



## Lista Complementar - Química (Prof.º Jairo)

**01.** Uma mãe levou seu filho ao médico, que diagnosticou uma anemia. Para tratar o problema, foram indicados comprimidos compostos por um sulfato de ferro e vitamina C. O farmacêutico que aviou a receita informou à mãe que a associação das duas substâncias era muito importante, pois a vitamina C evita a conversão do íon ferro a um estado de oxidação mais alto, uma vez que o íon ferro só é absorvido no intestino em seu estado de oxidação mais baixo.

- Escreva a fórmula do sulfato de ferro utilizado no medicamento.
- Escreva o símbolo do íon ferro que não é absorvido no intestino.
- No caso desse medicamento, a vitamina C atua como um oxidante ou como um anti-oxidante? Explique

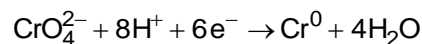
**02.** (UFRJ) O Fósforo pode ser produzido industrialmente por meio de um processo eletrotérmico no qual fosfato de cálcio é inicialmente misturado com areia e carvão; em seguida, essa mistura é aquecida em um forno elétrico onde se dá a reação representada a seguir:

- Calcule a variação do número de oxidação do elemento que sofre redução.
- Determine a quantidade máxima, em mols, de fósforo formado quando são colocados para reagir 8 mols de  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  com 18 mols de  $\text{SiO}_2$  e 45 mols de carbono.

**03.** (FUVEST-SP) O limite máximo de "ingestão diária aceitável" (IDA) de ácido fosfórico, aditivo em alimentos, é de 5mg/kg de peso corporal. Calcule o volume de refrigerante, contendo ácido fosfórico na concentração 0,6g/L, que uma pessoa de 60kg deve ingerir para atingir o limite máximo de IDA.

**04.** Este ano foi noticiado pelo jornal Ventos do Norte que um aluno do ensino médio danificou um *Opala Couper*, ano 1975, do professor de História de uma escola pública de Belém. Entre as peças mais danificadas estava o para-choque cromado. Ao levar para cromagem, o técnico da empresa explicou para o professor que para recuperar o para-choque, seria necessário um banho de cromo por 6h, e que neste processo ele utilizaria uma corrente de 10A.

**Para saber mais:** O banho de cromo é uma solução aquosa de óxido de cromo VI ( $\text{CrO}_3$ ). O  $\text{CrO}_3$  em água forma o ácido crômico ( $\text{H}_2\text{CrO}_4$ ), que é consumido durante a deposição do cromo metálico. A equação abaixo representa a redução do cromo:



(Extraído e adaptado de: LUTFI, Mansur. *Os ferrados e os cromados*. Ijuí-RS: Ed. UNIJUÍ, 2005.)

**Dados:** Constante de Faraday =  $9,65 \times 10^4$  C, Massa molar do cromo = 52 g/mol.

Com base no texto, julgue as afirmativas abaixo.

- O banho de cromo é um exemplo de eletrólise empregado em indústrias de galvanoplastia.
- A massa de cromo usada na recuperação do para-choque foi de 19,39 g.

III. Na equação de redução o cromo VI perde 6 elétrons.

IV. A redução do cromo ocorre no anodo.

De acordo com as afirmativas acima, a alternativa correta é:

- I, II e IV
- I, III e IV
- I e II
- I e III
- I e IV

**05.** Considere uma célula a combustível alcalina (hidrogênio-oxigênio) sobre a qual são feitas as seguintes afirmações:

I. Sob condição de consumo de carga elétrica, a voltagem efetiva de serviço desse dispositivo eletroquímico é menor que a força eletromotriz da célula.

II. O combustível (hidrogênio gasoso) é injetado no compartimento do anodo e um fluxo de oxigênio gasoso alimenta o catodo dessa célula eletroquímica.

III. Sendo o potencial padrão dessa célula galvânica igual a 1,229 V<sub>EPH</sub> (volt na escala padrão do hidrogênio), a variação de energia livre de Gibbs padrão ( $\Delta G^\circ$ ) da reação global do sistema redox atuante é igual a  $-237,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Das afirmações acima, está(ão) CORRETA(S) apenas

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

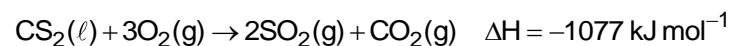
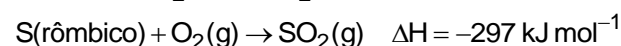
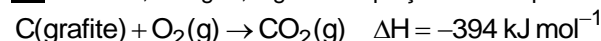
**06.** Eu também podia decompor a água, se fosse salgada ou acidulada, usando a pilha de Daniell como fonte de força. Lembro o prazer extraordinário que sentia ao decompor um pouco de água em uma taça para ovos quentes, vendo-a separar-se em seus elementos, o oxigênio em um eletrodo, o hidrogênio no outro. A eletricidade de uma pilha de 1 volt parecia tão fraca, e, no entanto podia ser suficiente para desfazer um composto químico, a água...

SACKS, O. *Tio Tungstênio: memórias de uma infância química*. São Paulo: Cia. das Letras, 2002.

O fragmento do romance de Oliver Sacks relata a separação dos elementos que compõem a água. O princípio do método apresentado é utilizado industrialmente na

- obtenção de ouro a partir de pepitas.
- obtenção de calcário a partir de rochas.
- obtenção de alumínio a partir da bauxita.
- obtenção de ferro a partir de seus óxidos.
- obtenção de amônia a partir de hidrogênio e nitrogênio

**07.** Observe, a seguir, algumas equações termoquímicas:



Com base nas informações anteriores, complete as lacunas, tornando a afirmação a seguir verdadeira.

A entalpia de formação do  $\text{CS}_2(\ell)$ , a partir de seus elementos formadores, tem  $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ , sendo, portanto, uma reação                     .

- +89 kJ mol<sup>-1</sup>, endotérmica.
- +389 kJ mol<sup>-1</sup>, endotérmica.
- +1768 kJ mol<sup>-1</sup>, endotérmica.
- 1768 kJ mol<sup>-1</sup>, exotérmica.
- 2065 kJ mol<sup>-1</sup>, exotérmica.

**08.** Para os ácidos listados abaixo foram preparadas soluções aquosas de mesmo volume e concentração.

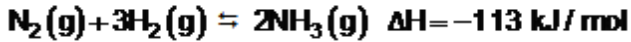
- Ácido Cloroso ( $\text{HClO}_2$ )  $K_a = 1,1 \times 10^{-2}$
- Ácido Fluorídrico (HF)  $K_a = 6,7 \times 10^{-4}$
- Ácido Hipocloroso ( $\text{HClO}$ )  $K_a = 3,2 \times 10^{-8}$
- Ácido cianídrico (HCN)  $K_a = 4,0 \times 10^{-10}$

Considerando as constantes de ionização ( $K_a$ ), a concentração do íon  $\text{H}_3\text{O}^+$  é:

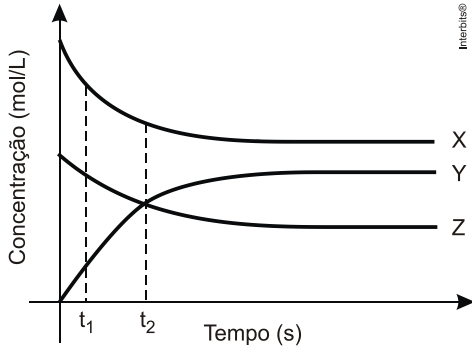
- menor na solução do ácido I.
- maior na solução do ácido I.
- igual nas soluções dos ácidos III e IV.

- d) igual nas soluções dos ácidos I, II, III e IV.  
 e) maior na solução do ácido IV.

**09.** (UFPB) No mundo atual, são produzidas milhões de toneladas de compostos nitrogenados, entre os quais os fertilizantes são os mais importantes pelo papel que desempenham na produção de alimentos. Esses adubos agrícolas nitrogenados são fabricados a partir da amônia, que é produzida industrialmente através da síntese de Haber-Bosch, descrita pela seguinte equação:



A variação das concentrações do produto e dos reagentes da síntese de Haber-Bosch, em um reator mantido à temperatura constante, é mostrada no gráfico a seguir.



Com base nesse gráfico, é correto afirmar:

- a) As curvas X, Y e Z referem-se a  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$  e  $\text{N}_2$  respectivamente.  
 b) As curvas X, Y e Z referem-se a  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$  e  $\text{N}_2$  respectivamente.  
 c) As curvas X, Y e Z referem-se a  $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$  e  $\text{H}_2$  respectivamente.  
 d) A concentração do produto, em  $t_1$ , é maior do que a dos reagentes.  
 e) O sistema, em  $t_2$ , está em equilíbrio

**10.** Um estudante insere  $1 \text{ mol}$  de um ácido monoprótico (HX) em um litro de água destilada. Após homogeneizar o conteúdo da solução, aguarda o tempo suficiente para que o equilíbrio químico seja alcançado, sendo que o  $K_a(\text{HX}) = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ . Nessas condições, a solução apresenta

- a) pH maior que 7,0.  
 b) concentrações baixas de  $\text{H}^+$  e  $\text{X}^-$ .  
 c) quantidades iguais de íons e ácido.  
 d) velocidade de ionização igual a zero.  
 e) concentração de HX igual a  $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ .

### Gabarito

**01.** a)  $\text{FeSO}_4$  b)  $\text{Fe}^{3+}$  c) A vitamina C evita a conversão de  $\text{Fe}^{2+}$  para  $\text{Fe}^{3+}$  (oxidação), portanto, é um agente redutor ou antioxidante.

**02.** a) elemento que sofre redução: fósforo. Número de oxidação do fósforo no reagente = + 5; número de oxidação do fósforo no produto = 0. Variação do Nox do P = 5.

b) 1 mol de  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  reagem com 3 mols de  $\text{SiO}_2$  e 5 mols de C.  
 8 mols de  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  reagirão com 24 mols de  $\text{SiO}_2$  e 40 mols de C

Logo, o reagente limitante é o  $\text{SiO}_2$ . Assim, 18 mols de  $\text{SiO}_2$  produzirão 6 mols de  $\text{P}_2$

**03.** 0,5L

**04.** C

**05.** B

**06.** C

**07.** A

**08.** B

**09.** B

**10.** B