

Résoudre les exercices suivants

Exercice 1 :

On dissout de la méthylamine (CH_3NH_2) dans l'eau pure.

- 1) Ecrire l'équation de la réaction de la méthylamine dans l'eau.
- 2) À 20 cm^3 de solution aqueuse de méthylamine de concentration molaire volumique $C_1 = 0,101 \text{ mol.L}^{-1}$; on additionne 10 cm^3 de solution aqueuse de chlorure de méthylammonium ($\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$) de concentration molaire $C_2 = 0,200 \text{ mol.L}^{-1}$. Le mélange obtenu a un $\text{pH} = 10,6$.
- 2 – 1) Indiquer les espèces chimiques présentes dans ce mélange.
- 2 – 2) Calculer les concentrations molaires de ces espèces chimiques.
- 2 – 3) En déduire le pK_a du couple ion méthylammonium/méthylamine.

Exercice 2 :

Toutes les solutions sont à 25°C

- 1) Une solution aqueuse d'acide méthanoïque décimolaire à un pH de 2,4.
Calculer les concentrations molaires des différentes espèces chimiques présentes.
En déduire le pK_a du couple $\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-$
 - 2) Une solution aqueuse de méthanoate de sodium à $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ à un pH de 8,4.
Calculer les concentrations molaires des différentes espèces chimiques présentes.
Retrouver la valeur du pK_a du couple précédent.
 - 3) On verse une solution d'hydroxyde de sodium à $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ dans $V_A = 10 \text{ cm}^3$ de l'acide méthanoïque décimolaire.
 - 3 – 1) Écrire l'équation de la réaction qui se produit.
 - 3 – 2) Qu'est-ce que l'équivalence acido – basique ?
 - 3 – 3) Pour quel volume V_B de soude à $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ l'équivalence se produit – elle ?
 - 3 – 4) Calculer le pH du mélange obtenu à l'équivalence.
 - 4) Quelle masse m d'hydroxyde de sodium doit – on ajouter à la solution précédente pour obtenir $12,5 \text{ cm}^3$ d'un mélange de $\text{pH} = 3,8$? Quelle propriété particulière présente une telle solution ?
- Données (*masse molaire en g/mol*) : $C = 12$; $H = 1$; $O = 16$; $Na = 23$

Exercice 3 : (proposé) :

On souhaite préparer une solution S_1 aqueuse d'hydroxyde de potassium de concentration molaire volumique C_1 à partir d'une solution S de concentration molaire $C = 1 \text{ mol.L}^{-1}$.

- 1) On dilue S pour obtenir la solution S_1 , 10 fois moins concentrée.
 - 1 – 1) Préciser le matériel et les produits nécessaires pour effectuer cette dilution dans les meilleures conditions de sécurité.
 - 1 – 2) Quelle est alors la concentration C_1 de la solution S_1
 - 2) On prélève $V_1 = 10 \text{ mL}$ de la solution S_1 , que l'on dose par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_2 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, en présence du bleu de bromothymol. Le virage de cet indicateur coloré à lieu pour $V_2 = 10,2 \text{ mL}$ de solution d'acide versée.
 - 2 – 1) Faire un schéma du dispositif utilisé au cours du dosage en nommant la verrerie.
 - 2 – 2) Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu lors du dosage.
 - 2 – 3) Déduire de la mesure V_2 la valeur de la concentration C_1 de la solution S_1 .
 - 3) A partir de la solution S de concentration C , on prépare un volume $V_1 = 250 \text{ mL}$ de la solution S_1 hydroxyde de potassium dans une fiole jaugée à 250 mL
- Quel volume V de S doit – on utiliser ?