



Soluções e Termoquímica

6 C		8 O	9 F
14 Si	15 P		17 Cl

Soluções e Termoquímica

1. (UNESP) Considerando a utilização do etanol como combustível para veículos automotores, escreva a equação química balanceada da sua combustão no estado gasoso com O_2 (g), produzindo CO_2 (g) e H_2O (g).

Dadas para o etanol CH_3CH_2OH (g) a massa molar ($g \cdot mol^{-1}$) igual a 46 e a densidade igual a $0,80 g/cm^3$, calcule a massa, em gramas, de etanol consumida por um veículo com eficiência de consumo de 10 km/L, após percorrer 115 km, e o calor liberado em kJ, sabendo-se que o calor de combustão do etanol CH_3CH_2OH (g) é igual a $-1277 kJ/mol$.

2. (UFMG) Considere uma xícara com 200 mL de leite, ao qual se acrescentaram 6,84 g de açúcar comum. Qual será a concentração molar (molaridade), expressa em mols/L, da solução formada? (Dado: massa molar do açúcar comum ($C_{12}H_{22}O_{11}$) = 342 g/mol.)

3. (Fuvest) A adição de um soluto à água altera a temperatura de ebulição desse solvente. Para quantificar essa variação em função da concentração e da natureza do soluto, foram feitos experimentos, cujos resultados são apresentados abaixo. Analisando a tabela, observa-se que a variação de temperatura de ebulição é função da concentração de moléculas ou íons de soluto dispersos na solução.

Volume de água (L)	Soluto	Quantidade de matéria de soluto (mol)	Temperatura de ebulição (°C)
1	-	-	100,00
1	NaCl	0,5	100,50
1	NaCl	1,0	101,00
1	sacarose	0,5	100,25
1	$CaCl_2$	0,5	100,75

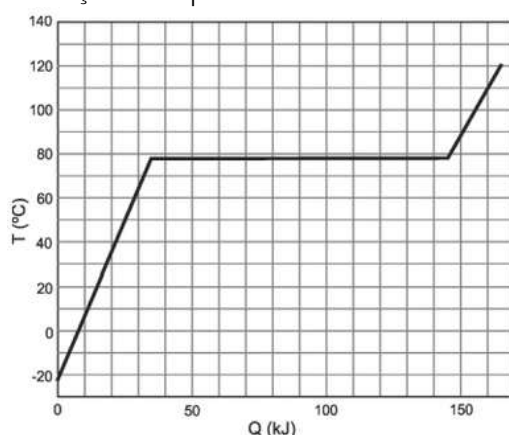
Dois novos experimentos foram realizados, adicionando-se 1 mol de Na_2SO_4 a 1 L de água (experimento A) e 1,0 mol de glicose a 0,5 L de água (experimento B). Considere que os resultados desses novos experimentos tenham sido consistentes com os experimentos descritos na tabela.

Assim sendo, as temperaturas de ebulição da água, em °C, nas soluções dos experimentos A e B, foram, respectivamente, de

- a) 100,25 e 100,25.
- b) 100,75 e 100,25.

- c) 100,75 e 100,50.
d) 101,50 e 101,00.
e) 101,50 e 100,50.

4. (FUVEST 2013 - Primeira Fase) Em um recipiente termicamente isolado e mantido a pressão constante, são colocados 138g de etanol líquido. A seguir, o etanol é aquecido e sua temperatura T é medida como função da quantidade de calor Q a ele transferida.



A partir do gráfico de $T \times Q$, apresentado na figura acima, pode-se determinar o calor específico molar para o estado líquido e o calor latente molar de vaporização do etanol como sendo, respectivamente, próximos de

Fórmula do etanol: C_2H_5OH

Massas molares: C(12 g/mol), H(1 g/mol), O(16 g/mol)

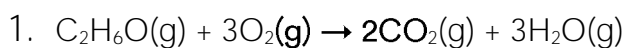
- a) 0,12 kJ/(mol°C) e 36 kJ/mol.
b) 0,12 kJ/(mol°C) e 48 kJ/mol.
c) 0,21 kJ/(mol°C) e 36 kJ/mol.
d) 0,21 kJ/(mol°C) e 48 kJ/mol.
e) 0,35 kJ/(mol°C) e 110 kJ/mol

5. (Uerj 2011) O metanal é um poluente atmosférico proveniente da queima de combustíveis e de atividades industriais. No ar, esse poluente é oxidado pelo oxigênio molecular formando ácido metanoico, um poluente secundário. Na tabela abaixo, são apresentadas as energias das ligações envolvidas nesse processo de oxidação.

Ligação	Energia de ligação (kJ.mol ⁻¹)
O = O	498
C - H	413
C - O	357
C = O	744
O - H	462

Em relação ao metanal, determine a variação de entalpia correspondente à sua oxidação, em kJ.mol⁻¹, e nomeie sua geometria molecular.

Gabarito



Cálculo da massa

$$10\text{km} \text{-----} 1\text{L}$$

$$115\text{km} \text{-----} x$$

$$x = \frac{115}{10} = 11,5\text{L ou } 11,5 \cdot 10^3\text{cm}^3$$

Como $d = 0,80\text{g/cm}^3$

$$1\text{cm}^3 \text{-----} 0,80\text{g}$$

$$11,5 \cdot 10^3\text{cm}^3 \text{-----} m$$

$$m = 9,2 \cdot 10^3\text{g}$$

Cálculo do calor libertado

$$1\text{mol (etanol)} \text{-----} 46\text{g} \text{-----} \text{libertam} \text{-----} 1277\text{kJ}$$

$$9,2 \cdot 10^3\text{g} \text{-----} \text{libertam} \text{-----} y$$

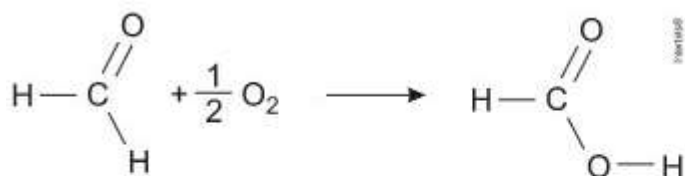
$$y = \frac{9,2 \cdot 10^3 \cdot 1277}{46} \text{ kJ} = 255,4 \cdot 10^3\text{kJ}$$

2. 0,1 mol/L

3. D

4. A

5.



$$\Delta H = 2 \times (\text{C}-\text{H}) + (\text{C}=\text{O}) + \frac{1}{2}(\text{O}=\text{O}) - (\text{C}-\text{H}) - (\text{C}=\text{O}) - (\text{C}-\text{O}) - (\text{O}-\text{H})$$

$$\Delta H = 2 \times 413 + 744 + \frac{1}{2} \times 498 - 413 - 744 - 357 - 462 = -157\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

A geometria molecular é do tipo trigonal plana.