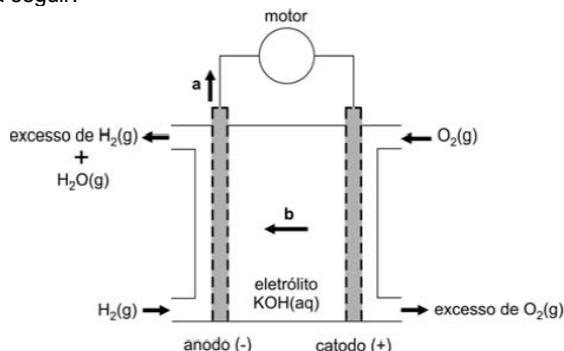


 <p>ESCOLA TÉCNICA WALTER BELIAN FUNDAÇÃO ANTONIO E HELENA ZERRENNER INSTITUIÇÃO NACIONAL DE BENEFICÊNCIA</p>	Nome: _____ nº: _____		
	Ensino: Curso Pré-Vestibular		ano/série: _____
	Componente Curricular: Química		
	Professor: Ricardo Honda		
	Data: ____ / ____ / 2011		

LISTA DE EXERCÍCIOS – PILHAS

1. (FUVEST 2011) – 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

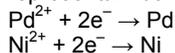
- a) íons OH⁻ e dos elétrons. d) elétrons e dos íons K⁺
 b) elétrons e dos íons OH⁻. e) elétrons e dos íons H⁺.
 c) íons K⁺ e dos elétrons.

2. (FATEC 2010) – Uma tubulação de ferro pode ser protegida contra a corrosão se a ela for conectada uma peça metálica constituída por

Semirreação	E° / volt
Mg ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Mg (s)	- 2,37
Zn ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Zn (s)	-0,76
Fe ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Fe (s)	-0,44
Cu ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Cu(s)	0,34
Ag ⁺ (aq) + e ⁻ → Ag (s)	0,80

- a) magnésio ou prata. d) zinco ou prata.
 b) magnésio ou zinco. e) cobre ou prata.
 c) zinco ou cobre.

3. (FUVEST 2008) – Foi montada uma pilha em que o polo positivo era constituído por um bastão de paládio, mergulhado numa solução de cloreto de paládio e o polo negativo, por um bastão de níquel, mergulhado numa solução de sulfato de níquel. As semirreações que representam os eletrodos são:



- a) Escreva a equação que representa a reação química que ocorre quando a pilha está funcionando (sentido espontâneo).
 b) O que acontece com as concentrações de Pd²⁺ e Ni²⁺ durante o funcionamento da pilha? Explique.

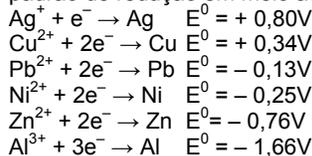
4. (FATEC 2008) – Considere os seguintes dados sobre potenciais-padrão de eletrodo:

Semi-reação	Potencial padrão de redução (V)
Cu ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Cu(s)	+0,36
Fe ³⁺ (aq) + e ⁻ → Fe ²⁺ (aq)	+0,77
½ Cl ₂ (g) + e ⁻ → Cl ⁻ (aq)	+1,36
H ⁺ (aq) + e ⁻ → ½ H ₂ (g)	0,00
Fe ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Fe(s)	-0,44

Se uma lâmina de cobre puro for mergulhada em uma solução ácida de cloreto de ferro (III), a 1 mol/L nas condições-padrão, haverá, num primeiro momento,

- a) dissolução do cobre da lâmina.
 b) formação de cloro gasoso.
 c) liberação de hidrogênio gasoso.
 d) depósito de ferro metálico.
 e) formação de mais íons cloreto.

5. (VUNESP 2009) – Os sais de chumbo constituem-se num grave problema ambiental, pois se ingeridos provocam doenças neurológicas irreversíveis. Numa indústria, quer-se desenvolver um método eletroquímico para depositar chumbo metálico no tratamento do seu efluente. Considere os seguintes valores de potenciais-padrão de redução em meio ácido:



O metal mais adequado dentre estes, para ser utilizado como ânodo no processo, é:

- a) o cobre. d) o zinco.
 b) a prata. e) o alumínio.
 c) o níquel.

6. (UNICAMP 2010) – A Revista nº160 traz um comentário sobre um ônibus montado no Brasil que tem como combustível o gás hidrogênio. Resumidamente, explica-se que no ônibus existem celas eletroquímicas formadas por um conjunto de placas (eletrodos) e uma membrana polimérica chamada “membrana de troca de prótons”. Em um tipo de eletrodo, o hidrogênio é “quebrado” (aspas nossas) e elétrons são liberados, gerando uma corrente elétrica em direção ao outro tipo de eletrodo, onde o gás oxigênio forma íons óxido. Os produtos que se originam nos dois diferentes eletrodos reagem para formar água.

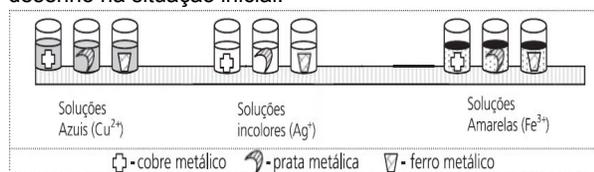
- a) Considerando-se as informações do texto, escreva a equação química da semirreação de oxidação que ocorre nessa cela eletroquímica.
 b) Que massa de gás hidrogênio deve ser transformada na cela eletroquímica para que, no funcionamento do ônibus, haja uma liberação de 38,0 MJ? Dado: entalpia de formação da água = -242 kJ/mol.

7. (VUNESP 2008) – Uma das vantagens da utilização de reagentes oxidantes na purificação da água, comparando com outros tipos de tratamento, é que os produtos da oxidação química de compostos orgânicos são apenas o dióxido de carbono e a água. Na tabela a seguir são listados alguns agentes oxidantes com seus potenciais-padrão de redução.

Agente oxidante	Potencial-padrão de redução (em meio ácido) – E° (V)
Cl_2	1,36
H_2O_2	1,78
OCl^-	1,63
MnO_4^-	1,51
O_3	2,07

Considerando apenas os parâmetros termodinâmicos apresentados, forneça o nome do agente que é menos eficiente para a oxidação de material orgânico e escreva a equação que representa a semirreação de redução desse agente.

8. (UNICAMP 2008) – A festa já estava para terminar, mas nenhum dos convidados sabia o motivo dela... Sobre o balcão, Dina pôs nove copos, com diferentes soluções e nelas colocou pequenos pedaços dos metais cobre, prata e ferro, todos recentemente polidos, como mostra o desenho na situação inicial:



“Para que a festa seja completa e vocês tenham mais uma pista do motivo da comemoração, respondam às perguntas”, bradava Dina, eufórica, aos interessados:

a) “Em todos os casos onde há reação, um metal se deposita sobre o outro enquanto parte desse último vai para a solução. Numa das combinações, a cor do depósito não ficou muito diferente da cor do metal antes de ocorrer a deposição. Qual é o símbolo químico do metal que se depositou nesse caso? Justifique usando seus conhecimentos de química e os dados da tabela fornecida.”

b) “A solução que mais vezes reagiu tornou-se azulada, numa das combinações. Que solução foi essa? Qual a equação química da reação que aí ocorreu?”

Dados:

Par	Potencial padrão de redução/volts
Cu^{2+}/Cu	0,34
Fe^{3+}/Fe	-0,04
Ag^+/Ag	0,80

9. (PUC 2009) – Um aluno realizou uma série de testes envolvendo reações de oxirredução em solução aquosa. Em uma síntese de suas observações, o aluno anotou:

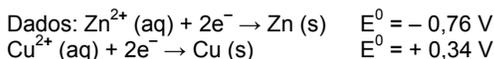
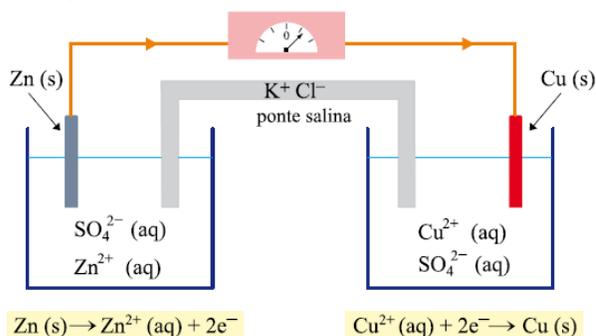
- O metal zinco (Zn) reage com solução diluída de HCl ;
- O metal estanho (Sn) reage com solução aquosa de HCl ;
- O metal prata (Ag) não reage com solução aquosa de HCl ;
- O metal estanho (Sn) não reage com solução aquosa de íons Zn^{2+} .

Analisando os dados obtidos pelos alunos, a pilha de maior ddp que se pode obter a partir das espécies analisadas é:

	cátodo	ânodo
a)	$\text{Pt}, \text{H}^+ (1 \text{ mol/L})/\text{H}_2$	$\text{Sn}/\text{Sn}^{2+} (1 \text{ mol/L})$
b)	$\text{Zn}^{2+} (1 \text{ mol/L})/\text{Zn}$	$\text{Ag}/\text{Ag}^+ (1 \text{ mol/L})$
c)	$\text{Sn}^{2+} (1 \text{ mol/L})/\text{Zn}$	$\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} (1 \text{ mol/L})$
d)	$\text{Ag}^+ (1 \text{ mol/L})/\text{Ag}$	$\text{Sn}/\text{Sn}^{2+} (1 \text{ mol/L})$
e)	$\text{Ag}^+ (1 \text{ mol/L})/\text{Ag}$	$\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} (1 \text{ mol/L})$

10. (VUNESP 2011) – A obtenção de energia é uma das grandes preocupações da sociedade contemporânea e, nesse aspecto, encontrar maneiras efetivas de gerar eletricidade por meio de reações químicas é uma contribuição significativa ao desenvolvimento científico e tecnológico.

A figura mostra uma célula eletroquímica inventada por John Daniell em 1836. Trata-se de um sistema formado por um circuito externo capaz de conduzir a corrente elétrica e de interligar dois eletrodos que estejam separados e mergulhados num eletrólito. Uma reação química que ocorre nesse sistema interligado leva à produção de corrente elétrica.



Com base nessas informações, afirma-se que:

I. Nessa célula eletroquímica, a energia produzida pela reação de oxirredução espontânea é transformada em eletricidade.

II. Os elétrons caminham espontaneamente, pelo fio metálico, do eletrodo de zinco para o de cobre.

III. A reação de redução do Cu^{2+} consome elétrons e, para compensar essa diminuição de carga, os íons K^+ migram para o cátodo através da ponte salina.

IV. A força eletromotriz gerada por essa célula eletroquímica a 25°C equivale a $-1,1 \text{ V}$.

É correto o que se afirma em

- I, II e III, apenas.
- I, II e IV, apenas.
- I, III e IV, apenas.
- II, III e IV, apenas.
- I, II, III e IV.

BONS ESTUDOS!!!