

23 Mars 2025. Durée : 1 heure

Recommandations importantes à lire attentivement :

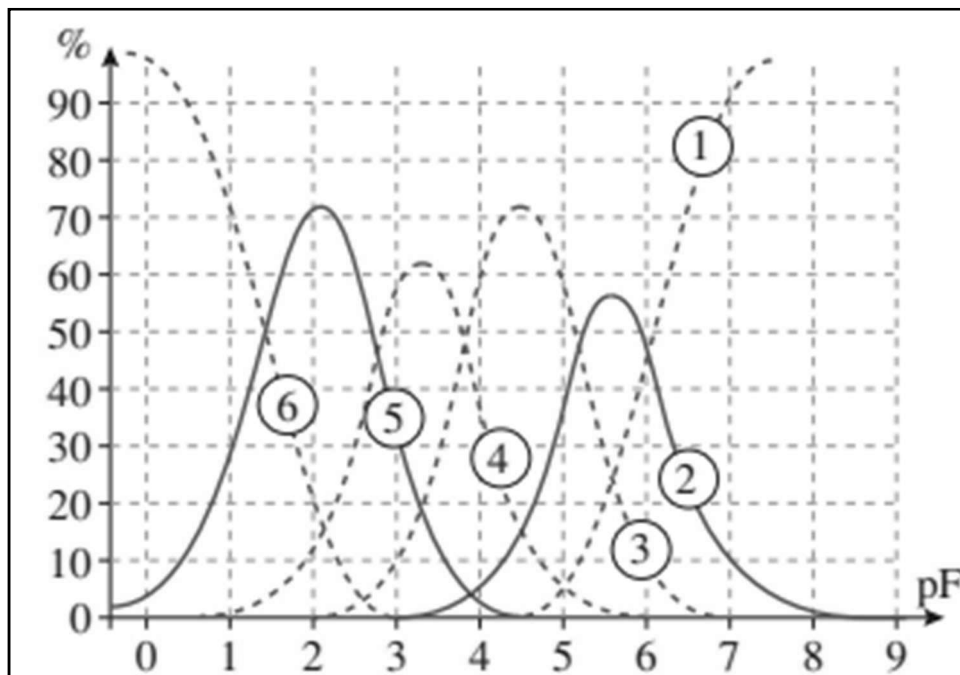
- Reporter sur la copie cachetée, l'intitulé de l'épreuve ci-dessus.
- Ne pas oublier de noter sur la copie cachetée **TOUS** les numéros des copies intercalaires.
- Calculettes autorisées

Réaction de complexation,

Complexes ion aluminium (III) et ion fluorure (20 points)

Le diagramme de distribution des espèces pour les complexes des ions aluminium (Al^{3+}) et des ions fluorure (F^-) en fonction de $pF = -\log [F^-]$ est donné ci-dessous.

Le ligand est monodentate et l'indice de coordination de ces complexes varie de 1 à 5.



- 1) Donner brièvement la signification de monodentate. (0,25 points)
- 2) Donner brièvement la signification de l'indice de coordination. (0,25 points)
- 3) Donner la formule et l'indice de coordination de chacun des complexes intervenants. (1,5 points)
- 4) Que représentent les courbes tracées en fonction du pF . (0,5 points)
- 5) Identifier chacune des courbes de 1 à 6. (Justifier votre réponse). (1,5 points)
- 6) Déterminer à l'aide du graphique, les constantes de formation successives de ces complexes K_{fi} (Justifier votre réponse). (4 points)
- 7) Donner la réaction de formation globale indice β_5 . (0,5 points)
- 8) Exprimer et donner la valeur de la constante globale β_5 . (1 points)
- 9) Tracer le diagramme de prédominance de ces différentes espèces en fonction de $pF = -\log([F^-])$. (3 points)
- 10) On considère une solution aqueuse constituée de sulfate d'aluminium ($Al_2(SO_4)_3$) et de fluorure de potassium (KF).
Déterminer les espèces présente dans cette solution pour les conditions expérimentales suivantes, et donner le pourcentage de l'espèce majoritaire (2 points)
 - a. $pF = 4,0$.
 - b. $[F^-] = 9 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
- 11) Lire le pF pour lequel $[AlF]^{2+} = [AlF_3]$ et retrouver ce résultat par le calcul. (2 points)
- 12) Déterminer les spéciations obtenues en introduisant 10^{-3} mol de Al^{3+} + 10^{-3} mol de F^- . (3,5 points)