) | f) Fe_3O_4 (s) | i) estanho cinza | |

12. (Química Inorgânica)

- a) O que é caráter covalente em compostos predominantemente iônicos?
- b) Como isso afeta a solubilidade e ponto de fusão dos compostos iônicos
-