

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1987/88

KOA 242/3 - Kimia Organik I

KOP 242/3 - Kimia Organik I

KOI 241/3 - Kimia Organik I

Tarikh: 26 Oktober 1987

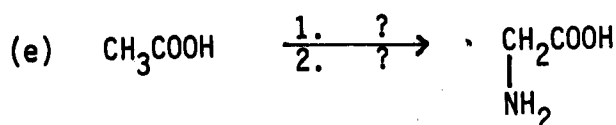
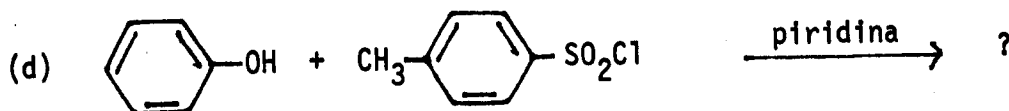
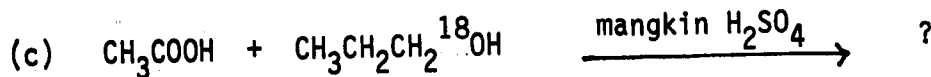
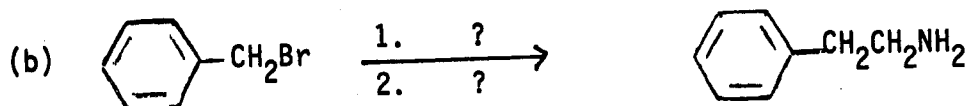
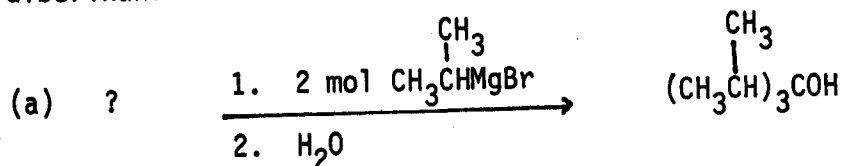
Masa: 2.15 ptg. - 5.15 ptg.  
(3 jam)

Jawab LIMA soalan.

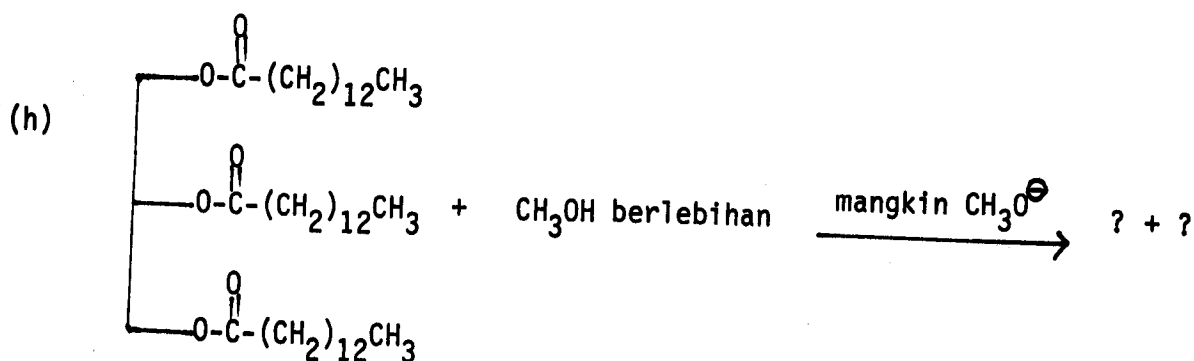
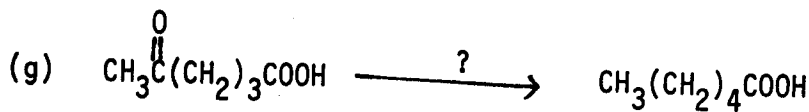
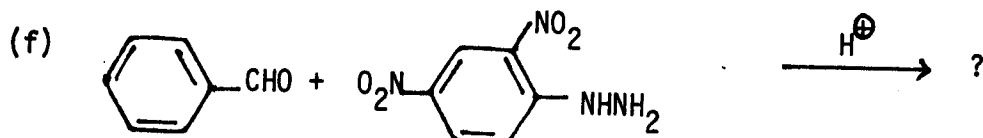
Semua soalan adalah sama nilainya dan tiap-tiap bahagian sesuatu soalan mempunyai markah yang sama kecuali kalau ditetapkan dengan cara lain.

Kertas ini mengandungi tujuh soalan (8 muka surat + 2 lampiran)

1. Lengkapkan tindakbalas-tindakbalas yang berikut dengan memberikan hasil-hasil tindakbalas, reagen-reagen atau bahan-bahan permulaan yang tidak diberikan. Mekanisme tidak diperlukan.

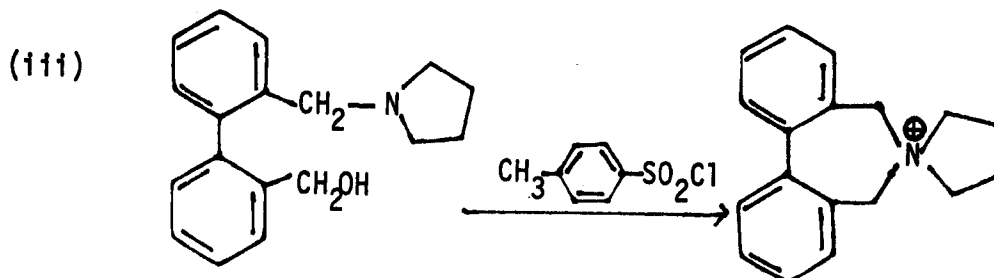
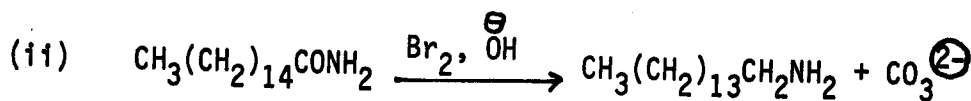
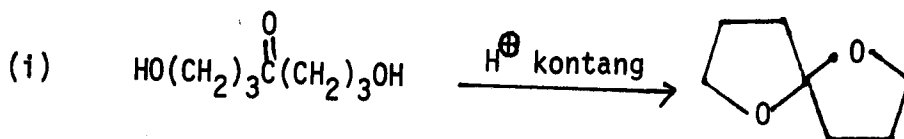


.../2-



(20 markah)

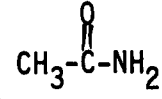
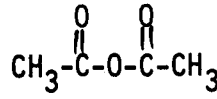
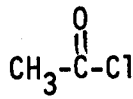
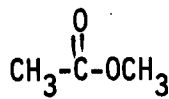
2. (a) Tuliskan mekanisme bagi setiap tindakbalas berikut.



(Terangkan peranan  $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-SO}_2\text{Cl}$ )

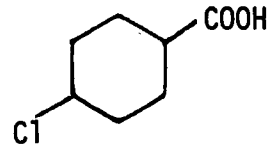
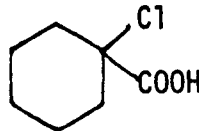
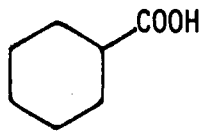
(12 markah)

- (b) Bandingkan dan terangkan kadar relatif hidrolisis beralkali untuk sebatian-sebatian yang berikut:



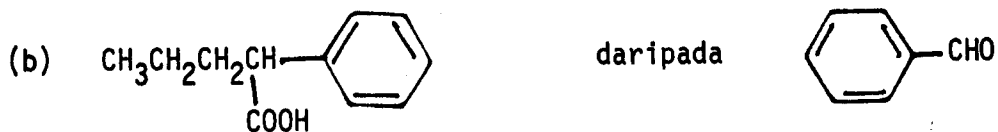
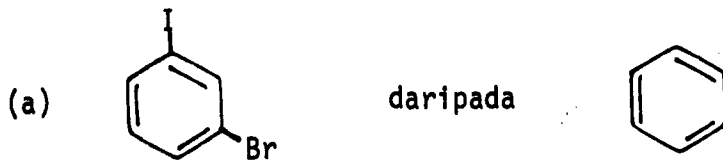
(4 markah)

- (c) Bandingkan dan terangkan keasidan relatif sebatian-sebatian berikut. Anggarkan nilai  $K_a$  bagi setiap sebatian.

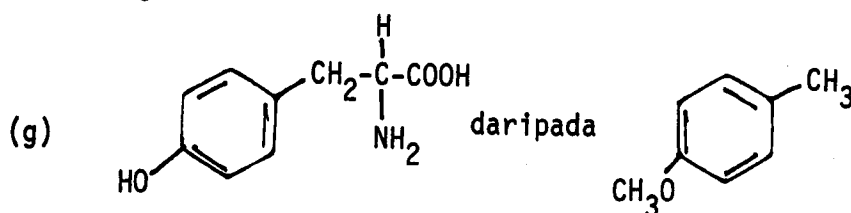
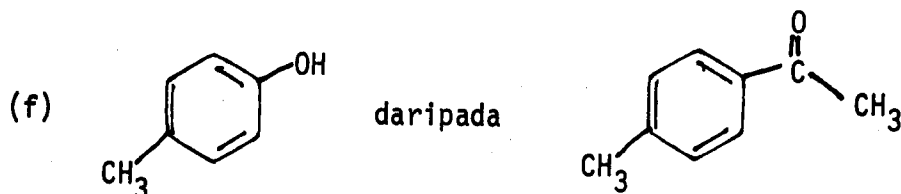
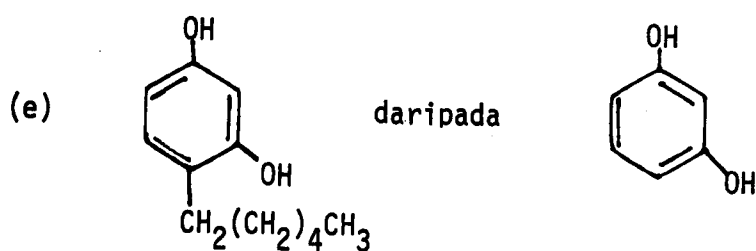
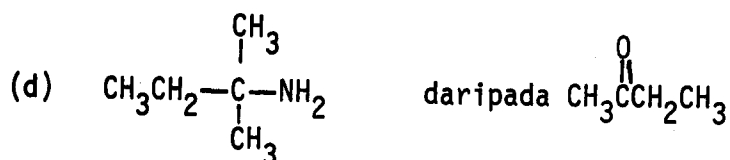
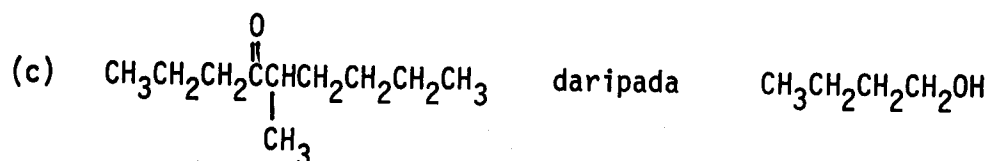


(4 markah)

3. Tunjukkan bagaimana empat sebatian daripada yang berikut dapat disediakan dengan menggunakan bahan permulaan yang diberikan itu. Sebatian-sebatian organik lain yang diperlukan yang mempunyai tidak melebihi empat atom karbon serta pelarut dan reagen tak organik juga boleh digunakan.

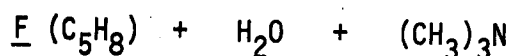
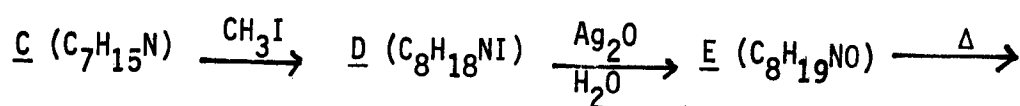
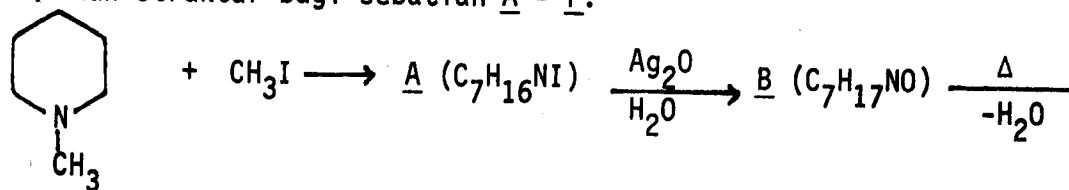


.../4-



(20 markah)

4. (a) Berikan struktur bagi sebatian A - F.



(9 markah)

.../5-

- (b) Fenol bertindakbalas dengan formaldehid, dengan adanya bes, untuk menghasilkan Bakelite, iaitu suatu resin termoset.

Cadangkan

(i) suatu mekanisme bagi proses pempolimeran tersebut,

(ii) suatu struktur bagi polimer itu.

(5 markah)

- (c) Politetrafluoroetilena (Teflon), iaitu suatu polimer yang merintang serangan bahan-bahan kimia, disediakan daripada tetrafluoroetilena ( $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ ).

(i) Apakah struktur yang dijangkakan untuk Teflon?

(ii) Apakah jenis pempolimeran yang mungkin digunakan?

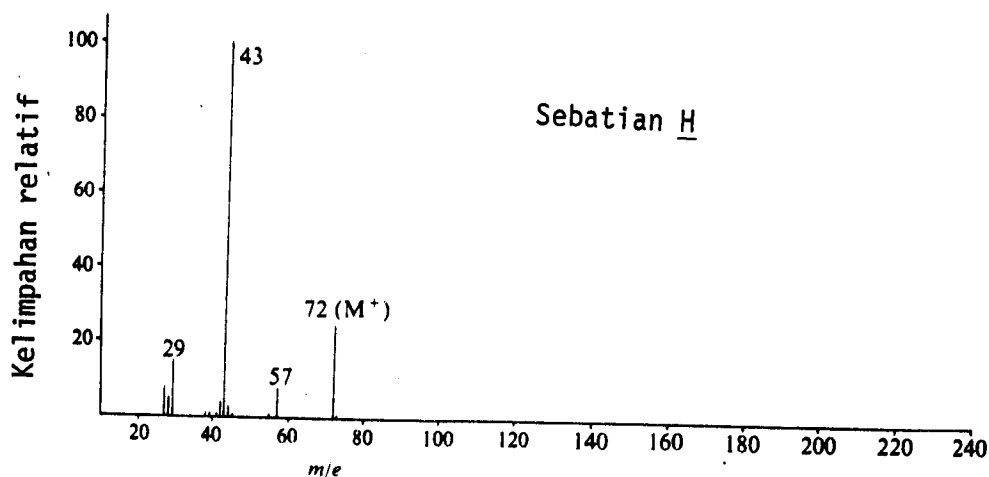
(iii) Tuliskan mekanisme bagi proses pempolimeran itu.

(6 markah)

5. (a) Suatu amina G mempunyai formula molekul  $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ . G bertindakbalas dengan benzenasulfonil klorida di dalam kalium hidroksida berair untuk menghasilkan suatu larutan jernih. Pengasidan larutan ini menghasilkan suatu mendakan. Apabila G diolah dengan  $\text{NaNO}_2$  dan  $\text{HCl}$  pada  $0 - 5^\circ\text{C}$ , dan kemudian diolah dengan 2-naftol ( $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}$ ), suatu sebatian yang berwarna dibentuk. G menghasilkan satu puncak kuat pada  $815 \text{ cm}^{-1}$  di dalam spektrum inframerahnya. Apakah struktur untuk G? Tuliskan persamaan bagi semua tindakbalas yang disebutkan di atas.

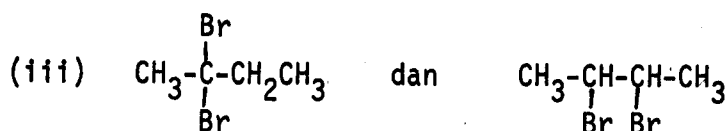
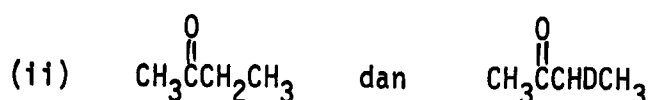
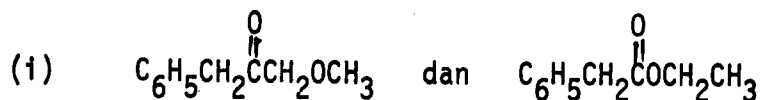
(10 markah)

- (b) Sebatian H menunjukkan satu jalur inframerah yang kuat pada  $1710\text{ cm}^{-1}$ . Spektrum jisim untuk sebatian ini ditunjukkan di bawah. Cadangkan satu struktur untuk H.



(10 markah)

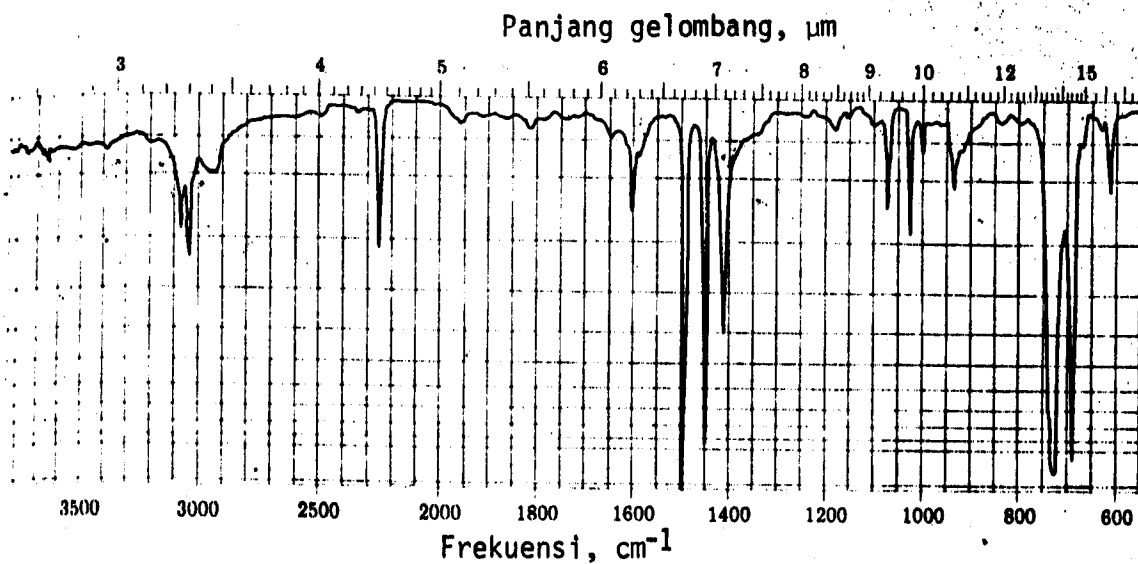
6. (a) Bagi tiap-tiap pasangan sebatian yang berikut, lakarkan spektrum NMR yang dijangkakan untuk setiap sebatian. Tunjukkan semua ciri penting (keamatan relatif puncak-puncak (kamilan), pola pemecahan spin-spin, dan anjakan kimia relatif bagi berbagai proton) yang membolehkan anda membezakan di antara satu sebatian dengan yang lain.



(10 markah)

- (b) Sebatian J mempunyai formula  $C_8H_7N$ . Spektrum inframerah untuk sebatian ini ditunjukkan di bawah. Cadangkan satu struktur untuk J.

Spektrum IR untuk sebatian J

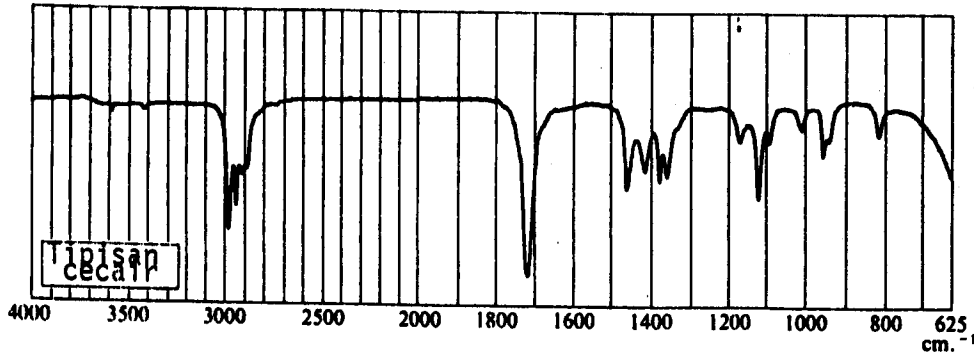


(10 markah)

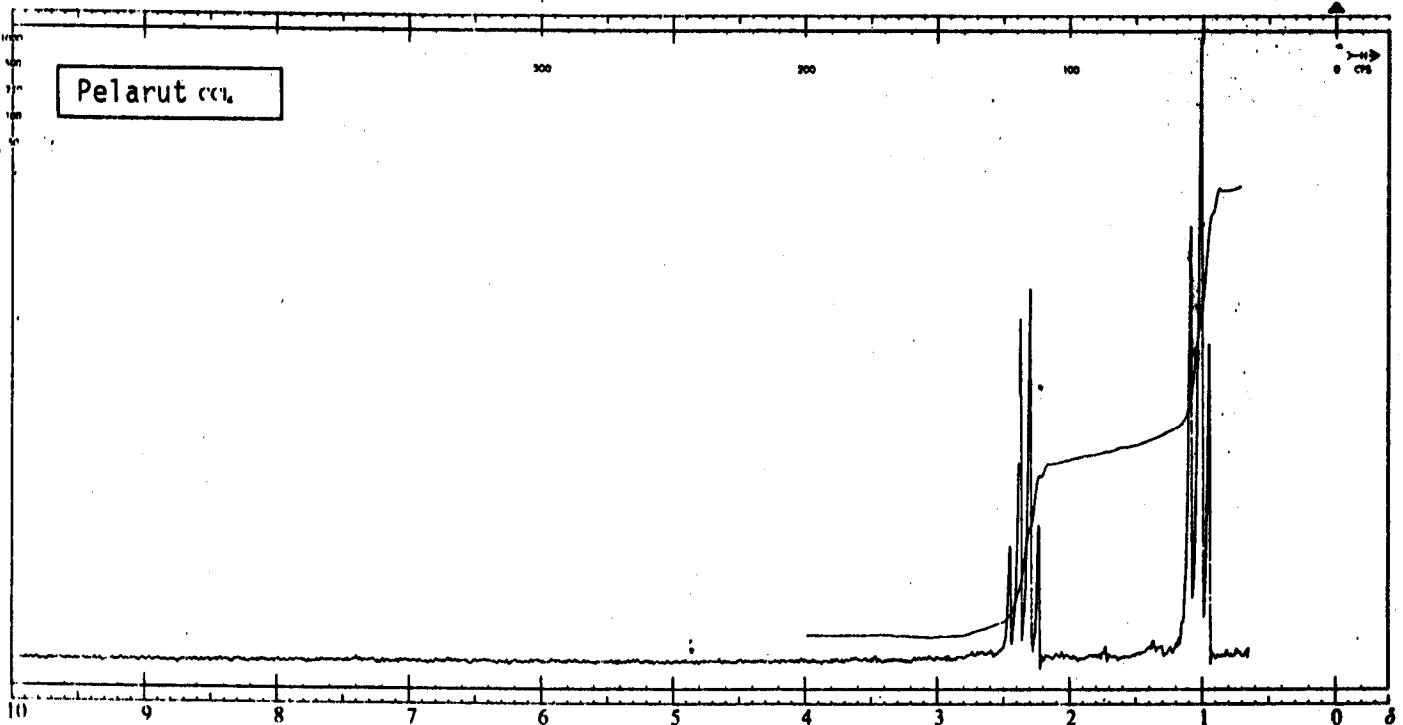
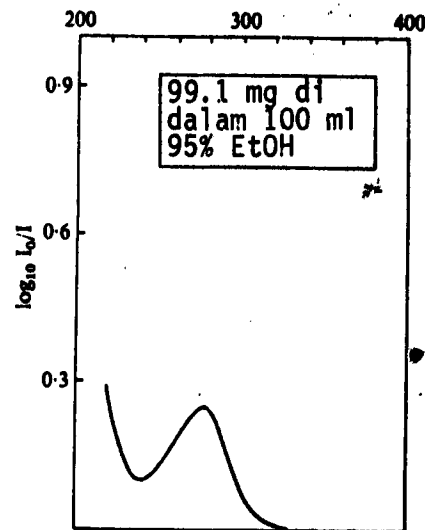
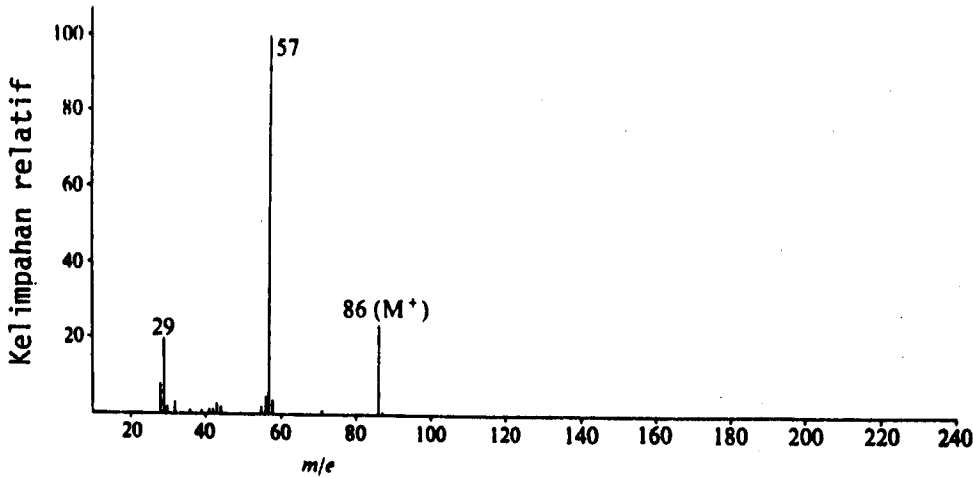
.../8-

7. Spektrum IR, UV, NMR dan MS bagi sebatian K ditunjukkan di bawah.

Cadangkan satu struktur untuk K.



Sebatian K  
t.d. 102°  
Terdapat: C, 69.8;  
H, 11.6%





Frekuensi Penyerapan Inframerah\*

Ikatan	Jenis Sebatian	Jarak Frekuensi cm <sup>-1</sup>
C-H	Alkana	2850-2960
		1350-1470
C-H	Alkena	3020-3080 (m)
		675-1000
C-H	Gelangan aromatik	3000-3100 (m)
		675-870
C-H	Alkana	3300
C=C	Alkena	1640-1680 (v)
C≡C	Alkana	2100-2260 (v)
C=C	Gelangan aromatik	1500, 1600 (v)
C-O	Alkohol, eter, asid karboksilik, ester	1080-1300
C=O	Aldehid, keton, asid karboksilik, ester	1690-1760
O-H	Alkohol monomerik, fenol	3610-3640 (v)
	Alkohol berikatan hidrogen, fenol	3200-3600 (lebar)
	Asid karboksilik	2500-3000 (lebar)
N-H	Amina	3300-3500 (m)
C-N	Amina	1180-1360
C≡N	Nitril	2210-2260 (v)
-NO <sub>2</sub>	Sebatian nitro	1515-1560
		1345-1386

\*Semua jalur dianggap kuat melainkan yang bertanda: m = sederhana;  
w = lemah; v = berangkaubah.

Berat isotop-isotop

H = 1;2	C = 12;13	O = 16;17	N = 14;15
F = 19	Cl = 35;37	Br = 79;81	S = 32;34

Ciri-ciri Anjakan Kimia Proton (NMR)

Jenis Proton		Anjakan Kimia, $\delta$ (ppm)
Primer	$\text{RCH}_3$	0.8-1.0
Sekunder	$\text{R}_2\text{CH}_2$	1.2-1.4
Tersier	$\text{R}_3\text{CH}$	1.4-1.7
Vinilik	$\text{C}=\text{C}-\text{H}$	4.6-5.9
Asetilenik	$\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	2.5-3.1
Aromatik	$\text{Ar}-\text{H}$	6-8.5
Benzilik	$\text{Ar}-\text{C}-\text{H}$	2.2-3
Alilik	$\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3$	1.6-1.9
Fluorida	$\text{HC}-\text{F}$	4-4.5
Klorida	$\text{HC}-\text{Cl}$ ( $\text{RCH}_2\text{Cl}$ )	3-4 (3.6-3.8)
Bromida	$\text{HC}-\text{Br}$ ( $\text{RCH}_2\text{Br}$ )	2.5-4 (3.4-3.6)
Iodida	$\text{HC}-\text{I}$ ( $\text{RCH}_2\text{I}$ )	2-4 (3.1-3.3)
Alkohol	$\text{HC}-\text{OH}$ ( $\text{RCH}_2\text{OH}$ )	3.4-4 (3.3-4.0)
Eter	$\text{HC}-\text{OR}$ ( $\text{ROCH}_2\text{R}$ )	3.3-4 (3.3-3.9)
Ester	$\text{HC}-\text{COOR}$	2-2.2
Asid	$\text{HC}-\text{COOH}$	2-2.6
Sebatian keton	$\text{CH}-\text{C}=\text{O}$ ( $\text{RCOCH}_3$ )	2-2.7 (2.1-2.6)
Aldehid	$\text{RCHO}$	9-10
Hidroksilik	$\text{ROH}$	1-5.5 <sup>a</sup>
Fenolik	$\text{Ar}-\text{OH}$	4-12 <sup>a</sup>
Enolik	$\text{C}=\text{C}-\text{OH}$	15-17
Karboksilik	$\text{RCOOH}$	10.5-12 <sup>a</sup>
Amino	$\text{RNH}_2$	1-5 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Anjakan kimia bagi kumpulan-kumpulan ini berubah dengan jenis pelarut yang digunakan, suhu dan kepekatan.