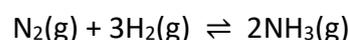




### Exame de Seleção PPGQ-2021-1 (UTFPR-CT)

- 1) Uma amostra de gás O<sub>2</sub> inicialmente nas CNTP é comprimida para um volume menor a temperatura constante. Qual o efeito que essa variação tem:
- Na energia cinética média das moléculas de O<sub>2</sub>;
  - Na velocidade média das moléculas de O<sub>2</sub>;
  - No número total de colisões das moléculas de O<sub>2</sub> contra as paredes do recipiente em uma unidade de tempo.
- 2) Organize os seguintes elementos em ordem crescente de ponto de fusão: silício, hidrogênio e lítio. Justifique sua resposta.
- 3) Como o catalisador diminui a energia de ativação de um processo reacional? Responda de forma clara e objetiva.
- 4) Para uma transformação adiabática que ocorre em um sistema fechado, três afirmações foram feitas. **Em cada afirmação responda se é verdadeira ou falsa e justifique de forma clara e objetiva.**
- a temperatura do sistema permanece constante, pois este não troca calor com a vizinhança.
  - o sistema pode trocar energia com a vizinhança.
  - se trabalho for realizado sobre o sistema sua energia interna irá aumentar.
- 5) Uma célula eletroquímica padrão é montada colocando uma barra de prata em uma solução de Ag<sup>+</sup>(aq) 1,00 mol dm<sup>-3</sup> e outra barra de cádmio colocada numa solução de Cd<sup>2+</sup>(aq) 1,00 mol dm<sup>-3</sup>.
- Faça um esquema (*desenho*) desta célula conectada em um dispositivo que deve receber trabalho elétrico da célula. Neste esquema você deve indicar o seguinte: o cátodo, o ânodo, o movimento dos elétrons, o movimento dos íons, o polo positivo, o polo negativo.
  - Escreva as meias reações que ocorrem no cátodo (**b1**) e no ânodo (**b2**) e a reação global desta célula.
- 6) No início da reação abaixo, há 0,249 mol de N<sub>2</sub>, 3,21x10<sup>-2</sup> mol de H<sub>2</sub> e 6,42x10<sup>-4</sup> mol de NH<sub>3</sub> em um recipiente reacional com a capacidade de 3,5 L e a temperatura de 375 °C. A constante de equilíbrio nesta temperatura é K<sub>c</sub> = 1,2.



Responda:

- a) O sistema está em equilíbrio? Mostre os cálculos e justifique sua resposta.  
 b) Se a resposta do item (a) for negativa, indique para qual lado o equilíbrio deverá ser deslocado para atingir o equilíbrio.

**7)** A força de um ácido depende de vários fatores, como as propriedades do solvente, a temperatura e, principalmente, a estrutura molecular do ácido. Nas tabelas abaixo estão apresentados os valores de energia de ligação H-X e da eletronegatividade dos halogênios. Baseados nestas informações, marque as alternativas corretas.

Ligação	Energia da ligação (kJ/mol)
H—F	568,2
H—Cl	431,9
H—Br	366,1
H—I	298,3

Eletronegatividade	
F	4,0
Cl	3,0
Br	2,8
I	2,5

- a) A ordem crescente de acidez é  $\text{HI} < \text{HBr} < \text{HCl} < \text{HF}$ .  
 b) O tamanho do halogênio influencia na acidez dos ácidos halogenídricos.  
 c) A base conjugada mais forte é o íon fluoreto.  
 d) O ácido fluorídrico é o ácido mais forte porque o flúor é o elemento mais eletronegativo.  
 e) O ácido iodídrico é o ácido mais forte porque a ligação H-I é a mais fraca.  
 f) A força dos ácidos halogenídricos depende da eletronegatividade.

**8)** O fósforo branco é composto de moléculas tetraédricas de  $\text{P}_4$  em que cada átomo de P está ligado a três outros átomos de P. Desenhe a estrutura de Lewis para esta molécula e demonstre que ela obedece a regra do octeto?

9) Como a localização de um elemento químico na tabela periódica pode nos trazer informações sobre suas propriedades químicas e de reatividade? Cite ao menos 3 exemplos.

**10)** Benzina,  $\text{C}_6\text{H}_4$ , é uma molécula altamente reativa que é detectada apenas a baixas temperaturas. Está relacionado ao benzeno, pois tem um anel de seis membros de átomos de carbono; porém, ela apresenta duas ligações duplas e uma ligação tripla. **(a)** Desenhe uma estrutura de Lewis da molécula de benzina. Indique na estrutura a hibridização em cada átomo de carbono. **(b)** Com base na sua compreensão de ligações químicas, explique por que esta molécula pode ser altamente reativa.