



## UNIVERSITE D'ORLEANS

### Concours externe de Technicien classe normale

### BAP B – Technicien en sciences physiques et en chimie

### SESSION 2016

### ADMISSION

NOM – PRENOM CANDIDAT : .....

### EPREUVE PRATIQUE

Durée : 1h30

Mardi 28 juin 2016

#### IMPORTANT :

Ce sujet comporte 7 pages (hors page de garde)

Vous êtes priés de composer directement sur le sujet.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que sur la page de garde du sujet.

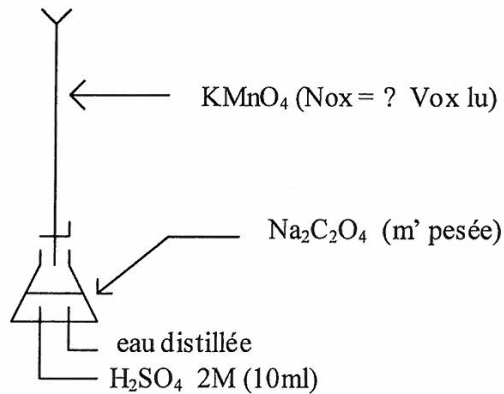
Toute mention d'identité ou signe distinctif porté sur toute autre partie de la copie que vous remettrez en fin d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.

L'usage des calculatrices est autorisé.

# EPREUVE PRATIQUE

(1h30)

**Exercice 1 : Vous devez doser une solution de permanganate de potassium ( $\text{KMnO}_4$ ) par pesée d'oxalate de sodium ( $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ).**



On sait que la solution de permanganate est à environ 0,1 N

Dans un erlen de 100 ml, peser environ exactement X g d'oxalate de sodium, dissoudre dans un peu d'eau distillée. Ajouter 10 ml d'acide sulfurique 2M à l'éprouvette et faire chauffer l'erlen aux environs de  $60^\circ\text{C}$  sur bain de sable (apparition de buée sur les parois).

Quelle masse d'oxalate pesez-vous ? Expliquer votre calcul.

Les couples mis en jeu sont :  $(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+})$  et  $(\text{CO}_2/\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$

- Ecrire les  $\frac{1}{2}$  équations REDOX

- Ecrire la réaction bilan

**Déterminez le volume équivalent afin de :**

- Calculer la concentration molaire du permanganate

- Calculer la normalité du permanganate

- Calculer la concentration massique du permanganate (la masse molaire du permanganate est donnée sur le flacon)

Lors du dosage, on doit normalement voir apparaître un dégagement gazeux, de quelle nature est-il ?

Comment est mise en évidence l'équivalence ?

## Exercice 2 : Préparation d'un tampon acide acétique à pH = 4,8 par addition de soude sur une solution d'acide acétique

On veut fabriquer un volume de 100 mL d'une solution tampon de pH approximativement égal à 4,8 ( $4,7 < \text{pH} < 4,9$ ) en utilisant une solution d'acide éthanóique  $\text{CH}_3\text{COOH}$  à 0,1 M (solution S1) et une solution d'hydroxyde de sodium à 0,2 M (solution S2). La validité du pH sera contrôlée par des tests à l'aide d'indicateurs colorés.

Vous disposez de la verrerie simple de laboratoire pour effectuer votre solution.

**La solution sera conservée à la fin de la manipulation dans un flacon mis à votre disposition sur la pailasse.**

Données :

- $\text{pK}_A(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$
- Zone de virage des indicateurs colorés :

Indicateurs colorés	Couleur forme acide	Couleur forme-basique	Zone de virage
Bleu de bromophénol	jaune	bleue	3,0-4,6
Rouge de bromophénol	Jaune	pourpre	5,2-6,8
Bleu de bromothymol	jaune	bleue	6,0-7,6
Alizarine	jaune	rouge	5,8-7,2

De quoi est constituée une solution tampon ?

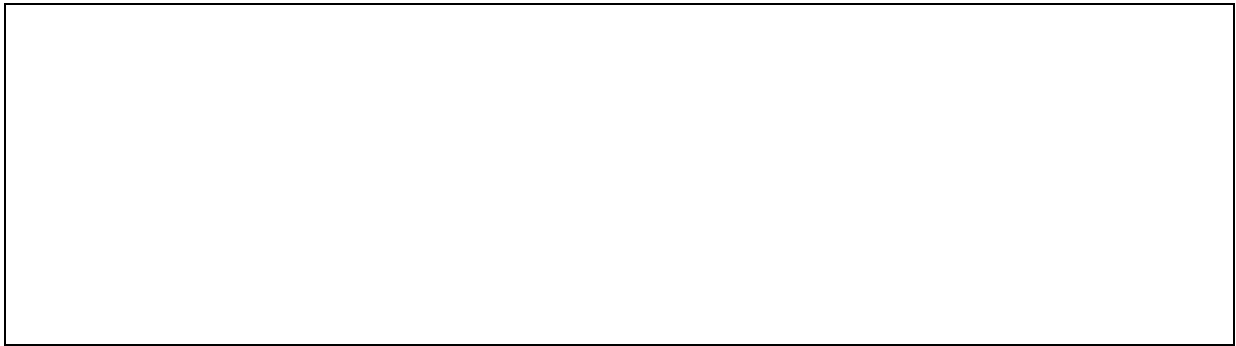
Qu'est-ce que l'effet tampon ?

Citer deux utilisations courantes des solutions tampons dans les manipulations ?

Quelle réaction a lieu lors de l'ajout de l'hydroxyde de sodium dans la solution d'acide éthanóique ?  
Donner son équation bilan.

Calculer  $V_1$  et  $V_2$  de sorte que le volume final soit de 100 mL. Expliquer votre démarche.

Quelle concentration, appelée « concentration tampon », doit être affichée sur le flacon ?



Fabriquer la solution tampon et stocker la dans le récipient adéquat. Utiliser une petite partie de la solution tampon pour effectuer des tests sur les indicateurs colorés. En choisir 2 permettant d'avoir l'encadrement en pH le plus faible possible. Préciser les couleurs obtenues. Conclusion.



**Exercice 3 : A l'aide du matériel à disposition, réaliser un montage de distillation.**

- Faire un schéma du montage avec les annotations de la verrerie et matériels utilisés.



- A quoi sert la distillation (entourer la ou les réponses possibles) ?
  - A séparer les constituants d'un mélange de liquide homogène
  - A déplacer un équilibre entre une phase organique et une phase aqueuse
  - A éliminer l'eau des lavages
  - A doser le constituant de la phase organique
  - A purifier les solvants organiques