

QUÍMICA

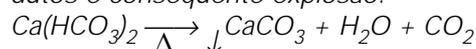
31 b

No ciclo da conscientização sobre a importância da preservação dos mananciais e do uso e trato adequado da água, o Brasil deve se destacar, visto ser depositário da maior reserva de água doce, líquida, do mundo. A presença de determinadas espécies químicas na água, em concentrações elevadas, interfere muito na sua qualidade. Assim, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) a água deixa de ser potável, se contiver, por exemplo, flúor, chumbo ou cromo hexavalente.
- b) a água que contém íons Mg^{2+} , Ca^{2+} e carbonato, chamada de água dura, é própria para ser usada em todos os processos industriais.
- c) a presença de íons hidroxila na água pode deixá-la muito alcalina.
- d) a formação de H_2S em certos rios, causada pela decomposição de material orgânico, lhes confere cheiro de ovo podre.
- e) no Brasil, um dos maiores danos ao meio ambiente é causado pelo lançamento de esgotos em rios e no mar.

Resolução

A água dura, quando aquecida, é imprópria para ser usada nos processos industriais, pois ocorre precipitação de carbonato de cálcio e de magnésio, insolúveis. Isso pode provocar entupimento dos condutos e conseqüente explosão.



As questões 32 e 33 baseiam-se no texto abaixo.

Certos legumes e verduras, ao serem cozidos, liberam ácidos, que provocam a perda de sua cor. No cozimento de ervilhas e brócolis, por exemplo, como forma de preservar a cor, pode-se adicionar uma pitada de bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$) que, em água quente, se transforma em carbonato que, por sua vez, torna a água alcalina.

32 b

Do texto acima, fazem-se as afirmações:

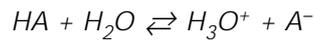
- I) a perda da cor nas ervilhas deve-se à presença de íons H^+ (ou H_3O^+) na água do cozimento.
- II) HCO_3^{1-} é o íon bicarbonato.
- III) o íon CO_3^{2-} é um ânion bivalente.
- IV) a cor das ervilhas é preservada, se a água do cozimento tiver pH menor que 7.

Das afirmações feitas, estão corretas:

- a) II e III, somente.
- b) I, II e III, somente.
- c) I, II e IV, somente.
- d) III e IV, somente.
- e) I, II, III e IV.

Resolução

I) Correta. O cozimento de legumes e verduras libera ácidos.



II) Correta. O íon HCO_3^{1-} é chamado hidrogenocarbonato ou bicarbonato.

III) Correta.

IV) Incorreta. A cor será preservada, se a água tiver pH maior que 7 (meio alcalino).

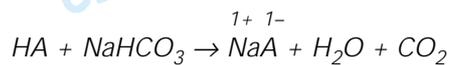
33 a

Os brócolis, cozidos em água à qual se adiciona bicarbonato de sódio, ficam bem verdes, porque os ácidos provenientes desse vegetal:

- a) são neutralizados. b) são solubilizados.
c) precipitam. d) liquefazem-se.
e) decompõem-se.

Resolução

Os ácidos são neutralizados de acordo com a equação:



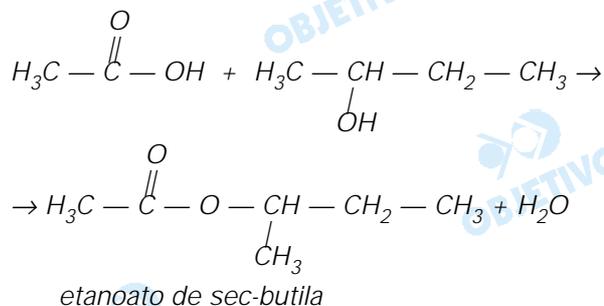
34 d

$H_3C - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - CH_2 - CH_3$ é a fórmula estrutural de:

- a) uma substância inorgânica.
b) um hidrocarboneto que está presente no gás de cozinha (GLP).
c) um álcool primário com cadeia carbônica normal.
d) um composto que, ao reagir com ácido etanóico, forma etanoato de sec-butila.
e) um álcool com cadeia carbônica ramificada.

Resolução

A fórmula estrutural é de um álcool secundário (substância orgânica) com cadeia carbônica normal. O composto reage com ácido etanóico, formando etanoato de sec-butila (reação de esterificação).



35 e



A equação acima, que representa a combustão total do acetileno, produzindo $2,4 \cdot 10^{24}$ moléculas de gás carbônico, ficará correta, se **x**, **y**, **w** e o espaço em branco forem substituídos, respectivamente, por:

- a) 1; 2; 1 e O_2 b) 1; 2; 2 e 3 O_2
c) 1; 4; 1 e 2 CO d) 1; 2; 2 e H_2O
e) 2; 4; 2 e 5 O_2

Resolução

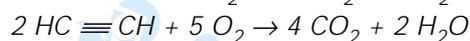
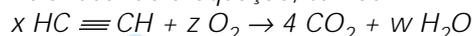
Quantidade de matéria de CO_2 formado:

$$1 \text{ mol de } \text{CO}_2 \text{ ----- } 6,0 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$y \text{ ----- } 2,4 \cdot 10^{24} \text{ moléculas}$$

$$y = 4 \text{ mol}$$

Balaceando a equação, temos:



36 a

Na China, cientistas descobriram que tempestades de areia podem mudar o pH da água da chuva de 2,0 para 4,0, graças à presença de carbonatos em pó na areia que circula nessas tempestades. Nesse caso, a concentração hidrogeniônica na água da chuva:

- a) passa a ser 100 vezes menor.
b) passa a ser 100 vezes maior.
c) passa a ser 2 vezes maior.
d) passa a ser 20 vezes maior.
e) não se altera.

Resolução

$$pH_1 = 2,0 \therefore [H^+]_1 = 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$pH_2 = 4,0 \therefore [H^+]_2 = 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$\frac{[H^+]_2}{[H^+]_1} = \frac{10^{-4}}{10^{-2}} = \frac{1}{100}$$

37 e

A quantidade de átomos de mercúrio, presentes num termômetro que contém 2,0 g desse metal, é igual a:

- a) $4,0 \cdot 10^2$
b) $1,2 \cdot 10^{23}$
c) $2,4 \cdot 10^{26}$
d) $1,5 \cdot 10^{25}$
e) $6,0 \cdot 10^{21}$

Dado:

massa molar do
Hg = 200 g/mol

Resolução

$$200g \text{ ----- } 6,0 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

$$2,0g \text{ ----- } x$$

$$x = 6,0 \cdot 10^{21} \text{ átomos}$$

38 d

Em dois "containers", usados para coleta de lixo reciclável, lê-se

somente inorgânicos no primeiro e somente orgânicos no segundo.

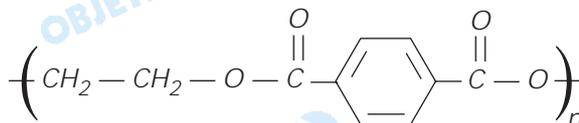
Desta forma, no primeiro e no segundo "containers", podem ser colocados, respectivamente:

- restos de comida e ferros de construção.
- latinhas de alumínio e garrafas de cerveja.
- embalagens de plástico tipo PET e cascas de coco.
- latinhas de alumínio e embalagens de plástico tipo PET.
- cascas de coco e resíduos de construção (areia e cimento).

Resolução

Restos de comida, embalagens de plástico tipo PET e cascas de coco são materiais orgânicos.

Latinhas de alumínio (metal alumínio) são materiais inorgânicos, enquanto PET (polietilenotereftalato) é um poliéster, portanto, material orgânico.

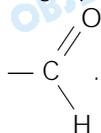


39 d

Aldeídos, ácidos carboxílicos e monóxido de carbono, produzidos na queima do álcool etílico ou gasolina em carros com motores desregulados, são compostos tóxicos e irritantes para as vias respiratórias.

Desses compostos, fazem-se as afirmações:

- O nome oficial do álcool etílico é etanol.
- O monóxido de carbono é o maior responsável pelo efeito estufa.
- O grupo funcional que caracteriza os aldeídos é



IV) Um ácido que pode ser produzido é o etanóico.

Das afirmações feitas, estão corretas:

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

Resolução

I) Correta.

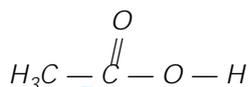


II) Incorreta.

O maior responsável pelo efeito estufa é o dióxido de carbono (CO_2) e não o monóxido de carbono (CO).

III) Correta.

IV) Correta.

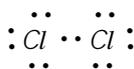
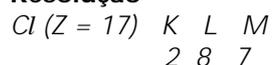


40 c

Na ligação entre átomos do elemento químico cloro, que tem número atômico igual a 17, forma-se uma:

- a) molécula triatômica.
- b) substância simples iônica.
- c) molécula apolar.
- d) molécula polar.
- e) substância composta gasosa.

Resolução



O gás cloro (Cl_2) é uma substância simples gasosa formada de moléculas diatômicas apolares.

41 b

Relacionando os materiais da coluna A com as afirmações da coluna B, a seqüência numérica correta encontrada, de cima para baixo, é:

A (Materiais)	B
(I) amianto	() usado na fabricação de vidros e cerâmicas
(II) calcário ($CaCO_3$)	() usado para fazer paralelepípedos
(III) granito	() usado na produção de fertilizantes
(IV) fosforita ($Ca_3(PO_4)_2$)	() usado na produção de cal
(V) sílica	() usado na fabricação de tecidos resistentes ao calor

- a) I , II , III , IV e V
- b) V , III , IV , II e I
- c) I , IV , III , V e II
- d) V , II , I , III e IV
- e) III , II , V , I e IV

Resolução

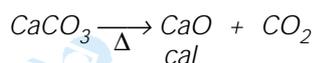
Coluna B

(V) *Sílica, (SiO_2)_n, é usada na fabricação de vidros e cerâmicas.*

(III) *Granito – usado para fazer paralelepípedos.*

(IV) *Fosforita – usada na produção de fertilizantes (superfosfatos).*

(II) Calcário – usado na produção de cal:



(I) Amianto – usado na fabricação de tecidos resistentes ao calor.

42 a

É comum sentir arrepios de frio ao sair do mar ou piscina, mesmo em dias quentes. Esta sensação ocorre, pois a água, que possui calor específico alto:

- absorve calor do nosso corpo, ao evaporar.
- libera calor ao passar de líquido para vapor.
- absorve calor do sol e se liquefaz sobre a nossa pele.
- absorve calor do nosso corpo, sublimando.
- libera calor para o nosso corpo, que imediatamente sofre resfriamento.

Resolução

A sensação ocorre porque a água absorve calor do nosso corpo, ao evaporar.



43 c

Quando um líquido puro, contido em um recipiente aberto, entra em ebulição:

- a pressão externa é maior que a pressão máxima de vapor desse líquido.
- a temperatura vai aumentando à medida que o líquido vaporiza.
- a pressão máxima de seus vapores é igual ou maior que a pressão atmosférica.
- a temperatura de ebulição tem sempre o mesmo valor, independente da altitude do lugar onde se realiza o aquecimento.
- a energia cinética de suas moléculas diminui.

Resolução

O líquido entra em ebulição quando a pressão máxima de vapor fica igual à pressão atmosférica.

44 b



A variação de entalpia em kJ/mol e o tipo de reação equacionada acima são:

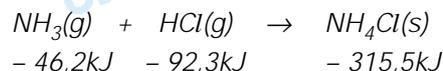
Dadas as entalpias de formação (kJ/mol):	
Substância	Entalpia de formação (kJ/mol)
Amônia(g)	- 46,2
Cloreto de hidrogênio(g)	- 92,3
Cloreto de amônio(s)	- 315,5

- 454,0 kJ/mol e reação exotérmica.
- 177,0 kJ/mol e reação exotérmica.

- c) + 138,5 kJ/mol e reação endotérmica.
 d) + 177,0 kJ/mol e reação endotérmica.
 e) + 454,0 kJ/mol e reação endotérmica.

Resolução

$$\Delta H = \sum \Delta H_f \text{ dos produtos} - \sum \Delta H_f \text{ dos reagentes}$$



$$\Delta H = (-315,5\text{kJ}) - (-46,2\text{kJ} - 92,3\text{kJ})$$

$$\Delta H = -177,0\text{kJ}$$

A reação é exotérmica.

45 b

Quem passa perto de certo lixão na Rodovia dos Bandeirantes vê as chaminés queimando gases continuamente. A molécula do principal gás que queima é constituída por um átomo de carbono e átomos de hidrogênio. Esse gás pode ser:

- a) CO₂
 b) CH₄
 c) H₃C – OH
 d) C₂H₆
 e) C₂H₂

<p>Dados: números atômicos C = 6 ; H = 1 ; O = 8</p>

Resolução

É o gás metano (CH₄), que se forma na fermentação anaeróbica da celulose.

Comentário de Química

A prova de Química não apresentou dificuldades para o vestibulando razoavelmente preparado. A distribuição dos assuntos foi igual nas três áreas: Química Inorgânica, Química Orgânica e Físico-Química. Ao lado de questões clássicas, tivemos outras baseadas no cotidiano.

