

TD n°1ter - Révisions - pHmétrie

1 Calculs de pH

Pour chacun des mélanges ci-dessous préparés dans un litre d'eau, indiquer les réactions prépondérantes et calculer le pH .

- 0,1 mol de CH_3COOH dans l'eau
- 0,1 mol de NH_3 et 0,05 mol de HCl
- 0,1 mol de CH_3COOH et 0,2 mol de CH_3COO^-

Données : $pK_A(\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = 9,2$; $pK_A(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$.

Réponses : 1. $pH = 2,9$, 2. $pH = 9,2$ et 3. $pH = 5,1$.

2 Solubilités

- Calculer la solubilité du chlorure d'argent et du chlorure du plomb dans l'eau pure.
- Calculer la solubilité du chlorure d'argent et du chlorure du plomb dans une solution de chlorure de sodium de concentration $c = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

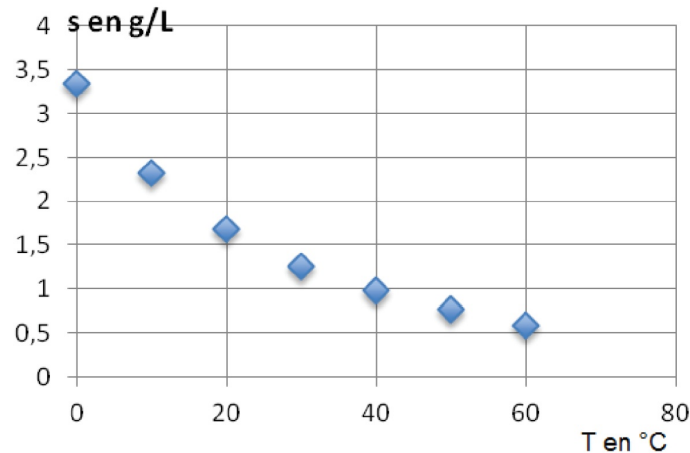
Données : $K_s(\text{AgCl}) = 1,8 \cdot 10^{-10}$; $K_s(\text{PbCl}_2) = 1,2 \cdot 10^{-5}$

Réponses : 1. $s(\text{AgCl}) = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ et $s(\text{PbCl}_2) = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. 2. $s(\text{AgCl}) = 1,8 \cdot 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$ et $s(\text{PbCl}_2) = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

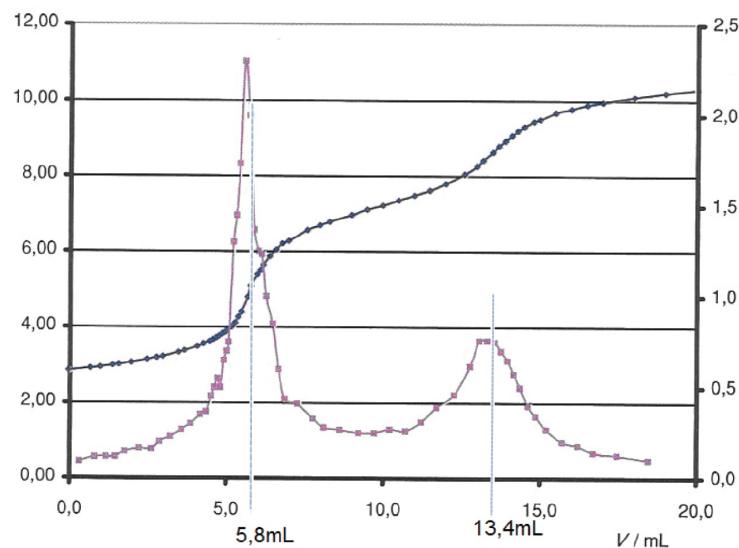
3 Résolution de problème - Acidité d'une boisson

L'acide phosphorique (E338) est un additif acidifiant autorisé dans de nombreux produits, dont les boissons au cola. La dose journalière admissible (DJA) a été évaluée au niveau national et fixée à 70 mg/kg/jour. Grâce aux documents proposés, estimer le nombre de canettes de cola de 33 cL que peut boire un adolescent sans dépasser la DJA.

Document 1 : Évolution de la solubilité du $CO_{2(g)}$ dans l'eau en fonction de la température.



Document 2 : Courbes $pH = f(V)$ et $d(pH)/dV = f(V)$ pour le titrage de $V_0 = 10,0$ mL d'une boisson au cola par une solution de soude à $C_B = 0,010$ mol · L⁻¹.



- Constantes d'acidité de l'acide phosphorique :
 - $H_3PO_4 / H_2PO_4^- : K_1 = 10^{-2,1}$
 - $H_2PO_4^- / HPO_4^{2-} : K_2 = 10^{-7,2}$
 - $HPO_4^{2-} / PO_4^{3-} : K_3 = 10^{-12,4}$
- Constantes d'acidité du dioxyde de carbone en solution aqueuse :
 - $H_2CO_3(H_2O + CO_2) / HCO_3^- : K_{a1} = 10^{-6,4}$
 - $HCO_3^- / CO_3^{2-} : K_{a2} = 10^{-10,3}$
- Produit ionique de l'eau : $K_e = 10^{-14}$
- $M(H_3PO_4) = 98$ g.mol⁻¹.