

**CHIMIE** (5 points)

Les questions 1 et 2 sont indépendantes

**Données :**

✦ produit ionique de l'eau :  $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-]$ , à 25 °C, est égal à  $10^{-14}$  ;

✦ masses molaires (en  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) :

$$M(\text{H}) = 1,0 ; M(\text{O}) = 16,0 ; M(\text{Na}) = 23,0 ; M(\text{Ca}) = 40,1 ; M(\text{Mg}) = 24,3 .$$

**1° question :** Une solution d'hydroxyde de sodium,  $S_1$ , est fabriquée en dissolvant  $m = 2,0 \text{ g}$  d'hydroxyde de sodium solide, NaOH, dans  $V = 5,0 \text{ L}$  d'eau pure.

- Calculer la quantité de matière,  $n$ , d'hydroxyde de sodium dans la solution  $S_1$ .
- Calculer la concentration molaire  $C$  de la solution  $S_1$ .
- Calculer la concentration molaire en ions hydroxyde,  $[\text{HO}^-]$ , puis la concentration molaire en ions oxonium,  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ , dans la solution  $S_1$ .
- Vérifier que le pH de cette solution est égal à 12,0.

**2° question :** Une solution,  $S_2$ , se colore en rouge avec l'hélianthine, en jaune avec le bleu de bromothymol et reste incolore avec la phénolphtaléine.

- En utilisant le tableau ci-dessous, déduire un encadrement de la valeur du pH. Justifier brièvement la réponse.

| Nom de l'indicateur | Couleur de l'indicateur   |
|---------------------|---|
| Hélianthine         | rouge : $\text{pH} < 3,2$<br>orange : $3,2 < \text{pH} < 4,4$<br>jaune : $\text{pH} > 4,4$  |
| Bleu de bromothymol | jaune : $\text{pH} < 6$<br>vert : $6 < \text{pH} < 8$<br>bleu : $\text{pH} > 8$             |
| Phénolphtaléine     | incolore : $\text{pH} < 8,2$<br>rose : $8,2 < \text{pH} < 10$<br>Violacé : $\text{pH} > 10$ |

- En fait, la mesure du pH de la solution  $S_2$  fournit une valeur,  $\text{pH} = 2,9$ .

Calculer les concentrations en ions oxonium,  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  et en ions hydroxyde  $[\text{HO}^-]$  dans cette solution  $S_2$ .

- Cette solution est-elle acide, basique ou neutre ? Justifier votre choix.