Solutions aqueuses, corrigé

Exercice n°1: Préparation de la solution d'acide sulfurique H₂SO₄

Concentration molaire:
$$C_0 = \frac{n_{acide}}{v_{solution}} = \frac{\left(\frac{m_{acide}}{M_{acide}}\right)}{v_{solution}} = \frac{90\% \, m_{solution}}{v_{solution}*M_{acide}} = \frac{90\% \, p_{solution}}{M_{acide}} = \frac$$

Exercice n°2: mélange de deux solutions

- $CaCl_{2(s)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl_{(aq)}$ $NaCl_{(s)} \rightarrow Na^{+}_{(aa)} + Cl_{(aa)}$ Q1.
- $CaCl_{2(s)} \rightarrow Ca^{-}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$ $NaCl_{(s)} \rightarrow$ Dans la solution S_1 , $[Ca^{2+}_{(aq)}]_1 = C_1$ et $[Cl^{-}_{(aq)}]_1 = 2C_1$ Q2. Dans la solution S_2 , $[Na^+_{(aq)}]_2 = C_2$ et $[Cl^-_{(aq)}]_2 = C_2$
- En l'absence de réaction, il y a conservation de la quantité de matière de chacun des ions. Q3. Dans le mélange, cela donne :
 - pour les ions calcium issus de S_1 : $n(Ca^{2+}_{(aq)}) = n_1(Ca^{2+}_{(aq)}) = [Ca^{2+}_{(aq)}]_1 V_1 = C_1 V_1$
 - pour les ions sodium issus de S_2 : $n(Na^+_{(aq)}) = n_2(Na^+_{(aq)}) = [Na^+_{(aq)}]_2 \ V_2 = C_2 \ V_2$
 - pour les ions chlorure issus des deux solutions : $n(Cl_{(aq)}) = n_1(Cl_{(aq)}) + n_2(Cl_{(aq)})$ = $[C\Gamma_{(aq)}]_1 V_1 + [C\Gamma_{(aq)}]_2 V_2 = 2C_1 V_1 + C_2 V_2$

Pour obtenir les concentrations, il faut diviser par le volume total du mélange $V = V_1 + V_2$

$$\begin{split} &[Ca^{2+}_{(aq)}] = n(Ca^{2+}_{(aq)}) \: / \: (V_1 + V_2) = C_1 \: V_1 \: / \: (V_1 + V_2) \\ &[Na^+_{(aq)}] = n(Na^+_{(aq)}) \: / \: (V_1 + V_2) = C_2 \: V_2 \: / \: (V_1 + V_2) \\ &[C\Gamma_{(aq)}] = n(C\Gamma_{(aq)}) = (2C_1 \: V_1 + C_2 \: V_2) \: / \: (V_1 + V_2) \end{split}$$

Rmq : pour les ions $Ca^{2+}_{(aq)}$ et $Na^{+}_{(aq)}$, il ne s'agit que d'une simple dilution

Exercice 3 : Alcoolémie

- 1. Volume d'éthanol pur présent dans une bouteille $V_{\text{\'ethanol}}=14\%*75,0=10,5$ cL
- 2. Quantité de matière correspondante : $n_{\text{\'ethanol}} = \frac{m_{\text{\'ethanol}}}{M_{\text{\'ethanol}}} = \frac{V_{\text{\'ethanol}} * \rho_{\text{\'ethanol}}}{M_{\text{\'ethanol}}}$ Concentration de l'éthanol dans le vin : $C_{\text{\'ethanol}} = \frac{n(\acute{\text{ethanol}})}{V_{vin}} = \frac{V_{\acute{\text{\'ethanol}}(cl)} * \rho_{\acute{\text{\'ethanol}}(g.L^{-1})}}{V_{vin(cl)} * M_{\acute{\text{\'ethanol}}(g.mol^{-1})}} = 0$

$$\frac{10,5*0,79.10^3}{75,0*(2*12,0+6*1,0+16,0)} = 2,4 \text{ mol/L}$$

3. a) L'alcoolémie maximale autorisée est 0,50 g d'éthanol par litre de sang. Au cours d'un repas, un homme de 65 kg boit trois verres de vin à 14 °, ce qui correspond à environ 45 cL de vin. Une demi-heure après le repas, 13 % de la masse d'alcool ingéré est passée dans le sang.

masse d'éthanol ingérée :
$$m_{\text{\'ethanol ing\'er\'ee}} = M_{\text{\'ethanol ing\'er\'ee}} = M_{\text{\'ethanol ing\'er\'ee}} = M_{\text{\'ethanol}} * C_{\text{\'ethanol}} * V_{\text{vin ing\'er\'e}} = 46,0*2,4*45.10^{-2} = 50 \text{g}.$$

masse d'éthanol dans le sang $m_{\text{éthanol dans le sang}} = 13\%$ $m_{\text{éthanol ingérée}} = 13\% * 50 = 6,5$ g.

b) La personne a 6,5g d'éthanol dans 6,0L de sang soit; 6,5/6,0 = 1,1 g d'alcool par litre de sang. L'alcoolémie maximale étant de 0,5g d'alcool par litre de sang, elle est donc en infraction.