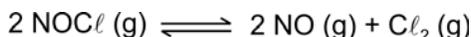


	Nome: _____ n°: _____	
	Ensino: Curso Pré-Vestibular ano/série: _____	
	Componente Curricular: Química	
	Professor: Ricardo Honda	
	Data: ____ / ____ / 2011	

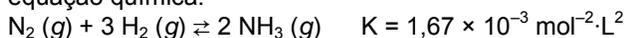
LISTA DE EXERCÍCIOS – EQUILÍBRIO QUÍMICO

1) (FUVEST 2010 – 2ª Fase) – Cloreto de nitrosila puro (NOCl) foi aquecido a 240 °C em um recipiente fechado. No equilíbrio, a pressão total foi de 1,000 atm e a pressão parcial do NOCl foi de 0,640 atm. A equação abaixo representa o equilíbrio do sistema:



- a) Calcule as pressões parciais do NO e do Cl₂ no equilíbrio.
b) Calcule a constante do equilíbrio.

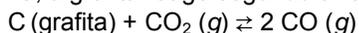
2) (VUNESP 2009/2 – 1ª Fase) – A indústria de fertilizantes químicos, para a obtenção dos compostos nitrogenados, utiliza o gás amônia (NH₃) que pode ser sintetizado pela hidrogenação do nitrogênio, segundo a equação química:



Num procedimento de síntese, no sistema, em equilíbrio, as concentrações de N₂ (g) e de H₂ (g) são, respectivamente, iguais a 2,0 mol·L⁻¹ e 3,0 mol·L⁻¹. Nessas condições, a concentração de NH₃ (g), em mol·L⁻¹, será igual a

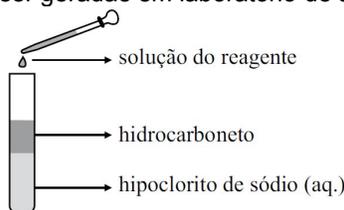
- a) 0,30.
b) 0,50.
c) 0,80.
d) 1,00.
e) 1,30.

3) (VUNESP 2009 – 2ª Fase) – A produção de grafita artificial vem crescendo significativamente, uma vez que grafita natural de boa qualidade para uso industrial é escassa. Em atmosferas ricas em dióxido de carbono, a 1000 °C, a grafita reage segundo a reação:



A 1000 °C, no estado de equilíbrio, as pressões parciais de CO e CO₂ são 1,50 atm e 1,25 atm, respectivamente. Calcule o valor da constante de equilíbrio (K_p) para a reação nessa temperatura.

4) (VUNESP 2010 – 1ª Fase) – Uma das etapas finais do tratamento da água envolve o borbulhamento de cloro no efluente para desinfecção. A substância cloro é encontrada como um gás amarelo-esverdeado a 25 °C e 1 atm. Pequenas quantidades deste gás podem ser geradas em laboratório de acordo com o experimento ilustrado:



À medida que o gás cloro é formado pela perturbação do seguinte equilíbrio na fase aquosa

$$\text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cl}_2 + 2 \text{OH}^-$$

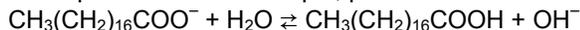
a fase que contém o hidrocarboneto vai adquirindo a coloração esverdeada típica deste halogênio. Considerando que a cada um dos cinco frascos contendo quantidades idênticas da mesma solução de hipoclorito de sódio e de hidrocarboneto líquido, foi adicionada uma das seguintes soluções: cloreto de sódio, hidróxido de sódio, ácido acético, ácido clorídrico e nitrato de amônio, todas com as mesmas concentrações molares, haverá a maior produção de gás cloro no tubo ao qual foi adicionado a solução de

- a) Cloreto de sódio.
b) Hidróxido de sódio.
c) Ácido acético.
d) Ácido clorídrico.
e) Nitrato de amônio.

5) (ENEM 2009) – Sabões são sais de ácidos carboxílicos de cadeia longa utilizados com a finalidade de facilitar, durante processos de lavagem, a remoção de substâncias de baixa solubilidade em água, por exemplo, óleos e gorduras. A figura a seguir representa a estrutura de uma molécula de sabão.



Em solução, os ânions do sabão podem hidrolisar a água e, desse modo, formar o ácido carboxílico correspondente. Por exemplo, para o estearato de sódio, é estabelecido o seguinte equilíbrio:

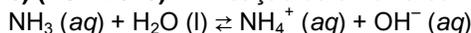


Uma vez que o ácido carboxílico formado é pouco solúvel em água e menos eficiente na remoção de gorduras, o pH do meio deve ser controlado de maneira a evitar que o equilíbrio acima seja deslocado para a direita.

Com base nas informações do texto, é correto concluir que os sabões atuam de maneira

- mais eficiente em pH básico.
- mais eficiente em pH ácido.
- mais eficiente em pH neutro.
- eficiente em qualquer faixa de pH.
- mais eficiente em pH ácido ou neutro.

6) (FGV 2010) – A reação da amônia com a água é representada na equação:



A constante de equilíbrio a 5 °C é $1,45 \times 10^{-5}$ e a 25 °C é $1,8 \times 10^{-5}$.

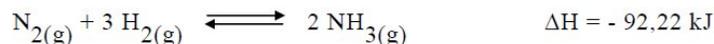
Considere as seguintes afirmações sobre o sistema em equilíbrio:

- a reação química é classificada como reação exotérmica;
- o aumento da temperatura resulta em um aumento da concentração de íons hidroxila;
- a adição de íons amônio resulta numa redução do pH do sistema.

São corretas as afirmações

- I, II e III.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- III, apenas.

7) (Mackenzie 2010/2) – O processo de *Haber-Bosch* para obtenção de amônia recebeu esse nome devido aos seus criadores: *Fritz Haber* (1868 – 1934) e *William Carl Bosch* (1874 – 1940). Foi usado pela primeira vez, em escala industrial, na Alemanha, durante a Primeira Guerra Mundial, com o objetivo de obtenção de matéria-prima para produção de explosivos, associado ao processo *Ostwald*. A equação termoquímica do processo *Haber-Bosch* é abaixo apresentada.



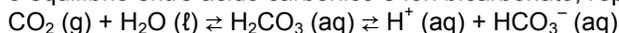
Com o intuito de favorecer a produção de amônia, foram feitas, no sistema, as intervenções de I a V.

- Aumento da pressão total do sistema.
- Aumento da pressão parcial do gás amônia.
- Diminuição da concentração do gás hidrogênio.
- Aumento da concentração do gás nitrogênio.
- Utilização de um catalisador de ferro metálico.

São eficientes, para esse propósito, apenas as intervenções

- I e IV.
- II e IV.
- III e V.
- I e II.
- III e IV.

8) (UNIFESP 2010) – O metabolismo humano utiliza diversos tampões. No plasma sanguíneo, o principal deles é o equilíbrio entre ácido carbônico e íon bicarbonato, representado na equação:



A razão $[\text{HCO}_3^-] / [\text{H}_2\text{CO}_3]$ é 20/1.

Considere duas situações:

- No indivíduo que se excede na prática de exercícios físicos, ocorre o acúmulo de ácido láctico, que se difunde rapidamente para o sangue, produzindo cansaço e câibras.
- O aumento da quantidade de ar que ventila os pulmões é conhecido por hiperventilação, que tem como consequência metabólica a hipocapnia, diminuição da concentração de gás carbônico no sangue.

- O que ocorre com a razão $[\text{HCO}_3^-] / [\text{H}_2\text{CO}_3]$ no plasma sanguíneo do indivíduo que se excedeu na prática de exercícios físicos? Justifique.
- O que ocorre com o pH do sangue do indivíduo que apresenta hipocapnia? Justifique.

12) (VUNESP 2009/2 – 1ª Fase) – O óxido de cálcio, conhecido comercialmente como cal virgem, é um dos materiais de construção utilizado há mais tempo. Para sua obtenção, a rocha calcária é moída e aquecida a uma temperatura de cerca de 900 °C em diversos tipos de fornos, onde ocorre sua decomposição térmica. O principal constituinte do calcário é o carbonato de cálcio, e a reação de decomposição é representada pela equação:



Considerando-se que uma amostra de calcário foi decomposta a 900 °C, em um recipiente fechado dotado de um êmbolo que permite ajustar o volume e a pressão do seu interior, e que o sistema está em equilíbrio, um procedimento adequado para aumentar a produção de óxido de cálcio seria

- a) aumentar a pressão do sistema.
- b) diminuir a pressão do sistema.
- c) acrescentar CO₂ ao sistema, mantendo o volume constante.
- d) acrescentar CaCO₃ ao sistema, mantendo a pressão e o volume constantes.
- e) retirar parte do CaCO₃ do sistema, mantendo a pressão e o volume constantes.

13) (FGV 2010) – Uma solução aquosa de ácido cianídrico, HCN, a 25 °C tem pH = 5. Sabendo-se que a constante de ionização desse ácido, a 25 °C, é 5×10^{-10} , então essa solução tem concentração de HCN, em g/L, igual a

- a) 2,7.
- b) 5,4.
- c) 8,1.
- d) 10,8.
- e) 13,5.

14) (FATEC 2010) – O pH do suco de um determinado limão é próximo de 2. Sendo assim, quando 100 mL desse suco são diluídos com água para o preparo de 1 L de limonada, o pH

- a) diminui de 1 unidade.
- b) diminui de 10 unidades.
- c) aumenta de 1 unidade.
- d) aumenta de 3 unidades.
- e) aumenta de 10 unidades.

15) (FATEC 2009) – Bicarbonato de sódio e leite de magnésia são dois antiácidos muito utilizados. Sabendo que o leite de magnésia apresenta pH aproximadamente 10 e que é cerca de 100 vezes mais alcalino que uma certa solução de bicarbonato de sódio, pode-se afirmar que o valor do pH dessa solução de bicarbonato de sódio, nas mesmas condições de temperatura, é

- a) 14.
- b) 13.
- c) 11.
- d) 10.
- e) 8.

16) (FATEC 2008) – A conhecida escala de pH é logarítmica. A variação de uma unidade de pH nessa escala significa uma variação de 10 vezes da concentração de íons H⁺(aq). Sendo assim, considere amostras de água mineral adquiridas no comércio, que são provenientes de duas fontes naturais diferentes:

Amostra	pH
Fonte 1	4,6
Fonte 2	6,6

Para que uma amostra de 1 litro da água da **fonte 1** origine uma solução aquosa com o mesmo pH da água mineral da **fonte 2**, a ela deverá ser acrescentada água destilada até atingir o volume de

- a) 2 litros.
- b) 10 litros.
- c) 20 litros.
- d) 100 litros.
- e) 200 litros.

BONS ESTUDOS!!!