

**Concours externe d'Adjoint Technique de Recherche et de Formation (ATRF)**

**BAP B (Préparateur-trice en chimie et sciences physiques)**

Emploi-type : préparateur ou préparatrice  
Épreuve professionnelle d'admission – partie Chimie

**Date de l'épreuve : mercredi 9 juin 2021**  
Durée : 40 minutes maximum - Coefficient : 5

NOM et prénom du candidat : .....

Seul l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

**Le sujet se compose de 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.**

Un professeur envisage d'effectuer le titrage conductimétrique d'une solution d'acide maléique par une solution d'hydroxyde de sodium.

L'objectif de cette activité est de préparer une solution aqueuse d'acide maléique de concentration  $5,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  et d'étalonner le conductimètre.

## **A- Préparation de la solution d'acide maléique**

La solution d'acide maléique s'effectuera en deux étapes : une étape dissolution, suivie d'une étape de dilution.

### **1. Préparation d'une solution par dissolution**

On souhaite, dans un premier temps, préparer un volume  $V_1 = 50,0 \text{ mL}$  d'une solution d'acide maléique de concentration  $C_1 = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$  (solution  $S_1$ ). L'acide maléique est un solide blanc de formule brute  $C_4H_4O_4$  et de masse molaire  $M = 116 \text{ g.mol}^{-1}$ .

1.1. Calculer la masse d'acide maléique à peser pour réaliser la solution  $S_1$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

1.2. Sélectionner le matériel nécessaire.

**APPEL n° 1**

**Appeler l'examineur pour vérifier la réponse proposée.**

1.3. Réaliser la solution  $S_1$ .

### **2. Préparation d'une solution par dilution**

On souhaite alors diluer la solution  $S_1$  pour obtenir un volume  $V_2 = 100,0 \text{ mL}$  de solution d'acide maléique de concentration  $C_2 = 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  (solution  $S_2$ ).

2.1. Calculer le volume  $V$  de solution mère  $S_1$  à prélever pour réaliser la solution fille  $S_2$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2.2. Sélectionner le matériel afin d'effectuer le prélèvement.

**APPEL n° 2**

**Appeler l'examineur pour vérifier la réponse proposée.**

2.3. Réaliser la solution S<sub>2</sub>.

**B- Utilisation du conductimètre**

1. À l'aide du tableau de données ci-dessous et de la solution étalon de chlorure de potassium ( $K^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$ ) fournie, calibrer le conductimètre sur le calibre 2 mS/cm.

**Conductivité de solutions de chlorure de potassium en fonction de la température**

TEMPERATURE °C	KCl 0,1 mol.L <sup>-1</sup>	KCl 0,02 mol.L <sup>-1</sup>	KCl 0,01 mol.L <sup>-1</sup>	KCl 0,001 mol.L <sup>-1</sup>
	Conductivité mS/cm	Conductivité mS/cm	Conductivité μS/cm	Conductivité μS/cm
15	10,410	2,242	1 147	119,1
16	10,670	2,293	1 174	121,9
17	10,930	2,347	1 199	124,5
18	11,190	2,398	1 224	127,1
19	11,430	2,451	1 250	129,6
20	11,700	2,500	1 279	132,5
21	11,960	2,551	1 305	135,3
22	12,220	2,604	1 331	138,1
23	12,470	2,659	1 359	140,9
24	12,730	2,710	1 387	143,8
25	12,970	2,769	1 412	146,5

**APPEL n° 3**

**Appeler l'examineur pour vérifier la calibration.**

2. Mesurer la conductivité de la solution diluée d'acide maléique.  
La valeur attendue est de l'ordre de ..... mS.m<sup>-1</sup>.  
Commenter le résultat obtenu.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### C- Montage de chimie organique

Afin de réaliser une synthèse organique, vous devez mettre en place un montage à reflux équipé d'un réfrigérant à eau.

1. Sélectionner le matériel nécessaire.

<b>APPEL n° 4</b>
-------------------

<b>Appeler l'examineur pour vérifier le matériel.</b>
---

2. Réaliser ce montage.

***Nettoyer le matériel et ranger la pailasse.***