

EXERCICE 1

1°) On dissout 0,253 g d'acide perchlorique (HClO_4) dans 2 L d'eau à 25° C. Le pH de la solution est 2,9

1-1 Calculer la concentration molaire de la solution ainsi préparée.

1-2 Montrer de deux manières différentes que cet acide est un acide fort.

1-3 Ecrire l'équation – bilan de l'ionisation de l'acide perchlorique dans l'eau

2°) On dissout 10^{-3} mol d'hydroxyde de potassium dans 1L d'eau pure le pH est égal à 11

2.1 L'hydroxyde de potassium est – elle une base forte ? Justifier votre réponse

2.2 Calculer alors les concentrations de toutes les espèces chimiques présentes en solution.

Données : H : 1 O : 16 Cl : 35,5 K : 40 (g. mol^{-1})


Fomesoutra.com
ga soutra !
Docs à portée de main

EXERCICE 2

1. Rappeler la définition d'un acide fort et d'une base forte. Donner trois exemples.

2. Donner la relation entre la concentration C_a d'un monoacide fort et son pH. Préciser la condition de validité de cette relation.

3. Une solution aqueuse d'acide chlorhydrique (HCl) a une concentration $C_a = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$.

3.1 Calculer son pH.

3.2 Ecrire l'équation bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique avec l'eau.

3.3 Calculer la concentration de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution.

4. On mélange $V_1 = 200 \text{ mL}$ de cette solution d'acide chlorhydrique initiale à $V_2 = 350 \text{ mL}$ de solution d'acide nitrique (HNO_3) de pH = 3.

4.1 Calculer le pH du mélange obtenu.

4.2 Calculer les concentrations molaires volumiques des espèces chimiques présentes dans le mélange

EXERCICE 3

1. On dispose d'une solution d'acide nitrique à 65% en masse d'acide nitrique pure. La densité de la solution commerciale est $d = 1,4$.

1.1 Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'acide nitrique avec l'eau.

1.2 Exprimer la concentration C_0 de la solution commerciale en fonction de ρ_e (masse volumique de l'eau), M (masse molaire de l'acide nitrique) et d .

1.3 Calculer C_0 .

2. On désire préparer un volume $V_1 = 10^3 \text{ mL}$ de solution d'acide nitrique de concentration $C_1 = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$ à partir de la solution mère de concentration C_0 . Soit V_0 le volume de la solution mère à prélever.

2.1 Exprimer V_0 en fonction de C_1 , V_1 et C_0 .

2.2 Exprimer V_0 en fonction de C_1 , V_1 , d , ρ_e et M .

2.3 Calculer V_0 .

3. Quel volume V_2 d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_2 = 0,2 \text{ mol/L}$ faut-il ajouter à $V_0 = 10 \text{ mL}$ de la solution préparée pour obtenir une solution de pH = 7.

Données : en g/mol : H : 1 N : 14 O : 16 ; $\rho_e = 1 \text{ kg.dm}^{-3}$

EXERCICE 4

L'hydroxyde de calcium Ca(OH)_2 donne avec l'eau une réaction totale tant que la solution n'est pas saturée ; la solution obtenue est souvent appelée eau de chaux .On dissout 0,5 g d'hydroxyde de calcium dans 500 mL d'eau .

1. Ecrire l'équation de la réaction de Ca(OH)_2 avec l'eau.
2. Calculer la concentration de la solution A d'hydroxyde de calcium ainsi obtenue. En déduire $[\text{OH}^-]$ et le pH de la solution A.
3. On ajoute, à la solution A, 500mL d'une solution B d'hydroxyde de sodium de pH inconnu. Le pH de la solution C obtenue est 12, 2. En déduire le pH inconnu

EXERCICE 5 : Toutes les solutions étudiées sont à 25° C

1. On prépare une solution aqueuse S_1 d'acide chlorhydrique. Le volume de S_1 est $V_{S1} = 200\text{cm}^3$. La masse de chlorure d'hydrogène dissout est m_1 . Le pH de S est $\text{pH}_1 = 1,5$. Le chlorure d'hydrogène est un acide fort en solution aqueuse.
 - 1.1 Ecrire l'équation – bilan de la réaction de dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau
 - 1.2 Déterminer la masse m_1 de chlorure d'hydrogène dissous dans S_1
2. On mélange les solutions aqueuses suivantes dans les proportions indiquées :
 - Solution S_1 : $V_1 = 10\text{cm}^3$ de solution d'acide chlorhydrique ; $C_1 = 3 \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$
 - Solution S_2 : $V_2 = 5\text{cm}^3$ de solution d'acide nitrique (HNO_3) ; $C_2 = 2 \cdot 10^{-1} \text{ mol. L}^{-1}$
 - Solution S_3 : $V_3 = 25 \text{ cm}^3$ d'hydroxyde de sodium ; $C_3 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$
 On obtient une solution S.
 - 2.1 Faire l'inventaire des espèces chimiques introduites dans S
 - 2.2 Calculer les quantités de matière (en mole) des espèces chimiques majoritaires apportées par chacune des solutions S_1 , S_2 , S_3 .
 - 2.3 Calculer les quantités de matière (en mole) des espèces chimiques présentes dans S
 - 2.4 En déduire le signe de $[\text{H}_3\text{O}^+] - [\text{OH}^-]$. Quelle est la nature de la solution.
 - 2.5 Déterminer le pH de la solution S



EXERCICE 6

On dispose à 25° C de quatre solutions d'acide chlorhydrique A, B, C, D.

- A à un pH = 2,1 ;
- B est telle que $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol / L}$.
- C a été préparée par dissolution de 1,4 L de HCl, pris dans les conditions telles que $V_m = 24,5 \text{ L. mol}^{-1}$ dans 5 L d'eau pure.
- D résulte de l'addition de 250 mL d'eau à 100 mL d'une solution de HCl de pH = 1,5.

Calculer les pH des solutions B, C, et D et classer ces quatre solutions par acidité décroissante. .

EXERCICE 7

On prépare une solution aqueuse S_1 d'hydroxyde de sodium en dissolvant 20mg de NaOH solide dans 500mL d'eau à 25°C.

1. Calculer la concentration molaire de la solution S_1 .
 2. Le pH de la solution est égal 11.
 - 2.1 A partir des calculs des concentrations molaires volumiques des espèces chimiques, montrer que NaOH est une base forte dans l'eau.
 - 2.2 Ecrire l'équation-bilan de la dissolution de NaOH par l'eau.
 - 2.3 Quel volume d'eau faut-il ajouter à $V_0 = 50\text{mL}$ de la solution S_1 pour avoir une solution de pH = 10,5 ?
 3. On mélange $V_1 = 300\text{mL}$ de la solution S_1 à $V_2 = 400\text{mL}$ d'une solution S_2 à $C_2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ d'hydroxyde de potassium (KOH) qui est une base forte.
 - 3.1 Calculer les concentrations molaires des espèces présentes dans le mélange $S_1 + S_2$.
 - 3.2 En déduire le pH du mélange.
- Données en g/mol : Na : 23 ; O : 16 ; H : 1