

~~OK~~
AP

EPREUVE DE CHIMIE

EVALUATION DES SAVOIRS

8 points

- 1- Définir : pH d'une solution ; concentration molaire d'une espèce A dans une solution ; produit ionique de l'eau et préciser son unité ; autoprotolyse de l'eau. $0,5 \times 5 = 2,5$ pts
- 2- Situer sans calcul le pH de l'eau pure à 100°C par rapport à 7. 0,5pt
- 3- Qu'est-ce qu'une solution basique ? 0,5pt
- 4- Pourquoi dit-on que le pH de l'eau pure diminue avec la température ? Justifiez votre réponse. 1pt
- 5- Q.C.M $0,5 \times 2 = 1$ pt
 - 5.1- Lors d'une dilution infinie le pH d'une solution basique :
 - a) augmente ; b) diminue ; c) reste presque constant
 - 5.2- L'autoprotolyse de l'eau est une réaction :
 - a) oxydoréduction ; b) acido-basique c) ce n'est pas une réaction
- 6- Qu'est-ce qu'un indicateur coloré ? 0,5pt
- 7- Comment se traduit le pouvoir solvant de l'eau sur les composés ioniques ? et sur les composés moléculaires ? Justifiez vos réponses équations à l'appui. 2pts

EVALUATION DES SAVOIR-FAIRE

A 8 points

1. Une solution S est obtenue en mélangeant :
 - a) une solution de sulfate de potassium K_2SO_4 $C_1 = 0,15 \text{ mol/L}$; $V_1 = 400 \text{ mL}$
 - b) Une solution de Nitrate de potassium KNO_3 $C_2 = 0,2 \text{ mol/L}$ $V_2 = 100 \text{ mL}$
 - 1.1- Calculer la concentration molaire de toutes les espèces dans cette solution. 2pts
 - 1.2- Quel est le pH de la solution S ? Celle-ci est-elle acide, neutre ou basique ? 1pt
2. On considère une solution A telle que $[HO^-] = 5 \times 10^2 [H_3O^+]$ à 60°C $K_e = 9,6 \times 10^{-14}$
 - 2.1- Calculer le pH de la neutralité à 60°C ? 1pt
 - 2.2- Calculer le pH de la solution A à cette température. 0,5pt
 - 2.3- La solution A est-elle acide, neutre ou basique. Justifiez votre réponse. 1pt
3. On met en solution 1L de chlorure d'hydrogène dans 1L d'eau distillée et on obtient une solution d'acide chlorhydrique
 - 3.1- Calculer la concentration molaire de la solution d'acide obtenue $V_m = 25 \text{ L/mol}$
 - 3.2- Déterminer le pH de cette solution. 0,5pt
 - 3.3- Quel volume d'eau distillée doit-on introduire dans une solution d'acide chlorhydrique de pH = 2,7 ? 1pt

B- 8 points:

On dispose d'un flacon d'une solution d'acide sulfurique sur son étiquette on peut lire Titre massique : $\mu = 60\%$; densité $d = 1,5$ et masse molaire 98 g/mol . La solution dans ce flacon est appelée S_0 . Pour connaître la concentration molaire C_0 de S_0 , on dilue 1000 fois S_0 et on obtient la solution S_1 .

On prélève $V_1 = 100\text{mL}$ de S_1 que l'on dose avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 10^{-1}\text{mol/L}$ et on obtient $V_b = 10\text{mol/L}$ à l'équivalence.

1. Calculer la concentration molaire C_1 de S_1 . 1,5pt
2. Déduire la concentration molaire C_0 de S_0 . 1pt
3. Calculer la masse m_0 d'acide sulfurique dissous dans 500mL de solution. 1pt
4. Quelle est la masse m de 500mL de la solution.
5. Calculer le pourcentage massique de la solution S_0 . 1pt
6. Calculer l'incertitude relative $\Delta m = (m - m_0)/m_0$ 1pt
7. Calculer le nombre d'ions H_3O^+ (hydronium) contenu dans 50mL de la solution S_1 . 1,5pt

Données : $N = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

EVALUATION DES COMPETENCES /

16 points

PARTIE A : Préparation de solution

10 points

Les pH-mètres utilisés au laboratoire du collège de la retraite mesurent le pH à 0,1 unité près. Les burettes mesurent les volumes à 0,05mL pour chaque lecture ; les pipettes jaugées environ à 0,025mL près et les fioles à environ 0,05mL près. Ces élèves disposent d'une bouteille commerciale d'hydroxyde de sodium portant une étiquette sur laquelle on peut lire : **Masse molaire 40g/mol ; masse volumique de la solution 1340kg/m³ mesurée à 2kg/m³ près et pourcentage massique P = 30% à 10% près. Ils veulent préparer 1 litre de solution de pH = 12,5.**

En vous servant de vos savoirs et savoir-faire, aidez ces élèves à bien préparer cette solution en effectuant tous les calculs nécessaires, vous calculerez l'incertitude relative sur la concentration molaire de la solution commerciale ; sur le volume à prélever et sur le pH de la solution préparer puis conclure. Indiquez la verrerie utilisée.

PARTIE B :

6 points

Mr X veut déterminer le pH d'une solution obtenue en mélangeant une solution S_1 d'acide sulfurique (H_2SO_4) de concentration $C_1 = 10^{-3}\text{mol/L}$ et de volume $V_1 = 50,2 \pm 0,1\text{mL}$ avec une solution hydroxyde de sodium de $pH_2 = 10,7 \pm 0,1$ et $V_2 = 52,3 \pm 0,1\text{mL}$.

Mr Y lui dit que le pH de ce mélange est compris entre 3,0 et 3,2.

Aidez Mr X à confirmer ou infirmer ce résultat.

Vous indiquerez le dispositif approprié pour retrouver ce résultat et faire tous les calculs nécessaire (incertitude absolue et relative)

Bonne Chance. Je vous verrez