

Instructions


- *Cette épreuve comporte 12 pages dont deux blanches.*
- *Les quatre (04) problèmes sont indépendants.*
- *Tout résultat doit être écrit dans les cadres correspondants.*
- *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.*

**LES CANDIDATS DOIVENT VÉRIFIER QUE LE SUJET COMPREND 14 PAGES
NUMEROTÉES 1 sur 12, 2 sur 12,, 12 sur 12.**

Concours Biologie et Géologie

Chimie organique

Remarques, notations et données numériques

- Numéros atomiques Z : H = 1, C = 6, N = 7, O = 8, Cl = 17
- Le groupe phényle peut être noté : C₆H₅-, Ph- ou 
- Déplacements chimiques approximatifs en RMN ¹H de quelques groupes :

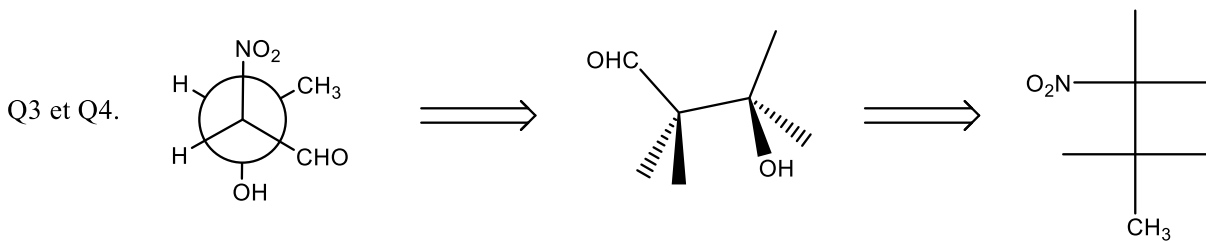
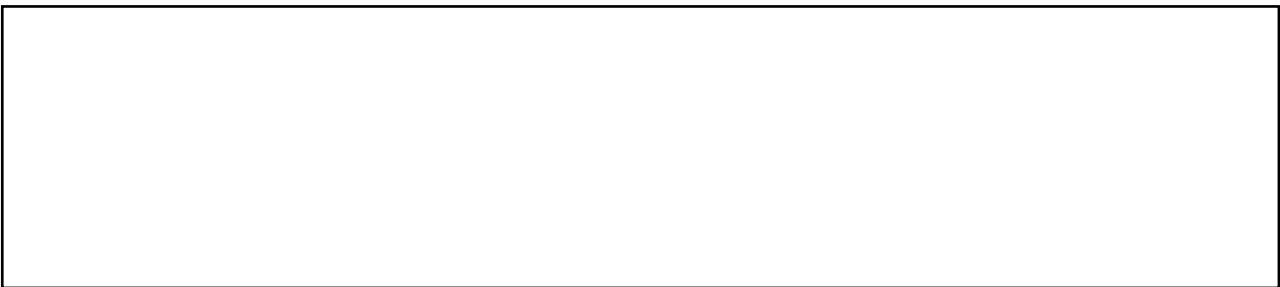
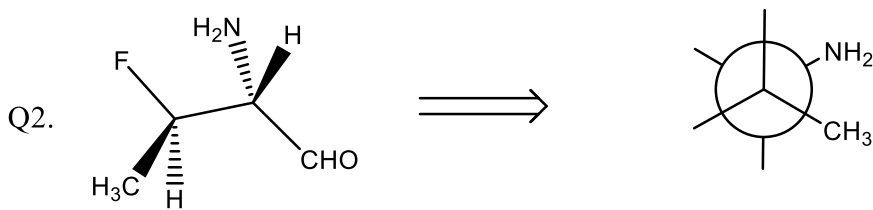
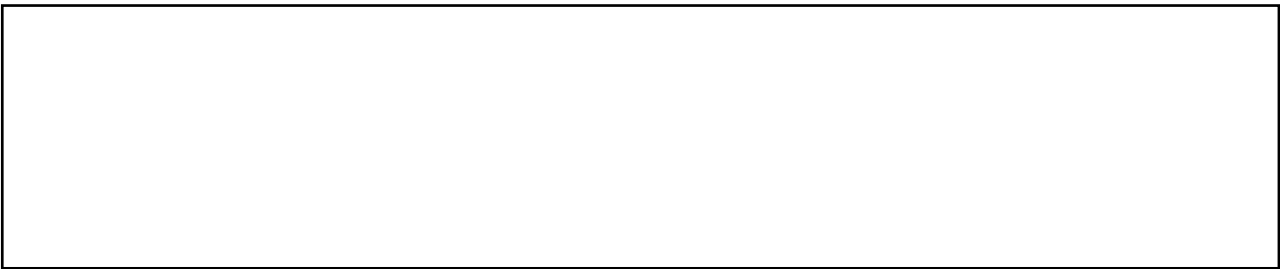
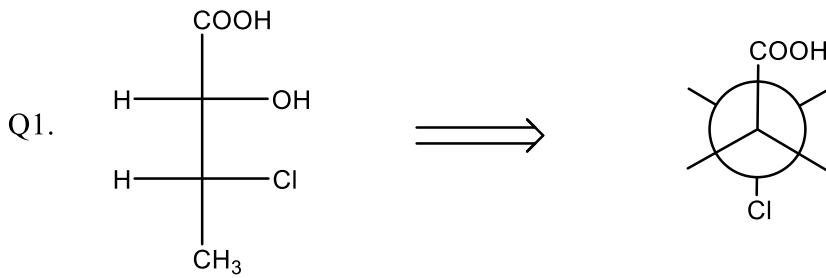
Protons CH ₃	δ ppm	Protons CH ₂	δ ppm	Protons CH	δ ppm
CH ₃ -C	0.96-1,4	CH ₂ -C	1.3	CH-R	1.5
CH ₃ -C-O	1.3	CH ₂ -C-O	1.9	CH-C-O	2.0
CH ₃ -C=C	1.6	CH ₂ -C=C	2.3	CH-C=C	2.6
CH ₃ -Ar	2.1-2.3	CH ₂ -Ar	2.6-2.8	CH-Ar	3.0
CH ₃ -CO-R	2-2.2	CH ₂ -CO-R	2.3-2.4	CH-CO-R	2.7
CH ₃ -NH ₂	2.1-2.3	CH ₂ -N	2.4-3	CH-N	2.8
CH ₃ -O	3.3	CH ₂ -O	3.2-3.4	CH-O	3.7-3.9
CH ₃ -C-Cl	1.4-1.6	CH ₂ -O-CO	4.1-4.3	CH-Cl	4.1-4.3
CH ₃ -C-Br	1.6-1.9	CH ₂ -Cl	3.6-3.7	CH-Br	4.2-4.4
CH ₃ -C-I	1.8-2	CO-CH ₂ -Ar	3.5-4.1	CH-I	4.3-5.4
		CH ₂ -I	3.2-3.3	CH-Aromatique (Ph)	6,4-8,5

Tables Infra-Rouge

Liaison	Nombre d'ondes en cm ⁻¹
C=C	1600-0650
C≡C	2100-2220
O-H libre	3500-3700
C-O-C (éthers, esters)	1050-1260
C=O amides	1630-1710
C=O cétones, aldéhydes	1650-1740
C=O acides carboxyliques	1660-1740
C=O esters	1700-1750
C=O halogénures d'acides	1785-1815
N-H amines (primaires, secondaires)	3100-3500

Problème I :

À partir de la première formule, compléter pour chacun des composés suivants les différentes projections :





Problème II :

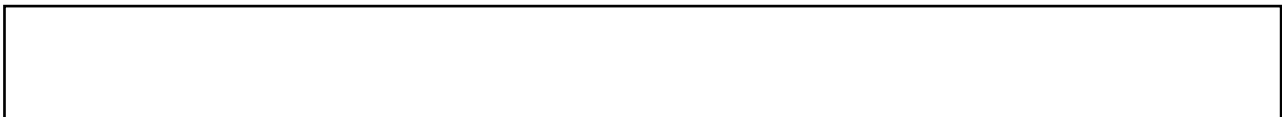
Un conformère chaise du 1,3-diméthylcyclohexane noté (A), est dessiné ci-dessous :



Q5. Indiquer dans (A) si les groupes méthyles sont axiaux ou équatoriaux.



Q6. Déduire sa configuration géométrique *Cis* ou *Trans*.



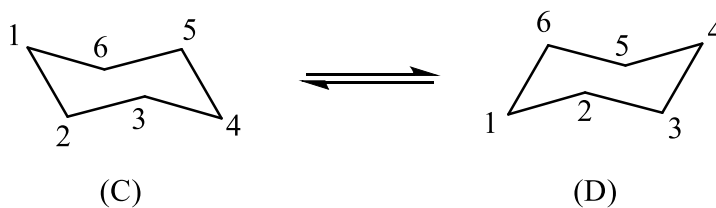
Q7. Ajouter les groupes méthyles et les atomes d'hydrogène sur les liaisons du conformère (B).



Q8. Est-ce que la configuration géométrique de (B) a changé par rapport à (A) ? Justifier.

Il existe une autre configuration géométrique du 1,3-diméthylcyclohexane correspondant à deux autres conformères (C) et (D) en équilibre.

Q9. Dessiner ces conformères en plaçant les méthyles sur les mêmes carbones 1 et 3.



Parmi les quatre conformères (A), (B), (C) et (D), désigner celui qui est :

Q10. Le plus stable (énergie la plus faible).

Q11. Le moins stable (énergie la plus élevée).

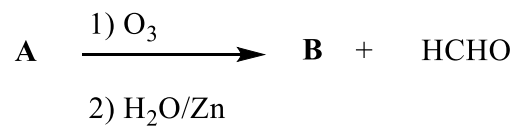
Q12. Dessiner la projection de Newman de (A) selon les axes $C_1 \rightarrow C_6$ et $C_3 \rightarrow C_4$.

Problème III :

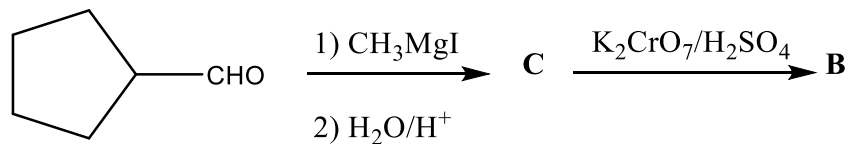
On considère un composé A de formule brute C_8H_{14} .

Q13. Calculer le nombre d'insaturations de A.

A subit la transformation suivante pour donner B.



Le composé B peut aussi être synthétisé de la manière suivante :



Q14. Identifier les produits C puis B.


Q15. En déduire la structure de **A**.



Q16. Ecrire la réaction spécifique générale permettant de mettre en évidence la fonction chimique dans **B**.



Q17. Détailler le mécanisme de formation de **C**.



Dans des conditions particulières, **A** subit une transformation pour donner **D**, un isomère de chaîne de **A**. L'ozonolyse de **D** donne la cyclopentanone et la propanone.

Q18. Ecrire la structure de **D**.

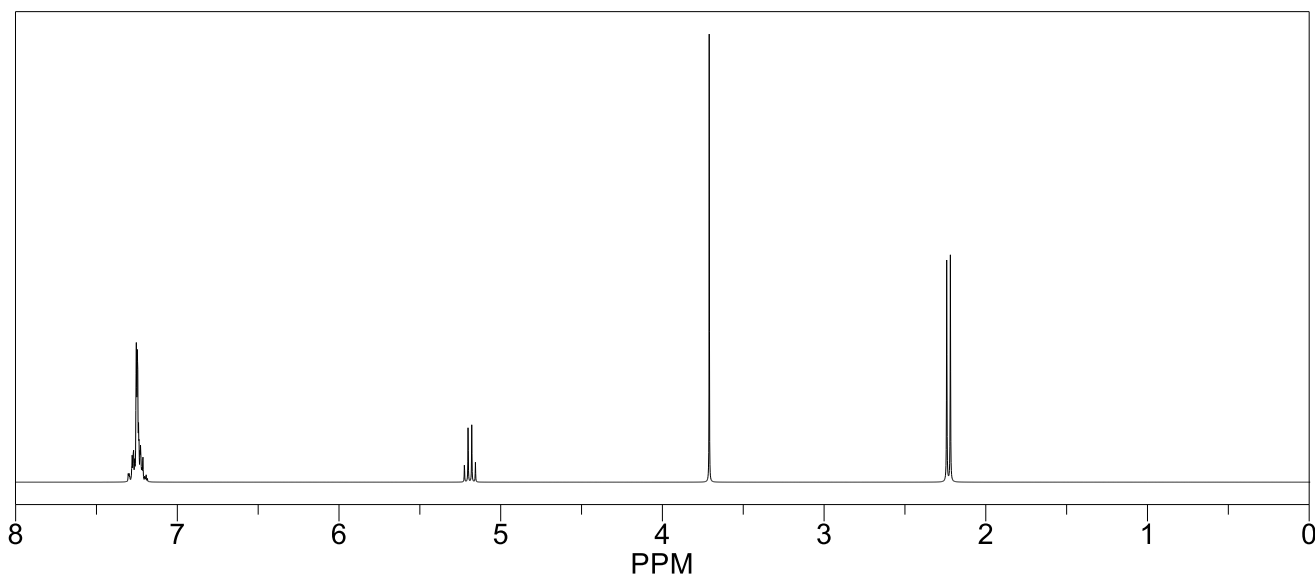


Q19. **A** et **D** sont-ils chiraux ? Justifier.



Problème IV :

Pour déterminer la formule semi-développée d'un composé **Y** de formule brute $C_{10}H_{11}IO$, on analyse son spectre de RMN 1H ci-dessous :



Ce spectre fait apparaître les signaux suivants :

- Un doublet vers 2.23 ppm (3H)

- Un singulet vers 3.71 ppm (2H)
- Un quadruplet vers 5.19 (1H)
- Un multiplet centré à 7.25 (5H)

D'autre part, sur le spectre Infrarouge de **Y** on note la présence d'une absorption vers 1710 cm^{-1} .

Q20. A quelle fonction de **Y** pourrait correspondre cette absorption ?

Q21. A partir de ces données, proposer une structure chimique possible de **Y**.

En présence de AlI_3 et de benzène, **Y** se transforme en **Z**.

Q22. Donner la structure de **Z**.

Q23. De quel type de mécanisme réactionnel s'agit-il ?

FIN DE L'EPREUVE

