

Q 7. La Bromométrie est basée sur l'utilisation du pouvoir oxydant d'une solution de brome, ou sur sa propriété de s'incorporer dans certains composés organiques en milieu acide.

- A. En milieu acide, c'est le système $E^0_{Br_2/Br^-} = +0,76V$ qui est mis en jeu.
- B. En Bromométrie, quel que soit le pH, l'équivalent gramme du Br_2 : $Eq\ g = Mr/2$.
- C. Souvent, on utilise comme réactif le Br_2 préparé à partir d'une solution de « bromate - bromure ».
- D. Pour les composés organiques, le brome se fixe toujours sur la position méta.
- E. Le dosage par bromométrie est souvent direct.

Q 8. La cériométrie est une méthode de titrage redox impliquant le système (Ce^{4+}/Ce^{3+}) avec E_0 Allant de + 1,28 à + 1,70 V :

- A. Est basée sur l'utilisation du pouvoir oxydant du cérium trivalent.
- B. L'équivalent gramme pour une solution de cérium : $Eq\ g = Mr$.
- C. Elle est pratiquée essentiellement en milieu fortement alcalin.
- D. Pour vérifier le titre des solutions cériques, on utilise des étalons oxydants.
- E. Le pH du milieu n'a aucun effet sur le système redox cérique.

Q 9. Pour vérifier le titre d'une solution de sulfate cérique $Ce(SO_4)_2$ ($N = ?$, 10 ml) on procède à un étalonnage par une solution d'acide oxalique (0.2 N). Le point de fin de titrage est déterminé par potentiométrie $V_{eq} = 8,1$ ml. On donne : $E_0(C_2O_4^{2-}/CO_2) = -0,48 V$. $E_0(Ce^{4+}/Ce^{3+}) = 1,30 V$.

- A. Avant l'équivalence, le E de la solution dépend du système redox de l'acide oxalique.
- B. Au point d'équivalence le potentiel E de la de la solution est égale = 0,113 V.
- C. Au point d'équivalence le potentiel E de la de la solution est égale = 0,414 V.
- D. L'équivalent gramme pour une solution d'acide oxalique : $Eq\ g = Mr$.
- E. Le titre en molalité de la solution de $Ce(SO_4)_2 = 0,162 M$.

Q 10. La chromimétrie est une méthode de titrage redox basée sur le pouvoir oxydant de l'ion bichromate, il s'agit du système $(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+})$, avec $E_0 = 1,35 V$ à pH=0.

- A. L'équivalent gramme pour une solution de bichromate : $Eq\ g = Mr/3$.
- B. Au cours de la $1/2$ réaction le Cr passe d'un nombre d'oxydation +6 à +3.
- C. Les applications de la chromimétrie sont semblables à ceux de la manganimétrie.
- D. En milieu acide, les bichromates oxydent le fer ferrique en fer ferreux.
- E. En milieu acide et en présence d'un excès de I^- 1 mole de $Cr_2O_7^{2-}$ génère 2 mole de I_2 .

Sur la complexométrie :

On se propose de contrôler par complexométrie la teneur en pidolate de magnésium dans une ampoule buvable de Pyromag® dont la composition chimique est :

- Pidolate de magnésium 1,500 g Pour une ampoule de 10 ml.
- La teneur totale en magnésium-élément est de 122 mg (5 mmol) par ampoule.
- Excipient : saccharose.

Etape 1 : Etalonnage d'une solution d'EDTA par une solution de carbonate de calcium $CaCO_3$ 0.01M ($Mr\ CaCO_3 = 100,0$ g/mol).

Q 11. L'EDTA est :

- A. L'abréviation de l'Éthylène diamine tétraacétique.
- B. Un agent chélateur.
- C. Un ligand monodenté.
- D. Un polyacide.
- E. Un chélate métallique.

ResiPharmaTM

Q 12. Calculer la masse de $CaCO_3$ nécessaire pour préparer 100 ml d'une solution $[CaCO_3] = 0,01M$:

- A. La masse de $CaCO_3$ est égale à 0,001 grammes.
- B. La masse de $CaCO_3$ est égale à 0,01 grammes.
- C. La masse de $CaCO_3$ est égale à 0,1 grammes.
- D. La masse de $CaCO_3$ est égale à 1 gramme.
- E. La masse de $CaCO_3$ est égale à 10 grammes.

Après étalonnage, la concentration de la solution d'EDTA est $[EDTA]=0,01\text{ M}$

Etape 2 : Préparation de la solution fille (pidolate de magnésium) par dilution (1/100).

Etape 3 : Dosage de la solution fille de pidolate de magnésium : On prélève une prise d'essai de 10 ml de la solution fille de pidolate de magnésium à laquelle on ajoute une solution tampon chlorure d'ammonium pH 10,0. On titre par la solution d'EDTA étalonnée en présence de NET jusqu'à virage du violet au bleu franc. Le volume de l'EDTA à l'équivalence est : 5,2 mL.

Q 13. Ce dosage est un :

- A. Un dosage indirect.
- ☒ B. Un dosage direct.
- C. Un dosage en retour.
- D. Un dosage par déplacement.
- E. Un dosage par substitution.

Q 14. Le complexe formé entre le magnésium Mg^{2+} et l'EDTA est :

- ☒ A. Un chélate métallique.
- ☒ B. Un auto-complexe.
- C. Un complexe coloré.
- D. Un complexe dont la valeur de la constante de stabilité K_s ne dépend pas du pH de milieu.
- ☒ E. Un complexe dont la valeur de la constante de stabilité K_s dépend du pH de milieu.

Q 15. Les réactions mises en jeu dans l'étape 3 sont :

- A. $Mg^{2+} + Ind \rightarrow [Mg-Ind]$ ☒
- B. $Ca^{2+} + Y^{4-} \rightarrow [Ca-Y]^{2-}$ ☒
- C. $Mg^{2+} + Y^{4-} \rightarrow [Mg-Y]^{2-}$ ☒
- ☒ D. $[Mg-Ind] + Y^{4-} \rightarrow [Mg-Y]^{2-} + Ind$
- E. $[Ca^{2+}-Ind] + Y^{4-} \rightarrow [Ca^{2+}-Y]^{2-} + Ind$ ☒

ResiPharmaTM

Q 16. Concernant l'indicateur coloré «NET» :

- A. Le virage du NET à l'équivalence se fait de la forme libre «Ind» à la forme complexée $[Mg-Ind]$.
- ☒ B. Le virage du NET à l'équivalence se fait de la forme complexée $[Mg-Ind]$ à la forme libre « Ind ».
- C. Le N.E.T est l'abréviation de Noir Eriochrome T.
- D. Le N.E.T est un ion métallique.
- ☒ E. le N.E.T peut être remplacé par la phénophtaléine.

Q 17. Le titrage a lieu à pH = 10 pour :

- ☒ A. Assurer la stabilité du complexe Mg-EDTA.
- B. Avoir une constante conditionnelle de stabilité pour le complexe $[Mg-EDTA]$ inférieur à 10^4 ($K_s' \leq 10^4$).
- C. Éviter la précipitation de magnésium sous forme d'hydroxyde de magnésium.
- D. Assurer que la stabilité du complexe $[Ind-Mg]$ est supérieure à la stabilité du complexe $[Mg-EDTA]$.
- ☒ E. Assurer que la stabilité du complexe $[Mg-EDTA]$ est supérieure à la stabilité du complexe $[Ind-Mg]$.

Q 18. Calculer la teneur en milligramme de magnésium (Mg) dans une ampoule buvable de 10 ml (PM Mg=24,31 g/mol) :

- A. Teneur en Mg^{2+} est 122,00 mg par ampoule.
- B. Teneur en Mg^{2+} est 123,11 mg par ampoule.
- C. Teneur en Mg^{2+} est 124,21 mg par ampoule.
- D. Teneur en Mg^{2+} est 125,31 mg par ampoule.
- ☒ E. Teneur en Mg^{2+} est 126,41 mg par ampoule.

Q 19. Calculer la teneur en gramme de pidolate de magnésium dans une ampoule buvable de 10 ml: (PM pidolate de Mg=280,5 g/mol)

- A. Teneur en pidolate de magnésium 0,458 gramme Pour une ampoule de 10 ml.
- ☒ B. Teneur en pidolate de magnésium 1,458 gramme Pour une ampoule de 10 ml.
- C. Teneur en pidolate de magnésium 1,500 gramme Pour une ampoule de 10 ml.
- D. Teneur en pidolate de magnésium 1,658 gramme Pour une ampoule de 10 ml.
- E. Teneur en pidolate de magnésium 1,850 gramme Pour une ampoule de 10 ml.

Q 7. La Bromométrie est basée sur l'utilisation du pouvoir oxydant d'une solution de brome, ou sur sa propriété de s'incorporer dans certains composés organiques en milieu acide.

- A. En milieu acide, c'est le système $E^{\text{Br}_2/\text{Br}^-} = +0,76\text{V}$ qui est mis en jeu.
- B. En Bromométrie, quel que soit le pH, l'équivalent gramme du Br_2 : $Eg = Mr/2$.
- C. Souvent, on utilise comme réactif, le Br_2 préparé à partir d'une solution de « bromate - bromure ».
- D. Pour les composés organiques, le brome se fixe toujours sur la position méso.
- E. Le dosage par bromométrie est souvent direct.

Q 8. La cériométrie est une méthode de titrage redox impliquant le système $(\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+})$ avec E° allant de + 1,28 à + 1,70 V :

- A. Est basée sur l'utilisation du pouvoir oxydant du cérium trivalent.
- B. L'équivalent gramme pour une solution de cérium : $Eg = Mr$.
- C. Elle est pratiquée essentiellement en milieu fortement alcalin.
- D. Pour vérifier le titre des solutions cériques, on utilise des étalons oxydants.
- E. Le pH du milieu n'a aucun effet sur le système redox cérique.

Q 9. Pour vérifier le titre d'une solution de sulfate cérique $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ ($N = ?$, 10 ml) on procède à un étalonnage par une solution d'acide oxalique (0,2 N). Le point de fin de titrage est déterminé par potentiométrie $V_{eq} = 8,1 \text{ mV}$. On donne : $E^\circ(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}/\text{CO}_2) = -0,48 \text{ V}$, $E^\circ(\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}) = 1,30 \text{ V}$.

- A. Avant l'équivalence, le E de la solution dépend du système redox de l'acide oxalique.
- B. Au point d'équivalence le potentiel E de la de la solution est égale = 0,113 V.
- C. Au point d'équivalence le potentiel E de la de la solution est égale = 0,414 V.
- D. L'équivalent gramme pour une solution d'acide oxalique : $Eg = Mr$.
- E. Le titre en molarité de la solution de $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 = 0,162 \text{ M}$.

Q 10. La chromimétrie est une méthode de titrage redox basée sur le pouvoir oxydant de l'ion bichromate, il s'agit du système $(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+})$, avec $E^\circ = 1,35 \text{ V}$ à pH=0.

- A. L'équivalent gramme pour une solution de bichromate : $Eg = Mr/3$.
- B. Au cours de la $1/2$ réaction le Cr passe d'un nombre d'oxydation +6 à +3.
- C. Les applications de la chromimétrie sont semblables à ceux de la manganimétrie.
- D. En milieu acide, les bichromates oxydent le fer ferrique en fer ferreux.
- E. En milieu acide et en présence d'un excès de I^- 1 mole de $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ génère 2 mole de I_2 .

Sur la complexométrie :

On se propose de contrôler par complexométrie la teneur en pidolate de magnésium dans une ampoule buvable de Pyromag® dont la composition chimique est :

- Pidolate de magnésium 1,500 g Pour une ampoule de 10 ml.
- La teneur totale en magnésium élément est de 122 mg (5 mmol) par ampoule.
- Excipient : saccharose.

Etape 1 : Etalonnage d'une solution d'EDTA par une solution de carbonate de calcium CaCO_3 0,01M ($Mr \text{ CaCO}_3 = 100,0 \text{ g/mol}$).

Q 11. L'EDTA est :

- A. L'abréviation de l'Éthylène diamine tétraacétique.
- B. Un agent chélateur.
- C. Un ligand monodenté.
- D. Un polysacide.
- E. Un chélate métallique.

Q 12. Calculer la masse de CaCO_3 nécessaire pour préparer 100 ml d'une solution $[\text{CaCO}_3] = 0,01\text{M}$.

- A. La masse de CaCO_3 est égale à 0,001 grammes.
- B. La masse de CaCO_3 est égale à 0,01 grammes.
- C. La masse de CaCO_3 est égale à 0,1 grammes.
- D. La masse de CaCO_3 est égale à 1 gramme.
- E. La masse de CaCO_3 est égale à 10 grammes.

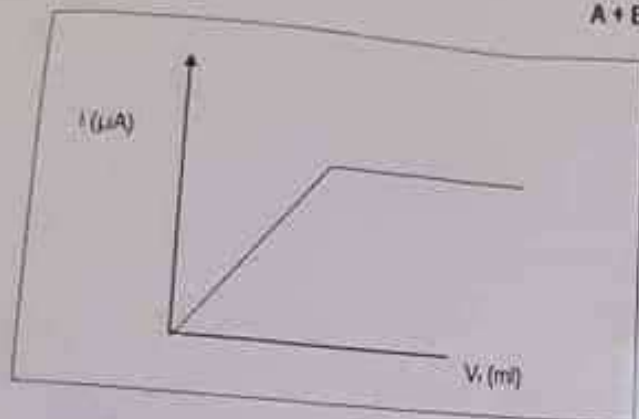
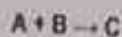
ResiPharma[®]

Q20. Ce produit est-il conforme ou pas (+5%) :

- A. Oui, car la teneur en picolate de magnésium est dans l'intervalle de conformité [1,425 g-1,575 g].
 B. Oui, car la teneur en picolate de magnésium est dans l'intervalle de conformité [1,450 g-1,550 g].
 C. Non, car la teneur en picolate de magnésium n'est pas dans l'intervalle de conformité [1,425 g-1,575 g].
 D. Non, car la teneur en picolate de magnésium n'est pas dans l'intervalle de conformité [1,425 g-1,575 g].
 E. Non, car la teneur en picolate de magnésium est inférieure à 1,5 g.

Exercice N°2 (5 points) : (pour cet exercice répondre sur la double-feuille)

La figure ci-dessus représente un des exemples des courbes de titrage ampérométriques pour la réaction suivante :



Avec :

- A : Composé à doser.
 B : Réactif titrant.
 C : Le produit de la réaction.

A quel type de titrage ampérométrique correspond cette courbe ? Interpréter cette courbe et justifier votre réponse.

- (5pt1) Ce dosage suit la loi de Fick : $i = \pm n d c_s$
 (5pt2) à $t=0$: il y a seulement le composé A donc $[A]_{\max}$, $[B]=0$ et $[C]=0$
 d'après la courbe $i=0$ ($V_t=0$) ; donc le composé A n'est pas électroactif.
 (5pt3) Avant le pt d'équivalence : on constate que la courbe (i) augmente avec V_t . $[A] \neq 0$, $[B] \neq 0$ et $[C] \neq 0$ donc l'intensité i augmente avec l'augmentation de C donc le produit C est électroactif. $i = n d [C]$
 (5pt4) à l'équivalence et Après l'équivalence :
 $[C]_{\max}$ et constante, $[B] \neq 0$ et $[A]=0$ donc le réactif B n'est pas électroactif. l'intensité i dépend de C et elle est max et constante.

BON COURAGE