

CHM 2120
Final Exam

December 2007

Alison Flynn

Time: 3 hours

Name: _____

Student Number: _____

Circle your section: A (MRN) or B (MNT)

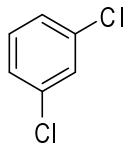
Notes:

- The final 2 pages contain a periodic table, a table of IR stretching frequencies, and a table of ^1H NMR chemical shifts. These pages may be detached.
- A calculator, ruler, and molecular models are permitted
- Total number of pages: 15
- Approximate number of points:
 - o The marks are given as a guide and are subject to minor changes

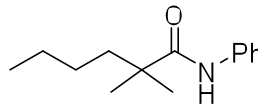
GOOD LUCK!

1. Nommez les molécules suivantes: **(2 points)**

a.



b.



2. Dessinez les molécules suivantes : **(2 points)**

a. (*Z*)-but-2-èneal

b. 2-hydroxybutanoate de méthyle

3.

a. Donnez un mécanisme pour la réaction suivante. **(2 points)**

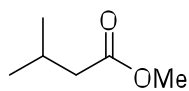
b. L'équilibre favorise-t-il les réactifs ou les produits finaux? **(1 point)**

c. Justifiez votre choix dans la partie b. **(3 points)**

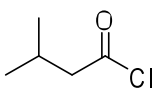


4.

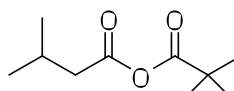
a. Rangez les composés suivants en ordre croissant de réactivité avec le NH_2Me . (3 points)



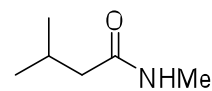
A



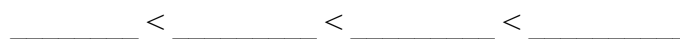
B



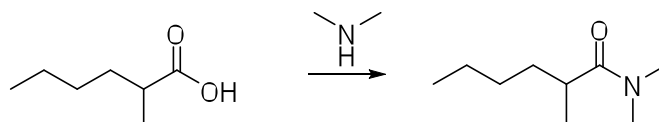
C



D



5. La réaction ci-dessous ne marcherait pas telle qu'indiquée:



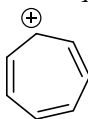
a. Donnez un mécanisme pour expliquer ce qui aurait lieu actuellement. (2 points)

b. Proposez une méthode pour former l'amide. (3 points)

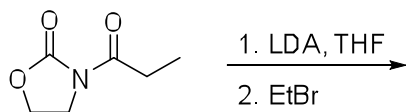
6.

a. Quels sont les critères pour l'aromaticité? (3 points)

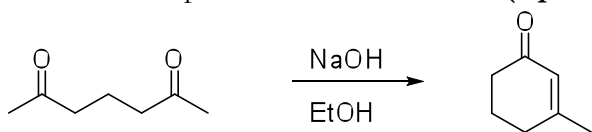
b. La molécule suivante est-elle aromatique ? Expliquez. (2 points)



7. Écrivez un mécanisme pour chacune des étapes ci-dessous: (5 points)

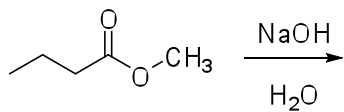


8. Écrivez le mécanisme pour la réaction suivante: **(6 points)**



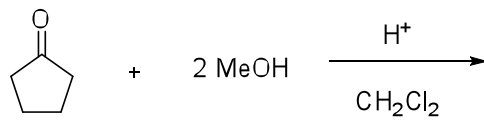
9.

- Écrivez le mécanisme pour la réaction suivante **(5 points)**
- Nommez et encerclez l'intermédiaire clé. **(1 point)**
- Pourquoi cette réaction est-elle irréversible ? **(1 point)**



10.

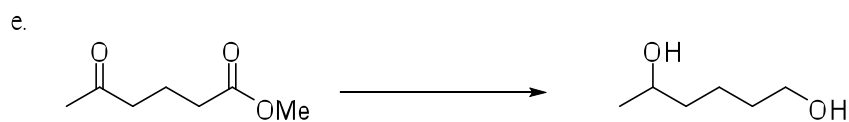
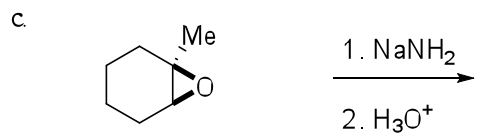
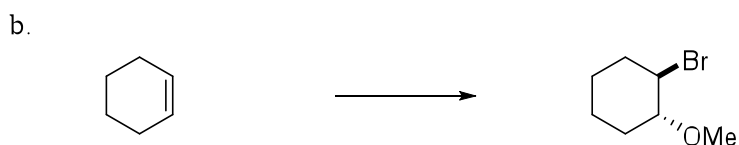
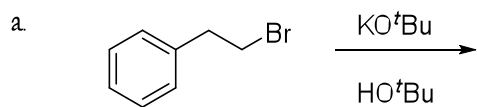
a. Écrivez le mécanisme pour la réaction suivante: **(6 points)**



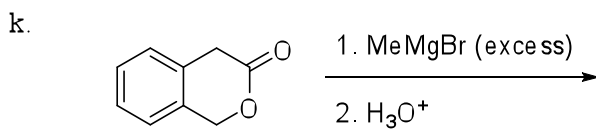
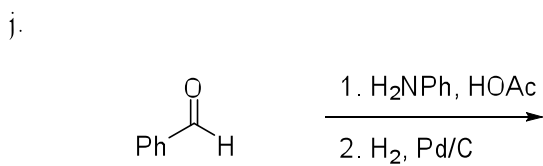
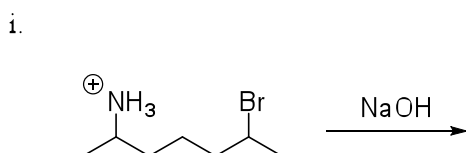
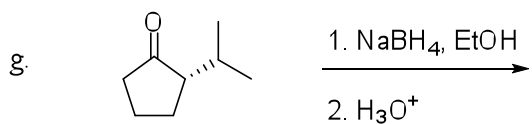
b. Le rendement de cette réaction n'était que de 25%.

- i. Proposez deux méthodes pour améliorer le rendement **(2 points)**
- ii. Expliquez chacune de vos suggestions. **(2 points)**

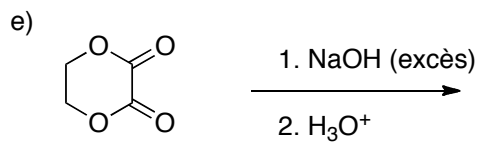
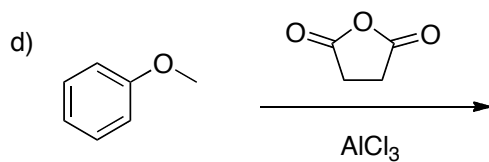
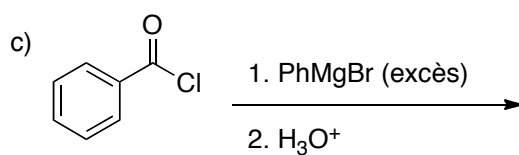
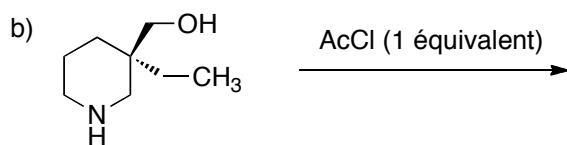
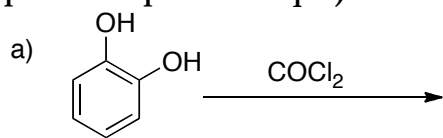
11. Donnez les réactifs manquants OU le produit final pour chacune des réactions suivantes: (10 points—2 points chaque)



12. Donnez le produit final majoritaire pour chacune des réactions suivantes: (10 points—2 points chaque)

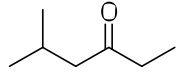


13. Donnez le produit final majoritaire pour chacune des réactions suivantes: (10 points—2 points chaque)

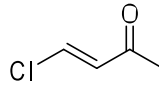


14. Combien de signaux seraient observés dans le spectre RMN ^1H pour chacun des composés suivants ? (3 points)

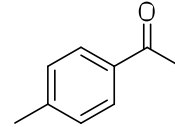
a.



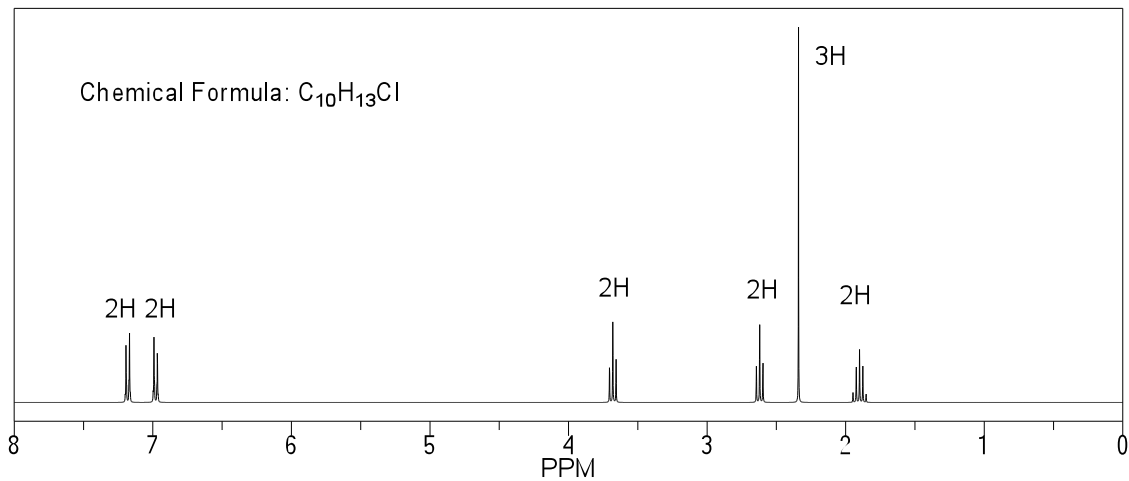
b.



c.



15. Déterminez la structure du composé représenté dans le spectre ci-dessous ayant une formule chimique $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{Cl}$. (6 points)



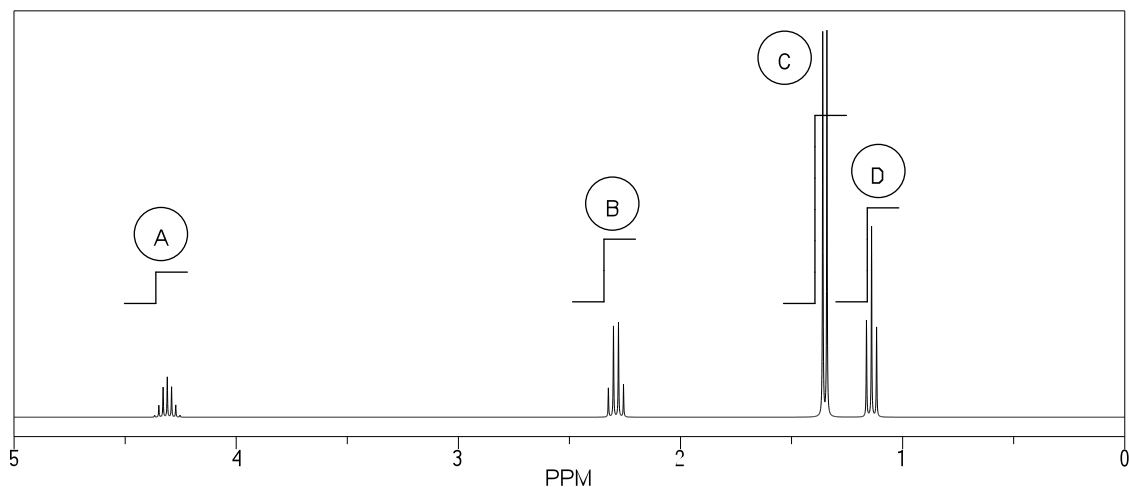
Signal	δ	Intégration	Multi- plicité	Commentaires

16.

a. Déterminez la structure du composé représenté dans le spectre ci-dessous ayant une formule chimique $C_6H_{12}O_2$. (2 points)

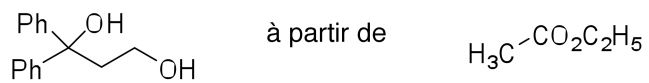
b. Justifiez votre réponse (6 points)

Note: le spectre infrarouge avait des absorbances de $2879 - 2960\text{ cm}^{-1}$, et un absorbance fort à 1734 cm^{-1} .

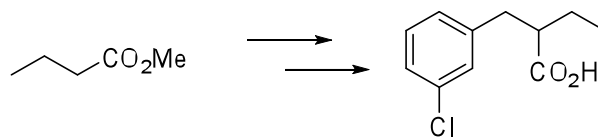


Signal	δ	Intégration	Multi-plicité	Commentaires

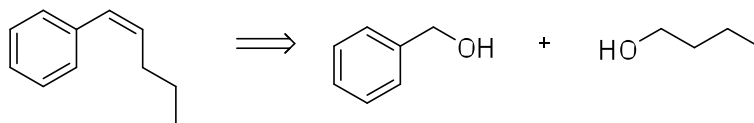
17. Proposez une synthèse de la molécule ci-dessous. (6 points)



18. Proposez une synthèse de la molécule ci-dessous. (6 points)



19. Proposez une synthèse de la molécule ci-dessous. Une réaction de Wittig doit faire partie de votre synthèse. (8 points)



Happy holidays and good luck next semester!

Visit the course website at the beginning of January to see the hours during which you can review your final exam.

Unofficial final marks will be posted on Virtual Campus as soon as available.


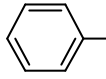
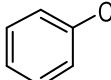
Appendices:

1a	2a	3b	4b	5b	6b	7b	8	1b	2b	3a	4a	5a	6a	7a	0		
1 H															2 He		
3 Li	4 Be										5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
11 Na	12 Mg										13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Ha	106												

IR: Key Absorptions (cm⁻¹):

C-H Alkyl	C-H	2850-2960	m, sharp
Alcohol	RO-H	3200-3650	s, broad
Carboxylic acid	RC(=O)O-H	2500-3300	s, broad
Amine	R₂N-H	3300-3500	s, broad
Carbonyl	R₂C=O	1650-1780	s, sharp
Nitrile	RC≡N	2220-2260	v, sharp
Alkynyl	C≡C-H	~3300	m, sharp
Alkynyl	C≡C	2100-2260	v, sharp

NMR – Key chemical shifts (ppm):

$R-C-CH_n$ 0.7 - 1.7	$R-N-C-H$ 2.2 - 2.9	$R-C(H)=C(H)-R$ 4.5 - 7.0
 1.6 - 2.6	$R-S-C(H)-R$ 2.0 - 3.0	 6.5 - 8.0
$R-C(=O)-C-H$ 2.1-2.5	$R-C(H)-I$ 2.0 - 4.0	$R-C(=O)-H$ 9.0 - 10.0
$N\equiv C-C-H$ 2.1 - 3.0	$R-C(H)-Br$ 2.7 - 4.1	$R-C(=O)-OH$ 11.0 - 12.0
 2.3 - 2.7	$R-C(H)-Cl$ 3.1 - 4.1	
$R-C\equiv C-H$ 1.7 - 2.7	$R-C(H)-F$ 4.2 - 4.8	
	$R-O-C(H)-R$ 3.0 - 5.0	
	$R-C(H)-O_2N$ 4.1 - 4.3	

