

ENEM CONVENCIONAL
LISTA 11



Superintendência de
Ensino Médio

Secretaria de
Estado da
Educação



DESAFIO WEEKEND
TEMA: ELETROQUÍMICA

DATA: ___/___/2021.

NOME:

QUÍMICA

QUESTÃO 01



(ENEM/2021) Os tanques de armazenamento de gasolina podem, com o tempo, sofrer processos oxidativos, resultando na contaminação do combustível e do solo à sua volta. Uma forma de evitar tais problemas econômicos e ambientais é utilizar preferencialmente metais de sacrifício, protegendo os tanques de armazenamento.

Suponha que seja necessário usar um metal de sacrifício em um tanque de aço (liga de ferro-carbono). Considere as semirreações de redução e seus respectivos potenciais padrão.

Semirreação	E° (V)
$\text{Fe}^{2+} + 2 e^{-} \rightarrow \text{Fe}$	-0,44
$\text{Zn}^{2+} + 2 e^{-} \rightarrow \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cu}^{2+} + 2 e^{-} \rightarrow \text{Cu}$	+0,34
$\text{Ni}^{2+} + 2 e^{-} \rightarrow \text{Ni}$	-0,25
$\text{Cd}^{2+} + 2 e^{-} \rightarrow \text{Cd}$	-0,40
$\text{Hg}^{2+} + 2 e^{-} \rightarrow \text{Hg}$	+0,86

Dos metais citados, o que garantirá proteção ao tanque de aço é o

- (A) zinco.
- (B) cobre.
- (C) níquel.
- (D) cádmio.
- (E) mercúrio.



QUESTÃO 02



(ENEM/2021) Um cidadão que se mudou de Brasília para Recife, após algum tempo, percebeu que partes de seu carro estavam enferrujando muito rapidamente. Perguntou para seu filho, estudante do ensino médio, a explicação para o fenômeno. O filho pesquisou na internet e descobriu que, por causa da maresia, gotículas de água do mar atingem os objetos de aço (liga de ferro e carbono) e intensificam sua corrosão. Com base nessa informação, o estudante explicou corretamente ao pai o efeito do cloreto de sódio na corrosão.

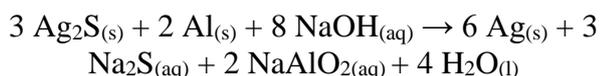
A explicação correta de a maresia acelerar a corrosão do aço é porque

- (A) reduz o ferro.
- (B) oxida o carbono.
- (C) dissolve a pintura do carro.
- (D) torna a água mais condutora.
- (E) diminui a dissolução do oxigênio na água.



QUESTÃO 03

(ENEM/2021) Os objetos de prata tendem a escurecer com o tempo, em contato com compostos de enxofre, por causa da formação de uma película superficial de sulfeto de prata (Ag_2S), que é escuro. Um método muito simples para restaurar a superfície original desses objetos é mergulhá-los em uma solução diluída aquecida de hidróxido de sódio (NaOH), contida em uma panela comum de alumínio. A equação química que ilustra esse processo é:



A restauração do objeto de prata ocorre por causa do(a)

- (A) prata, que reduz o enxofre.
- (B) íon sulfeto, que sofre oxidação.
- (C) íon hidróxido, que atua como agente oxidante.
- (D) alumínio, que atua como agente redutor no processo.
- (E) variação do pH do meio reacional, que aumenta durante a reação.

QUESTÃO 04

(ENEM/2021) As pilhas recarregáveis, bastante utilizadas atualmente, são formadas por sistemas que atuam como uma célula galvânica, enquanto estão sendo descarregadas, e como célula eletrolítica, quando estão sendo recarregadas.

Uma pilha é formada pelos elementos níquel e cádmio e seu carregador deve fornecer uma diferença de potencial mínima para promover a recarga. Quanto maior a diferença de potencial gerada pelo carregador, maior será o seu custo. Considere os valores de potencial padrão de redução dessas espécies



Teoricamente, para que um carregador seja ao mesmo tempo eficiente e tenha o menor preço, a diferença de potencial mínima, em volt, que ele deve superar é de

- (A) 0,086.
- (B) 0,172.
- (C) 0,316.
- (D) 0,632.
- (E) 1,264.

QUESTÃO 05

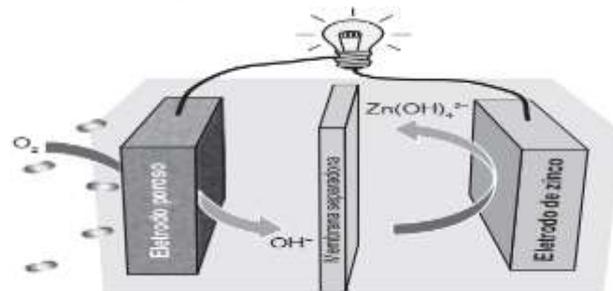
(ENEM/2019) Algumas moedas utilizam cobre metálico em sua composição. Esse metal, ao ser exposto ao ar úmido, na presença de CO_2 , sofre oxidação formando o zinabre, um carbonato básico de fórmula $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, que é tóxico ao homem e, portanto, caracteriza-se como um poluente do meio ambiente. Com o objetivo de reduzir a contaminação com o zinabre, diminuir o custo de fabricação e aumentar a durabilidade das moedas, é comum utilizar ligas resultantes da associação do cobre com outro elemento metálico.

A propriedade que o metal associado ao cobre deve apresentar para impedir a formação de zinabre nas moedas é, em relação ao cobre,

- (A) maior caráter ácido.
- (B) maior número de oxidação.
- (C) menor potencial de redução.
- (D) menor capacidade de reação.
- (E) menor número de elétrons na camada de valência.

QUESTÃO 06

(ENEM/2019) Grupos de pesquisa em todo o mundo vêm buscando soluções inovadoras, visando a produção de dispositivos para a geração de energia elétrica. Dentre eles, pode-se destacar as baterias de zinco-ar, que combinam o oxigênio atmosférico e o metal zinco em um eletrólito aquoso de caráter alcalino. O esquema de funcionamento da bateria zinco-ar está apresentado na figura.



LI, Y.; DAI, H. Recent Advances in Zinc-Air Batteries. *Chemical Society Reviews*, v. 43, n. 15, 2014 (adaptado).

No funcionamento da bateria, a espécie química formada no ânodo é

- (A) $\text{H}_2(\text{g})$.
- (B) $\text{O}_2(\text{g})$.
- (C) $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
- (D) $\text{OH}^-(\text{aq})$.
- (E) $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}(\text{aq})$.

QUESTÃO 07

(ENEM/2018) O sulfeto de mercúrio(II) foi usado como pigmento vermelho para pinturas de quadros e murais. Esse pigmento, conhecido como vermilion, escurece com o passar dos anos, fenômeno cuja origem é alvo de pesquisas. Aventou-se a hipótese de que o vermilion seja decomposto sob a ação da luz, produzindo uma fina camada de mercúrio metálico na superfície. Essa reação seria catalisada por íon cloreto presente na umidade do ar.

WOGAN, T. Mercury's Dark Influence on Art. Disponível em: www.chemistryworld.com. Acesso em: 26 abr. 2018 (adaptado).

Segundo a hipótese proposta, o íon cloreto atua na decomposição fotoquímica do vermilion

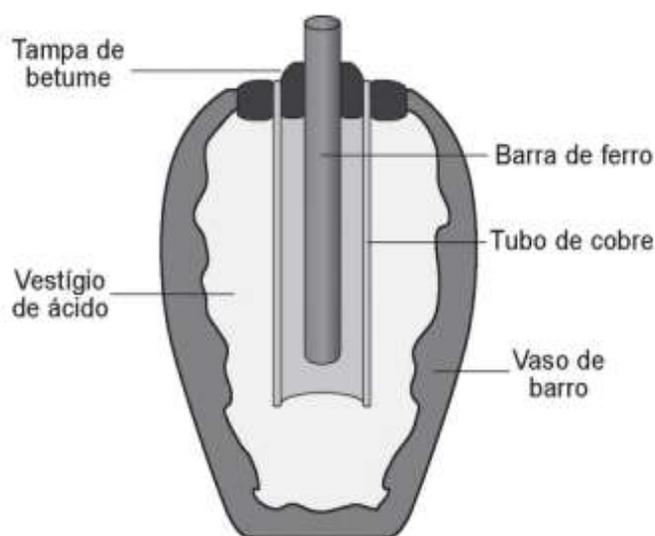
- (A) reagindo como agente oxidante.
- (B) deslocando o equilíbrio químico.
- (C) diminuindo a energia de ativação.
- (D) precipitando cloreto de mercúrio.
- (E) absorvendo a energia da luz visível.



QUESTÃO 08

(ENEM/2018) Em 1938 o arqueólogo alemão Wilhelm Konig, diretor do Museu Nacional do Iraque, encontrou um objeto estranho na coleção da instituição, que poderia ter sido usado como uma pilha, similar às utilizadas em nossos dias. A suposta pilha, datada de cerca de 200 a.C., é constituída de um pequeno vaso de barro (argila) no qual foram instalados um tubo de cobre, uma barra de ferro (aparentemente corroída por ácido) e uma tampa de betume (asfalto), conforme ilustrado.

Considere os potenciais-padrão de redução: $(\text{Fe}^{2+}|\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $(\text{H}^{+}|\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$; e $(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$.



As pilhas de Bagdá e a acupuntura. Disponível em: <http://jornalggm.com.br>. Acesso em: 14 dez. 2014 (adaptado).

Nessa suposta pilha, qual dos componentes atuaria como cátodo?

- (A) A tampa de betume.
- (B) O vestígio de ácido.
- (C) A barra de ferro.
- (D) O tubo de cobre.
- (E) O vaso de barro.



QUESTÃO 09

(ENEM/2013) Se dermos uma mordida em um pedaço de papel alumínio colocado em cima de uma obturação de amálgama (combinação do mercúrio metálico com metais e/ou ligas metálicas), sentiremos uma dor causada por uma corrente que pode chegar até $30\mu\text{A}$.

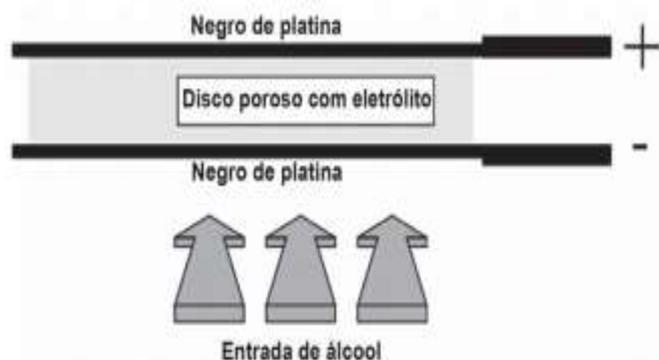
SILVA, R. R. et al. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 13, maio 2001 (adaptado).

O contato dos materiais metálicos citados produz

- (A) uma pilha, cujo fluxo de elétrons é espontâneo.
- (B) uma eletrólise, cujo fluxo de elétrons não é espontâneo.
- (C) uma solução eletrolítica, cujo fluxo de elétrons é espontâneo.
- (D) um sistema galvânico, cujo fluxo de elétrons não é espontâneo.
- (E) um sistema eletrolítico, cujo fluxo de elétrons não é espontâneo.

QUESTÃO 10

(ENEM/2011) Iniciativas do poder público para prevenir o uso de bebidas alcoólicas por motoristas, causaram muitos acidentes nas estradas do país, trouxeram à ordem do dia, não sem suscitar polêmica, o instrumento popularmente conhecido como bafômetro. Do ponto de vista de detecção e medição, os instrumentos normalmente usados pelas polícias rodoviárias do Brasil e de outros países utilizam o ar que os “suspeitos” sopram para dentro do aparelho, através de um tubo descartável, para promover a oxidação do etanol a etanal. O método baseia-se no princípio da pilha de combustível: o etanol é oxidado em meio ácido sobre um disco plástico poroso coberto com pó de platina (catalisador) e umedecido com ácido sulfúrico, sendo um eletrodo conectado a cada lado desse disco poroso. A corrente elétrica produzida, proporcional à concentração de álcool no ar expirado dos pulmões da pessoa testada, é lida numa escala que é proporcional ao teor de álcool no sangue. O esquema de funcionamento desse detector de etanol pode ser visto na figura.

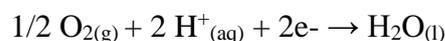


As reações eletroquímicas envolvidas no processo são:

Eletrodo A:



Eletrodo B:



BRAATHEN, P. C. Hálito culpado: o princípio químico do bafômetro. Química nova na escola. São Paulo, n° 5, maio 1997 (adaptado).

No estudo das pilhas, empregam-se códigos e nomenclaturas próprias da Química, visando caracterizar os materiais, as reações e os processos envolvidos. Nesse contexto, a pilha que compõe o bafômetro apresenta o

- (A) eletrodo A como cátodo.
- (B) etanol como agente oxidante.
- (C) eletrodo B como polo positivo.
- (D) gás oxigênio como agente redutor.
- (E) fluxo de elétrons do eletrodo B para o eletrodo A.



GABARITO

- Questão 01 – A
- Questão 02 – A
- Questão 03 – D
- Questão 04 – B
- Questão 05 – B
- Questão 06 – E
- Questão 07 – A
- Questão 08 – D
- Questão 09 – A
- Questão 10 – C