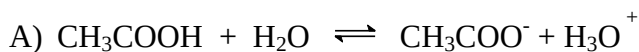
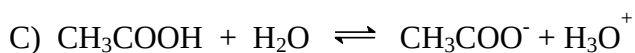


QUÍMICA

1ª QUESTÃO



A capacidade tamponante de uma solução tampão é a habilidade desta solução de resistir a mudanças de pH frente a adições de uma base ou de um ácido. Esta habilidade em evitar uma mudança significativa no pH é diretamente relacionada à concentração total das espécies do tampão ($\text{CH}_3\text{COO}^-/\text{CH}_3\text{COOH}$), assim como à razão destas.



Pela constante de equilíbrio (K_a)

$$K_a = [\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] / [\text{CH}_3\text{COOH}]$$

Rearranjando as expressões anteriores, temos as concentrações hidrogeniônicas definidas como:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot [\text{CH}_3\text{COOH}] / [\text{CH}_3\text{COO}^-] \quad (\text{I})$$

Aplicando o logaritmo negativo em ambos os lados, temos:

$$-\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log K_a - \log [\text{CH}_3\text{COOH}] / [\text{CH}_3\text{COO}^-]$$

Aplicando a definição de pH, obtemos finalmente a equação de Henderson- Hasselbalch para a solução tampão:

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log [\text{CH}_3\text{COO}^-] / [\text{CH}_3\text{COOH}]$$

Substituindo os valores das concentrações e da respectiva constante de equilíbrio:

$$\text{pH} = -\log 1,8 \cdot 10^{-5} + \log 0,30 / 0,30$$

$$\text{pH} = -\log 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{pH} = 5 - \log 1,8$$

$$\text{pH} = 5 - 0,26$$

$$\text{pH} = 4,74$$

$\text{pH} = 4,74$



$$K_a = [\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] / [\text{CH}_3\text{COOH}]$$

$$K_a = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{sal}] / [\text{ácido}]$$

$$1,8 \cdot 10^{-5} = 10^{-6} \cdot [\text{sal}] / [\text{ácido}]$$

$$1,8 \cdot 10^{-5} / 10^{-6} = [\text{sal}] / [\text{ácido}]$$

$$[\text{sal}] / [\text{ácido}] = 18 / 1$$

$$[\text{ácido}] / [\text{sal}] = 1 / 18$$

$[\text{ácido}] / [\text{sal}] = 1 / 18$

2ª QUESTÃO

A) Dados P e T, 7,6 atm e 37 °C, respectivamente.

A concentração em mol L⁻¹ será:

$$c = \frac{\pi}{iRT} \text{ onde para NaCl } i = 2.$$

Então,

$$c = \frac{\pi}{2RT} = \frac{7,6 \text{ atm}}{2 \times 0,082 (\text{L} \times \text{atm} \times \text{mol}^{-1} \times \text{K}^{-1}) (37^\circ \text{C} + 273) \text{K}} \approx 0,15 \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$$

Em % m/V,

$$\%(m/V) = \frac{0,15 \text{ mol} \times 58,5 (\text{g} \times \text{mol}^{-1})}{100 \times 10^{-1} \text{ mL}} \approx \mathbf{0,9 \%}$$

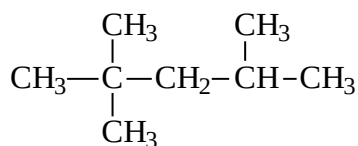
B) Soro fisiológico = solução isotônica.

Nessa solução deve-se ter 0,15 mol de NaCl em 1000 mililitros (mL) de solução. Em 500 mL deve-se ter 0,075 mol de NaCl., que em gramas será:

$$m(\text{g}) = 0,075 \text{ mol} \times 58,5 (\text{g} \times \text{mol}^{-1}) \approx \mathbf{4,4 \text{ gramas.}}$$

3ª QUESTÃO

A)

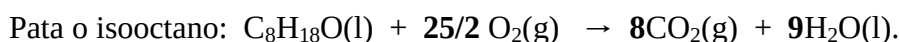
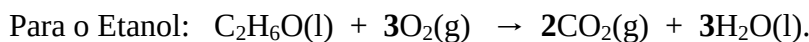


2,2,4-trimetilpentano



etanol

B)



C)

Dado que 1 mol, de isooctano libera 5641 kJ de energia. Então, 0,1 mol de isooctano vai liberar $0,1 \times 5641 \text{ kJ} = \mathbf{564,1 \text{ kJ}}$.

Dado que 1 mol, de Etanol libera 1368 kJ de energia. Então, 0,1 mol de etanol vai liberar $0,1 \times 1368 \text{ kJ} = \mathbf{136,8 \text{ kJ}}$.

D)

Com base na estequiometria da equação:

1 mol de etanol produz 2 mols de CO₂. Então, 0,1 mol de etanol vai produzir 0,2 mol de CO₂.

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,2 \text{ mol} \times 0,082 (\text{L} \times \text{atm} \times \text{mol}^{-1} \times \text{K}^{-1}) \times 298 \text{ K}}{1 \text{ atm}} = 4,89 \text{ L} \approx \mathbf{4,9 \text{ L}}$$

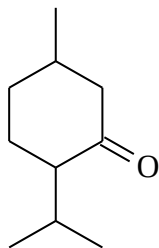
1 mol de isooctano produz 8 mols de CO₂. Então, 0,1 de isooctano vai produzir 0,8 mol de CO₂.

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,8 \text{ mol} \times 0,082 (\text{L} \times \text{atm} \times \text{mol}^{-1} \times \text{K}^{-1}) \times 298 \text{ K}}{1 \text{ atm}} = 19,56 \text{ L} \approx \mathbf{19,6 \text{ L}}$$

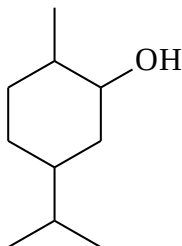
4ª QUESTÃO

A) O nome oficial (IUPAC) do mentol é 2-isopropil-5-metilcicloexanol.

A estrutura da mentona é:



- B) A estrutura do terpineol apresenta 3 carbonos terciários.
 C) A hidrogenação catalítica da carvona fornece o álcool



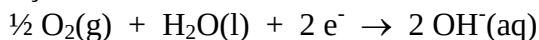
- D) O eugenol possui as funções químicas fenol e éter.

5ª QUESTÃO

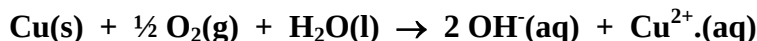
A) Para a oxidação do Cobre:



Oxigênio em água sofre a seguinte reação:



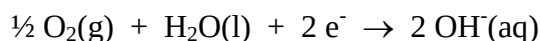
Uma vez que o nº de elétrons é o mesmo nas duas semi-reações, procede-se a soma direta:



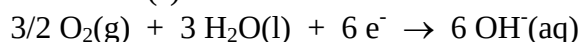
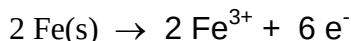
Para o Ferro, temos:



Analogamente,



Ajustando o nº de elétrons:



Somando:



B) $\Delta G^0 = -nF\Delta E^0$

Para a oxidação do Cobre:

$$\Delta G_r^0 = \Delta G_{\text{Cu} \rightarrow \text{Cu(II)}}^0 + \Delta G_{\text{O}_2 \rightarrow \text{OH}^-}^0 = -nF\Delta E^0(\text{Cu} \rightarrow \text{Cu(II)}) - nF\Delta E^0(\text{O}_2 \rightarrow \text{OH}^-).$$

$$\Delta G_r^0 = -nF [\Delta E^0(\text{Cu} \rightarrow \text{Cu(II)}) + \Delta E^0(\text{O}_2 \rightarrow \text{OH}^-)] =$$

$$= -2 \text{ mol} \times 96500 \text{ C} \times \text{mol}^{-1} \times [-0,43 \text{ V} + 0,40 \text{ V}] = 5790 \text{ J} \cong 5,8 \text{ kJ}.$$

Analogamente, para o Ferro:

$$\Delta G_r^0 = 2x\Delta G_{\text{Fe} \rightarrow \text{Fe(III)}}^0 + 3x\Delta G_{\text{O}_2 \rightarrow \text{OH}^-}^0 =$$

$$\Delta G_r^\circ = - F [2x n\Delta E^\circ(\text{Fe} \rightarrow \text{Fe(III)}) + 3x n\Delta E^\circ(\text{O}_2 \rightarrow \text{OH}^-)] =$$

$$\Delta G_r^\circ = - 96500 \text{ C x mol}^{-1} [6 \text{ mol x } 0,44 \text{ V} + 6 \text{ mol x } 0,40 \text{ V}] = - 486360 \text{ J} \cong - 486,4 \text{ kJ}.$$

O ΔG_r° é menor que zero. Portanto, **o Ferro oxida espontaneamente na presença de oxigênio e umidade.**

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

