

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2011

Section: B et C

Branche: Chimie

Numéro d'ordre du candidat

QC = Question de cours (20) ; AT = Application de transfert (20) ; AN = Application numérique (20)

I) L'acétone (la propanone)

18 points

1) Synthèse industrielle

La synthèse industrielle mondiale annuelle de l'acétone dépasse 5 millions de tonnes. Elle se fait en 2 étapes à partir du gaz propène :

- a) hydratation du propène en milieu acide, selon Markownikoff
- α) dressez l'équation globale et étudiez le mécanisme réactionnel QC4
 - β) expliquez sur base de considérations électroniques pourquoi la réaction conduit à l'alcool secondaire plutôt qu'à l'alcool primaire AT2
- b) oxydation catalytique du propan-2-ol au contact du cuivre ; dressez l'équation AT2
- c) un industriel réussit à synthétiser 2,12 kg d'acétone à partir de 1 m³ (aux c.n.t.p.) de propène ; calculez le rendement de la synthèse AN2

2) Propriétés à expliquer :

- a) à pression normale, le propan-2-ol entre en ébullition à 82°C alors que l'acétone, de masse moléculaire comparable, bout déjà à 56°C QC2
- b) l'acétone est un solvant organique parfaitement miscible à l'eau QC2
- c) le groupement carbonyle se prête facilement aux additions nucléophiles QC4

II) Le styrène (le phényléthène)

15 points

- 1) Indiquez et étudiez le mode d'hybridation de tous les atomes de carbone du styrène (représenté ci-contre) QC2
- 2) Expliquez la formation de la liaison double dans la chaîne latérale à partir des nuages atomiques des atomes de carbone QC2
- 3) Expliquer pourquoi les atomes de carbone du noyau benzénique s'associent en une structure hexagonale **plane** QC2
- 4) Exposez la formation du nuage moléculaire π du cycle benzénique de la molécule QC2
- 5) Si l'on ajoute du dibrome au styrène, on obtient le 1,2-dibromo-1-phényléthane
- a) dressez l'équation de la réaction AT1
 - b) pourquoi le dibrome s'additionne-t-il sur la chaîne latérale du styrène et non sur le cycle benzénique ? AT2
- 6) Le 1,2-dibromo-1-phényléthane est un composé chiral
- a) représentez la structure spatiale de l'énantiomère R AT2
 - b) représentez ce même énantiomère R en projection de Newman C₁→C₂ dans une conformation décalée AT2



