

QUÍMICA

As questões de **31** a **33** referem-se ao texto abaixo.

Quase nada se sabe sobre o destino do lixo industrial perigoso produzido no Brasil até meados de 1976. Como muitas substâncias do lixo perigoso são resistentes ao tempo, esse passado de poluição está começando a vir à tona. No solo de um conjunto habitacional da Grande São Paulo, constatou-se a presença de 44 contaminantes. Dentre eles, destacam-se o trimetil-benzeno, o clorobenzeno, o decano, além de um de fórmula molecular C_6H_6 que é considerado o mais tóxico.

Adaptado da Folha de São Paulo - 28/08/2001

31 e

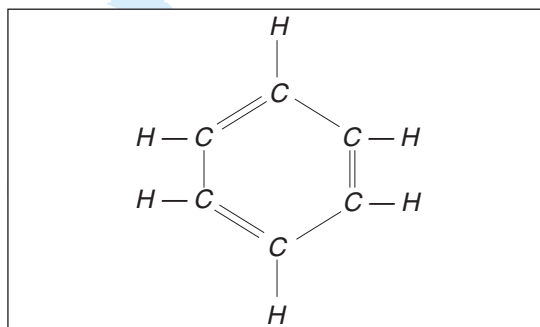
Da substância de fórmula C_6H_6 , é **INCORRETO** afirmar que:

Dadas as massas molares (g/mol):
C = 12 , H = 1 e O = 16

- a) é um hidrocarboneto.
- b) pode ser o benzeno.
- c) a sua massa molar é maior do que a da água.
- d) tem cadeia carbônica insaturada.
- e) é o hexacloroeto de benzeno, mais conhecido como BHC.

Resolução

A substância de fórmula C_6H_6 é o benzeno que apresenta fórmula estrutural:



O benzeno pertence à função hidrocarboneto, possui cadeia homocíclica insaturada e massa molar 78g/mol (maior que a da água, cujo valor é de 18g/mol).

32 d

Sobre a substância decano, é **INCORRETO** afirmar que:

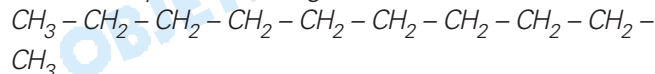
Dado: C (Z=6) e H (Z=1)

- a) o número de carbonos em sua estrutura é igual a dez.
- b) é um alceno.

- c) o número de hidrogênios em sua cadeia é igual a 22.
 d) deve ter fórmula molecular C_4H_{10} .
 e) apresenta somente ligações co-valentes em sua estrutura.

Resolução

O decano apresenta a seguinte fórmula estrutural:



O decano é um hidrocarboneto, classificado como alcano. Sua fórmula molecular é $C_{10}H_{22}$ e apresenta apenas ligações co-valentes em sua estrutura.

33 a

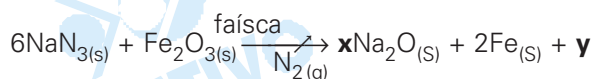
Na substância trimetil-benzeno, o anel benzênico é ramificado por radicais:

- a) $H_3C \cdot$
 b) $H_3C - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH_2} - CH_2 - CH_2 \cdot$
 c) $CH_3 - \underset{|}{CH} \cdot$
 d) $H_3C - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{\underset{\cdot}{C}} - CH_3$
 e) $H_3C - CH_2 \cdot$

Resolução

De acordo com a nomenclatura oficial (IUPAC) trimetil-benzeno, observamos 3(três) radicais metil ($\bullet CH_3$) ligados ao núcleo benzênico.

34 b

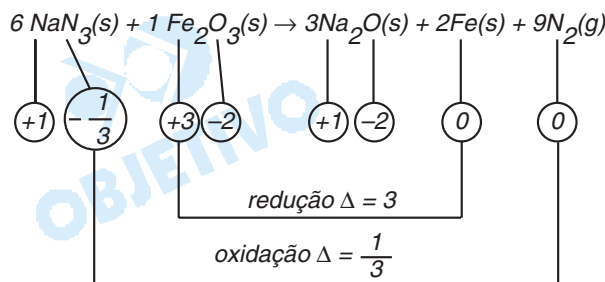


A reação acima equacionada ocorre quando, em caso de colisão de um veículo, o *air bag* é acionado. Assinalar a alternativa **INCORRETA**.

- a) Os valores dos coeficientes **x** e **y** que tornam a equação corretamente balanceada são, respectivamente, 3 e 9.
 b) O ferro, no Fe_2O_3 , sofre oxidação.
 c) A soma dos menores coeficientes inteiros do balanceamento é igual a 21.
 d) Um dos produtos da reação é o óxido de sódio.
 e) O *air bag* é inflado pelo gás nitrogênio produzido.

Resolução

Fazendo o acerto dos coeficientes pelo método de oxidorredução, temos:



Oxi: NaN_3 : $\Delta = \frac{1}{3} \cdot 3 = 1$

Red: Fe_2O_3 : $\Delta = 3 \cdot 2 = 6$

Agente Oxidante: Fe_2O_3

Agente Redutor: NaN_3

Conforme a resolução, observamos que o ferro no Fe_2O_3 sofre redução.

35 b

A dureza de um mineral reflete a resistência deste ao risco. Uma das escalas utilizadas para verificar a dureza de um mineral é a escala de Mohs.

ESCALA DE MOHS
(minerais em ordem crescente de dureza)

| | |
|--------------|----------------|
| 1 - talco | 6 - ortoclásio |
| 2 - gesso | 7 - quartzo |
| 3 - calcita | 8 - topázio |
| 4 - fluorita | 9 - coríndon |
| 5 - apatita | 10 - diamante |

De acordo com essa escala, é **INCORRETO** afirmar que

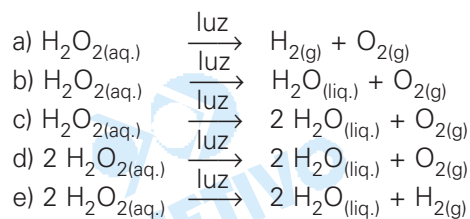
- a) o diamante é o mineral mais duro.
- b) apenas o coríndon risca o diamante.
- c) a apatita é riscada pelo quartzo.
- d) o topázio e a fluorita riscam a calcita.
- e) o mineral menos duro é o talco.

Resolução

De acordo com a Escala de MOHS, o mineral de maior dureza é o diamante. Portanto, ele **não** é riscado por nenhum outro mineral, logo, o coríndon **não** risca o diamante.

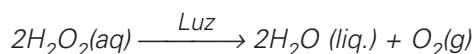
36 d

A água oxigenada, usada para limpar ferimentos, é uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio que, na presença de luz, decompõe-se em água e gás oxigênio. A alternativa que possui essa reação corretamente equacionada e balanceada é:



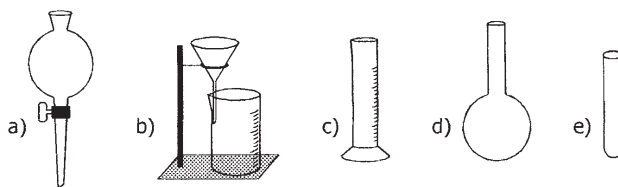
Resolução

A equação balanceada que representa a reação de decomposição da água oxigenada é:



37 a

A aparelhagem mais apropriada para separar dois líquidos é:



Resolução

Para a separação de líquidos imiscíveis, o processo denomina-se decantação e utiliza-se como aparelhagem apropriada o Funil de Separação (Funil de Bromo).

38 e

Relativamente à espécie química que possui 18 prótons, 18 elétrons e 22 nêutrons, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) é um átomo neutro.
- b) tem número de massa igual a 40.
- c) possui três níveis de energia (3 camadas) na eletrosfera.
- d) pertence ao grupo 8A (18) da tabela periódica.
- e) liga-se a átomos de metais alcalinos formando um sal.

Resolução

Alternativa **a**, verdadeira:

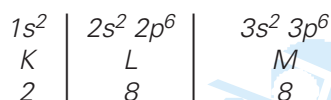
o número de prótons (18) é igual ao número de elétrons (18)

Alternativa **b**, verdadeira:

o número de massa é a soma do número de prótons com o de nêutrons, portanto, é igual a 40.

Alternativa **c**, verdadeira:

o átomo apresenta a seguinte configuração eletrônica



Alternativa **d**, verdadeira:

conforme configuração eletrônica, o elemento é representativo e possui 8 elétrons na camada de valência, portanto, pertence ao grupo 8A ou 18.

Alternativa **e**:

como o elemento possui 8 elétrons na camada de valência, ele não se liga a metal alcalino.

39 b

A alternativa que contém um fenômeno físico observado no dia-a-dia é:

- a) a queima de um fósforo.
- b) o derretimento do gelo.
- c) a transformação do leite em coalhada.
- d) o desprendimento de gás, quando se coloca sal de frutas em água.
- e) o escurecimento de um objeto de cobre.

Resolução

O fenômeno físico é uma transformação que não altera a natureza ou a estrutura do material. A única transformação que é um fenômeno físico é o derretimento do gelo.



40 d

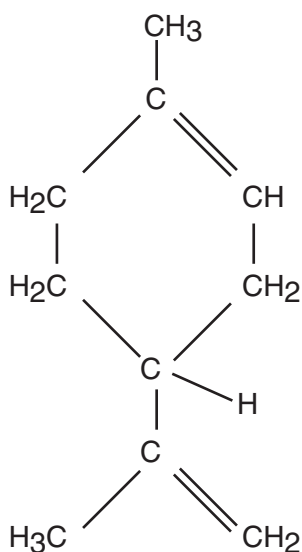
A combustão de carvão e de derivados de petróleo aumenta a concentração de um gás na atmosfera, provocando o efeito estufa. O gás em questão é:

- a) Cl_2
- b) O_3
- c) H_2
- d) CO_2
- e) O_2

Resolução

Na combustão completa de carvão e de derivados de petróleo é liberado gás carbônico (CO_2), o principal responsável pelo efeito estufa.

41 c



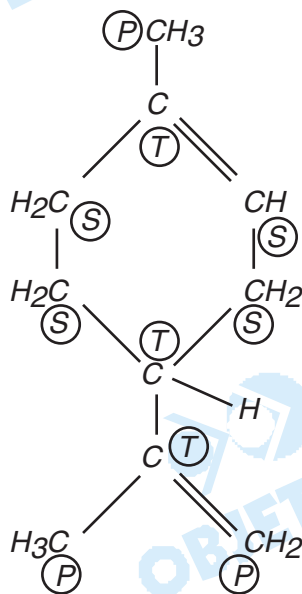
Sobre o limoneno, substância obtida do óleo de limão, representada acima, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) apresenta uma cadeia cíclica e ramificada.

- b) apresenta duas ligações co-valentes pi.
 c) apresenta um carbono quaternário.
 d) sua fórmula molecular é $C_{10}H_{16}$.
 e) apresenta três carbonos terciários.

Resolução

Na fórmula do limoneno representada



observamos 3 átomos de carbonos terciários, 4 átomos de carbonos secundários e 3 átomos de carbonos primários, portanto, **não** apresenta carbono quaternário.

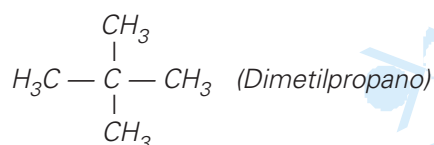
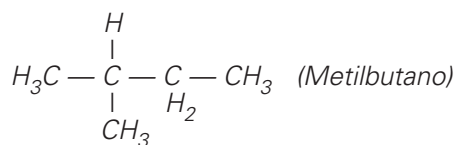
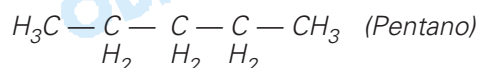
42 d

O número máximo de isômeros de fórmula molecular C_5H_{12} é:

- a) 6 b) 5 c) 4 d) 3 e) 2

Resolução

Os isômeros de fórmula C_5H_{12} são:



43 c

A concentração de íons hidrogênio num suco de

laranja que possui $\text{pH} = 4,0$ é:

- a) $4 \cdot 10^{14}$ mol/litro.
- b) $1 \cdot 10^4$ mol/litro.
- c) $1 \cdot 10^{-4}$ mol/litro.
- d) $1 \cdot 10^{-10}$ mol/litro.
- e) $4 \cdot 10^{-10}$ mol/litro.

Resolução

Sendo o $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$, temos:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow 4 = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

44 e

Uma técnica usada para limpar aves cobertas por petróleo consiste em pulverizá-las com limalha de ferro. A limalha que fica impregnada de óleo é, então, retirada das penas das aves por um processo chamado de:

- a) decantação.
- b) peneiração.
- c) sublimação.
- d) centrifugação.
- e) separação magnética.

Resolução

No início, o petróleo está impregnado nas penas das aves; após a pulverização com limalha de ferro, o petróleo fica impregnado na limalha de ferro. Através da imantação ou separação magnética é retirado o óleo juntamente com a limalha de ferro.

45 c

A queima de 4,0 kg de metano (CH_4) liberou 53.200 kcal. O calor de combustão de um mol de metano é igual a:

Dada a massa molar do metano: 16 g/mol.

- a) 13.300 kcal.
- b) 0,66 kcal.
- c) 212,8 kcal.
- d) 13,3 kcal.
- e) 212.800 kcal.

Resolução

Cálculo do calor de combustão de um mol de metano:

$$\begin{array}{ccc} 4000\text{g} & \text{—} & 53200 \text{ kcal} \\ 16\text{g} & \text{—} & x \end{array}$$

$$x = \frac{16 \cdot 53200}{4000} \text{ kcal} = 212,8 \text{ kcal}$$