



**CONCURSO DE ADMISSÃO  
AO  
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO  
QUÍMICA**



**CADERNO DE QUESTÕES**

**Dados**

**Informações de Tabela Periódica**

Elemento	H	N	O	F	Al	P	S	Cl	As	Xe
Número de massa	1	14	16	19	27	31	32	35,5	75	131
Número atômico	1	7	8	9	13	15	16	17	33	54

**Constantes:**

Constante de Faraday =  $96.500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

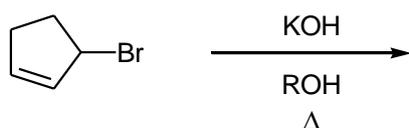
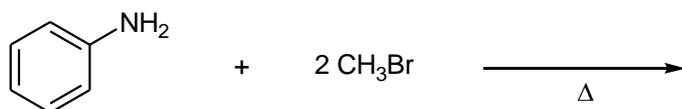
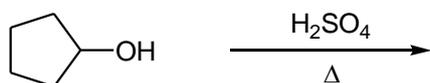
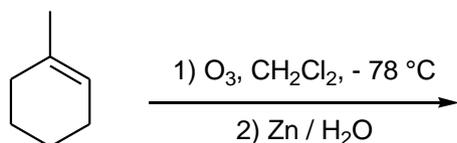
$K_w = 1,0 \times 10^{-14}$ , a  $25^\circ\text{C}$

$R = 2,00 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

## 1ª QUESTÃO

Valor: 1,00

Apresente a estrutura do produto orgânico principal de cada uma das reações abaixo.



## 2ª QUESTÃO

Valor: 1,00

A partir do modelo da Repulsão por Pares Eletrônicos da Camada de Valência (RPECV), identifique as geometrias moleculares das espécies químicas abaixo e, com base nelas, classifique cada espécie como polar ou apolar.

- SF<sub>6</sub>
- SF<sub>4</sub>
- O<sub>3</sub>
- XeF<sub>4</sub>
- ClF<sub>3</sub>

**3ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

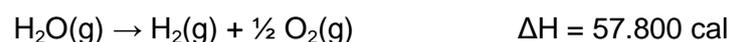
Um estudante preparou uma solução aquosa com a seguinte composição: 0,35 molar de NaOH; 0,30 molar de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  e 0,25 molar de  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Ao consultar sua tabela, o estudante encontrou os seguintes valores para as constantes de dissociação iônica do ácido fosfórico:  $K_{a1} = 7,5 \times 10^{-3}$ ;  $K_{a2} = 6,2 \times 10^{-8}$ ;  $K_{a3} = 4,8 \times 10^{-13}$ . Com base nessas informações, determine a concentração do íon hidrônio no equilíbrio.

**4ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

Na reação de formação de água líquida, a 1 atm e 298 K, o módulo da variação da entropia é  $39,0 \text{ cal} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$  e o módulo da variação da energia livre de Gibbs é  $56.678 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Considerando a combustão de 4,00 g de hidrogênio, a 1 atm e 298 K, calcule:

- a) a variação de energia interna na formação da água líquida;
- b) a variação de energia interna na formação da água gasosa;
- c) a variação de energia interna na vaporização de 1,00 mol de água.

Considere, ainda, que todos os gases envolvidos comportam-se idealmente e que:

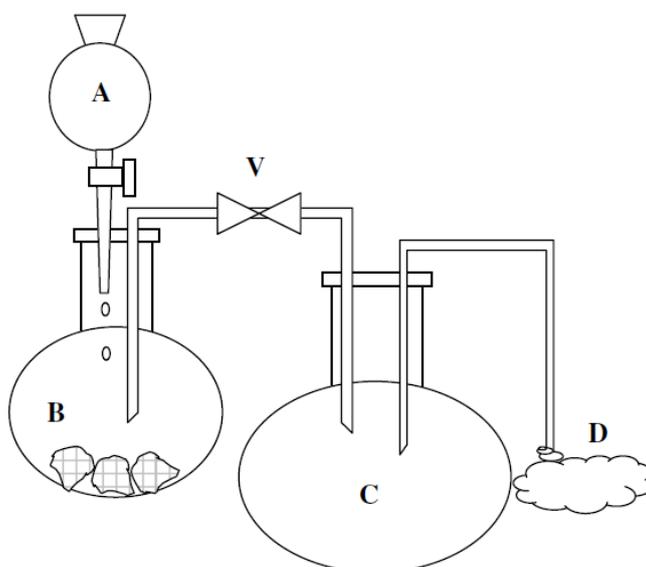


**5ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

Na figura, uma solução concentrada de HCl, contida em A, é gotejada sobre zinco sólido em B. Um dos produtos dessa reação escoam para C, onde é completamente consumido na reação com o vapor de uma substância simples, cujo elemento pertence à família 17. O produto da reação ocorrida em C é um gás incolor. A válvula V permite somente o escoamento no sentido de B para C. O recipiente C possui volume de 1,0 L, é mantido a 100°C durante todo o processo e contém inicialmente 0,05 mol da substância simples supracitada.

Observações:

- os volumes das conexões e tubulações devem ser desprezados;
- a substância presente inicialmente em C é um líquido marrom-avermelhado à temperatura ambiente.



Determine:

- as reações que ocorrem em B e C, identificando o estado físico de cada uma das substâncias envolvidas.
- o número máximo de mols do produto da reação em B que pode escoar para C, sem que a pressão neste exceda 2,0 atm, se a extremidade D for fechada.

**6ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

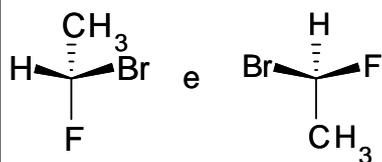
Pode-se obter ácido sulfúrico tratando sulfeto de arsênio,  $As_2S_3$ , com ácido nítrico. Além do ácido sulfúrico, forma-se  $AsO_4^{3-}$  e óxido nítrico. Calcule a quantidade máxima de sulfeto de arsênio que pode ser convertida por 10,0 kg de ácido nítrico.

Estabeleça a relação entre as estruturas de cada par abaixo, identificando-as como enantiômeros, diastereoisômeros, isômeros constitucionais ou representações diferentes de um mesmo composto.

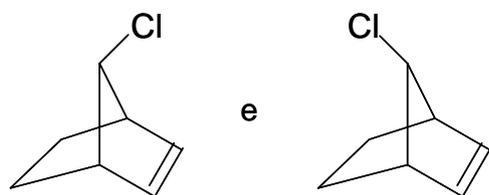
a)



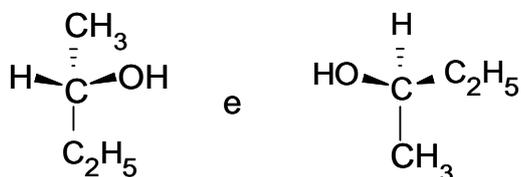
b)

c) HCOOCH2CH3 e CH3COOCH3

d)



e)



**8ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

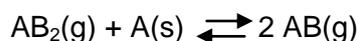
O alumínio pode ser produzido industrialmente pela eletrólise do cloreto de alumínio fundido, o qual é obtido a partir do minério bauxita, cujo principal componente é o óxido de alumínio. Com base nas informações acima, calcule quantos dias são necessários para produzir 1,00 tonelada de alumínio puro, operando-se uma cuba eletrolítica com cloreto de alumínio fundido, na qual se faz passar uma corrente elétrica constante de 10,0 kA.

**9ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

Em função do calor de formação do dióxido de carbono ( $\Delta H^\circ_f, \text{CO}_2$ ); do calor de formação do vapor d'água ( $\Delta H^\circ_f, \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ); e do calor da combustão completa de uma mistura de metano e oxigênio, em proporção estequiométrica ( $\Delta H_r$ ), deduza a expressão do calor de formação do metano ( $\Delta H^\circ_f, \text{CH}_4$ ).

**10ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

Considere a reação



Atingido o equilíbrio nas CNTP, a fase gasosa apresenta fração molar de  $\text{AB}_2$  igual a 0,1. Em que pressão, à mesma temperatura, a fração molar de AB na fase gasosa, no equilíbrio, seria igual a 0,8?



