

## Frente A - Módulo 45

### Exercícios de Fixação

- 01 a) Reação do ânodo:  $2 \text{O}^{2-}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{e}^-$   
 Reação do cátodo:  $\text{Al}^{3+}(\text{l}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}(\text{l})$   
 b)  $4 \text{Al}^{3+}(\text{l}) + 6 \text{O}^{2-}(\text{l}) \rightarrow 3 \text{O}_2(\text{g}) + \text{Al}(\text{l})$   
 $\Delta E^\circ = -1,6 - 1,23 \therefore \Delta E^\circ = -2,89 \text{ V}$   
 c) Não. Pois se trata de uma eletrólise que é um processo com variação de potencial negativa.
- 02 b  
 03 c  
 04 d

### Exercícios Complementares

- 01 c  
 02 a  
 03 a  
 04 d

## Frente A - Módulo 46

### Exercícios de Fixação

- 01 a)  $\text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow{\text{i}}$   $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$   
 b)  $\text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow{\text{i}}$   $\text{Zn}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g})$   
 c)  $\text{NaF}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow{\text{i}}$   $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) + \text{NaF}(\text{aq})$   
 d)  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow{\text{i}}$   $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$   
 e)  $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow{\text{i}}$   $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) + \text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq})$
- 02 a) Da água do mar, retira-se o NaCl que por eletrólise produz o NaOH.  
 b) Porque provoca a evaporação da água.
- 03 b  
 04 c  
 05 c  
 06 b  
 07 e

### Exercícios Complementares

- 01 d  
 02 c  
 03 d  
 04 c  
 05 c  
 06 01, 02

## Frente A - Módulo 47

### Exercícios de Fixação

- 01 a) Fórmula química do floculante:  $\text{Al}(\text{OH})_3$   
 Ânodo:  $\text{Al}(\text{s}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^-$   
 Cátodo:  $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$   
 $\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$   
 Processo de separação: flotação ou sedimentação fracionada.
- b) 0,4 Faraday corresponde a 0,4 mol de elétrons  
 $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$   
 2 mol ----- 22,4 L  
 0,4 mol ----- x  
 $x = 4,48 \text{ L}$
- 02 a  
 03 e

- 04 a  
 05 d

### Exercícios Complementares

- 01 d  
 02 a  
 03 a  
 04 d  
 05 b  
 06 d  
 07 a

## Frente A - Módulo 48

### Exercícios de Fixação

- 01 a) As semirreações e a equação global da pilha níquel-paládio são  
 polo positivo:  $\text{Pd}^{2+} + 2\text{e}^- \xrightarrow[\text{cátodo}]{\text{redução}} \text{Pd}$   
 polo negativo:  $\text{Ni} \xrightarrow[\text{ânodo}]{\text{oxidação}} \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$   
 equação global:  $\text{Ni} + \text{Pd}^{2+} \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+} + \text{Pd}$
- b) Durante o funcionamento da pilha, a concentração de  $\text{Pd}^{2+}$  diminui (reagente) e a concentração de  $\text{Ni}^{2+}$  aumenta (produto).
- c) Analisando-se os dados tabelados, nota-se que a diminuição da concentração molar de  $\text{Ni}^{2+}$  (produto) faz com que a diferença de potencial aumente em relação ao valor padrão (1,24 V). Em contrapartida, a diminuição da concentração molar de  $\text{Pd}^{2+}$  (reagente) diminui a diferença de potencial da pilha. Isto está de acordo com o Princípio de Le Chatelier, uma vez que a diminuição da concentração de um produto desloca o equilíbrio no sentido direto (aumento do potencial) e a diminuição da concentração de um reagente desloca o equilíbrio no sentido inverso (diminuição do potencial).

- 02 c

### Exercícios Complementares

- 01 b  
 02 c  
 03 a

## Frente A

### Exercícios de Aprofundamento

- 01 a) Ferro (Fe) e gás oxigênio ( $\text{O}_2$ )  
 b) Uma diferença seria a temperatura do processo, que é mais baixa no processo "amigável" ao meio ambiente. A segunda diferença seria a formação de substâncias tóxicas e/ou poluentes que ocorre no processo atual e não ocorreria no processo "amigável".  
 Processo atual (resumido):  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{C} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}$   
 $\text{CO} + 1/2 \text{O}_2(\text{ar}) \rightarrow \text{CO}_2$
- 02 b  
 03 d  
 04 2,00 A  
 05 a)  $E^\circ = -0,76 \text{ V}$   
 b)  $4 \text{Fe}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4 \text{Fe}^{3+} + 12 \text{OH}^-$   $E^\circ = 1,27 \text{ V}$   
 c) Resultado encontrado em A :  $E^\circ = -76 \text{ V}$ .  $E^\circ < 0$ ;  $G^\circ > 0$   
 → Processo não espontâneo.  
 Resultado encontrado em B :  $E^\circ = 1,27 \text{ V}$ .  $E^\circ < 0$ ;  $G^\circ < 0$   
 → Processo espontâneo.  
 Portanto, o Fe(s) sofre oxidação espontânea para  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$  nas condições do item B, ou seja, na presença de água e oxigênio.

## Frente B - Módulo 45

### Exercícios de Fixação

- 01 a)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (sulfato de alumínio) pertence à função "sal inorgânico".  
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (hidróxido de cálcio) pertence à função "base".  
 b) O  $\text{Na}^+\text{ClO}^-$  apresenta caráter básico, pois o cátion  $\text{Na}^+$  provém de uma base forte (NaOH), portanto não sofre hidrólise. Já o ânion  $\text{ClO}^-$  provém de um ácido fraco, portanto sofre hidrólise, conforme a reação a seguir:  $\text{ClO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HClO}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ . Na teoria de Bronsted e Lowry, o ânion ( $\text{ClO}^-$  é uma base forte (base conjugada do ácido fraco, HClO). A hidrólise do  $\text{ClO}^-$  gera íons hidróxido ( $\text{OH}^-$ ), deixando o meio básico.

02 d  
 03 b  
 04 e  
 05 d  
 06 b  
 07 d

### Exercícios Complementares

- 01 c  
 02 b  
 03 c  
 04 b  
 05 b  
 06 a) caráter ácido, pois trata-se de um sal de ácido forte e base fraca.  
 b) caráter básico, pois trata-se de um sal de ácido fraco e base forte.  
 07 a

## Frente B - Módulo 46

### Exercícios de Fixação

- 01 a) Quando uma pessoa tem doença obstrutiva pulmonar, as trocas gasosas não são eficientes em relação ao pulmão e, conseqüentemente, há menor oxigenação e maior retenção de  $\text{CO}_2$ . Pelo princípio de Le Chatelier, o equilíbrio desloca para direita ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ ) e a concentração de  $\text{H}^+$  aumenta, com diminuição do pH. O resultado é acidose respiratória.  
 b) No estado de hiperventilação, a respiração é mais rápida e profunda e maior quantidade de  $\text{CO}_2$  é perdida. Pelo princípio de Le Chatelier, o equilíbrio desloca para esquerda, ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ ) e diminui a concentração de  $\text{H}^+$  no sangue, com aumento de pH. O resultado é alcalose respiratória.

02 d  
 03 e  
 04 e  
 05 e  
 06 d  
 07 d  
 08 d

### Exercícios Complementares

01 b  
 02 d  
 03 c  
 04 a  
 05 c  
 06 b  
 07 c

## Frente B - Módulo 47

### Exercícios de Fixação

- 01 a)  $\text{BaCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$   
 b)  $4,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

02 b  
 03 d  
 04 c  
 05 a  
 06 a

### Exercícios Complementares

01 a  
 02 c  
 03 e  
 04 a  
 05 b  
 06 a

## Frente B - Módulo 48

### Exercícios de Fixação

- 01 a)  $3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{O}_3$   
 b) De acordo com o gráfico, isso é favorecido a uma altitude próxima de 135 km.

02 c  
 03 b  
 04 d

### Exercícios Complementares

01 d  
 02 d  
 03 a  
 04 01, 02, 04  
 05 02, 04, 08

## Frente B

### Exercícios de Aprofundamento

- 01 c  
 02 d  
 03 c  
 04 c  
 05 a  
 06 a  
 07 a) As equações mostram que o cloro produzido por decomposição fotolítica decompõe o ozônio, formando óxido de cloro e  $\text{O}_2$ . O óxido de cloro produzido regenera o cloro que reinicia o ciclo de destruição do ozônio. A figura mostra que quanto maior for a concentração de monóxido de cloro, menor será a concentração de ozônio, justamente porque o monóxido de cloro é produto da reação de decomposição do ozônio.  
 b) Os CFCs são responsáveis pela formação do cloro que destrói o ozônio. Desse modo, ao se proibir a sua produção, estaria se evitando a destruição da camada de ozônio.

## Frente C - Módulo 45

### Exercícios de Fixação

- 01 a) A batata exposta ao ar escurece devido à formação de melanina, decorrente da oxidação dos compostos fenólicos. Já dentro da água, a oxidação é parcial ou inexistente, resultando em pouco ou nenhum escurecimento.  
 b) A batata exposta ao ar tem acesso a uma maior concentração de oxigênio, por isso a velocidade da reação de oxidação dos compostos fenólicos é maior. Já dentro da água, essa concentração é menor, por isso a velocidade da reação também é mais lenta.

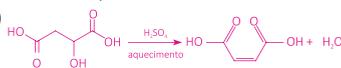
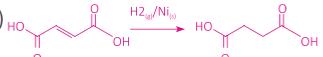
02 a  
 03 b  
 04 b

## Exercícios Complementares

- 01 a  
02 a  
03 e  
04 e  
05 e

## Frente C - Módulo 46

### Exercícios de Fixação

- 01 a) 
- b) Isomeria geométrica: Ácido fumárico.  
Isomeria óptica: Ácido málico e ácido tartárico.
- c) 
- d) 

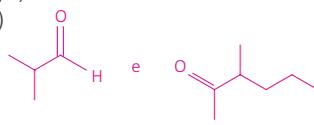
- 02 a  
03 d  
04 a

## Exercícios Complementares

- 01 b  
02 01, 02, 04, 08, 16  
03 a  
04 e  
05 e

## Frente C - Módulo 47

### Exercícios de Fixação

- 01 a) 2,5-dimetil-3-octeno  
b) 

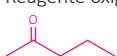
- 02 d  
03 a  
04 c

## Exercícios Complementares

- 01 c  
02 b  
03 b  
04 F-V-F-F  
05 46  
06 a

## Frente C - Módulo 48

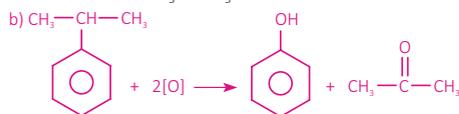
### Exercícios de Fixação

- 01 Reagente oxigenado:  
  
Produto orgânico: 3-metil-hexan-3-ol.  
Produto inorgânico: MgOHBr.

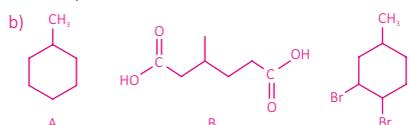
- 02 a  
03 c  
04 e

## Exercícios Complementares

- 01 a  
02 a  
03 d  
04 V-F-F-V  
05 a) Propanona  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$



- 06 a) **A** – Metilciclohexano.  
**B** – Ácido 3-metilexanodioico.  
**C** – 3-metilexanodioato de sódio.  
**D** – 1,2-dibromo-4-metilciclohexano.



- c) X-3 = 0, logo número de oxidação do átomo de carbono assinalado é 3+.  
d) Composto **D** apresenta 03 carbonos assimétricos, logo possui  $2^n = 2^3 = 08$  estereoisômeros.

## Frente C

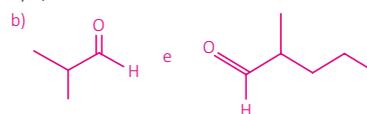
### Exercícios de Aprofundamento

- 01 b  
02 08, 16  
03 b  
04 a)



- b) Hidrogenação catalítica ou adição de hidrogênio.

- 05 a) 2,5-dimetil-3-octeno



- 06 a) **A**:  $\text{H}_3\text{C-COCH}_2\text{CH}_3$  (2-butanona)  
**B**:  $\text{H}_3\text{CHCOHCH}_2\text{CH}_3$  2-butanol

- b) Forma uma mistura racêmica. Nessa mistura, há quantidades iguais dos enantiômeros, os quais desviam a luz polarizada em valores idênticos, porém em sentidos opostos.

- 07 a) Os compostos adequados são I e IV:

pois, de acordo com o texto, esses compostos não podem possuir, em sua estrutura, as seguintes funções orgânicas: amina, álcool, ácido carboxílico, cetona e aldeído.

