

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

**KOT 222 – Kimia Organik II**

Masa : 3 jam

---

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

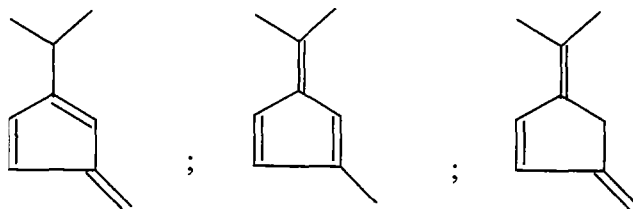
Jawab LIMA soalan.

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

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

-2-

1. (a) Salah satu hidrokarbon berikut lebih bersifat berasid daripada yang lain. Kenalpasti dan terangkan pilihan anda.



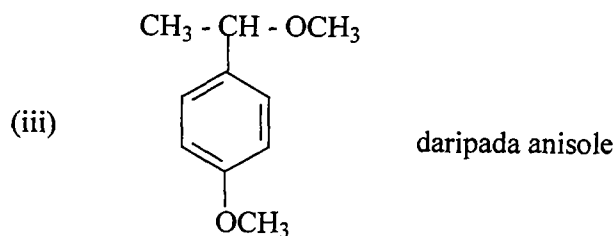
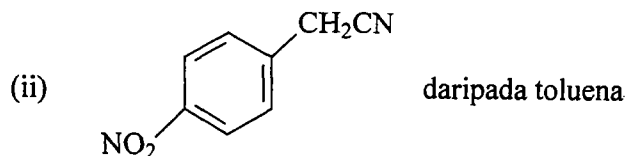
(4 markah)

- (b) Trifenilmetanol tidak larut dalam air, tetapi apabila diolah dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat larutan kuning terbentuk. Jika larutan ini ditambah air, mendakan akan terbentuk. Dengan memberikan tindak balas terlibat terangkan pemerhatian ini.

(4 markah)

- (c) Tunjukkan bagaimana sebatian berikut boleh disintesis daripada bahan mula yang diberikan:

- (i) m-nitrobenzil alkohol daripada toluena



(12 markah)

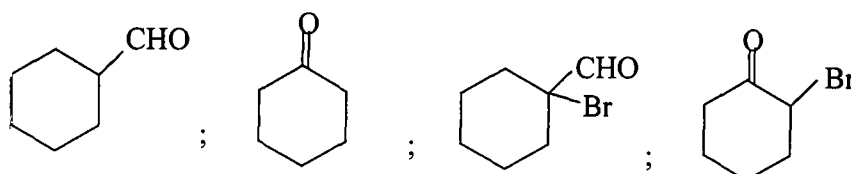
...3/-

-3-

2. (a) (i) Apakah yang anda fahami mengenai ketautomeran keto-enol?  
 (ii) Tunjukkan mekanisme salingtukaran aseton dengan 2-propenol di dalam keadaan
- berasid
  - berbes.

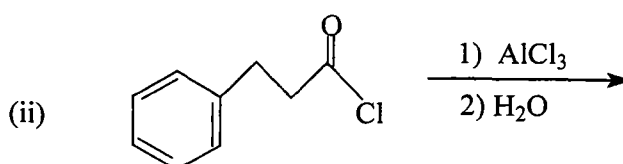
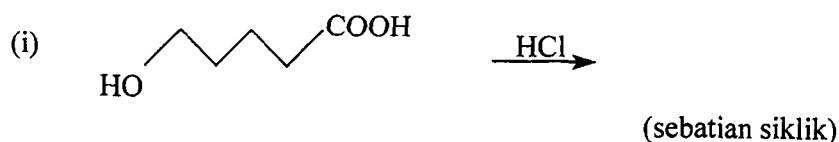
(12 markah)

- (b) Susun sebatian-sebatian berikut mengikut turutan pertambahan kestabilan hidrat yang terbentuk pada keadaan keseimbangan apabila mengalami penghidratan. Beri penjelasan.



(8 markah)

3. (a) Lukis struktur hasil bagi tindak balas berikut:



(5 markah)

- (b) Beri mekanisme lengkap bagi pembentukan hasil tindak balas daripada bahan dan reagen yang diberikan dalam 3a(ii).

(6 markah)

- (c) Lukis struktur hasil bagi tindak balas metilmagnesium bromida diikuti hidrolisis dimana reagen ini menyerang dari arah permukaan *Re* terhadap sebatian karbonil berikut:  
 Tunjukkan konfigurasi R dan S jika berkenaan.

- (i) benzaldehid
- (ii) 2-pentanon
- (iii) 3-heksanon

(9 markah)

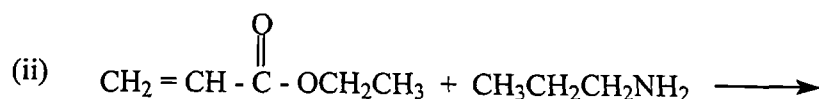
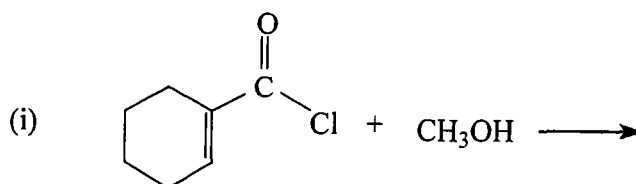
...4/-

-4-

4. (a) Di dalam penambahan nukleofil terhadap aldehid atau keton tak tepu  $\alpha, \beta$ ; penambahan kepada masing-masing kedudukan 1,2 dan 1,4 tergantung kepada keadaan nukleofil yang digunakan. Berikan ciri-ciri nukleofil yang menentukan hasil itu sama ada penambahan 1,2 atau 1,4.

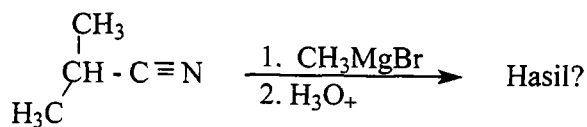
(6 markah)

- (b) Ramalkan struktur hasil utama bagi tindak balas berikut:



(4 markah)

- (c) Tindak balas di antara suatu alkil nitril dengan suatu reagen Grignard memberikan suatu hasil yang mempunyai ciri-ciri spektroskopi berikut;

Spektrum Jisim :  $M^+ = 86$ Inframerah :  $1715 \text{ cm}^{-1}$  $^1\text{H-nmr}$  :  $\delta 1.05$  (6H, d);  $\delta 2.12$  (3H, s);  $\delta 2.67$  (1H, septet)

Lukiskan struktur hasil ini. Jelaskan jawapan anda secara spektroskopi.

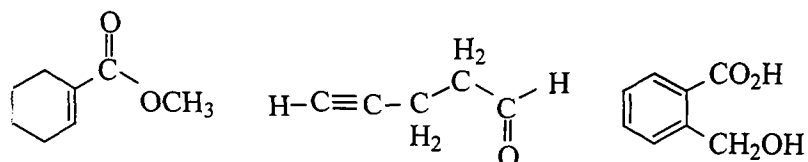
(10 markah)

...5/-

-5-

5. Jawab dengan ringkas permasalahan spektroskopi berikut;

- (a) Tiga botol yang mengandungi sebatian-sebatian berikut telah hilang label strukturnya. Dengan menggunakan spektroskopi inframerah sahaja, jelaskan bagaimana anda dapat meletakkan kembali label struktur yang betul pada setiap botol.

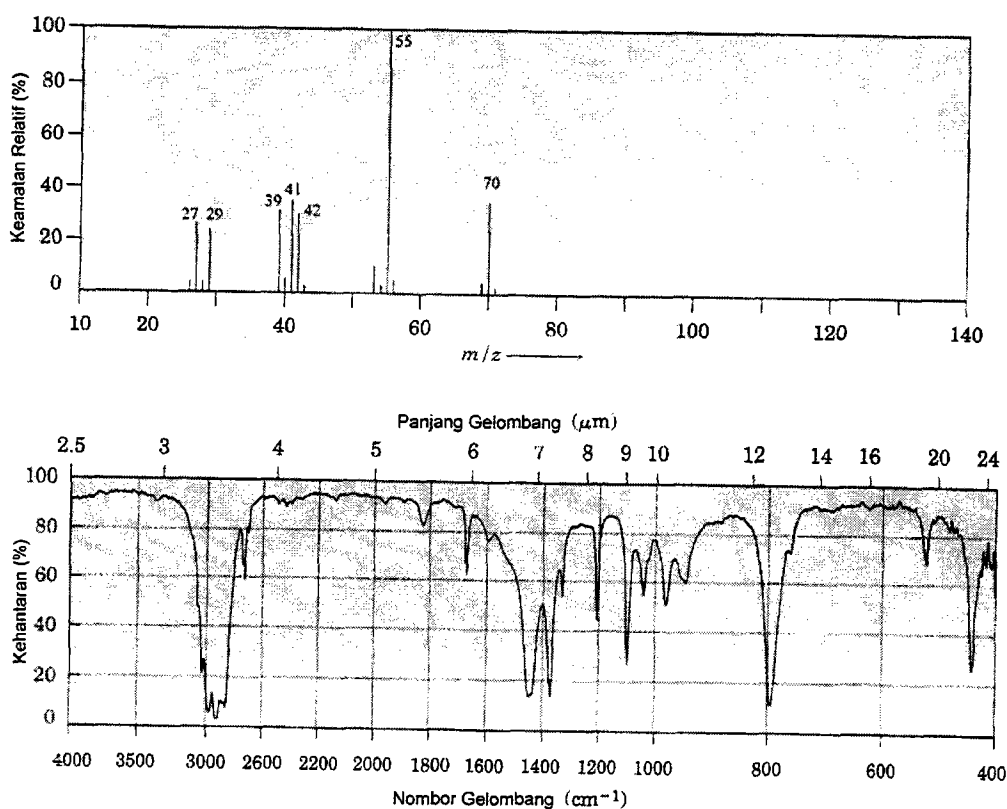


(5 markah)

- (b) Kamfor adalah suatu sebatian monoketon tepu yang diekstrak dari pokok kamfor. Spektrum jisim sebatian kamfor menunjukkan  $M^+ = 152$ . Tentukan formula molekul bagi kamfor ini? Berapakah bilangan gelang yang mungkin di dalam struktur kamfor ini? Cadangkan suatu struktur bagi kamfor.

(5 markah)

- (c) Spektrum jisim dan inframerah bagi suatu sebatian hidrokarbon ditunjukkan di bawah. Tentukan struktur sebatian hidrokarbon ini.



(5 markah)

...6/-

-6-

- (d) Suatu sebatian dengan formula  $C_6H_8O$  menunjukkan suatu jalur pada  $1680\text{ cm}^{-1}$  di dalam spektrum inframerahnya. Spektrum  $^{13}C$ -nmr pula memberikan puncak-puncak berikut;

$^{13}C$ -nmr :  $\delta$  22.9 ( $CH_2$ ),  $\delta$  25.8 ( $CH_2$ ),  $\delta$  38.2 ( $CH_2$ ),  $\delta$  129.8 ( $CH$ ),  
 $\delta$  150.6 ( $CH$ ) dan  $\delta$  198.7 ( $C$ ).

Tentukan struktur sebatian ini.

(5 markah)

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

- (a) Sebatian A: formula –  $C_5H_{10}O$   
 $^1H$ -nmr ( $\delta$  ppm) : 0.95 (6H, d); 2.10 (3H, s); 2.43 (1H, m)
- (b) Sebatian B: formula –  $C_4H_6Cl_2$   
 $^1H$ -nmr ( $\delta$  ppm) : 2.18 (3H, s); 4.16 (2H, d); 5.71 (1H, t)
- (c) Sebatian C: formula –  $C_9H_{11}Br$   
 $^1H$ -nmr ( $\delta$  ppm): 2.15 (2H, kuintet); 2.75 (2H, t); 3.38 (2H, t); 7.22 (5H, s).
- (d) Sebatian D: formula –  $C_5H_{10}O$   
 $^1H$ -nmr ( $\delta$  ppm): 1.63 (3H, s); 1.70 (3H, s); 3.83 (1H, s (lebar)); 4.15 (2H, d); 5.70 (1H, t).
- (e) Sebatian E: formula –  $C_4H_6O_2$   
 $^1H$ -nmr ( $\delta$  ppm): 1.90 (3H, s); 5.72 (1H, d); 6.27 (1H, d); 12.2 (1H, s).
- (f) Sebatian F: formula –  $C_8H_{11}N$   
 $^1H$ -nmr ( $\delta$  ppm): 1.1.25 (3H, d); 1.32 (2H, s); 3.91 (1H, q); 7.15 (5H, m).
- (g) Sebatian G: formula –  $C_8H_{14}O_4$   
 $^1H$ -nmr ( $\delta$  ppm): 0.95 (6H, t); 2.32 (4H, s); 3.85 (4H, q).
- (h) Sebatian H: formula –  $C_{10}H_{13}OBr$   
 $^1H$ -nmr ( $\delta$  ppm): 2.25 (2H, kuintet); 3.45 (2H, t); 3.62 (2H, t); 4.72 (2H, s); 7.48 (5H, s).

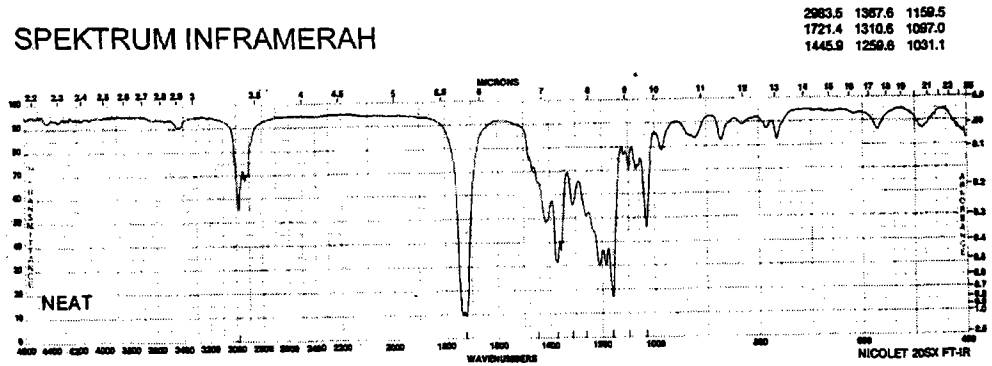
(20 markah)

...7/-

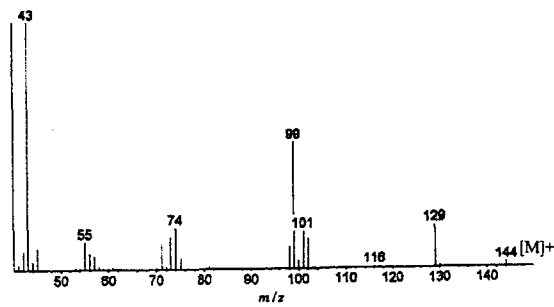
7. Tentukan struktur Sebatian Y ini berdasarkan set spektrum berikut. Anda perlu tunjukkan bagaimana anda merumuskan jawapan anda itu.

(20 markah)

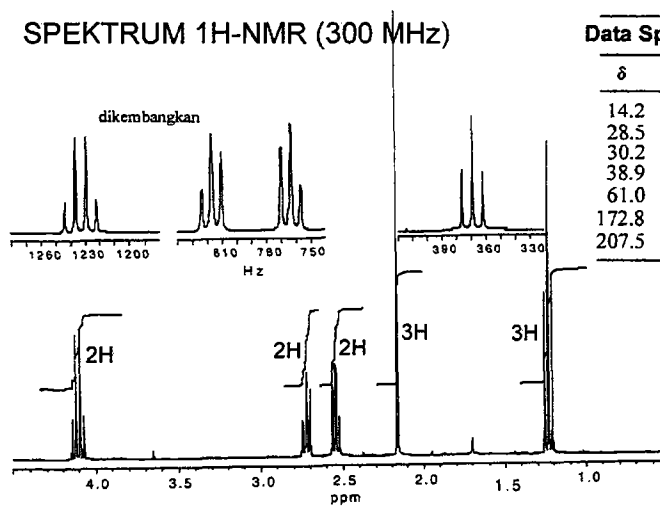
SPEKTRUM INFRAMERAH



SPEKTRUM JISIM



SPEKTRUM 1H-NMR (300 MHz)



Data Spektrum CMR (pelarut CDCl<sub>3</sub>)

$\delta$	keamatan	
14.2	80	CH <sub>3</sub>
28.5	90	CH <sub>2</sub>
30.2	60	CH <sub>3</sub>
38.9	100	CH <sub>2</sub>
61.0	65	CH <sub>2</sub>
172.8	12	C
207.5	10	C

LAMPIRANJadual-Jadual Spektroskopi

<u><sup>1</sup>H NMR</u>		<u>Penyerapan Inframerah</u>	<u><sup>13</sup>C NMR</u>
	$\delta$ (ppm)	$\text{cm}^{-1}$	$\delta$ (ppm)
RCH <sub>3</sub>	0.9	= C - H	C - I 0 - 40
R <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	1.3	= C - H	C - Br 25 - 65
R <sub>3</sub> CH	1.5	C = C	C - Cl 35 - 80
C=C-H	4.6-5.9	= C - H	- CH <sub>3</sub> 8 - 30
C=C-H	2.0-3.0	= C - H	- CH <sub>2</sub> - 15 - 55
Ar-H	6.0-8.5	C = C	- CH - 20 - 60
Ar - C - H	2.2 - 3.0	Ar - H	= C 65 - 85
C=C-CH <sub>3</sub>	1.7	Ar - H	= C 100 - 150
H - C - F	4.0-4.5	C = C	C - O 40 - 80
H-C-Cl	3.0 - 4.0	O - H	C = O 170 - 210
H - C - Br	2.5-4.0	O - H	C (Ar) 110 - 160
H - C - I	2.0-4.0	C - O	C - N 30 - 65
H-C-OH	3.4 - 4.0	C = O	C = N 110 - 125
H - C - OR	3.3-4.0	O - H (asid)	
RCOO - C - H	3.7-4.1	C - O	<u>Berat Atom</u>
H - C - COOR	2.0 - 2.2	C = O	H = 1.0
H - C - COOH	2.0 - 2.6	N - H	C = 12.0
H-C-C=O	2.0-2.7	C - N	N = 14.0
R - CHO	9.0-10.0	- NO <sub>2</sub>	O = 16.0
R-OH	1.0-5.5		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 <sub>2</sub>	1.0 - 5.0		Si = 28.0
			P = 31.0
			S = 32.0