

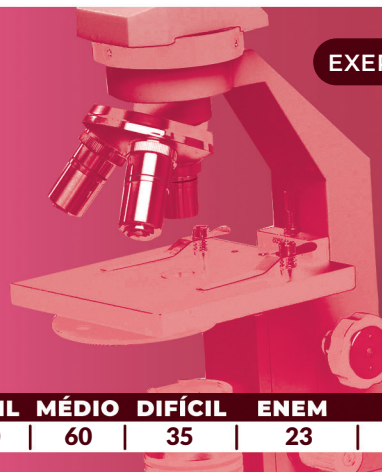
# QUÍMICA

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.6 ELETROQUÍMICA

EXERCÍCIOS - MÉDIO

AULAS 10 EXERCÍCIOS 15 ORIENTADOS 45 VESTIBULARES 60 FÁCIL 60 MÉDIO 35 DIFÍCIL 23 ENEM 24 MED



## QUESTÃO 01

(CPS) A durabilidade dos materiais empregados em construções está relacionada à região em que se encontram.

Para que ocorra a corrosão do ferro (com formação de ferrugem) são necessárias as presenças de oxigênio e de umidade. Além disso, o sal e poluentes atmosféricos aceleram o processo.

Uma forma de proteção contra a corrosão, por exemplo, é a pintura com tinta esmaltada.

Em relação ao processo de corrosão, analise as seguintes situações sobre quatro residências cujos portões são de ferro.

- A residência 1 tem portões pintados e se localiza em região industrial de clima seco.
- A residência 2 tem portões pintados e se localiza em região residencial de clima seco.
- A residência 3 tem portões sem pintura e se localiza em região litorânea de clima úmido.
- A residência 4 tem portões com pintura descascada e se localiza em região industrial de clima úmido.

As duas residências cujos portões estão mais protegidos da corrosão são

- A 1 e 2.
- B 1 e 3.
- C 1 e 4.
- D 2 e 3.
- E 2 e 4.

## QUESTÃO 02

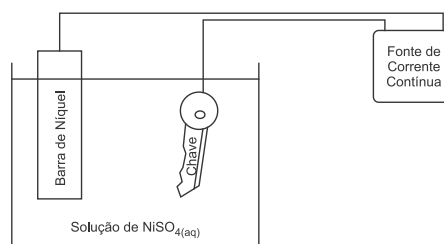
(UECE) Uma pilha de alumínio e prata foi montada e, após algum tempo, constatou-se que o eletrodo de alumínio perdeu 135mg desse metal. O número de elétrons transferidos de um eletrodo para outro durante esse tempo foi de

Dados:  $Al=27$ ;  $N_A = 6,02 \times 10^{23}/mol$

- A  $6,02 \times 10^{23}/$
- B  $6,02 \times 10^{21}$
- C  $9,03 \times 10^{21}$
- D  $9,03 \times 10^{23}$

## QUESTÃO 03

(UEG) A galvanização é um processo que permite dar um revestimento metálico a determinada peça. A seguir é mostrado um aparato experimental, montado para possibilitar o revestimento de uma chave com níquel.

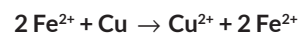


No processo de revestimento da chave com níquel ocorrerá, majoritariamente, uma reação de X representada por uma semirreação Y. Nesse caso, o par X,Y pode ser representado por

- A redução,  $Ni^{2+} + 2e \rightarrow Ni(s)$
- B redução,  $Ni(s) \rightarrow Ni^{2+} + 2e$
- C  $Ni^{2+} + 2e \rightarrow Ni(s)$
- D oxidação  $Ni(s) \rightarrow Ni^{2+} + 2e$
- E redução  $Ni^{2+} + 2e \rightarrow Ni(s)$

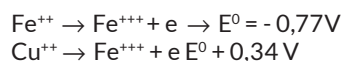
## QUESTÃO 04

(IME) Considere que a reação abaixo ocorra em uma pilha.



Assinale a alternativa que indica o valor correto do potencial padrão dessa pilha.

Dados:



- A a) + 1,20 V
- B b) - 0,43 V
- C c) + 1,88 V
- D d) - 1,20 V
- E e) + 0,43 V

## QUESTÃO 05

(IME) Uma empresa de galvanoplastia produz peças especiais recobertas com zinco. Sabendo que cada peça recebe 7g de Zn, que é utilizada uma corrente elétrica de 0,7A e que a massa molar do zinco é igual a 65g/mol qual o tempo necessário para o recobrimento dessa peça especial?

(Constante de Faraday  $1F = 96.500 C/mol$ )

- A 4h e 45 min
- B 6h e 30 min
- C 8h e 15min
- D 10 e 30 min
- E 12h e 45 min

### QUESTÃO 06

(IF-SP) Em uma pilha, quanto maior for a diferença de potencial (ddp) existente, maior será a tendência de ocorrer, espontaneamente, a reação de oxirredução. Cinco pilhas iguais colocadas em série resultam em uma ddp de 10V

Sabendo-se que o cátodo desta pilha possui um potencial de  $E^{\circ} = +0,34 \text{ V}$  então pode-se afirmar que o ânodo terá

- A + 1,66 V
- B + 2,00 V
- C - 1,66V
- D - 2,00V
- E + 0,34 V

### QUESTÃO 07

(UECE) Para preservar o casco de ferro dos navios contra o efeitos danosos da corrosão, além da pintura são introduzidas placas ou cravos de certo material conhecido como “metal de sacrifício”. A função do metal de sacrifício é sofrer oxidação no lugar do ferro. Considerando seus conhecimentos de química e a tabela de potenciais de redução impressa abaixo, assinale a opção que apresenta o metal mais adequado para esse fim.

Metal	Potencial de redução em volts
Cobre	$\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu} \quad E^{\circ} = +0,34\text{V}$
Ferro	$\text{Fe}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Fe}^0 \quad E^{\circ} = -0,44\text{V}$
Magnésio	$\text{Mg}^{+2} + 2e \rightarrow \text{Mg} \quad E^{\circ} = -2,37$
Potássio	$\text{K}^+ + 1e \rightarrow \text{K} \quad E = -2,93$
Cádmio	$\text{Cd}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cd} \quad E^{\circ} = -0,40$

- A Potássio.
- B Cádmio.
- C Cobre.
- D Magnésio.

### QUESTÃO 08

(FMP) A galvanoplastia é uma técnica que permite dar um revestimento metálico a uma peça, colocando tal metal como polo negativo de um circuito de eletrólise. Esse processo tem como principal objetivo proteger a peça metálica contra a corrosão. Vários metais são usados nesse processo, como, por exemplo, o níquel, o cromo, a prata e o ouro. O ouro, por ser o metal menos reativo, permanece intacto por muito tempo. Deseja-se dourar um anel de alumínio e, portanto, os polos são mergulhados em uma solução de nitrato de ouro III  $[\text{Au}(\text{NO}_3)_3]$ .

Ao final do processo da eletrólise, as substâncias formadas no cátodo e no ânodo são, respectivamente,

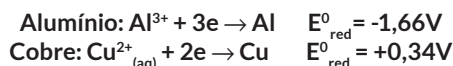
- A  $\text{H}_2$  e  $\text{NO}_3^-$
- B  $\text{N}_2$  e Au
- C Au e  $\text{O}_2$
- D Au e  $\text{NO}_2$
- E  $\text{O}_2$  e  $\text{H}_2$

### QUESTÃO 09

(ESPCEX) A energia liberada em uma reação de oxidorredução espontânea pode ser usada para realizar trabalho elétrico. O dispositivo químico montado, pautado nesse conceito, é

chamado de célula voltaica, célula galvânica ou pilha. Uma pilha envolvendo alumínio e cobre pode ser montada utilizando como eletrodos metais e soluções das respectivas espécies. As semirreações de redução dessas espécies é mostrada a seguir:

#### Semirreações de Redução

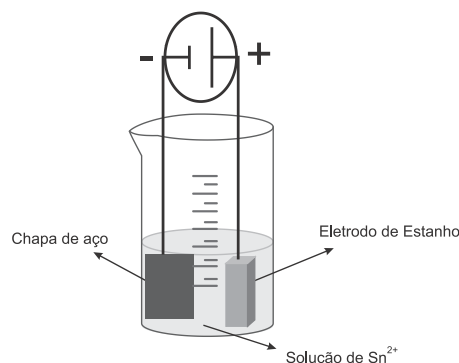


Considerando todos os materiais necessários para a montagem de uma pilha de alumínio e cobre, nas condições-padrão (25°C e 1atm) ideais (desprezando-se qualquer efeito dissipativo) e as semirreações de redução fornecidas, a força eletromotriz (fem) dessa pilha montada e o agente redutor, respectivamente são:

- A 2,10 V e o cobre.
- B 2,00 V e o alumínio.
- C 1,34 V e o cobre.
- D 1,32 V e o alumínio.
- E 1,00 V e o cobre.

### QUESTÃO 10

(UFJF) Para a fabricação de latas para armazenar alimentos, óleos, conservas, etc, são utilizadas as “folhas de flandres”, as quais são compostas por chapas de aço revestidas com estanho através do processo de galvanização. A figura abaixo representa o processo de produção das “folhas de flandres”.

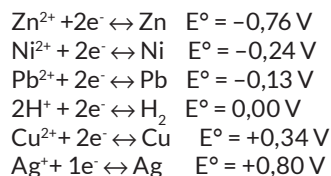


Marque a alternativa **CORRETA** com relação ao processo de galvanização descrito.

- A A redução do estanho ocorre na chapa de aço.
- B Os elétrons fluem da chapa de aço para o eletrodo de estanho.
- C O polo negativo corresponde ao anodo.
- D Esse processo ocorre espontaneamente.
- E Neste processo ocorre a conversão da energia química em energia elétrica.

### QUESTÃO 11

(UFPR) Analise a tabela a seguir e assinale a alternativa que contém uma reação redox espontânea nas condições-padrão.

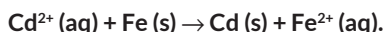


- A  $Pb^{2+} + 2Ag \rightarrow Pb + 2Ag^+$
- B  $Ni^{2+} + Cu \rightarrow Ni + Cu^{2+}$
- C  $Zn^{2+} + Ni \rightarrow Zn + Ni^{2+}$
- D  $2Ag^+ + Cu \rightarrow 2Ag + Cu^{2+}$
- E  $Cu + 2H^+ \rightarrow Cu^{2+} + H_2$

### QUESTÃO 12

(PUC-MG) A fem da pilha galvânica constituída por um eletrodo de cádmio e um eletrodo de ferro é +0,04 V.

A reação global dessa pilha é:

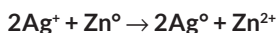


Considerando-se que o potencial de redução do par redox  $Fe^{2+}/Fe$  é -0,44 V, é correto afirmar que o potencial de redução do par redox  $Cd^{2+}/Cd$  é, em volts:

- A -0,48.
- B -0,40.
- C +0,40.
- D +0,48.

### QUESTÃO 13

(FUVEST) Para recuperar prata de soluções aquosas contendo íons  $Ag^+$ , costuma-se adicionar zinco metálico às soluções, pois a transformação



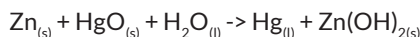
é espontânea.

Pode-se concluir então que:

- A o potencial de redução do  $Ag^+/Ag^0$  é maior do que o do  $Zn^{2+}/Zn^0$ .
- B ocorre transferência de elétrons do  $Ag^+$  para  $Zn^0$ .
- C o  $Zn^0$  atua como oxidante e o  $Ag^+$  como redutor.
- D o  $Zn^0$  é menos redutor do que  $Ag^0$ .
- E ocorre a eletrólise do  $Ag^+$  e do  $Zn^0$ .

### QUESTÃO 14

(PUC-CAMP) Na pilha de mercúrio utilizada em relógios digitais, calculadoras e aparelhos de surdez ocorrem reações que podem ser simplificadamente representadas por:

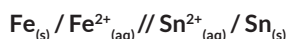


Nessa reação há:

- A redução do zinco.
- B oxidação do zinco.
- C redução da água.
- D oxidação da água.
- E oxidação do mercúrio

### QUESTÃO 15

(CESGRANRIO) Observe a representação da pilha a seguir que se refere a uma transformação química com transferência espontânea de elétrons.

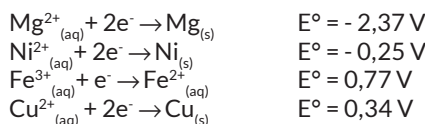


Nessa representação, está correto afirmar que reage:

- A  $Fe_{(s)}$  com  $Fe^{2+}_{(aq)}$  formando  $Sn^{2+}_{(aq)}$  e  $Sn_{(s)}$ .
- B  $Fe_{(s)}$  com  $Sn^{2+}_{(aq)}$  formando  $Fe^{2+}_{(aq)}$  e  $Sn_{(s)}$ .
- C  $Fe^{2+}_{(aq)}$  com  $Sn^{2+}_{(aq)}$  formando  $Fe_{(s)}$  e  $Sn_{(s)}$ .
- D  $Sn_{(s)}$  com  $Sn^{2+}_{(aq)}$  formando  $Fe_{(s)}$  e  $Fe^{2+}_{(aq)}$ .
- E  $Sn_{(s)}$  com  $Fe^{2+}_{(aq)}$  formando  $Fe_{(s)}$  e  $Sn^{2+}_{(aq)}$ .

### QUESTÃO 16

(PUC-RS) Responder à questão com base nos seguintes potenciais de redução:



A equação que corresponde à única reação espontânea é:

- A  $Mg^{2+}_{(aq)} + Ni_{(s)} \rightarrow Mg_{(s)} + Ni^{2+}_{(aq)}$
- B  $Cu^{2+}_{(aq)} + Mg_{(s)} \rightarrow Cu_{(s)} + Mg^{2+}_{(aq)}$
- C  $Ni^{2+}_{(aq)} + 2Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow Ni_{(s)} + 2Fe^{3+}_{(aq)}$
- D  $Cu^{2+}_{(aq)} + 2Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + 2Fe^{3+}_{(aq)}$
- E  $Ni^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Ni_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$

### QUESTÃO 17

(UFSCAR) Filtros de piscinas, construídos em ferro, são muito afetados pela corrosão. No processo de corrosão ocorre a dissolução lenta do metal, com a formação de íons  $Fe^{2+}$  em solução aquosa.

Para a proteção dos filtros são utilizados os chamados "eletrodos de sacrifício". Estes eletrodos são barras de metais convenientemente escolhidos que, colocados em contato com o filtro, sofrem corrosão no lugar do ferro. Com base nos dados a seguir

Semi-reação	Potencial (V)
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	-2,37
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	-0,44
$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$	-0,26
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+0,34

Pode-se prever que são "eletrodos de sacrifício" adequados barras de:

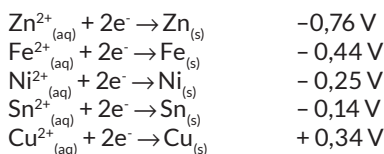
- A magnésio, apenas.
- B cobre, apenas.
- C níquel, apenas.
- D cobre e níquel, apenas.
- E cobre, níquel e magnésio.

### QUESTÃO 18

(UFSCAR) Deseja-se armazenar uma solução de  $NiCl_2$ , cuja concentração é de 1 mol/L a 25 °C, e para isso dispõe-se de recipientes de:

- I. Cobre.
- II. Lata comum (revestimento de estanho).
- III. Ferro galvanizado (revestimento de zinco).
- IV. Ferro.

Dados os potenciais-padrão de redução:



A solução de  $\text{NiCl}_2$  poderá ser armazenada, sem que haja a redução dos íons  $\text{Ni}^{2+}$  da solução, nos recipientes:

- A I e II, apenas.
- B I, II e IV, apenas.
- C III e IV, apenas.
- D I, III e IV, apenas.
- E I, II, III e IV.

### QUESTÃO 19

Objetos de ferro ou aço podem ser protegidos da corrosão de vários modos:

- I. Cobrindo a superfície com uma camada protetora.
- II. Colocando o objeto em contato com um metal mais reativo, como zinco.
- III. Colocando o objeto em contato com um metal menos reativo, como cobre.

São corretos:

- A apenas I.
- B apenas II.
- C apenas III.
- D apenas I e II.
- E apenas I e III.

### QUESTÃO 20

(IFSC) A corrosão é um processo eletroquímico que envolve reações de oxirredução.



Imagem disponível em: <http://www.brasilescola.com/quimica/maneira-corroaod-dos-metais.htm> Acesso: 10 out. 2013.

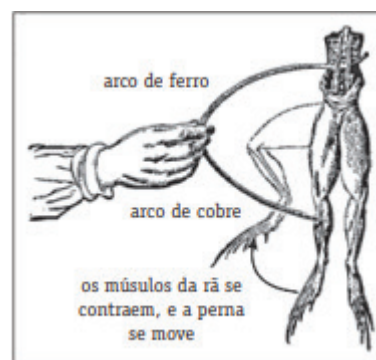
Com base na definição acima, assinale a alternativa correta:

- ( ) Em uma reação de oxirredução, o agente oxidante recebe elétrons do agente redutor.
- ( ) Os metais têm maior probabilidade de sofrerem oxidação, quando comparados com os não-metais.
- ( ) As pilhas, os processos de eletrólise e a destilação fracionada também são exemplos de sistemas onde ocorrem reações de oxirredução.
- ( ) Nas pilhas, as reações de oxirredução ocorrem de forma espontânea.
- ( ) O ouro tem um elevado potencial de redução, o que significa que ele é um bom agente redutor.

- A V-F-F-V-F
- B V-V-F-F-V
- C V-V-F-V-F
- D F-V-V-F-F
- E F-F-V-F-V

### QUESTÃO 21

(FUVEST) Na década de 1780, o médico italiano Luigi Galvani realizou algumas observações, utilizando rãs recentemente dissecadas. Em um dos experimentos, Galvani tocou dois pontos da musculatura de uma rã com dois arcos de metais diferentes, que estavam em contato entre si, observando uma contração dos músculos, conforme mostra a figura:



Interpretando essa observação com os conhecimentos atuais, pode-se dizer que as pernas da rã continham soluções diluídas de sais. Pode-se, também, fazer uma analogia entre o fenômeno observado e o funcionamento de uma pilha. Considerando essas informações, foram feitas as seguintes afirmações:

Devido à diferença de potencial entre os dois metais, que estão em contato entre si e em contato com a solução salina da perna da rã, surge uma corrente elétrica.

Nos metais, a corrente elétrica consiste em um fluxo de elétrons. Nos músculos da rã, há um fluxo de íons associado ao movimento de contração.

Está correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B III, apenas.
- C I e II, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

### QUESTÃO 22

(AMAN) Considere as semirreações com os seus respectivos potenciais-padrão de redução dados nesta tabela:

Prata	$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	$E^0 = +0,80$
Cobre	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	$E^0 = +0,34\text{V}$
Chumbo	$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s})$	$E^0 = -0,13\text{V}$
Níquel	$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{s})$	$E^0 = -0,24 \text{ V}$
Zinco	$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	$E^0 = -0,76 \text{ V}$
Magnésio	$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{s})$	$E^0 = -2,37 \text{ V}$

Baseando-se nos dados fornecidos, são feitas as seguintes afirmações:

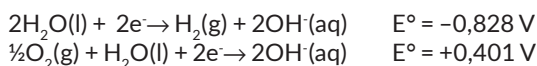
- I. o melhor agente redutor apresentado na tabela é a prata;  
 II. a reação  $Zn^{2+}(aq) + Cu^0(s) \rightarrow Zn^0(s) + Cu^{2+}(aq)$  não é espontânea;  
 III. pode-se estocar, por tempo indeterminado, uma solução de nitrato de níquel II, em um recipiente revestido de zinco, sem danificá-lo, pois não haverá reação entre a solução estocada e o revestimento de zinco do recipiente;  
 IV. a força eletromotriz de uma pilha eletroquímica formada por chumbo e magnésio é 2,24 V;  
 V. uma pilha eletroquímica montada com eletrodos de cobre e prata possui a equação global:  $2Ag^{2+}(aq) + Cu^0(s) \rightarrow Ag^0(s) + Cu^{2+}(aq)$ .

Das afirmações acima, estão corretas apenas:

- A** I e II.  
**B** I, II e IV.  
**C** III e V.  
**D** II, IV e V.  
**E** I, III e V.

### QUESTÃO 23

(UNESP) O funcionamento de uma pilha de combustível é baseado nas semi-reações a seguir, cada uma delas representada com o respectivo potencial padrão de redução,  $E^\circ$ :



Levando-se em conta estas informações, afirma-se:

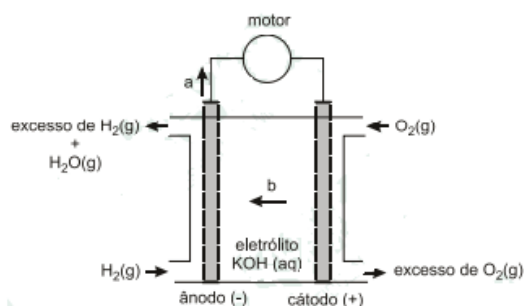
- I. A reação global da pilha de combustível é:  $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$   
 II. O hidrogênio sofre oxidação no processo.  
 III. A diferença de potencial desta pilha de combustível, em condição padrão, é igual a 1,229 V.

Estão corretas as afirmações:

- A** I, apenas.  
**B** II, apenas.  
**C** I e II, apenas.  
**D** II e III, apenas.  
**E** I, II e III.

### QUESTÃO 24

(FUVEST) As naves espaciais utilizam pilhas de combustível, alimentadas por oxigênio e hidrogênio, as quais, além de fornecerem a energia necessária para a operação das naves, produzem água, utilizada pelos tripulantes. Essas pilhas usam, como eletrólito, o  $KOH(aq)$ , de modo que todas as reações ocorrem em meio alcalino. A troca de elétrons se dá na superfície de um material poroso. Um esquema dessas pilhas, com o material poroso representado na cor cinza, é apresentado a seguir.



Escrevendo as equações das semirreações que ocorrem nessas pilhas de combustível, verifica-se que, nesse esquema, as setas com as letras a e b indicam, respectivamente, o sentido de movimento dos:

- A** íons  $OH^-$  e dos elétrons.  
**B** elétrons e dos íons  $OH^-$ .  
**C** íons  $K^+$  e dos elétrons.  
**D** elétrons e dos íons  $K^+$ .  
**E** elétrons e dos íons  $K^+$ .

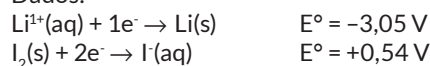
### QUESTÃO 25

(FATEC) Marca-passo é um dispositivo de emergência para estimular o coração. A pilha utilizada nesse dispositivo é constituída por eletrodos de lítio e iodo. A partir dos valores dos potenciais de redução padrão, afirma-se:

- I. O fluxo eletrônico da pilha irá do lítio para o iodo, pois o lítio tem o menor potencial de redução.  
 II. A semirreação de oxidação pode ser representada pela equação  $2Li^+(aq) + 2e^- \rightarrow 2Li(s)$   
 III. A diferença de potencial da pilha é de  $-3,05 V$ .

O iodo, por ter maior potencial de redução que o Li, tende a sofrer redução, formando o polo positivo da pilha.

Dados:

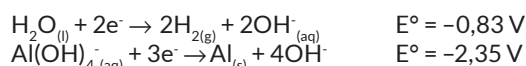


Quanto a essas afirmações, deve-se dizer que apenas:

- A** I, II e III são verdadeiras.  
**B** I, II e IV são verdadeiras.  
**C** I e III são verdadeiras.  
**D** II é verdadeira.  
**E** I e IV são verdadeiras.

### QUESTÃO 26

(FATEC) Considere as semirreações:



Utensílios de alumínio não devem ser lavados com sabões muito alcalinos, como os utilizados em máquinas de lavar louças. Assinale a justificativa correta para tal afirmação.

- A** Forma-se uma "pilha" na qual o alumínio, o cátodo, sofre redução, transformando-se em  $Al(OH)_4^-$ , e a água, o ânodo, sofre oxidação, liberando  $H_2$ .  
**B** Forma-se uma "pilha" na qual o alumínio, o ânodo, sofre oxidação, transformando-se em  $Al(OH)_4^-$ , e a água, o cátodo, sofre redução, liberando  $H_2$ .  
**C** O alumínio reage com o sabão, formando com ele um composto insolúvel.  
**D** O sabão muito alcalino não espuma e, portanto, não remove a sujeira.  
**E** Entre o alumínio e o sabão forma-se uma pilha, cuja tensão elétrica é +3,18 V.

### QUESTÃO 27

(FUVEST) Considere três metais A, B e C, dos quais apenas A reage com ácido clorídrico diluído, liberando hidrogênio. Varetas

de A, B e C foram espetadas em uma laranja, cujo suco é uma solução aquosa de  $\text{pH} = 4$ . A e B foram ligados externamente por um resistor (formação da pilha 1). Após alguns instantes, removeu-se o resistor, que foi então utilizado para ligar A e C (formação da pilha 2). Nesse experimento, o polo positivo e o metal corroído na pilha 1 e o polo positivo e o metal corroído na pilha 2 são, respectivamente:

- A Pilha 1 – Polo positivo: B / Metal corroído: A  
Pilha 2 – Polo positivo: A / Metal corroído: A
- B Pilha 1 – Polo positivo: B / Metal corroído: A  
Pilha 2 – Polo positivo: C / Metal corroído: A
- C Pilha 1 – Polo positivo: B / Metal corroído: B  
Pilha 2 – Polo positivo: C / Metal corroído: C
- D Pilha 1 – Polo positivo: A / Metal corroído: A  
Pilha 2 – Polo positivo: C / Metal corroído: A
- E Pilha 1 – Polo positivo: A / Metal corroído: B  
Pilha 2 – Polo positivo: A / Metal corroído: C

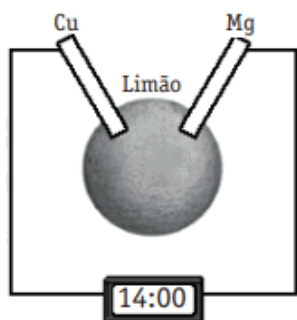
### QUESTÃO 28

(UNICAMP) Desenvolveu-se, recentemente, uma bateria com uma grande capacidade de carga e número de ciclos, além de rapidez de recarga. Simplificadamente, no funcionamento dessa bateria ocorre uma deposição de lítio metálico num eletrodo de estanho e carbono ( $\text{Sn/C}$ ), enquanto num eletrodo de carbono e sulfeto de lítio ( $\text{Li}_2\text{S/C}$ ) liberam-se o íon lítio e o enxofre elementar. Considerando essas informações, pode-se afirmar que no funcionamento da bateria ocorre:

- A uma reação de redução no eletrodo de  $\text{Sn/C}$  e uma reação de oxidação no eletrodo  $\text{Li}_2\text{S/C}$ , e essas reações não se invertem no seu processo de recarga.
- B uma reação de oxidação no eletrodo de  $\text{Sn/C}$  e uma reação de redução no eletrodo  $\text{Li}_2\text{S/C}$ , e essas reações se invertem no seu processo de recarga.
- C uma reação de oxidação no eletrodo de  $\text{Sn/C}$  e uma reação de redução no eletrodo  $\text{Li}_2\text{S/C}$ , e essas reações não se invertem no seu processo de recarga.
- D uma reação de redução no eletrodo de  $\text{Sn/C}$  e uma reação de oxidação no eletrodo  $\text{Li}_2\text{S/C}$ , e essas reações se invertem no seu processo de recarga.

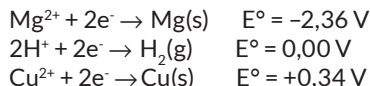
### QUESTÃO 29

(UNESP) Pode-se montar um circuito elétrico com um limão, uma fita de magnésio, um pedaço de fio de cobre e um relógio digital, como mostrado na figura.



O suco ácido do limão faz o contato entre a fita de magnésio e o fio de cobre, e a corrente elétrica produzida é capaz de acionar o relógio.

Dados:

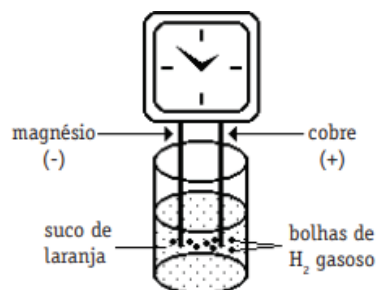


Com respeito a esse circuito, pode-se afirmar que:

- A se o fio de cobre for substituído por um eletrodo condutor de grafite, o relógio não funcionará.
- B no eletrodo de magnésio ocorre a semirreação  $\text{Mg(s)} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$ .
- C no eletrodo de cobre ocorre a semirreação  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$ .
- D o fluxo de elétrons pelo circuito é proveniente do eletrodo de cobre.
- E a reação global que ocorre na pilha é  $\text{Cu}^{2+} + \text{Mg(s)} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$ .

### QUESTÃO 30

(FUVEST) Um relógio de parede funciona normalmente, por algum tempo, se substituirmos a pilha original por dois terminais metálicos mergulhados em uma solução aquosa ácida (suco de laranja), conforme esquematizado adiante.



Durante o funcionamento do relógio,

- I. o pH do suco de laranja aumenta.
- II. a massa do magnésio diminui.
- III. a massa do cobre permanece constante.

Dessas afirmações,

- A apenas a I é correta.
- B apenas a II é correta.
- C apenas a III é correta.
- D apenas a II e a III são corretas.
- E a I, a II e a III são corretas.

### QUESTÃO 31

(UEL) Na obtenção de prata por eletrólise de nitrato de prata ( $\text{AgNO}_3$ ) fundido, o metal se forma no:

- A cátodo, por redução de íons  $\text{Ag}^+$ .
- B cátodo, por oxidação de íons  $\text{Ag}^+$ .
- C cátodo, por redução de átomos  $\text{Ag}^0$ .
- D ânodo, por redução de íons  $\text{Ag}^+$ .
- E ânodo, por oxidação de átomos  $\text{Ag}^0$ .

### QUESTÃO 32

(FATEC) Obtém-se magnésio metálico por eletrólise do  $\text{MgCl}_2$  fundido. Nesse processo, a semi-reação que ocorre no cátodo é:

- A  $\text{Mg}^{2+} + \text{Mg}^{2-} \rightarrow \text{Mg}$
- B  $\text{Mg}^{2+} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$
- C  $2\text{Cl} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2$

- D**  $Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$   
**E**  $2Cl^{-} + 2e^{-} \rightarrow Cl_2$

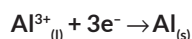
### QUESTÃO 33

(FCC-BA) Na eletrólise ígnea do  $CaCl_2$ , obtiveram-se cloro no ânodo e cálcio no cátodo. Para representar apenas o processo de oxidação que ocorreu nessa eletrólise, escreve-se:

- A**  $Ca^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ca$   
**B**  $Ca^{2+} \rightarrow Ca + 2e^{-}$   
**C**  $Cl^{-} + e^{-} \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2$   
**D**  $Cl^{-} \rightarrow \frac{1}{2}Cl + e^{-}$   
**E**  $Cl_2 + e^{-} \rightarrow Cl_2$

### QUESTÃO 34

(FGV) Na obtenção do alumínio a partir da bauxita,  $Al_2O_3$ , uma das reações envolvidas é:



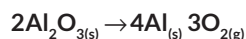
Acerca desse processo, quais termos devem substituir corretamente x e y na afirmação a seguir?

“Em escala industrial, o alumínio pode ser obtido pela (x) do  $Al_2O_3$  e nesse processo ocorre (y) dos íons  $Al^{3+}$ .”

- A** (x) hidrólise, (y) solvatação  
**B** (x) eletrólise, (y) redução  
**C** (x) decomposição térmica, (y) oxidação  
**D** (x) pirólise, (y) oxidação  
**E** (x) eletrólise, (y) hidratação

### QUESTÃO 35

(UDESC) O alumínio é produzido por meio da eletrólise do óxido de alumínio, obtido pelo processamento da bauxita. A equação que representa a eletrólise é:



Sobre esta reação, é CORRETO afirmar que o:

- A**  $O_2$  é formado no cátodo.  
**B** alumínio é oxidado.  
**C** estado de oxidação do alumínio no  $Al_2O_3$  é +2.  
**D** alumínio é reduzido.  
**E** estado de oxidação do oxigênio no  $Al_2O_3$  é -3.

### QUESTÃO 36

(FGV) O Brasil não é só o país do futebol, mas também um campeão de reciclagem de alumínio. A reciclagem de latas de alumínio, além de gerar rendas para milhares de pessoas, contribui para a preservação do meio ambiente e para a redução nos gastos de energia elétrica.

O alumínio é produzido a partir da bauxita por um processo de eletrólise ígnea. As reações envolvidas nesse processo podem ser representadas por três equações:

- I.  $4Al^{3+} + 12e^{-} \rightarrow 4Al$   
 II.  $6O^{2-} \rightarrow 12e^{-} + 3O_2$   
 III.  $2Al_2O_3 \rightarrow 4Al^{3+} + 6O^{2-}$

Quanto ao processo da eletrólise na produção do alumínio metálico, é correto afirmar que:

- A** é um processo espontâneo.  
**B** a semirreação de formação de alumínio metálico é de oxidação.  
**C** a semirreação de formação de oxigênio gasoso é de redução.  
**D** no compartimento catódico ocorre a formação de alumínio metálico.  
**E** a reação representada na equação I fornece energia necessária para a produção de alumínio metálico.

### QUESTÃO 37

(MACKENZIE) “A eletrólise é uma reação química não espontânea de oxirredução provocada pela passagem de corrente elétrica através de um composto iônico fundido (eletrólise ígnea) ou em uma solução aquosa de um eletrólito (eletrólise aquosa). O processo eletroquímico ígneo é amplamente utilizado na obtenção de alumínio a partir da alumina ( $Al_2O_3$ ), que é fundida em presença de criolita ( $3NaF \cdot AlF_3$ ), para diminuir o seu ponto de fusão.”

A respeito do processo de eletrólise ígnea, é incorreto afirmar que:

- A** a equação global do processo de obtenção do alumínio é  $2Al_2O_3 \rightarrow 4Al^0 + 3O_2$ .  
**B** a semirreação  $Al^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Al^0$  ocorre no cátodo da célula eletrolítica.  
**C** no ânodo ocorre o processo de redução.  
**D** há um elevado consumo de energia na realização desse processo.  
**E** os eletrodos mais utilizados são os de grafita e platina.

### QUESTÃO 38

(FEI-SP) O alumínio é obtido industrialmente pela eletrólise ígnea da alumina ( $Al_2O_3$ ). Indique a alternativa falsa:

- A** O íon alumínio sofre redução.  
**B** O gás oxigênio é liberado no ânodo.  
**C** O alumínio é produzido no cátodo.  
**D** O metal alumínio é agente oxidante.  
**E** O íon  $O^{2-}$  sofre oxidação.

### QUESTÃO 39

(PUC-CAMP) Se, na aula sobre eletrólise, um aluno tiver que exemplificar um produto que é, industrialmente, obtido por tal processo, poderá citar.

- I. A soda cáustica  
 II. O ferro  
 III. O alumínio

Desses exemplos, somente:

- A** I é correto.  
**B** II é correto.  
**C** III é correto.  
**D** I e III são corretos.  
**E** II e III são corretos.

## QUESTÃO 40

(UNITAU) Assinale a alternativa incorreta.

- A. Eletrólise ígnea é a reação química provocada pela passagem de corrente elétrica através de um composto iônico fundido.
- B. Eletrólise aquosa é a reação química provocada pela passagem de corrente elétrica por meio de uma solução aquosa de um eletrólito.
- C. Com a eletrólise podemos produzir substâncias na indústria química como a soda cáustica e hipocloritos.
- D. A ddp negativa indica que a reação é espontânea e que poderá ser usada para gerar corrente elétrica.
- E. Na eletrólise de uma solução aquosa de KI, o íon iodeto, quando volta a ser átomo, perde um elétron.

## QUESTÃO 41

(UEL-PR) Na obtenção de prata por eletrólise de solução aquosa de nitrato de prata, o metal se forma no:

- A. cátodo, por redução de íons  $\text{Ag}^+$ .
- B. cátodo, por oxidação de íons  $\text{Ag}^+$ .
- C. cátodo, por redução de átomos Ag.
- D. ânodo, por redução de íons  $\text{Ag}^+$ .
- E. ânodo, por oxidação de átomos Ag.

## QUESTÃO 42

(FEI-SP) Em relação à eletrólise de uma solução aquosa concentrada de  $\text{CuCl}_2$ , assinale a afirmativa errada.

- A. Há deposição de cobre metálico no eletrodo negativo.
- B. Há formação de cloro gasoso no eletrodo positivo.
- C. Os íons  $\text{Cu}^{2+}$  são reduzidos.
- D. Os íons  $\text{Cl}^-$  são oxidados.
- E. A reação que se passa na eletrólise pode ser representada pela equação:  $\text{Cu}_{(s)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^-_{(aq)}$

## QUESTÃO 43

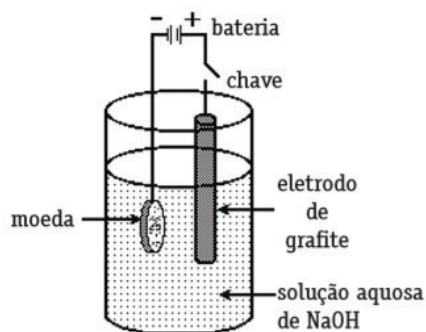
(VUNESP) Uma solução aquosa de  $\text{CuCl}_2$  é submetida a uma eletrólise, utilizando-se eletrodos de platina.

A afirmação correta é:

- A. No cátodo ocorre redução do íon  $\text{Cu}^{2+}$ .
- B. No ânodo ocorre oxidação do íon  $\text{Cu}^{2+}$ .
- C. No cátodo ocorre formação de cloro gasoso.
- D. Parte do ânodo de platina se dissolve formando  $\text{Pt}^{2+}$ .
- E. Os produtos desta eletrólise seriam diferentes se a eletrólise do  $\text{CuCl}_2$  fosse ígnea (fusão).

## QUESTÃO 44

(FUVEST) Moedas feitas com ligas de cobre se oxidam parcialmente pela reação do ambiente. Para "limpar" estas moedas pode-se utilizar o arranjo esquematizado a seguir. Ao se fechar o circuito, a semirreação que ocorre na moeda é:



- A.  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
- B.  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^+ + \text{e}^-$
- C.  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
- D.  $\text{Cu} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Cu}^+$
- E.  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$

## QUESTÃO 45

(PUC-CAMP) O ferro galvanizado (ferro recoberto por camada de zinco) pode ser obtido mergulhando-se o ferro em banho de zinco metálico fundido, ou então, por eletrodeposição, em que:

- I. no cátodo ocorre a redução do  $\text{Zn}^{2+}$ .
- II. na cuba eletrolítica, o banho deve conter um composto de zinco.
- III. o ânodo é constituído por peças de ferro.

Dessas afirmações, somente:

- A. I é correta.
- B. II é correta.
- C. III é correta.
- D. I e II são corretas.
- E. II e III são corretas.

## QUESTÃO 46

(UFC-CE) O níquel é um metal resistente à corrosão, componente de superligas e de ligas como o aço inoxidável e o metal monel (usado em resistências elétricas), sendo também usado na galvanização do aço e do cobre.

Considerando o exposto, marque a opção correta.

- A. O ânodo é o eletrodo que sofre redução.
- B. O cátodo é o eletrodo que sofre oxidação.
- C. A niquelagem ocorre no cátodo.
- D. A niquelagem ocorre no ânodo.
- E. Na eletrólise, a reação química gera corrente elétrica.

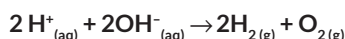
## QUESTÃO 47

(FATEC) Esta questão é baseada no seguinte fragmento (adaptado) do livro "A Tabela Periódica", de Primo Levi: Enrico e eu seríamos químicos. Havíamos discutido sobre o que iríamos fazer, agora que tínhamos "entrado no laboratório", mas tínhamos idéias confusas. Olhei a minha volta. Eis o que faríamos: a eletrólise da água. Coloquei água em uma cuba, dissolvi uma pitada de sal [cloreto de sódio], coloquei na tina dois vidros de compota vazios com a boca para baixo, procurei dois fios de cobre cobertos de borracha, liguei-os aos polos da pilha e introduzi a extremidade nos vidros. Das pontas saía uma minúscula procissão de pequenas bolhas. No dia seguinte, em

doce obséquio à teoria, o frasco do cátodo estava quase cheio de gás, enquanto que o do ânodo estava apenas pela metade.

Considere as seguintes afirmações acerca desse experimento:

- I. O frasco colocado junto ao ânodo continha gás hidrogênio.
- II. Aproximando-se um palito de fósforo aceso, ocorreria explosão do gás recolhido junto ao catodo.
- III. A transformação ocorrida pode ser representada pela equação global:

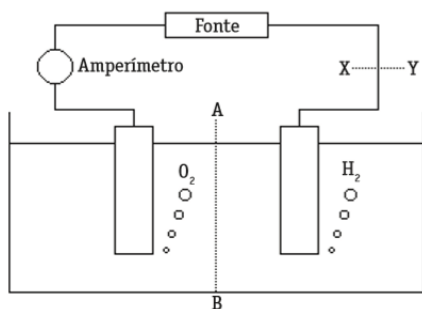


Dessas afirmações:

- A) apenas II é correta.
- B) apenas I e II são corretas.
- C) apenas I e III são corretas.
- D) apenas II e III são corretas.
- E) I, II e III são corretas.

### QUESTÃO 48

(ITA) A figura a seguir mostra o esquema da aparelhagem utilizada por um aluno para realizar a eletrólise de uma solução aquosa ácida, com eletrodos inertes. Durante a realização da eletrólise, pela secção tracejada (A---B), houve a seguinte movimentação de partículas eletricamente carregadas através da solução:



- A) elétrons da esquerda para a direita.
- B) elétrons da direita para a esquerda.
- C) cátions da esquerda para a direita e ânions da direita para a esquerda.
- D) cátions da direita para a esquerda e ânions da esquerda para a direita.
- E) cátions e ânions da esquerda para a direita.

### QUESTÃO 49

(UEL) Na eletrólise de uma solução aquosa diluída de um certo eletrólito verifica-se a decomposição da água, com formação de 20 mililitros de hidrogênio. Nessas condições, quantos mililitros de oxigênio são obtidos?

- A) 40
- B) 20
- C) 15
- D) 10
- E) 0,5

### QUESTÃO 50

(FUVEST) Água, contendo  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  apenas para tornar o meio condutor e o indicador fenolftaleína, é eletrólise com eletrodos inertes. Neste processo, observa-se desprendimento de gás:

- A) de ambos os eletrodos e aparecimento de cor vermelha somente ao redor do eletrodo negativo.
- B) de ambos os eletrodos e aparecimento de cor vermelha somente ao redor do eletrodo positivo.
- C) somente do eletrodo negativo e aparecimento de cor vermelha ao redor do eletrodo positivo.
- D) somente do eletrodo positivo e aparecimento de cor vermelha ao redor do eletrodo negativo.
- E) de ambos os eletrodos e aparecimento de cor vermelha ao redor de ambos os eletrodos.

### QUESTÃO 51

(UFRS) Sabendo que um faraday é igual a 96500 coulombs, o tempo, em segundos, necessário para eletro depositar 6,3 g de  $\text{Cu}^{2+}$  utilizando uma corrente de 2 amperes é de Dado:  $\text{Cu} = 63,5$  u

- A) 6,3
- B) 12,6
- C) 4825
- D) 9650
- E) 19300

### QUESTÃO 52

(PUC-SP) Estudando a deposição eletrolítica dos íons  $\text{A}^{+x}$ ,  $\text{B}^{+y}$  e  $\text{C}^{+t}$ , foi verificado que a passagem de 4 mols de elétrons pelo circuito provocava a deposição de 4 mols de A, 1 mol de B e 2 mols de C. Os valores de x, y e t são, respectivamente:

- A) 4, 2 e 4
- B) 2, 4 e 1
- C) 1, 4 e 2
- D) 1, 2 e 4
- E) 4, 1 e 2

### QUESTÃO 53

(CESGRANRIO) Para a deposição eletrolítica de 11,2 gramas de um metal cuja massa atômica é 112, foram necessários 19300 coulombs. Portanto, o número de oxidação do metal é:

Dados:  $F = 96500 \text{ C}$

- A) +1
- B) +2
- C) +3
- D) +4
- E) +5

### QUESTÃO 54

(CESGRANRIO) Um sal de um metal de peso atômico 196,99 foi eletrólise durante 5 minutos por uma corrente de 3,86 A, fornecendo um depósito de 0,788 g do metal no catodo. Pelos dados, podemos afirmar que o número de oxidação do metal no sal é:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 6

### QUESTÃO 55

(CESGRANRIO) Em uma cuba eletrolítica, utilizou-se uma corrente de 3A para depositar toda a prata existente em 400mL de uma solução 0,1 mol/L de  $\text{AgNO}_3$ . Com base nos dados, podemos afirmar que o tempo necessário para realizar a operação foi próximo de:

Dados:

Massas atômicas: Ag = 108; N = 14; O = 16

1 Faraday = 96500 C

- A 21 minutos.
- B 10 minutos.
- C 5 minutos.
- D 3 minutos.
- E 2 minutos.

### QUESTÃO 56

(FEI) O cobre eletrolítico tenaz é uma liga fundida que apresenta no mínimo, 99,9 % de Cu e até 0,1% de Ag. Este apresenta alta condutibilidade elétrica e boa resistência a oxidação. A refinação do cobre é feita por processo eletrolítico, ou seja, um tanque contendo um eletrodo de cobre impuro e um eletrodo puro, ambos imersos em solução de  $\text{CuSO}_4$ . Quantos segundos são necessários para se obter 1,00 g de cobre puro (depositado no \_\_\_\_\_) por uso de uma corrente de 100,0 amperes?

Dados: Cu = 63,5 u

- A 30,4 s - ânodo - polo positivo.
- B 15,2 s - cátodo - polo negativo.
- C 45,6 s - ânodo - polo negativo.
- D 30,4 s - cátodo - polo negativo.
- E 15,2 s - ânodo - polo positivo.

### QUESTÃO 57

(FAAP) "Uma corrente de 0,100 ampere atravessa uma solução aquosa que contém íons níquel. Após 32 minutos e 10 segundos verifica-se no cátodo um depósito de 0,0587 g de níquel." Quantos mols de átomos de níquel se formaram?

Dado: Ni = 58,7 u

- A  $1,00 \cdot 10^{-3}$
- B  $1,50 \cdot 10^{-2}$
- C  $2,00 \cdot 10^{-3}$
- D  $2,00 \cdot 10^{-2}$
- E  $1,00 \cdot 10^{-2}$

### QUESTÃO 58

(FEI) Uma corrente elétrica de intensidade constante atravessa duas cubas eletrolíticas A e B contendo respectivamente soluções de cloreto ferroso (II) e de cloreto férrico (III). Ao final de um certo tempo t interrompe-se o circuito. Pode-se concluir que:

Dados: Fe = 56 u

- A a massa de ferro depositada na cuba A é igual a depositada na cuba B.
- B a massa de ferro depositada na cuba A é maior do que a depositada na cuba B.

- C o volume de gás liberado na cuba A é menor do que o liberado na cuba B nas mesmas condições de pressão e temperatura.
- D o volume de gás cloro liberado na cuba A é maior do que o liberado na cuba B nas mesmas condições de pressão e temperatura.
- E na cuba A há liberação de gás cloro enquanto que na cuba B gás oxigênio.

### QUESTÃO 59

(FEI) Duas cubas eletrolíticas dotadas de eletrodos inertes, ligados em série, contêm respectivamente solução aquosa de  $\text{AgNO}_3$  e solução aquosa de KI. Certa quantidade de eletricidade acarreta a deposição de 108g de prata na primeira cuba. Em relação as quantidades e a natureza das substâncias liberadas respectivamente, no cátodo e no ânodo da segunda, pode-se dizer:

Dados - massas atômicas:

H = 1; I = 127; Ag = 108; N = 14; O = 16; K = 39

- A 11,2 L (CNTP)  $\text{H}_2$  e 5,6 L (CNTP)  $\text{O}_2$ .
- B 5,6 L (CNTP)  $\text{O}_2$  e 63,5 g  $\text{I}_2$ .
- C 11,2 L (CNTP)  $\text{H}_2$  e 127 g  $\text{I}_2$ .
- D 5,6 L (CNTP)  $\text{O}_2$  e 127 g  $\text{I}_2$ .
- E 11,2 L (CNTP)  $\text{H}_2$  e 63,5 g  $\text{I}_2$ .

### QUESTÃO 60

(UECE) A questão a seguir é uma aplicação das leis da eletrólise formuladas por Michael Faraday (1791-1867), químico, físico e filósofo inglês. Três células eletrolíticas, contendo, respectivamente, uma solução com íons de prata ( $\text{Ag}^+$ ), uma solução com íons de  $\text{Cu}^{2+}$  e uma solução com íons de  $\text{Au}^{3+}$ , estão conectadas em série. Depois de algum tempo, se depositam 3,68g de prata metálica na célula que contém íons de  $\text{Ag}^+$ . Ao final, as massas de cobre e de ouro depositadas serão, respectivamente:

- A 0,27 g e 0,66 g
- B 0,54 g e 1,12 g
- C 1,08 g e 2,24 g
- D 2,16 g e 4,48 g



### GABARITO

01	A	02	C	03	E	04	E	05	C
06	C	07	D	08	C	09	B	10	A
11	D	12	B	13	A	14	B	15	B
16	B	17	A	18	A	19	D	20	C
21	E	22	D	23	E	24	B	25	E
26	B	27	B	28	D	29	B	30	E
31	A	32	D	33	D	34	B	35	D
36	D	37	C	38	D	39	D	40	D
41	A	42	E	43	A	44	C	45	D
46	C	47	D	48	C	49	D	50	A
51	E	52	C	53	B	54	A	55	A
56	D	57	A	58	B	59	C	60	C



## RESOLUÇÃO

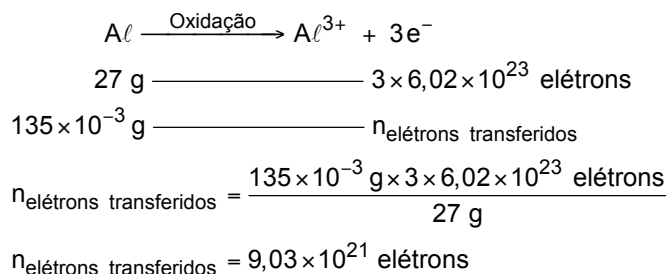
### Questão 01: A

As duas residências, cujos portões estão mais protegidos da corrosão, são:

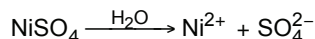
- A residência 1 tem portões pintados e se localiza em região industrial de clima seco, pois o contato com a umidade, poluentes e oxigênio é restrito.
- A residência 2 tem portões pintados e se localiza em região residencial de clima seco, pois o contato com a umidade e oxigênio é restrito.

### Questão 02: C

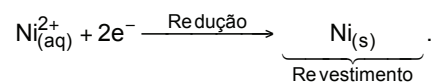
Constatou-se que o eletrodo de alumínio perdeu 135 mg ( $135 \times 10^{-3}$  g) desse metal, ou seja, sofreu oxidação.



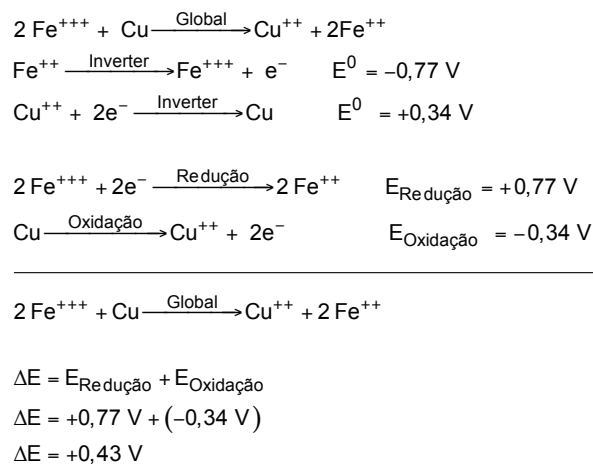
### Questão 03: E



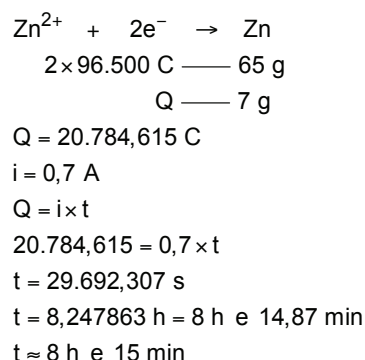
No processo de revestimento da chave com níquel ocorrerá, majoritariamente, uma reação de redução, representada pela seguinte reação química:



### Questão 04: E



### Questão 05: C



### Questão 06: C

Como foram colocadas 5 pilhas em série, com tensão total de 10 V, cada pilha contribuiu com 2 V cada, assim:

$$\begin{array}{l} \Delta E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{red (maior)}} - E^{\circ}_{\text{red (menor)}} \\ 2\text{V} = 0,34 - E^{\circ}_{\text{red (menor)}} \\ -E^{\circ}_{\text{red (menor)}} = 2\text{V} - 0,34 \\ E^{\circ}_{\text{red (menor)}} = -1,66 \text{ V} \end{array}$$

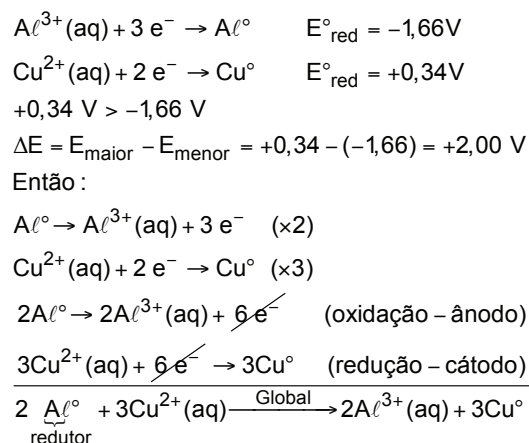
### Questão 07: D

Quanto menor o potencial de redução, mais adequado será o metal de sacrifício, pois sofrerá oxidação com mais facilidade. De acordo com a tabela os menores potenciais de redução pertencem ao magnésio e ao potássio. Supondo que as placas ou cravos sejam compostas por esses metais, o magnésio seria a melhor escolha, pois é menos reativo na presença de água.

### Questão 08: C

Cátodo (polo negativo):  $\text{Au}^{3+}$  e  $\text{H}^{+}$  na competição desses cátions o  $\text{Au}^{3+}$  irá descarregar  $1^{\circ}$ , formando o  $\text{Au}_{(\text{s})}$ .  
Ânodo (polo positivo):  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{OH}^-$  na competição desses ânions o  $\text{OH}^-$  irá descarregar  $1^{\circ}$ , formando o gás  $\text{O}_2$ .

### Questão 09: B



**Questão 10: A**

- A Correta.** A chapa de aço nesse processo será o cátodo, portanto, onde ocorrerá a redução do estanho.
- B Incorreta.** Os elétrons fluem do ânodo para o cátodo, ou seja, do eletrodo de estanho para a chapa de aço.
- C Incorreta.** Na célula eletrolítica o polo negativo será o cátodo.
- D Incorreta.** Trata-se de uma eletrólise, processo não espontâneo.
- E Incorreta.** Na eletrólise a energia elétrica provoca uma reação química.