

UFMG – 2010

Questão 57 (Química)

Ao se preparar uma solução aquosa concentrada de sal de cozinha, NaCl , observou-se, durante a dissolução, um resfriamento do sistema. Considerando-se a situação descrita e outros conhecimentos sobre o assunto, é **CORRETO** afirmar que

- a) a dissolução do NaCl aumenta a energia cinética média das moléculas da água.
- b) a quantidade de NaCl dissolvida determina o grau de resfriamento do sistema.
- c) a quebra do retículo cristalino do NaCl é um processo exotérmico.
- d) a solução transfere energia, na forma de calor, para a vizinhança.

COMENTÁRIO

- a) ERRADA. Se aumentasse a energia cinética das moléculas, a temperatura da água seria maior.
- b) CORRETA. Já que a dissolução do NaCl é endotérmica, quanto maior for a quantidade dissolvida, maior será o resfriamento da solução.
- c) ERRADA. Caso a quebra do retículo cristalino fosse exotérmico, a temperatura da solução aumentaria.
- d) ERRADA. Se a solução transferisse calor para a vizinhança, seria um processo exotérmico.

ALTERNATIVA B**Questão 58 (Química)**

A temperatura de ebulição de uma substância depende, entre outros fatores, das interações intermoleculares existentes entre suas moléculas. Analise a estrutura destes três compostos, cujas massas molares são aproximadamente iguais:

- I. CH_3COOH ácido acético (60 g/mol)
- II. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ propanol (60 g/mol)
- III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ propanal (58 g/mol)

A partir dessas informações, assinale a alternativa em que esses **três** compostos estão apresentados de acordo com a **ordem decrescente** de suas respectivas temperaturas de ebulição.

- a) I > II > III
- b) I > III > II
- c) II > I > III
- d) III > I > II

COMENTÁRIO

O ácido acético possui carboxila, o que lhe permite fazer 2 ligações de hidrogênio por molécula, deixando este com a maior temperatura dos três.

O propanol possui hidroxila, o que lhe permite fazer 1 ligação de hidrogênio por molécula, deixando este com a segunda maior temperatura de ebulição entre os compostos apresentados.

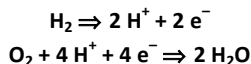
O propanal não faz ligações de hidrogênio, o que lhe confere o último lugar dos compostos apresentados no que diz respeito à temperatura de ebulição.

OBS: Vale a pena comentar que só podemos fazer esse tipo de análise quando os compostos tiveram massas molares parecidas.

ALTERNATIVA A

Questão 59 (Química)

As células a combustível constituem uma importante alternativa para a geração de energia limpa. Quando o combustível utilizado é o hidrogênio, o único produto da reação é o vapor de água. Nesse caso, as semirreações que ocorrem são:

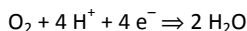


Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que a equação da reação global do processo descrito é

- a) $2 \text{H}^+ + 1/2 \text{O}_2 \Rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- b) $2 \text{H}^+ + 1/2 \text{O}_2 + 2\text{e}^- \Rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- c) $1/2 \text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}^+ + \text{e}^- \Rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \Rightarrow \text{H}_2\text{O}$

COMENTÁRIO

Sabemos que, na reação global, os elétrons são transferidos de um eletrodo para o outro; logo não sobram elétrons na reação global. Também sabemos que, se um composto reduz, outro tem que oxidar, o que deixa como alternativa lógica somente a alternativa D.

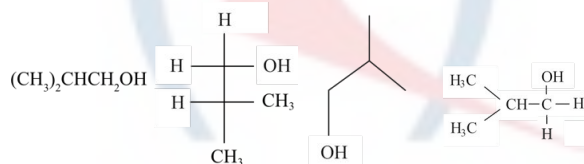


Somando as duas reações, teremos: $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \Rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$.

ALTERNATIVA D

Questão 60 (Química)

A estrutura dos compostos orgânicos pode ser representada de diferentes modos. Analise estas quatro fórmulas estruturais:



A partir dessa análise, é **CORRETO** afirmar que o número de compostos **diferentes** representados nesse conjunto é

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

COMENTÁRIO

Note bem que todos os compostos têm fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$. Note, ainda, que todos são álcoois secundários. Se formos nomear qualquer um dos compostos, teremos o nome: 2-metilpropan-1-ol, pois TODOS os 4 compostos são o mesmo, representados de 4 formas diferentes.

ALTERNATIVA A

Questão 61 (Química)

Considere uma reação hipotética que ocorre em fase gasosa e envolve os reagentes X e Y e o produto Z.

Num experimento, foram misturados, em um recipiente, 5 mol de X com 5 mol de Y. Após 1 minuto, nesse recipiente, havia 4 mol de X, 3 mol de Y e 1 mol de Z, como registrado neste quadro:

	X	Y	Z
Início	5 mol	5 mol	0
Após 1 min	4 mol	3 mol	1 mol

Suponha que essa reação prossiga até o consumo total do reagente limitante.

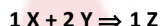
Considerando-se a quantidade inicial de X e Y, é **CORRETO** afirmar que a quantidade **máxima** de Z a ser obtida nessa reação é de

- a) 2,5 mol.
- b) 3,5 mol.
- c) 4 mol.
- d) 5 mol.

COMENTÁRIO

Temos uma reação do tipo: $xX + yY \Rightarrow zZ$

Note que, a cada 1 mol de X consumido, 1 mol de Z é formado. E ainda que, a cada 2 mols de Y consumido, 1 mol de Z é formado, o que nos permite descobrir os coeficientes estequiométricos.



Note, ainda, que o agente limitante será o Y, pois será totalmente consumido primeiro. Quando consumir-se 5 mols de Y, terão sido consumidos 2,5 mol de X e formado 2,5 mols de Z

ALTERNATIVA A**Questão 62 (Química)**

Para se minimizar o agravamento do efeito estufa, é importante considerar-se a relação entre a energia obtida e a quantidade de CO₂ liberada na queima do combustível.

Neste quadro, apresentam-se alguns hidrocarbonetos usados como combustíveis, em diferentes circunstâncias, bem como suas correspondentes variações de entalpia de combustão completa:

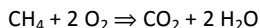
Hidrocarboneto	ΔH de combustão / (kJ/mol)
CH ₄	- 890
C ₂ H ₂	- 1300
C ₃ H ₈	- 2220
n-C ₄ H ₁₀	- 2880

Tendo-se em vista essas informações, é **CORRETO** afirmar que, entre os hidrocarbonetos citados, aquele que, em sua combustão completa, libera a **maior** quantidade de energia por mol de CO₂ produzido é o

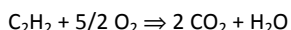
- a) CH₄
- b) C₂H₂
- c) C₃H₈
- d) n-C₄H₁₀

COMENTÁRIO

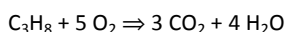
Fazendo as reações de combustão, teremos:



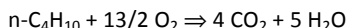
-890kJ/mol, 1 mol de CO₂ formado: $-890/1 = -890$ kJ/mol de CO₂ formado



-1300kJ/mol, 2 mols de CO₂ formados: $-1300/2 = -650$ kJ/mol de CO₂ formado



-2220kJ/mol, 3 mols de CO₂ formados: $-2220/3 = -740$ kJ/mol de CO₂ formado



-2880kJ/mol, 4 mols de CO₂ formados: $-2880/4 = -720$ kJ/mol de CO₂ formado

A maior quantidade de energia liberada por mol de CO₂ formado é a do metano (CH₄)

ALTERNATIVA A

Questão 63 (Química)

A 10,0 mL de uma solução aquosa 0,100 mol/L de ácido clorídrico, $\text{HCl}_{(aq)}$, adicionou-se água pura, em quantidade suficiente para se obterem 100,0 mL de solução diluída.

Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que o pH da solução resultante e

- a) 1
- b) 2
- c) 6
- d) 10

COMENTÁRIO

Calculando a nova concentração do $\text{HCl}_{(aq)}$ teremos:

$$M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow 10.0,1 = 100.M_2 \Rightarrow M_2 = 0,01 \text{ (ou } 10^{-2}, \text{ para facilitarmos as contas).}$$

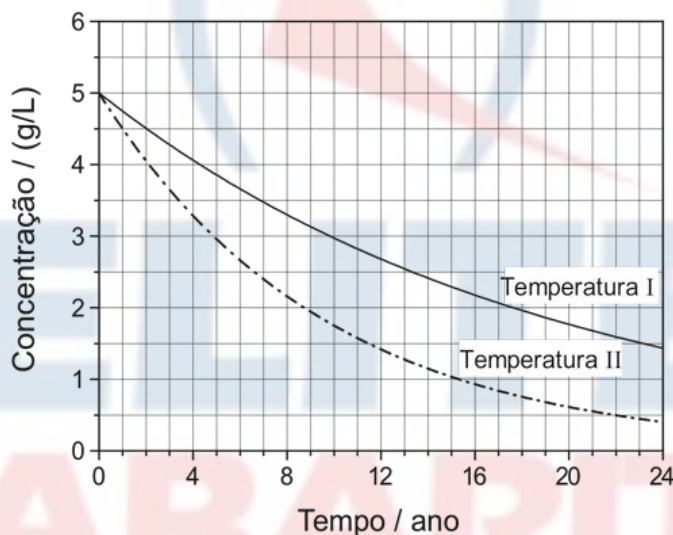
Como o do $\text{HCl}_{(aq)}$ é um ácido muito forte, ele praticamente todo se ioniza em: $\text{HCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \Rightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$

Como $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$, teremos: $\text{pH} = -\log 10^{-2}$, $\text{pH} = 2$.

ALTERNATIVA B

Questão 64 (Química)

Define-se o **prazo de validade** de um medicamento como o tempo transcorrido para decomposição de 10% do princípio ativo presente em sua formulação. Neste gráfico, está representada a variação de concentração do princípio ativo de um medicamento, em função do tempo, nas temperaturas **I** e **II**:



Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que

- a) a concentração do princípio ativo, na temperatura **I**, após 5 anos, é de 3 g/L.
- b) a temperatura **II** é menor que a temperatura **I**.
- c) o prazo de validade, na temperatura **I**, é maior.
- d) o prazo de validade, na temperatura **II**, é de 22 anos.

COMENTÁRIO

Questão de análise de gráfico.

- a) ERRADA. Basta traçarmos um segmento de reta nas abscissas em 5 anos que notaremos, facilmente, que para a temperatura I, teremos uma concentração de aproximadamente 4,8g/L.
- b) ERRADA. Se o processo de decomposição se acelera com a temperatura, a II é maior que a I.
- c) CORRETA. Se a temperatura I é menor, decompor-se-á mais lentamente, o que reflete em um maior prazo de validade.
- d) ERRADA. Se o prazo de validade é o tempo decorrido até o composto perder 10% de seu princípio ativo, o prazo para a temperatura II será tal que a concentração do composto deverá ser de 4,5g/L, o que, analisando o gráfico, notamos que está em torno de 1 ano.

ALTERNATIVA C