

BACCALAUREAT MALIEN, SESSION DE JUIN 2025

ÉPREUVE DE : PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIE : TSE_{exp}

DURÉE : 3 HEURES

COEFFICIENT : 3

SUJET

La qualité de la rédaction, la clarté, la précision des raisonnements, et la présentation seront prises en compte dans l'appréciation des copies. (2 pts)

A-PHYSIQUE : (7 pts)

I- QUESTIONS DE COURS : (3,5 pts)

- 1) Définis une cellule photoélectrique. (0,75 pt)
- 2) Établis l'expression de la 3^{ème} loi de Kepler en fonction de M_T (masse de la terre) et G (constante de gravitation universelle) puis en fonction de R_T (rayon de la terre) et g_0 . (1,5 pts)
- 3) Montre que la période de révolution d'une particule chargée en mouvement dans un champ magnétique uniforme est indépendante de sa vitesse. (1,25 pts)

II- EXERCICE : (3,5 pts)

Contexte : Puissance et intensité d'un transformateur

Support :

Les facteurs de puissance des circuits primaire et secondaire d'un transformateur en fonctionnement sont très voisins de l'unité. La tension efficace aux bornes du secondaire de ce transformateur, supposé parfait (idéal) est $U_2 = 120 \text{ V}$, l'intensité efficace du courant qui y circule est $I_2 = 20 \text{ A}$. La tension efficace aux bornes du primaire est $2 \cdot 10^4 \text{ V}$.

Consigne :

- 1) Calcule la puissance à la sortie du transformateur. (1 pt)
- 2) Trouve l'intensité du courant dans le primaire. (1 pt)
- 3) Le transformateur est-il éleveur ou abaisseur de tension ? Justifie ta réponse. (1,5 pts)

B-CHIMIE : (11 pts)

I- QUESTIONS DE COURS : (2,5 pts)

- 1) Définis une oxydation ménagée. (0,75 pt)
- 2) Définis un facteur d'équilibre chimique puis cite deux facteurs d'équilibre ayant une influence sur un système en équilibre chimique. (1 pt)
- 3) Cite deux inconvénients de l'utilisation des engrais. (0,75 pt)

II- EXERCICE : (3,5 pts)

Contexte : acides α -aminés et protéines

Support :

1) L'acide α -aminé A, de formule semi-développée $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$ fait partie des vingt principaux acides α -aminés des organismes vivants.

2) On réalise la réaction de condensation d'un acide α -aminé B de formule semi-développée $\text{R} - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$ sur l'acide α -aminé A (R est un groupe alkyle ou un atome d'hydrogène). On ne tiendra pas compte dans cette partie de l'isomérisie optique et on ne considérera que les réactions possibles entre A et B.

La masse molaire de chaque dipeptide obtenu est $M = 174 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

3) La décarboxylation de l'acide α -aminé A conduit à un composé C.

Consigne :

1) Donne dans la nomenclature officielle, le nom de l'acide α -aminé A. (0,75 pt)

2-1) Écris les équations des réactions mises en jeu et encadre la liaison peptidique pour chaque dipeptide. (1,25 pt)

2-2) Donne le nom de l'acide α -aminé B dans la nomenclature officielle. (0,75 pt)

3) Donne la formule semi-développée du composé C. (0,75 pt)

III- PROBLÈME : (5 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

-I- (2,5 pts)

Contexte : Détermination de la formule d'un acide carboxylique

Support :

1) On dispose de 123,2 g d'une solution d'acide carboxylique ramifié. Elle absorbe à l'aide d'un dispositif approprié, un volume de 33,6 L d'ammoniac gazeux à l'équivalence. Par évaporation à sec, on obtient une solution A. Le volume molaire dans les conditions de l'expérience est $V_m = 24 \text{ L}$.

2) On chauffe fortement et suffisamment longtemps la solution A, on observe un dégagement de vapeur d'eau et formation d'un composé organique B.

3) Le composé B peut être obtenu à partir d'un chlorure d'acyle.

Consigne :

1) Trouve la formule semi-développée de l'acide carboxylique. (0,75 pts)

2) Trouve la fonction chimique de B. (0,75 pt)

3) Donne la formule semi-développée et le nom du chlorure d'acyle. (1 pt)

-II- (2,5 pts)

Contexte : Calcul de la constante d'acidité et de la quantité de matière

Support :

1) L'acide méthanoïque est un acide organique de formule HCOOH ; sa base conjuguée est l'ion méthanoate.

2) Le pK_a du couple acide-base correspondant à l'acide méthanoïque est 3,8.

3) On désire préparer une solution d'acide méthanoïque de $\text{pH} = 2,6$.

Consigne :

1) Écris l'équation de la réaction correspondant à sa mise en solution dans l'eau. (0,75 pt)

2) Calcule la valeur de la constante d'acidité K_a du couple acide/base. (0,75 pt)

3) Calcule la quantité de matière d'acide qui a été dissoute par litre de solution. (1 pt)