



Rei da  
Química

**SIMULADO 06**

**SEMANA 6**



# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

## QUESTÕES DE QUÍMICA

### QUESTÃO 01

#### Experiência 4

#### Ingredientes

- 1 limão.
- 1 moeda de 5 centavos.
- 1 colchete de escritório ou 1 prego.
- 2 fios elétricos com garra de jacaré.
- Uma lâmpada pequena de LED.

#### Como fazer

Faça dois cortes no limão. Um deles servirá para o prego ( $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ,  $E^{\circ} = -0,44$ ) e o outro, para a moeda de cobre ( $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ,  $E^{\circ} = +0,34$ ). Após feitos os cortes e inseridos os materiais no limão, é preciso conectar os fios com garras de jacaré em cada um dos metais, ou seja, no prego e na moeda. É utilizado um fio para cada metal, de modo que uma das extremidades de cada um fique livre. As pontas que ficaram livres, conecte à lâmpada de LED.

Disponível em: <https://www.coc.com.br>. Acesso em: 24 de set. 2020. Adaptado.

Nesse processo, a lâmpada de LED tende a

- A** não acender, pois a pilha precisa de ponte salina, o que não ocorre nesse sistema.
- B** acender, pois um processo espontâneo de transferência eletrônica ocorre.
- C** acender, pois a eletrólise do ferro ocorrerá espontaneamente.
- D** não acender, pois os açúcares do limão não ionizam.
- E** não acender, pois o potencial de redução do cobre é positivo.

### QUESTÃO 02

Quando percorremos a tabela periódica na horizontal, cada elemento tem um elétron a mais que seu vizinho da esquerda. O sódio, elemento 11, normalmente tem 11 elétrons; o magnésio, elemento 12, tem 12 elétrons, e assim por diante.

KEAN, S. A Colher que desaparece. Ed. Zahar, 2011. p-8.

Dessa forma, podemos dizer que, horizontalmente, os elementos que possuem mais elétrons apresentam, comparado ao antecessor

- A** raio atômico maior.
- B** energia de ionização menor.
- C** afinidade eletrônica mais baixa.
- D** caráter metálico mais acentuado.
- E** carga nuclear efetiva mais intensa.

### QUESTÃO 03

No fundo de uma caixa de papelão coloquei uma chapa fotográfica e sobre o seu lado sensível (camada de gelatina de bromo) pus um pedaço de sal de urânio curvo, de forma que encostasse na chapa apenas em alguns pontos. A seguir coloquei um outro pedaço de sal de urânio, separado da chapa fotográfica através de uma chapa de vidro. Isso tudo ocorreu em uma sala escura. A caixa foi fechada e colocada numa segunda caixa de papelão e então posta numa gaveta.

Depois de cinco horas as chapas foram reveladas, os contornos dos sais mostravam-se em preto.

TENNENBAUM, J. Energia Nuclear: uma tecnologia feminina. Rio de Janeiro: Capax Dei, 2007. p. 61-62. (Adaptado).

Quais as conclusões possíveis de tirar do fenômeno descrito?

- A** ocorreu o derretimento dos sais de urânio.
- B** elétrons foram arrancados dos íons do sal.
- C** partículas foram ejetadas de núcleos atômicos.
- D** houve um fenômeno químico na borda do sal.
- E** movimentos de elétrons emitiram luz dos íons.

# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

**QUESTÃO 04**

A tabela abaixo mostra as fontes em que podemos obter alguns íons essenciais ao bom funcionamento de nosso organismo:

íon	Principais fontes
Na <sup>+</sup>	Sal de cozinha
K <sup>+</sup>	Frutas, carnes, leite
Mg <sup>2+</sup>	Cereais e frutos do mar
Zn <sup>2+</sup>	Carne, peixe, gérmen de trigo, grãos integrais, castanhas, cereais
P <sup>3-</sup>	Ovos, leites e carnes

Todos estes íons podem se ligar ao íon oxigênio (O<sup>2-</sup>).

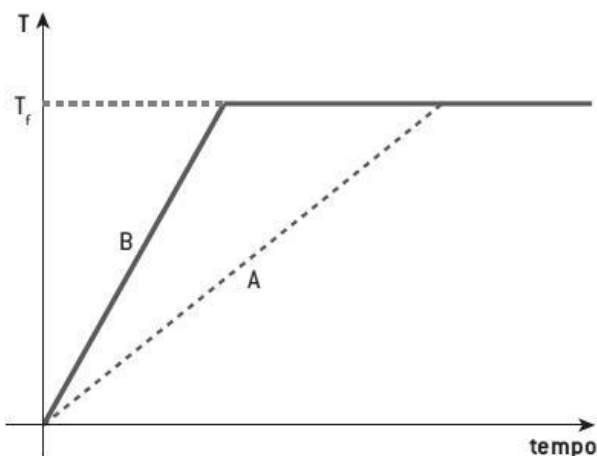
Considerando ligação formada entre o oxigênio e estes íons e a natureza dos compostos obtidos através destas ligações, qual apresentará a menor temperatura de fusão?

- A** Na<sub>2</sub>O
- B** P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- C** MgO
- D** K<sub>2</sub>O
- E** ZnO

**QUESTÃO 05**

Dois recipientes, A e B, contendo gelo em quantidades diferentes, foram submetidos ao aquecimento.

Inicialmente os sistemas estavam em uma temperatura de - 5 °C e o gráfico representado mostra a relação entre a variação da temperatura do gelo em função do tempo, em ambos os recipientes, onde T<sub>f</sub> representa temperatura de fusão.



A diferença marcante entre o gelo do recipiente A e do recipiente B é o(a)

- A** massa.
- B** densidade.
- C** ponto de fusão.
- D** calor específico.
- E** entalpia de fusão.

**QUESTÃO 06**

Se lembrarmos que o gelo se converte espontaneamente em água à temperatura ambiente (processo endotérmico), fica evidente que nem todos os processos espontâneos são exotérmicos. É tentador acreditar nisso, pois sabemos que muitos processos espontâneos são exotérmicos, o que de certa forma dá uma pista de que esse aspecto tem alguma importância para determinar a naturalidade de um fenômeno. O exemplo do gelo, no entanto, nos mostra que essa não é a resposta completa.

A espontaneidade de um processo, portanto, é determinada pela

- A** calor específico dos componentes do sistema.
- B** temperatura absoluta do sistema.
- C** pressão total sobre o sistema.
- D** energia livre do sistema.
- E** entalpia do sistema.

**QUESTÃO 07**

O urânio, encontrado na natureza, é uma mistura de 99,3% de <sup>238</sup>U e apenas 0,7% de <sup>235</sup>U. O <sup>235</sup>U, por ser um isótopo físsil (ou fissionável), possui grande utilidade na medicina nuclear na produção de radioisótopos, como o <sup>137</sup>Cs. Porém, para uma produção eficiente, o percentual de <sup>235</sup>U deve ser de 20%.

Para aumentar o percentual de <sup>235</sup>U, deve ser feito o enriquecimento de urânio, onde uma das etapas consistem em

- A** catar grãos de <sup>238</sup>U para separá-lo do <sup>235</sup>U
- B** filtrar a mistura de para separar o <sup>238</sup>U do <sup>235</sup>U
- C** separar, por difusão fracionada, o <sup>238</sup>U do <sup>235</sup>U
- D** derreter o <sup>238</sup>U para que se transforme em <sup>235</sup>U
- E** transformar por reação química, o <sup>238</sup>U em <sup>235</sup>U

# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

## QUESTÃO 08

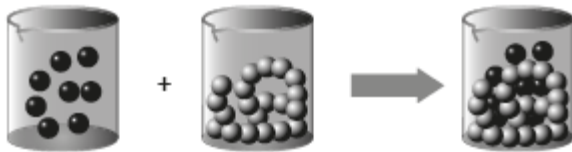
Durante o processo de dissolução de uma substância ocorrem os seguintes processos termodinâmicos.



$\Delta H_1$ : Separação das moléculas do soluto



$\Delta H_2$ : Separação das moléculas do solvente



$\Delta H_3$ : Formação das interações soluto-solvente

BROWN, Theodore. *Química: a ciência central*. 9 ed. Prentice Hall, 2005.

Considerando que existe uma variação de entalpia específica para cada processo, essa variação deve ser

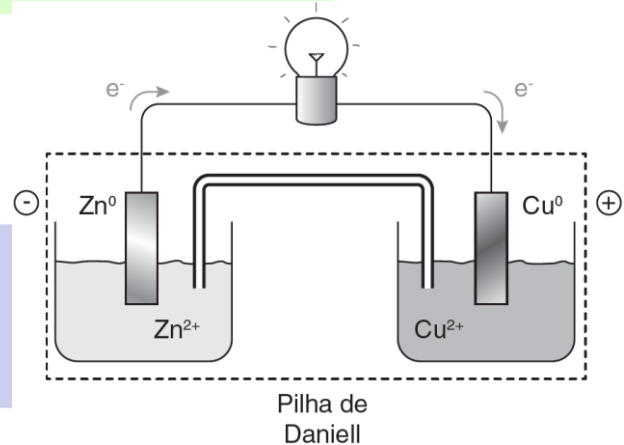
- A** igual a zero na formação de interações soluto-solvente.
- B** positiva na formação de interações soluto-solvente.
- C** negativa para a separação de moléculas do solvente.
- D** negativa para a quebra de interações soluto-soluto.
- E** positiva para separação de moléculas do soluto.

## QUESTÃO 09

O cobre foi, provavelmente, o primeiro metal a ser descoberto e trabalhado pelo homem. Ainda que seja difícil estabelecer a data na qual iniciou sua utilização, acredita-se que tenha sido há mais de 7000 anos. O emprego do cobre possibilitou um progresso para as civilizações mais antigas que evoluíram da idade da pedra para a do bronze. Atualmente, ainda é um elemento muito importante no desenvolvimento de novas tecnologias.

RODRIGUES, M. A.; SILVA, P. P.; GUERRA, W. "Cobre". *Química Nova na Escola*, n. 3, p. 161, ago. 2012.

Uma das utilidades do cobre, até os dias de hoje, é nas pilhas de Daniell, como mostra a figura a seguir:



Nessa pilha, é fato que o

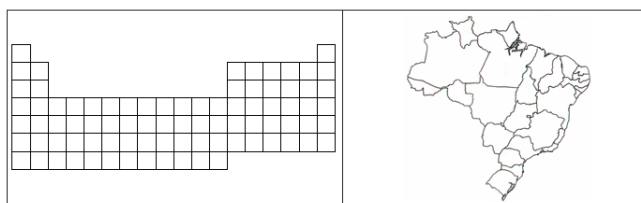
- A** zinco é o cátodo da pilha.
- B** cobre atua como agente redutor.
- C** eletrodo de cobre sofre corrosão.
- D** reação global da pilha é  $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$ .
- E** zinco tem a massa aumentada durante o processo.

# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

**QUESTÃO 10**

É possível fazer uma analogia da tabela periódica (sem os metais de transição interna) com o mapa dos Estados Unidos da América, já que a forma dele se assemelha a um retângulo.

Observe as figuras:



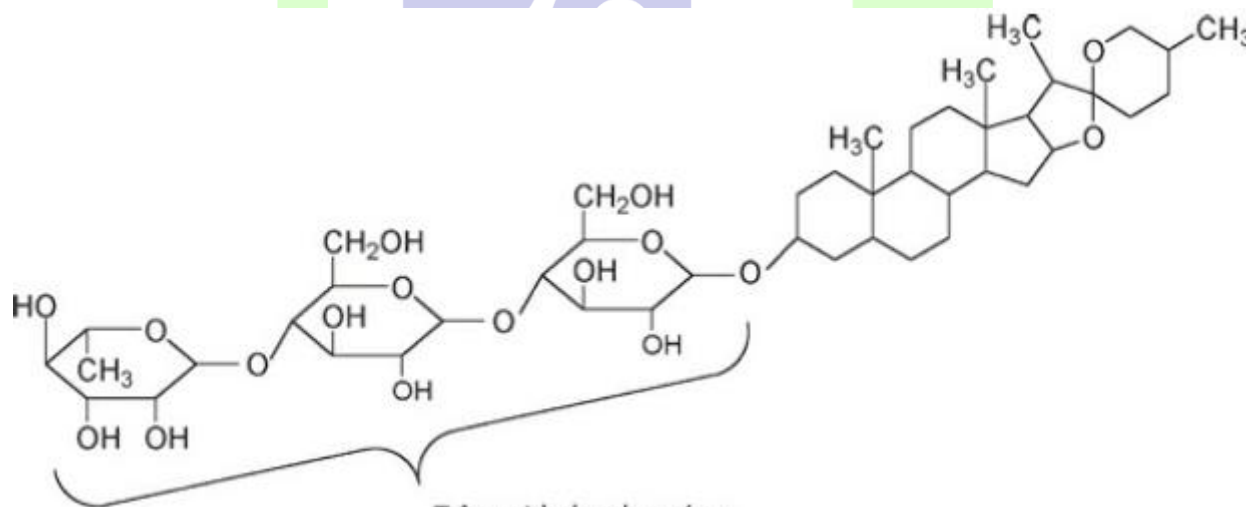
Esboço da Tabela periódica      Esboço do mapa do Brasil

De acordo com as figuras, pode-se concluir que os metais alcalino terrosos estariam em qual região do Brasil?

- A** Centro.
- B** Oeste.
- C** Norte.
- D** Leste.
- E** Sul.

**QUESTÃO 11**

Durante séculos a humanidade fez uso do poder que algumas plantas têm de limpar. Elas contêm saponinas, compostos glicosídicos (que contêm açúcar).



Três unidades de açúcar  
 Estrutura da salsaponina, a saponina da salsaparrilha

COUTEUR, P. L. Os botões de Napoleão: As 17 moléculas que mudaram a História. Cia Zahar, 2011.

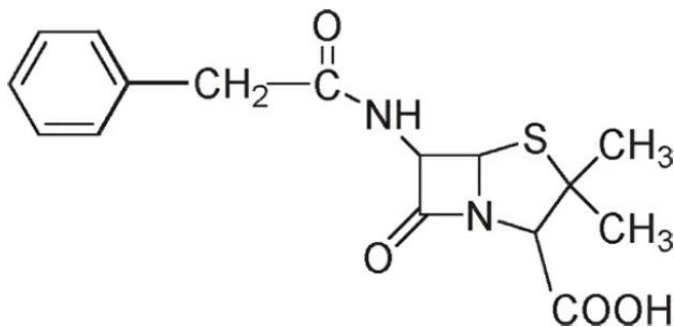
Sobre as características dessa salsaponina, é marcante o fato dela

- A** ter grupos hidroxila que caracterizam a função orgânica fenol.
- B** possuir carbonos hibridizados, exclusivamente, em  $sp^3$ .
- C** apresentar quatro ciclos heterogêneos e esterificados.
- D** solubilizar com dificuldade em solventes orgânicos.
- E** ser aquiral, polinuclear e de cadeia ramificada.

# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

## QUESTÃO 12

A estrutura da penicilina, representada na figura, pode não ser tão grande nem parecer tão complicada como a de outras moléculas, mas, para os químicos, trata-se de uma molécula extremamente inusitada, porque contém um anel de quatro membros, conhecido nesse caso como o anel  $\beta$ -lactâmico.



Estrutura da Penicilina

COUTEUR, P. L. Os botões de Napoleão: As 17 moléculas que mudaram a História. Cia Zahar, 2011.

Essa molécula apresenta alta reatividade e a justificativa está apoiada no conhecimento sobre

- A** as ligações  $\pi$  entre carbono e oxigênio presentes no grupo carboxila.
- B** amidas N-substituídas presentes em sua estrutura química.
- C** as tensões nas ligações C-C no ciclo de quatro membros.
- D** a ressonância presente no anel benzênico da estrutura.
- E** os elétrons livres presentes no enxofre do tioéter.

## QUESTÃO 13

O Silício pode ser produzido, a partir da reação do dióxido de silício com carbono em fornos com temperaturas que chegam a 1 900 °C, caso queira produzir Si em purezas elevadas (99,5%). Essa reação libera monóxido de carbono, gás tóxico, como subproduto.

Qual a massa de silício, aproximada e de pureza elevada, será produzida a partir do processo descrito, quando 6 milhões de gramas de dióxido de silício são levados em fornos de 1 900°C com excesso de carbono?

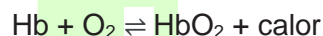
Dados:

Massas molares dos elementos (g/mol): carbono: 12; silício: 28; oxigênio: 16.

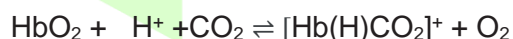
- A** 2,8 toneladas
- B** 2,6 toneladas
- C** 5,1 toneladas
- D** 8,2 toneladas
- E** 9,6 toneladas

## QUESTÃO 14

O oxigênio combina com a hemoglobina de forma reversível, no sangue. É dessa forma que ocorre o transporte desse gás para as células.



A hemoglobina também pode se combinar com CO, CO<sub>2</sub> e H<sup>+</sup>, de acordo com as reações a seguir:



Quando ocorre um congestionamento em um túnel longo, é orientado que o motorista saia do carro e do túnel.

Qual o motivo dessa orientação?

- A** As reações no motor libera CO<sub>2</sub> e CO, o que causa o sufocamento das pessoas por excesso de O<sub>2</sub> no ar.
- B** O excesso de O<sub>2</sub> requerido pelo motor, pode diminuir a quantidade disponível no ar e sufocar as pessoas.
- C** A hemoglobina só se liga eficientemente ao oxigênio, o que não explica a eficiência na orientação sugerida.

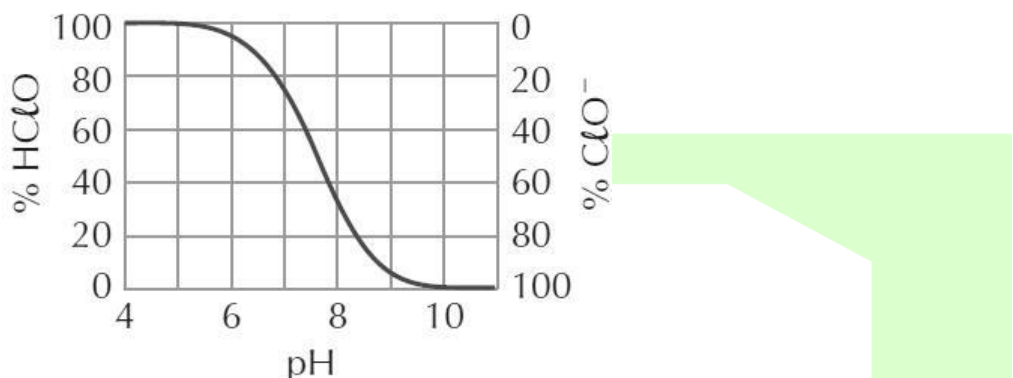
# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

**D** O CO emitido pelo motor irá deslocar o equilíbrio no sentido de formar HbCO e sufocar os indivíduos presentes no local.

**E** O CO<sub>2</sub> gerado na queima do combustível no motor pode causar um aumento na acidez do sangue e causar apoptose celular.

**QUESTÃO 15** ●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●

As porcentagens relativas, em mols, das espécies ClO<sup>-</sup> e HClO dependem do pH da solução aquosa, como representado no gráfico.



A ação bacteriostática, em piscinas, por exemplo, está de acordo com a quantidade de HClO, sendo maior quanto maior a quantidade dessa espécie em meio aquoso.

A eficiência, portanto, da ação bactericida em piscinas, é menor quando

- A** há grandes concentrações de princípios ativos de bronzeadores, com pH próximos de 5,0.
- B** quando a quantidade residual de urina na água causa uma medição de pH igual a 5,5.
- C** a quantidade de filtros solares na água acarreta em uma mudança no pH para 6,5.
- D** Quando o suor emanado pelo corpo dos indivíduos se junta a água da piscina e causa uma medição de pH equivalente a 7.
- E** é detectado uma grande quantidade de componentes da urina por m<sup>3</sup> de água, acarretando um pH igual a 8.