

SERIE N°2 : ACIDES ET BASES

Données :	M(Na)	M(Cl)	M(H)	M(O)	M(K)	
$g\text{mol}^{-1}$	23	35,5	1	16	39	

Exercice N°1 :

Une masse $m = 84$ cg de potasse KOH a été utilisée pour neutraliser une solution d'acide chlorhydrique (HCl) 3 fois décimolaire.

1. Quel est le volume d'acide utilisé pour cette neutralisation ?

Exercice N°2 : BFEM 2016

Une solution d'acide chlorhydrique ($H^+ + Cl^-$) de molarité $C = 2 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ est obtenu par dissolution de gaz chlorhydrique dans 200 mL d'eau pure. La dissolution s'est faite sans changement de volume.

1. Détermine, en $g.L^{-1}$, la concentration massique de la solution.

2. On neutralise les 80 mL de cette solution par une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + OH^-$).

A l'équivalence, un volume de 40 mL de cette base est utilisé. Calcule la concentration molaire de la solution basique d'hydroxyde de sodium.

Exercice N°3 : BFEM 2006

On prépare 100 mL de solution d'hydroxyde de sodium ou soude ($Na^+ + OH^-$) de concentration molaire volumique $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$.

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 10 mL.

3.1 Écris l'équation-bilan de la réaction de dosage.

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

Exercice N°4 : BFEM 2003

On dissout 20 grammes d'hydroxyde de sodium (NaOH) dans de l'eau pure pour obtenir 400 mL de solution (S_1). Calcule :

1. la concentration massique de la solution (S_1).

2. la concentration molaire volumique (molarité) de la solution (S_1).

3. On neutralise la solution S_1 par une solution décimolaire d'acide chlorhydrique (S_2).

Calcule le volume et la concentration massique de la solution (S_2).

Exercice N°5 : BFEM 2009

On prépare une solution d'acide chlorhydrique de volume $V = 400$ mL en dissolvant 0,24 mol de gaz chlorhydrique dans de l'eau pure.

1. Calcule la concentration molaire volumique de la solution acide.

2. Calcule la masse de gaz chlorhydrique dissous.

3. Calcule la concentration massique de la solution acide.

4. On prélève 10 mL de la solution d'acide chlorhydrique que l'on dose par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $2 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. Calcule le volume de base versé à l'équivalence.

Exercice N°6 : BFEM 1990

Une solution acide est obtenue par dissolution d'une masse $m_1 = 73$ g de gaz chlorhydrique dans une quantité d'eau distillée telle que le volume final de la solution soit 500mL.

1. Déterminer la concentration massique de cette solution en g.L^{-1} ainsi que sa concentration molaire volumique.

La concentration molaire volumique de cette solution :

2. On neutralise un volume $V_1 = 20\text{mL}$ de cette solution avec une solution d'hydroxyde de sodium. Calculer la masse m_2 d'hydroxyde de sodium nécessaire à cette neutralisation.

3. En déduire le volume V_2 de la solution basique de concentration massique 120g.L^{-1} qu'il a fallu verser dans la solution acide.

Exercice N°7 : BFEM 1995

Un bécher contient $V_A = 20\text{ cm}^3$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique $C_A = 0,4\text{ mol.L}^{-1}$ (Solution A). On y verse $V_B = 15\text{ cm}^3$ d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration massique 24 g.L^{-1} (Solution B).

1. La solution X, ainsi obtenue, est-elle acide ou basique. Justifie ta réponse par un calcul rigoureux.

2. Calcule la concentration molaire volumique de X.

3. Quel volume de A ou de B faut-il, alors, ajouter dans la solution X pour la neutraliser complètement ?

Exercice N°8 : BFEM 2008

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

1. Calcule la concentration massique de la solution S. Déduis-en 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 $V_C = 500\text{mL}$. Détermine la quantité de matière d'hydroxyde de sodium présente dans chaque partie.

3. Dans chaque partie on ajoute $0,02\text{ mol}$ d'acide chlorhydrique.

3.1 Précise, avec justification à l'appui, le caractère acide, basique ou neutre de chacun des mélanges obtenus.

3.2 Propose un test simple permettant de vérifier le caractère acide, basique ou neutre de ces mélanges.

Exercice N°9 : BFEM 2012

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves mélange dans un bécher un volume $V_a = 10\text{ mL}$ d'une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) de concentration $C_a = 2 \cdot 10^{-2}\text{ mol.L}^{-1}$ et un volume $V_b = 20\text{ mL}$ d'une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) de même concentration molaire.

1. Calcule les quantités de matière (nombre de moles) d'acide et de base mélangés.

2. On ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT) dans le mélange. Quelle est la coloration observée ? Justifie ta réponse.

3. Quel volume d'acide ou de base doit-on ajouter au mélange pour obtenir l'équivalence acido-basique ?

Exercice N°10 : BFEM 2017

Le Destop est un produit commercial liquide utilisé pour déboucher les canalisations. Sur l'étiquette du flacon de ce produit on lit les indications suivantes : « Densité = 1,2 ; contient de l'hydroxyde de sodium ; pourcentage massique 20% ».

1. Connaissant la densité du produit, calcule la masse d'un litre de ce produit.

2. A partir du pourcentage massique donné et du résultat de la question précédente, vérifie que la masse d'hydroxyde de sodium pur contenue dans un litre du produit vaut 240g .

3. En déduire la concentration massique C_m de la solution et sa concentration molaire C_b .

4. On prélève 10 mL du liquide commercial que l'on dilue au dixième ($1/10$). On prélève 10 mL de la solution diluée que l'on neutralise par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire C_a . Sachant qu'il a fallu verser 20 mL de la solution d'acide, calcule C_a .

Exercice N°11 :

On place, dans un bécher, 20mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration inconnue et deux gouttes de bleu de bromothymol. On y place une solution titrée d'acide chlorhydrique de concentration $C_a=1\text{ mol /L}$ jusqu'au virage de l'indicateur. On note le volume $V_a=16\text{mL}$.

1. Calculer la concentration de la solution de soude
2. Quel volume de la solution de soude faut-il introduire dans la fiole pour obtenir, après addition d'eau distillée, 1L de solution de concentration $0,5\text{mol /L}$

Exercice N°12 :

Un bécher contient 30mL de solution de soude de concentration volumique C_b . On y introduit quelques gouttes de BBT. Cette solution est dosée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique $C_a=1,5\text{mol /L}$. On obtient le point d'équilibre après avoir versé 70mL d'acide.

1. Calculer la concentration massique la solution acide
2. Calculer la concentration molaire volumique 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 ? Justifier la réponse.
- 3.2. Calculer la concentration molaire volumique.

Exercice N°13:

1. Pour préparer une solution molaire ($C = 1\text{mol.L}^{-1}$) de soude un aide chimiste fait dissoudre dans 200cm^3 d'eau pure une masse m de soude (NaOH). En déduire la concentration massique de la solution.

2. Calculer la masse m de soude
3. 20mL de cette solution sont mis dans un bécher avec quelques gouttes de B.B.T puis neutraliser par une solution d'acide chlorhydrique (HCl).
- 3.1. Quelle est la couleur du B.B.T avant neutralisation ?
- 3.2. Quelle est la couleur de B.B.T au point équivalent ?
- 3.3. Quelle est la masse d'acide chlorhydrique utilisée pour cette neutralisation ?

Exercice N°14 :

Lors d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves a préparé dans des erlenmeyers 30mL de soude, 30mL d'acide chlorhydrique et 30mL de chlorure de sodium ayant chacune une concentration molaire de 1mol/L . Ces élèves se retrouvent ensuite dans l'impossibilité de distinguer les trois solutions.

1. Quels tests peuvent-ils effectuer pour les reconnaître ?
2. Quel conseil leur donnerez-vous pour éviter à l'avenir une telle mésaventure ?