

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang 1988/89

Jun 1989

FPC 215 Kimia Organik

Masa: (3 jam)

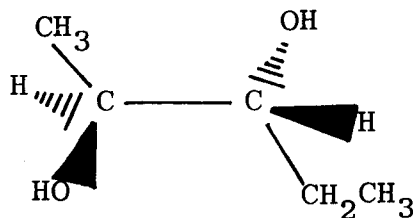
Kertas ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab Lima (5) soalan sahaja.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (A) (i) Gambarkan isomer geometri cis-3,7-dimetil-2,6-oktadiena-1-ol.
- (ii) Susunkan kumpulan-kumpulan berikut mengikut turutan keutamaan berdasarkan Peraturan Cahn-Ingold-Prelog.  
-NH<sub>2</sub>, -CN, -CONH<sub>2</sub>, -CH<sub>2</sub>Br, -OCOCH<sub>3</sub>, -COOCH<sub>3</sub>.
- (iii) Gambarkan isomer geometri (2E, 4Z)-nonadiena.
- (iv) Lukiskan gambaran tiga dimensi (R)-3-metil-3-metoksi-4-heksen-2-on.
- (v) Tukarkan struktur (formula baji) berikut kepada Projeksi Fischer



- (vi) Gambarkan Projeksi Fischer bagi setiap formula berikut:
- (a) (S,S,S)-2,3,4-trikloroheksana  
(b) erithro-2,3-dikloropentana  
(c) threo-2,3-dikloropentana

(14 markah)

- (B) Suatu sebatian alkohol yang berformula molekul  $C_6H_{12}O$  didapati memutarakan satah cahaya terkutub sebesar  $+49.5^\circ$ .

Apabila penghidrogenan bermangkin dilakukan pada alkohol tersebut, ia menyerap 1 mol hidrogen untuk membentuk alkohol baru yang tidak aktif optik.

Tuliskan struktur alkohol asal  $C_6H_{12}O$  dan juga alkohol hasil penghidrogenan.

(6 markah)

2. (A) (i) Jelaskan mengapa cis-1,3-dietilsikloheksana adalah lebih stabil berbanding trans-1,3-dietilsikloheksana.
- (ii) Adakah cis-1,2-dietilsikloheksana juga lebih stabil berbanding trans-1,2-dietilsikloheksana? Jelaskan.

(6 markah)

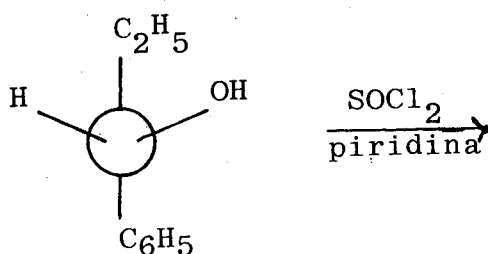
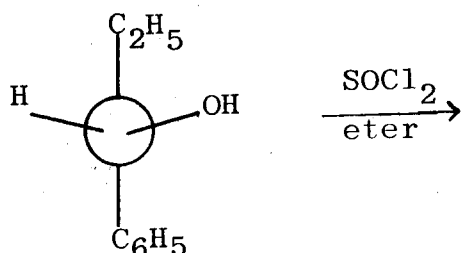
- (B) Berapakah bilangan stereoisomer yang boleh terbentuk daripada 3-bromo-2,3-difenilpentana. Bagi setiap isomer, nyatakan konfigurasi pada setiap karbon kiralnya.

Apabila isomer-isomer daripada 3-bromo-2,3-difenilpentana di atas melakukan tindak balas E2 dengan bes ion  $\bar{O}H$ , tunjukkan keisomeran geometrik daripada hasil alkena terbentuk dengan tatanama E dan Z.

(10 markah)

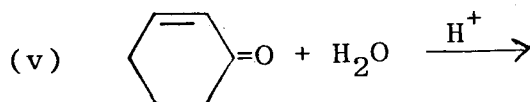
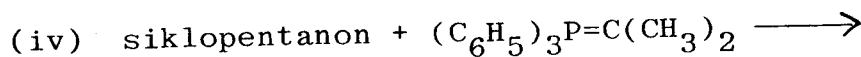
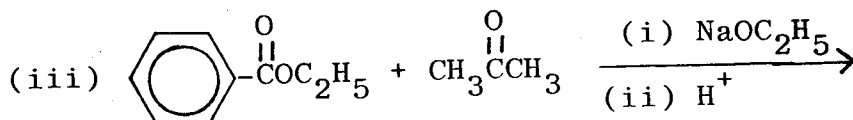
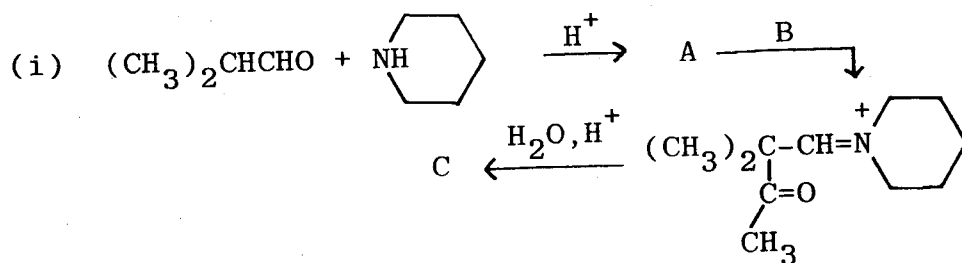
...4/-

(C) Lengkapi tindak-tindak balas berikut:



(4 markah)

3. (A) Lengkapi tindak-tindak balas berikut berserta dengan mekanismenya:



(14 markah)

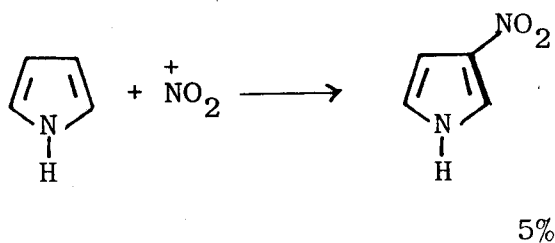
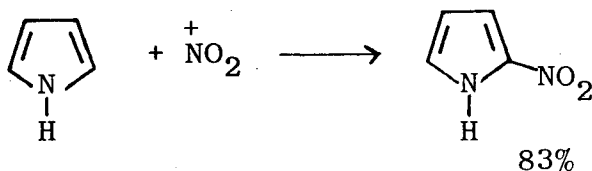
(B) Cadangkan bagaimana anda menyediakan sebatian-sebatian berikut bermula dari bahan diberikan dan bahan-bahan organik atau takorganik lain yang bersesuaian.

(i) Asid 3-fenilpropanoik bermula dengan  $\text{CH}_2(\text{CO}_2\text{Et})_2$ .

(ii)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{CHO}$  bermula dengan benzaldehid.

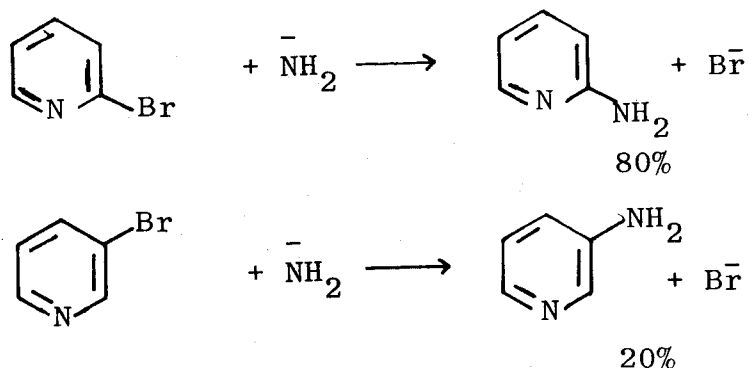
(6 markah)

4. (A) Berdasarkan tindak balas di bawah, jelaskan kenapa pirola lebih melakukan tindak balas penukargantian elektrofilik pada kedudukan 2 berbanding pada kedudukan 3.



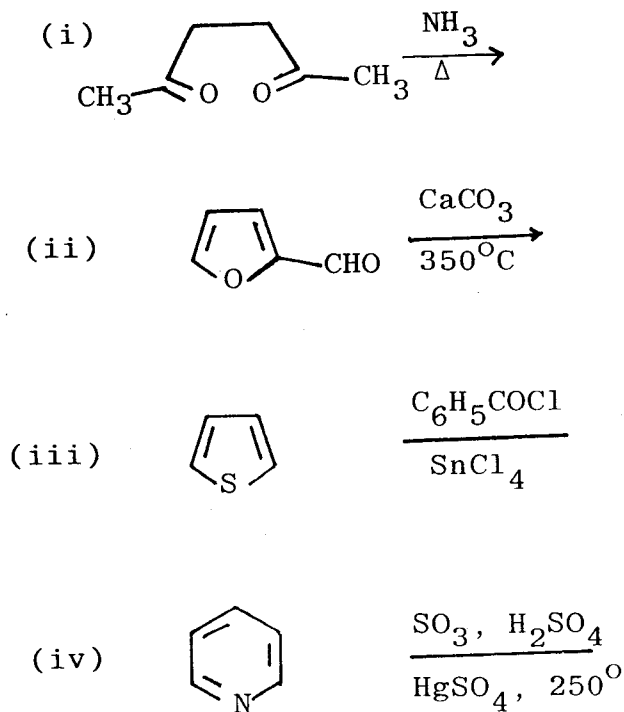
(6 markah)

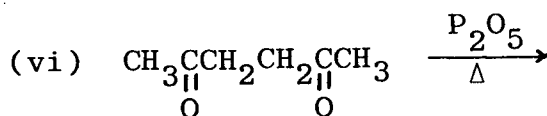
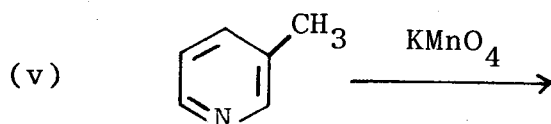
(B) Berdasarkan tindak balas di bawah, jelaskan kenapa 2-bromopiridina lebih reaktif di dalam melakukan tindak balas penukargantian nukleofilik berbanding 3-bromopiridina.



(6 markah)

(C) Lengkapkan tindak-tindak balas berikut:



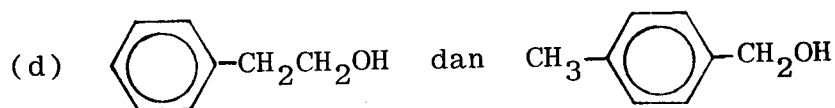
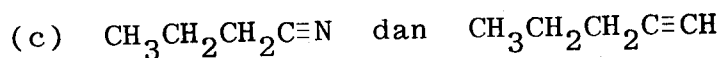
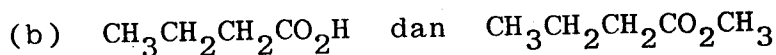
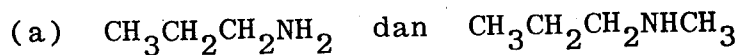


(8 markah)

5. (A) (i) Sebatiian X yang berformula molekul  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  mempunyai penyerapan inframerah pada frekuensi  $3300\text{ cm}^{-1}$  (berkeamatan kuat). Pengoksidaan sebatian tersebut memberikan sebatian Y berformula molekul  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  yang spektrum inframerahnya menunjukkan jalur penyerapan kuat pada  $1720\text{ cm}^{-1}$ . Sebatiian Y juga memberikan ujian positif iodoform. Berdasarkan maklumat di atas anggarkan formula struktur sebatian X dan Y.

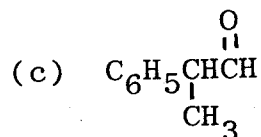
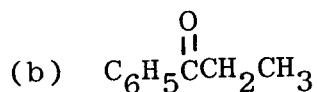
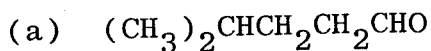
(4 markah)

- (ii) Tunjukkan bagaimana anda membezakan pasangan sebatian-sebatian di bawah berdasarkan spektrum inframerahnya:

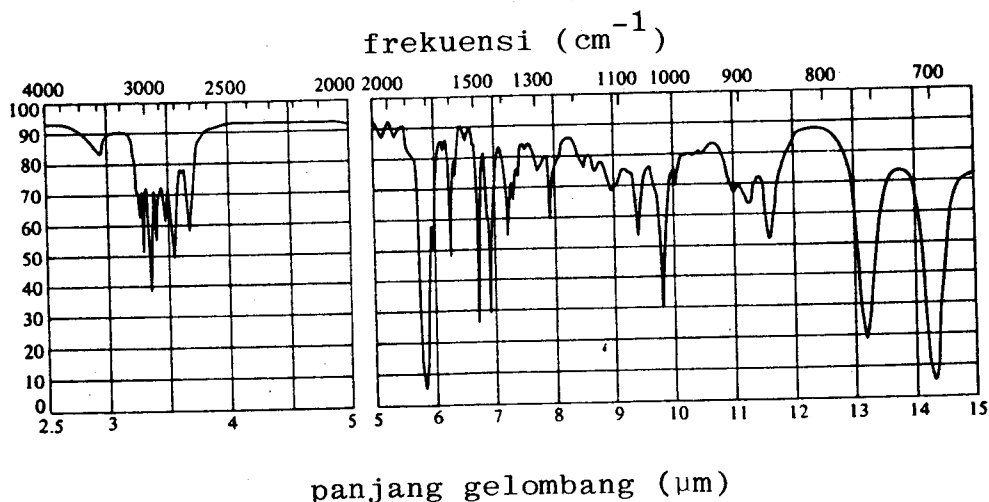


(6 markah)

(B) (i) Padankan spektrum inframerah diberikan dengan salah satu daripada 3 sebatian berikut:

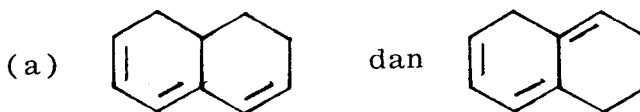


Berikan alasan anda.

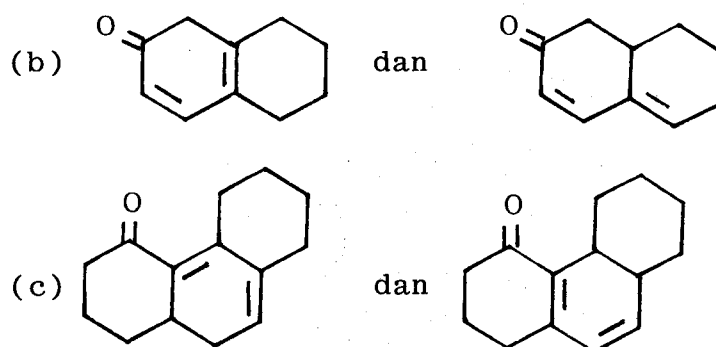


(4 markah)

(ii) Dengan memberikan alasan yang sesuai, tunjukkan bagaimana anda membezakan pasangan isomer-isomer berikut dengan menggunakan spektroskopi UV.

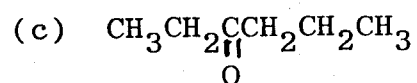
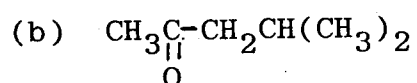
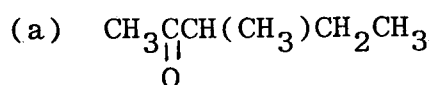






(6 markah)

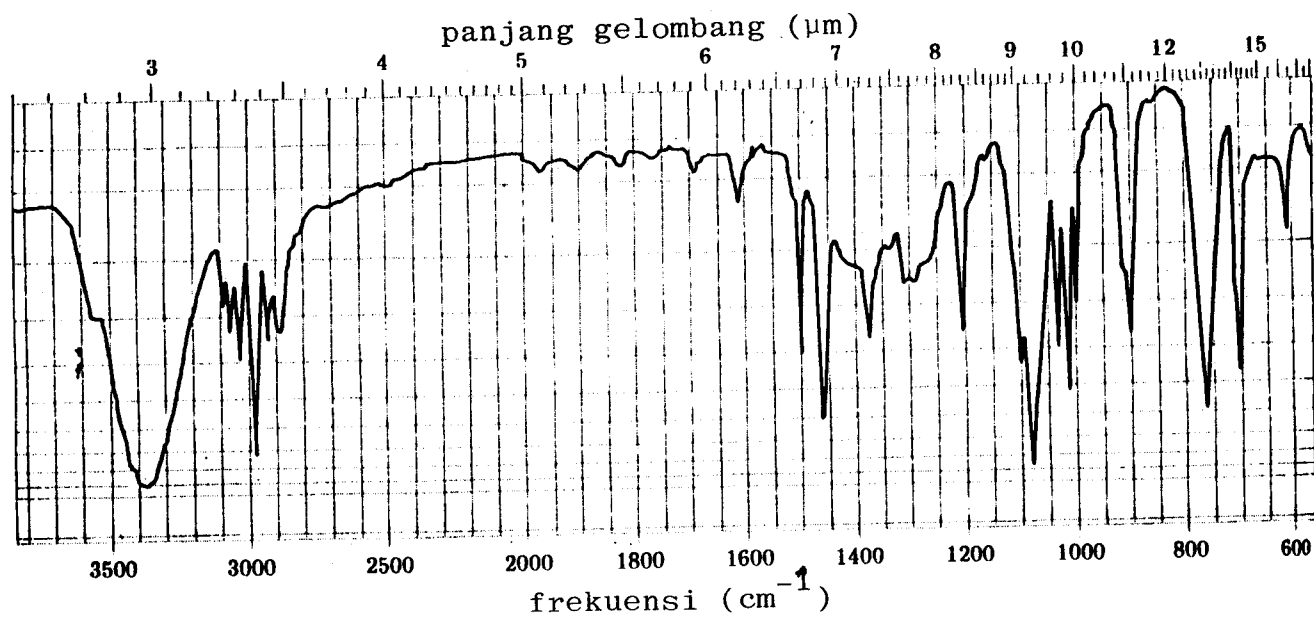
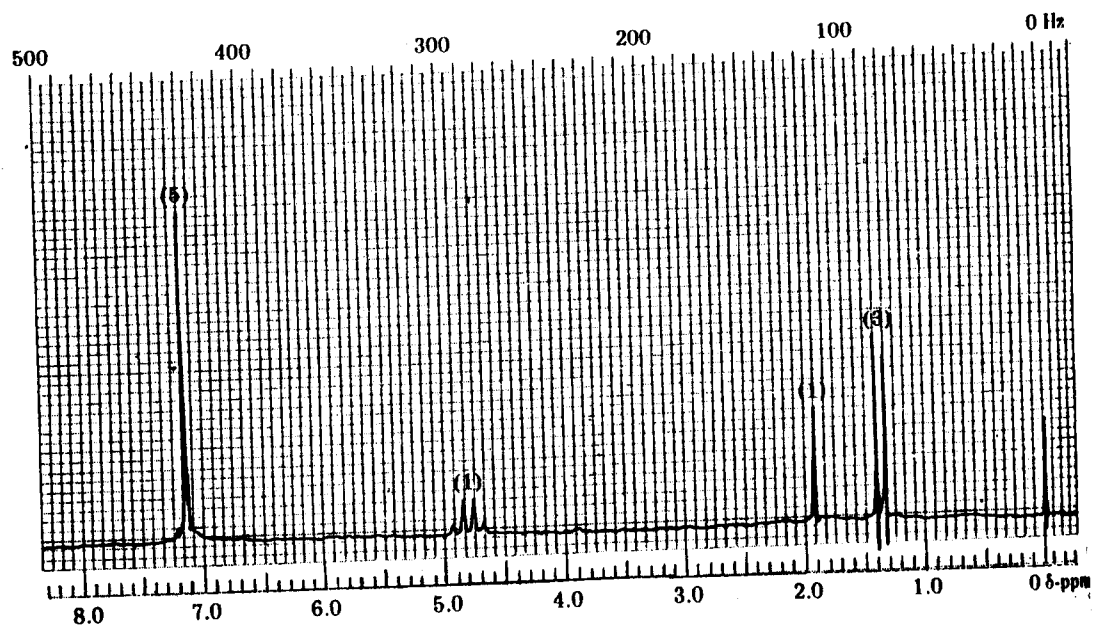
6. (A) Suatu keton berformula molekul  $C_6H_{12}O$  memberikan ujian positif iodoform dan menunjukkan puncak-puncak utama di dalam spektrum jisimnya pada nilai-nilai  $m/e$  berikut: 100, 85, 58 dan 43. Di antara 3 sebatian diberikan di bawah, manakah yang bersesuaian dengan data di atas. Berikan alasan anda.



(5 markah)

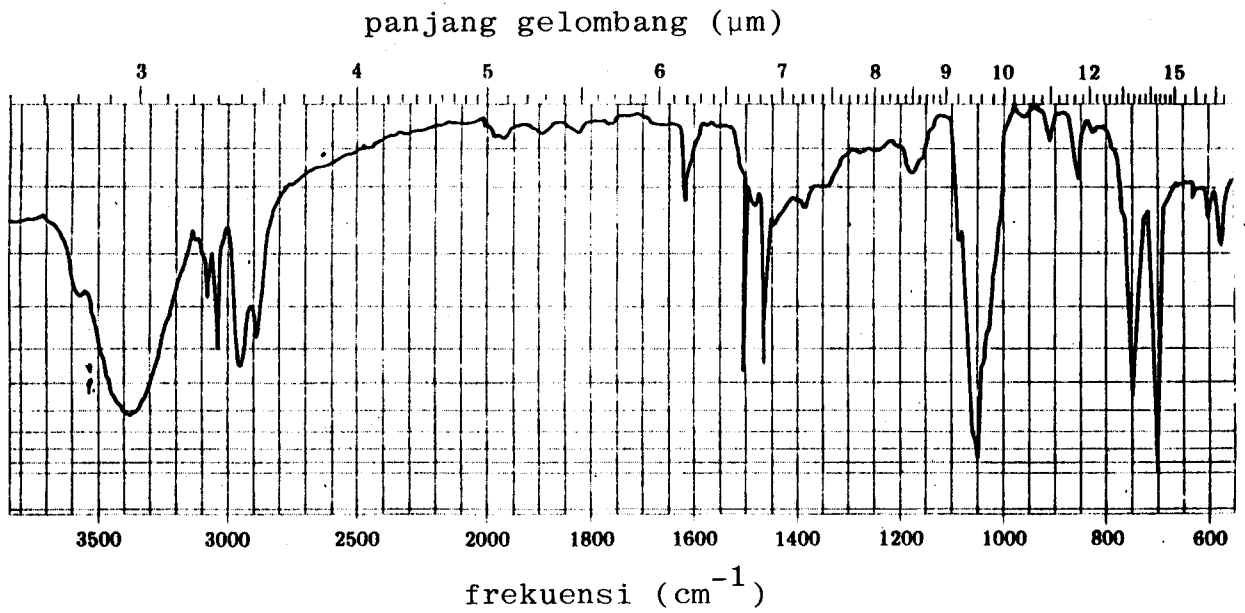
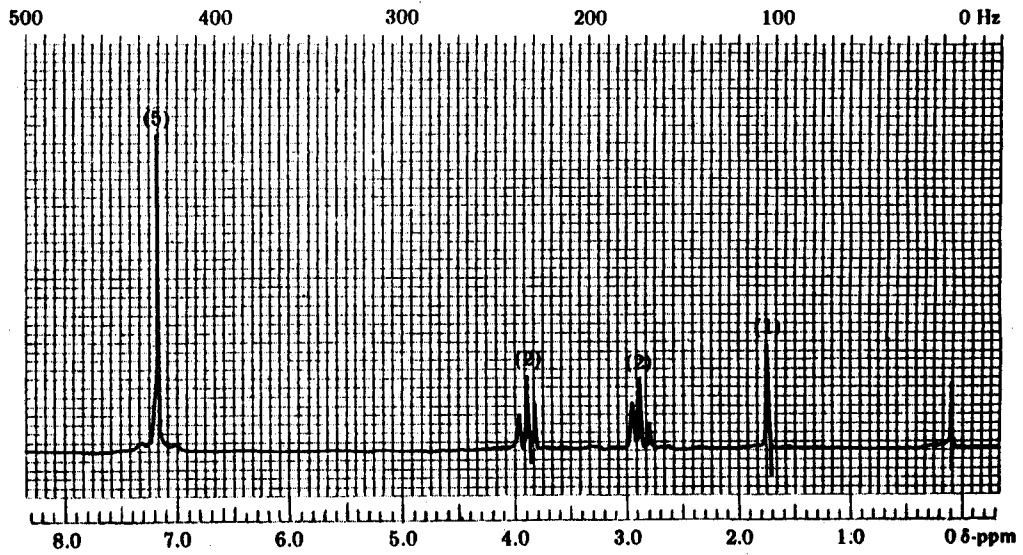
- (B) Dua isomer A dan B yang mempunyai formula molekul  $C_8H_{10}O$ , masing-masing memberikan spektrum IR dan NMR seperti ditunjukkan pada Rajah 1 dan Rajah 2. Berdasarkan maklumat daripada kedua-dua spektrum IR dan NMR, ramalkan struktur isomer A dan isomer B. Berikan alasan anda.

(10 markah)



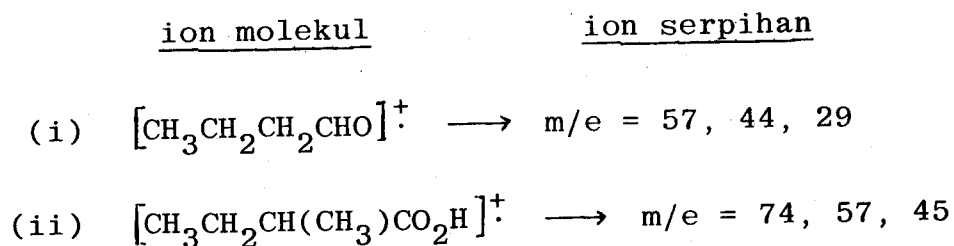
Rajah 1. Spektrum IR dan NMR sebatian A.

...11/-



Rajah 2. Spektrum IR dan NMR sebatian B.

(C) Cadangkan corak penyerpihan dan struktur ion-ion serpihan yang nilai-nilai m/e nya diberikan hasil penyerpihan ion-ion molekul berikut:



(5 markah)

...13/-

Ciri-Ciri Frekuensi Peregangan Penyerapan Inframerah

<u>Ikatan</u>	<u>Jenis Sebatian</u>	<u>Julat Frekuensi, <math>\text{cm}^{-1}</math></u>	<u>Keamatan</u>
-OH	alkohol, fenol (bebas)	3650-3590	berubah-ubah tajam
-OH	alkohol, fenol (ikatan-H)	3400-3200	kuat, lebar
-OH	asid (ikatan H)	3000-2500	berubah-ubah lebar
-NH <sub>2</sub>	amino primer atau amida	3500-3300 (dua puncak)	sederhana
-NH-	amino sekunder atau amida	3500-3300 (satu puncak)	sederhana
-C-H	alkana	2960-2850	kuat
-C-H	aldehid	2820-2720 (dua puncak)	lemah
=C-H	alkena dan arena	3100-3010	sederhana
≡C-H	alkuna	3300	kuat, tajam
-C≡C-	alkuna	2260-2100	berubah-ubah
-C N	nitril	2300-2000	kuat
C=O	ester	1750-1735 <sup>a</sup>	kuat
C=O	aldehid	1740-1720 <sup>a</sup>	kuat
C=O	keton	1725-1705 <sup>a</sup>	kuat
C=O	asid karboksilik (dimer)	1720-1700 <sup>a</sup>	kuat
C=O	amida	1700-1640 <sup>a</sup>	kuat
N-H (pembengkokan)	amida	1600-1500	kuat
C=C	alkena	1680-1620 <sup>a</sup>	berubah-ubah
C=C	arena	1600, 1580, 1500, 1540	kuat-sederhana
-NO <sub>2</sub>	sebatian nitro	1500-1600	kuat

<sup>a</sup>tak berkonjugasi. Konjugasi bagi satu ikatan multipel merendahkan frekuensi sebanyak 30  $\text{cm}^{-1}$ .

-C-O	alkohol, eter, ester dan asid	1300-1000	kuat
-C-X	halida	1000- 500	kuat
-C-H (pembengkokan)	alkana	1540-1300	kuat-sederhana
=C-H (pembengkokan)	alkena	1450-1300 1000- 800	sederhana kuat
=C-H (pembengkokan)	arena	1200-1000 700- 900	sederhana kuat

Peraturan Fieser-Woodward Untuk Penyerapan Diena dan Triena

---

Nilai yang diperuntukkan kepada diena heteroanular induk atau diena rantai terbuka	214 nm
Nilai yang diperuntukkan kepada diena homoanular induk	253 nm
Penambahan untuk	
(a) tiap-tiap penukarganti alkil atau baki gelangan	5 nm
(b) tiap ikatan dubel eksosiklik	5 nm
(c) tiap tambahan ikatan dubel	30 nm
(d) auksokrom - OAsil	0 nm
- OAlkil	6 nm
- SAlkil	30 nm
- Cl, -Br	5 nm
- NAlkil <sub>2</sub>	60 nm

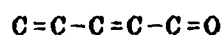
JUMLAH

$\lambda$  dikira

---

Peraturan Fieser-Woodward Untuk Penyerapan Keton dan Aldehid,  
 $\alpha$ ,  $\beta$ -taktepu

$\delta$   $\gamma$   $\beta$   $\alpha$



-----  
 Nilai yang diperuntukkan kepada keton siklik enam-  
 ahli,  $\alpha$ ,  $\beta$ -taktepu induk atau keton asiklik  $\alpha$ ,  $\beta$ -taktepu  
 induk 215 nm

Nilai yang diperuntukkan kepada keton siklik lima-  
 ahli  $\alpha$ ,  $\beta$ -taktepu induk 202 nm

Nilai yang diperuntukkan kepada aldehid  $\alpha$ ,  $\beta$ -taktepu  
 induk 207 nm

Penambahan untuk setiap:

(a) ikatan dubel lanjutan daripada pengkonjugatan 30 nm

(b) kumpulan alkil atau baki gelang

$\alpha$  10 nm  
 $\beta$  12 nm  
 $\gamma$  dan yang lebih tinggi 18 nm

(c) auksokrom

(i) -OH  $\alpha$  35 nm  
 $\beta$  30 nm  
 $\delta$  50 nm

(ii) -OAc  $\alpha$   $\beta$   $\delta$  6 nm

(iii) -OMe  $\alpha$  35 nm  
 $\beta$  30 nm  
 $\gamma$  17 nm  
 $\delta$  31 nm

(iv) SAlk  $\beta$  85 nm

(v) -Cl  $\alpha$  15 nm  
 $\beta$  12 nm

(vi) -Br  $\alpha$  25 nm  
 $\beta$  30 nm

(vii) -NR<sub>2</sub>  $\beta$  95 nm

(d) ikatan dubel eksosiklik 5 nm

(e) komponen homodiena 39 nm

$\lambda$   
 dikira

JUMLAH