

**- pH des solutions aqueuses -
Corrigé (3) des exercices**

7- a. Quelle quantité d'ions H_3O^+ (aq) absorbe-t-on en buvant 200 mL de lait de pH = 6,7 ?

Concentration en ions H_3O^+ du lait : $[H_3O^+]_{\text{lait}} = 10^{-\text{pH}} = 10^{-6,7} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$.

Volume de lait absorbé : $V_{\text{lait}} = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$.

Quantité de matière d'ions H_3O^+ absorbée : $n(H_3O^+)_{\text{lait}} = [H_3O^+]_{\text{lait}} \times V_{\text{lait}} = 2 \cdot 10^{-7} \times 0,2 = 4 \cdot 10^{-8} \text{ mol}$.

Soit $N = n \times N_A = 4 \cdot 10^{-8} \times 6,02 \cdot 10^{23} = 2,4 \cdot 10^{23}$ ions H_3O^+ .

b. Quel volume de jus de citron de pH = 2,3 faut-il boire pour en absorber autant ?

Concentration en ions H_3O^+ du jus de citron : $[H_3O^+]_{\text{jus citron}} = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2,3} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Quantité de matière d'ions H_3O^+ absorbée : $n(H_3O^+)_{\text{jus citron}} = n(H_3O^+)_{\text{lait}} = 4 \cdot 10^{-8} \text{ mol}$.

Volume de jus de citron absorbé : $V_{\text{jus citron}} = \frac{n(H_3O^+)_{\text{jus citron}}}{[H_3O^+]_{\text{jus citron}}} = \frac{4 \cdot 10^{-8}}{5 \cdot 10^{-3}} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ L} = 8 \mu\text{L}$.

8- Quel est le pH d'une solution obtenue en mélangeant 10 mL d'une solution d'acide chlorhydrique de pH = 2 et 60 mL d'une solution d'acide nitrique de pH = 3 ?

Solution d'acide chlorhydrique (S_1) : $HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

Solution d'acide nitrique (S_2) : $HNO_{3(l)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + NO_3^-_{(aq)}$

Concentration en ions H_3O^+ dans la solution d'acide chlorhydrique : $[H_3O^+]_1 = 10^{-\text{pH}} = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

Volume de solution d'acide chlorhydrique : $V_1 = 10 \text{ mL} = 1 \cdot 10^{-2} \text{ L}$.

Quantité de matière d'ions H_3O^+ dans la solution d'acide chlorhydrique :

$$n_1 = [H_3O^+]_1 \times V_1 = 1 \cdot 10^{-2} \times 1 \cdot 10^{-2} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ mol}.$$

Concentration en ions H_3O^+ dans la solution d'acide nitrique: $[H_3O^+]_2 = 10^{-\text{pH}} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Volume de solution d'acide nitrique : $V_2 = 60 \text{ mL} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ L}$.

Quantité de matière d'ions H_3O^+ dans la solution d'acide nitrique :

$$n_2 = [H_3O^+]_2 \times V_2 = 6 \cdot 10^{-2} \times 1 \cdot 10^{-3} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ mol}.$$

Quantité de matière d'ions H_3O^+ totale dans le mélange : $n = n_1 + n_2 = 1 \cdot 10^{-4} + 6 \cdot 10^{-5} = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$.

Volume du mélange : $V = V_1 + V_2 = 1 \cdot 10^{-2} + 6 \cdot 10^{-2} = 7 \cdot 10^{-2} \text{ L}$

Concentration en ions H_3O^+ dans le mélange : $[H_3O^+] = \frac{n}{V} = \frac{1,6 \cdot 10^{-4}}{7 \cdot 10^{-2}} = 2,29 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

pH du mélange : $\text{pH} = -\log [H_3O^+] = -\log (2,29 \cdot 10^{-3}) = 2,64$