

Pays : Mali

Année : 2015

Épreuve : Chimie

Examen : Bac, Série TSE

Durée : 3 h

Coefficient : 3

**A- QUESTIONS DE COURS (5 points)**

1. Définis : *un acide, une base, un couple acide-base.*
2. Écris les formules des acides  $\alpha$ -aminés suivants en notant le (ou les) carbone (s) asymétrique (s) par un astérisque (C\*) :
  - Acide 2-amino 3-hydroxybutanoïque
  - Acide 2-amino propanoïque
  - Acide 2-amino 3-méthyl pentanoïque.
3. a) Écris les formules de l'acide décanedioïque et de l'hexan-1,6 diamine.  
 b) Écris la réaction de polycondensation entre une molécule du diacide et une molécule de la diamine.  
 c) Quel est le motif du polymère de condensation que l'on pourrait obtenir ?  
 Comment désignerait-on le nylon correspondant ?

**B-EXERCICE (6 points)****Oxydation ménagée d'un alcool secondaire**

On considère un composé organique A, ne renfermant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. La combustion complète de 3,2 g de cette substance a donné 7 g de dioxyde de carbone et 3,87 g d'eau. Par ailleurs, la densité de vapeur de A est  $d = 2,07$ .

1. Détermine la composition centésimale de A. Déduis-en sa formule moléculaire.
2. Le composé A réagit sur du sodium avec un fort dégagement de dihydrogène.
  - a) Quelle est la fonction chimique de A ?
  - b) Écris les formules semi-développées pour A.
3. L'oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide conduit à un composé B, qui ne réagit ni avec le réactif de Tollens (nitrate d'argent ammoniacal), ni avec la liqueur de Fehling, mais seulement avec le DNPH.
  - a) Quelle est la fonction chimique de B ? Déduis-en la formule et le nom de A.
  - b) Écris l'équation-bilan traduisant l'oxydation de A par le dichromate de potassium.

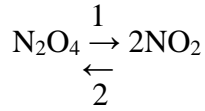
**On donne :** M (H) = 1 g/mol ; M (O) = 16 g/mol ; M(C) = 12 g/mol.

**C- PROBLEME (9 points)**

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

**PARTIE I (4 points)****Équilibre chimique. Détermination de la constante d'équilibre relative aux pressions et aux concentrations**

Soit l'équilibre en phase gazeuse :



1. a) Calcule la variance de ce système.  
b) Quel facteur de l'équilibre peut-on choisir ?
2. Exprime en fonction de la pression totale P et du degré de dissociation  $\alpha$ , la constante d'équilibre relative aux pressions partielles. Précise l'unité.
3. Sachant qu'à 27° C la pression totale est P = 1 atm, K<sub>p</sub> = 0,17 ; calcule le coefficient de dissociation  $\alpha$ .
4. a) Établis pour ce système la relation entre K<sub>p</sub> et la constante d'équilibre relative aux concentrations molaires K<sub>c</sub>.  
b) Calcule K<sub>c</sub> à 27° C.
5. Sous quelle pression aurait-on un degré de dissociation de 0,6 (à t = 27° C) ?

**PARTIE II (5 points)****Détermination d'une amine par dosage. Calcul des concentrations des espèces en solution.**

Soit une amine primaire R-NH<sub>2</sub> dans laquelle R est un groupe alkyle.

1. Écris l'équation de la réaction de cette amine avec l'eau.
2. On prépare une solution S en dissolvant m = 2,19 g de cette amine dans l'eau de façon à obtenir 1 L de solution.  
On en prélève un volume V<sub>b</sub> = 20,0 mL que l'on introduit dans un bécher et on y ajoute progressivement une solution d'acide chlorhydrique de concentration C<sub>a</sub> = 2,0.10<sup>-2</sup> mol/L, en suivant l'évolution du pH au cours de la réaction.  
On constate une brusque variation du pH correspondant à l'équivalence acido-basique lorsqu'on a versé un volume V<sub>a</sub> = 30,0 mL de solution d'acide.
  - a) Écris l'équation-bilan de la réaction.
  - b) Détermine la concentration molaire C<sub>b</sub> de la solution S et la masse molaire de l'amine.
  - c) Quelle est la formule brute de cette amine ?
  - d) Quelle est sa formule semi-développée sachant que sa molécule possède un carbone asymétrique ? Précise son nom.
  - e) Donne la représentation en perspective des deux énantiomères.
3. Sachant que le pH de la solution S vaut 11,7 à 25° C, calcule les concentrations molaires des espèces contenues dans cette solution et déduis-en le pK<sub>a</sub> du couple acide/base correspondant à cette amine.

**On donne :** M(H) = 1 g/mol ; M(C) = 12 g/mol ; M(N) = 14 g/mol.