

Université Salah Boubnider
Faculté de médecine
Département de pharmacie
Labo de chimie analytique
2^{ème} année

A-U : 2017-2018

EMD n° 02
Durée : 70 minutes

le 01/07/2018

Nom :

Prénom :

Groupe

Cette épreuve comprend 25 questions. Chaque question comporte 5 propositions
A, B, C, D, E.

-Sujet : VARIANTE 1-

1- Dans quel(s) ion(s) le métal est-il au nombre d'oxydation +III ?

A. VO_2^+

B. AlO_2^-

C. $[Fe(CN)_6]^{4-}$

D. $[CrCl_2(H_2O)_4]^+$

E. $Cr_2O_7^{2-}$

2- Cocher la bonne réponse ? Une oxydoréduction se produit spontanément entre ...

A. l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus faible de deux couples rédox.

B. l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort de deux couples rédox.

C. l'oxydant le plus faible et le réducteur le plus faible de deux couples rédox.

D. l'oxydant le plus faible et le réducteur le plus fort de deux couples rédox.

E. Pas de réponse juste.

3- Dans quelle(s) transformation(s), l'élément chlore est-il oxydé ?

A. $Cl_2 \rightarrow ClO^-$

B. $Cl_2 + I_2 \rightarrow 2 ICl$

C. $OCl^- \rightarrow ClO_3^-$

D. $OCl^- \rightarrow Cl^-$

E. $ClO_4^- \rightarrow Cl_2$

4- Connaissant le potentiel normal du système MnO_4^- / Mn^{2+} : Calculer le potentiel normal apparent de ce système à pH = 3 ? ($EMnO_4^- / Mn^{2+} = 1,51$ V ; $R.T.F. \ln x = 0,06 \log x$)

A. 1,222 V

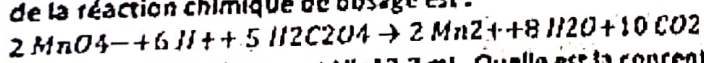
B. 1,122 V

C. 2,222 V

D. 1,000 V

E. 0,222 V

5- On dose un échantillon de volume $V=10,0$ mL de solution d'acide oxalique $H_2C_2O_4$ de concentration inconnue C par une solution de permanganate de potassium (K^+, MnO_4^-) de concentration $c'=2.10^{-2}$ mol.L⁻¹. L'équation bilan de la réaction chimique de dosage est :



Le volume équivalent vaut $V'=12,7$ mL. Quelle est la concentration de la solution d'acide oxalique ?

A. $C=1,02.10^{-2}$ mol.L⁻¹

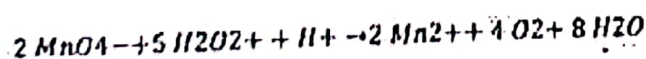
B. $C=2,54.10^{-2}$ mol.L⁻¹

C. $C=6,35.10^{-2}$ mol.L⁻¹

D. $C=1,57.10^{-2}$ mol.L⁻¹

E. $C=1,00.10^{-5}$ mol.L⁻¹

6- Quelles sont les affirmations exactes à l'équivalence ?



A. $nMnO_4^- = 2 nH_2O_2$

B. $nMnO_4^- = nH_2O_2$

C. $5 nMnO_4^- = 2 nH_2O_2$

D. $2 nMnO_4^- = 5 nH_2O_2$

E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

ResiPharmaTM

7- On dose la quantité de $SO_2(aq)$ présent dans 25 ml d'une solution S à l'aide d'une solution de permanganate de potassium de concentration C1. Le volume versé à l'équivalence est $V_{eq} = 8,8$ ml. Données : $(KMnO_4 = 158 \text{ g mol}^{-1})$ 13- Quelle

L'équation du dosage est : $2 Mn^{2+}(aq) + 5 SO_2(aq) + 2 H_2O \rightarrow 2 Mn(aq) + 5 SO_4^{2-}(aq) + 4 H^+(aq)$
 Calculer la concentration C1 de permanganate de potassium sachant que l'on a pesé $m = 1,58$ mg de $KMnO_4$ et qu'il s'est dissout dans 100 ml d'eau ? A. La 20
 B. De C.

- A. C1 = 0,1 M
- B. C1 = 10⁻² M
- C. C1 = 10⁻³ M
- D. C1 = 10⁻⁴ M
- E. C1 = 10⁻⁵ M

8- Calculer la concentration de $SO_2(aq)$?

- A. 5,8.10⁻⁵ M
- B. 8,5.10⁻⁵ M
- C. 8,8.10⁻⁵ M
- D. 5,5.10⁻⁵ M
- E. 5,8.10⁻⁶ M

ResiPharmaTM

9- Quelles sont les affirmations exactes ? Le pôle positif d'une pile est ...

- A) le métal du couple de potentiel standard le plus élevé.
- B) le métal le plus réducteur des deux couples.
- C) l'électrode qui subit une réduction.
- D) l'électrode qui subit une oxydation.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

10- Quelles sont les affirmations exactes ? Les réactions d'électrolyse sont des réactions :

- A) Naturelles.
- B) Impossible en l'absence de courant électrique.
- C) Qui peuvent se produire par chauffage.
- D) Provoquées.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

11- On électrolyse 10 L d'une solution $[C = 1 \text{ M}]$ pendant une heure avec un courant de 1 Ampère. Laquelle des solutions suivantes donnera la plus grande masse de métal déposé à la cathode ? (Cu : 63,5 ; Zn : 65,4 ; Ag : 107,9 ; Na : 23 ; Fe : 55,8 ; N : 14 ; O : 16)

- A. $Cu(NO_3)_2(aq)$
- B. $Zn(NO_3)_2(aq)$
- C. $AgNO_3(aq)$
- D. $NaNO_3(aq)$
- E. $Fe(NO_3)_3(aq)$

12- Quelles sont les affirmations exactes ?

- A. Le solide intervient dans la définition du produit de solubilité.
- B. Le quotient de réaction K_f a une forme mathématique différente du K_s .
- C. La comparaison de K_s et K_f permet de dire s'il y a précipitation ou pas.
- D. La comparaison du K_s de deux solides peu solubles fournit directement la même comparaison sur la solubilité.
- E. L'équilibre de solubilisation permet de définir le K_s .

note de
mol/l)

13- Quelles sont les affirmations exactes ?

- ☐ A La solubilité est la quantité maximale du solide que l'on peut faire passer dans 100 ml d'eau
- ☐ B Deux solides peu solubles de même K_{sp} ont la même solubilité
- ☐ C Le produit de solubilité s'applique pour toute solution dans laquelle coexistent toutes les espèces
- ☐ D Deux solides peu solubles de même solubilité ont obligatoirement le même K_{sp}
- ☒ E Une solution est homo-ionique au composé peu soluble lorsqu'elle contient à l'état dissout l'un des ions constitutifs du précipité

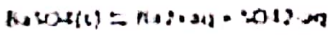
14- Quelles sont les affirmations exactes ?

- ☐ A On augmente la solubilité d'un solide ionique peu soluble par effet d'ion commun
- ☐ B Lorsqu'un équilibre est établi, aucune perturbation n'est susceptible de modifier sa position
- ☒ C L'effet d'ions communs augmente la solubilité et diminue la précipitation
- ☐ D Le phénomène de sel ou effet de sel dans les électrolytes hétéro-ioniques réduit la solubilité des sels peu solubles
- ☐ E Toutes les propositions précédentes sont fausses

15- Quelles sont les affirmations exactes ?

- ☐ A Lorsque l'ion constitutif d'un précipité possède des propriétés basiques, la diminution du pH conduit à une augmentation de la solubilité du solide
- ☐ B Dans une solution non saturée, un solide est présent
- ☒ C L'effet d'ion commun permet une augmentation de la solubilité d'un solide
- ☐ D L'ajout d'un ligand formant un complexe stable avec le cation ou l'anion du précipité permet l'augmentation de sa solubilité
- ☐ E Toutes les propositions précédentes sont fausses

16- L'équation chimique de dissolution du sulfate de baryum solide s'écrit :



On donne : $K_{sp} = 2,00 \cdot 10^{-10}$ à 25°C, $M(\text{Ba}) = 137,3 \text{ g/mol}$; $M(\text{S}) = 32,1 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g/mol}$

Calculer la solubilité S du sulfate de baryum en mg l^{-1} ?

- ☐ A 137,3
- ☐ B 2,11
- ☒ C 4,2
- ☐ D 6,50
- ☐ E autre valeur.

ResiPharmaTM

17- Cocher la bonne réponse : Classer les trois produits $\text{Mg}(\text{IO}_3)_2$, $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ et $\text{Cr}(\text{OH})_3$ par ordre de solubilité croissante ?

- ☐ A $S_1 < S_2 < S_3$
- ☐ B $S_1 < S_3 < S_2$
- ☒ C $S_2 < S_1 < S_3$
- ☐ D $S_2 < S_3 < S_1$
- ☐ E $S_3 < S_2 < S_1$

18- Déterminer la solubilité de l'iodate d'argent (AgIO_3) $pK_s = 7,5$ dans une solution d'iodate de potassium (KIO_3) de concentration $0,35 \text{ mol l}^{-1}$

- ☐ A $S = 10^{-8} \text{ mol l}^{-1}$
- ☐ B $S = 2 \cdot 10^{-8} \text{ mol l}^{-1}$
- ☒ C $S = 4 \cdot 10^{-8} \text{ mol l}^{-1}$
- ☐ D $S = 7 \cdot 10^{-8} \text{ mol l}^{-1}$
- ☐ E $S = 9 \cdot 10^{-8} \text{ mol l}^{-1}$



19. La séparation d'un mélange de phase solide en ses constituants peut être réalisée (n se basant sur

- A) La polarité
- B) La permittivité
- C) La densité
- D) L'électroneutralité
- ☒ E) L'aspect macroscopique

20. Pour la résolution d'une phase homogène en ses différents constituants, en général on doit procéder obligatoirement à une opération de séparation, parce que

- A) les quantités de substances sont trop faibles
- B) les quantités de substances sont trop grandes
- C) le dosage après peut être par excès
- D) il y a possibilité d'interférences entre les constituants
- ☒ E) certaines techniques de dosage ne sont pas spécifiques de façon absolue

21. La résolution d'une phase homogène liquide est possible par :

- A) filtration
- B) relargage
- C) estérification
- ☒ D) précipitation
- E) rupture de phase

22. La séparation d'un mélange hétérogène solide-liquide est réalisable par :

- A) complexométrie
- B) acidimétrie
- C) oxydo-réduction
- ☒ D) centrifugation
- E) transfert de phase

23. Parmi les propositions suivantes concernant les complexes, indiquer la bonne réponse :

- A. Les ligands sont toujours anioniques
- B. Les ligands sont toujours cationiques
- C. Les ligands sont toujours neutres
- D. Les ligands sont toujours les mêmes dans le même complexe
- ☒ E. Les ligands peuvent être différents dans le même complexe

24. Le nom, selon IUPAC, du complexe $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ est

- ☒ A. tétraamminecuivre(II)
- B. tétraamminecuivre(I)
- C. tétraamminecuivre(II)
- D. cuivre de tétraammine(II)
- E. cuivre de tétraammine(2+)

25. Le nom, selon IUPAC, du complexe $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]^{+}$ est

- ☒ A. tétraamminedichlorocobalt(III)
- B. dichlorotétraamminecobalt(III)
- C. cobalt de tétraammine
- D. cobalt de dichloroammonium
- E. cobalt de dichloroammine

ResiPharmaTM