

## EMD2 DE CHIMIE ANALYTIQUE

Durée : 1 heure.

Parmi les propositions suivantes, quelle est ou quelles sont la ou les bonne(s) réponse(s) :

### 1-En précipitation

- A. Les ions des sels d'acides forts ne subissent pas d'hydrolyse.
- B. La détermination de la solubilité relative de deux sels se fait en se référant aux valeurs des  $K_s$ .
- C. Il existe une quantité minimale de réactif précipitant à ajouter en excès, qui correspond à un minimum de solubilité du précipité.
- D. Un acide exerce un effet dissolvant sur un sel peu soluble si l'anion de ce sel est la base conjuguée d'un acide plus fort que le premier.
- E. Une base exerce un effet dissolvant sur un sel peu soluble si le cation de ce sel est l'acide conjugué d'une base plus faible que la première.

### 2-Concernant la gravimétrie

- A. Elle consiste à transformer par divers réactions l'élément à doser en un composé soluble de constitution chimique parfaitement connue.
- B. Le précipité doit être fortement soluble afin d'éviter une trop grande perte de substance lors de la filtration.
- C. Le précipité doit être constitué tel qu'il soit facilement filtrable et lavable pour être débarrassé d'impuretés solubles dans l'éthanol.
- D. Le précipité doit pouvoir être transformé en une substance de constitution chimique bien définie par une opération telle que la carbonatation.
- E. La séparation du précipité se fait sur un papier filtre.

### 3-Calculer la solubilité de $\text{Bi}_2\text{S}_3$ ( $K_s = 1,1 \cdot 10^{-73}$ ) :

- A.  $7,4 \cdot 10^{-10}$
- B.  $1,0 \cdot 10^{-15}$
- C.  $5,62 \cdot 10^{-19}$
- D.  $5,4 \cdot 10^{-22}$
- E.  $3,31 \cdot 10^{-3}$

**ResiPharma<sup>TM</sup>**

4- Calculer la solubilité de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  ( $K_s = 10^{-33}$ ) à  $\text{pH}=10$  :

- A.  $1,0 \cdot 10^{-27}$
- B.  $3,7 \cdot 10^{-23}$
- C.  $4,74 \cdot 10^{-10}$
- D.  $5,4 \cdot 10^{-11}$
- E.  $1,78 \cdot 10^{-9}$

5- Quelle est la valeur de l'équivalent d'une solution de  $\text{KBrO}_3$  pour le couple  $\text{BrO}_3^-/\text{Br}^-$  ( $C=0,25\text{N}$ ,  $\text{PM KBrO}_3=167\text{g/mol}$ ) :

- A.  $\text{Eq}=167\text{g}$
- B.  $\text{Eq}=83,5\text{g}$
- C.  $\text{Eq}=41,75\text{g}$
- D.  $\text{Eq}=27,83\text{g}$
- E.  $\text{Eq}=20,87\text{g}$

6- Quelle est la valeur de la concentration pondérale pour cette même solution de  $\text{KBrO}_3$

- A.  $\text{Cp}=41,75\text{ g/L}$
- B.  $\text{Cp}=6,95\text{ g/L}$
- C.  $\text{Cp}=5,21\text{ g/L}$
- D.  $\text{Cp}=20,87\text{ g/L}$
- E.  $\text{Cp}=10,43\text{ g/L}$

7- Soit les deux couples Redox  $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$  ( $E^\circ_1=+0,67\text{ V}$ ) et  $\text{Ce}^{+4}/\text{Ce}^{+3}$  ( $E^\circ_2=+1,41\text{ V}$ ) :

- A-  $\text{O}_2$  possède un pouvoir oxydant plus fort que celui de  $\text{Ce}^{+4}$
- B-  $\text{Ce}^{+4}$  possède un pouvoir oxydant plus fort que celui d' $\text{O}_2$
- C-  $\text{H}_2\text{O}_2$  possède un pouvoir réducteur plus fort que celui de  $\text{Ce}^{+3}$
- D-  $\text{Ce}^{+3}$  possède un pouvoir réducteur plus fort que celui de  $\text{H}_2\text{O}_2$
- E- Les deux couples possèdent un pouvoir oxydoreducteur équivalent.

8- Dans une solution contenant 20 ml d' $\text{H}_2\text{O}_2$  à  $10^{-3}\text{ mol/l}$  et de l'acide nitrique à  $1\text{ mol/l}$ , on ajoute une solution de  $0,1\text{ mol/l}$  de  $\text{Ce}^{+4}$ , calculez le volume du cérium au point équivalent :

- A. 0,1 ml.
- B. 0,2 ml.
- C. 0,4 ml.
- D. 0,6 ml.
- E. 0,8 ml.

**ResiPharma<sup>TM</sup>**

9- Calculer la constante d'équilibre de la réaction du  $\text{Ce}^{+4}$  sur l'eau oxygénée :

- A.  $K=10^{25,08}$
- B.  $K=10^{-25,08}$
- C.  $K=10^{37,28}$
- D.  $K=10^{-37,28}$
- E.  $K=10^{12,54}$

**10-La méthode de Nicloux :**

- A- Est une méthode basée sur le pouvoir oxydant de l'iode.
- B- Est la méthode officielle du dosage de l'éthanol dans le sang.
- C- Utilise  $H_2SO_4$  pour acidifier le milieu.
- D- Utilise  $CH_3COOH$  pour acidifier le milieu.
- E- Est une méthode pour laquelle il faut réaliser parallèlement un dosage à blanc.

**11-La Bromométrie permet le dosage de :**

- A- L'urée en milieu alcalin.
- B- L'eau de javel par la méthode de Bunsen.
- C- L'eau de javel par la méthode de Gay-Lussac.
- D- L'eau par la méthode de Karl Fischer.
- E- L'Isoniazide et le Resorcinol.

**12- L'Electrode Normale (Standard) à Hydrogène :**

- A- Est une électrode indicatrice de première espèce.
- B- Est une électrode de référence absolue.
- C- A un potentiel nul dans les conditions standard.
- D- Met en jeu le couple  $H^+_{(aq)} / H_{2(g)}$
- E- Met en jeu le couple  $O_2 / H_2O$ .

**13-En analyse immédiate :**

- A- La chromatographie permet la séparation des mélanges homogènes.
- B- La distillation consiste en un transfert du soluté entre deux phases liquides.
- C- La filtration est employée pour la séparation d'un mélange homogène.
- D- L'électrophorèse est basée sur la migration de molécules chargées soumises à un champ électrique.
- E- L'évaporateur rotatif permet de concentrer une solution par chauffage à haute température.

**ResiPharma<sup>TM</sup>**

**14-L'extraction par l'appareil de Kumagawa :**

- A- Est une extraction liquide-liquide discontinue.
- B- Est une extraction solide-liquide continue.
- C- L'extraction se fait à la température d'ébullition du solvant.
- D- Est utilisée pour l'extraction de substances thermolabiles.
- E- Est une séparation par changement d'état.

15-Dans l'extraction liquide/liquide, le coefficient de partage est défini comme le rapport des fractions molaires du soluté dans les deux phases à l'équilibre, il dépend :

- A- De la pression.
- B- De la température.
- C- De la nature du solvant extractif seulement.
- D- De la nature du couple de solvants utilisés.
- E- Du volume de l'échantillon.

16-Lors d'une extraction liquide/liquide :

- A- Le rendement est le rapport de la quantité extraite sur la quantité totale.
- B- La distribution est dite régulière lorsque le soluté existe sous différentes formes dans l'un ou l'autre des solvants utilisés.
- C- Le taux de distribution est le rapport entre les quantités totales du soluté dans chacune des phases.
- D- Le coefficient de partage corrigé est le rapport des concentrations du soluté dans les deux phases à l'équilibre.
- E- L'extraction est dite simple, lorsqu'un seul étage est réalisé.

17-Le rendement d'une extraction répétée augmente lorsque :

- A- L'efficacité d'une colonne d'extraction augmente.
- B- Le nombre d'étage diminue.
- C- Le volume de la phase organique augmente.
- D- Le volume du solvant extractif augmente.
- E- Le coefficient de partage ( $k$ ) du soluté pour un couple de solvants non miscibles augmente.

**ResiPharma<sup>TM</sup>**

18-L'extraction à contre courant est une méthode :

- A- Utilisée pour déterminer les pKa des acides.
- B- Utilisant deux solvants non miscibles circulant en sens inverse.
- C- Utilisée pour la séparation des ions chlorures.
- D- Utilisée pour le dosage des chélates métalliques.
- E- Réalisée dans une « tour d'extraction ».

**19-Concernant l'extraction des molécules organiques :**

- A. Les molécules apolaires présentent une solubilité au moins dix fois plus forte dans les solvants apolaires que dans les solvants polaires.
- B. Le coefficient de partage de l'acide gras C18 est supérieur d'environ 8 unités par rapport à son homologue à C14.
- C. Un composé ramifié présente un coefficient de partage supérieur à celui de son isomère linéaire.
- D. Un composé insaturé présente un coefficient de partage supérieur à celui du composé saturé ayant un même nombre de carbone.
- E. L'existence d'un élément porteur de doublets électroniques libres diminue parfois considérablement le taux de distribution.

**20-L'extraction de paires d'ions :**

- A. La formation de la paire d'ions colorée est obtenue en utilisant un agoniste coloré.
- B. La connaissance des  $pK_b$  des différents ions est nécessaire pour augmenter l'ionisation de l'ion et du contre ion.
- C. Dans le cas des paires d'ions colorées, la lecture se fait par spectrophotométrie infrarouge.
- D. En analyse courante, elle permet l'extraction d'anions dérivés d'acide en utilisant un antagoniste colorant basique.
- E. Cette méthode peut être utilisée dans l'industrie des détergents.



CORRIGE TYPE  
CHIMIE ANALYTIQUE

- A B C D E
1. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
5. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
6. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
7. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
8. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
9. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
10. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- A B C D E
11. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
12. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
13. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
14. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
15. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
16. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
17. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
18. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
19. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
20. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ResiPharma<sup>TM</sup>

Dr. H. H. H. H. H.  
M. H. H. H. H.  
Ch. H. H. H. H.