

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1997/98

Februari 1998

KOT 322 - Kimia Organik II

Masa : 3 jam

---

Jawab sebarang LIMA soalan.

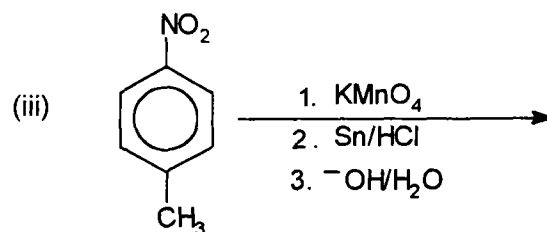
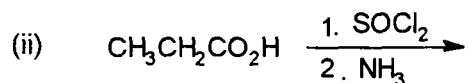
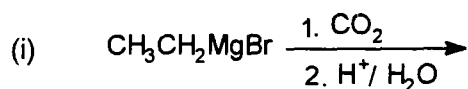
Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (12 muka surat).

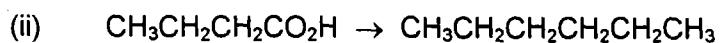
---

1. (a) Berikan hasil yang dijangkakan dalam tindak balas yang berikut:  
(Mekanisme tidak diperlukan).



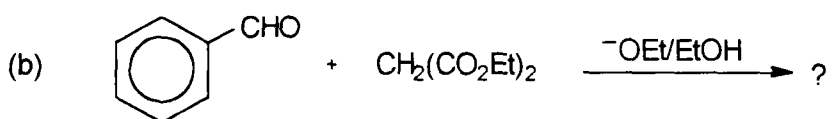
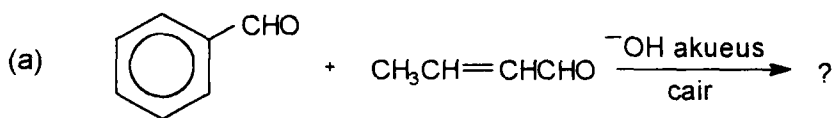
(10 markah)

(b) Tunjukkan bagaimana tindak-tindak balas yang berikut dapat dijalankan dengan menggunakan sebarang reagen organik atau takorganik yang diperlukan. (Mekanisme tidak diperlukan).

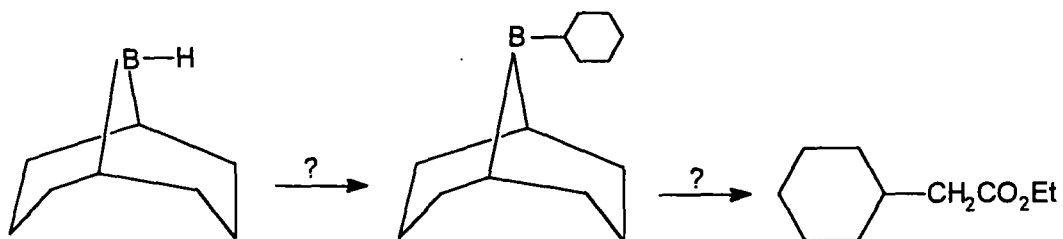


(10 markah)

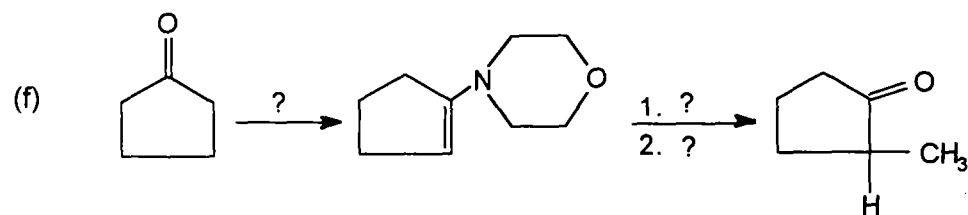
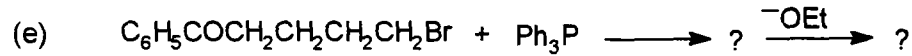
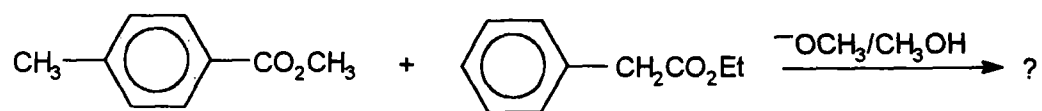
2. Lengkapkan tindak-tindak balas yang berikut dengan mengisi hasil-hasil tindak balas, reagen-reagen dan bahan-bahan perantaraan pada tempat-tempat yang bertanda (?). (Mekanisme tidak diperlukan).



(c)



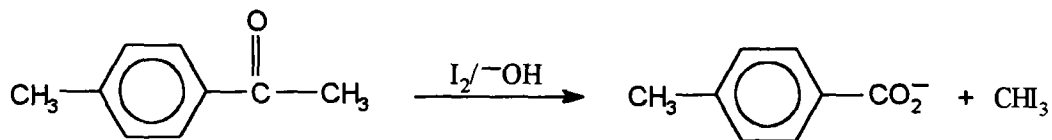
(d)



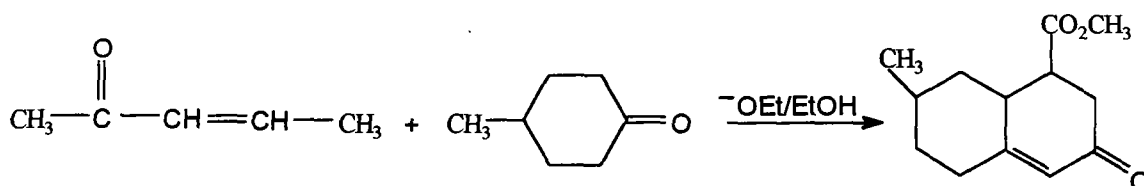
(20 markah)

3. Tulis mekanisme bagi setiap perubahan yang berikut:

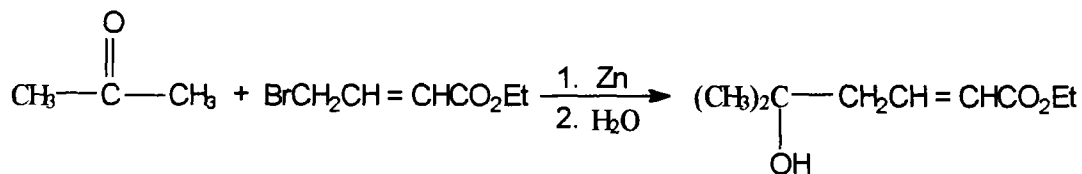
(a)



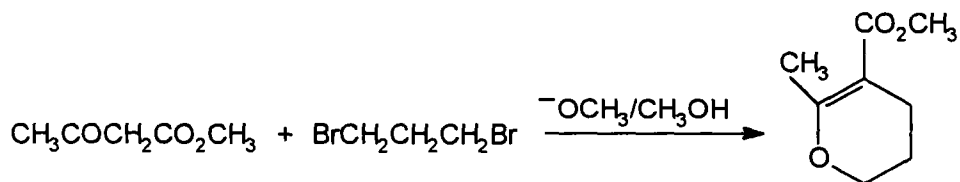
(b)



(c)



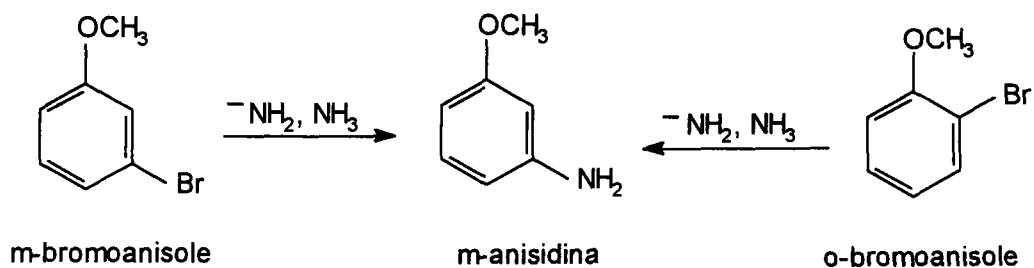
(d)



(20 markah)

4. (a) Terangkan pemerhatian yang berikut:

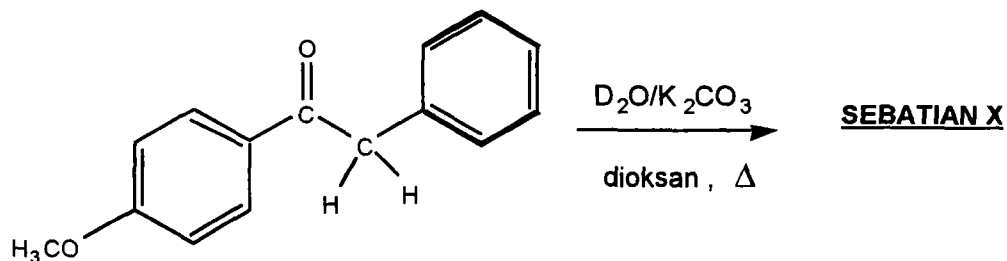
- (i) Apabila diolah dengan ion amida di dalam ammonia cecair, kedua-dua m-bromoanisole dan o-bromoanisole memberi hasil yang sama, iaitu m-anisidina.



- (ii) Suatu hidrokarbon berformula  $\text{C}_{25}\text{H}_{20}$  dihasilkan apabila 1 mol  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$  dan 1 mol  $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}^-\text{K}^+$  diolah dengan kalium amida di dalam ammonia cecair.

(10 markah)

- 4 (b). Pengolahan 1-(p-metoksifenil)-2-feniletanon (lihat struktur di bawah) di dalam larutan panas air berat dan kalium karbonat dalam dioksan memberikan Sebatian X.



Sebatian X ini menerbitkan spektrum inframerah dan  $^1H$ -nmr seperti berikut:

IR,  $\nu$  ( $cm^{-1}$ ) : 3045w, 3027w, 2967m, 2842w, 2290w, 2121w, 2048w, 1678vs, 1601s, 1449m, 1176m, 1117m, 1024s, 841s, 722s.

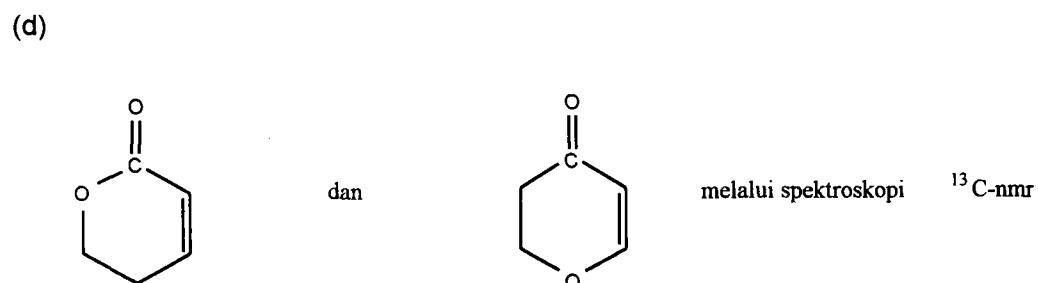
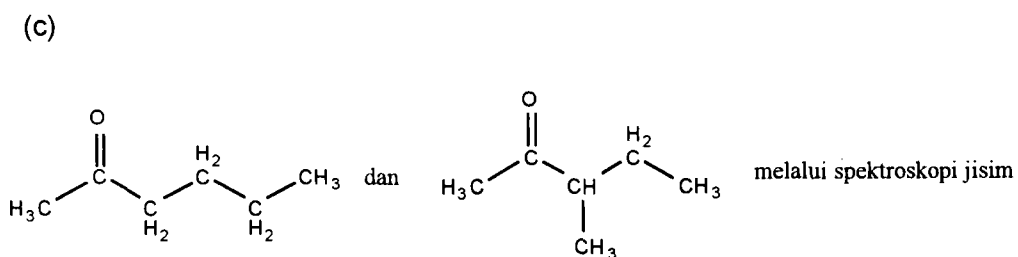
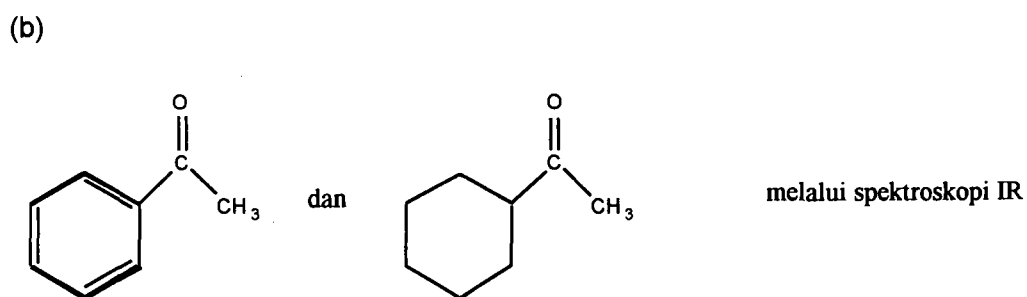
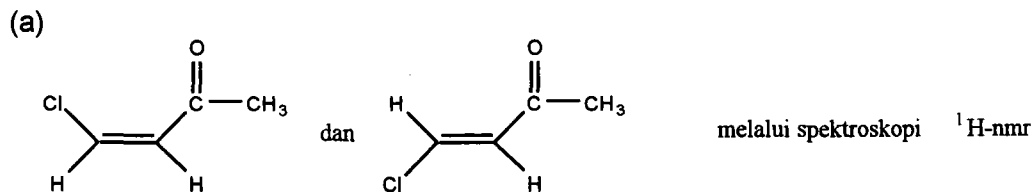
$^1H$ -nmr,  $\delta$  (ppm) : 3.86 (3H, s), 7.00 (2H, d,  $J=9$  Hz), 7.39 (5H, s), 8.12 (2H, d,  $J = 9$  Hz)

Tentukan struktur Sebatian X ini dan nyatakan anjakan kimia bagi proton-proton yang terdapat di dalam struktur anda itu.

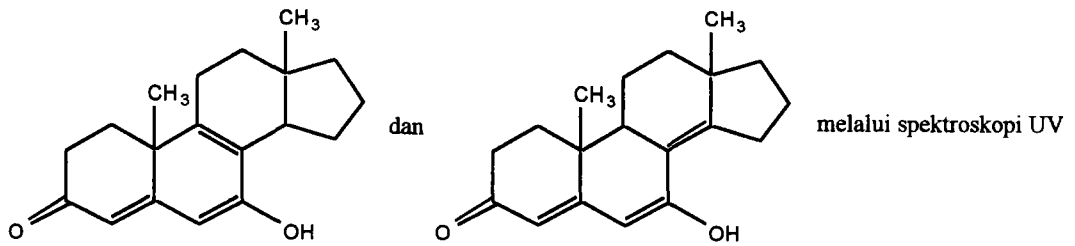
(10 markah)

5. Terangkan bagaimana pasangan sebatian berikut dapat dibezakan melalui kaedah spektroskopi yang dinyatakan. Lakarkan spektrum masing-masing jika perlu.

(20 markah)



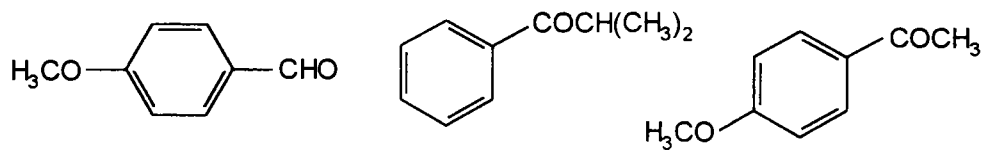
(e)



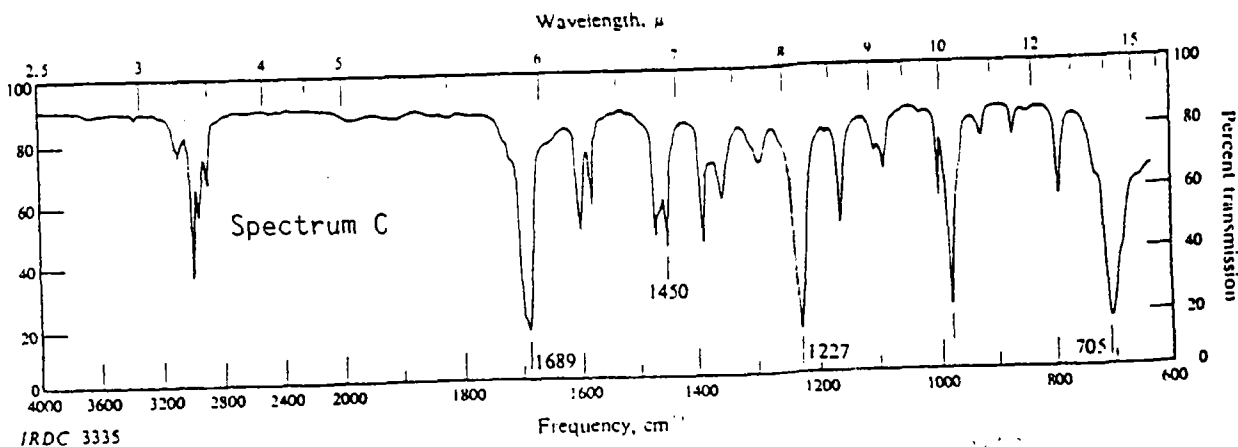
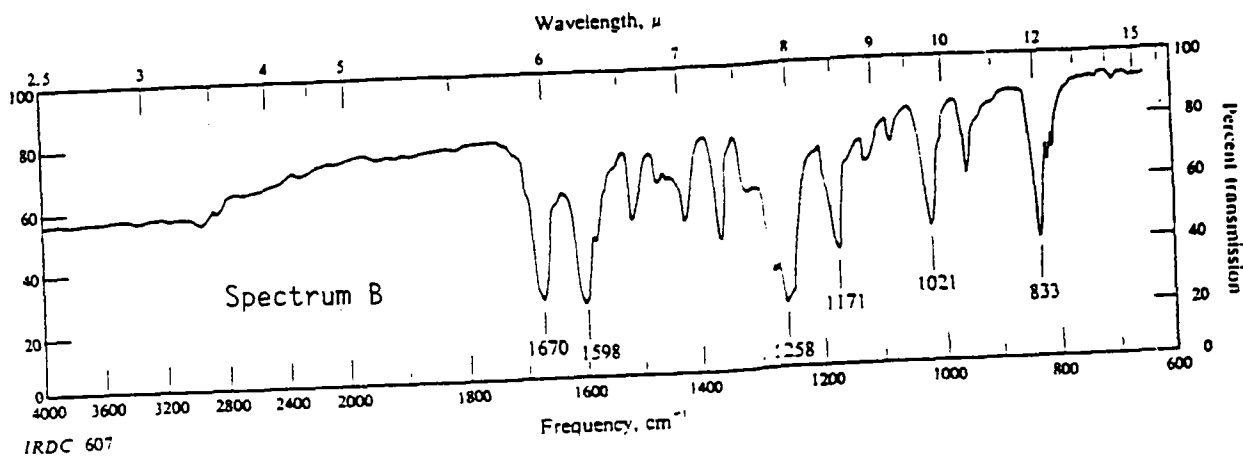
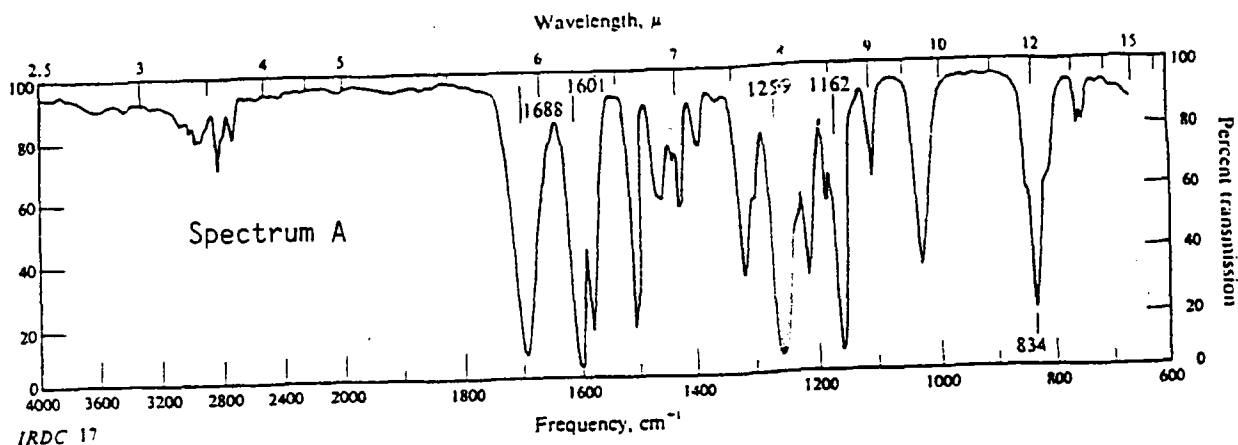
(20 markah)

6. (a) Padankan spektrum-spektrum IR berikut dengan struktur-struktur di bawah. Cadangkan jenis getaran bagi nombor gelombang yang ditunjukkan dalam spektrum-spektrum IR ini.

(12 markah)

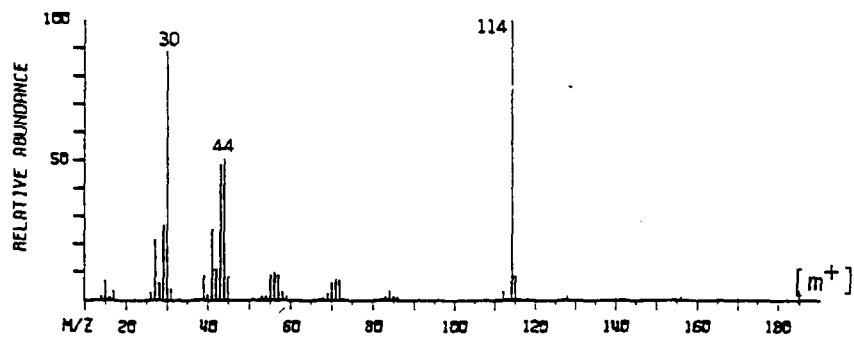
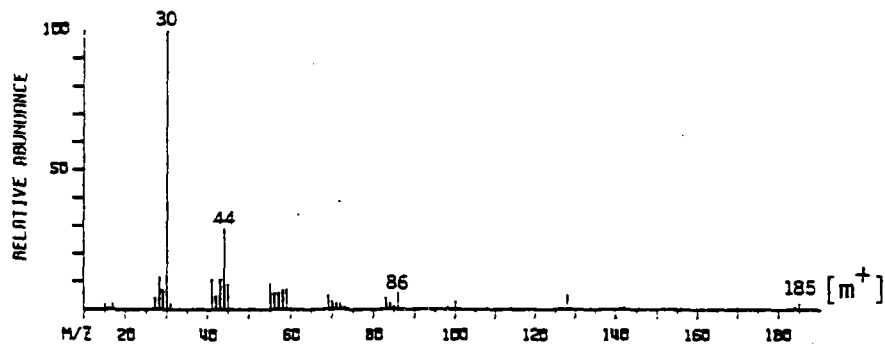






- (b) Dua spektrum jisim berikut adalah untuk dua isomer dengan formula  $C_{12}H_{27}N$ . Tentukan struktur kedua-dua isomer ini dan tunjukkan struktur ion bagi puncak asas setiap spektrum.

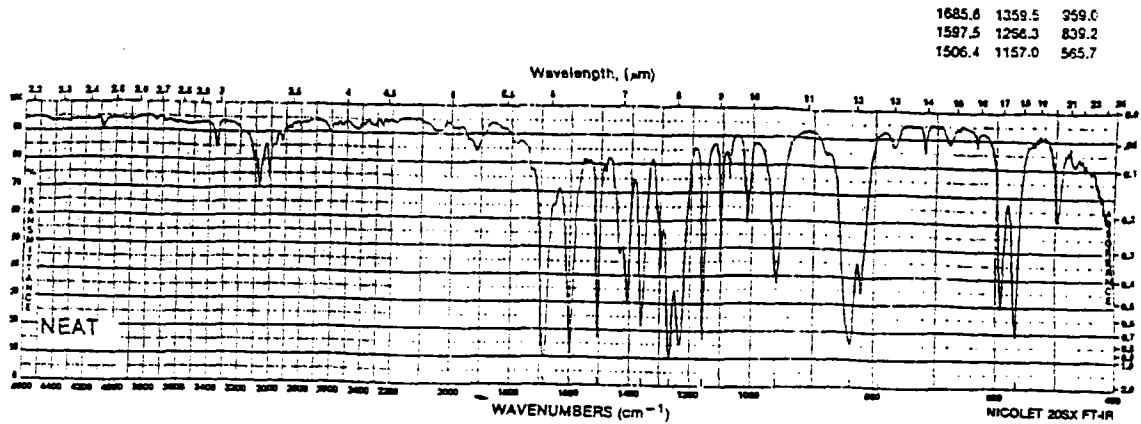
(8 markah)



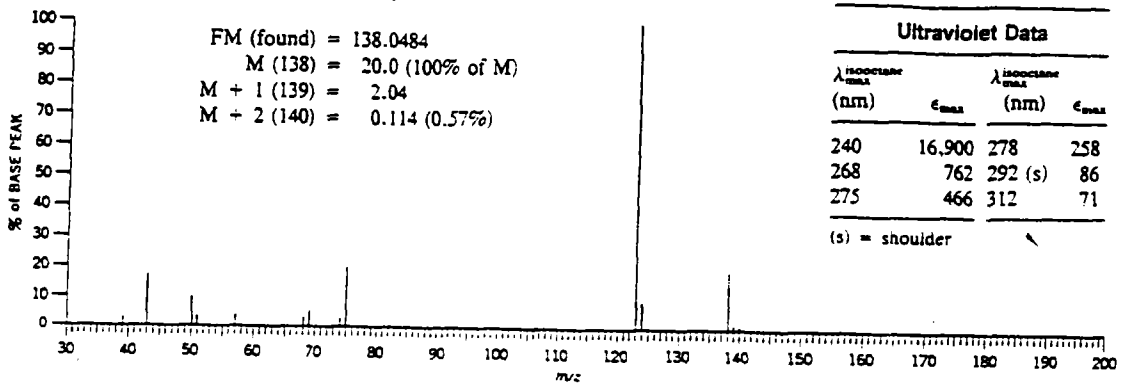
40

7. Suatu **Sebatian Y** (formula:  $C_8H_7OF$ ) menghasilkan spektrum-spektrum berikut. Tentukan struktur sebatian ini dan bincangkan bagaimana anda merumuskan struktur itu.

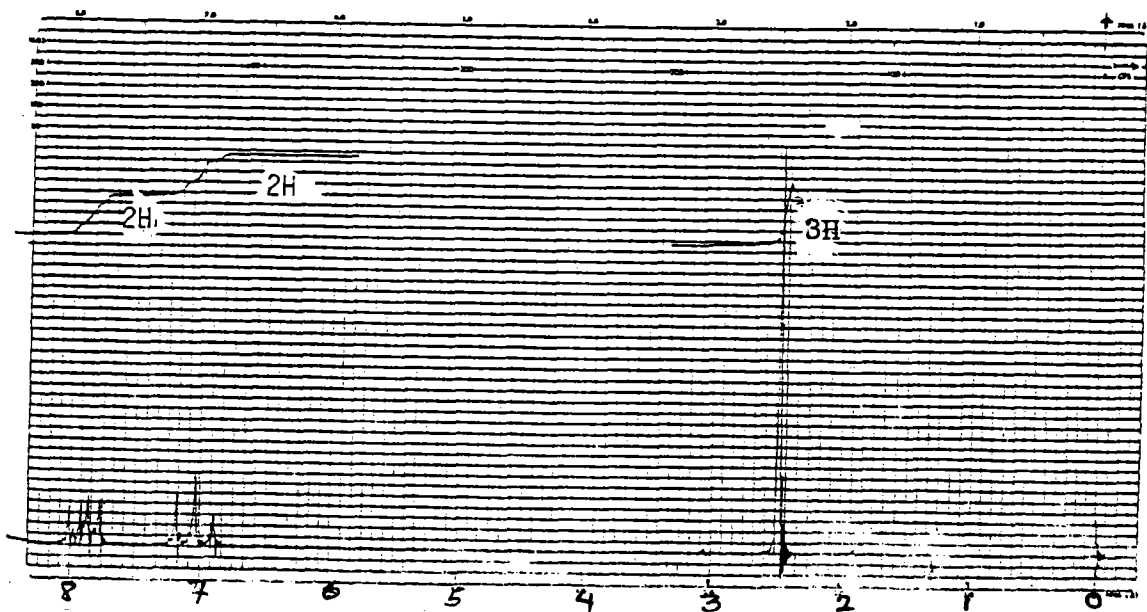
(20 markah)



MASS SPECTRAL DATA (Relative Intensities)



$^1H$  NMR SPECTRUM (Solvent  $CCl_4$ , 60 MHz)



ooooooo

## Lampiran: Jadual-jadual spektroskopi

<sup>1</sup> H NMR	
	δ (ppm)
RCH <sub>3</sub>	0.9
R <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	1.3
R <sub>3</sub> CH	1.5
C = C - H	4.6 - 5.9
C ≡ C - H	2.0 - 3.0
Ar - H	6.0 - 8.5
Ar - C - H	2.2 - 3.0
C = C - CH <sub>3</sub>	1.7
H - C - F	4.0 - 4.5
H - C - Cl	3.0 - 4.0
H - C - Br	2.5 - 4.0
H - C - I	2.0 - 4.0
H - C - OH	3.4 - 4.0
H - C - OR	3.3 - 4.0
RCOO - C - H	3.7 - 4.1
H - C - COOR	2.0 - 2.2
H - C - COOH	2.0 - 2.6
H - C - C=O	2.0 - 2.7
R - CHO	9.0 - 10.0
R - OH	1.0 - 5.5
Ar - OH	4.0 - 12.0
C = C - OH	15 - 17
RCOOH	10.5 - 12.0
RNH <sub>2</sub>	1.0 - 5.0

Penyerapan Inframerah	
	cm <sup>-1</sup>
= C - H	3020 - 3080 (m)
= C - H	675 - 1000
C = C	1640 - 1680
≡ C - H	3300
= C - H	600 - 700
C ≡ C	2100 - 2260
Ar - H	3000 - 3100
Ar - H	675 - 870
C = C	1500 - 1800
O - H	3610 - 3640
O - H	3200 - 3600 (lebar)
C - O	1080 - 1300
C = O	1690 - 1760 (s)
O - H	2500 - 3000 (lebar)
C - O	1080 - 1300
C = O	1690 - 1760
N - H	3300 - 3500
C - N	1180 - 1360
- NO <sub>2</sub>	1515 - 1560
	1345 - 1385

<sup>13</sup> C NMR	
	δ (ppm)
C - I	0 - 40
C - Br	25 - 65
C - Cl	35 - 80
- CH <sub>3</sub>	8 - 30
- CH <sub>2</sub> -	15 - 55
- CH -	20 - 60
≡ C	65 - 85
= C	100 - 150
C - O	40 - 80
C = O	170 - 210
C (Ar)	110 - 160
C - N	30 - 65
C = N	110 - 125

Perkiraan λ <sub>max</sub> bagi diena konjugat	
nm	
Nilai asas bagi diena homoanular	253
Nilai asas bagi diena heteroanular atau diena rantai terbuka	214
Tambahan untuk:	
C=C tambahan berkonjugat	+ 30
penukar ganti alkil atau baki gelang	+ 5
C=C eksosiklik	+ 5
penukar ganti berikut:	
-OAc	+ 0
-OR	+ 6
-SR	+ 30
-Cl, -Br	+ 5
-NR <sub>2</sub>	+ 80

Berat Atom Tepat	
H	= 1.00794
C	= 12.01115
N	= 14.0067
O	= 15.9994
F	= 18.9984
Cl	= 35.4527
Br	= 79.9094
I	= 126.9045
Si	= 28.0855
P	= 30.9738
S	= 32.066

Perkiraan λ <sub>max</sub> bagi enon (karbonil taktepu)	
Nilai-nilai asas bagi :	nm
keton α,β-taktepu asiklik	215
keton α,β-taktepu gelang enam	215
keton α,β-taktepu gelang lima	202
aldehid α,β-taktepu	210
asid karboksilik α,β-taktepu	195
ester α,β-taktepu	195
Tambahan bagi:	
C=C tambahan berkonjugat	+ 30
diena konjugat homoanular	+ 39
C=C eksosiklik	+ 5
alkil atau baki gelang pada kedudukan:	
α	+ 10
β	+ 12
γ dan seterusnya	+ 18
Penukar ganti berikut:	
- OH pada kedudukan:	
α	+ 35
β	+ 30
δ	+ 50
- OAc pada kedudukan: α, β, δ	+ 6
- OR pada kedudukan:	
α	+ 35
β	+ 30
γ	+ 17
δ	+ 31
- Cl pada kedudukan:	
α	+ 15
β	+ 12
- Br pada kedudukan:	
α	+ 25
β	+ 30
- NR <sub>2</sub> pada kedudukan β	+ 95