
EXAMEN de MI-SESSION

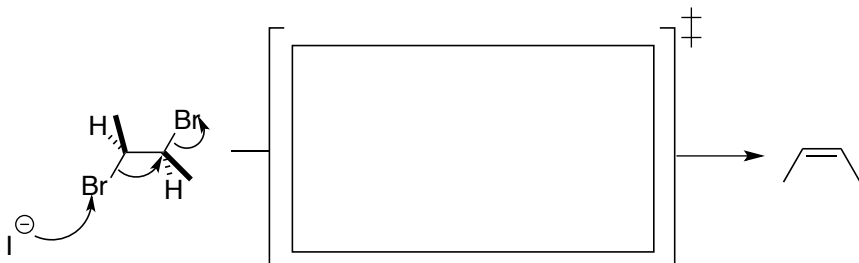
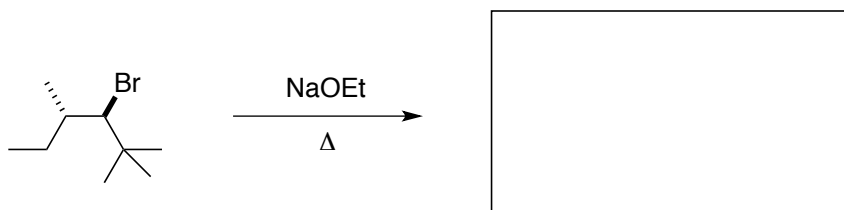
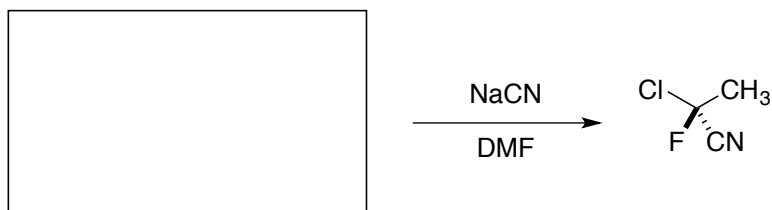
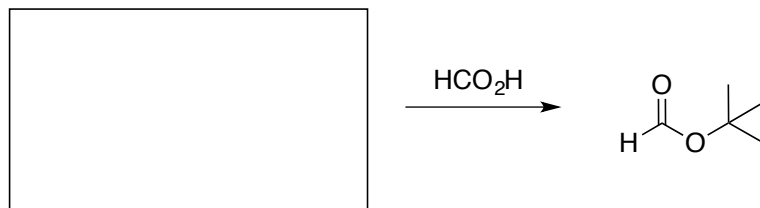
NOM _____ **PRÉNOM** _____ **NUMÉRO D'ÉTUDIANT** _____**SIGLE du COURS:** CHM 2520 **NOM du PROFESSEUR:** J. Keillor**TITRE du COURS:** Chimie organique II **SALLE:** FSS 2005**DATE de L'EXAMEN:** 22 octobre 2013 **DURÉE:** 80 minutes

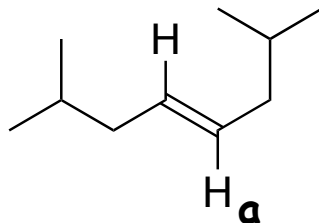
- **AUCUNE DOCUMENTATION N'EST PERMISE.**
- **LES MODÈLES MOLÉCULAIRES *SONT PERMIS*.**
- **Répondez directement sur le questionnaire.**
- **Écrivez vos NOM, PRÉNOM et NUMÉRO D'ÉTUDIANT sur la première page.**
- **LE PRÊT OU L'EMPRUNT DE MACHINES ÉLECTRONIQUES DURANT L'EXAMEN EST STRICTEMENT DÉFENDU.**
- **L'USAGE DE CALCULATRICE PROGRAMMABLE EST INTERDIT.**

Question	Sujet	Note
1	Réactions de synthèse	/ 12
2	Divers	/ 9
3	Mécanisme	/ 10
4	Mécanisme	/ 20
5	Mécanisme	/ 9
6	Structure	/ 20
7	Structure	/ 20
	TOTAL:	/100

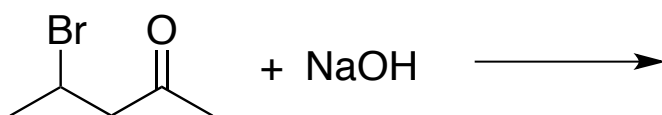
QUESTION 1 (12 points)

Complétez chacune des réactions suivantes (i.e. remplissez les boîtes).



QUESTION 2 (9 points)

- (i) Le composé montré ci-dessus présente combien de signaux dans son spectre RMN-¹H? Encerchez la bonne réponse :
- a) 4
 - b) 6
 - c) 8
 - d) 10
- (ii) Considérons le signal **a** du composé montré ci-dessus. Quel motif de fragmentation présente-t-il ? Encerchez la bonne réponse :
- a) doublet
 - b) quadruplet
 - c) triplet
 - d) doublet de triplets

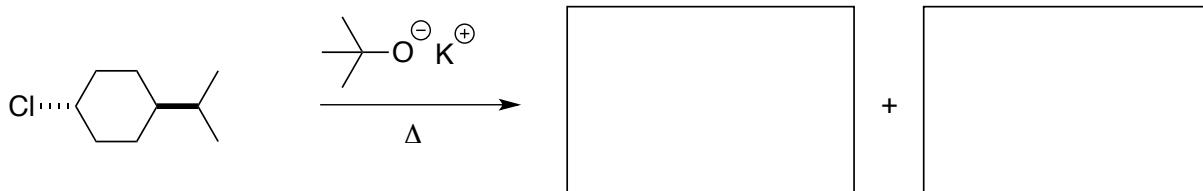


- (iii) Supposons que l'on fasse réagir le 4-bromopentan-2-one avec du NaOH (voir ci-dessous). La vitesse réactionnelle observée est égale à $3 \times 10^{-5} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$ quand la concentration du 4-bromo-2-oxopentane est de 0,1 M et $[\text{NaOH}] = 0,2 \text{ M}$. Selon ce que vous savez du mécanisme de la réaction attendue, quelle est la vitesse réactionnelle lorsque la concentration du 4-bromo-2-oxopentane est de 0,2 M et $[\text{NaOH}] = 0,3 \text{ M}$? Encerchez la bonne réponse :
- a) $v = 6 \times 10^{-5} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$
 - b) $v = 4,5 \times 10^{-5} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$
 - c) $k = 1,5 \times 10^{-3} \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$
 - d) $v = 9 \times 10^{-5} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$

QUESTION 3 (10 points)

La réaction du 1-chloro-4-isopropylcyclohexane avec le *tert*-butoxyde de potassium (ci-dessous) mène à la formation de deux produits.

- a) Complétez la réaction en dessinant la structure de chacun des produits finaux dans les boîtes ci-dessous.



- b) Proposez un mécanisme pour la formation de chacun des produits, en prenant soin d'y inclure l'équilibre conformationnel du produit de départ.

- c) Est-ce que la solution des produits finaux sera optiquement active? Expliquez votre réponse.

QUESTION 4 (suite)

- e) Dessinez, sur le graphique ci-dessous, un diagramme d'énergie pour chacun des deux mécanismes que vous avez proposés dans les parties c) et d) lorsque la réaction est effectuée avec 100 mM de NaOH (ee de 66%). Faites attention aux énergies libres relatives des intermédiaires et des états de transition entre les deux graphiques.



- f) Dessinez, sur le graphique ci-dessous, un diagramme d'énergie pour chacun des deux mécanismes que vous avez proposés dans les parties c) et d) lorsque la réaction est effectuée avec 1 mM de NaOH (ee de 2%). Faites attention aux énergies libres relatives des intermédiaires et des états de transition entre les deux graphiques.

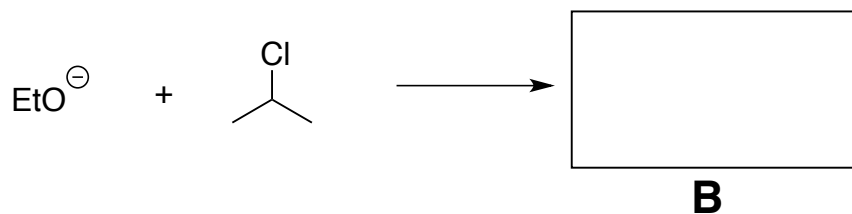
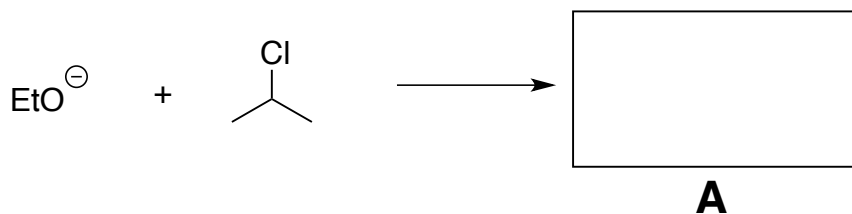
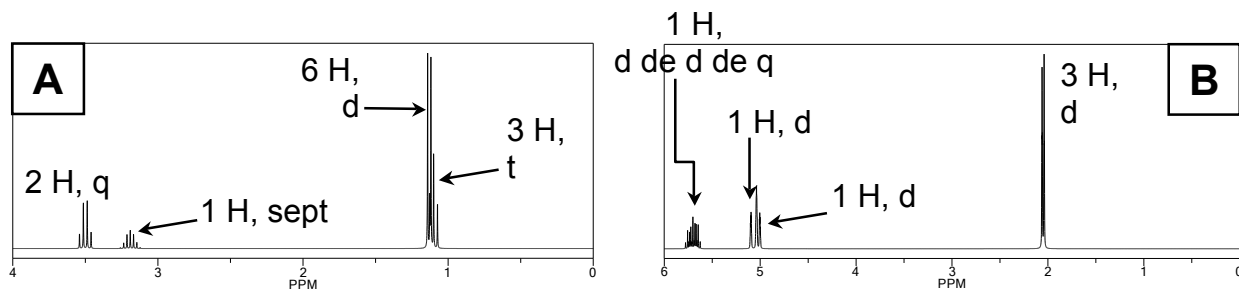


- g) Expliquez brièvement pourquoi le produit majeur est formé encore plus majoritairement à 100 mM de NaOH, en faisant référence aux graphiques complétés ci-dessus.

QUESTION 5 (9 points)

La réaction du 2-chloropropane avec le NaOEt donne un mélange de deux produits, **A** et **B**, dont les spectres de RMN-¹H sont montrés ci-dessous.

Complétez chacune des deux réactions en précisant la structure du produit et donnez le mécanisme pour sa formation. Notez bien qu'il *n'est pas* nécessaire de donner une analyse des spectres; ils sont présentés tout simplement pour vous aider à identifier les réactions.

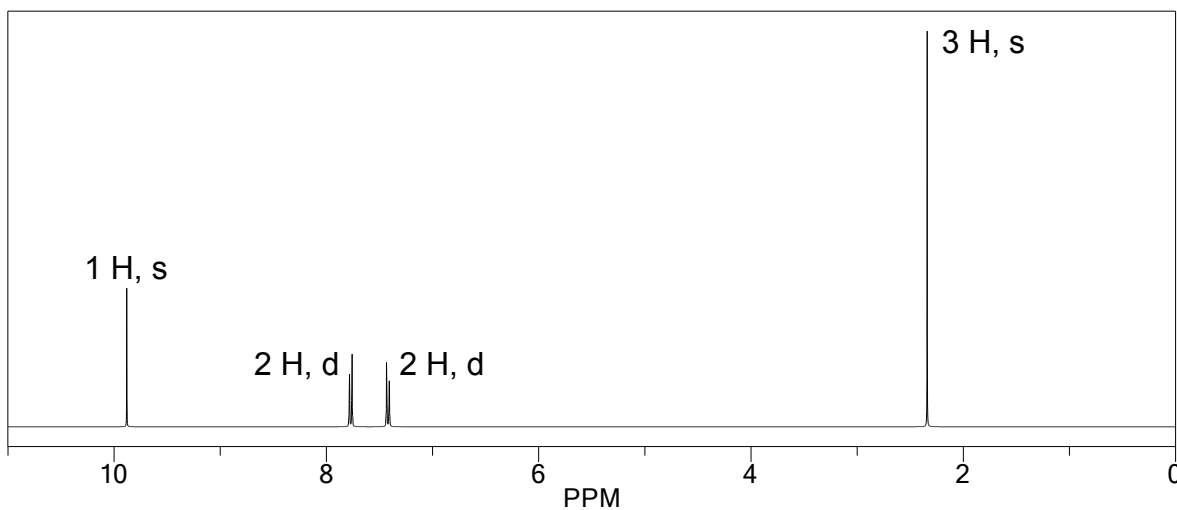
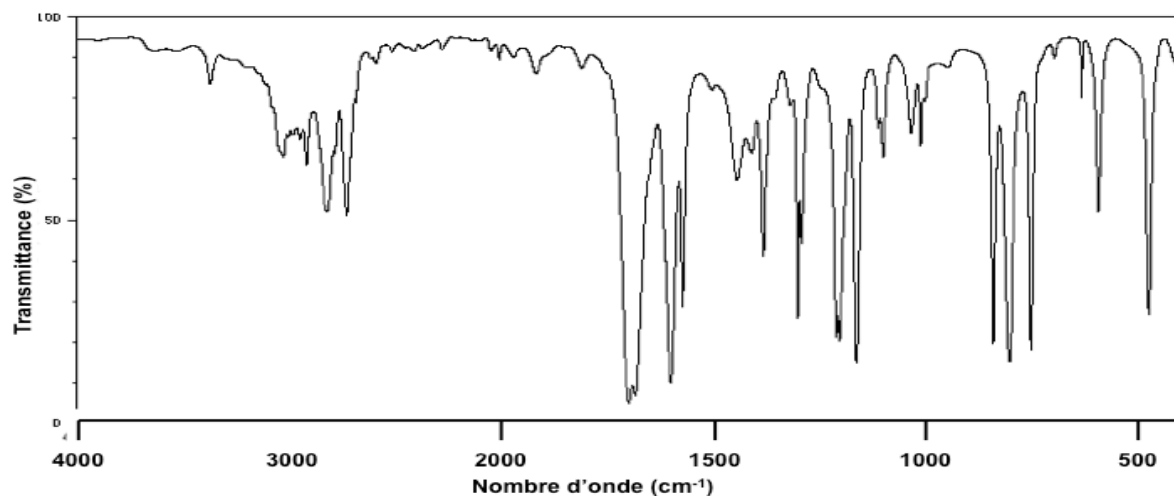


QUESTION 6 (20 points)

Le spectre IR et le spectre RMN-¹H d'un composé inconnu, dont la formule moléculaire est C₈H₈O, sont montrés ci-dessous.

Analysez les spectres et **dessinez la structure du composé dans la boîte à la page suivante**. Si la structure que vous donnez n'est pas la bonne, vous pourrez obtenir le maximum de points partiels possible en incluant dans votre analyse:

- le nombre d'unités d'insaturation de la molécule
- l'analyse des bandes importantes dans le spectre IR
- l'analyse du patron de fragmentation et du déplacement chimique de chaque signal dans le spectre RMN
- un dessin clair de la structure du composé et l'assignation claire de chacun des signaux, en indiquant brièvement votre raisonnement



QUESTION 6 (suite)

Réponse finale :

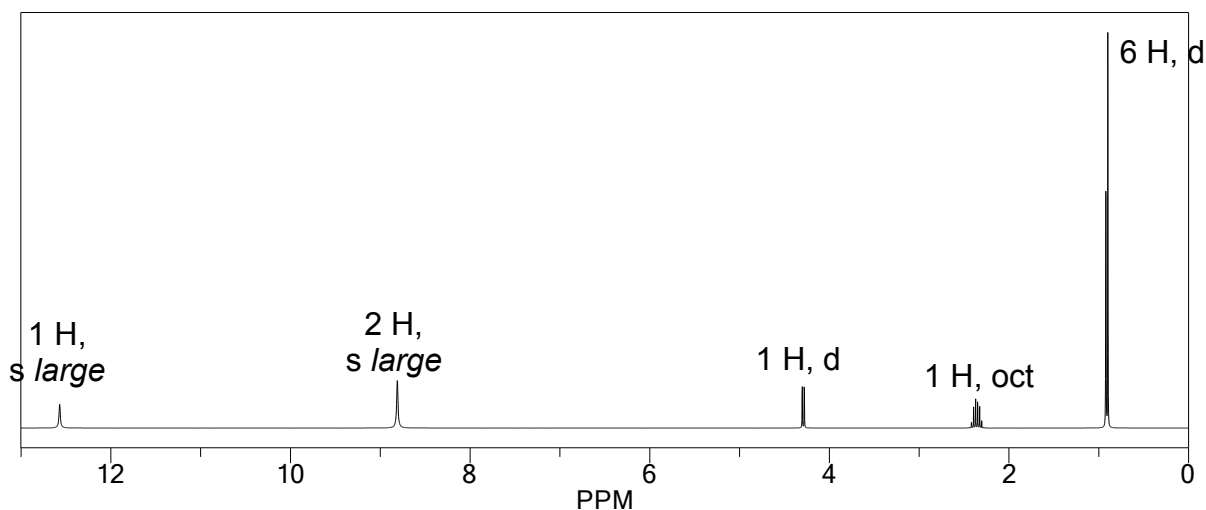
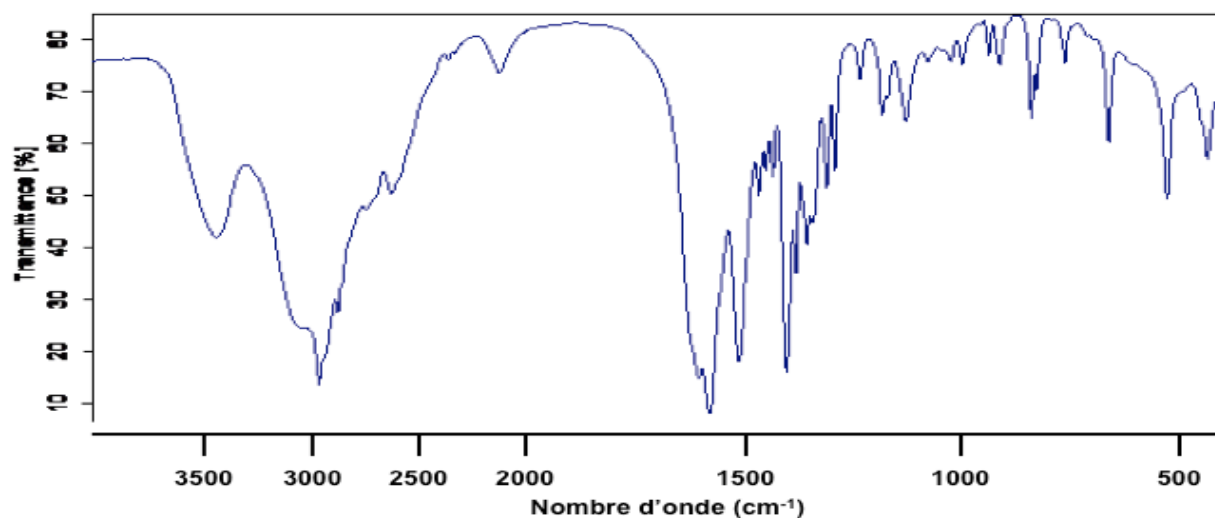
A large empty rectangular box with a black border, intended for the student to write their final answer to the question.

QUESTION 7 (20 points)

Le spectre IR et le spectre RMN- ^1H d'un composé inconnu, dont la formule moléculaire est $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2$, sont montrés ci-dessous.

Analysez les spectres et **dessinez la structure du composé dans la boîte à la page suivante**. Si la structure que vous donnez n'est pas la bonne, vous pourrez obtenir le maximum de points partiels possible en incluant dans votre analyse:

- le nombre d'unités d'insaturation de la molécule
- l'analyse des bandes importantes dans le spectre IR
- l'analyse du patron de fragmentation et du déplacement chimique de chaque signal dans le spectre RMN
- un dessin clair de la structure du composé et l'assignation claire de chacun des signaux, en indiquant brièvement votre raisonnement.



QUESTION 7 (suite)

Réponse finale :

A large empty rectangular box with a black border, intended for the student to write their final answer to the question.