

Concours A-BCPST, rénové

Epreuve orale : Physique-Chimie, Argumentation et échange,
Préparation 15 min, prestation 30 min

Sujets « zéro »

Sujet n°1 : Synthèse organique

L'aplysamine 6 (composé [1]) présente une activité anticancéreuse.

On envisage sa synthèse à partir des réactifs suivants :

le 3-bromo-4-méthoxybenzaldéhyde [2], la dibromotyramine [3], l'acide malonique [4], et la 3-bromopropylamine [5], ainsi que tout réactif ou solvant d'usage courant.

Proposer un schéma de synthèse en plusieurs étapes.

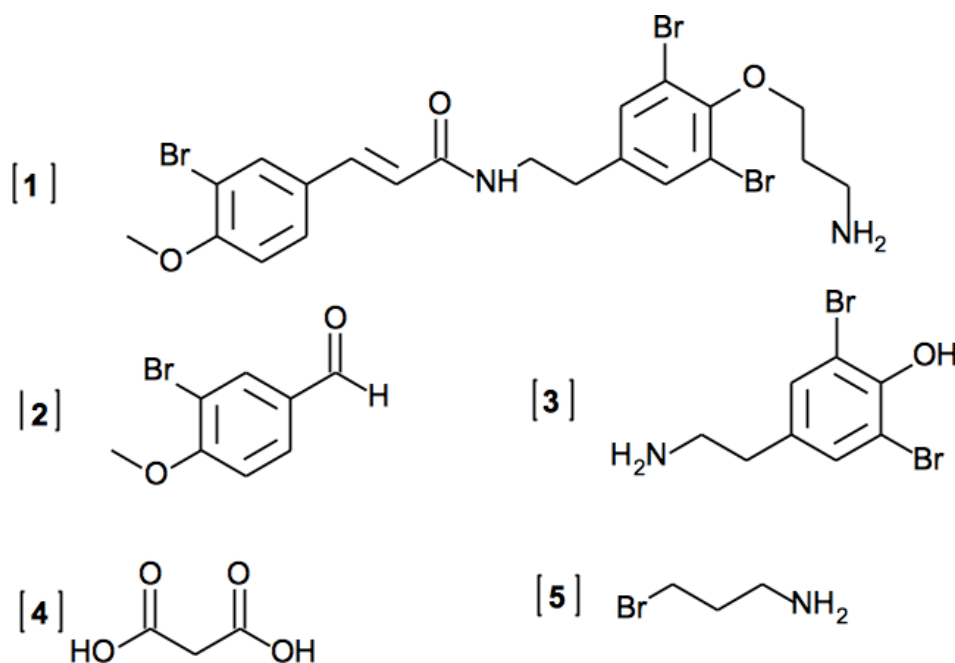
Données :

$pK_a(\text{EtO-CO-CH}_2\text{-CO-OEt} / \text{EtO-CO-CH-CO-OEt}^-) = 13$

$pK_a(\text{EtOH} / \text{EtO}^-) = 15,9$

L'entretien avec l'examinateur a notamment pour but de dégager des pistes de réflexion afin de :

- dégager une problématique,
- proposer des hypothèses permettant de construire des modèles simples.



Sujet n°2 : Distance de freinage

Au cours de la préparation du permis de conduire, les distances de freinage suivantes sont proposées (sans tenir compte du temps de réaction du conducteur) :

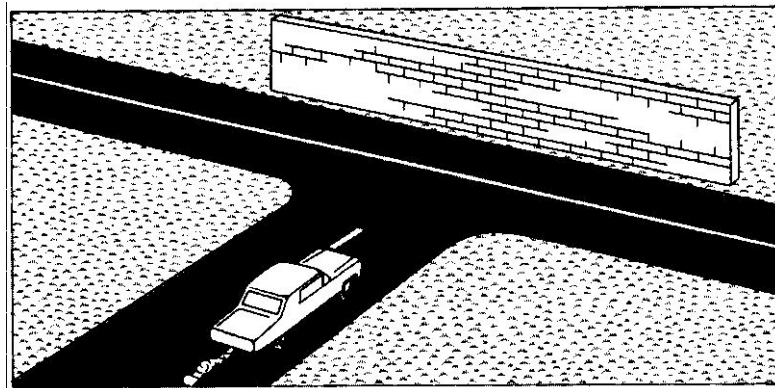
- 54 m à 90 km/h sur route sèche
- 125 m à 130 km/h sur route sèche
- 81 m à 90 km/h sur route mouillée
- 185 m à 130 km/h sur route mouillée

Proposer une modélisation simple du freinage de la voiture afin de calculer la distance de freinage.

Une voiture se dirige vers un carrefour en T comportant un mur en face à face (voir figure ci-dessous). Envisager s'il est préférable que le conducteur freine ou bien tourne sans freiner.

L'entretien avec l'examineur a notamment pour but de dégager des pistes de réflexion afin de :

- dégager une problématique,
- proposer des hypothèses permettant de construire des modèles simples.



Sujet n°3 : Évaporation d'un liquide

Un petit flacon de forme cylindrique (hauteur H , rayon R) contient initialement un liquide très volatil (essence) sur une hauteur h_0 . Il est abandonné débouché dans une pièce à la température constante T_0 .

Au bout de combien de temps le flacon sera-t-il vide ?

Données :

$H = 5 \text{ cm}$; $h_0 = 2 \text{ cm}$; $T_0 = 293 \text{ K}$

L'entretien avec l'examineur a notamment pour but de dégager des pistes de réflexion afin de :

- dégager une problématique,
- proposer des hypothèses permettant de construire des modèles simples.