

Nom : [REDACTED]
Prénom : [REDACTED]
Cocher les réponses justes

1ère EMD : 04 65

1/ Soit les solvants suivants et leurs constantes diélectriques: eau ($\epsilon=81$), acétone ($\epsilon=21$), benzène ($\epsilon=6$), méthanol ($\epsilon=32$), CCl_4 ($\epsilon=2,2$). La classification des solvants par pouvoir dissociant croissant est:

- a. Eau, méthanol, acétone, benzène, CCl_4
- b. CCl_4 , benzène, méthanol, acétone, eau
- c. Eau, CCl_4 , méthanol, benzène, acétone
- ☒ d. CCl_4 , benzène, acétone, méthanol, eau

2/ Une neutralisation de 10 mL d'acide propionique à 0,1N par la soude à 0,1N donne un pH = 8,4 au point d'équivalence. Parmi les propositions ci-dessous quel sont les indicateurs colorés qu'on peut utiliser pour la détermination du PE ?

- ☒ a. Phénolphthaléine ($\text{pK}_a=9,2$)
- b. Vert de bromocrésol ($\text{pK}_a=4,7$)
- c. Jaune d'alizarine ($\text{pK}_a=11$)
- d. Rouge de crésol ($\text{pK}_a=7,8$)

3/ Soit une solution d'acide nitreux HNO_2 pour laquelle $\text{pK}_a=3,4$. Calculer α_1 dans le cas où la solution est 1M puis α_2 à 10^{-2} M ?

- a. $\alpha_1=4.10^{-4}$, $\alpha_2\approx 0,2$
- ☒ b. $\alpha_1\approx 2.10^{-2}$, $\alpha_2=0,18$
- c. $\alpha_1\approx 2.10^{-2}$, $\alpha_2\approx 0,2$
- d. $\alpha_1=4.10^{-4}$, $\alpha_2=0,18$

4/ L'acide phosphorique commercial RP est livré avec les indications suivantes :

$d=1,68$. % $\text{H}_3\text{PO}_4=84\%$. $\text{Mr}(\text{H}_3\text{PO}_4)=98\text{g/mol}$

La normalité de H_3PO_4 est :

- a. $N=14,4\text{ eq/L}$
- b. $N=28,8\text{ eq/L}$
- ☒ c. $N=43,2\text{ eq/L}$
- d. $N=57,6\text{ eq/L}$

5/ Comment préparer une solution normale de cet acide (H_3PO_4 commercial RP).

- ☒ a. On prélève un volume de 23,14 mL de la solution commerciale d' H_3PO_4 et on continue avec l'eau distillée jusqu'à 1 litre.
- b. On prélève un volume de 69,44 mL de la solution commerciale d' H_3PO_4 et on continue avec l'eau distillée jusqu'à 1 litre.
- c. On prélève un volume de 17,36 mL de la solution commerciale d' H_3PO_4 et on continue avec l'eau distillée jusqu'à 1 litre.
- d. On prélève un volume de 34,72 mL de la solution commerciale d' H_3PO_4 et on continue avec l'eau distillée jusqu'à 1 litre.

6/ Une solution contient 0,001M de KCl et 0,002M de sulfate de magnésium MgSO_4

La force ionique « I » de la solution est :

- ☒ a. $I=0,018\text{M}$
- b. $I=0,009\text{M}$
- c. $I=0,006\text{M}$
- d. $I=0,016\text{M}$

7/ Calculer le pH d'un mélange d'acide hypochloreux HClO $\text{pK}_{a1}=7,49$ et d'ammoniac NH_3 $\text{pK}_{a2}=9,25$.

Sachant que l'on mélange 10 mL d'acide hypochloreux $C_a=6.10^{-2}\text{N}$ à 20 mL d'ammoniac en solution $C_b=3.10^{-2}\text{N}$.

- a. $\text{pH}=10,75$
- ☒ b. $\text{pH}=8,37$
- c. $\text{pH}=5,47$
- d. $\text{pH}=1,69$

8/ Quelles seront les nouvelles concentrations C_a' d' HClO et C_b' de NH_3 dans le mélange (de la question 7)?

- ☒ a. $C_a'=0,02\text{N}$
- b. $C_a'=2.10^{-3}\text{N}$
- c. $C_b'=10^{-3}\text{N}$
- ☒ d. $C_b'=0,02\text{N}$

9/ Les substances étalons doit répondre aux exigences suivantes :

- a. Pureté chimique faible
- ☒ b. Composition strictement connue
- ☒ c. Stabilité à la conservation
- d. Poids moléculaire faible pour éviter les erreurs de la pesée

10/ Le pH d'une solution à 0,200M en NH_3 et 0,300M en NH_4Cl est :

- a. 9,10
- b. 9,11
- ☒ c. 9,07
- d. 9,05

(K_a de NH_4^+ vaut $5,70 \cdot 10^{-10}$)

11/ On veut préparer une solution tampon décimolaire de $\text{pH}=4,00$, On dispose de :

Solution 0,5M HCOOH ($\text{pK}_a=3,75$)

Solution 0,3 M AcOH ($\text{pK}_a=4,75$)

Solution 1M NH_3 ($\text{pK}_a=9,25$)

Solution d'acide benzoïque ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) 0,25M ($\text{pK}_a=4,19$)

Cristaux de méthanoate de sodium HCOONa

Cristaux d'éthanoate de sodium $\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-\text{Na}^+$ (souvent noté AcO^-Na^+)

0,2 mol/l

Solution de benzoate de Na 0,2M, de NaOH 0,2M et de HCl 0,5M. Le(s) mélange(s) choisi pour cette préparation est ou sont :

- a. HCOOH/NH_3
- b. HCl/NaOH
- c. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}/\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-\text{Na}^+$
- d. $\text{AcOH}/\text{AcO}^-\text{Na}^+$

12/ A partir des données de la question 11, comment préparer 500 mL de tampon décimolaire ?

- a. 36mL solution HCOOH 0,50M / 4176 g de HCOO^-Na^+ cristallisé/eau q.s.p 500mL
- b. 90mL solution HCOOH 0,50M / 150 mL de solution NaOH 0,2M/ eau q.s.p 500mL
- c. 3400 mg HCOO^-Na^+ / 36 mL de solution HCl 0,5M / eau q.s.p 500mL (464mL)
- d. 200mL solution $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-\text{Na}^+$ 0,20M / 70 mL de solution HCl 0,5M / eau q.s.p 500mL

13/ On titre 75mL d'une solution contenant 0,1g de nitrate de calcium pur à x% tamponnée à pH 11,5 par une solution 0,1M de YNa_4 . Le point d'équivalence est atteint lorsque l'on a versé 9,70mL de YNa_4 .

Le pourcentage de pureté du nitrate de calcium est :

- a. 98,99%
- b. 98,70%
- c. 98,80%
- d. 98,94%

$M_{\text{Ca}(\text{NO}_3)_2} = 102\text{g/mole}$, $\text{pKc}(\text{YCa}^{2+}/\text{Ca}^{2+}) = 10,7$, $\text{pKa}(\text{YH}^3/\text{Y}^{4-}) = 10,3$

14/ Dans 250mL d'une solution 0,1M d'un métal M, on ajoute sans variation de volume 0,0125 mole de ligand L. Sachant que la valeur de pL de la solution obtenue est de 6. La valeur du pKc (dissociation) du complexe ML est :

- a. 8
- b. 7
- c. 6
- d. 5

15/ Spasmag solution est un médicament utilisé dans les carences magnésiennes en solution parentérale. Ce médicament est présenté sous forme d'ampoules de 10 mL contenant du sulfate de magnésium heptahydraté et de l'eau distillée. On verse le contenu d'une ampoule dans une fiole jaugée de 100 mL et on complète au trait de jauge par l'eau distillée. Après homogénéisation on dose les ions magnésium contenus dans 1mL de cette solution à l'aide d'une solution 0,01M en YNa_4 ,

tamponnée à pH convenable. Le point d'équivalence est atteint avec 5mL de YNa_4 versée. La quantité de sulfate de magnésium heptahydraté contenu(s) dans une ampoule est :

- a. 1,34g
 - b. 1,23g
 - c. 1,26g
 - d. 1,45g
- ($M_{\text{Mg}} = 24,3\text{g/mole}$, $S = 32\text{g/mole}$, $O = 16\text{g/mole}$, $H = 1\text{g/mole}$)

16/ Le méthylate de sodium est:

- a. Utilisé à titrer les acides carboxyliques en présence d'anhydride acétique
- b. Utilisé à titrer les amines hétérocycliques en présence d'anhydride acétique
- c. Etalonné par le phthalate acide de potassium
- d. Préparé en milieu alcoolobenzénique

17/ Dans les théories acides-bases :

- a. La théorie d'Arrhenius et la théorie de Bronsted sont très proches en solution aqueuse
- b. La théorie d'Arrhenius et la théorie de Bronsted sont très proches en milieu anhydre
- c. La théorie d'Arrhenius est valable pour les solutions aqueuses et non aqueuses
- d. La théorie de Lewis s'appuie sur les échelles de force

18/ On mélange un volume V_1 égal à 100 mL d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration C_1 égale à $0,001\text{ mol.L}^{-1}$ avec un volume V_2 égal à 50 mL d'une solution aqueuse d'ammoniaque de concentration C_2 égale à $0,01\text{ mol.L}^{-1}$. Le pH de chacune des solutions avant le mélange sont :

- a. 11,00
- b. 10,63
- c. 11,4
- d. 10,90

Donnée : $\text{pKa} = 9,25$

19/ (A partir de la question 18), le pH de la solution obtenue après mélange est:

- a. 9,88
- b. 10,62
- c. 9,50
- d. 10,87

20/ Le pH de la solution obtenue en mélangeant 50,0 mL d'acide chlorhydrique $0,0800\text{ mol/L}$ avec assez de phénol pour augmenter le volume à 54,0 mL est :

- a. 1,13
- b. 1,60
- c. 2,20
- d. 1,30

(Le phénol C_6H_5OH est un solide rose de densité 1,0545 ; c'est un acide)

21/ Les sels qui peuvent subir le phénomène d'hydrolyse sont :

- ☒ a. KCl
- b. NH_4Cl
- c. CH_3COONa
- ☒ d. NaCl

22/ lorsqu'on dissout l'acétate de sodium dans l'eau la solution devient :

- ☒ a. Basique
- b. Acide
- c. Neutre
- d. Turbide

23/ Les réactions de précipitation :

- a. Ce sont des réactions d'échange de cations ou d'anions
- b. Le précipité est caractérisé par un domaine d'existence.
- c. La solubilité de $AgCl_{(s)}$ est plus importante dans l'eau salé que dans l'eau pure.
- ☒ d. Pour un précipité, le produit des concentrations ioniques à l'équilibre est supérieur au K_s .

24/ Sachant que le K_{sp} du $Mn(OH)_2$ est 1.6×10^{-13} , quelle est sa solubilité molaire ?

- a. 7.5×10^{-5}
- b. 4.0×10^{-7}
- c. 3.4×10^{-5}
- ☒ d. 2.0×10^{-7}

25/ On a un litre d'une solution saturée d'oxalate de calcium (CaC_2O_4) 0.0061g. Le K_{sp} égale a :

- a. 2.3×10^{-9}
- b. 7.8×10^{-2}
- ☒ c. 6.3×10^{-5}
- d. 3.7×10^{-5}

26/ On ajoute une solution de $NaNO_3$ à une solution de $AgCl$.

- a. $NaNO_3$ précipite.
- ☒ b. $AgNO_3$ précipite.
- c. $NaCl$ précipite.
- d. Aucun

27/ Le pH standard d'une solution de H_2S est trop bas pour pouvoir provoquer la précipitation du ZnS . Lequel des ces composés peut on rajouter a cette solution pour avoir un précipité du ZnS ?

- a. HCl
- b. HNO_3
- ☒ c. $NaCl$ ✓
- d. $NaOH$ ✓

28/ La solubilité du sulfate de baryum dans une solution de 0.1 M d'acide sulfurique est de ($pK_s = 9.97$)

- ☒ a. 1.03×10^{-5}
- b. 7.8×10^{-9}
- c. 4.5×10^{-5}
- d. 1.07×10^{-9}

29/ On mélange 100 mL de $CaCl_2$ 0,02 mol·L⁻¹ à 100 mL de Na_2SO_4 $4 \cdot 10^{-4}$ mol·L⁻¹. Quel est le précipité qui apparaîtra?

- a. $CaSO_4$ ✓
- b. $NaCl$ ✓
- ☒ c. $CaCl_2$
- d. aucun

30/ A quel pH une solution de $Ca(OH)_2$ 0,1 M précipite-t-elle ? $K_s = 4 \cdot 10^{-6}$

- a. 3.4
- ☒ b. 11.8
- c. 5.6
- d. 7.9

Date de l'épreuve : 02/02/2019

Corrigé Type

Barème par question : 0,666667

N°	Rép.
1	D
2	AD
3	ABC
4	C
5	A
6	B
7	B
8	AD
9	BC
10	C
11	CD
12	AC
13	D
14	C
15	B
16	CD
17	A
18	AB
19	D
20	A
21	BC
22	A
23	AB
24	C
25	A
26	D
27	D
28	D
29	D
30	B



Le Responsable
M. M. M.
P.O.