

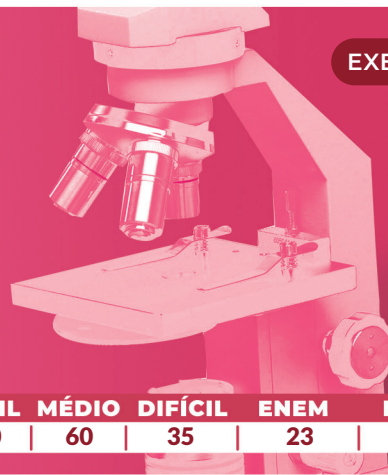
QUÍMICA

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.6 ELETROQUÍMICA

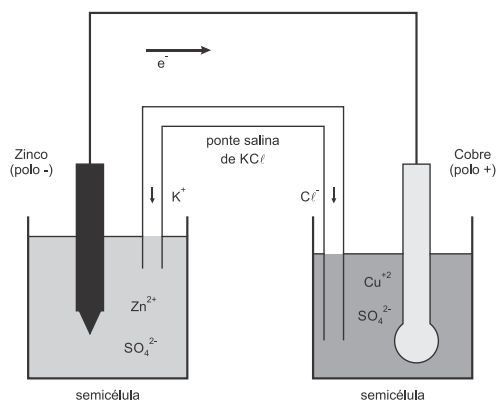
EXERCÍCIOS - FÁCIL

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

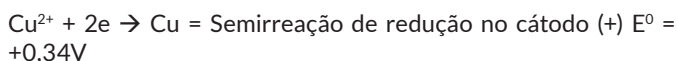
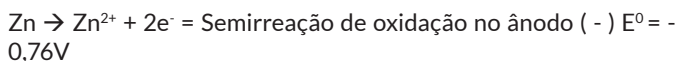


QUESTÃO 01

(ULBRA) No capítulo Linhas de Força, Sacks relembra suas experiências com eletroquímica, em especial sua predileção pela pilha de Daniell, conforme o trecho “Mas minha favorita continuou sendo a pilha de Daniell, e quando nos modernizamos e instalamos uma nova pilha seca para a campainha, eu me apropriei da de Daniell.” (SACKS, O. *Tio Tungstênio*: Memórias de uma infância química. São Paulo: Cia. das Letras, 2002). A pilha de Daniell, citada no texto, está representada abaixo:



As reações (ou semirreações) de oxidação e redução são:



O potencial padrão da pilha de Daniell, a partir das informações anteriores, é

- A + 1,10 V
- B - 1,10 V
- C + 0,42 V
- D - 0,42 V
- E + 0,26 V

QUESTÃO 02

(UECE) Uma pilha é formada com eletrodos de alumínio e ouro que apresentam os potenciais de redução, respectivamente, -1,66 volts e 1,50 volts

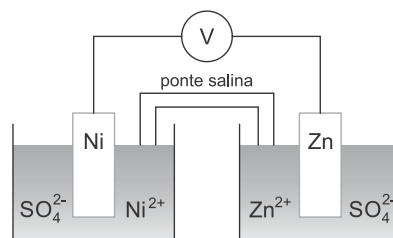
Após analisar as características dessa pilha, pode-se afirmar corretamente que

- A a reação do cátodo é $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$
- B a ddp da pilha é + 3,16 V

- C a reação global é $\text{Al}^{3+} + \text{Au} \rightarrow \text{Au}^{3+} + \text{Al}$
- D a equação global da pilha é $\text{Au}^{3+} / \text{Au} // \text{Al}^{3+} / \text{Al}$

QUESTÃO 03

(IF-SUL) Pilhas são dispositivos que transformam energia química em energia elétrica por meio de um sistema montado para aproveitar o fluxo de elétrons provenientes de uma reação química de oxirredução, conforme mostra o seguinte exemplo.



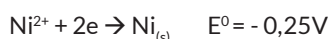
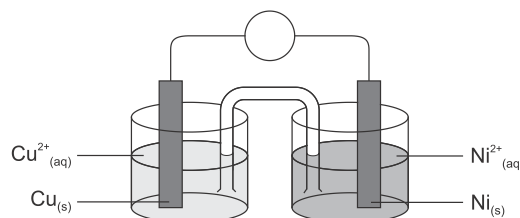
Fonte: Site educacao.globo.com – adaptado.

Considerando que os Potenciais de redução do Níquel e do Zinco são, respectivamente, -0,25V e -0,76V é correto afirmar que

- A o níquel é oxidado e o zinco é reduzido.
- B o zinco é o ânodo e o níquel é o cátodo.
- C o níquel é o agente redutor e o zinco é o agente oxidante.
- D o níquel e o zinco geram uma força eletromotriz de -1,01V nesta pilha.

QUESTÃO 04

(IF-SUL) Considere a célula eletroquímica a seguir e os potenciais de redução das semirreações:



Qual é a ddp da pilha?

- A 0,59 V
- B 0,34 V
- C 0,25 V
- D 0,19 V

QUESTÃO 05

(PUC-MG) Uma pilha é realizada, nas condições padrões, a partir dos pares redox Cu^{2+}/Cu ($E^0 = 0,34\text{V}$) e Cu^+/Cu ($E^0 = 0,52\text{V}$). Sua força eletromotriz (fem) é:

- A) 0,16V
- B) 0,18 V
- C) 0,70 V
- D) 0,86 V

QUESTÃO 06

(PUC-PR) Baterias são dispositivos capazes de transformar energia química em energia elétrica por meio de reações eletroquímicas. Atualmente, com o avanço na produção e consumo de equipamentos portáteis, um dos grandes desafios é fazer com que as baterias consigam acompanhar as novas tecnologias, tornando-se cada vez menores e apresentando um tempo maior de duração de descarga, além de aumentar, também, o número de ciclos de utilização. Neste panorama, as baterias de íon lítio representam o que temos de mais moderno, pois conseguem combinar alta *performance* com baixo peso.

Supondo que um *smartphone* apresente um consumo de 50mA de energia e funcione por um período de tempo de 3.680 segundos, qual a massa de íon de lítio que participou das reações eletroquímicas envolvidas?

Dado: Constante de Faraday = 96.500C/mol

- A) $7 \cdot 10^{-2}$ g
- B) $1,4 \cdot 10^{-1}$ g
- C) $1,4 \cdot 10^{-2}$ g
- D) $7 \cdot 10^{-1}$ g
- E) $2,8 \cdot 10^{-2}$ g

QUESTÃO 07

(PUC-RS) Um estudante cravou uma lâmina de magnésio e uma lâmina de cobre em uma maçã, tendo o cuidado para que não encostassem uma na outra. A seguir, mediu a diferença de potencial entre as lâminas por meio de um voltímetro. Os potenciais de redução padrão do magnésio e do cobre são, respectivamente, $-2,37\text{V}$ e $+0,34\text{V}$.

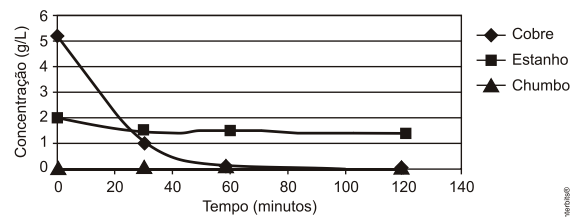
Pela análise do texto, é correto afirmar que

- a) o cobre se oxida, produzindo íons $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$.
- b) o valor da diferença de potencial entre magnésio e cobre é, aproximadamente, $+2,71\text{V}$.
- c) o magnésio é um agente oxidante, pois força o cobre a sofrer a redução.
- d) o experimento descrito resulta em uma reação não espontânea, pois o potencial é negativo.
- e) com o tempo, há tendência de a lâmina de cobre desaparecer.

QUESTÃO 08

(UPE) Realizou-se um experimento para recuperar metais a partir de placas de circuito impresso de sucatas de microcomputadores e aparelhos de TV, utilizando-se do método denominado eletro-obtenção. A mistura metálica foi previamente separada dos demais componentes e dissolvida em H_2SO_4 concentrado e, depois, diluída em água. Montou-se uma célula para os ensaios

de eletro-obtenção, usando-se uma placa de cobre como cátodo e uma placa de platina como ânodo. O gráfico a seguir se refere à variação da concentração dos metais na solução, ao longo do período de passagem da corrente pela solução.



VEIT, H. M. et al. Rev. Esc. Minas, 61,2, 159-164 2008. (Adaptado)

As informações contidas no gráfico acima indicam que, nessa eletro-obtenção,

- A) o chumbo foi depositado na placa de platina.
- B) a deposição do estanho no ânodo foi mais acentuada.
- C) a pilha apresentou um melhor rendimento para a deposição do estanho.
- D) os íons cobre que estavam em solução se depositaram no cátodo.
- E) o método se mostrou pouco eficiente para a reciclagem do cobre a partir da sucata.

QUESTÃO 09

(UNESP) O silício metalúrgico, purificado até atingir 99,99% de pureza, é conhecido como silício eletrônico. Quando cortado em fatias finas, recobertas com cobre por um processo eletrolítico e montadas de maneira interconectada, o silício eletrônico transforma-se em microchips.

A figura reproduz uma das últimas etapas da preparação de um microchip.



As fatias de silício são colocadas numa solução de sulfato de cobre. Nesse processo, íons de cobre deslocam-se para a superfície da fatia (cátodo), aumentando a sua condutividade elétrica.

<http://umumble.com>. Adaptado.

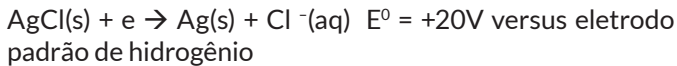
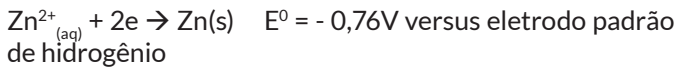
A semirreação na superfície da fatia de silício, cátodo, é representada por:

- A) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + \text{Cu}(\text{s})$
- B) $2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cu}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$

- C $2SO_4^{2-} \rightarrow S_2O_8^{2-} + 2e^-$
- D $Si(s) + 4e^- \rightarrow Si^{4-}(s)$
- E $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(s)$

QUESTÃO 10

(PUC-RJ) A partir dos valores de potencial padrão de redução apresentados abaixo, o potencial padrão do sistema formado por um anodo de Zn/Zn²⁺ e um catodo de Ag/AgCl seria:



- A -1,32 V
- B -1,16 V
- C -0,36 V
- D +0,56 V
- E +0,96 V

QUESTÃO 11

(UEL) Considere a seguinte tabela de potenciais padrão de redução:

Semi Reação	E ⁰ (V)
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	-1,66
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	-0,76
$Co^{2+} + 2e^- \rightarrow Co$	-0,28
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+0,34
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0,80

Desses metais, o mais redutor é:

- A Al.
- B Zn.
- C Co.
- D Cu.
- E Ag

QUESTÃO 11

(MACKENZIE) Na proteção contra a ferrugem, em tanques de aço, são usadas placas de um certo metal, chamado de metal de sacrifício. Esse metal, que deve ser periodicamente substituído, pode ser:

Dados os Potenciais-Padrão de redução (a 25 °C)

$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \leftrightarrow Fe_{(s)}$	- 0,44
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \leftrightarrow Cu_{(s)}$	+ 0,34
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \leftrightarrow Mg_{(s)}$	- 2,36
$Ag^+_{(aq)} + 1e^- \leftrightarrow Ag_{(s)}$	+ 0,80
$Au^{3+}_{(aq)} + 3e^- \leftrightarrow Au_{(s)}$	+ 1,50
$Pt^{2+}_{(aq)} + 2e^- \leftrightarrow Pt_{(s)}$	+ 1,20

- A o cobre.
- B o magnésio.
- C a prata.
- D o ouro.
- E a platina.

QUESTÃO 13

(FATEC) Uma fita de um determinado metal (que pode ser cobre, chumbo, zinco ou alumínio) foi enrolada em torno de um prego de ferro, e ambos mergulhados numa solução de água salgada.



Observou-se, após algum tempo, que o prego de ferro foi bastante corroído. Dados os potenciais-padrões de redução,

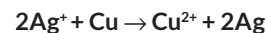
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	E ⁰ = +0,34 V
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Pb(s)$	E ⁰ = -0,13 V
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	E ⁰ = -0,44 V
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	E ⁰ = -0,76 V
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow Al(s)$	E ⁰ = -1,66 V

Conclui-se que o metal da fita deve ser:

- A Cu ou Pb.
- B Al ou Pb.
- C Al ou Cu.
- D Zn ou Al.
- E Zn ou Pb

QUESTÃO 14

(CESGRANRIO) Numa pilha em que se processa a reação



O valor da força eletromotriz, em condições-padrão, é:
Dados:

$Cu \leftrightarrow Cu^{2+} + 2e^-$	E ⁰ = -0,34 V
$Ag \leftrightarrow Ag^+ + 1e^-$	E ⁰ = -0,80 V

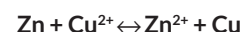
- A +1,26 V.
- B +0,46 V.
- C +0,12 V.
- D -0,46 V.
- E -1,14 V.

QUESTÃO 15

(UEL) Considere a seguinte tabela de potenciais padrão de redução:

$Zn^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Zn$	E ⁰ = -0,76 V
$Cu^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Cu$	E ⁰ = +0,34 V

Na pilha em que ocorre a reação:



Prevê-se força eletromotriz, em volts, de:

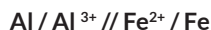
- A +2,20.
- B +1,10.
- C +0,42.
- D -0,42.
- E -1,10.

QUESTÃO 16

(CESGRANRIO) Dados os potenciais-padrão de redução:

Semi-Reação	E° (V)
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e} \rightarrow \text{Al}$	- 1,66
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Fe}$	- 0,44

A ddp da pilha



em condições-padrão, é, em volts:

- A 2,10.
- B 1,32.
- C 1,22.
- D 1,08.
- E 0,88.

QUESTÃO 17

(UFF) Em uma pilha galvânica, um eletrodo é cobre imerso em solução de Cu^{2+} 1,0 M (mol/L) e o outro é prata imerso em solução de Ag^{1+} 1,0 M.

Dados: potenciais-padrão de redução a 25°C

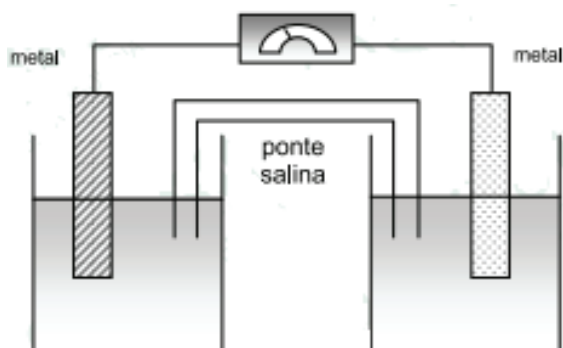


O potencial padrão da célula para esta pilha é:

- A 1,14 V.
- B 0,46 V.
- C 1,26 V.
- D 1,94 V.
- E 0,16 V.

QUESTÃO 18

(FATEC) Dois metais diferentes são colocados, cada qual numa solução aquosa de um dos seus sais, e conectados a um voltímetro, conforme ilustrado a seguir:



O voltímetro registra a diferença de potencial do sistema. Considere os seguintes metais e os respectivos potenciais de redução:

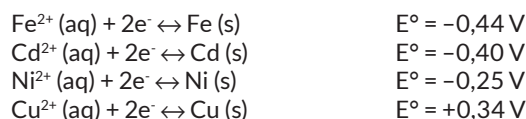
Metal	Semi-Reação	E° (V)
Prata	$\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{e} \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s})$	+ 0,80
Cobre	$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	+ 0,30
Chumbo	$\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{s})$	-- 0,10
Zinco	$\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{s})$	-- 0,80

A maior diferença de potencial no sistema será registrada quando os metais forem:

- A prata e cobre.
- B prata e zinco.
- C cobre e zinco.
- D cobre e chumbo.
- E chumbo e zinco.

QUESTÃO 19

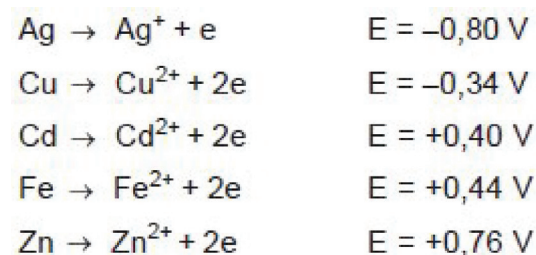
(UNIRIO) Indique a opção que contém a pilha com a maior diferença de potencial, de acordo com a tabela de potenciais-padrão em solução aquosa, a 25 °C, apresentada abaixo.



- A Ânodo - Fe / Cátodo - Cu
- B Ânodo - Cu / Cátodo - Ni
- C Ânodo - Cd / Cátodo - Fe
- D Ânodo - Ni / Cátodo - Cd
- E Ânodo - Cd / Cátodo - Cu

QUESTÃO 20

(PUC-RIO) 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 (cátodo) com outra meia pilha onde a reação eletrolítica de oxidação, ocorre espontaneamente (ânodo).



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 ânodo.
- B Prata como catodo e zinco como ânodo.
- C Zinco como catodo e cádmio como ânodo.
- D Cádmio como catodo e cobre como ânodo.
- E Ferro como catodo e zinco como ânodo.

QUESTÃO 21

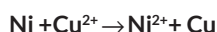
(UFPE) Podemos dizer que, na célula eletroquímica



- o magnésio sofre redução.
- o ferro é o ânodo.
- os elétrons fluem, pelo circuito externo, do magnésio para o ferro.
- há dissolução do eletrodo de ferro.
- a concentração da solução de Mg^{2+} diminui com o tempo.

QUESTÃO 22

(PUC-MG) Considere a célula eletroquímica, representada pela equação global:



É correto afirmar que:

- há desgaste do eletrodo de cobre.
- o cobre sofre oxidação.
- o níquel funciona como anodo.
- a solução de níquel irá diluir-se.
- os elétrons fluem, pelo circuito externo, do cobre para o níquel.

QUESTÃO 23

(PUC-MG) Uma pilha cobre-chumbo foi constituída em condições padrão.



É correto afirmar que, durante o funcionamento da pilha:

- acontece uma redução no eletrodo de chumbo.
- o ΔE° da pilha é igual a + 0,47 V.
- o eletrodo de chumbo é o pólo positivo da pilha.
- os elétrons circulam do eletrodo de cobre em direção ao eletrodo de chumbo.
- aumenta a concentração de íons Cu^{2+} em solução.

QUESTÃO 24

(PUC-MG) Uma pilha que possua eletrodos de Cu e Zn, cujos potenciais de redução são dados a seguir,

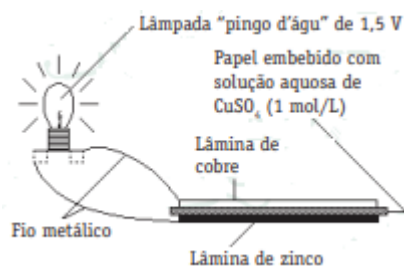


apresenta todas as características, exceto:

- A ddp é igual a + 1,10 V.
- O fluxo de elétrons é do eletrodo de Zn para o eletrodo de Cu.
- Há deposição de cobre metálico sobre o eletrodo de Cu.
- Há redução da concentração de íons $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$.
- O zinco sofre oxidação.

QUESTÃO 25

(FATEC) No sistema ilustrado na figura a seguir, ocorre a interação de zinco metálico com solução de sulfato de cobre, havendo passagem de elétrons do zinco para os íons Cu^{2+} por meio de fio metálico.

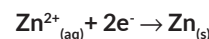


Assim, enquanto a pilha está funcionando a:

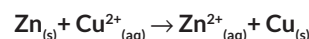
- lâmina de zinco vai se tornando mais espessa.
- lâmina de cobre vai se desgastando.
- reação catódica (polo positivo) é representada por:



- reação anódica (pólo negativo) é representada por:



- reação da pilha é representada por:



QUESTÃO 26

(UFRS) Considere as seguintes afirmações sobre células galvânicas.

- O eletrodo com potencial de redução maior atua como polo positivo.
- Os elétrons circulam do polo positivo para polo negativo.
- No polo negativo ocorrem semirreações de oxidação.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 27

(FUVEST) O cientista e escritor Oliver Sacks, em seu livro Tio Tungstênio, nos conta a seguinte passagem de sua infância:

“Ler sobre [Humphry] Davy e seus experimentos estimulou-me a fazer diversos outros experimentos eletroquímicos... Devolvi o brilho às colheres de prata de minha mãe colocando-as em um prato de alumínio com uma solução morna de bicarbonato de sódio $[\text{NaHCO}_3]$ ”.

Pode-se compreender o experimento descrito, sabendo-se que:

- objetos de prata, quando expostos ao ar, enegrecem devido à formação de Ag_2O e Ag_2S (compostos iônicos).
- as espécies químicas Na^+ , Al^{3+} e Ag^+ têm, nessa ordem, tendência crescente para receber elétrons.

Assim sendo, a reação de oxirredução, responsável pela devolução do brilho às colheres, pode ser representada por:

- A $3\text{Ag}^{3+} + \text{Al}^0 \rightarrow \text{Ag}^0 + \text{Al}^{3+}$
- B $\text{Al}^{3+} + 3\text{Ag}^0 \rightarrow \text{Al}^0 + 3\text{Ag}^{3+}$
- C $\text{Ag}^0 + \text{Na}^+ \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Na}^0$
- D $\text{Al}^0 + 3\text{Na}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{Na}^0$
- E $3\text{Na}^0 + \text{Al}^{3+} \rightarrow 3\text{Na}^+ + \text{Al}^0$

QUESTÃO 28

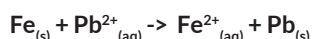
(FUVEST) Objetos de prata escurecidos (devido principalmente à formação de Ag_2S) podem ser limpos eletroquimicamente, sem perda da prata, mergulhando-os em um recipiente de alumínio contendo solução quente de bicarbonato de sódio. Neste processo, a prata em contato com o Ag_2S atua como catodo e o alumínio como anodo de uma pilha.

A semi-reação que ocorre no catodo pode ser representada por:

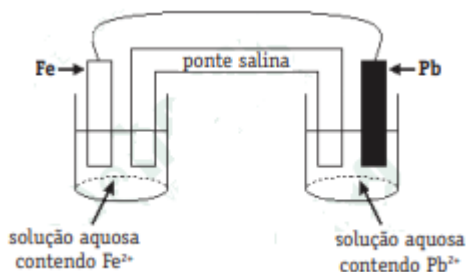
- A $\text{Ag}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-}$
- B $\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Ag} + \text{S}^{2-}$
- C $\text{Ag}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{S}^{2-} + 2\text{e}^-$
- D $\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Ag} + \text{S}$
- E $\text{Ag}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{S}$

QUESTÃO 29

(UNIFESP) Ferro metálico reage espontaneamente com íons Pb^{2+} , em solução aquosa. Esta reação pode ser representada por:



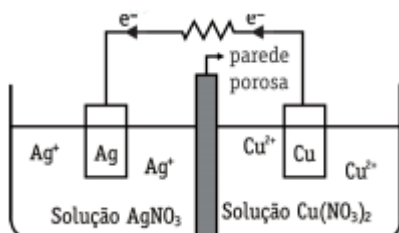
Na pilha, representada pela figura abaixo em que ocorre aquela reação global,



- A os cátions devem migrar para o eletrodo de ferro.
- B ocorre deposição de chumbo metálico sobre o eletrodo de ferro.
- C ocorre diminuição da massa do eletrodo de ferro.
- D os elétrons migram através da ponte salina do ferro para o chumbo.
- E o eletrodo de chumbo atua como ânodo.

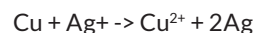
QUESTÃO 30

(MACKENZIE)



Relativamente à pilha anterior, começando a funcionar, fazem-se as afirmações:

I. A reação global da pilha é dada pela equação:



II. O eletrodo de prata é o polo positivo.

III. No ânodo, ocorre a oxidação do cobre.

IV. A concentração de íons de Ag^+ na solução irá diminuir.

V. A massa da barra de cobre irá diminuir.

São corretas:

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

QUESTÃO 31

(FATEC) Metais como sódio e magnésio possuem baixos potenciais de redução. O meio mais econômico de obtê-los é fundir seus sais e, a seguir, provocar a reação de oxirredução do sal fundido. Nesse processo, há grande consumo de energia:

- A mecânica e elétrica.
- B térmica e elétrica.
- C solar e mecânica.
- D nuclear e solar.
- E nuclear e térmica.

QUESTÃO 32

(UNESP) Sódio metálico e cloro gasoso são obtidos industrialmente pela passagem de corrente elétrica por NaCl fundido. Este processo de decomposição denomina-se:

- A osmose.
- B eletrólise.
- C hidrólise.
- D pirólise.
- E corrosão.

QUESTÃO 33

(UCSAL-BA) O processo da eletrólise relaciona-se com a:

- A dissociação de uma substância.
- B ionização de uma substância.
- C obtenção de corrente elétrica.
- D dissolução de uma substância molecular.
- E decomposição de uma substância.

QUESTÃO 34

(UFRGS-RS) No cátodo de uma célula de eletrólise sempre ocorre:

- A Deposição de metais.
- B Uma semirreação de redução.
- C Produção de corrente elétrica.
- D Desprendimento de gás hidrogênio.
- E Corrosão química.



QUESTÃO 35

(MACKENZIE) Na eletrólise ígnea de NaCl, verifica-se que:

- A no cátodo, deposita-se sódio metálico.
- B no ânodo, ocorre redução.
- C no cátodo, ocorre oxidação.
- D no ânodo, há deposição de NaCl.
- E no cátodo, os íons sódio perdem elétrons.

QUESTÃO 36

(FUVEST) A eletrólise de cloreto de sódio fundido produz sódio metálico e gás cloro. Nesse processo, cada íon:

- A sódio recebe dois elétrons.
- B cloreto recebe um elétron.
- C sódio recebe um elétron.
- D cloreto perde dois elétrons.
- E sódio perde um elétron.

QUESTÃO 37

(CESGRANRIO) Um dos métodos de obtenção de sódio metálico é a eletrólise ígnea de cloreto de sódio. Nesse processo, com a fusão do sal, os íons:

- A Cl⁻ cedem elétrons aos íons Na⁺, neutralizando as cargas elétricas.
- B Cl⁻ ganham prótons e se liberam como gás cloro.
- C Cl⁻ são atraídos para o cátodo e nele ganham elétrons.
- D Na⁺ são atraídos para o ânodo e nele perdem prótons.
- E Na⁺ ganham elétrons e se transformam em Na⁰.

QUESTÃO 38

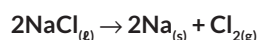
(UFMG) Um método industrial utilizado para preparar sódio metálico é a eletrólise de cloreto de sódio puro fundido.

Com relação à preparação de sódio metálico, é incorreto afirmar que:

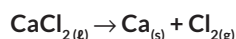
- A a formação de sódio metálico ocorre no eletrodo negativo.
- B a eletrólise é uma reação espontânea.
- C a quantidade, em mol, de cloro (Cl₂) formada é menor que a de sódio metálico.
- D a quantidade de sódio metálico obtido é proporcional à carga elétrica utilizada.

QUESTÃO 39

(UFMG) O sódio é obtido pela eletrólise do cloreto de sódio fundido segundo a equação:



Para abaixar o elevado ponto de fusão do cloreto de sódio, adiciona-se cloreto de cálcio, que é eletrolisado simultaneamente segundo a equação



Em relação a esse processo, todas as alternativas estão corretas, exceto:

- A A produção de um mol de gás cloro requer um mol de elétrons.
- B A redução do íon sódio é um processo endotérmico.
- C O cloro é obtido no ânodo.
- D O estado de oxidação (nox) do cálcio varia na eletrólise.
- E Uma mistura de cálcio e sódio é obtida no cátodo.

QUESTÃO 40

(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 41

(FATEC) Cloro gasoso pode ser obtido industrialmente a partir da eletrólise de uma solução aquosa de:

- A ácido perclórico.
- B cloreto de sódio.
- C hexaclorobenzeno.
- D percloetileno.
- E tetracloreto de carbono.

QUESTÃO 42

(FEI) O gás cloro pode ser obtido pela eletrólise da água do mar ou pela eletrólise ígnea do cloreto de sódio. Assinale a afirmativa correta com relação a esses dois processos:

- A ambos liberam Cl₂ gasoso no cátodo.
- B ambos envolvem transferência de 2 elétrons por mol de sódio.
- C ambos liberam H₂ no cátodo.
- D ambos liberam Na metálico no cátodo.
- E um libera H₂ e outro Na metálico no cátodo.

QUESTÃO 43

(PUC-CAMP) Um dos processos de obtenção de cloro (substância consumida em larga escala no tratamento de água, para torná-la potável) consiste na eletrólise da salmoura. Nesse processo, íons Cl⁻_(aq):

- A vão para o cátodo e se oxidam.
- B vão para o cátodo e se reduzem.
- C reagem com íons H⁺ (aq) produzindo hidrogênio e cloro.
- D vão para o ânodo e se oxidam.
- E vão para o ânodo e se reduzem.

QUESTÃO 44

(FAAP) Industrialmente, a soda cáustica (NaOH) é obtida por eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio. Durante essa eletrólise, obtém-se como sub-produtos:



- A** hidrogênio e cloro no ânodo.
B somente hidrogênio no ânodo.
C somente cloro no cátodo.
D hidrogênio e cloro no cátodo.
E somente cloro no ânodo.

QUESTÃO 45

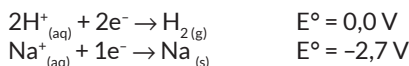
(CEESP-PE) A eletrólise de certo líquido resultou na formação de hidrogênio no cátodo e cloro no ânodo.

Assinale, dentre as alternativas a seguir relacionadas, qual atende a essa questão.

- A** Uma solução de cloreto de cobre em água.
B Uma solução de cloreto de sódio em água.
C Uma solução de ácido sulfúrico em água.
D Uma solução de cloreto de cobre II em água.
E Água pura.

QUESTÃO 46

(PUC-SP) Dados:



A produção industrial de gás cloro (Cl_2) ocorre a partir da eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio. Sobre esse processo foram feitas algumas afirmações:

- I. O ânion cloreto é oxidado no ânodo (polo positivo) da cuba eletrolítica.
 II. No cátodo, o cátion sódio é reduzido, produzindo sódio metálico.
 III. Nesse processo, também são produzidos gás hidrogênio (H_2) e solução aquosa de soda cáustica (NaOH).

As afirmações corretas são:

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

QUESTÃO 47

(PUC-PR) Na eletrólise aquosa do $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, com eletrodos inertes, obteremos no ânodo e no cátodo, respectivamente:

- A** $\text{H}_{2(\text{g})}$ e $\text{SO}_{2(\text{g})}$.
B $\text{Na}_{(\text{s})}$ e $\text{SO}_{2(\text{g})}$.
C $\text{O}_{2(\text{g})}$ e $\text{Na}_{(\text{s})}$.
D $\text{Na}_{(\text{s})}$ e $\text{O}_{2(\text{g})}$.
E $\text{O}_{2(\text{g})}$ e $\text{H}_{2(\text{g})}$.

QUESTÃO 48

(FEI-SP) Na eletrólise de uma solução aquosa de hidróxido de sódio, libera(m)-se:

- A** oxigênio e sódio.
B óxido de sódio e hidrogênio.
C hidrogênio e oxigênio.
D hidrogênio e sódio.
E apenas hidrogênio.

QUESTÃO 49

(UEPA) As substâncias depositadas ou liberadas no cátodo, pela eletrólise respectiva de cada solução aquosa de AgNO_3 , NaNO_3 e $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, são:

- A** Ag - Na - Ni
B Ag - H_2 - Ni
C Ag - Na - H_2
D H_2 - Na - Ni
E H_2 - H_2 - H_2

QUESTÃO 50

(UFRS) Na eletrólise de nitrato de ferro II, em solução aquosa, ocorre:

- A** redução no polo negativo com formação de ferro metálico.
B oxidação no polo negativo com liberação de gás oxigênio.
C redução no polo positivo com liberação de gás oxigênio.
D oxidação no polo positivo com formação de gás NO_2 .
E redução no polo negativo com formação de gás hidrogênio.

QUESTÃO 51

(UFRGS) Qual é a massa de ferro depositada no cátodo de uma célula eletrolítica contendo solução aquosa de FeCl_3 quando através dela passa carga de 0,1 Faraday?

Dado: Fe = 55,8 u.

- A** 5,41 g
B 1,86 g
C 5,58 g
D 16,23 g
E 54,10 g

QUESTÃO 52

Quantos gramas de alumínio se libertam na eletrolise ígnea de sulfato de alumínio pela passagem de uma corrente elétrica de 4A durante 1 hora?

Dado: Al = 27 g/mol

- A** 2,68 g
B 4,00 g
C 1,34 g
D 6,32 g
E 10,7 g

QUESTÃO 53

(UEL) A carga elétrica necessária para transformar, por eletrólise, 2 mols de íons Cu^{2+} em cobre metálico é igual a:

- A** 1 Faraday
B 2 Faraday
C 3 Faraday
D 4 Faraday
E 5 Faraday

QUESTÃO 54

(UFES) A quantidade de metal depositado pela passagem de 0,4 Faraday através de uma solução de um sal de zinco é igual a:

Dado: Zn = 65 g/mol

- A 13 g
- B 43 g
- C 74 g
- D 26 g
- E 3,6 g

QUESTÃO 55

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

Dado: Ag = 108u.

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

QUESTÃO 56

(PUC-RJ) Considere 96.500 C como a carga elétrica relativa a 1 mol de elétrons. Assim, é correto afirmar que, na eletrólise ígnea do cloreto de cálcio, pela passagem de oito Amperes de eletricidade, durante cinco horas, deposita-se no cátodo, aproximadamente, a seguinte massa de metal:

- A 10 g.
- B 20 g.
- C 30 g.
- D 40 g.
- E 50 g.

QUESTÃO 57

(UEMS) A massa de sódio depositada, quando uma corrente de 15 A atravessa uma certa quantidade de NaCl fundido durante 20,0 minutos, é:

Dados: carga de 1 mol de elétrons = 96500 C

- A 42,9 g
- B 6,62 g
- C 4,29 g
- D 66,2 g
- E 10,9 g

QUESTÃO 58

(UFRS) A quantidade de eletricidade, expressa em faradays, necessária para eletro depositar 28 g de Fe²⁺ é igual a:

Dado: Fe = 56u

- A 1
- B 2
- C 22,4
- D 28
- E 56

QUESTÃO 59

(PUC-CAMP) O cobre com elevado grau de pureza é obtido pelo método eletrolítico que consiste na eletrolise de solução de sulfato cúprico e ácido sulfúrico. Utiliza-se cobre impuro como ânodo e cobre puro como cátodo e regula-se convenientemente a voltagem de forma que, no cátodo ocorra apenas a redução Cu²⁺ (aq) + 2 e⁻ -> Cu (s). A quantidade de elétrons, em mols, necessária para a obtenção de 254 g de cobre puro é

- A 8,5
- B 8,0
- C 5,5
- D 4,0

QUESTÃO 60

(FCC-SP) Admita que o cátodo de uma pilha seja uma barra de chumbo mergulhada em solução de Pb(NO₃)₂. Quando o aumento de massa for de 2,07 g, isso significa que circulou pelo fio:

Dado Pb = 207 u

- A 0,01 mol de elétrons.
- B 0,02 mol de elétrons.
- C 0,03 mol de elétrons.
- D 0,04 mol de elétrons.
- E 0,05 mol de elétrons.



GABARITO

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



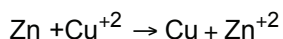
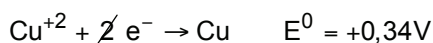
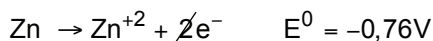
RESOLUÇÃO

Questão 01: A

O potencial padrão da pilha de Daniell, será:

$$E^{\circ}_{\text{red}} \text{Zn} = -0,76 \text{ V}$$

$$E^{\circ}_{\text{red}} \text{Cu} = +0,34 \text{ V}$$



$$\Delta E^0 = E^0_{\text{red(cátodo)}} - E^0_{\text{red(ânodo)}}$$

$$\Delta E^0 = 0,34 - (-0,76)$$

$$\Delta E^0 = 1,10\text{V}$$

Questão 02: B

$$E_{\text{redução}}(\text{alumínio}) = -1,66\text{V}$$

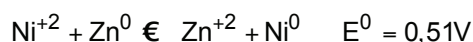
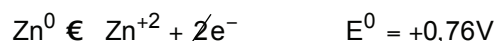
$$E_{\text{redução}}(\text{ouro}) = +1,50\text{V}$$

$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = +1,50\text{V} - (-1,66\text{V}) = +3,16\text{V}$$

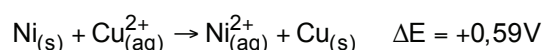
Questão 03: B

Montando a pilha, teremos:



Assim:

- A** Incorreta. O níquel é reduzido e o zinco oxidado.
- B** Correta. O zinco oxida, portanto, é o ânodo e, consequentemente, o níquel que irá reduzir será o cátodo.
- C** Incorreta. O zinco oxida, sendo, portanto, o agente redutor; enquanto o níquel reduz sendo o agente oxidante.
- D** Incorreta. A força eletromotriz gerada nessa pilha é de 0,51 V.

Questão 04: A**Questão 05: B**

$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = +0,52 - (+0,34) = +0,18$$

Questão 06: C

$$i = 50\text{mA}$$

$$t = 3680\text{s}$$

$$Q = i \cdot t$$

$$Q = 50 \cdot 10^{-3} \cdot 3680 = 193\text{C}$$



$$1 \text{ mol de Li}^+ \text{ — } 1 \text{ mol de } e^-$$

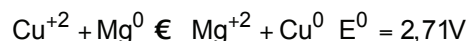
$$7\text{g} \text{ — } 1 \cdot 96500\text{C}$$

$$x \text{ — } 193\text{C}$$

$$x = 1,4 \cdot 10^{-2}\text{g}$$

Questão 07: B

Nesse sistema é formada a seguinte pilha:



Portanto:

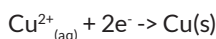
- A** Incorreta. O cobre reduz, formando Cu^0 .
- B** Correta. A d.d.p. formada entre os eletrodos é de +2,71V.
- C** Incorreta. O magnésio oxida, portanto é o agente redutor.
- D** Incorreta. O experimento resulta em uma reação espontânea, pois a d.d.p é positiva.
- E** Incorreta. Com o tempo a lâmina de cobre aumenta sua massa e a de magnésio sofre corrosão.

Questão 08: D

Observa-se no gráfico que a concentração de íons cobre presentes na solução caiu para zero por volta dos 60 minutos. Isso significa que houve deposição de cobre da solução no eletrodo.

Questão 09: E

Os cátions cobre II, proveniente da solução de sulfato de cobre, sofrem redução:

**Questão 10: E**

Para o cálculo do potencial de pilha, podemos proceder da seguinte forma:

$$E_{\text{PILHA}} = E_{\text{OXIDAÇÃO}} + E_{\text{REDUÇÃO}}$$

Se o zinco constitui o ânodo, teremos: $E_{\text{OXIDAÇÃO}} = +0,76\text{V}$

A prata constitui o cátodo. Assim: $E_{\text{REDUÇÃO}} = +0,20\text{V}$

Portanto, $E_{\text{PILHA}} = +0,96\text{V}$