

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 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

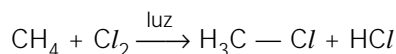
A principal substância que constitui o biogás é:

- 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 CH_4 , o metano.

33 d

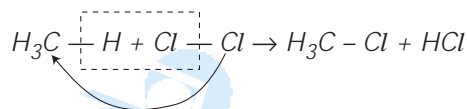


A reação que permite a produção do $\text{H}_3\text{C} - \text{Cl}$, segundo a equação acima, é de:

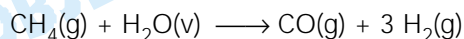
- a) polimerização.
- b) eliminação.
- c) combustão.
- d) substituição.
- e) adição.

Resolução

A reação é classificada de substituição.



34 a



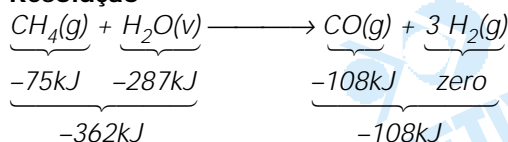
O gás hidrogênio pode ser obtido pela reação acima equacionada.

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°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) SiO_2 e Al_2O_3 b) SiO_2 e Al_2O
c) SiO_3 e AlO d) SiO_4 e AlO_3
e) Si_2O e Al_2O_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 Al^{+3} e Si^{+4} , são respectivamente:

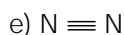
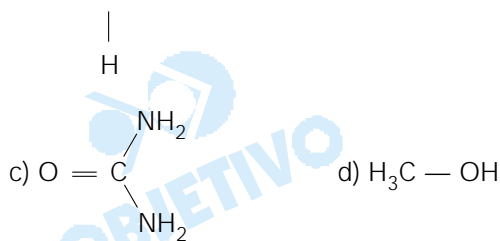
- $\text{Al}^{+3}\text{O}^{-2} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
- $\text{Si}^{+4}\text{O}^{-2} \rightarrow \text{SiO}_2$

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.

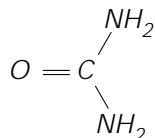
Dentre as fórmulas abaixo, aquela que representa a uréia é:

- a) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$ b) $\text{C} \equiv \text{O}$



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

$30\text{g} \longrightarrow 1000\text{cm}^3 \text{ de água do mar}$

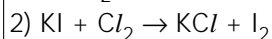
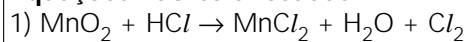
$x \longrightarrow 2 \times 10^6 \text{ cm}^3 \text{ de água do mar}$

$x = 6 \times 10^4 \text{g} \text{ ou } 6 \times 10^1 \text{kg}$

38 e

Num tubo de ensaio, contendo 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.

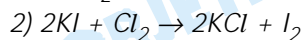
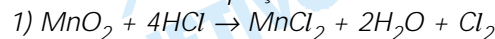
- I. Um mol de MnO_2 reage com 4 mols de HCl .
II. Para cada mol de I_2 formado, são consumidos 2 mols de KI.
III. O manganês no MnO_2 sofre redução.
IV. O HCl é o redutor.
V. A soma dos menores coeficientes inteiros do balanceamento da equação (2) é igual a seis.

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

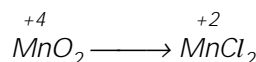
Balanceando as equações temos:



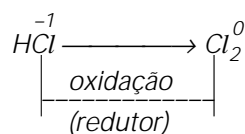
I) **Correta**

II) **Correta**

III) **Correta**



IV) **Correta**



V) **Correta**

39 d

I	Galena	PbS
II	Pirolusita	MnO ₂
III	Blenda	ZnS
IV	Cassiterita	SnO ₂
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 (SnO₂) 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 CO₂ do sangue, podendo até provocar tontura. Admita que no sangue ocorra o equilíbrio: CO₂ + H₂O ⇌ HCO₃¹⁻ + H¹⁺. Em situação de hiperventilação, a concentração de H⁺ no sangue e o pH do sangue tendem respectivamente:

	[H ⁺]	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 AgNO₃.
- e) é uma substância composta.

Resolução

NaClO é um sal, composto iônico e substância composta.

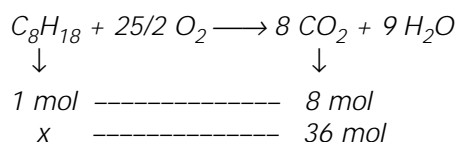
42 e

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 CO₂. 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

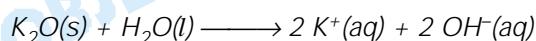
Após a reação de K₂O com água, o cátion presente em solução tem 20 nêutrons e distribuição eletrônica

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$. 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.