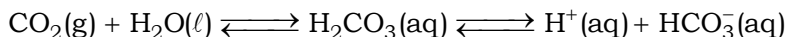


UNIMES 2018 - MEDICINA
UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS

01. O uso de drogas pode causar aumento ou diminuição do pH sanguíneo, dependendo de sua ação sobre o ritmo respiratório do indivíduo. A heroína e a metanfetamina provocam, respectivamente, diminuição e aumento do ritmo respiratório, interferindo na concentração de CO_2 no sangue. Esse gás, em solução aquosa, apresenta o seguinte equilíbrio:

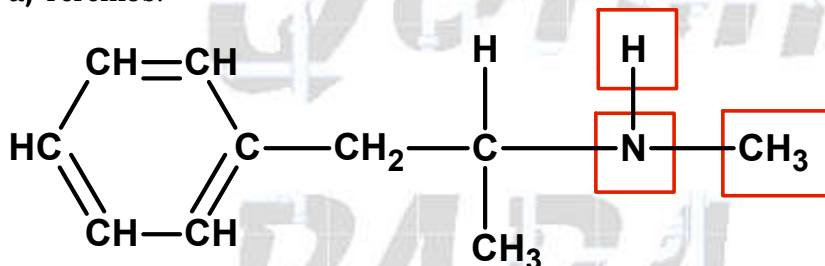


a) A metanfetamina é uma amina secundária. Considerando as menores estruturas possíveis para esse tipo de amina, complete a figura presente no campo de Resolução e Resposta, de modo a reproduzir a estrutura dessa substância.

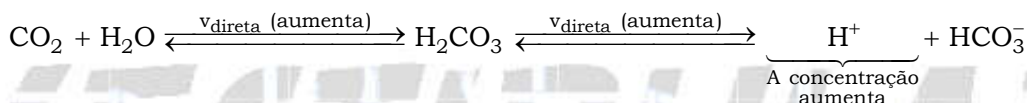
b) Como deve variar a concentração de CO_2 e o pH do sangue de um indivíduo que faz uso de heroína? Justifique sua resposta com base no Princípio de Le Chatelier.

Resolução:

a) Teremos:

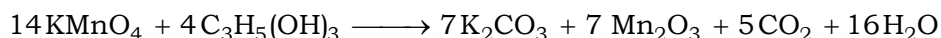


b) De acordo com o texto, a heroína provoca diminuição no ritmo respiratório. Quando diminuimos a frequência respiratória, aumentamos a concentração de CO_2 no sangue e, conseqüentemente, aumenta a velocidade da reação direta.



Conclusão: como a concentração de cátions H^+ aumenta, o pH diminui.

02. O simples contato do permanganato de potássio, KMnO_4 , com cristais de glicerina, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$, produz uma reação entre as duas substâncias que libera grande quantidade de calor, iniciando a combustão do material inflamável presente na mistura. Essa reação pode ser representada pela equação a seguir:

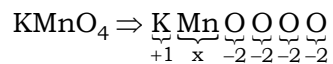
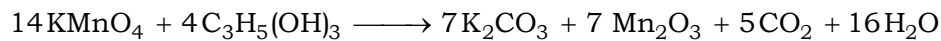


a) Determine a variação do número de oxidação do manganês na reação. Equacione a combustão completa da glicerina.

b) Considerando que a reação entre o permanganato de potássio e a glicerina tenha um rendimento de 80 %, determine o número de mols de KMnO_4 necessário para se obter 55,3 g de Mn_2O_3 . Apresente os cálculos.

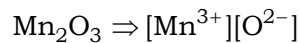
Resolução:

a) A partir da equação fornecida no texto, vem:



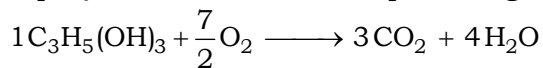
$$1 + x - 2 - 2 - 2 - 2 = 0$$

$$x = +7$$



Conclusão: o Nox do Mn varia de +7 para +3.

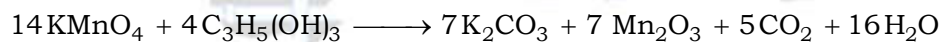
Equação da combustão completa da glicerina:



ou



b) A partir da equação fornecida no texto, vem:



$$\begin{array}{ccc} 14 \text{ mol} & \text{-----} & 7 \times 158 \text{ g} \times 0,80 \\ n & \text{-----} & 55,3 \text{ g} \end{array}$$

$$n = \frac{14 \text{ mol} \times 55,3 \text{ g}}{7 \times 158 \text{ g} \times 0,80}$$

$$n = 0,875 \text{ mol}$$

03. O gás etileno (massa molar $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$), utilizado no amadurecimento de frutas, atua através de ação enzimática (catalítica), processo que pode ser considerado exotérmico. A concentração desse gás nas câmaras frigoríficas deve ser adequada à espécie de fruta com que se pretende trabalhar.

a) Com base nessas informações, esboce um gráfico que represente o amadurecimento de uma fruta na presença e na ausência do etileno, utilizando o sistema de eixos cartesianos existente no campo de Resolução e Resposta. Justifique sua resposta com base no efeito provocado pela adição de um catalisador a uma reação química.

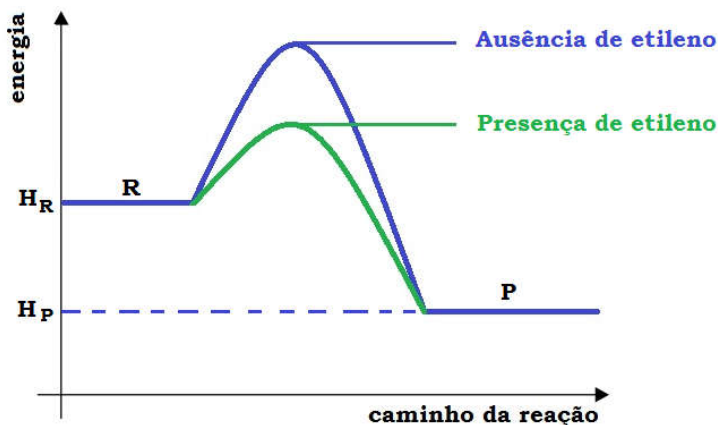


b) Uma câmara frigorífica com capacidade de 8000 L deve manter a pressão parcial de etileno em 0,084 atm. Considere que a concentração de etileno nessa câmara seja mantida em $3,75 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ e que a constante universal dos gases seja igual a $0,08 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Calcule a temperatura, em graus Celsius, a que essa câmara deve ser submetida para manter essa pressão.

Resolução:

a) Num processo exotérmico, a energia dos produtos é menor do que a energia dos reagentes. Na presença de catalisador (ação enzimática) a energia de ativação diminui.

Esboço do gráfico:



b) Cálculo da temperatura:

$$V = 8000 \text{ L}; P_{\text{C}_2\text{H}_2} = 0,084 \text{ atm}; [\text{C}_2\text{H}_2] = 3,75 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}; R = 0,08 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

$$[\text{C}_2\text{H}_2] = \frac{n_{\text{C}_2\text{H}_2}}{V} \Rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_2} = [\text{C}_2\text{H}_2] \times V$$

$$n_{\text{C}_2\text{H}_2} = 3,75 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 8000 \text{ L}$$

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$0,084 \text{ atm} \times 8000 \text{ L} = 3,75 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 8000 \text{ L} \times 0,08 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} \times T$$

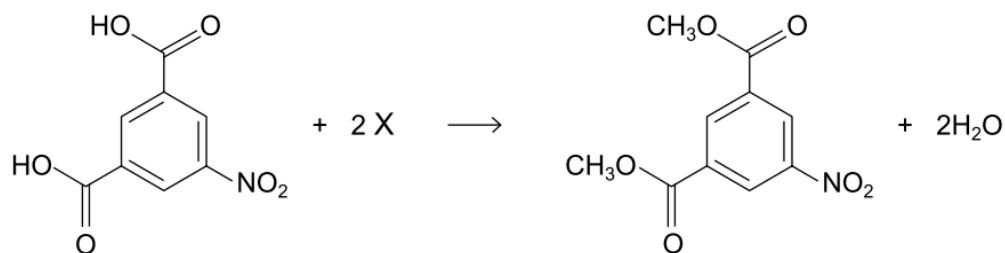
$$T = \frac{0,084 \text{ atm} \times 8000 \text{ L}}{3,75 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 8000 \text{ L} \times 0,08 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}}$$

$$T = 280 \text{ K}$$

$$T_{\text{oC}} = T_{\text{K}} - 273 \Rightarrow T_{\text{oC}} = 280 - 273$$

$$T_{\text{oC}} = 7 \text{ }^\circ\text{C}$$

04. A produção de agentes de contraste não iônicos em raios X envolve diversas etapas em suas sínteses. Em uma dessas etapas ocorre a conversão representada a seguir.



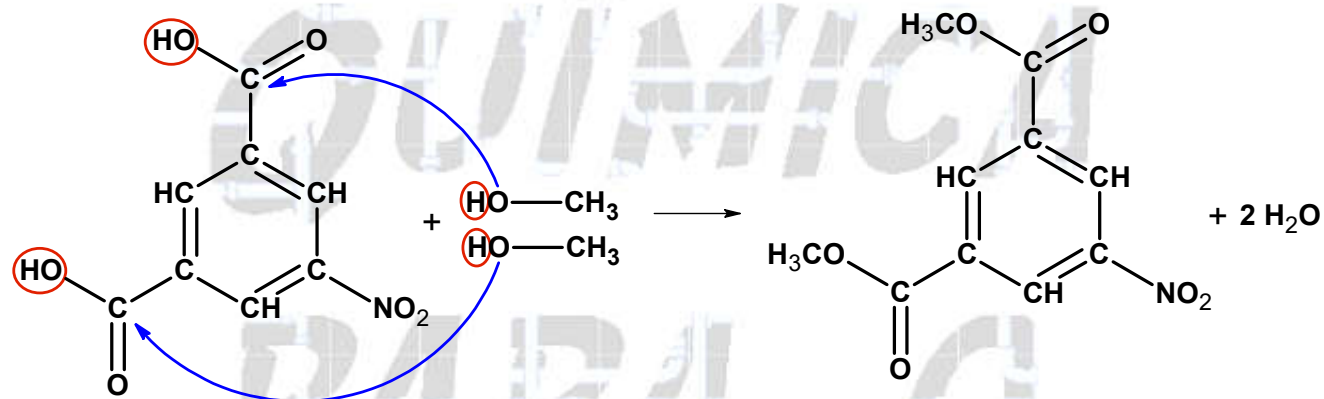
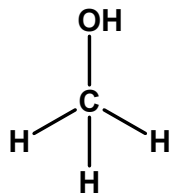
a) Considerando que a reação apresentada é de esterificação, escreva a fórmula estrutural da substância X e indique a que função orgânica ela pertence.

b) O que ocorrerá com a solubilidade da substância orgânica produzida, em comparação com os reagentes utilizados em sua preparação? Justifique sua resposta com base nas interações intermoleculares.

Resolução:

a) X = H₃C – OH (metanol); pertence à função álcool.

Fórmula estrutural:



A solubilidade do produto em água diminuirá em comparação com os reagentes utilizados em sua preparação, pois este não apresenta grupos OH ligados às carbonilas (O=C), ou seja, a intensidade das ligações de hidrogênio com a água diminuirá.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 1 H hidrogênio 1,01																	2 2 He hélio 4,00
3 3 Li lítio 6,94	4 4 Be berílio 9,01											5 5 B boro 10,8	6 6 C carbono 12,0	7 7 N nitrogênio 14,0	8 8 O oxigênio 16,0	9 9 F flúor 19,0	10 10 Ne neônio 20,2
11 11 Na sódio 23,0	12 12 Mg magnésio 24,3											13 13 Al alumínio 27,0	14 14 Si silício 28,1	15 15 P fósforo 31,0	16 16 S enxofre 32,1	17 17 Cl cloro 35,5	18 18 Ar argônio 40,0
19 19 K potássio 39,1	20 20 Ca cálcio 40,1	21 21 Sc escândio 45,0	22 22 Ti titânio 47,9	23 23 V vanádio 50,9	24 24 Cr cromo 52,0	25 25 Mn manganês 54,9	26 26 Fe ferro 55,8	27 27 Co cobalto 58,9	28 28 Ni níquel 58,7	29 29 Cu cobre 63,5	30 30 Zn zinco 65,4	31 31 Ga gálio 69,7	32 32 Ge germânio 72,6	33 33 As arsênio 74,9	34 34 Se selênio 79,0	35 35 Br bromo 79,9	36 36 Kr criptônio 83,8
37 37 Rb rubídio 85,5	38 38 Sr estrôncio 87,6	39 39 Y ítrio 88,9	40 40 Zr zircônio 91,2	41 41 Nb nióbio 92,9	42 42 Mo molibdênio 96,0	43 43 Tc tecnécio	44 44 Ru rutênio 101	45 45 Rh ródio 103	46 46 Pd paládio 106	47 47 Ag prata 108	48 48 Cd cádmio 112	49 49 In índio 115	50 50 Sn estanho 119	51 51 Sb antimônio 122	52 52 Te telúrio 128	53 53 I iodo 127	54 54 Xe xenônio 131
55 55 Cs césio 133	56 56 Ba bário 137	57-71 lantanoides	72 72 Hf hafnio 178	73 73 Ta tântalo 181	74 74 W tungstênio 184	75 75 Re rênio 186	76 76 Os ósio 190	77 77 Ir irídio 192	78 78 Pt platina 195	79 79 Au ouro 197	80 80 Hg mercúrio 201	81 81 Tl talio 204	82 82 Pb chumbo 207	83 83 Bi bismuto 209	84 84 Po polônio	85 85 At astato	86 86 Rn radônio
87 87 Fr frâncio	88 88 Ra rádio	89-103 actinoides	104 104 Rf rutherfordio	105 105 Db dúbrio	106 106 Sg seabórgio	107 107 Bh bóhrio	108 108 Hs hássio	109 109 Mt meitnério	110 110 Ds darmstádio	111 111 Rg roentgênio	112 112 Cn copernício	113 113 Nh nihônio	114 114 Fl fleróvio	115 115 Mc moscóvio	116 116 Lv livermório	117 117 Ts tenessino	118 118 Og oganessônio

Número atômico
Símbolo
nome
Massa atômica

57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb itérbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúlio	94 Pu plutônio	95 Am américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnia	99 Es einsténio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.