

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2015

Section: BC

Branche: Chimie

Numéro d'ordre du candidat

[questions de cours (QC) : 20p [application non-numérique (ANN) : 22p] [application numérique (AN) : 18p]

I. Acides aminés et amines (14p)

1) Acides aminés.

- a) Etudier le comportement d'un acide aminé (utiliser la formule générale) en milieu aqueux neutre, acide et basique. QC2
- b) L'acide aspartique (Asp) est un acide α -aminé chiral d'une teneur en masse de 48,1 % d'oxygène.
- i. Trouver sa formule semi-développée sachant qu'il s'agit d'un diacide. AN2
 - ii. Dresser les formules spatiales des deux énantiomères et appliquer la nomenclature CIP. ANN1
 - iii. Représenter l'énantiomère S en projection de Newmann le long de l'axe C₂-C₃. ANN1
- c) La cystéine (Cys) est un acide α -aminé avec le résidu -CH₂-SH. Dresser la formule semi-développée du dipeptide Asp-Cys. Encadrer la liaison peptidique. ANN2

2) Dresser les formules semi-développées des amines suivantes, puis établir une classification par basicité décroissante tout en motivant votre raisonnement : ANN6

- a) N-éthyl-N-méthylpropylamine
- b) diéthylamine
- c) cyclohexylamine
- d) phénylamine

II. Composés organiques oxygénés (13p)

1) On propose les deux alcools suivants :

- A : 2-méthylpentan-1-ol
B : 3-méthylbutan-2-ol

- a) Un des deux alcools est oxydé par le dichromate de potassium en milieu acide. Il se forme un composé organique C qui donne un précipité jaune avec le DNPH mais ne fait pas virer le réactif de Schiff. Dresser le système rédox de la réaction. Nommer le produit C. ANN 4
- b) L'autre alcool subit une oxydation catalytique en présence de platine chaud. Ils se forme un composé organique D qui réagit avec la liqueur de Fehling.
- i. Donner la formule et le nom du composé D. ANN1
 - ii. Le composé D peut aussi réagir avec le cyanure d'hydrogène. Détailler le mécanisme réactionnel. QC4
Quelle est l'utilité de cette réaction en synthèse organique?

2) Etudier la volatilité et la solubilité dans l'eau des aldéhydes et cétones. QC4

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2015

Section: BC

Branche: Chimie

Numéro d'ordre du candidat

III. Estérification et saponification (17p)

- 1) Etudier le mécanisme réactionnel de l'estérification d'un alcool avec un acide carboxylique. QC6
- 2) Un ester d'odeur fruitée est synthétisé par réaction de l'acide benzoïque avec l'éthanol .
- a) Dresser l'équation globale de la réaction (formules semi-développées) et nommer l'ester obtenu. ANN1
 - b) On fait réagir 24,4 g d'acide avec 0,5 mol d'alcool. Calculer la composition du mélange à l'équilibre en sachant que la constante d'équilibre vaut 4. AN4
 - c) Pourquoi a-t-on ajouté un excès d'alcool au mélange? QC1
- 2) Le savon de Marseille est fabriqué à partir de l'huile d'olive. L'acide gras le plus abondant dans l'huile d'olive est l'acide oléique (ou acide octadéc-9-énoïque).
- a) Pour fabriquer du savon on chauffe au reflux un mélange alcoolique de trioléate de glycéryle et de soude concentrée. Dresser l'équation de la réaction de saponification (formules semi-développées). ANN2
 - b) Décrire l'effet des savons sur la tension superficielle de l'eau et expliquer leur pouvoir nettoyant. QC3

IV. Mélange tampon (6p)

- 1) Quelle masse d'hydroxyde de sodium solide faut-il ajouter à 1 L d'acide lactique 0,5 M pour préparer une solution tampon de $\text{pH} = 4$? On admet que le volume reste constant. AN3
- 2) On ajoute 2 mL acide chlorhydrique (37 % en masse, $d = 1,19$) au mélange tampon préparé. Calculer le pH de la solution obtenue. AN3

V. Dosage d'un vinaigre. (10p)

Un vinaigre d'alcool utilisé pour le nettoyage affiche une teneur en acide de 25 %.

50 mL de vinaigre sont dilués afin d'obtenir 250 mL d'une nouvelle solution S. 25 mL de la solution S sont titrés par de la soude 1 M. Au point d'équivalence, la consommation de la soude vaut 21 mL.

- 1) Dresser l'équation de la réaction de dosage. ANN1
- 2) Choisissez un indicateur acido-basique qui convient pour le dosage. ANN1
- 3) Déterminer la concentration molaire en acide éthanoïque du vinaigre. AN2
- 4) Calculer le pH de la solution S au point d'équivalence. AN2
- 5) Calculer le pH de la solution S après addition de 24 mL de soude. AN2
- 6) Calculer le degré de dissociation α de l'acide éthanoïque dans la solution S.
Comment le degré de dissociation varie-t-il en fonction de la concentration? Justifier. ANN2