

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1999/2000

April 2000

JIK 319/415 - Spektroskopi Kimia Organik

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

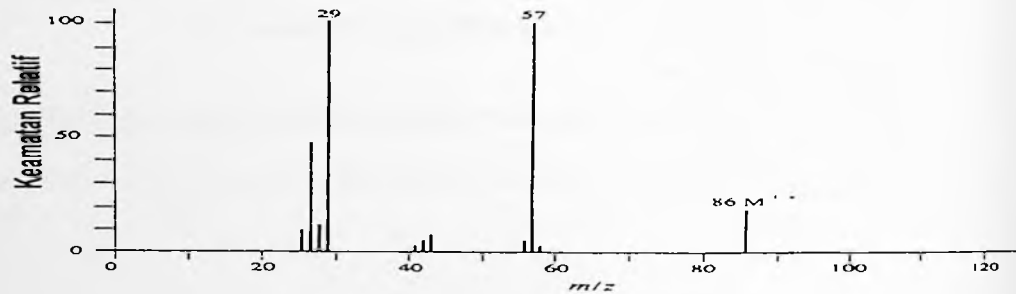
...2/-

1. (a) Lukis orbital-orbital molekul bagi fenol.
(b) Tunjukkan peralihan yang menerbitkan jalur B pada λ_{\max} 270 nm.
(c) Apabila spektrum UV bagi fenol ini diambil dalam larutan berasid, anjakan batokrom berlaku di mana jalur B telah bertukar kepada λ_{\max} 287 nm. Beri penjelasan terhadap pemerhatian ini.
(d) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan HOMO dan LUMO.

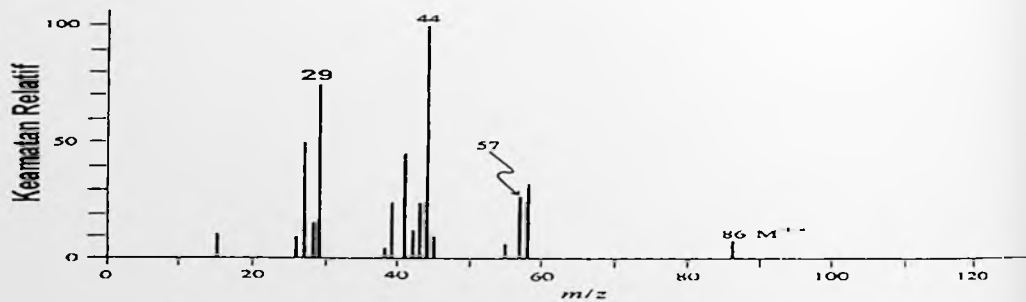
(20 markah)

2. Tiga spektrum jisim berikut adalah untuk 2-pentanon, 3-pentanon dan pentanal.
(a) Padankan spektrum-spektrum tersebut dengan sebatian masing-masing.
(b) Lukiskan struktur ion-ion yang mewakili puncak-puncak yang ditunjukkan nilai m/z dalam setiap spektrum.

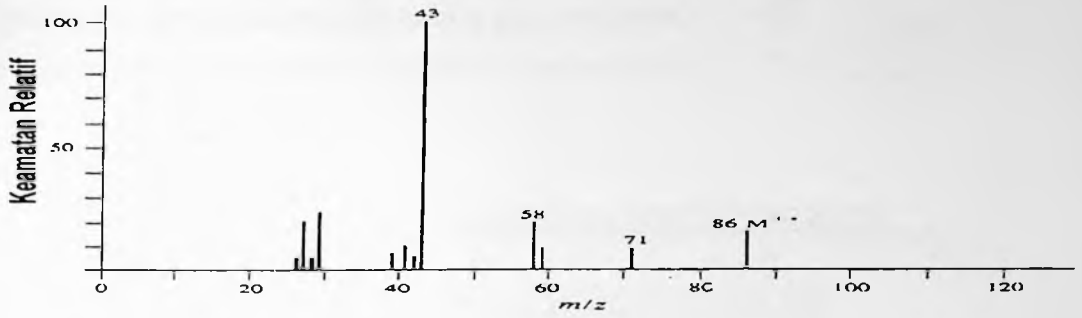
Spektrum Jisim A



Spektrum Jisim B



Spektrum Jisim C



(20 markah)

3. Tentukan struktur sebatian-sebatian berikut berdasarkan spektrum ^1H -nmr yang diberi;

a) Sebatian A : formula – $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$

^1H -nmr (δ ppm) : 0.95 (6H, d); 2.10 (3H, s); 2.43 (1H, m)

b) Sebatian B: formula – $\text{C}_4\text{H}_6\text{Cl}_2$

^1H -nmr (δ ppm) : 2.18 (3H, s); 4.16 (2H, d); 5.71 (1H, t)

c) Sebatian C : formula – $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$

^1H -nmr (δ ppm) : 1.30 (9H, s); 7.30 (5H, s).

d) Sebatian D : formula – $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{N}$

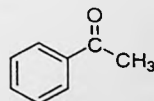
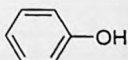
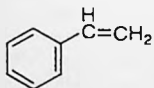
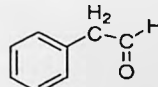
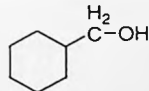
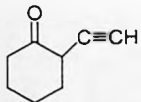
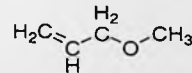
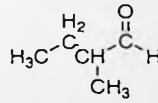
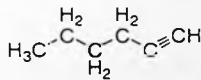
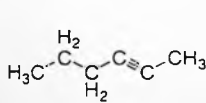
^1H -nmr (δ ppm) : 2.28 (3H, s); 2.87 (6H, s); 6.7 – 7.1 (4H, dd).

e) Sebatian E : formula - $\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2\text{Cl}$

^1H -nmr (δ ppm) : 1.71 (3H, d); 3.79 (3H, s); 4.42 (1H, kuartet).

(20 markah)

4. Dua spektrum inframerah di bawah adalah bagi dua dari senarai sebatian berikut.

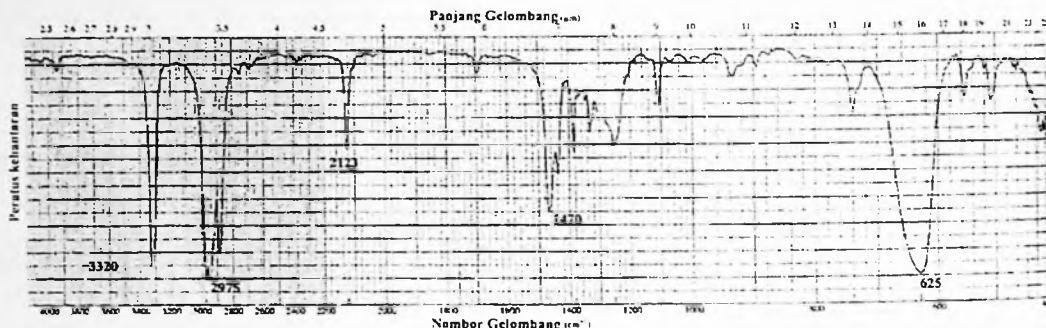


...4/-

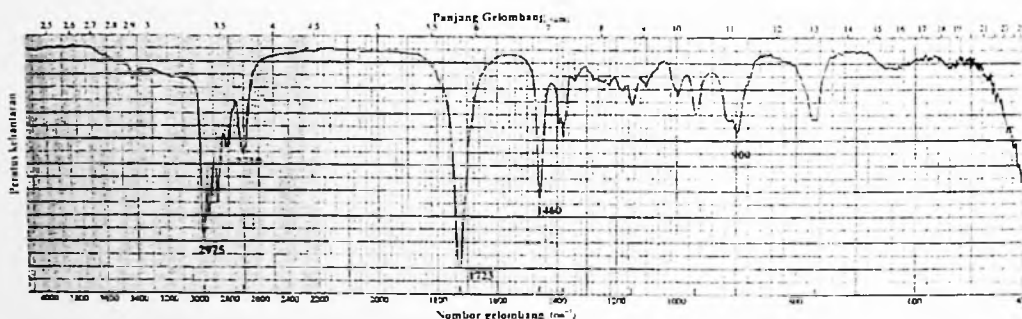
- (a) Padankan struktur dengan spektrum masing-masing.
- (b) Cadangkan jenis getaran bagi puncak-puncak yang telah ditandakan dengan nombor gelombang di dalam setiap spektrum.

(20 markah)

SPEKTRUM INFRAMERAH 1

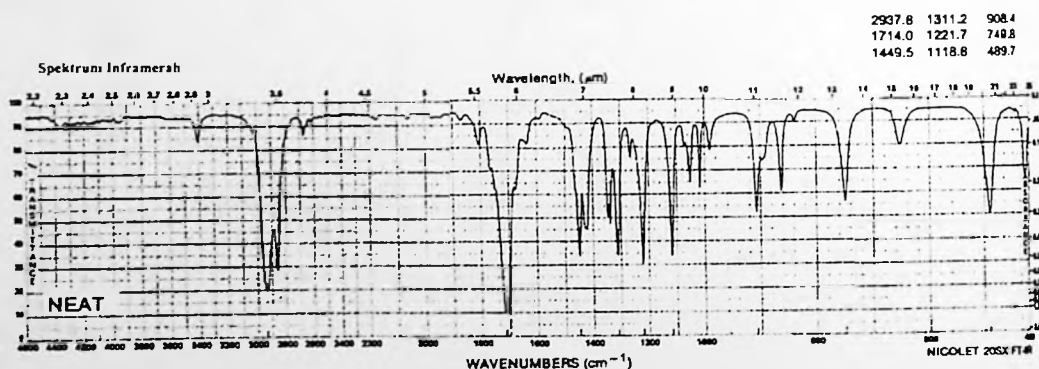


SPEKTRUM INFRAMERAH 2 (untuk soalan 5b)



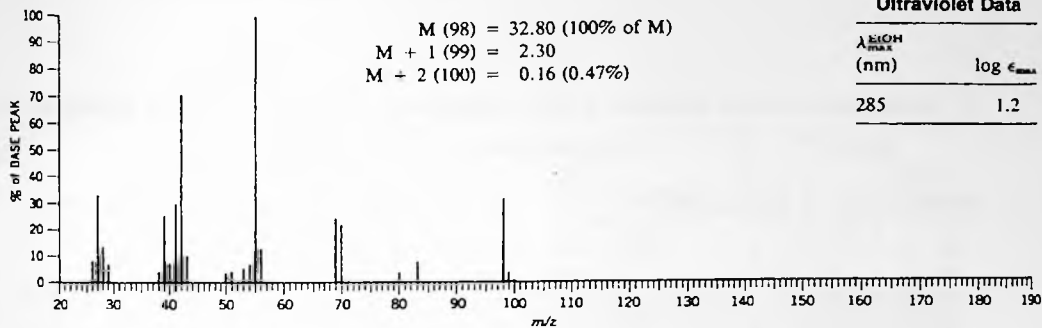
5. Tentukan struktur sebatian X ini berdasarkan set spectrum berikut. Anda perlu tunjukkan bagaimana anda merumuskan jawapan anda itu.

(20 markah)

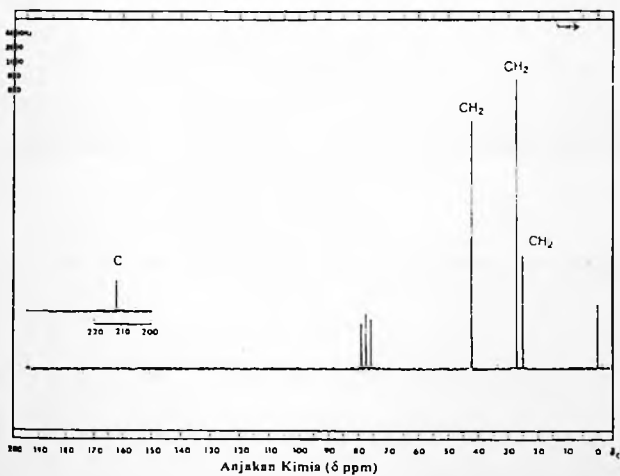
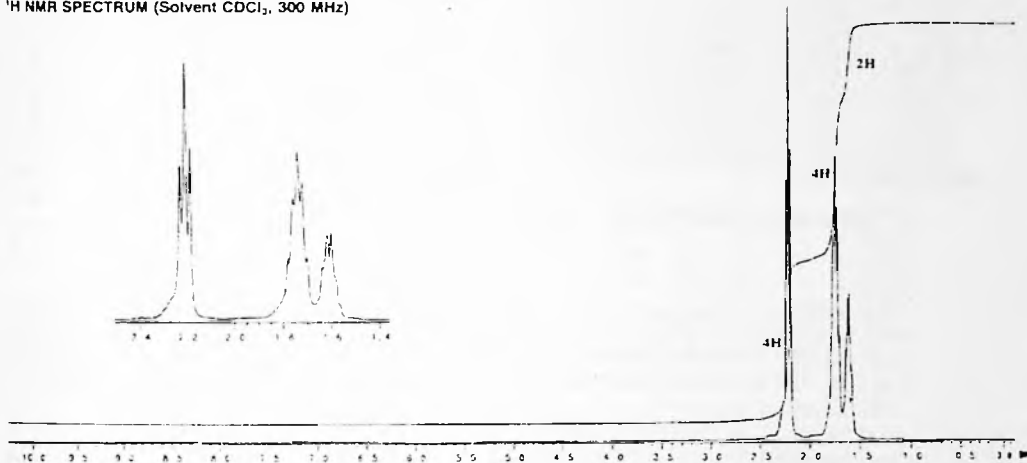


...5/-

MASS SPECTRAL DATA (Relative Intensities)



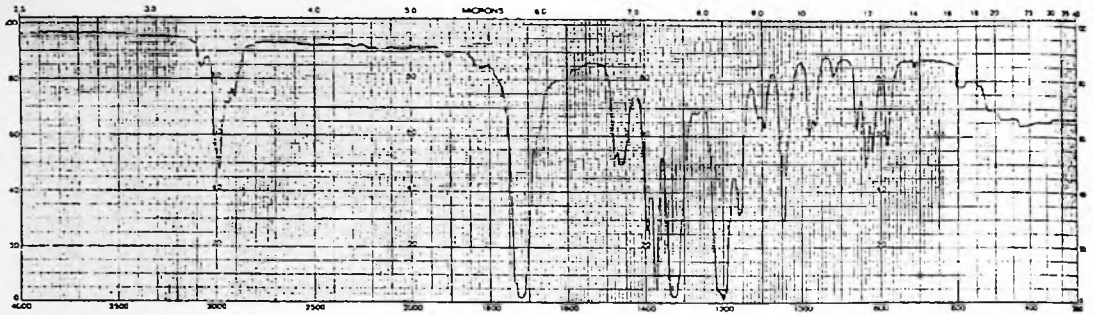
¹H NMR SPECTRUM (Solvent CDCl₃, 300 MHz)



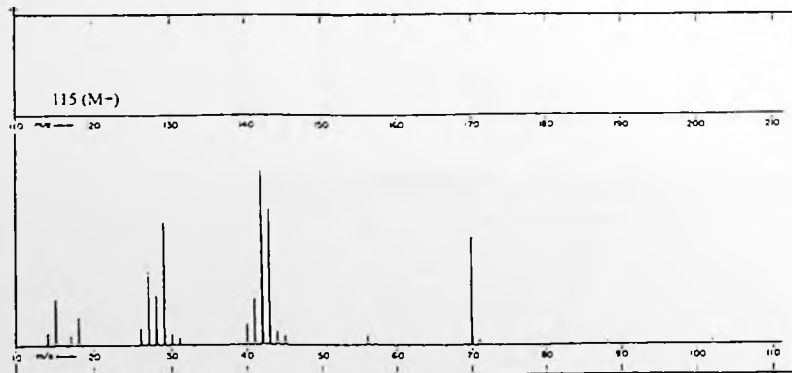
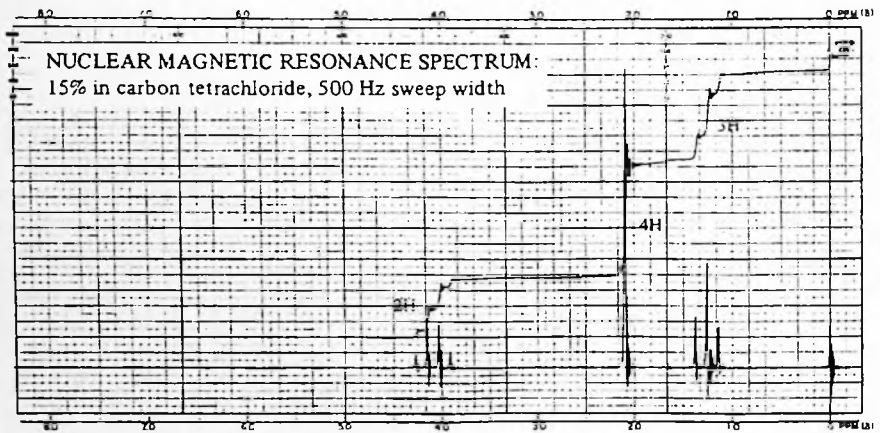
6. Tentukan struktur sebatian Y ini berdasarkan data-data spektrum nya di bawah.

(20 markah)

FORMULA : $C_5H_9O_2N$



INFRARED SPECTRUM: Liquid film



MASS SPECTRUM

Lampiran : Jadual-Jadual Spektroskopi

¹ H NMR		Penyerapan Inframerah		¹³ C NMR	
	δ (ppm)		cm ⁻¹		δ (ppm)
RCH ₃	0.9	= C - H	3020 - 3080 (m)	C - I	0 - 40
R ₂ CH ₂	1.3	= C - H	675-1000	C - Br	25 - 65
R ₃ CH	1.5	C = C	1640-1680	C-Cl	35 - 80
C=C-H	4.6-5.9	= C - H	3300	- CH ₃	8 - 30
C=C-H	2.0-3.0	= C - H	600-700	- CH ₂ -	15 - 55
Ar-H	6.0-8.5	C = C	2100-2260	- CH -	20 - 60
Ar - C - H	2.2 -3.0	Ar - H	3000-3100	= C	65 - 85
C=C-CH ₃	1.7	Ar - H	675-870	= C	100 - 150
H - C - F	4.0-4.5	C = C	1500-1600	C - O	40 - 80
H-C-Cl	3.0 - 4.0	O - H	3610 - 3640	C=O	170 - 210
H - C - Br	2.5-4.0	O - H	3200 - 3600 (lebar)	C (Ar)	110 - 160
H - C - I	2.0-4.0	C - O	1080-1300	C - N	30 - 65
H-C-OH	3.4 -4.0	C = O	1690 - 1760 (s)	C = N	110 - 125
H - C - OR	3.3-4.0	O - H (asid)	2500 - 3000 (lebar)		
RCOO - C - H	3.7-4.1	C - O	1080-1300	Berat Atom Tepat	
H - C - COOR	2.0 -2.2	C = O	1690-1760	H	= 1.0
H - C - COOH	2.0 -2.6	N - H	3300 - 3600	C	= 12.0
H-C-C=O	2.0-2.7	C - N	1180-1360	N	= 14.0
R - CHO	9.0-10.0	- NO ₂	1515-1560	O	= 16.0
R-OH	1.0-5.5		1345-1385	F	= 19.0
Ar-OH	4.0-12.0			Cl	= 35.45
C=C-OH	15-17			Br	= 79.9
RCOOH	10.5 - 12.0			I	= 126.9
RNH ₂	1.0 - 5.0			Si	= 28.0
				P	= 31.0
				S	= 32.0

- oooOooo -

