



**Resolução da Prova de Química**  
**Vestibular Verão UCS/2003**  
**Prof. Emiliano Chemello**  
[www.quimica.net/emiliano](http://www.quimica.net/emiliano)  
[emiliano@quimica.net](mailto:emiliano@quimica.net)

13

A posição dos elementos na Tabela Periódica permite prever as fórmulas das substâncias que contêm esses elementos e os tipos de ligação apropriados a essas substâncias.

Na Tabela Periódica atual, os elementos químicos com propriedades semelhantes estão agrupados em uma mesma

- a) linha horizontal.
- b) órbita.
- c) família.
- d) série.
- e) camada de valência.

---

**Resolução: "C"**

A propriedade "Família" na tabela periódica nos mostra os elementos com os mesmos comportamentos químicos, no que diz respeito a ligações, em decorrência do número de elétrons na última camada de suas eletrosferas (camada de valência). Este tipo de agrupamento é de orientação vertical, já o "Período" é de orientação horizontal. Portanto, alternativa "c".

14

A fórmula química de um composto iônico mostra a razão entre o número de átomos de cada elemento presente no composto em termos da menor quantidade de íons.

A fórmula unitária do composto neutro iônico binário do fosfeto de magnésio é

- a)  $MgSO_4$  .
- b)  $Mg_2PO_4$  .
- c)  $Mg_2P_3$  .
- d)  $Mg_3P_2$  .
- e)  $MgPO_4$  .

---

**Resolução: "D"**

Analisando os íons separadamente:

$Mg^{2+}$  íon bivalente

$P^{3-}$  íon trivalente

Invertendo os nox dos íons, temos a fórmula mínima para o composto:

$Mg_3P_2$  = Fosfeto de magnésio, alternativa "D".

15

A atmosfera terrestre é composta basicamente de nitrogênio e de oxigênio, acrescidos de pequenas quantidades de gás carbônico e de elementos raros. Em uma tempestade, os relâmpagos rompem as moléculas do nitrogênio existentes na atmosfera. Como decorrência dessa situação, uma das reações químicas possíveis é a de formação do óxido de nitrogênio (NO), que, pelas chuvas, é levado ao solo. Nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP), em cada mol de nitrogênio, o volume em litros de óxido de nitrogênio formado é de

- a) 22,4 .
- b) 11,2 .
- c) 112 .
- d) 224 .
- e) 44,8 .

**Resolução: "E"**

1 mol de N<sub>2</sub> e 1 mol de O<sub>2</sub> -----> 2 mol de NO

1 mol -----> 22,4 L

2 mol -----> x

x = 44,8 L, alternativa "E".

16

Após uma partida de futebol, foi coletado 1,4 kg de latinhas de alumínio no estádio. A massa molar desse metal é 26,98 g. mol<sup>-1</sup>. Em valores arredondados, quantos mols de átomos desse metal foram coletados?

- a) 6,02x10<sup>23</sup>
- b) 1400
- c) 13
- d) 52
- e) 0,27

**Resolução: "D"**

1 mol de Al<sup>0</sup> -----> 26,98g

x -----> 1400g

x = 52 mol de Al<sup>0</sup>, alternativa "D".

17

Alguns tipos de telefones celulares utilizam pilhas de níquel-cádmio. Nessas pilhas, ocorrem reações de oxirredução. A reação química mais provável presente nesse tipo de pilha é descrita a seguir:

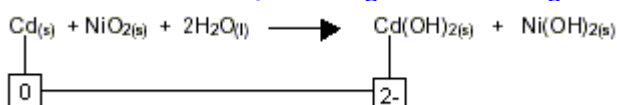


O número de mols de elétrons produzidos por mol de cádmio consumido nessa reação é igual a

- a) 3 .
- b) 2 .
- c) 4 .
- d) 0 .
- e) 1 .

**Resolução: "B"**

Analisando a reação, chegamos aos seguintes resultados:



O nox do elemento Cd passa de "0" para "-2", ocorrendo uma variação do número de mols de elétrons igual a 2. Portanto, alternativa "B".

18

A representação  $K_a$  é conhecida como a constante de ionização ou constante de dissociação de um ácido. O valor experimental dessa constante para o ácido acético a 25 °C é de  $1,8 \times 10^{-5}$ . Considere as substâncias A, B e C com as seguintes constantes  $K_a$  em solução aquosa:

$$\begin{aligned} A &= 1 \times 10^{-2} \\ B &= 2 \times 10^{-4} \\ C &= 4 \times 10^{-10} \end{aligned}$$

Ao serem preparadas separadamente soluções aquosas de concentração 0,01 mol/L de cada uma das substâncias, os valores de pH das soluções serão

- $\text{pH } A_{(aq)} < \text{pH } B_{(aq)} < \text{pH } C_{(aq)}$ .
- $\text{pH } A_{(aq)} > \text{pH } B_{(aq)} > \text{pH } C_{(aq)}$ .
- $\text{pH } A_{(aq)} = \text{pH } B_{(aq)} < \text{pH } C_{(aq)}$ .
- $\text{pH } A_{(aq)} = \text{pH } B_{(aq)} > \text{pH } C_{(aq)}$ .
- $\text{pH } A_{(aq)} > \text{pH } B_{(aq)} = \text{pH } C_{(aq)}$ .

**Resolução: "A"**

Quanto maior o  $K_a$ , maior será a dissociação e, por conseqüência, mais ácida será a solução, pois o  $K_a$  representa uma constante de dissociação do ácido e isso indica o quanto forte é o ácido. Além disso, quanto maior o  $K_a$ , menor o pH, pois o quanto menor o pH, mais ácida é a solução. Portanto, alternativa "A".

19

As formas das moléculas orgânicas determinam suas características: aroma, sabor, ação como fármaco, propriedades dos materiais, coloração das plantas, solubilidade dos compostos, estado físico, etc. As formas das moléculas têm seus fundamentos

- na equação de Nerst.
- nos conceitos de fração molar e molalidade.
- no estudo da natureza das ligações e estruturas de Lewis.
- na teoria de Boyle e Charles.
- nos conceitos de propriedades coligativas e de pressão de vapor.

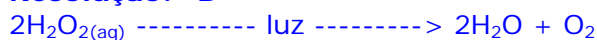
**Resolução: "C"**

Uma questão que nos solicita o conhecimento da representação de Lewis, os elétrons são representados por pontos e asteriscos.

20

A água oxigenada, muito utilizada na limpeza de ferimentos superficiais, é uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio o qual, na presença de luz, tende a se decompor. Essa reação de decomposição balanceada é representada por

- $\text{H}_2\text{O}_{(aq)} \xrightarrow{\text{luz}} \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ .
- $\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} \xrightarrow{\text{luz}} \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2$ .
- $\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} \xrightarrow{\text{luz}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ .
- $2\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} \xrightarrow{\text{luz}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ .
- $2\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} \xrightarrow{\text{luz}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{H}_2$ .

**Resolução: "D"**

O peróxido de hidrogeno, sob a ação da luz, decompõem-se em oxigênio e água.

21

Hidrocarbonetos são compostos orgânicos que contêm apenas carbono e hidrogênio em suas moléculas. Há, na natureza, um grande número desses compostos, visto que o carbono pode formar uma variedade de cadeias por meio de ligações simples, duplas e triplas.

Uma reação de combustão completa do hidrocarboneto octano, após 1h e 30 min, produziu 36 mols de dióxido de carbono.

A velocidade dessa reação, expressa em número de mols do octano consumido por minuto, é de

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

**Resolução: "A"**

1 mol de octano -----> 8 mol de CO<sub>2</sub>

x -----> 36 mol de CO<sub>2</sub>

x = 4,5mol / 1h e 30min = 0,05 mol / min

Alternativa "A".

22

Reação química é um processo de mudança que envolve a transformação de uma ou mais substâncias em outras. Nesse processo, as substâncias iniciais são chamadas reagentes e as substâncias formadas por essa reação são denominadas produtos.

Um químico, investigando uma amostra de material sólido, identificou nela as seguintes características:

- sua combustão não libera CO<sub>(g)</sub> e nem CO<sub>2(g)</sub> ;
- não é solúvel em água;
- é um composto formado por dois elementos químicos diferentes.

Com base nessas características, é possível deduzir que essa amostra seja de

- a) polímero – PVC.
- b) cloreto de sódio.
- c) acetato de sódio.
- d) sal orgânico.
- e) óxido ferroso.

---

**Resolução: "E"**

Questão direta que retorna a uma única alternativa haver com as características citadas.  
Alternativa "E".

23

A acidez ou a basicidade de uma substância pode ser determinada por cálculos ou pelos peagômetros.

Considere uma solução A que apresenta a concentração de íons H<sup>+</sup> igual a 10<sup>-2</sup> mol/L.

O valor do pH dessa solução é

- a) 7 .
- b) 1 .
- c) 2 .
- d) 3 .
- e) 14 .

**Resolução: "C"**

pH = -log [H<sup>+</sup>]

pH = -log [10<sup>-2</sup>]

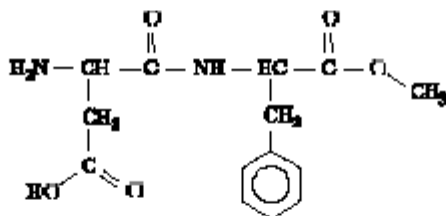
pH = 2, alternativa "C".

24

A vida na Terra é baseada no carbono, presente no combustível que queimamos, na comida que ingerimos, nas roupas que vestimos, nos medicamentos que tomamos, etc.

Um dos adoçantes sintéticos muito utilizado por pessoas diabéticas e por aqueles que desejam uma alimentação menos calórica é um composto orgânico também constituído por átomos de carbono.

A fórmula estrutural desse composto orgânico está representada abaixo.



São funções orgânicas presentes no composto

- amina, ácido carboxílico e éter.
- amina, amida e ácido carboxílico.
- amida, ácido carboxílico e éter.
- amida, éter, aldeído e cetona.
- amida, éter, cetona e éster.

**Resolução: "B"**

Analisando as funções presentes, concluímos que a alternativa "b" é a correta.

