

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September/Oktober 2003

KOT 222 - Kimia Organik II

Masa : 3 jam

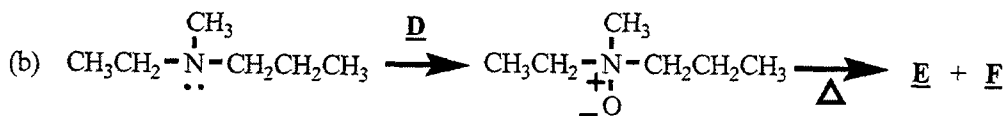
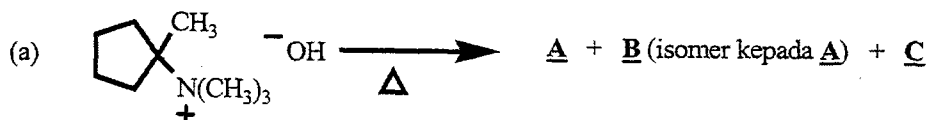
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab sebarang LIMA soalan sahaja.

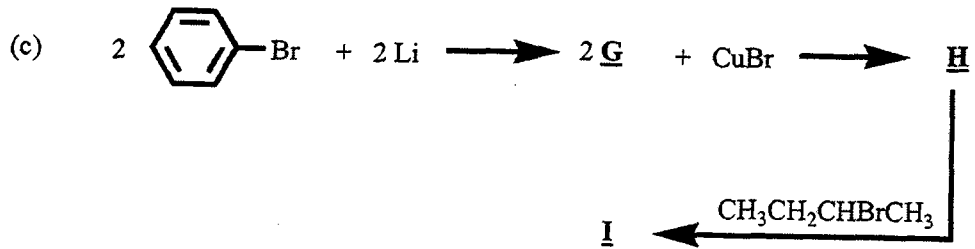
Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan, hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan sahaja akan diberi markah.

Lampiran: Jadual-jadual spektroskopi disertakan di muka surat terakhir.

- 1 (a) Tunjukkan langkah-langkah bagi sintesis berikut:
- (i) *p*-Bromoanisole daripada benzena.
 - (ii) Asid 2-bromo-4-nitrobenzoik daripada toluena.
- (6 markah)
- (b) Lukiskan empat struktur resonans utama bagi bahan perantaraan hasil daripada olahan *o*-nitroklorobenzena dengan NaOH.
- (6 markah)
- (c) Berikan struktur masing-masing hasil kinetik dan hasil termodinamik yang terbentuk semasa pensulfonan naftalena. Mengapakah hasil termodinamik berbeza daripada hasil kinetik?
- (8 markah)
2. Kenalpastikan hasil sebatian (**A** → **J**) organik atau reagen bagi tindak balas berikut:



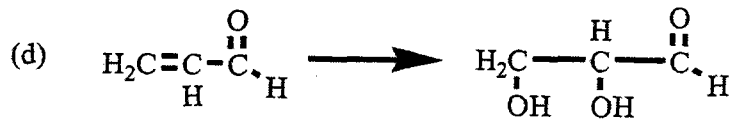
.../2-



(Petunjuk: J adalah suatu mungkin pemindahan fasa)

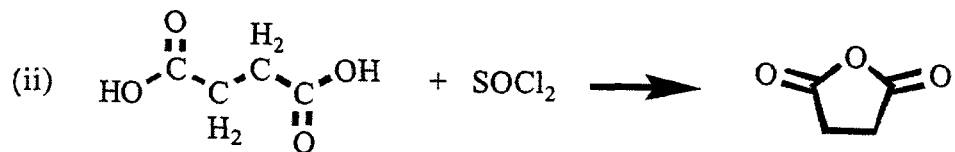
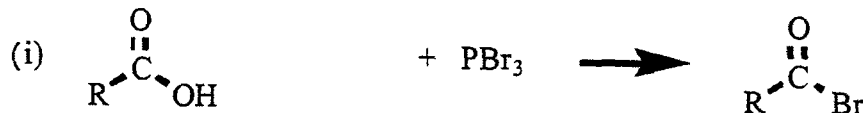
(20 markah)

3. Tunjukkan semua langkah dalam setiap pengubahbentukan berikut:



(20 markah)

4. (a) Berikan mekanisme bagi tindak balas berikut:



(7 markah)

(b) Jelaskan mengapa asid *p*-nitrobenzoik bersifat lebih berasid daripada asid *m*-nitrobenzoik.

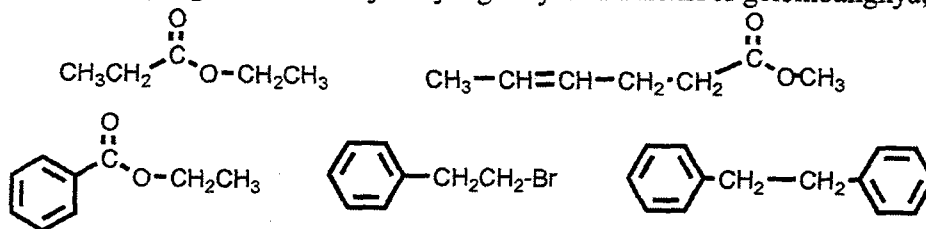
(3 markah)

(c) Nyatakan **benar** atau **salah** kenyataan berikut;

- (i) Suatu spektrum jisim menunjukkan puncak bagi jisim ion-ion positif sahaja.
- (ii) Puncak tertinggi di dalam spektrum jisim dipanggil puncak utama.
- (iii) Getaran gunting adalah getaran pembengkokan luar satah.
- (iv) Frekuensi getaran regangan C – O adalah lebih tinggi dari frekuensi getaran regangan C – D.
- (v) Frekuensi regangan C = O dalam ester adalah lebih tinggi dari dalam aldehid.
- (vi) Nilai λ_{maks} bergantung kepada kepekatan sampel.
- (vii) Jalur R dalam spektrum UV adalah terbit dari peralihan elektron $\pi - \pi^*$.
- (viii) Ketinggian puncak dalam spektrum $^1\text{H-nmr}$ bergantung kepada kepekatan sampel.
- (ix) Luas bawah puncak dalam spektrum $^{13}\text{C-nmr}$ berkadar terus dengan bilangan karbon.
- (x) Malar pengkupelan bergantung kepada kekuatan magnet luar sesuatu spektrometer nmr.

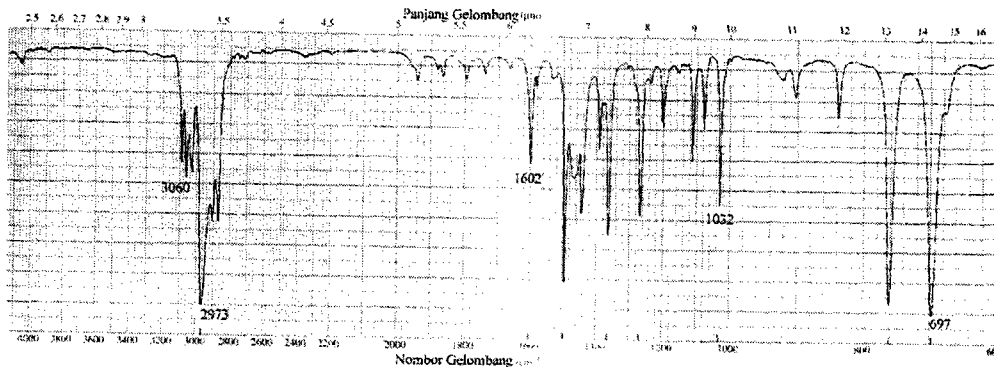
(10 markah)

5. (a) Pilih struktur yang selaras dengan spektrum IR di bawah dan nyatakan jenis getaran yang menerbitkan jalur yang dinyatakan nombor gelombangnya;

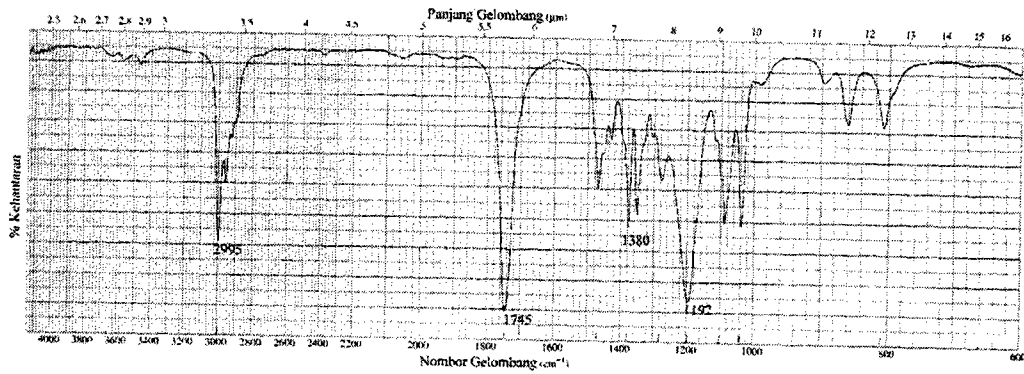


(12 markah)

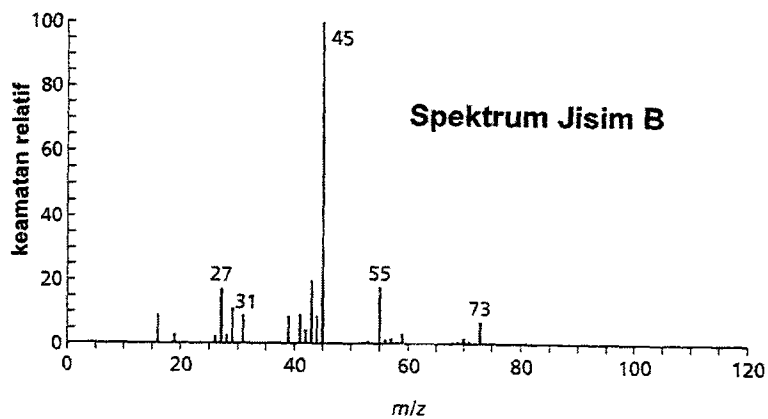
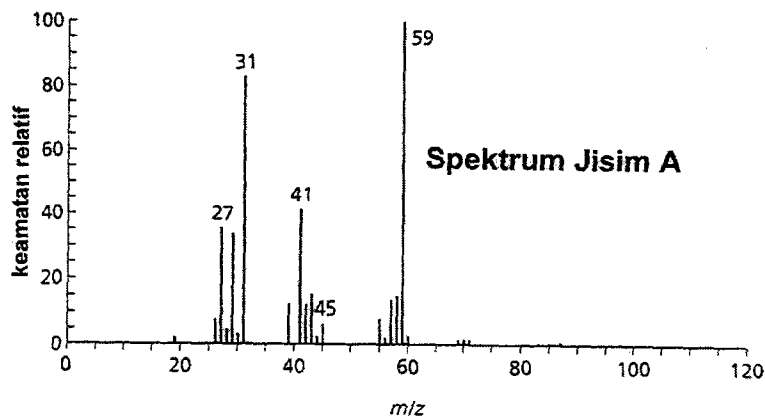
spektrum IR -1



Spektrum IR-2



- (b) Dua hasil akan di dapati apabila (Z)-2-pentena diolahkan dengan air dalam kehadiran sedikit asid H_2SO_4 . Spektrum jisim kedua-dua hasil ini ditunjukkan di bawah. Tentukan struktur bagi spektrum jisim A and spektrum jisim B. (8 markah)



6 (a) Tentukan struktur sebatian berikut dari spektrum ^1H -nmr masing-masing.

- (i) C_5H_{10} : δ (ppm) 1.5 (10H, s).
 (ii) $\text{C}_8\text{H}_9\text{Br}$: δ (ppm) 2.01 (3H, d); 5.14 (1H, q); 7.35 (5H, s).
 (iii) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$: δ (ppm) 1.05 (9H, s); 2.13 (3H, s).
 (iv) C_6H_{12} : δ (ppm) 0.90 (3H, t); 1.62 (3H, s); 1.71 (3H, s),
 2.03 (2H, kuintet); 5.12 (1H, t).
 (v) $\text{C}_3\text{H}_7\text{ClO}$: δ (ppm) 2.00 (2H, kuintet); 2.82 (1H, s); 3.73 (2H, t);
 3.81 (2H, t).
 (vi) C_8H_{10} : δ (ppm) 1.25 (3H, t); 2.68 (2H, q); 7.23 (5H, m)

(12 markah)

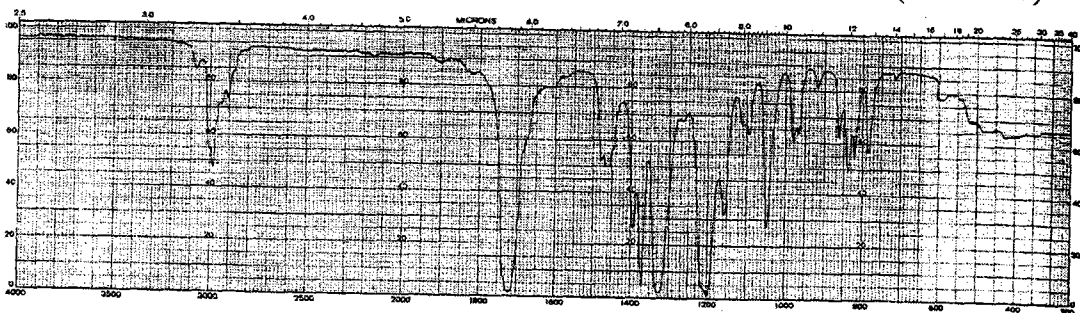
(b) Spektrum ^{13}C -nmr berikut adalah bagi isomer-isomer dengan formula $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. Tentukan struktur masing-masing.

- (i) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$: δ (ppm) 18.9 (CH_3 , 2 C); 30.8 (CH , 1 C); 69.4 (CH_2 , 1 C).
 (ii) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$: δ (ppm) 10.0 (CH_3); 22.7 (CH_3); 32.0 (CH_2); 69.2 (CH).
 (iii) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$: δ (ppm) 31.2 (CH_3 , 3 C); 68.9 (C, 1 C).

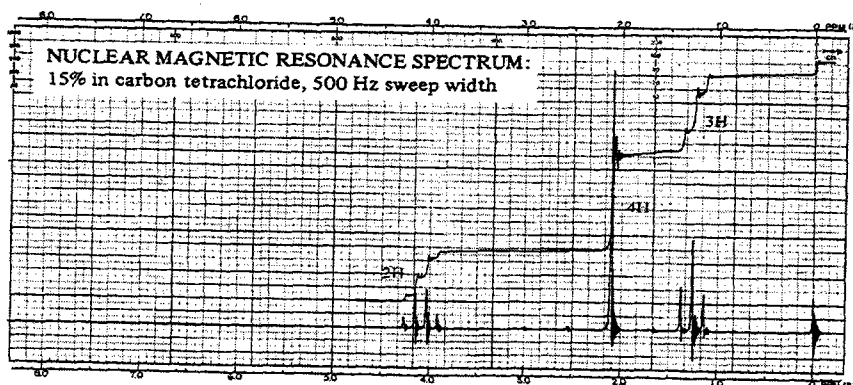
(8 markah)

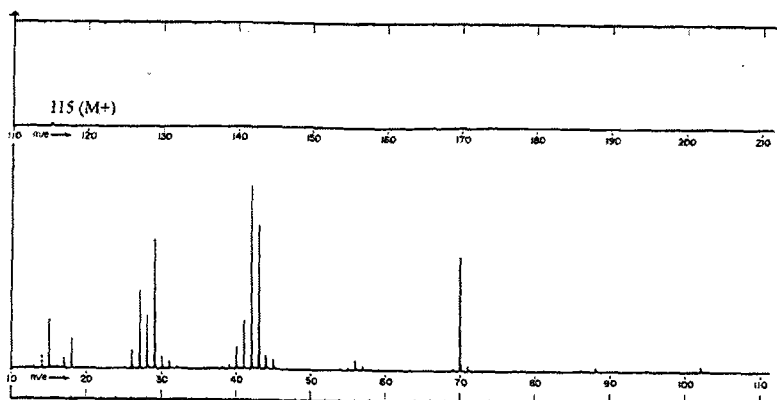
7. Tentukan struktur sebatian X (formula : $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$) ini berdasarkan set spektrum berikut. Tunjukkan jalan kerja bagaimana struktur ini ditentukan.

(20 markah)



INFRARED SPECTRUM: Liquid film





MASS SPECTRUM

-0000000-

Jadual-jadual spektroskopi

¹ H NMR		Penyerapan Inframerah cm ⁻¹	¹³ C NMR		
	δ (ppm)			δ (ppm)	
RCH ₃	0.9	= C - H	3020 - 3080	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		
H - C - COOR	2.0-2.2	C = O	1690-1760		
H - C - COOH	2.0-2.6	N - H	3300 - 3600		
H-C-C=O	2.0-2.7	C - N	1180-1360		
R - CHO	9.0-10.0	- NO ₂	1515-1560		
R-OH	1.0-5.5		1345-1385		
Ar-OH	4.0-12.0				
C=C-OH	15-17				
RCOOH	10.5 - 12.0				
RNH ₂	1.0 - 5.0				

Berat Atom Tepat	
H	= 1.0
C	= 12.0
N	= 14.0
O	= 16.0
F	= 19.0
Cl	= 35.45
Br	= 79.9
I	= 126.9
Si	= 28.0
P	= 31.0
S	= 32.0