

EMD1 DE CHIMIE ANALYTIQUE

Durée : 01 h.

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

1/ Plusieurs facteurs peuvent influencer la solubilité d'un soluté dans un solvant :

- A- L'élévation de la température augmente la solubilité d'un soluté liquide. λ
- ☒ B- Les solutés polymorphes possèdent des solubilités différentes selon leurs formes.
- C- Selon la loi de Henry, la solubilité d'un soluté gazeux est proportionnelle à la pression.
- D- L'addition d'un ion commun augmente la solubilité d'un sel peu soluble. λ
- E- Le pH influence la solubilité des protolytes totalement dissociés. λ

2/ Soit une solution composée de 1 mole de tétrachlorure de carbone (CCl_4 , $P^\circ = 15 \text{ mmHg}$) et de 2 moles cyclohexane ($P^\circ = 24 \text{ mmHg}$). La pression de vapeur totale à la surface de cette solution est de 25 mmHg, à température ambiante :

- A- La solution est idéale.
- ☒ B- La solution est non idéale.
- C- La déviation est positive.
- ☒ D- La déviation est négative.
- E- La solution se comporte comme un corps pur.

ResiPharmaTM

3/ On mélange 2L d'une solution de NaCl 0,1M avec 1L d'une solution de CaCO_3 0,02M.
L'activité du Ca^{+2} dans cette solution est :

- A- 0,0016M.
- B- 0,0022M.
- C- 0,0050M.
- ☒ D- 0,0225M. $\sim$
- E- 0,0504M.

4/ Une base de Lewis :

- ☒ A- Un donneur de doublets électroniques.
- B- Un donneur de protons.
- C- Un donneur d'ions hydroxyles.
- D- Un accepteur de doublets électroniques.
- E- Un accepteur de protons.

5/ L'acide acetylsalicylique (aspirine) de $pK_a = 3,5$:

- A- Se trouve dans l'estomac ($pH = 2$) principalement sous forme non ionisée.
- B- Se trouve dans l'estomac ($pH = 2$) principalement sous forme ionisée.
- C- Se trouve dans l'intestin ($pH = 6$) principalement sous forme ionisée.
- D- Se trouve dans le sang ($pH = 7,4$) principalement sous forme ionisée.
- E- Se trouve dans le sang ($pH = 7,4$) principalement sous forme non ionisée.

6/ Soit une solution d'acide perchlorique $HClO_4$ ($C = 10^{-7} M$) :

- A- L'acide perchlorique est un acide faible faiblement dissocié.
- B- L'acide perchlorique est un acide faible fortement dissocié.
- C- Le pH peut être calculé à partir de la relation $pH = -\log C$.
- D- Le pH peut être calculé à partir de la relation $pH = \log 2 - \log(-K_a + \sqrt{K_a^2 + 4K_a C})$.
- E- Le pH peut être calculé à partir de la relation $pH = \log 2 - \log(C + \sqrt{C^2 + 4K_e})$.

7/ Quel est le pH d'une solution obtenue par un mélange à volume égal d'une solution de cyanure d'hydrogène HCN ($pK_a = 9,2$) à $10^{-1} M$ et une solution de potasse KOH à $10^{-3} M$

- A- Le pH est calculé par la relation $pH = -\log(C_a' - C_b')$
- B- Le pH est calculé par la relation $pH = pK_a + \log[C_b' / (C_a' - C_b')]$
- C- Le pH est calculé par la relation $pH = pK_a + \log[(C_b' - C_a') / C_b']$
- D- Le pH est égal à 1.3
- E- Le pH est égal à 7.2

8/ Lorsqu'on mélange un acide fort (C_A) et une base faible (C_B) quelles sont les approximations à prendre en compte :

ResiPharmaTM

- A- L'augmentation de la concentration des deux électrolytes.
- B- L'augmentation du coefficient de dissociation de chaque électrolyte.
- C- La baisse du coefficient de dissociation de chaque électrolyte.
- D- $[OH^-] \ll [H_3O^+]$ lorsque $C_B > C_A$.
- E- $[OH^-] \ll [H_3O^+]$ lorsque $C_A > C_B$.

9/ Dans les mélanges d'électrolytes de même nature :

- A- Le pH est identique au pH de l'électrolyte le plus fort du le mélange.
- B- Le coefficient de dissociation α' est supérieur au coefficient de dissociation α de l'électrolyte le plus fort.
- C- Le coefficient de dissociation α' est supérieur au coefficient de dissociation α de l'électrolyte le plus faible.
- D- Les concentrations après mélange sont inférieures aux concentrations initiales des électrolytes.
- E- Aucune réponse juste.

10/ Dans les mélanges d'acides :

- A- La concentration en ions OH^- est toujours négligée.
- B- Le pH peut être neutre.
- ☒ C- L'électrolyte fort est toujours considéré comme totalement dissocié.
- D- L'électrolyte fort n'est pas toujours considéré comme totalement dissocié.
- E- La dilution est une approximation pouvant être négligée.

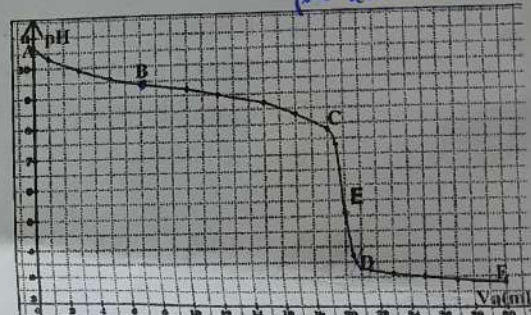
11/ Au cours de la neutralisation d'un acide fort par une base forte :

- ☒ A- On observe une baisse des concentrations initiales de l'acide et de la base.
- B- On observe une diminution des coefficients de dissociation de l'acide et de la base.
- ☒ C- La courbe de neutralisation présente deux points d'inflexion.
- ☒ D- La concentration initiale de l'acide fort influence l'allure de la courbe.
- E- La nature de l'acide fort n'influence pas l'allure de la courbe.

*base faible
ou acide fort*

12/ Soit la courbe de neutralisation suivante

- A- Le pH au point B est exprimé par la formule $\text{pH} = 14 + \log(\text{Cb}' - \text{Ca}')$ ✓
- B- Le pH au point B est exprimé par la formule $\text{pH} = \text{pKa} + \log(\text{Cb}' - \text{Ca}' / \text{Ca}')$ ✓
- C- Le pH au point E est exprimé par la formule $\text{pH} = 1/2(\text{pKa} - \log \text{Ca}')$ ✓
- ☒ D- Le pH au point E est exprimé par la formule $\text{pH} = 7 + 1/2(\text{pKa} + \log \text{C}'_B)$
- E- Le pH au point D est exprimé par la formule $\text{pH} = -\log \text{Ca}'$ ✓



$$\text{pKa} + \log\left(\frac{\text{Cb}' - \text{Ca}'}{\text{Ca}'}\right)$$

13/ En milieu non aqueux (anhydre) la détermination du pH :

- ☒ A- Prend en compte uniquement les protons solvatés.
- B- Prend en compte tous les protons. ✓
- C- Dépend de la nature du solvant
- D- Est indépendante de la relation de Sorensen.
- E- Aucune réponse juste. ✓

ResiPharmaTM

14/ La protométrie en milieu anhydre :

- A- Un solvant acide exalte la force des bases fortes. ✓
- ☒ B- La force des acides et des bases présentent un caractère relatif.
- C- Un solvant acide exalte la force des acides faibles. ✓
- D- Un solvant inerte exalte la force des électrolytes faibles.
- E- La force des protolytes dépend du couple acide/base antagoniste

15/ En protométrie en milieu anhydre :

- ☒ A- Le solvant doit dissoudre le produit de la réaction.
- B- Le solvant doit réagir avec le réactif titrant.
- ☒ C- Le solvant doit exalter les propriétés acido-basique de la molécule à doser.
- ☒ D- Le solvant peut être choisis pour son pouvoir protophile.
- E- Toutes les réponses sont justes.
- F-

16/ Concernant les solutions tampons :

- A- Un système tampon permet de modérer les variations de pH.
- ☒ B- Un système tampon permet d'annuler les variations de pH.
- C- Le pH d'une solution tampon est exprimé par la relation d'Henderson Hasselbach.
- D- Le pouvoir tampon est exprimé par la relation d'Henderson-Hasselbach.
- ☒ E- Le pouvoir tampon diminue avec la concentration totale du tampon.

17/ Concernant les solutions tampons:

- ☒ A- Un mélange équimolaire ($\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COO}^-$) est un vrai tampon.
- B- Un amphotère est un vrai tampon.
- C- Une solution concentrée de soude (NaOH) est un pseudo-tampon.
- D- Un mélange équimolaire ($\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{COO}^-$) est un vrai tampon.
- E- Une solution d'acide fort concentré est un vrai tampon.

18/ Nommez l'ion complexe suivante $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$:

- A- Le complexe hexacyanopotassique de fer.
- B- L'ion pentacyanoferrique.
- C- L'ion hexacyanoferrate.
- D- L'ion hexacyannure ferrate.
- ☒ E- Aucune réponse juste.

ResiPharmaTM

19/ En complexométrie :

- ☒ A- Dans la formule brute, les ligands sont rangés par ordre de charge électrique.
- ☒ B- Pour éviter l'influence du pH sur la réaction de complexation on se place à $\text{pH} > \text{pKa} + 1$ du ligand.
- ☒ C- Le complexe est toujours instable si $\text{pH} < \text{pKa}$.
- D- A pH donné, la dilution stabilise les complexes.
- ☒ E- Le K_a n'a d'influence que si le ligand L est une base faible.

$$\frac{[\text{ML}]}{C} = \frac{1}{C_{\text{L}}}$$

20/ Partant d'une concentration initiale C_i de l'ion complexe $[\text{Cu}(\text{NH}_3)]^{2+}$ égale à 0.02M, quelle est la concentration libre résiduelle de l'ion Cu^{2+} ? On donne $K_d = 5,01 \cdot 10^{-5}$.

- A- $9,4 \cdot 10^{-3}$ M.
- B- $3,16 \cdot 10^{-8}$ M.
- C- $6,97 \cdot 10^{-4}$ M.
- ☒ D- 0.001 M.
- E- $50 \cdot 10^{-4}$ M.



Nom:

CORRIGE TYPE

Prénom:

CHIMIE ANALYTIQUE

Salle/Place

Matricule

Date de naissance

01 / 01

Ce sujet contient

Cocher les cases au stylo noir avec un astérisque épais : croix avec une barre horizontale ou verticale (✖)

A B C D E

1. ☐ ✖ ✖ ☐ ☐
2. ☐ ✖ ✖ ☐ ☐
3. ☐ ✖ ☐ ☐ ☐
4. ✖ ☐ ☐ ☐ ☐
5. ✖ ☐ ✖ ✖ ☐
6. ☐ ☐ ☐ ☐ ✖
7. ☐ ✖ ☐ ☐ ✖
8. ☐ ✖ ☐ ☐ ✖
9. ☐ ☐ ☐ ✖ ☐
10. ☐ ☐ ✖ ☐ ☐
11. ✖ ☐ ☐ ✖ ✖
12. ☐ ✖ ✖ ☐ ☐
13. ✖ ☐ ✖ ☐ ☐
14. ☐ ✖ ☐ ☐ ☐
15. ✖ ☐ ✖ ✖ ✖
16. ✖ ☐ ✖ ✖ ☐
17. ✖ ☐ ✖ ☐ ☐
18. ☐ ☐ ✖ ☐ ☐
19. ✖ ✖ ☐ ☐ ☐
20. ☐ ☐ ☐ ✖ ☐

A B C D E



السلطنة
لطفسي سوسيسي
حاضر جامعي

FACULTÉ DE M
ANNA
Département
Chimie

Dr. HARZALLAH Leila
Maître Assistante en
Chimie Analytique