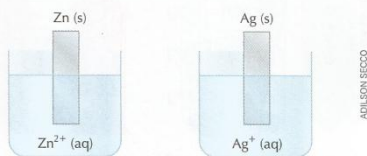


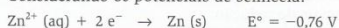
Aluno: _____

Atividade Avaliativa

13. As seguintes semicelas são usadas para montar uma pilha:



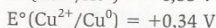
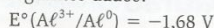
Considerando os potenciais de semicela:



responda às questões a seguir, que se referem ao funcionamento da pilha.

- Qual dos eletrodos é o ânodo? Qual é o cátodo?
- Qual dos eletrodos é o polo negativo? E o positivo?
- Que espécie química é oxidada? E qual é reduzida?
- Equacione a semirreação anódica.
- Equacione a semirreação catódica.
- Equacione a reação global da pilha.
- Qual o sentido de movimentação dos elétrons no fio?
- Qual o sentido de movimentação dos íons na ponte salina?
- Calcule o valor de ΔE° para essa pilha.

14. Considere os seguintes dados:



Três estudantes elaboraram as representações a seguir para a pilha que pode ser formada por essas duas semicelas. Dessas representações, determine a correta e justifique sua escolha.

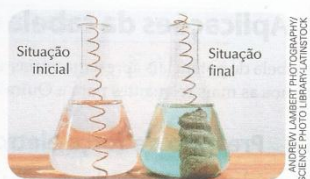
Aluno 1: $\text{Al}(\text{s}) | \text{Al}^{3+}(\text{aq}) || \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) | \text{Cu}(\text{s})$

Aluno 2: $\text{Cu}(\text{s}) | \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) || \text{Al}^{3+}(\text{aq}) | \text{Al}(\text{s})$

Aluno 3: $\text{Al}(\text{s}) | \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) || \text{Al}^{3+}(\text{aq}) | \text{Cu}(\text{s})$

15. Equacione a reação global da pilha da questão anterior.

16. Um estudante mergulhou um fio de cobre em uma solução de nitrato de prata 1,0 mol/L e observou a formação de um depósito metálico sobre o fio, conforme mostra a foto a seguir.

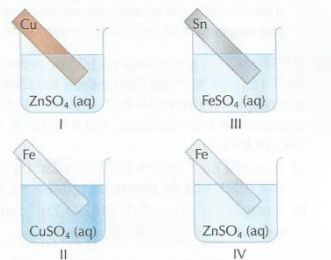


- Interprete o acontecimento observado, deixando claro o processo químico que ocorreu.
- Esse processo é uma reação de oxirredução? Por quê?

Se a resposta anterior for **afirmativa**, então responda:

- Quais os agentes oxidante e redutor no processo?
- Se essa reação química fosse empregada em uma pilha, qual seria o valor de ΔE° para ela? (Consulte a tabela 1.)

33. (UFRJ) Os quatro frascos apresentados a seguir contêm soluções salinas de **mesma concentração molar**, a 25 °C. Em cada frasco, encontra-se uma placa metálica mergulhada na solução. Determine o frasco em que ocorre reação química espontânea e represente a respectiva equação.



	E° redução (V)
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$	-0,76
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$	-0,44
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}$	-0,14
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,34

41. (Uenf-RJ) Para evitar a corrosão das plataformas marítimas situadas na Baía de Campos, emprega-se a proteção catódica, método que requer a utilização de um metal de sacrifício em contato com o metal da plataforma que se deseja proteger. Esse conjunto forma um sistema eletroquímico denominado pilha. Observe o quadro abaixo:

Semirreações	Potenciais-padrão de redução (1 mol/L, 25 °C)
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{s})$	-0,76 V
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{s})$	-2,37 V
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	-0,44 V
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	+0,34 V

- Cite dois metais que seriam mais eficientes na proteção do ferro da estrutura da plataforma e justifique sua resposta.
 - Calcule a diferença de potenciais-padrão de uma pilha constituída por cobre e ferro.
42. (Ulbra-RS) Um corpo metálico, quando exposto ao ar e à umidade, pode sofrer um processo de corrosão (oxidação), deixando-o impróprio para a função a que se destinava. Uma das formas de se minimizar esse processo é a "proteção catódica": prende-se um "metal de sacrifício" no corpo que se deseja proteger da oxidação. Qual das substâncias da tabela abaixo seria usada na proteção catódica de uma tubulação de ferro metálico?

Semirreações	Potencial-padrão
$\text{F}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{F}^-$	+2,87 V
$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	+0,80 V
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}$	-0,25 V
$\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-$	+1,08 V
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,37 V

- Ag
- Ni^{2+}
- F_2
- Cu
- Mg

2. A reação que se processa em uma pilha é:



Determine a tensão elétrica dessa pilha.

Dados: $E^\circ(\text{Cd}^{2+} | \text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$;

$E^\circ(\text{Zn}^{2+} | \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.

3. Quando uma barra de cobre é mergulhada em uma solução aquosa de nitrato de prata, ocorre a seguinte reação espontânea de oxirredução:



- a) Represente uma célula eletroquímica que opere a partir dessa transformação. Em sua representação, indique:
- o cátodo e sua polaridade;
 - o ânodo e sua polaridade;
 - a direção do fluxo de elétrons.
- b) Qual a tensão elétrica medida, caso a ponte salina seja retirada?
- c) Escreva o diagrama para essa célula.

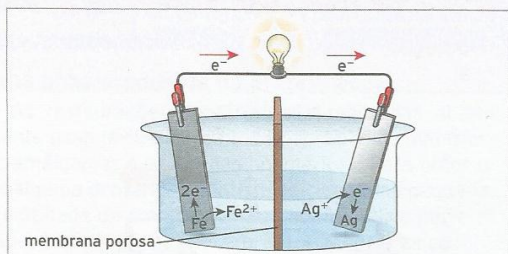
4. Uma pilha foi construída conectando uma barra de cobre, mergulhada em uma solução $1,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de Cu^{2+} , a uma barra de cádmio, mergulhada em solução $1,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de Cd^{2+} .

Dados: $E^\circ(\text{Cu}^{2+} | \text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$;

$E^\circ(\text{Cd}^{2+} | \text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$

- a) Que espécies devem sofrer redução ou oxidação, respectivamente?
- b) Qual eletrodo é o cátodo e qual é o ânodo?
- c) Determine a diferença de potencial (ddp) dessa pilha.
- d) Escreva o diagrama que representa essa célula eletroquímica.

5. Observe a representação da célula galvânica abaixo e responda as questões a seguir.



- a) Qual espécie se oxida? Qual se reduz?
- b) Escreva as semirreações que se processam no cátodo e no ânodo.
- c) Determine a diferença de potencial da pilha nas condições padrão.

Dados: $E^\circ(\text{Fe}^{2+} | \text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$;

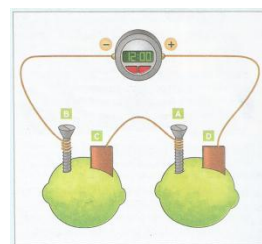
$E^\circ(\text{Ag}^+ | \text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$.

6. Consulte a tabela de potenciais padrão de redução e indique se as reações de oxirredução a seguir são espontâneas no sentido em que estão indicadas.

- a) $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2 \text{I}^-(\text{aq}) \longrightarrow 2 \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s})$
- b) $\text{Ni}(\text{s}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s})$
- c) $2 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) \longrightarrow 2 \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$
- d) $2 \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{l}) \longrightarrow 2 \text{Br}^-(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{aq})$

7-Na pilha de limão; o parafuso é galvanizado com zinco, e a chapa é de cobre.

- a) Identifique a região do cátodo e do ânodo na pilha de limão.
- b) Utilize a tabela de **potencial de redução** para identificar as duas semireações que acontecem na pilha.
- c) Indique outro meio (em substituição ao limão) para obtenção de resultado semelhante.



Semirreação	$E^\circ (\text{V})$
$\text{Li}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}(\text{s})$	-3,05
$\text{K}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{K}(\text{s})$	-2,93
$\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ba}(\text{s})$	-2,90
$\text{Sr}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sr}(\text{s})$	-2,89
$\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{s})$	-2,87
$\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na}(\text{s})$	-2,71
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{s})$	-2,37
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{s})$	-1,66
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{s})$	-1,18
$2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0,83
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{s})$	-0,76
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}(\text{s})$	-0,74
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	-0,44
$\text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cd}(\text{s})$	-0,40
$\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	-0,31
$\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Co}(\text{s})$	-0,28
$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{s})$	-0,25
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s})$	-0,14
$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{s})$	-0,13
$2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$	+0,13
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+(\text{aq})$	+0,15
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	+0,34
$\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	+0,40
$\text{I}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{I}^-(\text{aq})$	+0,53
$\text{MnO}_2(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{MnO}_2(\text{s}) + 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	+0,59
$\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$	+0,68
$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$	+0,77
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s})$	+0,80
$\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}$	+0,96
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{Br}^-(\text{aq})$	+1,07
$\text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{MnO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 14 \text{H}^+(\text{aq}) + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 7 \text{H}_2\text{O}$	+1,33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$	+1,36
$\text{Au}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Au}(\text{s})$	+1,50
$\text{MnO}_2(\text{aq}) + 8 \text{H}^+(\text{aq}) + 5\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}$	+1,51
$\text{PbO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}$	+1,70
$\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}$	+1,77
$\text{O}_3(\text{g}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$	+2,07
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{F}^-(\text{aq})$	+2,87