



CICLO DIAGNÓSTICO - QUÍMICA

TURMA IME-ITA

2022



DADOS

Constantes

- Constante dos Gases $R = 8,3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Elementos

Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g mol^{-1})	Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g mol^{-1})
H	1	1,01	Ar	18	39,95
He	2	4,00	K	19	39,10
C	6	12,01	Ca	20	40,08
N	7	14,01	Cr	24	52,00
O	8	16,00	Fe	26	55,84
F	9	19,00	Cu	29	63,55
Ne	10	20,18	Zn	30	65,38
Na	11	22,99	Br	35	79,90
Mg	12	24,31	Nb	41	92,91
S	16	32,06	Sb	51	121,76
Cl	17	35,45	I	53	126,90

1ª QUESTÃO

Valor: 2,00

O nióbio-92 e o bromo-80 são, respectivamente, isóbaros e isótonos de um nuclídeo **X**.

- Determine** o período e o grupo de **X** na tabela periódica.
- Determine** configuração eletrônica de **X** em seu estado fundamental.
- Determine** os números quânticos do elétron mais energético de **X** em seu estado fundamental.

2ª QUESTÃO	Valor: 2,00
<p>Um hidrocarboneto acíclico X possui densidade relativa ao ar menor que 4. Uma mistura de hexano contendo 10,15 % em massa de X foi queimada com oxigênio em um recipiente selado. Após o resfriamento dos produtos verificou-se que havia 9,54 g de água e 5 L de uma mistura composta de 20 % CO e 80 % de CO₂, em volume, a 300 K e 234,4 kPa.</p> <p>a) Determine a fórmula empírica do hidrocarboneto desconhecido.</p> <p>b) Apresente todas as fórmulas estruturais possíveis para X.</p> <p>c) Determine o volume de oxigênio utilizado no experimento.</p>	
3ª QUESTÃO	Valor: 2,00
<p>Quando HCl(g) e I₂(s) reagem o equilíbrio a seguir é estabelecido.</p> $2 \text{HCl(g)} + \text{I}_2\text{(s)} \rightleftharpoons 2 \text{HI(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \quad K_c = 1,6 \times 10^{-34}$ <p>Em um primeiro experimento, 4 L de HCl(g) a 1 atm e 273 K e 26,0 g de I₂(s) são adicionados a um recipiente de 12 L com pistão e aquecidos a 25 °C. Em um segundo experimento, 6 L uma mistura equimolar de HI(g) e Cl₂(g) a 1 atm e 273 K são adicionados ao mesmo recipiente e aquecidos a 25 °C.</p> <p>a) Determine as quantidades de todas as espécies no equilíbrio no primeiro experimento.</p> <p>b) Determine as quantidades de todas as espécies no equilíbrio no segundo experimento.</p> <p>c) Explique o efeito da redução do volume na composição do equilíbrio.</p> <p>d) Explique o valor da constante de equilíbrio com base na reatividade das substâncias.</p>	

4ª QUESTÃO

Valor: 2,00

Superácidos são definidos como ácidos mais fortes que o ácido sulfúrico 100 %. Alguns superácidos possuem sínteses relativamente simples, como o $[\text{H}_2\text{F}^+][\text{SbF}_6^-]$, preparado pela reação entre o HF e o SbF_5 . Em um experimento, 3 mL de ácido fluorídrico anidro foram postos para reagir com 10 mL de SbF_5 .

- Apresente** as estruturas moleculares para todas as espécies envolvidas na reação.
- Determine** a geometria molecular para todas as espécies envolvidas na reação.
- Determine** a massa de superácido preparada no experimento.

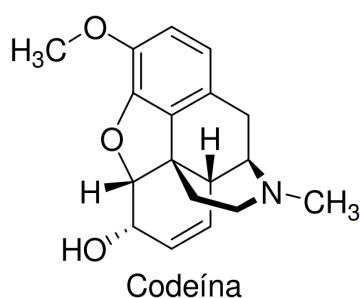
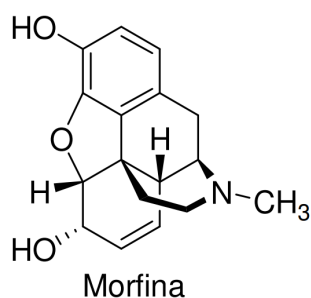
Dados

- Densidade do pentafluoreto de antimônio $\rho_{\text{SbF}_5} = 3,1 \text{ g cm}^{-3}$
- Densidade do ácido fluorídrico $\rho_{\text{HF}} = 0,97 \text{ g cm}^{-3}$

5ª QUESTÃO

Valor: 2,00

A morfina e a codeína são compostos orgânicos da classe conhecida como opióides. Eles são fármacos amplamente utilizados no tratamento da dor.



- Identifique** as funções orgânicas presentes nesses compostos.
- Identifique** qual desses compostos é mais solúvel em água.
- Determine** o número de estereoisômeros para esses compostos.
- Apresente** um procedimento de separação desses compostos utilizando acetato de etila, solução de ácido clorídrico 1 mol L^{-1} e solução de hidróxido de sódio 1 mol L^{-1} .