

# QUÍMICA

As questões de **31** a **34** referem-se ao texto abaixo.

Em diversos países, o aproveitamento do lixo doméstico é quase 100%. Do lixo levado para as usinas de compostagem, após a reciclagem, obtém-se a biomassa que, por fermentação anaeróbica, produz biogás. Esse gás, além de ser usado no aquecimento de residências e como combustível em veículos e indústrias, é matéria prima importante para a produção das substâncias de fórmula  $\text{H}_3\text{C} - \text{OH}$ ,  $\text{H}_3\text{C} - \text{Cl}$ ,  $\text{H}_3\text{C} - \text{NO}_2$  e  $\text{H}_2$ , além de outras.

## 31 b

Do texto, conclui-se que o lixo doméstico :

- a) nunca é aproveitado, pois requer para isso grande gasto de energia.
- b) pode ser considerado como uma fonte alternativa de energia.
- c) na produção de biogás, sofre fermentação em presença do oxigênio do ar.
- d) após fermentar, sofre reciclagem.
- e) na fermentação, produz nitrometano.

### Resolução

Conforme o texto, após a reciclagem, obtém-se biomassa que, por fermentação anaeróbica produz biogás, que pode ser usado no aquecimento de residências e como combustível em veículos e indústrias.

## 32 b

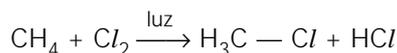
A principal substância que constitui o biogás é:

- a) um álcool.
- b) um alcano.
- c) o gás nitrogênio.
- d) o gás sulfídrico.
- e) o gás carbônico.

### Resolução

O componente principal do biogás é o alcano de fórmula molecular  $\text{CH}_4$ , o metano.

## 33 d

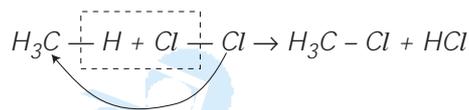


A reação que permite a produção do  $\text{H}_3\text{C} - \text{Cl}$ , segundo a equação acima, é de:

- a) polimerização.
- b) eliminação.
- c) combustão.
- d) substituição.
- e) adição.

### Resolução

A reação é classificada de substituição.



**34 a**



O gás hidrogênio pode ser obtido pela reação acima equacionada.

Dadas as entalpias de formação em kJ/mol,  $\text{CH}_4 = -75$ ,

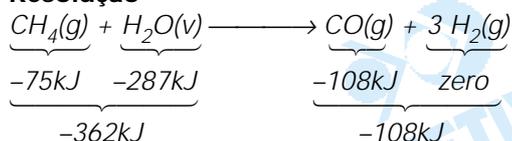
$\text{H}_2\text{O} = -287$  e  $\text{CO} = -108$ , a entalpia da reação a  $25^\circ\text{C}$

e 1 atm. é igual a:

a) + 254 kJ      b) - 127 kJ      c) - 470 kJ

d) + 508 kJ      e) - 254 kJ

**Resolução**



$$\Delta H = -108\text{kJ} - (-362\text{kJ})$$

$$\Delta H = +254\text{kJ}$$

**35 a**

Com cerca de 40 Km de profundidade, a crosta terrestre contém principalmente óxido de silício e óxido de alumínio. Sabendo que o número de oxidação do silício é + 4 e o do alumínio é + 3, as fórmulas desses óxidos são:

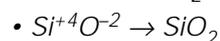
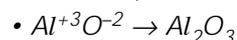
a)  $\text{SiO}_2$  e  $\text{Al}_2\text{O}_3$       b)  $\text{SiO}_2$  e  $\text{Al}_2\text{O}$

c)  $\text{SiO}_3$  e  $\text{AlO}$       d)  $\text{SiO}_4$  e  $\text{AlO}_3$

e)  $\text{Si}_2\text{O}$  e  $\text{Al}_2\text{O}_3$

**Resolução**

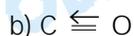
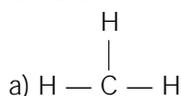
Óxidos são compostos binários no qual o átomo de oxigênio é o mais eletronegativo, apresentando número de oxidação  $-2$ , portanto as fórmulas dos óxidos de  $\text{Al}^{+3}$  e  $\text{Si}^{+4}$ , são respectivamente:

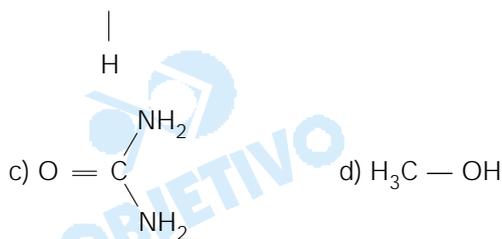


**36 c**

A uréia, que constitui de 2 a 5 por cento da urina humana, é um dos compostos obtidos no processamento das proteínas. Em solução aquosa, a uréia decompõe-se, originando gás carbônico e amônia.

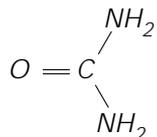
Dentre as fórmulas abaixo, aquela que representa a uréia é:





**Resolução**

A fórmula estrutural da uréia é:



**37 a**

A massa dos quatro principais sais que se encontram dissolvidos em 1 litro de água do mar é igual a 30 g. Num aquário marinho, contendo  $2 \cdot 10^6 \text{ cm}^3$  dessa água, a quantidade de sais nela dissolvidos é :

- a)  $6,0 \cdot 10^1 \text{ kg}$                       b)  $6,0 \cdot 10^4 \text{ kg}$   
 c)  $1,8 \cdot 10^2 \text{ kg}$                       d)  $2,4 \cdot 10^8 \text{ kg}$   
 e)  $8,0 \cdot 10^6 \text{ kg}$

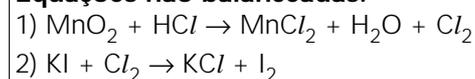
**Resolução**

$$\begin{array}{l} 30\text{g} \longrightarrow 1000\text{cm}^3 \text{ de água do mar} \\ x \longrightarrow 2 \times 10^6 \text{ cm}^3 \text{ de água do mar} \\ x = 6 \times 10^4\text{g} \text{ ou } 6 \times 10^1\text{kg} \end{array}$$

**38 e**

Num tubo de ensaio, contendo  $\text{MnO}_2$ , adicionou-se  $\text{HCl}_{(\text{conc.})}$ . Ocorreu uma reação de oxi-redução com liberação de gás cloro, fenômeno percebido pelo escurecimento de uma tira de papel embebida em KI que foi colocada na boca do tubo de ensaio. O escurecimento deveu-se à formação de iodo.

**Equações não balanceadas:**



Das reações equacionadas acima, são feitas as seguintes afirmações.

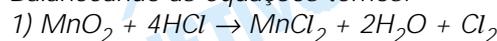
- I. Um mol de  $\text{MnO}_2$  reage com 4 mols de  $\text{HCl}$ .  
 II. Para cada mol de  $\text{I}_2$  formado, são consumidos 2 mols de KI.  
 III. O manganês no  $\text{MnO}_2$  sofre redução.  
 IV. O  $\text{HCl}$  é o redutor.  
 V. A soma dos menores coeficientes inteiros do balanceamento da equação (2) é igual a seis.

Dessas afirmações, são corretas:

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

**Resolução**

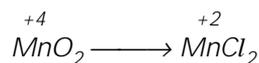
Balaceando as equações temos:



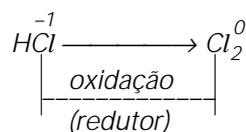
I) **Correta**

II) **Correta**

III) **Correta**



IV) **Correta**



V) **Correta**

**39 d**

|     |             |                  |
|-----|-------------|------------------|
| I   | Galena      | PbS              |
| II  | Pirolusita  | MnO <sub>2</sub> |
| III | Blenda      | ZnS              |
| IV  | Cassiterita | SnO <sub>2</sub> |
| V   | Calcopirita | CuS.FeS          |

Na tabela acima estão numerados, de I a V, os principais minérios de alguns metais. O chumbo, o zinco e o estanho são obtidos, respectivamente, pela redução dos minérios:

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

**Resolução**

Chumbo (Pb) a partir do (PbS) Galena (I)

Zinco (Zn) a partir do (ZnS) Blenda (III)

Estanho (Sn) a partir do (SnO<sub>2</sub>) Cassiterita (IV)

**40 b**

O pH do sangue de um indivíduo, numa situação de tranqüilidade, é igual a 7,5. Quando esse indivíduo se submete a exercícios físicos muito fortes, ocorre hiperventilação. Na hiperventilação, a respiração, ora acelerada, retira muito CO<sub>2</sub> do sangue, podendo até provocar tontura. Admita que no sangue ocorra o equilíbrio: CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O ⇌ HCO<sub>3</sub><sup>1-</sup> + H<sup>1+</sup>. Em situação de hiperventilação, a concentração de H<sup>+</sup> no sangue e o pH do sangue tendem respectivamente:

|    | [H <sup>+</sup> ]      | pH                  |
|----|------------------------|---------------------|
| a) | a aumentar             | a ser menor que 7,5 |
| b) | a diminuir             | a ser maior que 7,5 |
| c) | a manter-se inalterada | a ser maior que 7,5 |
| d) | a aumentar             | a ser maior que 7,5 |
| e) | a diminuir             | a ser menor que 7,5 |

### Resolução

A diminuição da concentração de gás carbônico, devido a hiperventilação, desloca o equilíbrio para a esquerda, diminuindo a concentração hidrogeniônica, portanto, o pH do sangue fica maior que 7,5:

$$pH = -\log [H^+]$$

### 41 b

Usado por dentistas como anti-séptico, o líquido de Dakin é uma solução aquosa de NaClO. Relativamente ao NaClO, é **INCORRETO** afirmar que:

Dado: Na (1 A), Cl (7 A) e O (6 A)

- a) é uma substância iônica.
- b) é um óxido insolúvel em água.
- c) é o hipoclorito de sódio.
- d) pertence à mesma função química que o AgNO<sub>3</sub>.
- e) é uma substância composta.

### Resolução

NaClO é um sal, composto iônico e substância composta.

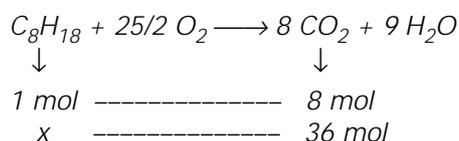
### 42 e

A combustão da gasolina pode ser equacionada por  $C_8H_{18} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$  (equação não balanceada). Considere que após uma hora e meia de reação foram produzidos 36 mols de CO<sub>2</sub>. Dessa forma, a velocidade de reação, expressa em número de mols de gasolina consumida por minuto, é de:

- a) 3,0    b) 4,5    c) 0,1    d) 0,4    e) 0,05

### Resolução

Cálculo da quantidade de matéria da gasolina:



$$x = 4,5 \text{ mol}$$

$$V = \frac{4,5 \text{ mol}}{90 \text{ min}} = 0,05 \text{ mol/min}$$

### 43 d

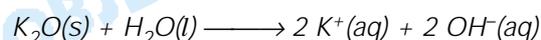
Após a reação de K<sub>2</sub>O com água, o cátion presente em solução tem 20 nêutrons e distribuição eletrônica

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$ . O número de prótons desse íon é:

- a) 38      b) 18      c) 39      d) 19      e) 20

**Resolução**

A reação de  $K_2O$  com água pode ser representada pela equação:



O cátion presente na solução é o  $K^+$ .

Pela configuração eletrônica, temos 18 elétrons e portanto 19 prótons.

**44 e**

À temperatura ambiente, uma substância simples sólida, uma substância composta gasosa e uma solução podem ser representadas, respectivamente, por:

- a) Fe, NaCl e CO      b)  $H_2$ ,  $NH_3$  e NaCl  
c)  $O_2$ ,  $CO_2$  e C grafite      d) Hg, KI e  $H_2SO_4$  (diluído)  
e) Au,  $CO_2$  e água mineral

**Resolução**

A temperatura ambiente ( $25^\circ C$ ) temos:

Substância simples sólida: Au e Fe.

Substância composta gasosa:  $CO_2$  e  $NH_3$

Solução: Água Mineral e  $H_2SO_4$  (diluído)

**45 d**

|     | Soluções     | Tornassol azul | Tornassol vermelho | Fenolftaleína (incolor) |
|-----|--------------|----------------|--------------------|-------------------------|
| I   | $HNO_3$      | vermelho       | vermelho           | incolor                 |
| II  | $Mg(OH)_2$   | azul           | azul               | vermelho                |
| III | sabão        | azul           | azul               | vermelho                |
| IV  | detergente   | azul           | vermelho           | incolor                 |
| V   | refrigerante | vermelho       | vermelho           | incolor                 |

A tabela acima mostra o comportamento de indicadores ácido-base em presença de diferentes soluções aquosas. Dentre as soluções testadas, aquela que possivelmente é neutra é a:

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

**Resolução**

Em meio neutro a fenolftaleína é incolor e os papéis de tornassol não sofrem alteração de cor. Assim, das soluções testadas a que provavelmente é neutra é a de número IV, detergente.