

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 S₂.

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 ⁻¹	KCl 0,02 mol.L ⁻¹	KCl 0,01 mol.L ⁻¹	KCl 0,001 mol.L ⁻¹
	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⁻¹.
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.

APPEL n° 4

Appeler l'examineur pour vérifier le matériel.

2. Réaliser ce montage.

Nettoyer le matériel et ranger la pailasse.