



Institut

MBACKÉ MATHS

Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

SCIENTES PHYSIQUES

AUTOPROTOLYSE DE L'EAU

SCIENTES PHYSIQUES

CHAQUE EXERCICE EST CORRIGÉ DANS NOS COURS EN LIGNE

INSCRIVEZ - VOUS VITE

+221 70 713 09 21

YOUTUBE : MBACKE MATHS

PROF : M. DIOP

ANNEE : 2024-2025

NIVEAU : TERMINALE S

EXERCICE N°1

Les questions sont indépendantes.

1. A la température de 37°C , le pK_e est égal à 13,72.
 - a) Quel est le pH d'une solution neutre à cette température ?
 - b) Un sang de pH égal à 7,39 est-elle neutre ?
2. A 10cm^3 d'une solution chlorure d'hydrogène, on ajoute 40cm^3 d'eau et on obtient alors une solution de $\text{pH} = 2,7$.

Quelle est la concentration de la concentration de chlorure d'hydrogène initiale ?

3. On mélange 20cm^3 d'une solution chlorhydrique de $\text{pH} = 3,1$ avec 10cm^3 de solution chlorhydrique de $\text{pH} = 2,3$.

Déterminer le pH mélange obtenu.

EXERCICE N°2

les questions 1 et 2 sont indépendantes :

- 1) A 60°C le pH de l'eau pure est 6,5. Calculer les concentrations des ions hydroxyde et le produit ionique de l'eau à cette température.
- 2) A 50°C le produit ionique de l'eau est $5,6 \cdot 10^{-14}$. Trouver à cette température le pH de l'eau pure.

EXERCICE N°3

L'iodure d'hydrogène (HI) est un acide fort. On dispose d'une solution commerciale titrant 28% en masse, de densité $d = 1,26$ et dénommée solution d'acide iodhydrique.

Quel volume de la solution commerciale faut-il utiliser pour obtenir 1,0L d'une solution d'acide iodhydrique de concentration $C_a = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$? Quel est le pH de la solution ainsi préparée ?

On ajoute 25mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ à 20mL de la solution d'acide iodhydrique préparée. La solution obtenue est-elle acide, neutre ou basique ? Justifier. On donne $M(\text{HI}) = 128 \text{ g/mol}$.

EXERCICE N°4

On dispose d'une bouteille d'acide méthanoïque titrant 98% en masse. La masse volumique de l'acide est $1,22 \text{ g.cm}^3$. Avec une pipette, on prélève $11,5 \text{ cm}^3$ de l'acide que l'on verse dans une fiole jaugée de 1L. On verse ensuite de l'eau pure pour obtenir 1L de solution que l'on note S_3 .

- 1) Déterminer la masse m d'acide méthanoïque prélevée.
- 2) Déterminer la concentration C_1 de la solution S_1 .
- 3) Quel volume d'eau pure faut-il verser sur les 20mL de la solution S_1 pour avoir une solution S_2 de concentration $0,10 \text{ mol/L}$?
- 4) On dilue 10 fois la solution S_2 . Calculer le volume d'eau pure nécessaire à cette dilution et la concentration C_3 de la solution S_3 obtenue.

EXERCICE N°5

Pour évaluer le pH d'une solution aqueuse (S), on effectue divers prélèvements à l'aide de béchers. On ajoute ensuite dans chacun des béchers un indicateur coloré. On obtient les résultats suivants.

	Hélianthine	Bleu de bromocrésol	de Bleu de bromothymol	Rouge de méthyle
Couleur de solution	Orange	Vert	Jaune	Orange

- 1) Evaluer le pH de la solution (S) en utilisant les résultats ci-dessus et le tableau suivant :

Indicateur coloré	Teinte	Zone de virage	Teinte
Hélianthine	Rouge	3,1 – 4,4	Jaune
Bleu de bromocrésol	Jaune	3,8 – 5,4	Bleu
Bleu de bromothymol	Jaune	6,0 – 7,6	Bleu
Rouge méthyl	Rouge	4,2 – 6,2	Jaune

- 2) L'utilisation de l'un des indicateurs colorés est superflue. Quel est cet indicateur ? Expliquer.
- 3) Après détermination du pH de la solution à l'aide d'un pH-mètre, on calcule la valeur de la concentration en ions hydroxyde. On trouve. $[\text{OH}^-] = 2 \cdot 10^{-10} \text{ mol/L}$.

Quelle est la valeur mesurée du pH de la solution (S). Cette valeur est-elle en accord avec le résultat obtenu à l'aide des indicateurs colorés ?

EXERCICE 6 (extrait concours FASTEF ex ENS – 2003 – Niveau BAC)

Dans une fiole jaugée de 250mL, on introduit successivement les composés suivants :

- Une solution d'acide chlorhydrique de volume $V_1 = 40\text{mL}$ et de concentration $C_1 = 0,3\text{mol/L}$.
- Une solution d'acide chlorhydrique de volume $V_2 = 25\text{mL}$ et de concentration $C_2 = 0,4\text{mol/L}$.
- Une masse $m_3 = 1\text{g}$ de chlorure de calcium solide CaCl_2 .
- Une masse $m_4 = 2\text{g}$ de nitrate de calcium solide $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

On complète le tout à 250mL avec de l'eau distillée, à 25°C.

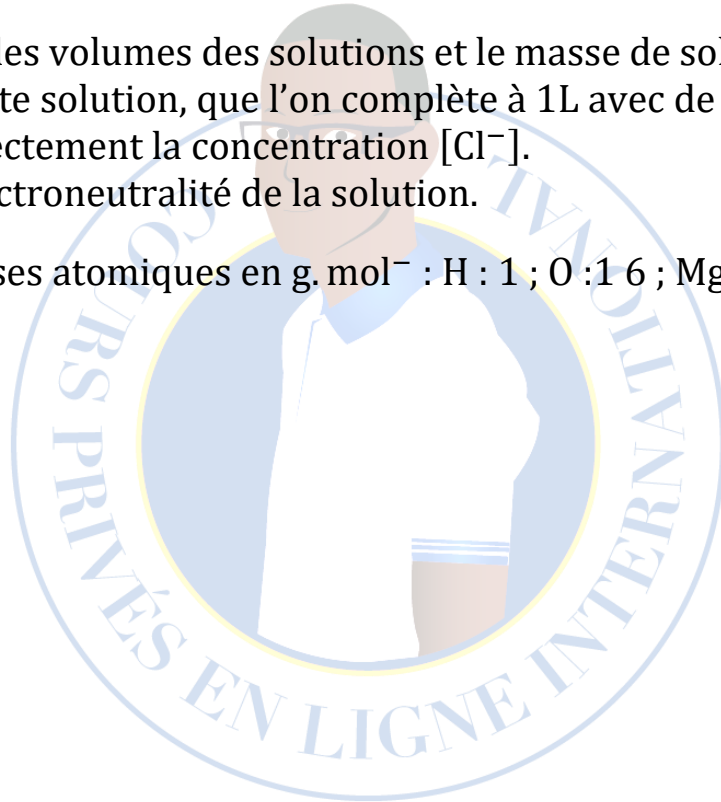
- 4) Ecrire les équations de dissolution des 4 composés ci-dessus cités et celle de l'autoprotolyse de l'eau.
- 5) Faites le bilan des différentes espèces chimiques présentes dans la solution.
- 6) Déterminer la quantité de matière de chacun des ions présents dans cette solution sachant qu'aucune réaction chimique n'a lieu.
- 7) En déduire leur concentration.
- 8) Vérifier que la solution est électriquement neutre. On admettra qu'il ne se produit aucune réaction entre les différents ions présents.
- 9) Déterminer le pH de la solution. On donne en g/mol $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$; $\text{N} = 14$; $\text{Ca} = 40$.

EXERCICE N°7

On dispose d'une solution de nitrate de potassium KNO_3 à $C_1 = 0,5\text{mol/L}$, d'une solution de nitrate de calcium $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ à $C_2 = 0,8\text{mol/L}$, d'une solution de chlorure de potassium KCl à $C_3 = 1\text{mol/L}$ et de chlorure de magnésium cristallisé, de formule : $\text{MgCl}_2, 6\text{H}_2\text{O}$. On souhaite préparer un litre de solution contenant les ions Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^+ , NO_3^- et Cl^- tels que $[\text{Mg}^{2+}] = 0,2\text{mol.L}^{-1}$; $[\text{NO}_3^-] = 0,25\text{mol.L}^{-1}$; $[\text{Ca}^{2+}] = 0,1\text{mol.L}^{-1}$; $[\text{K}^+] = 0,25\text{mol.L}^{-1}$.

- 1) Déterminer les volumes des solutions et le masse de solide à mélanger pour préparer cette solution, que l'on complète à 1L avec de l'eau distillée.
- 2) Calculer directement la concentration $[\text{Cl}^-]$.
- 3) Vérifier l'électroneutralité de la solution.

On donne les masses atomiques en g.mol^{-1} : H : 1 ; O : 16 ; Mg : 24,3 ; Cl : 35,5



Institut

MBACKÉ MATHS

Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

2024 - 2025



INSTITUT
MBACKÉ
MATHS

Cours d'encadrement en ligne

INTERNATIONAL

Niveau

Terminale S1/S2/S3

Première S1/S2/S3

Seconde S

Troisième

**Inscrivez
vous vite !**

+221 70 713 09 21



ASSISTANTE
DIRECTION

M.
MBACKÉ
MATHS

ASSISTANTE
DIRECTION

M.
DIOP

PC

MATHS

M.
TALL

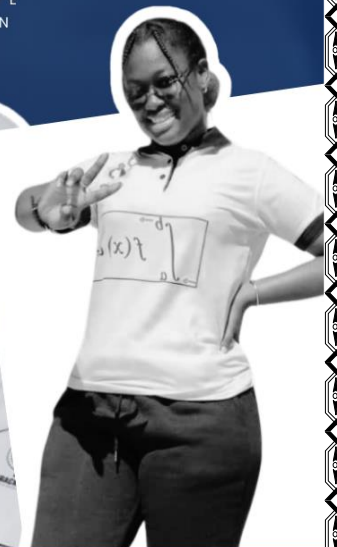
SVT

M.
DIENG

MATHS

M.
NDOYE

SVT



+221 70 713 09 21



www.mbackemaths.com



mbacké maths