

CLASSE : Tle C, D

Année scolaire : 2021-

MINISESSION D'AVRIL
EPREUVE DE CHIMIE

Durée : 03H

note : /20

coeff : 03

Masses molaires atomiques (g/mol) : H : 1 ; C : 12; O : 16 ; K : 39 ; Cr : 52.

Masse volumique de l'éthanol : $\rho=0,79\text{g/cm}^3$

PARTIE 1 : Evaluation des ressources 24 pts

Exercice 1 : Vérification des savoirs/ 8 pts

1. Définir : réaction de dosage acido-basique; cinétique chimique.

1pt

2. Donner une méthode de préparation des solutions tampons.

0,5pt

3. Comment appelle-t-on :

2pts

3-1. la réaction entre un ester et une base forte ?

3-2. la réaction entre un acide carboxylique et un alcool ?

3-3. une espèce chimique qui peut se comporter à la fois comme un acide et base ?

3-4. un composé qui n'est pas superposable à son image dans un miroir plan ?

4. Choisir la bonne réponse :

1,5 pt

4-1. Une solution est basique à une température donnée lorsque son :

a) $\text{pH} =$;

b) $\text{pH} >$

c) $\text{pH} <$

4-2. La constante d'acidité d'un couple acide/base est donnée par l'expression :

a) $K_a =$

b) $K_a =$

c) $K_a =$

4-3. Les anhydrides d'acide sont issus de :

a) Déshydratation des acides carboxyliques,

b) La réaction des acides carboxyliques avec les amines,

c) La réaction des acides carboxyliques avec les chlorures d'acyles.

5. Répondre par vrai ou faux

2 pts

5-1. Les esters sont les isomères de fonction des acides carboxyliques.

5-2. L'action d'une amine sur un dérivé halogéné met en évidence le caractère électrophile des amines.

5-3. Une solution tampon a un pH quasi-constant.

5-4. Une base est d'autant plus forte que le pK_a de son couple est grand.

6. Donner le nom systématique et la formule semi-développée de l'acide α -aminé à 3 carbones. **1pt**

Exercice 2 : Application directe des savoirs /8 pts

Soit les acides aminés A_1 et A_2 suivants :

- > A₁ : Acide 2-aminopropanoïque
 - > A₂ : Acide 2-amino éthanoïque
- 1-1- A₂ possède-t-il une activité optique ? Justifier.

1pt

1-2- Donner en représentation de Fisher les deux énantiomères d'A₁.

1 pt

1-3- Sachant que A₁ c'est l'alanine et A₂ la glycine, **donner en utilisant les abréviations**, les noms des dipeptides que l'on peut obtenir à partir de A₁ et A₂.

1pt

1-4- Ecrire la formule du dipeptide dans lequel A₁ est N-terminal et A₂ C-terminal. On mettra en évidence la liaison peptidique.

1pt

2. Le pH d'une solution S₁ d'acide éthanoïque de concentration C₁ = 0,1 mol/l vaut 2,9.

2-1) S'agit-il d'un acide fort ou faible ? Justifier votre réponse.

0.5pt

2-2) Ecrire l'équation de la réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau.

0.5pt

2-3) Calculer les concentrations des différentes espèces chimiques en solution.

2 pts

2-4) Calculer le pKa du couple formé par l'acide éthanoïque et l'ion éthanoate.

1pt

Exercice 3 : Utilisation des acquis /8 pts

Le chou rouge a une couleur qui dépend du pH :

pH	0-3	4-6	7-8	9-12	13-14
Couleur	Rouge	Violet	Bleu	Vert	Jaune

N.B : Les solutions sont prises à 25°C

On se propose de l'utiliser comme indicateur coloré acido-basique naturel.

3.1 Trois solutions de concentrations molaires voisines 0.1 mol/L sont testées par cet indicateur coloré. On obtient les résultats suivants :

Solution	A	B	C
Couleur	Rouge	Rouge	Jaune

3.1.1 Une détermination plus précise du pH des solutions A et B donne les résultats suivants :

Solution	A	B
pH	2,9	1

L'une des deux solutions est une solution d'acide éthanoïque. Laquelle ? Justifier ?

0,5pt

3.1.2 Ecrire l'équation de cet acide sur l'eau

0,5pt

3.1.3 Comment, à partir de la solution identifiée à la question 3-1-1-, préparer un volume **V = 100 mL** de solution d'acide éthanoïque diluée dix fois? (Décrire brièvement le protocole expérimental). **1,5pt**

3.2 Sur la figure ci-contre, on trouve la courbe expérimentale du dosage d'un volume $V_a = 20\text{mL}$ de la solution d'acide éthanoïque préparée dans la question 3-1-3- par une solution centimolaire d'hydroxyde de sodium. La courbe tracée donne la variation du pH en fonction du volume V_b de la base versée.

3.2.1 Faire un schéma annoté du dispositif utilisé pour réaliser le suivi pH-métrique du dosage en indiquant les noms des récipients utilisés et les noms des réactifs qu'ils contiennent.

1,5pt

3.2.2 Ecrire l'équation bilan de la réaction de dosage.

0.5pt

3.2.3 Déterminer graphiquement les coordonnées du point équivalent

1pt

3.2.4 En déduire la concentration molaire C_1 de la solution d'acide éthanoïque dosée.

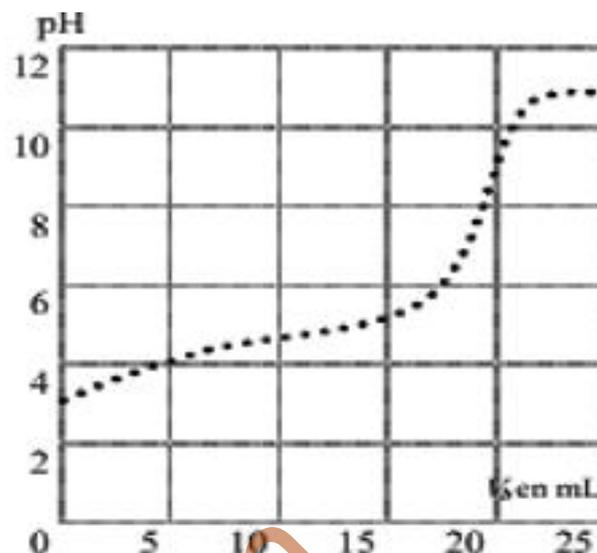
1pt

3.2.5 En absence de pH-mètre, l'indicateur chou rouge permet-il de visualiser l'équivalence ? Justifiez votre réponse.

0.5pt

3.2.6 Déterminer graphiquement le pK_a du couple acide/base ainsi étudié

1pt

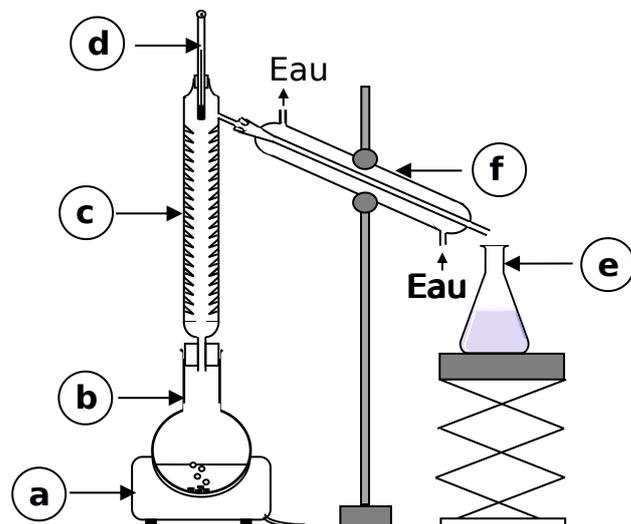


PARTIE 2 : Evaluation des compétences /16 pts

L'éthanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ est, après l'eau, le principal constituant d'un vin. **Le degré alcoolique d'un vin est défini comme le volume d'éthanol exprimé en cm^3 contenu dans 100 cm^3 de vin**, les volumes étant mesurés à 20°C . Ce degré doit être connu et indiqué sur toute bouteille de vin.

A- Distillation fractionnée du vin

Le vin étant un mélange complexe, pour éviter toute réaction parasite pouvant fausser le dosage, l'éthanol est extrait par distillation fractionnée. Pour cela on utilise le dispositif ci-dessous et Noémie une camarade souhaite connaître à quoi correspond (les noms) chacun des éléments de la verrerie désignés par les lettres de **a** à **f** :



Dispositif de distillation fractionnée

Tâche 1 : apportez des réponses à Noémie et expliquez le principe de fonctionnement de ce dispositif **6points**

B- Dosage de l'éthanol

Sur une bouteille de vin achetée dans un magasin, on a indiqué **15 °**. Afin de vérifier l'authenticité de cette information un groupe d'élèves de terminale scientifique procède suit : ils distillent **1cm³** de vin. Le distillat obtenu est introduit dans un bécher contenant de l'eau distillée. Ce bécher contient donc tout l'alcool qui se trouvait dans 1 cm³ de vin étudié. Ils ajoutent alors dans le bécher de l'acide sulfurique concentré et **10 cm³** de solution de dichromate de potassium de concentration **C=0,2 mol.L⁻¹**. Le dichromate de potassium, **en excès** oxyde complètement l'alcool. En fin de réaction, il reste du dichromate de potassium que l'on dose avec une solution réductrice de sulfate de fer II. Ce dosage montre qu'il reste dans le bécher **n=7,2x10⁻⁴ mol** de dichromate de potassium.

Tâche 2 : L'information portée sur le vin est-elle fiable ?

10points