

EXERCICES SUR LES SOLUTIONS ACIDES , BASIQUES ET NEUTRES

Exercice 1:

Une solution A contient plus d'ions hydrogène qu'une solution B.

1. Quelle est la formule correspondant à l'ion hydrogène ?

.....

1. Quelle solution a le pH le plus élevé ? Justifier.

.....

.....

Exercice 02 :

Un élève veut donner la valeur du pH d'un citron. Il prétend que le pH =3

Il réalise l'expérience suivante :

- Becher n°1 : il presse un citron et verse 1 mL de jus dans le bécher.
- Becher n°2 : il verse 1 mL de jus dans le bécher et ajoute 10mL d'eau.
- Becher n°3 : il verse 1 mL de jus dans le bécher et ajoute 100mL d'eau.

Il mesure le pH de chacune des solutions 1, 2 et 3 et trouve respectivement :

1. Quel bécher contient la solution la plus acide ? Justifier.

.....

...

.....

...

1. Comment évolue le pH quand on ajoute de l'eau ? Justifier.

.....

1. Pourquoi l'élève a tort quand il prétend que le citron a un pH de 3 ?

.....

1. Si l'élève ajoute de l'eau en grande quantité, pourra-t-il obtenir une solution de pH égal à 9 ?

.....

Exercice 3

Léa a testé des solutions d'eau de mer, de citron, de vinaigre et de thé avec du papier indicateur pH. Elle obtient les résultats suivants :

Eau de mer : pH = 8 ; Vinaigre : pH = 3 ; Thé : pH = 5,5, citron : pH= 1,5

1. L'une de ces solutions est basique. Laquelle et pourquoi ?

.....

1. Parmi les solutions acides, laquelle est la plus acide ? Justifie

.....

1. Parmi les solutions acides, laquelle est la moins acide ? Justifie

.....

1. Quelle est la formule des ions hydrogène ?

.....

1. Quelle est la formule des ions hydroxyde ?

.....

1. Dans quelle(s) solution(s) les ions hydrogène sont-ils plus nombreux que les ions hydroxyde ?
Pourquoi ?

.....

1. Dans quelle(s) solution(s) les ions hydroxyde sont-ils plus nombreux que les ions hydrogène ?
Pourquoi ?

.....

Exercice 4:

Compléter le texte suivant en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants

Le BBT qui change de suivant la nature de la solution est uncoloré

Une solution acide fait virerau jaune. Le BBT reste dans une solution neutre. Le vert est la du BBT. Une solution est quand elle fait virer le BBT au bleu.

Dans une réaction acido-basique, l'élévation de lanotée par le thermomètre montre que la réaction estLa réaction entre un et une base donne du et de l'eau. La

permet d'obtenir une solution neutre ; elle se produit quand le de moles de base est à celui de l'acide. A ce moment précis, l'indicateur coloré de coloration, le est atteint. Le dosage ou titrage d'une solution est la détermination de la (titre) inconnue d'une solution à partir de celle (titre) d'une autre solution : c'est une application de la Dans un dosage, la est dans la burette ; sa concentration est alors que la solution dont la concentration est inconnue est dans le bécher.

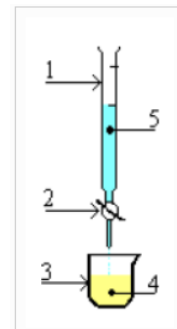
Exercice 5:

Au laboratoire, on dose souvent une solution acide (ou basique) par une solution basique (ou acide) en présence d'un indicateur coloré.

- 1) Quelle est l'utilité d'un tel dosage ?
- 2) A quoi sert alors l'indicateur coloré ?
- 3) Qu'appelle-t-on l'équivalence acido-basique ?

Exercice 6:

Le schéma ci-après est celui d'un montage expérimental.



| Annotation | Fonction expérimentale |
|------------|------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

- 1) De quelle expérience s'agit-il ?
- 2) Compléter le tableau expérimental joint.

Exercice 7:

Quelle masse d'hydroxyde de sodium NaOH faut-il dissoudre dans 500mL d'une solution d'acide chlorhydrique décimolaire pour la neutraliser.

Exercice 8:

Pour doser une solution d'acide chlorhydrique, 30mL de soude de concentration 0.25mol/L ont été versés pour neutraliser 20cm³ de cet acide.

- 1) Faites le schéma annoté de l'expérience.
- 2) Trouver la concentration molaire de l'acide et en déduire sa concentration massique.
- 3) Calculer la masse de sel et d'eau produit par ce dosage.

Exercice 9:

Une solution de soude de concentration inconnue est dosée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration 0.10molL⁻¹

. Pour une prise d'essai de 10.0cm³ de la solution basique, il faut verser 8.2cm³ de la solution d'acide pour le virage du BBT. Trouver la concentration de la solution de soude en mol/L et en g/L

..

Exercice 10:

Dans un bécher, on met 100mL d'eau pure dans lesquelles on dissout 2g d'hydroxyde de sodium NaOH.

- 1) Calculer la molarité de la solution obtenue.
- 2) Cette solution basique est neutralisée exactement par 50mL d'acide chlorhydrique.
 - 2-1) Trouver la masse de chacun des produits obtenus.
 - 2-2) Quelle était la concentration molaire de cette solution acide.

Exercice 11:

Un bécher contient 30mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire C_B . On y ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol (B.B.T.). Cette solution est dosée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A=1.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. On obtient le point d'équivalence après avoir versé 20mL de la solution acide dans le bécher. Calculer :

- 1) La concentration massique de la solution acide.
- 2) La concentration molaire C_B de la solution basique.
- 3) On ajoute 10mL d'acide dans le bécher. La nouvelle solution vire au jaune.

3-1) Quelle est la nature de la nouvelle solution ?

3-2) Calculer sa concentration molaire.

Activité:

1) On verse une goutte de BBT dans chacune des solutions et on note la teinte correspondante (voir tableau ci-dessous)

Compléter le tableau en précisant la nature acide, basique ou neutre de chaque solution.

| Solution | Teinte | Nature |
|---------------------|--------|--------|
| Jus d'orange | Jaune | |
| Eau pure | Verte | |
| Eau savonneuse | Bleue | |
| Jus de tomate | Jaune | |
| Jus de pamplemousse | Jaune | |
| Eau de mer | Bleue | |
| Lait | Jaune | |
| Solution de cendre | Bleue | |

2) Schématiser un montage électrique qui permet de tester le caractère conducteur d'une solution acide ou d'une solution basique.

Exercice 12: Maitrise de connaissances

Recopier et compléter le texte suivant en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants.

Une solution acide donne une coloration en présence de BBT, tandis qu'une solution basique donnera une coloration

Une solution dans laquelle le BBT vire au vert est

Une solution d'acide contient toujours des ions, tandis qu'une solution basique contient toujours des ions

Exercice 13: Recherche de la nature d'un sol

L'acidité du sol joue un rôle important dans l'agriculture.

Propose une méthode expérimentale permettant de vérifier le caractère acide ou basique d'un sol.

Exercice 14: Nature d'une solution

Après avoir préparé diverses solutions, on verse dans chacune d'elles quelques gouttes de BBT.

1) Rappelle la couleur de cet indicateur en milieu acide, basique et neutre.

2) Recopie et remplis le tableau ci-dessous.

| Solution | Teinte | Nature |
|--------------------|--------|--------|
| Jus de tamarin | Jaune | |
| Liquide vaisselle | Bleue | |
| Jus de citron | Jaune | |
| Vinaigre | Jaune | |
| Eau de mer | Bleue | |
| Chlorure de sodium | Verte | |

Exercice 15: Mélange d'un acide et d'une base

On mélange un volume $V_a=25\text{cm}^3$ de solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a=10^{-1}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et un volume $V_b=20\text{cm}^3$ d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b=1.5\cdot 10^{-1}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

1) Le mélange est-il acide ou basique ? Justifier.

2) Quel volume d'acide ou de base faut-il ajouter pour neutraliser la solution ?

Exercice 16: Dosage

Un laborantin dispose d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire C_a inconnue.

Il prélève un volume $V_a=10\text{mL}$ de la solution d'acide qu'il met dans un bécher contenant quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT).

A l'aide d'une burette il dose l'acide par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_b=0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Le volume de base versé à l'équivalence est $V_b=20\text{mL}$.

1) Donne le schéma annoté du dispositif expérimental

2) Écris l'équation globale de la réaction de dosage.

3) Quelle est la couleur prise par le BBT à l'équivalence ? Justifier.

4) Déterminer la concentration C_a de la solution d'acide

5) Quelle couleur prendrait la solution si l'on continuait à verser la soude. Justifier.

Exercice 17: Extrait d'un compte rendu de TP (d'après le guide d'exercices de la DEMSG)

Dosage de l'acide chlorhydrique par de la soude de concentration $C_b=0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

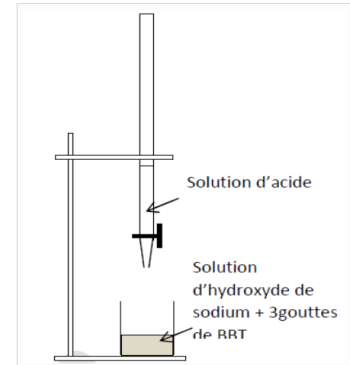
-Volume de soude dans le bécher : $V_b=20\text{mL}$.

-Volume d'acide versé pour atteindre l'équivalence : $V_a=10\text{mL}$

On en déduit la concentration C_a de l'acide chlorhydrique :

$$C_a/V_a=C_b/V_b\Rightarrow C_a=V_a\times C_b/V_b=(10\times 0.010)/20$$

Rectifie les erreurs de cet élève de 3^{ième}.



Exercice 18: Test

Lors d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves, a préparé dans des erlenmeyers 30mL de solution d'hydroxyde de sodium, 30mL d'acide chlorhydrique et 30mL de chlorure de sodium ayant chacune une concentration de $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Ces élèves se trouvent ensuite dans l'impossibilité de distinguer les trois solutions.

1) Quel(s) test(s) peuvent-ils effectuer pour les reconnaître ?

2) Quel conseil leur donneriez-vous pour éviter à l'avenir une telle mésaventure ?

Exercice 19: Dosage

On donne les masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$:

$$M(\text{C})=12; M(\text{H})=1; M(\text{O})=16; M(\text{Na})=23$$

On prélève 100mL de solution d'hydroxyde de sodium ou soude (Na^+OH^-) de concentration molaire $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

1) Calcule la quantité de matière de soluté NaOH dissoute dans cette solution.

2) Calcule la concentration massique de cette solution de soude.

3) Cette solution est utilisée pour doser une solution d'acide chlorhydrique (H^+Cl^-) de volume 10mL.

a) Écris l'équation bilan de la réaction de dosage.

b) Sachant qu'il a fallu 15mL de la solution de base pour atteindre l'équivalence, calcule la concentration molaire de l'acide chlorhydrique.

Exercice 20:

Pour préparer une solution S d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) de concentration $C_b = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, on pèse une masse m d'hydroxyde de sodium que l'on fait dissoudre dans un volume $V = 1200 \text{ mL}$ d'eau pure.

On considère que la dissolution a lieu sans variation de volume.

1) Calculer la concentration massique de la solution S.

En déduire la valeur de la masse m

2) On répartit la solution S en trois parties A, B et C de volumes $V_A = 400 \text{ mL}$, $V_B = 300 \text{ mL}$ et $V_C = 500 \text{ mL}$.

a) Déterminer la quantité de matière d'hydroxyde de sodium présente dans chaque partie.

b) Dans chaque partie, on ajoute 200mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $1 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Indiquer le caractère acide, basique ou neutre de ces solutions.

On donne :

Les masses molaires atomiques : $\text{C} = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{Na} = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Exercice supplémentaire La pollution par ces pluies, créée par l'homme.....

Les pluies acides sont dues à la dissolution dans les gouttes d'eau :

- du dioxyde de soufre provenant de la combustion du pétrole et du charbon ;
- des oxydes d'azote rejetés essentiellement par les gaz d'échappement des automobiles ;
- du chlorure d'hydrogène produit lors de l'incinération des emballages en PVC.

1) Les pluies acides attaquent les arbres qui perdent leurs feuilles, augmentent l'acidité des eaux des lacs, détériorent les bâtiments en endommageant les pierres calcaires.

a) Identifie les gaz responsables des pluies acides.

b) Indique le test qu'on effectue pour confirmer le caractère acide de ces pluies.

c) Identifie, parmi ces gaz, celui qui permet d'avoir une solution d'acide chlorhydrique.

d) Écris l'équation-bilan traduisant la réaction qui se produit entre l'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) et le calcaire (CaCO_3) sachant qu'il se forme du chlorure de calcium ($\text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$) ; de l'eau (H_2O) et du dioxyde de carbone (CO_2).

2) Lorsque l'eau d'un lac devient trop acide, on y déverse le calcaire pour réduire les effets des pluies acides.

A l'aide de la réaction précédente (question 4), explique l'épandage du calcaire sur l'eau des lacs pour limiter les effets des pluies acides.