
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

KOT 222 – Kimia Organik II

Masa : 3 jam

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

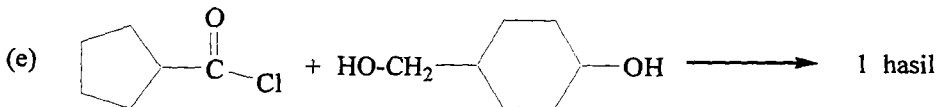
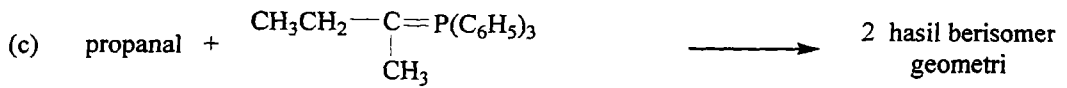
Jawab LIMA soalan sahaja.

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

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

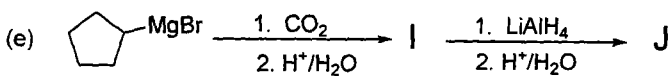
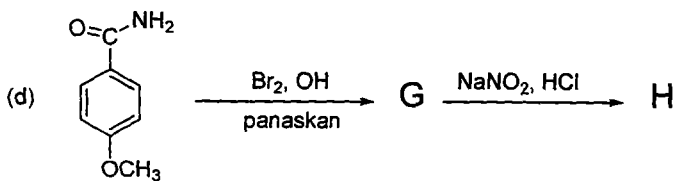
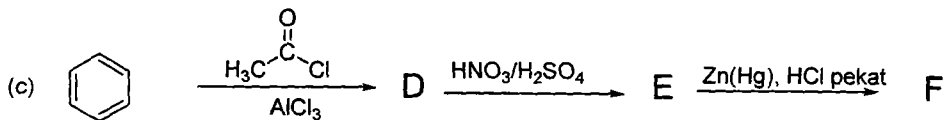
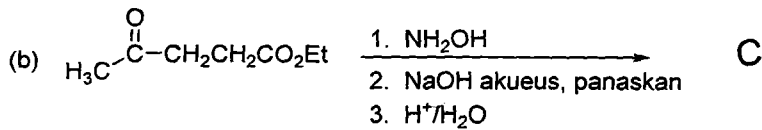
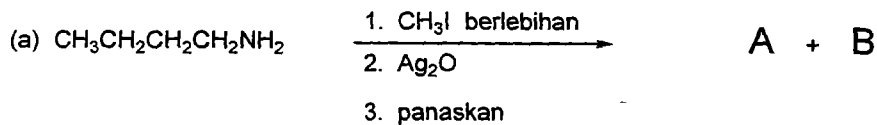
Lampiran : Jadual-jadual spektroskopi disertakan di muka surat terakhir.

1. Berikan struktur bagi hasil tindak balas berikut:



(20 markah)

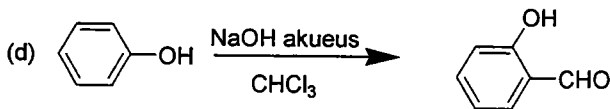
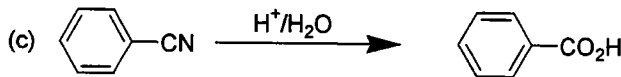
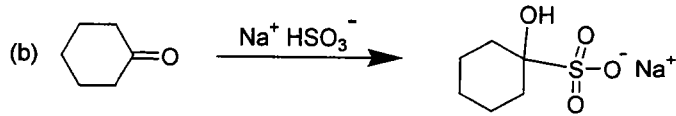
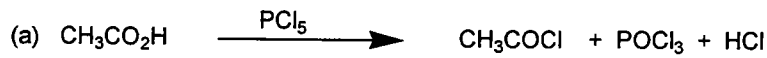
2. Ramalkan hasil A hingga J yang terbentuk dalam setiap tindak balas yang berikut;



(20 markah)

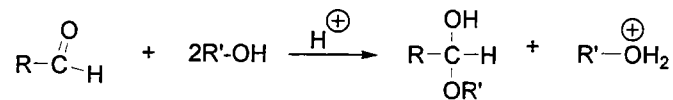
...3/-

3. Berikan mekanisme bagi setiap tindak balas yang berikut;



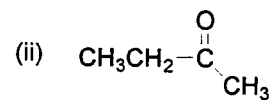
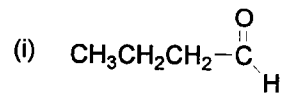
(20 markah)

4. (a) Berikan mekanisme pembentukan hemiasetal daripada aldehyd seperti tindak balas berikut;



(6 markah)

(b) Ramalkan hasil yang diperolehi jika



diolah dengan $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ berlebihan dalam keadaan berasid.

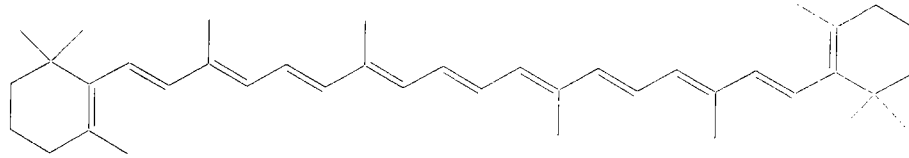
(4 markah)

(c) β -Karatena adalah suatu sebatian organik yang berwarna kuning-oren yang boleh dipencilkan dari lobak merah. Spektrum UV-nampak (Spektrum I) dan struktur β -karotena di tunjukkan di bawah.

(i) Ramalkan λ_{maks} bagi β -karotena ini melalui pengiraan berpandukan Lampiran 2 (m.s. 9).

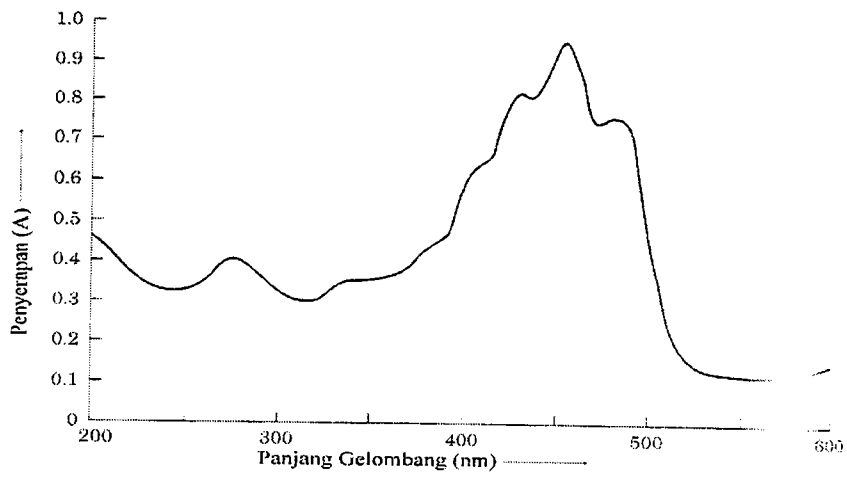
...4/-

- (ii) Tentukan λ_{maks} bagi β -karotena dari spektrum UV-nampak (Spektrum I).
- (iii) Jika kepekatan β -karotena semasa spektrum ini diambil ialah $2.0 \times 10^{-5}\text{M}$ dengan menggunakan kuvet 1 cm, kiralah kedayaserapan molar (ϵ_{maks}) bagi β -karotena.



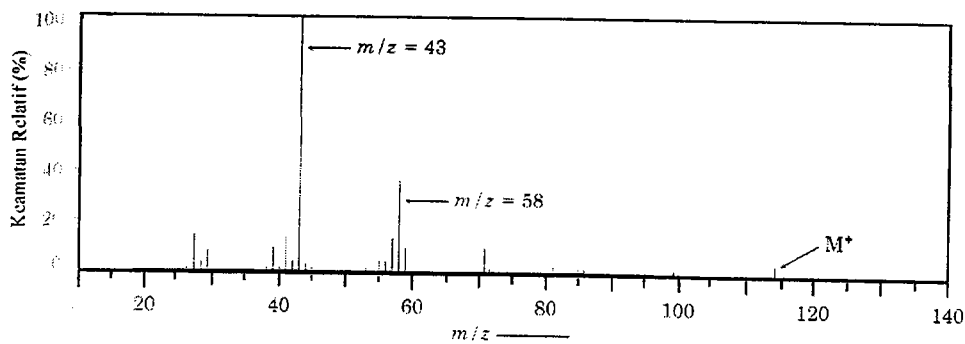
β -Karotena

Spektrum I: Spektrum UV-nampak bagi β -karotena



(10 markah)

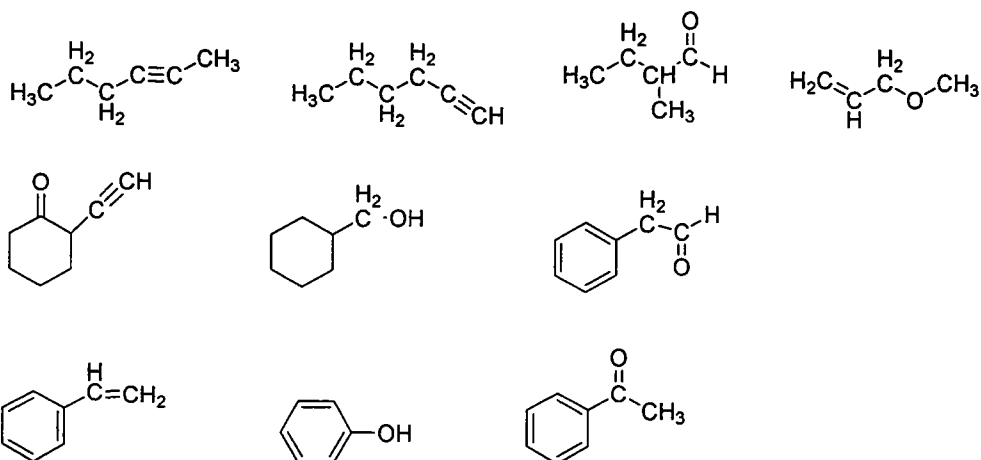
5. (a) Spektrum jisim di bawah adalah bagi 5-metil-2-heksanon;



- (i) Lukis struktur sebatian ini dan nyatakan nilai m/z ion molekul (M^+) tersebut.
- (ii) Puncak asas pada $m/z = 43$ sebenarnya mewakili dua ion serpihan. Lukis struktur kedua-dua ion serpihan ini. Nyatakan ion serpihan manakah yang memberikan sumbangan yang lebih kepada keamatan relatif puncak asas tersebut.
- (iii) Ion serpihan pada $m/z = 58$ adalah terci ri bagi sesuatu keton. Lukiskan struktur ion serpihan ini dan tunjukkan bagaimana ianya terbentuk.

(10 markah)

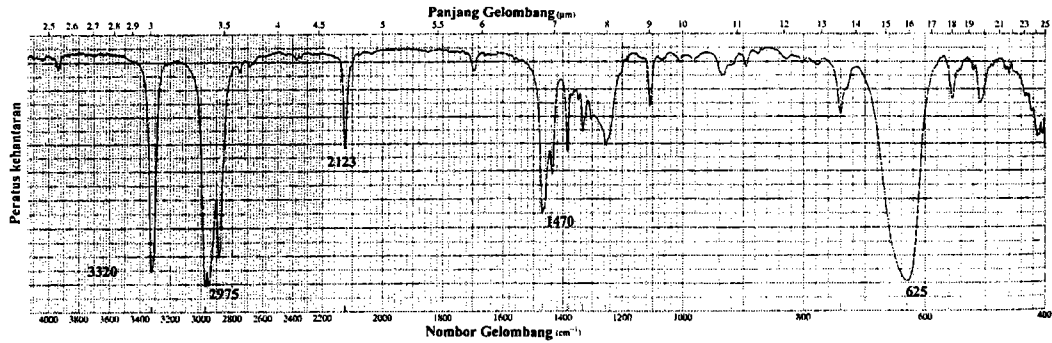
- (b) Dua spektrum inframerah di bawah adalah bagi dua dari senarai sebatian berikut.



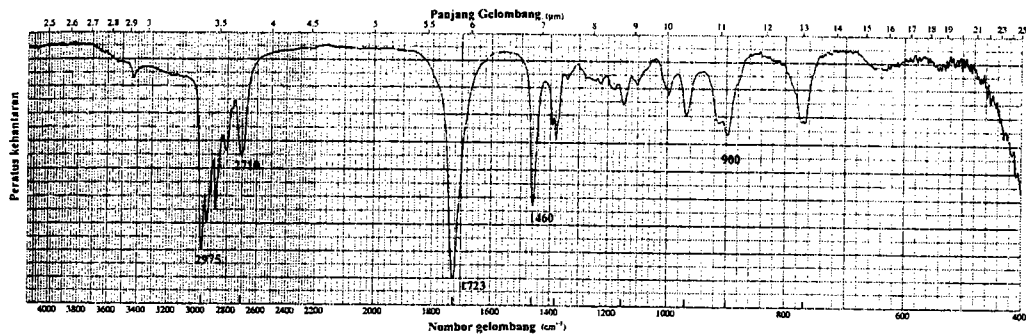
- (i) Padankan struktur dengan spektrum masing-masing.
- (ii) Cadangkan jenis getaran bagi puncak-puncak yang telah ditandakan dengan nombor gelombang di dalam setiap spektrum.

(10 markah)

SPEKTRUM INFRAMERAH 1 (untuk soaln 5b)



SPEKTRUM INFRAMERAH 2 (untuk soaln 5b)

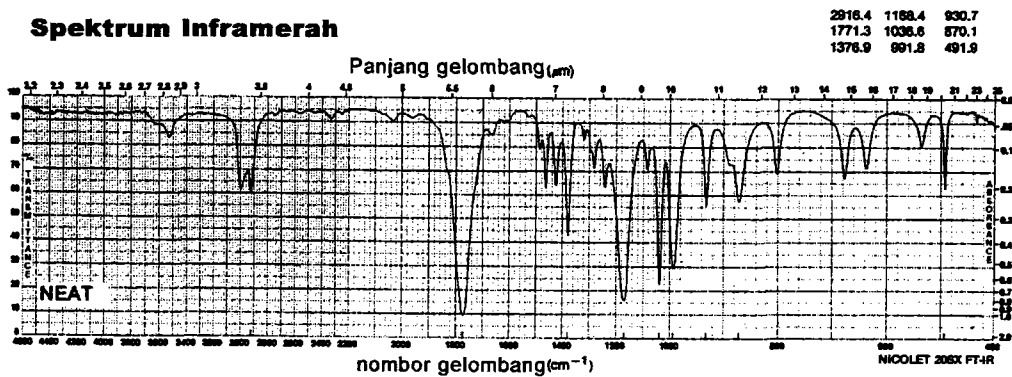


6. (a) Apabila diukur dengan menggunakan spektrometer NMR 60 MHz, kloroform (CHCl_3) memberikan satu puncak tunggal pada δ 7.3 ppm.
- (i) Berapa hertz frekuensi puncak ini teranjak dari TMS?
 - (ii) Jika spektrum kloroform ini di ambil dengan menggunakan spektrometer NMR 300 MHz, berapa nilai anjakan kimia bagi kloroform ini dalam unit δ (ppm) dan hertz?
- (5 markah)
- (b) Tentukan struktur sebatian-sebatian berikut berdasarkan spektrum ^1H -nmr yang diberi;
- (i) Sebatian A : formula – C_5H_{10}
 ^1H -nmr (δ ppm) : 1.49 (10H, s)
 - (ii) Sebatian B: formula – $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$
 ^1H -nmr (δ ppm) : 0.95 (3H, t); 2.31 (3H, q); 3.58 (2H, s); 7.18 (5H, s).

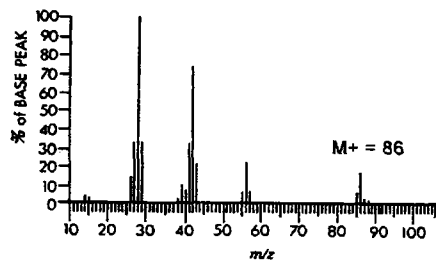
- (iii) Sebatian C : formula – $C_3H_6Br_2$
 1H -nmr (δ ppm) : 2.62 (6H, s).
- (iv) Sebatian D : formula – $C_8H_{18}O_2$
 1H -nmr (δ ppm) : 1.24 (12H, s); 1.56 (4H, s); 1.95 (2H, s).
- (v) Sebatian E : formula – $C_6H_{12}O_2$
 1H -nmr (δ ppm) : 1.08 (9H, s); 2.22 (2H, s); 11.24 (1H, s).

(15 markah)

7. Tentukan struktur sebatian X ini berdasarkan set spektrum berikut. Tunjukkan bagaimana anda merumuskan jawapan tersebut.



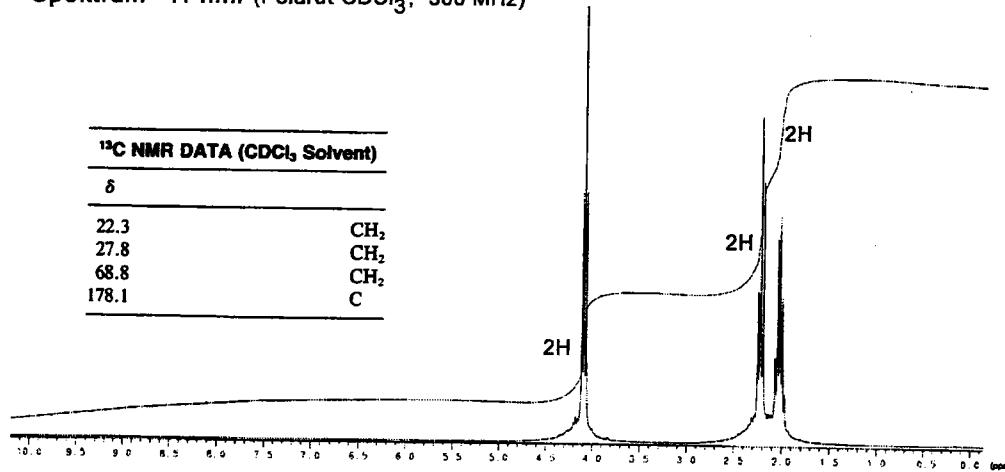
Spektrum Jisim (Keamatan Relatif)



Spektrum Ultralembayung (UV)

Lutsinar pada panjang gelombang
lebih dari 200 nm

Spektrum ¹H-nmr (Pelarut CDCl₃, 300 MHz)



¹³ C NMR DATA (CDCl ₃ Solvent)	
δ	
22.3	CH ₂
27.8	CH ₂
68.8	CH ₂
178.1	C

(20 markah)

Lampiran 1: Jadual-Jadual Spektroskopi

¹ H NMR		Penyerapan Inframerah	¹³ C NMR
	δ (ppm)	cm ⁻¹	δ (ppm)
RCH ₃	0.9	= C - H	C - I
R ₂ CH ₂	1.3	= C - H	0 - 40
R ₃ CH	1.5	C = C	C - Br
C=C-H	4.6-5.9	≡ C - H	25 - 65
C≡C-H	2.0-3.0	≡ C - H	C-Cl
Ar-H	6.0-8.5	C≡C	35 - 80
Ar - C - H	2.2 -3.0	Ar - H	- CH ₃
C=C-CH ₃	1.7	Ar - H	8 - 30
H - C - F	4.0-4.5	C = C	- CH ₂ -
H-C-Cl	3.0 - 4.0	O - H	15 - 55
H - C - Br	2.5-4.0	O - H	- CH -
H - C - I	2.0-4.0	C = O	20 - 60
H-C-OH	3.4 -4.0	C = O	≡ C
H - C - OR	3.3-4.0	O - H (asid)	= C
RCOO - C - H	3.7-4.1	C - O	C - O
H - C - COOR	2.0-2.2	C = O	40 - 80
H - C - COOH	2.0-2.6	N - H	C = O
H-C-C=O	2.0-2.7	C - N	170 - 210
R - CHO	9.0-10.0	-NO ₂	C (Ar)
R-OH	1.0-5.5		C - N
Ar-OH	4.0-12.0		C = N
C=C-OH	15-17		110 - 125
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

Lampiran 2: Jadual Pengiraan λ_{maks} dalam spektrum UV-nampak

Nilai asas untuk diena homoanular	253
Nilai asas untuk diena heteroanular	214
Nilai asas bagi diena asiklik	217
Tambahan untuk:	
ikatan ganda dua tambahan berkonjugat	+30
penukarganti alkil	+5
baki gelang	+5
ikatan gandadua eksosiklik	+5
penukarganti berkutub:	
-OAc	+0
-OR	+6
-SR	+30
-Cl, -Br	+5
-NR ₂	+60
Jumlah panjang gelombang λ _{max} (nm)	