

INSTRUÇÃO GERAL: Para cada questão, escolher apenas uma alternativa correta.

QUÍMICA

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 1, analise o texto a seguir.

O diamante é uma conhecida forma do carbono, um _____ químico, notável pela sua beleza e muito valorizado em joalheria. Na sua forma mais conhecida, os diamantes apresentam-se como cristais brilhantes, transparentes e incolores, mas também existem diamantes de cores variadas, como amarelos, azuis, rosados e mesmo pretos, cuja cor decorre da presença de impurezas no retículo cristalino. Outra característica notável do diamante é sua elevada dureza, que decorre de fortes ligações _____ entre seus átomos. Há um ditado que diz que os diamantes são eternos. Nada mais longe da verdade: quando um diamante é aquecido, ele reage com o oxigênio do ar e produz _____.

- 1) A alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas do texto é:
- A) elemento – covalentes polares – monóxido de carbono
 - B) composto – iônicas – grafeno
 - C) elemento – covalentes apolares – metano
 - D) composto – covalentes polares – gás carbônico
 - E) elemento – covalentes apolares – dióxido de carbono

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 2, analise o texto e a tabela a seguir.

A sociedade moderna faz uso cada vez maior de equipamentos eletrônicos. Um dos problemas ambientais decorrentes desse fato é a falta de alternativas para o descarte adequado de produtos eletrônicos usados. Muitas vezes, esse “lixo eletrônico” é descartado de maneira inadequada, podendo causar contaminação ambiental. Um exemplo é a contaminação por chumbo, presente nas tradicionais soldas em eletrônicos. O chumbo interfere em diversos processos biológicos e, a longo prazo, pode degradar seriamente a saúde de pessoas e animais. Por esse motivo, vêm sendo desenvolvidas novas soldas sem chumbo.

A tabela a seguir apresenta a composição de algumas soldas, em percentual mássico.

Composição em massa	Temperatura de fusão
63% Sn e 37% Pb	183,0 °C
42% Sn e 58% Bi	138,0 °C
91% Sn e 9% Zn	198,5 °C
99,3% Sn e 0,7% Cu	227,0 °C

- 2) Com relação a essas informações, é correto afirmar que
- A) um rádio portátil com 1,20g da solda contendo chumbo e estanho poderia contaminar o ambiente com 756mg de chumbo.
 - B) há cerca de dez átomos de estanho para cada átomo de zinco em uma das soldas.
 - C) a temperatura de fusão da solda é dada pela média aritmética da temperatura de fusão dos elementos que a constituem, independente da proporção de cada um.
 - D) é necessário usar aproximadamente 2,8mols de Bi e 3,5mols de Sn para preparar um quilograma da solda de estanho-bismuto.
 - E) a temperatura de fusão da liga estanho-cobre é maior do que a do estanho puro.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 3, analise o texto a seguir.

“O mesmo gás que inflama o carvão incandescente e aviva a vela foi obtido por Priestley também de outra maneira: dissolvendo Hg em ácido nítrico e evaporando a solução, obtém-se afinal o ‘precipitado vermelho’ (também HgO), de cujo aquecimento se recolhe o gás em pauta.”

(MAAR, Juergen H., *Pequena história da Química*. Florianópolis: Papa-livro, 1999, p. 641)

- 3) Pela análise do texto, é correto afirmar que
- A) obtém-se nitrito de mercúrio da reação do Hg com ácido nítrico.
 - B) o precipitado vermelho denomina-se hidróxido de mercúrio.
 - C) ocorre uma neutralização na reação entre mercúrio e ácido nítrico.
 - D) ocorre uma decomposição com liberação de hidrogênio no aquecimento do HgO.
 - E) o gás de que trata o texto é constituído do mesmo elemento presente na composição do ozônio.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 4, analise o texto apresentado a seguir.

“Sabemos, ele prosseguiu, que, se aquecermos os óxidos com carvão, o carbono do carvão se combina com o oxigênio dos óxidos e, dessa maneira, os ‘reduz’, deixando o metal puro.”

(SACKS, Oliver. *Tio Tungstênio*: memórias de uma infância química. São Paulo: Companhia das Letras, 2002. p. 47)

- 4) Com base no processo descrito no texto, é correto afirmar que
- A) os elementos químicos cujos nomes estão explicitados pertencem a diferentes períodos da tabela periódica.
 - B) a equação correspondente à reação referida é $C(s) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO(g)$.
 - C) o ferro poderia ser obtido da reação representada por $2FeO(s) + C(s) \rightarrow 2Fe(s) + CO_2(g)$.
 - D) no processo descrito o oxigênio sofre oxidação.
 - E) a reação com o metal poderia ser representada, por exemplo, por $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 5, analise o texto e as equações a seguir.

As equações termoquímicas a seguir referem-se, respectivamente, à fusão e à ebulição da água, sob pressão normal:

- I) $H_2O(s) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta H = 6,0 \text{ kJ/mol}$
- II) $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H = 40,6 \text{ kJ/mol}$

- 5) Em relação a esses processos, é correto afirmar:
- A) Quando um cubo de gelo é usado para refrescar uma bebida, o processo de fusão do cubo envolve perda de calor para o ambiente, pois a bebida está ficando mais gelada.
 - B) Quando um cubo de gelo é produzido no congelador, ocorre transferência de calor da água para fora do congelador, e essa mudança de estado físico é exotérmica.
 - C) Ao colocar 900mL de água para ferver em uma chaleira, a vaporização do líquido será completa antes de o sistema receber 2030kJ de calor, em processo endotérmico.
 - D) A água muito quente do chimarrão pode queimar a língua, pois cada mol de água quente contém cerca de 40,6kJ de entalpia de ebulição.
 - E) Para levar um mol de água líquida, que inicialmente está a 0 °C, até 100 °C, é preciso fornecer a ele 46,6kJ de calor.

- 6) Segundo a Organização de Agricultura e Alimentos (FAO/ONU) e a Organização Mundial de Saúde (OMS), as doses diárias de açúcar não deveriam ultrapassar 10% do total de calorias consumidas no dia, ou seja, em torno de 200kcal. No entanto, apenas uma lata de refrigerante do tipo cola, de 240mL, fornece cerca de 140kcal, pois nesse volume há cerca de 39g de sacarose. Essa energia provém principalmente da

- A) transformação dos elementos que constituem o açúcar em outros de menor conteúdo energético.
- B) ruptura de determinadas ligações químicas e formação de outras menos energéticas.
- C) decomposição da água contida no refrigerante em hidrogênio e oxigênio.
- D) absorção de energia necessária para decompor a sacarose em gás carbônico e água.
- E) conversão de sacarose em glicose.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 7, analise o texto a seguir.

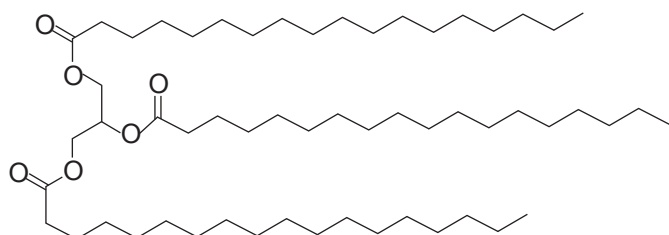
A fabricação do sabão envolve a hidrólise alcalina de triglicerídios por meio de uma base forte, como o hidróxido de sódio ou o hidróxido de potássio, produzidos pela indústria química. No passado, quando o sabão ainda era fabricado artesanalmente, a fonte de material alcalino mais comum eram as cinzas de lenha, de carvão ou de outras matérias vegetais. Essas cinzas contêm certo teor de substâncias básicas, como hidróxidos e bicarbonatos solúveis. Assim, ao misturar cinzas e água, forma-se uma mistura fortemente alcalina, própria para fabricação do sabão. Contudo, nem todo material presente nas cinzas se dissolve na água, pois há outras substâncias presentes que são pouco solúveis.

- 7) Com base no texto, é correto afirmar:
- A) Se houver 1,7g de íons OH^- dissolvidos por litro da mistura, a concentração molar desses íons será aproximadamente 0,10mol/L.
 - B) O pH da mistura é consideravelmente menor do que 7.
 - C) A temperatura de ebulição da mistura, sob pressão normal, é inferior a 100 °C.
 - D) O material que permanece não dissolvido pode ser separado da mistura por destilação, visto que ele é volátil.
 - E) A dissolução em água fria dos íons presentes nas cinzas é mais rápida e completa do que em água quente, pois não há volatilização do soluto.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 8, analise o texto apresentado a seguir.

A preocupação com uma alimentação saudável leva muitas pessoas a prestarem atenção à quantidade e qualidade das substâncias gordurosas que consomem. Os óleos e gorduras encontrados nos alimentos são principalmente triglicerídeos, isto é, triésteres derivados do glicerol com ácidos graxos. Alguns alimentos, como a manteiga e a gordura de coco, são especialmente ricos em gorduras saturadas; outros, como o óleo de oliva e o de canola, possuem elevado teor de gorduras monoinsaturadas; já o de soja e o de girassol contêm mais gorduras poli-insaturadas. Além disso, é preciso observar se as gorduras insaturadas são do tipo cis ou trans. A maioria das gorduras insaturadas naturais é do tipo cis e não causa problemas, mas existem também as do tipo trans, produzidas industrialmente pela hidrogenação parcial de óleos poli-insaturados. Produtos com elevado teor de gorduras trans devem ser evitados, pois apresentam perigo à saúde.

8) De acordo com o texto, a substância representada por

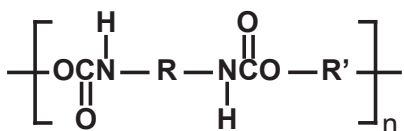


é um

- A) ácido graxo saturado.
- B) ácido graxo poli-insaturado.
- C) triglicerídeo derivado de ácidos graxos saturados.
- D) ácido graxo trans.
- E) triglicerídeo derivado de ácidos graxos insaturados.

INSTRUÇÃO: Responder à questão 9 com base no texto a seguir.

O poliuretano representado por



é muito utilizado na construção civil. No entanto, quando esta substância é queimada, pode ocorrer liberação de gás cianídrico, produto altamente tóxico, além de se originarem outros produtos nocivos à saúde, como monóxido de carbono e acroleína ou propenal (C_3H_4O). Isso se agrava em incêndios em recintos fechados.

9) Sobre o gás cianídrico, pode-se afirmar que

- A) é um sal ácido, em solução aquosa.
- B) é constituído por hidrogênio e dois elementos do 2º período da tabela periódica.
- C) é constituído por apenas dois elementos químicos.
- D) tem massa molar de 49g/mol.
- E) apresenta ligações iônicas entre os elementos que o constituem.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 10, analise o texto e as fórmulas apresentadas nas alternativas a seguir.

A sociedade moderna depende imensamente de polímeros sintéticos, como plásticos e borrachas. As propriedades dos polímeros variam de acordo com as características de suas moléculas. Assim, polímeros como o PET das garrafas de refrigerantes são impermeáveis à água, o policarbonato tem elevada resistência mecânica, as borrachas têm flexibilidade. Alguns polímeros são extremamente hidrofílicos, isto é, têm grande afinidade pela água, pois formam ligações de hidrogênio com ela, sendo empregados em produtos que absorvem água, como fraldas descartáveis para bebês.

10) Com base nessas informações, um polímero altamente hidrofílico é apresentado na alternativa

