

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang 1999/2000

April 2000

KOT 222 : Kimia Organik II

Masa : 3 jam

Jawab sebarang LIMA soalan.

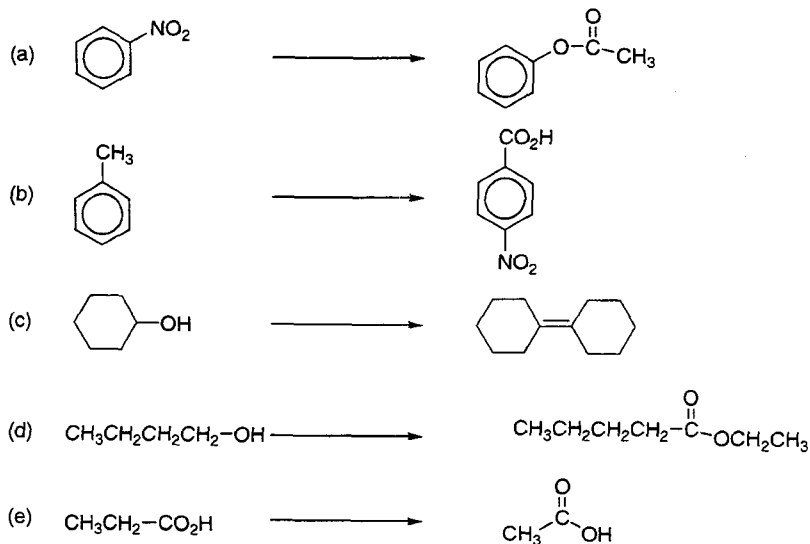
Hanya LIMA jawapan pertama sahaja yang akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (5 muka surat)

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

1. Sarankan skema sintesis untuk setiap sebatian berikut dengan menggunakan bahan pemula yang diberikan. Anda boleh gunakan sebarang bahan takorganik atau organik lain. (Mekanisme tidak diperlukan).



(20 markah)

2. Tuliskan persamaan tindak balas (jika ada) bagi asid *p*-toluik (asid *p*-metilbenzoik) dengan reagen-reagen berikut:

- (a) KOH
- (b) SOCl₂ ; kemudian NH₃
- (c) KMnO₄ panas
- (d) CH₃Cl/AlCl₃
- (e) H₂SO₄/HNO₃
- (f) LiAlH₄
- (g) NaHCO₃
- (h) CH₃CH₂OH/H⁺
- (i) Br₂ (cahaya)
- (j) CHCl₃ panas

(20 markah)

3. Cadangkan satu ujian kimia ringkas yang dapat membezakan pasangan sebatian-sebatian berikut. Anda harus jelaskan pemerhatian yang membolehkan pembeza-jelasan ini.

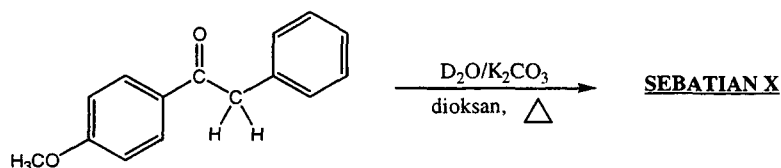
- (a) fenilasetaldehyd dengan benzil alkohol
- (b) 2-pentanon dengan 3-pentanon
- (c) 3-pentanon dengan 3-pentanol
- (d) asid pentanoik dengan fenol
- (e) asid *p*-aminobenzoik dengan benzamida
- (f) asetik anhidrida dengan 1-butanol
- (g) benzonitril dengan nitrobenzena

(20 markah)

4. (a) Suatu ester boleh dihidrolisis kepada suatu asid dan suatu alkohol dengan menggunakan asid (H⁺/H₂O) atau bes (OH⁻/H₂O). Dengan menggunakan metil asetat sebagai contoh, tunjukkan kedua-dua mekanisme tindak balas hidrolisis ini.

(10 markah)

(b) Pengolahan 1-(p-metoksifenil)-2-feniletanon (struktur di bawah) di dalam larutan dioksan dengan kalium karbonat/air berat memberikan **Sebatian X** mengikut persamaan berikut.



Spektrum inframerah dan ^1H -nmr bagi **Sebatian X** ini di ringkaskan seperti berikut;

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

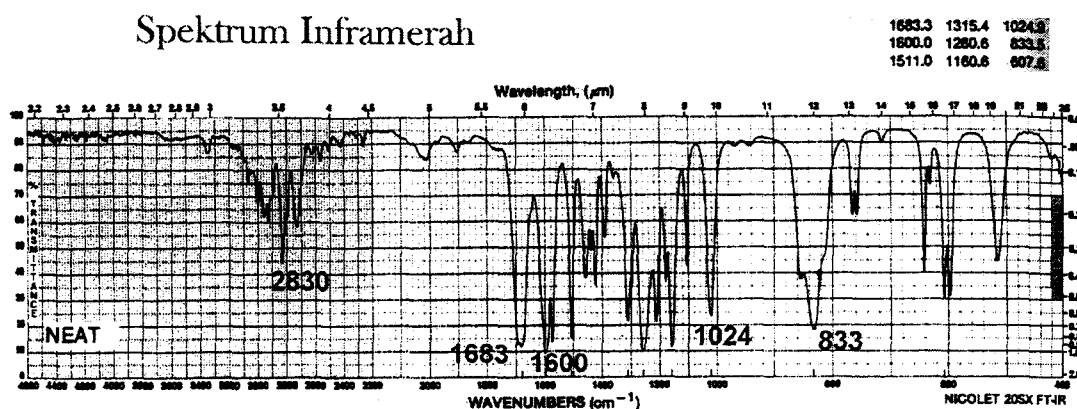
^1H -nmr, δ (ppm): 3.86 (3H, s), 7.00 (2H, d, $J=9$ Hz), 7.39 (5H, s), 8.12 (2H, d, $J=9$ Hz).

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

(10 markah)

5. (a) Spektrum inframerah bagi *p*-metoksibenzaldehid ditunjukkan di bawah. Tentukan jenis-jenis getaran bagi nombor-nombor gelombang yang dinyatakan di dalam spektrum IR tersebut.

(5 markah)



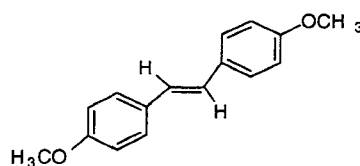
(b) Tindak balas *p*-metoksibenzaldehid ini dengan reagen Grignard *p*-metoksibenzil magnesium klorida diikuti olahan dengan asid cair menghasilkan suatu alkohol. Spektrum ^1H -nmr bagi hasil ini adalah seperti berikut:

$\delta(\text{ppm})$: 3.03 (2H, d), 3.5 (1H, s, lebar); 4.89 (1H, t); 6.7 (4H, d); 7.1 (4H, d).

Tentukan struktur hasil alkohol ini.

(10 markah)

(c) Spektrum ^{13}C -nmr bagi *trans-p,p'*-dimetoksistilbena memberikan puncak-puncak berikut. Padankan anjakan kimia ini dengan karbon-karbon di dalam struktur *trans-p,p'*-dimetoksi-stilbena tersebut.



trans-p,p'-dimetoksistilbena

Anjakan Kimia	Bilangan karbon	Jenis karbon
56.0 ppm	2	CH_3
124.8	2	CH
127.2	4	CH
129.9	2	C
161.2	2	C

(5 markah)

6. 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 – $C_{10}H_{14}$

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

d) Sebatian D : formula – $C_9H_{13}N$

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

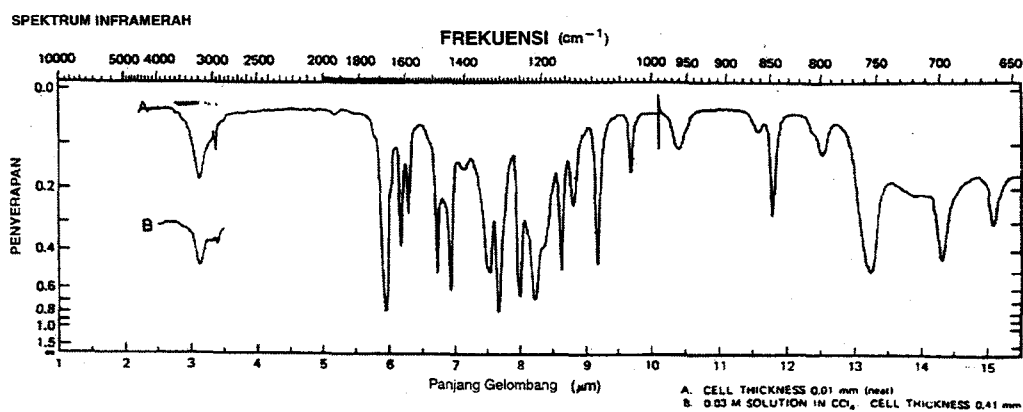
e) Sebatian E : formula - $C_4H_7O_2Cl$

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

(20 markah)

7. Tentukan struktur **Sebatian Y** ini berdasarkan set spektrum berikut. Anda perlu tunjukkan bagaimana anda merumuskan jawapan anda itu.

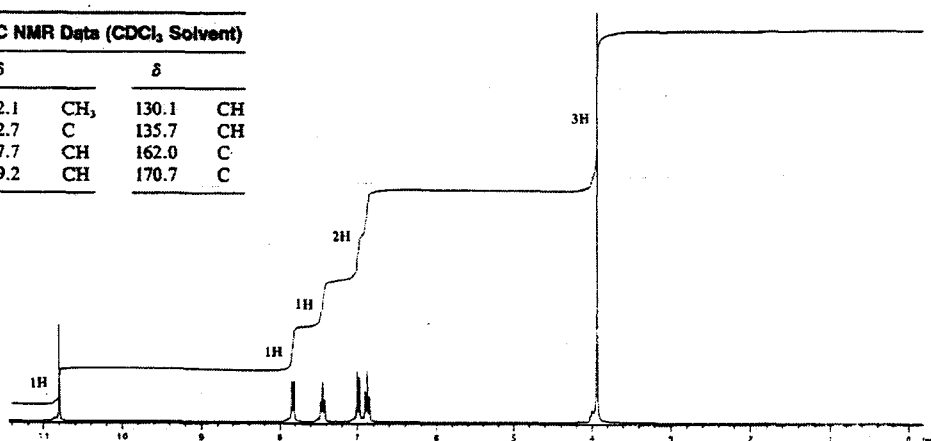
(20 markah)



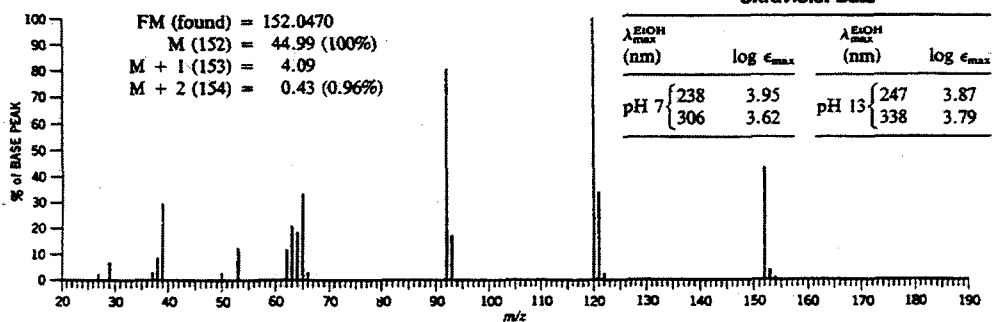
1H NMR SPECTRUM (Solvent $CDCl_3$, 300 MHz)

^{13}C NMR Data ($CDCl_3$ Solvent)

δ		δ	
52.1	CH_2	130.1	CH
112.7	C	135.7	CH
117.7	CH	162.0	C
119.2	CH	170.7	C



DATA SPEKTRUM JISIM (Keamatan Relatif)



ooooooOOOO Tamat KOT 222 OOOOoooooo

Lampiran : 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(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		
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