

Instructions

- Lire attentivement et entièrement le sujet avant de commencer à le traiter.
- Cette épreuve comporte 13 pages
- Les trois problèmes sont indépendants.
- Tout résultat doit être écrit dans les cadres adéquats.
- Aucun échange entre les candidats n'est autorisé.
- Si au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il la signale sur sa copie et poursuit sa composition en indiquant les raisons des initiatives qu'il est amené à prendre.
- Dans tout le sujet, à chaque fois qu'il est demandé la structure de Cram d'une substance, seuls les centres asymétriques seront représentés selon Cram.

LES CANDIDATS DOIVENT VÉRIFIER QUE LE SUJET COMPREND 13 PAGES NUMEROTÉES
1 sur 13, 2 sur 13,, 13 sur 13.

Concours Physique-Chimie

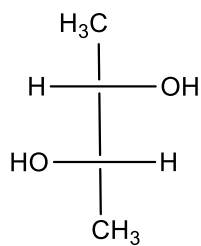
Chimie organique

Notations et données numériques

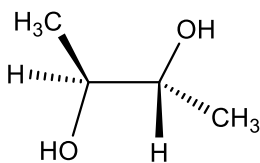
Numéros atomiques Z : H = 1, C = 6, N = 7, O = 8, Cl = 17, Br = 35.

Problème 1

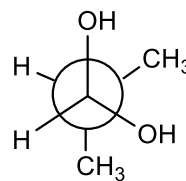
On considère les trois structures suivantes :



A



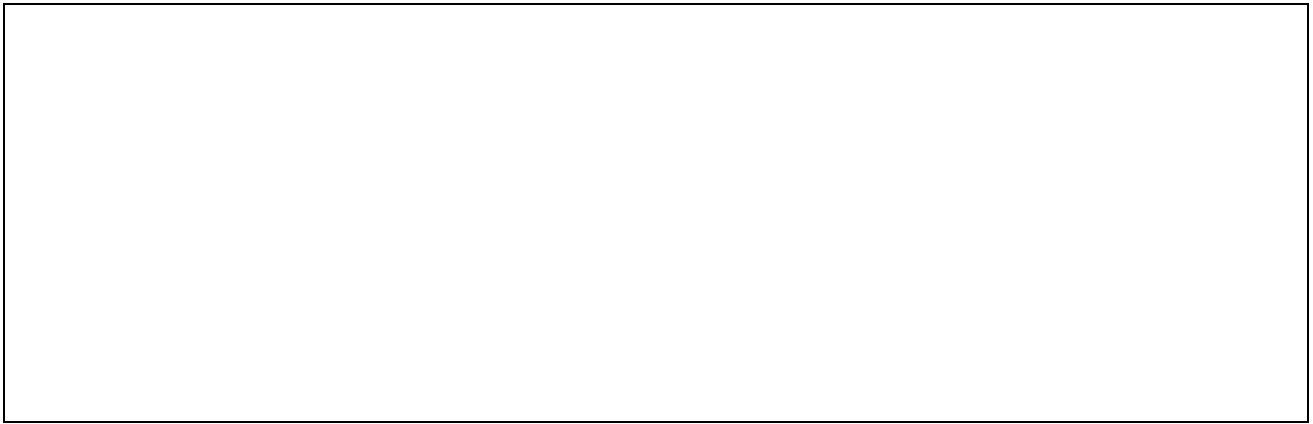
B



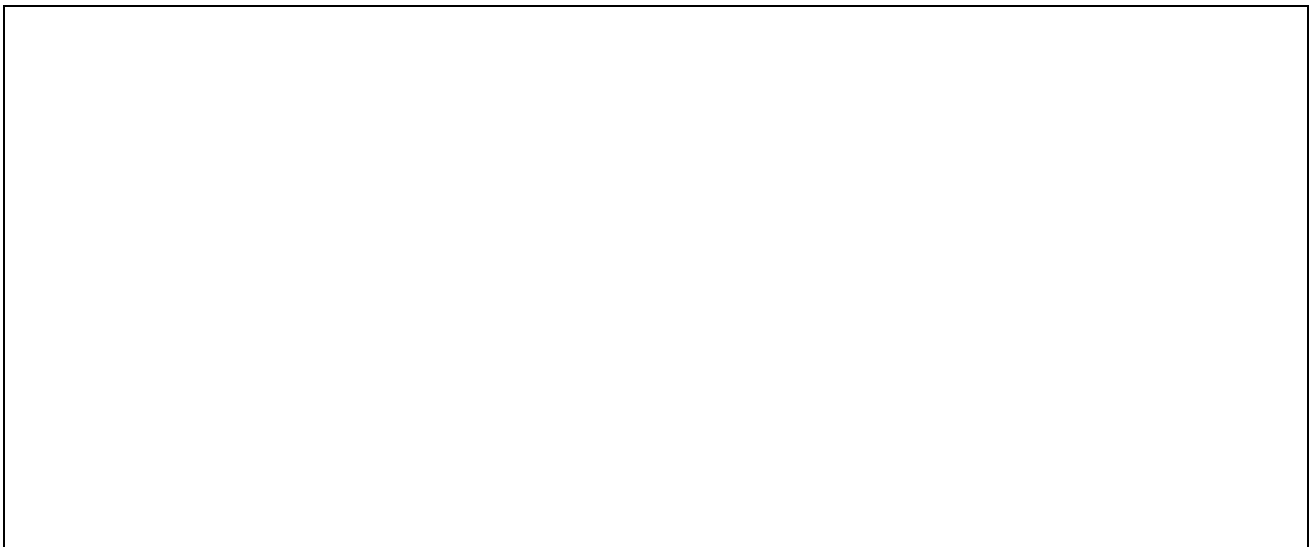
C

Q1- La molécule **B**, a-t-elle un pouvoir rotatoire ? Expliquer.

Q2- Donner la représentation de Cram de la molécule **C**.



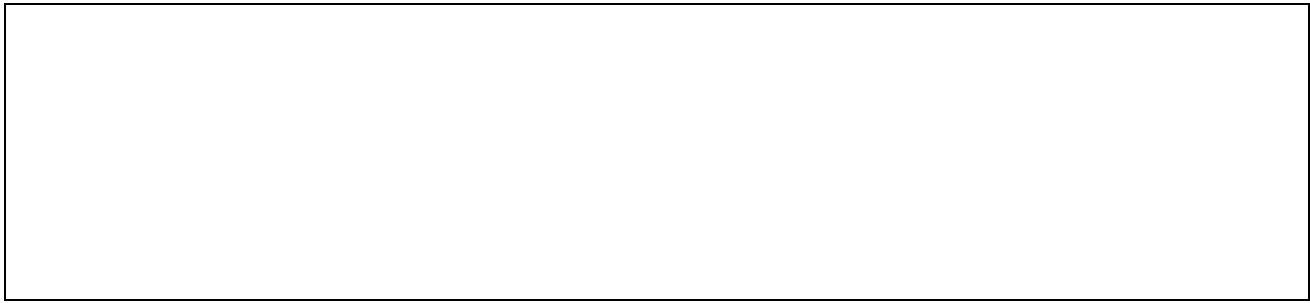
Q3- Déterminer les configurations absolues des carbones asymétriques de **A**.



Q4- Donner la projection de Newman du conformère majoritaire de **A**.

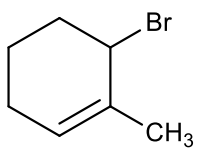


Q5- Déterminer les relations entre **A** et **B**, puis entre **B** et **C**.



Problème 2

On considère la structure **A** suivante :

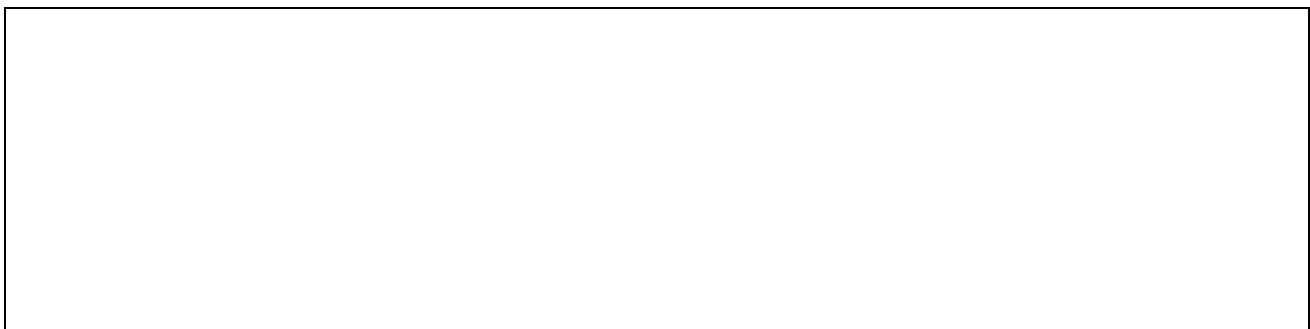


A

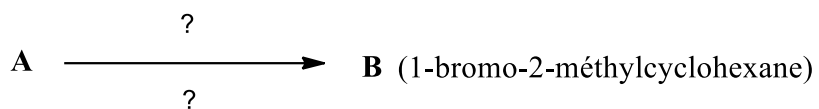
Q6- **A** Possède-t-elle une activité optique ? Justifier.



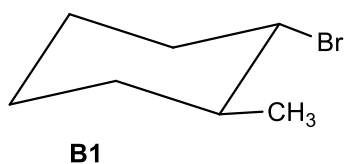
Q7- Donner les représentations de Cram des stéréoisomères de **A**.



Q8- Compléter la réaction suivante permettant le passage de **A** vers **B**



On considère l'un des stéréoisomères de **B**, noté **B1** et ayant la structure suivante :



Q9- Déterminer les configurations absolues des carbones asymétriques de **B1**.

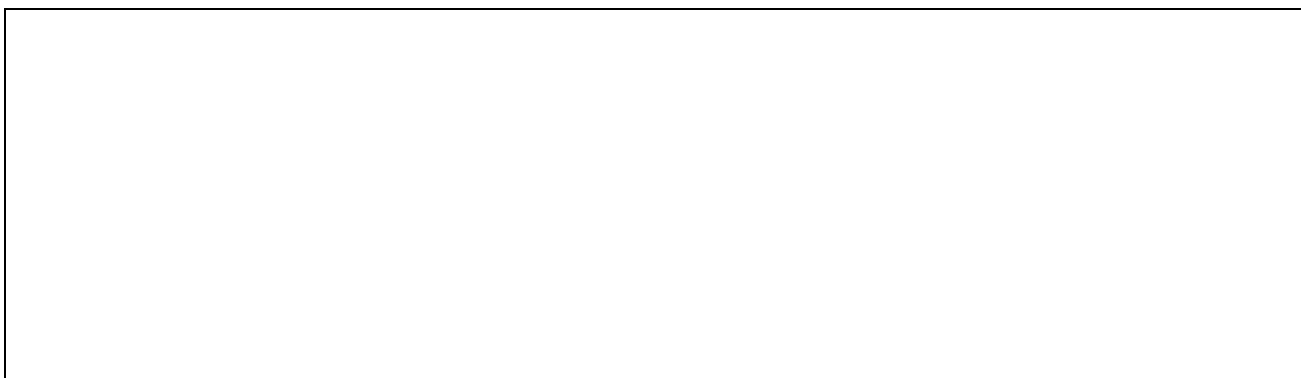
Q10- Indiquer la configuration géométrique (cis ou trans) de **B1**.

Q11- Représenter l'équilibre conformationnel de **B1** et en déduire, en justifiant la réponse, le conformère le plus stable.

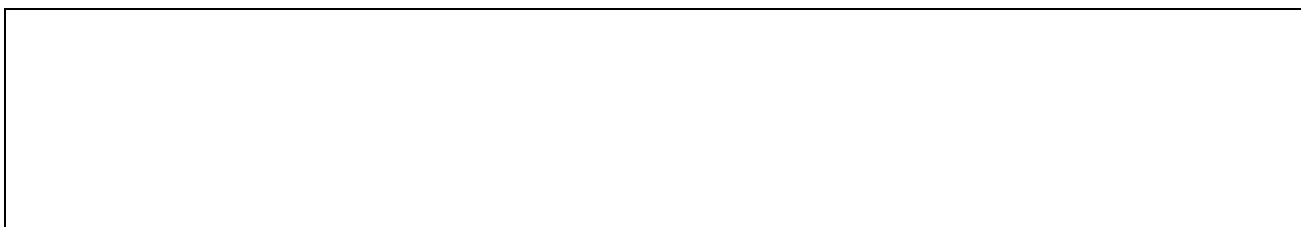


Le traitement de **B1** par le cyanure de potassium KCN, dans un solvant approprié, conduit à un nitrile unique **C1** ayant une configuration géométrique « Cis ».

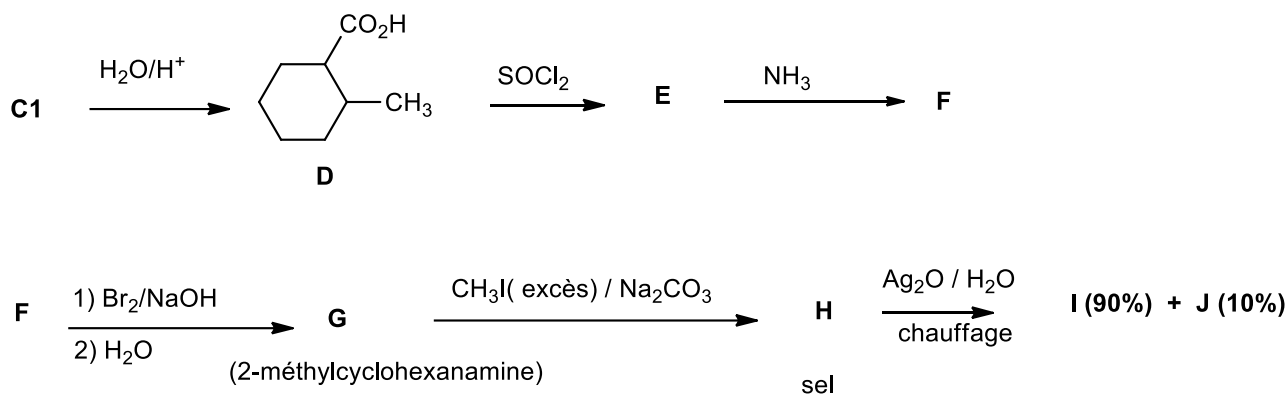
Q12- Donner la représentation chaise de **C1**.



Q13- Quel est le mécanisme réactionnel dans ce cas (juste le nommer) ? Justifier.



On réalise sur **C1**, la suite réactionnelle suivante :



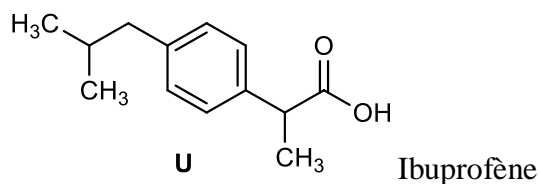
Q14- Déterminer la structure plane de **E**.

Q15- Déterminer les formules planes des produits **F**, **G** et **H**.

Q16- Donner les structures planes de **I** et **J** et expliquer les pourcentages obtenus.

Problème 3

Synthèse et réactivité d'un anti-inflammatoire : l'ibuprofène



L'ibuprofène, est l'un des anti-inflammatoires les plus utilisés actuellement. Il est synthétisé selon plusieurs méthodes.

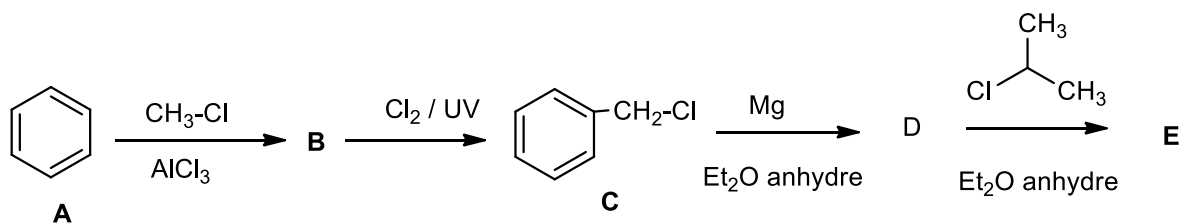
Nous présentons dans ce problème, une méthode tout à fait originale de sa synthèse ainsi qu'un aspect restreint de sa réactivité.

Q17- Sachant que seul l'énantiomère **U1** ayant une configuration « S » a une activité thérapeutique importante, donner sa représentation de Cram et justifier la configuration absolue de son carbone asymétrique.

Synthèse de l'ibuprofène :

1^{ère} partie

On considère la suite réactionnelle suivante :



Q18- Donner la définition d'une substance aromatique.

Q19- Quel est le mécanisme qui correspond au passage de **A** vers **B** ?

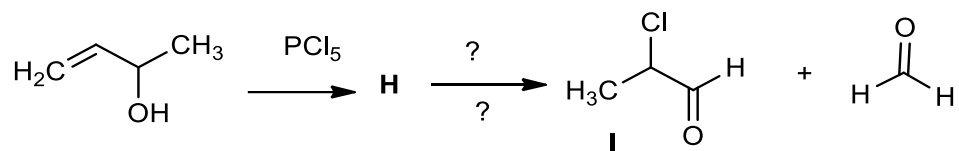
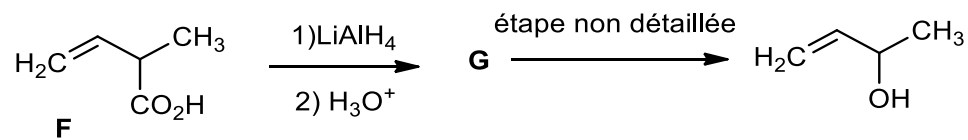
Q20- Déterminer la structure de **B** à partir du mécanisme de la réaction.

Q21- Donner les structures des composés **D** et **E**.

Q22- Les étapes de **C** vers **D** et de **D** vers **E**, se déroulent en milieu anhydre. Expliquer pourquoi.

2^{ème} partie

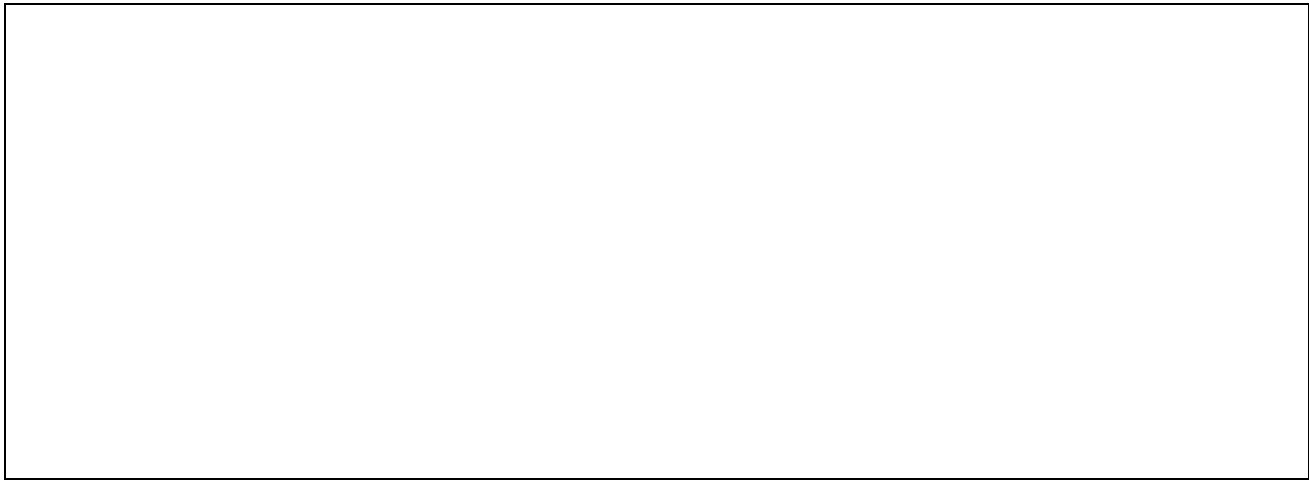
On considère maintenant l'enchaînement suivant :



Q23- Donner la représentation de Cram du composé **G**, sachant que son carbone asymétrique est configuré S.

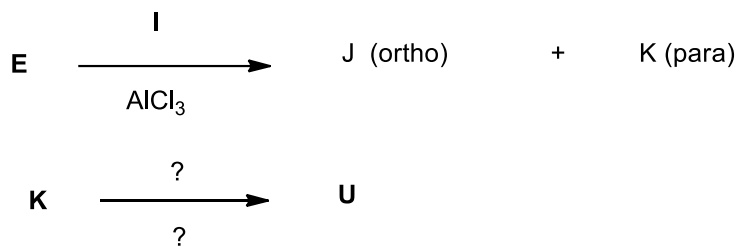
Q24- Donner la structure plane de **H**.

Q25- Compléter la réaction de **H** \longrightarrow **I** + CH₂O

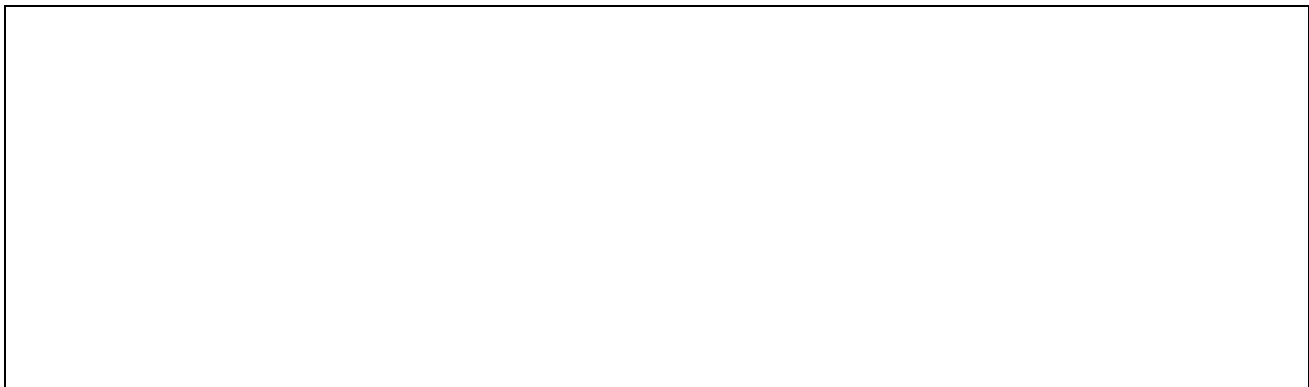


3^{ème} partie

On considère enfin l'étape finale d'obtention de l'ibuprofène **U** :



Q26- Donner les structures planes des composés **J** et **K**.

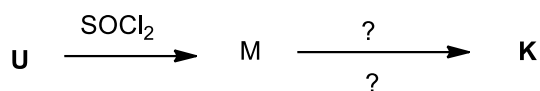


Q27- Compléter la réaction de **K** vers **U**.



Réactivité de l'ibuprofène

L'ibuprofène étant une molécule très réactive, elle a souvent été utilisée comme intermédiaire réactionnel dans certaines synthèses. Nous présentons dans ce qui suit, un exemple de ces utilisations en repassant par l'aldéhyde **K**.



Q28- Donner la structure plane de **M**.

Q29- Compléter la réaction de **M** vers **K**.

Q30- Déterminer à partir du mécanisme de la réaction, la structure plane de **P**.

Q31- Donner la structure plane de **Q**.

FIN