

QUÍMICA

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.6 ELETROQUÍMICA

EXERCÍCIOS - VESTIBULARES

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



QUESTÃO 01

(UFV) Considere as semi-equações e os potenciais-padrão (E°) de redução:



A pilha eletroquímica que funcionará segundo a equação:



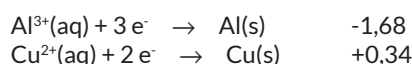
apresentará, nas condições-padrão, o seguinte potencial (E°):

- A +1,35 V
- B +0,55 V
- C -1,05 V
- D +1,05 V
- E +1,85 V

QUESTÃO 02

(FAEE) A voltagem (ΔE°) da pilha $\text{Al}/\text{Al}^{3+}/\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ é:

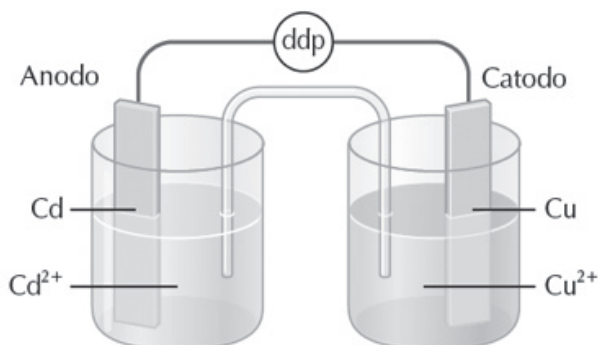
Dado: Potencial-padrão de redução E° red (V)



- A +2,02 V
- B +1,34 V
- C +4,36 V
- D +0,87 V
- E +1,01 V

QUESTÃO 03

(PUC-RJ) Considere o esquema abaixo que representa uma pilha constituída de metal cobre em solução aquosa de sulfato de cobre e metal cádmio em solução de sulfato de cádmio.



Uma tabela fornece a informação de que os potenciais-padrões de redução do Cu^{2+} e do Cd^{2+} são, respectivamente, +0,34 V e -0,40 V e que a prata é um elemento mais nobre que o cobre.

Assinale a opção que mostra a ordem decrescente de facilidade de oxidação dos três metais citados e a diferença de potencial (ddp) da pilha indicada na figura.

- A $\text{Cu} > \text{Ag} > \text{Cd}$; -0,74 V
- B $\text{Cd} > \text{Cu} > \text{Ag}$; +0,74 V
- C $\text{Ag} > \text{Cu} > \text{Cd}$; -0,06 V
- D $\text{Cd} > \text{Cu} > \text{Ag}$; +0,06 V
- E $\text{Ag} > \text{Cd} > \text{Cu}$; -0,74 V

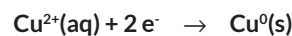
QUESTÃO 04

(UECE) A respeito do eletrodo padrão de hidrogênio é correto dizer-se que:

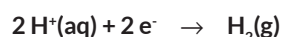
- A são as seguintes condições de padronização estabelecidas por convenção para o mesmo:

Temperatura	Concentração	Pressão
0°C	0,1 mol/L	1atm H_2

- B em uma pilha que tenha um dos pólos constituído por um eletrodo padrão de hidrogênio e o outro formado por uma lâmina de zinco metálico na qual ocorra a semireação:
- C $\text{Zn}^0(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$,
- D o zinco funcionará como pólo negativo.
- E O potencial do eletrodo padrão, E° , é o ponto inicial de uma escala de valores absolutos. a seguinte semi-reação



implica que a semi-reação complementar que deve ocorrer no eletrodo padrão de hidrogênio deva ser:



QUESTÃO 05

(UFJF-MG) A Vitamina C, ácido ascórbico, presente em grande concentração nos frutos cítricos, é essencial para os seres humanos. Suas propriedades redutoras (ou antioxidantes) são bastantes conhecidas e podem ser evidenciadas através de sua reação com iodo (I_2). A solução de iodo, de coloração castanha, torna-se incolor após a adição de suco de limão, devido à formação de íon iodeto.

Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa **ERRADA**:

- A A reação de redução do iodo pode ser representada por $I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$.
- B O iodo tem maior potencial normal de redução do que a vitamina C.
- C A vitamina C oxida o iodo a iodeto.
- D O caráter redutor da vitamina C deve ser maior do que o caráter redutor do iodo.
- E A vitamina C perde elétrons na reação mencionada.

QUESTÃO 06

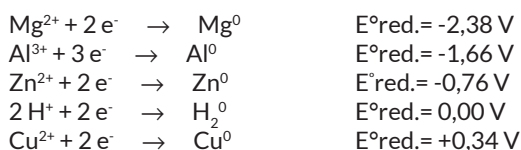
(UCPEL) A primeira pilha foi construída em 1800 por Alexandro Volta que intercalou discos de cobre e zinco com pedaços de pano embebidos em uma solução salina.

Sabendo-se que os potenciais-padrão de redução para o cobre e o zinco em solução aquosa são, respectivamente, 0,34 V e -0,76 V, é correto afirmar que

- A ocorre oxidação dos discos de cobre.
- B ocorre diminuição da massa dos discos de zinco com o passar do tempo.
- C os discos de zinco são os cátodos.
- D os elétrons movem-se dos discos de cobre para os de zinco.
- E os discos de cobre sofrem corrosão com o passar do tempo.

QUESTÃO 07

(PUC-PR) Dados os potenciais-padrão:



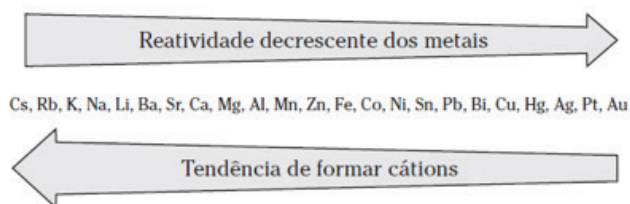
A menor diferença de potencial será verificada na pilha envolvendo as espécies:

- A Mg^{2+} e Al^{3+}
- B Mg^{2+} e Zn^{2+}
- C Al^{3+} e Zn^{2+}
- D Zn^{2+} e Cu^{2+}
- E Mg^{2+} e H^+

QUESTÃO 08

(VUNESP) O automóvel representa um ávido consumidor dos materiais provenientes da terra. Sua produção mundial requer cerca de 7% de cobre, 10% de alumínio, 20% de aço (liga de ferro com pequena quantidade de carbono), 35% de zinco e outros metais, tais como chumbo e níquel. Dos elementos químicos relacionados, o que possui menor tendência à oxidação é:

Dados: Fila de reatividade dos metais



- A zinco
- B ferro
- C alumínio
- D cobre
- E níquel

QUESTÃO 09

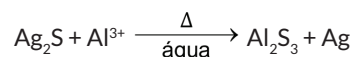
(UCSRS) Um agricultor, querendo apressar a dissolução do sulfato de cobre dentro de um tanque de polietileno com água, utilizou, para agitá-la, uma enxada nova de ferro, limpa e sem pintura. Após algum tempo, retirou a enxada da solução e percebeu que ela mudara de cor, ficando avermelhada. A partir disso, conclui-se que houve uma reação química sobre a enxada.

Esse processo tem sua explicação no fato de:

- A o íon cobre da solução ter reduzido o ferro da enxada;
- B o ferro da enxada ser mais nobre do que o cobre;
- C o íon ferro ter agido como oxidante;
- D o íon cobre da solução ter oxidado o ferro da enxada;
- E o íon cobre ter agido como redutor.

QUESTÃO 10

(MACKENZIE-SP)



(equação não balanceada)

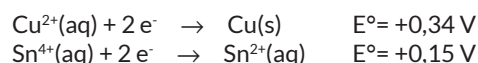
O escurecimento de uma corrente de prata, devido à formação de sulfeto de prata, decorre de sua exposição ao ar. Esse escurecimento pode ser eliminado, colocando-se a corrente, por certo tempo, em uma panela de alumínio contendo solução aquosa de bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$).

Desse processo, equacionado acima, pode-se afirmar que:

- A o alumínio é menos eletropositivo que a prata, deslocando-a.
- B após a retirada das manchas escuras, a massa de prata da corrente será bem menor que a massa de prata inicial.
- C forma-se sulfato de alumínio.
- D a prata é reduzida, voltando a depositar-se na corrente, de modo que a massa final de prata na corrente é igual a massa inicial.
- E o bicarbonato de sódio em água torna o meio ácido, protegendo a panela.

QUESTÃO 11

(UEMG) Uma pilha eletroquímica pode ter eletrodos de cobre e estanho. Os potenciais-padrão de redução dessas espécies químicas são:



A equação que representa a reação espontânea dessa pilha é:

- A $Sn^{4+}(aq) + Cu(s) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + Cu^{2+}(aq)$
- B $Sn^{2+}(aq) + Cu(s) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + Cu^{2+}(aq)$
- C $Cu^{2+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Cu(s) + Sn^{4+}(aq)$
- D $Cu(s) + Sn(s) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + Cu^{2+}(aq)$

QUESTÃO 12

(ITA-SP) Considere duas placas X e Y de mesma área e espessura. A placa X é constituída de ferro com uma das faces recoberta de zinco. A placa Y é constituída de ferro com uma das faces recoberta de cobre. As duas placas são mergulhadas em béqueres, ambos contendo água destilada aerada. Depois de um certo período, observa-se que as placas passaram por um processo de corrosão, mas não se verifica a corrosão total de nenhuma das faces dos metais.

Considere que sejam feitas as seguintes afirmações a respeito dos íons formados em cada um dos béqueres:

- I. Serão formados íons Zn^{2+} no béquer contendo a placa X.
- II. Serão formados íons Fe^{2+} no béquer contendo a placa X.
- III. Serão formados íons Fe^{2+} no béquer contendo a placa Y.
- IV. Serão formados íons Fe^{3+} no béquer contendo a placa Y.
- V. Serão formados íons Cu^{2+} no béquer contendo a placa Y.

Então, das afirmações acima, estão CORRETAS:

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

QUESTÃO 13

(FUVEST) I e II são equações de reações que ocorrem em água, espontaneamente, no sentido indicado, em condições padrão.

- I. $Fe + Pb^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Pb$
- II. $Zn + Fe^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Fe$

Analisando tais reações, isoladamente ou em conjunto, pode-se afirmar que, em condições-padrão,

- A) elétrons são transferidos do Pb^{2+} para o Fe.
- B) reação espontânea deve ocorrer entre Pb e Zn^{2+} .
- C) Zn^{2+} deve ser melhor oxidante do que Fe^{2+} .
- D) Zn deve reduzir espontaneamente Pb^{2+} a Pb.
- E) Zn^{2+} deve ser melhor oxidante do que Pb^{2+} .

QUESTÃO 14

(UFJF-MG) Uma das etapas importantes da purificação da água envolve a oxidação de organismos vivos presentes na mesma. Algumas substâncias químicas poderiam ser utilizadas para este fim. Examine, com atenção, o quadro abaixo:

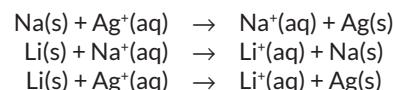
Semirreação	Ered (V)
$Cl_2(g) + 2e^- \rightarrow 2Cl^-(aq)$	+1,36
$H_2O_2(aq) + 2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow 2H_2O(l)$	+1,77
$HClO(aq) + H^+(aq) + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2(g) + H_2O(l)$	+1,63
$O_3(g) + 2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow O_2(g) + H_2O(l)$	+2,07
$ClO_3^-(aq) + 3H^+(aq) + 2e^- \rightarrow HClO_2(aq) + H_2O(l)$	+1,21

Com base nos potenciais de redução das substâncias do quadro, A MAIS EFICIENTE substância para o processo de purificação seria:

- A) Cloro.
- B) Peróxido de Hidrogênio.
- C) Clorato.
- D) Ácido Hipocloroso.
- E) Ozônio.

QUESTÃO 15

(UFC) Considere as seguintes reações de oxidação-redução, as quais representam processos espontâneos:

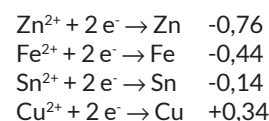


Identifique a alternativa que contém as relações corretas de ordem de grandeza dos potenciais de redução (E°) para os processos acima relacionados.

- A) $E^\circ(Na^+/Na) > E^\circ(Ag^+/Ag) > E^\circ(Li^+/Li)$
- B) $E^\circ(Ag^+/Ag) > E^\circ(Na^+/Na) > E^\circ(Li^+/Li)$
- C) $E^\circ(Li^+/Li) > E^\circ(Na^+/Na) > E^\circ(Ag^+/Ag)$
- D) $E^\circ(Li^+/Li) > E^\circ(Ag^+/Ag) > E^\circ(Na^+/Na)$
- E) $E^\circ(Ag^+/Ag) > E^\circ(Li^+/Li) > E^\circ(Na^+/Na)$

QUESTÃO 16

(FUVEST) Potenciais-padrão de redução (volt)



Quer-se guardar, a 25°C, uma solução aquosa de 1 mol/L de $SnCl_2$. Dispõe-se de recipiente de

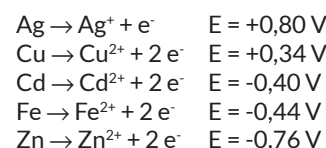
- I. ferro
- II. ferro galvanizado (ferro revestido de Zn)
- III. lata comum (ferro revestido de Sn)
- IV. cobre

Examinando-se a tabela dos potenciais-padrão de redução apresentada acima, conclui-se que essa solução de $SnCl_2$ pode ser guardada sem reagir com o material do recipiente, apenas em:

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

QUESTÃO 17

(PUC-RJ) O trabalho produzido por uma pilha é proporcional à diferença de potencial (ddp) nela desenvolvida quando se une uma meia-pilha onde a reação eletrolítica de redução ocorre espontaneamente (catodo) com outra meia-pilha onde a reação eletrolítica de oxidação ocorre espontaneamente (anodo).



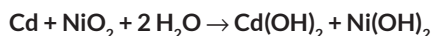
Com base nas semirreações eletrolíticas acima, colocadas no sentido da oxidação, e seus respectivos potenciais, assinale a opção que indica os metais que produzirão maior valor de ddp quando combinados para formar uma pilha.

- A Cobre como catodo e prata como anodo.
- B Prata como catodo e zinco como anodo.
- C Zinco como catodo e cádmio como anodo.
- D Cádmio como catodo e cobre como anodo.
- E Ferro como catodo e zinco como anodo.

QUESTÃO 18

(FURG) A fantástica proliferação dos telefones celulares provocou uma discussão quanto ao destino a ser dado para as baterias na hora do descarte. Constituídas pelos metais níquel e cádmio, o seu depósito em lixões causa contaminação ambiental. Hoje, o destino dessas baterias é de responsabilidade do fabricante e a ele devem ser devolvidas para reciclagem.

A reação global de descarga de uma bateria de NiCd pode ser representada por:

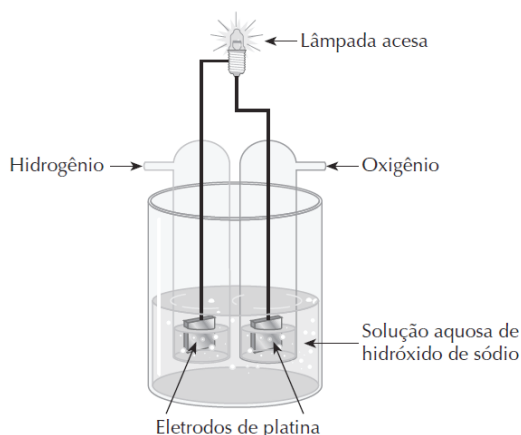
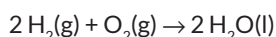


A partir da análise dessa reação é correto afirmar que:

- A o material do cátodo é constituído do metal cádmio.
- B há transferência de elétrons do cádmio para o níquel.
- C ocorre redução do cádmio durante a descarga.
- D o óxido de níquel sofre uma oxidação anódica.
- E a redução da água produz oxigênio gasoso.

QUESTÃO 19

(UFMG) Pilhas a combustível são dispositivos eletroquímicos em que a reação de um combustível com oxigênio produz energia elétrica. O diagrama representa, simplificado, uma pilha a combustível, que envolve a reação entre os gases hidrogênio e oxigênio, conforme a equação:



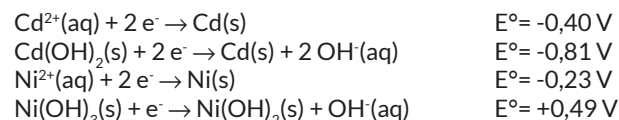
Com relação a essa pilha, todas as afirmativas abaixo estão corretas, EXCETO:

- A O transporte de carga através da solução é feito por íons.
- B A reação torna iguais os números de oxidação do hidrogênio e do oxigênio.
- C O hidrogênio atua na reação como o agente redutor.

- D O circuito externo transporta, para o oxigênio, elétrons retirados do hidrogênio.

QUESTÃO 20

(PUCSP) Dados:



As baterias de níquel-cádmio ("ni-cd") são leves e recarregáveis, sendo utilizadas em muitos aparelhos portáteis como telefones e câmaras de vídeo. Essas baterias têm como característica o fato de os produtos formados durante a descarga serem insolúveis e ficarem aderidos nos eletrodos, permitindo a recarga quando ligada a uma fonte externa de energia elétrica.

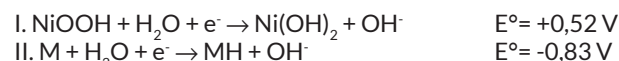
Com base no texto e nas semi-reações de redução fornecidas, a equação que melhor representa o processo de descarga de uma bateria de níquel-cádmio é

- A $\text{Cd}(\text{s}) + 2 \text{Ni(OH)}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Cd(OH)}_2(\text{s}) + 2 \text{Ni(OH)}_2(\text{s})$
- B $\text{Cd}(\text{s}) + \text{Ni}(\text{s}) \rightarrow \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ni}^{2+}(\text{aq})$
- C $\text{Cd(OH)}_2(\text{s}) + 2 \text{Ni(OH)}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Cd}(\text{s}) + 2 \text{Ni(OH)}_3(\text{s})$
- D $\text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cd}(\text{s}) + \text{Ni}(\text{s})$
- E $\text{Cd}(\text{s}) + \text{Ni}(\text{s}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cd(OH)}_2(\text{s}) + \text{Ni}^{2+}(\text{aq})$

QUESTÃO 21

(FURG) As baterias de níquel-hidreto metálico (Ni-MH) podem ser consideradas como as sucessoras das baterias de níquel-cádmio, com a vantagem de não conterem metais pesados tóxicos em sua composição e de possuírem maior densidade de energia.

Consultando uma tabela de potenciais-padrão de eletrodo, obtêm-se as seguintes informações:



Qual das afirmativas abaixo é verdadeira?

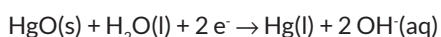
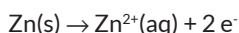
- A A reação I ocorre no cátodo, a reação II no ânodo e o potencial-padrão dessa bateria é de 1,35 V.
- B A reação I ocorre no cátodo, a reação II no ânodo e o potencial-padrão dessa bateria é de 0,31 V.
- C A reação I ocorre no ânodo, a reação II no cátodo e o potencial-padrão dessa bateria é de 1,35 V.
- D A reação I ocorre no ânodo, a reação II no cátodo e o potencial-padrão dessa bateria é de 0,31 V.
- E A reação I ocorre no cátodo, a reação II no ânodo e o potencial-padrão dessa bateria é de -1,35 V.

QUESTÃO 22

(CEFET-PR) O mercúrio, o cádmio e o chumbo são metais extremamente tóxicos. Afetam o sistema nervoso central, o fígado, os rins, os pulmões e são biocumulativos. Estes metais estão presentes nas pilhas do tipo zinco-carbono e alcalinas, que contêm de 0,025 a 1% de mercúrio, nas pilhas de níquel-cádmio, no "botão" de mercúrio e nas pequenas baterias de chumbo. As pilhas ou baterias são usadas em rádios portáteis, brinquedos, controles remotos, telefones celulares, aparelhos auditivos, entre outros. A produção brasileira anual é de cerca de 800 milhões de pilhas. O destino final das pilhas no Brasil ainda são

os lixões ou aterros sanitários, contaminando o solo, os cursos de água, o lençol freático, a flora e a fauna, devido ao vazamento dos metais tóxicos, que chegam ao ser humano através das teias alimentares. Porém, já está em vigor, desde 1o de julho de 2000, a resolução no 257/99 do CONAMA, que obriga os fabricantes a receberem as pilhas após o seu uso, bem como tratá-las adequadamente.

As pilhas de mercúrio são usadas em relógios e cronômetros, as reações que ocorrem nessas pilhas são:

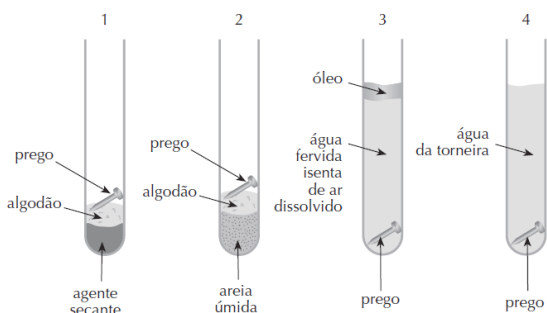


De acordo com as reações acima, o que é correto afirmar?

- A Quando a pilha está fornecendo energia, os elétrons partem do eletrodo de zinco.
- B Quando a pilha está em funcionamento, as quantidades de Zn(s) e de Hg(l) diminuem.
- C O eletrodo de HgO(s) é o ânodo.
- D Quando a pilha está em funcionamento, as quantidades de Zn(s) e de Hg(l) aumentam.

QUESTÃO 23

(CEETEPS) Para investigar os agentes de corrosão do ferro e surgimento de ferrugem, pregos limpos e polidos foram sujeitos a diferentes condições, como ilustrado a seguir:



Após um período de mais ou menos 8 dias, observou-se surgimento de ferrugem apenas

- A nos tubos 1 e 3.
- B nos tubos 2 e 3.
- C nos tubos 2 e 4.
- D no tubo 1.
- E no tubo 3.

QUESTÃO 24

(UEL-PR) Nos cascos de ferro de embarcações são afixadas peças conhecidas como "ânodos" de zinco ou de magnésio, cuja função é proteger o ferro contra a corrosão. Logo, tais peças:

- I. se oxidam mais facilmente do que o ferro.
- II. inibem a semirreação $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe(s)}$.
- III. nesse caso, funcionam como polos negativos de pilhas.

Dessas afirmações, SOMENTE:

- A I é correta.
- B II é correta.
- C III é correta.

- D I e II são corretas.
- E I e III são corretas.

QUESTÃO 25

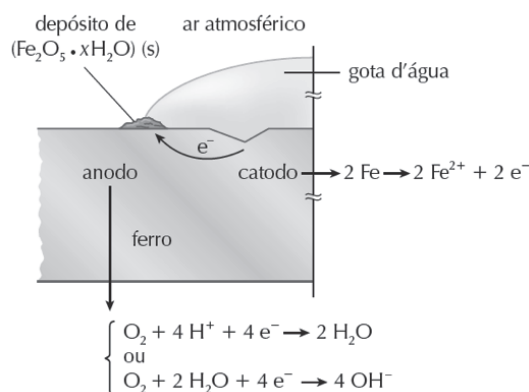
(PUC-RS) A pilha alcalina consiste em zinco metálico em pó imobilizado em um gel em contato com uma solução concentrada de KOH e separada de uma mistura de $\text{MnO}_2(\text{s})$ e grafite por um tecido poroso. A pilha é selada em uma lata de aço para reduzir o risco de vazamento de KOH concentrado.

Considerando que o potencial-padrão de redução de $\text{MnO}_2(\text{s})$ a $\text{Mn}_2\text{O}_3(\text{s})$ é +0,74 V e que o potencial-padrão de redução de $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ a $\text{Zn}^0(\text{s})$ é -0,76 V, é correto afirmar que:

- A a força eletromotriz da pilha é 1,5 V.
- B o zinco é o cátodo.
- C os elétrons fluem do cátodo para o ânodo.
- D o potencial de redução do ânodo é maior do que o do cátodo.
- E a força eletromotriz da pilha é obtida pela soma dos potenciais de redução do cátodo e do ânodo.

QUESTÃO 26

(UNIFOR-CE) O esquema seguinte refere-se à corrosão do ferro pela ação do oxigênio do ar, em presença de água.



O examinador de um vestibular deu à digitadora o esquema correto da corrosão do ferro. Entretanto, a digitadora cometeu vários erros e liberou o esquema acima, em que:

- I. trocou as palavras ânodo e cátodo;
- II. escreveu errada uma das reações de oxirredução;
- III. escreveu errada a fórmula do composto de ferro depositado na superfície.

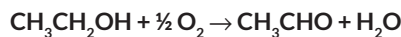
Está correto o que se afirma em:

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

QUESTÃO 27

(FGV-SP) O uso de táxi na cidade de São Paulo tem aumentado, principalmente depois do início da "lei seca", decretada em junho de 2008. O bafômetro é o equipamento utilizado pelas

autoridades policiais para a detecção de etanol no organismo de motoristas. Esse equipamento é constituído de uma célula a combustível, onde ocorre a reação:

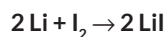


Pode-se afirmar que a célula a combustível descrita tem diferença de potencial:

- A negativa e o etanol é reduzido.
- B negativa e o etanol é oxidado.
- C negativa e o oxigênio é reduzido.
- D positiva e o etanol é reduzido.
- E positiva e o etanol é oxidado.

QUESTÃO 28

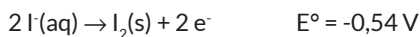
O marca-passo cardíaco é alimentado por uma pilha de lítio-iodo e, mediante impulsos elétricos, controla os batimentos cardíacos. Essa pilha funciona com base na reação química



e pode durar de 5 a 8 anos.

Sobre essa pilha, podemos afirmar que:

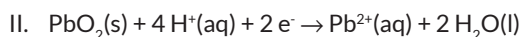
Dados:



- A O agente oxidante é Li e o agente redutor é I₂.
- B A tensão produzida pela pilha é de 2,50 V.
- C Os elétrons fluem do cátodo para o ânodo.
- D O cátodo é formado pelo Li e o ânodo I₂.
- E O lítio sofre oxidação e o iodo sofre redução.

QUESTÃO 29

(PUC-RS) Uma bateria de automóvel é constituída de placas de chumbo e de placas revestidas com óxido de chumbo, mergulhadas em solução de ácido sulfúrico. O seu funcionamento pode ser representado através das seguintes semiequações:

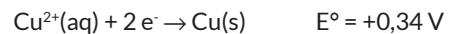


Com base nessas informações, pode-se afirmar que:

- A o chumbo metálico sofre redução.
- B o óxido de chumbo é o ânodo.
- C a carga negativa surge nas placas de chumbo metálico.
- D o cátion H⁺(aq) sofre oxidação.
- E o óxido de chumbo se oxida.

QUESTÃO 30

(CEFET-CE) Uma pilha, formada pelos eletrodos de Fe/Fe²⁺ (uma lâmina de ferro em contato com uma solução de íons Fe²⁺) e Cu/Cu²⁺ (uma lâmina de cobre em contato com uma solução de íons Cu²⁺), apresenta E^o_{pilha} de 0,78 V. Sabendo-se que



e que a lâmina de ferro se dissolve, o potencial-padrão de redução do eletrodo Fe/Fe²⁺ é:

- A 0,44 V.
- B 1,12 V.
- C 20,44 V.
- D 21,22 V.
- E 0,56 V.

QUESTÃO 31

(CEFET-PR) Sobre os fenômenos **eletrólise** e **pilha** são feitas as seguintes afirmações:

- I. Em ambos ocorrem reações de transferência de elétrons.
- II. Nas reações que originam pilhas, verifica-se a formação de espécies químicas oxidadas e reduzidas.
- III. As pilhas constituem sistemas que transformam energia.
- IV. Nas eletrólises, observa-se o surgimento de substâncias reduzidas e oxidadas.
- V. A eletrólise é um processo que consome energia.

Estão **corretas**:

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

QUESTÃO 32

(PUC-SP) Para obter potássio e cloro a partir de KCl sólido, deve-se fazer uma eletrólise com eletrodos inertes. Assinale a alternativa incorreta.

- A Para que a eletrólise ocorra, é preciso fundir a amostra de KCl.
- B O ânion Cl⁻ será oxidado no ânodo.
- C O cátion K⁺ será reduzido no cátodo.
- D O potássio obtido deverá ser recolhido em recipiente contendo água, para evitar o seu contato com o ar.
- E Se os eletrodos fossem de cobre, o cloro formado reagiria com ele.

QUESTÃO 33

(MACKENZIE-SP) 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 (Al₂O₃), que é fundida

em presença de criolita ($3 \text{ NaF} \cdot \text{AlF}_3$), 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 $2\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{O}_2$
- B a semirreação $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$ ocorre no catodo da célula eletrolítica.
- C no anodo 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 34

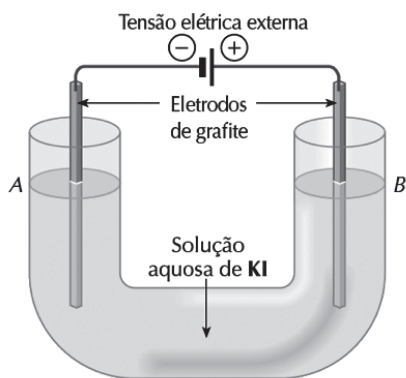
(FEI-SP) Em relação à eletrólise de uma solução aquosa concentrada de CuCl_2 , qual a afirmativa ERRADA:

- A há deposição de cobre metálico no eletrodo negativo.
- B há formação de cloro gasoso no eletrodo positivo.
- C os íons Cu^{2+} são reduzidos.
- D os íons Cl^- são oxidados.
- E a reação que se passa na eletrólise pode ser representada pela equação:



QUESTÃO 35

(FUVEST-SP) Uma solução aquosa de iodeto de potássio (KI) foi eletrolisada, usando-se a aparelhagem esquematizada na figura. Após algum tempo de eletrólise, adicionaram-se algumas gotas de solução de fenolftaleína na região do eletrodo A e algumas gotas de solução de amido na região do eletrodo B. Verificou-se o aparecimento da cor rosa na região de A e da cor azul (formação de iodo) na região de B.



Nessa eletrólise:

- I. no polo negativo, ocorre redução da água com formação de OH^- e de H_2 .
- II. no polo positivo, o iodeto ganha elétrons e forma iodo.
- III. a grafite atua como condutora de elétrons.

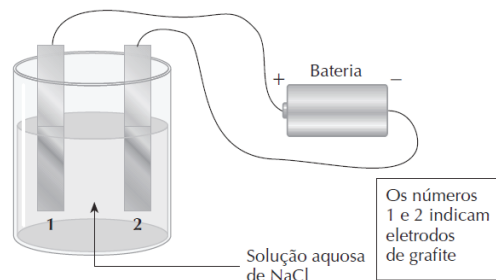
Dessas afirmações, apenas a:

- A I é correta.
- B II é correta.
- C III é correta.

- D I e a III são corretas.
- E II e a III são corretas.

QUESTÃO 36

(UFRGS) Um estudante apresentou um experimento sobre eletrólise na feira de ciências de sua escola. O esquema do experimento foi representado pelo estudante em um cartaz como o reproduzido abaixo.



Em outro cartaz, o aluno listou três observações que realizou e que estão transcritas abaixo.

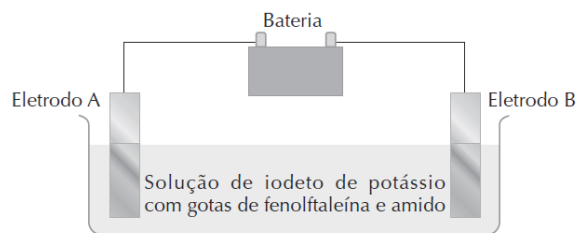
- I. Houve liberação de gás cloro no eletrodo 1.
- II. Formou-se uma coloração rosada na solução próxima ao eletrodo 2, quando se adicionaram gotas de solução de fenolftaleína.
- III. Ocorreu uma reação de redução do cloro no eletrodo 1.

Quais observações são corretas?

- A Apenas I
- B Apenas II
- C Apenas III
- D Apenas I e II
- E I, II e III

QUESTÃO 37

(FCM/FELUMA) Uma solução de iodeto de potássio é eletrolisada em uma célula com eletrodos de grafite, como esquematizado abaixo:



No eletrodo A, formam-se bolhas de um gás. A solução em torno desse eletrodo fica cor-de-rosa e em torno do eletrodo B fica azul-escuro.

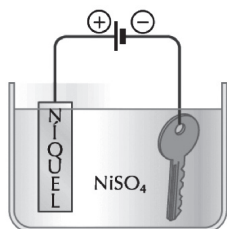
Considerando-se os processos ocorridos nesse sistema e as espécies nele presentes, identifique a alternativa INCORRETA.

- A A coloração azul escura indica que ocorreu a oxidação do íon iodeto.
- B A solução fica básica em torno do eletrodo A.
- C Os íons potássio são reduzidos no eletrodo A.
- D O eletrodo B é o anodo da cuba eletrolítica.

Comentário: Quando iodo, I_2 , se combina com amido, produz-se uma coloração azul escura.

QUESTÃO 38

(UFV-MG) O processo de galvanização consiste no revestimento metálico de peças condutoras que são colocadas como eletrodos negativos em um circuito de eletrólise (observe o esquema abaixo).



Considere as seguintes afirmativas:

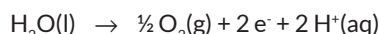
- I. Na chave, ocorre a reação $Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$.
- II. No polo positivo, ocorre oxidação do níquel.
- III. No polo positivo, ocorre a reação: $Ni \rightarrow Ni^{2+} + 2e^-$.
- IV. O eletrodo positivo sofre corrosão durante a eletrólise.
- V. A chave é corroída durante o processo.

A alternativa que contém apenas as afirmativas corretas é:

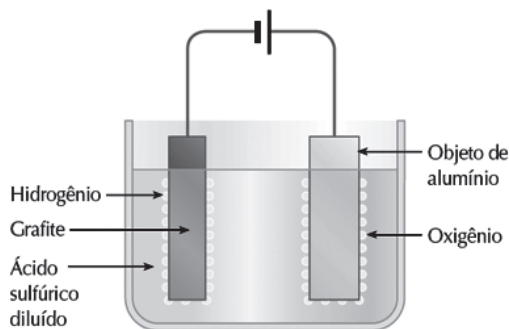
- A** I, II, III, IV e V.
- B** I, II, III e IV.
- C** I, II e III.
- D** II e III.
- E** I, II, III e V.

QUESTÃO 39

(UFMG) O alumínio é o segundo metal utilizado no mundo. Sua resistência à corrosão é devida à camada aderente e impermeável de óxido que se forma sobre a superfície do metal. Essa camada protetora pode ser tornada mais espessa através de um processo denominado anodização (figura abaixo). Nesse processo, oxigênio é gerado por eletrólise, segundo a semirreação:



O oxigênio reage, em seguida, com o alumínio, formando o óxido correspondente.



Com referência ao exposto, a afirmativa falsa é:

- A** a anodização aumenta a resistência do alumínio à corrosão.
- B** o fluxo de elétrons, pelo circuito externo, ocorre na direção do objeto de alumínio.
- C** o objeto de alumínio constitui o anodo da célula eletroquímica.
- D** o processo de anodização consome energia elétrica.

QUESTÃO 40

(UFS-SE) Considere os processos de obtenção de alumínio a partir da alumina (Al_2O_3) e de ferro a partir da hematita (Fe_2O_3). Ambos:

- I. envolvem oxirredução;
- II. utilizam eletrólise;
- III. requerem utilização de energia.

É correto afirmar SOMENTE:

- A** I
- B** II
- C** III
- D** I e II
- E** I e III

QUESTÃO 41

(VUNESP) Um químico quer extrair todo o ouro contido em 68,50 g de cloreto de ouro (III) di-hidratado, $AuCl_3 \cdot 2H_2O$, através da eletrólise de solução aquosa do sal. Indique a massa de ouro obtida após redução de todo o metal (dados: massas molares: $AuCl_3 \cdot 2H_2O = 342,5$ g/mol; $Au = 200,0$ g/mol).

- A** 34,25 g.
- B** 40,00 g.
- C** 44,70 g.
- D** 68,50 g.
- E** 100,0 g.

QUESTÃO 42

(UFS-SE) Numa célula eletrolítica contendo solução aquosa de nitrato de prata flui uma corrente elétrica de 5,0 A durante 9.650 s. Nessa experiência, quantos gramas de prata metálica são obtidos?

- A** 108.
- B** 100.
- C** 54,0.
- D** 50,0.
- E** 10,0.

QUESTÃO 43

(PUC-SP) Na eletrólise aquosa, com eletrodos inertes, de uma base de metal alcalino, obtêm-se 8,00 g de $O_2(g)$ no ânodo. Qual é o volume de $H_2(g)$, medido nas CNTP, liberado no catodo? (Dados: $M(H) = 1,00$ g/mol; $M(O) = 16,00$ g/mol; volume molar = 22,4 L.)

- A** 22,4 L.
- B** 5,6 L.
- C** 11,2 L.
- D** 33,6 L.
- E** 7,50 L.

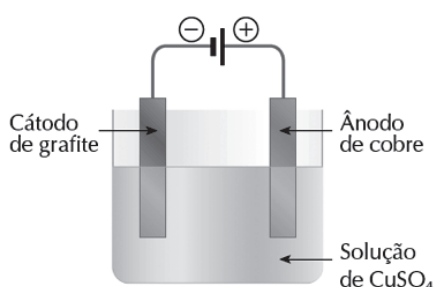
QUESTÃO 44

(FUVEST-SP) Qual a massa de cobre depositada na eletrólise de uma solução de CuSO_4 , sabendo-se que numa célula contendo AgNO_3 e ligada em série com a célula de CuSO_4 há um depósito de 1,08 g de Ag? (Ag = 108; Cu = 64)

- A 0,32 g.
- B 0,64 g.
- C 0,96 g.
- D 3,2 g.
- E 6,4 g.

QUESTÃO 45

(UERJ) Considere a célula eletrolítica abaixo.



Eletrolizando-se, durante 5 minutos, a solução de CuSO_4 com uma corrente elétrica de 1,93 A, verificou-se que a massa de cobre metálico depositada no catodo foi de 0,18 g.

Em função dos valores apresentados acima, o rendimento do processo foi igual a:

- A 94,5%.
- B 96,3%.
- C 97,2%.
- D 98,5%.

GABARITO

01	D	02	A	03	B	04	B	05	C
06	B	07	A	08	D	09	D	10	D
11	C	12	B	13	D	14	E	15	B
16	A	17	B	18	B	19	B	20	A
21	A	22	A	23	C	24	E	25	A
26	E	27	E	28	E	29	C	30	A
31	E	32	D	33	C	34	E	35	D
36	D	37	C	38	B	39	B	40	E
41	B	42	C	43	C	44	A	45	A