

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

KOA 242 - Kimia Organik I
KOI 241 - Kimia Organik I

Masa : (3 jam)

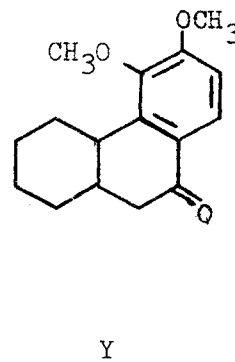
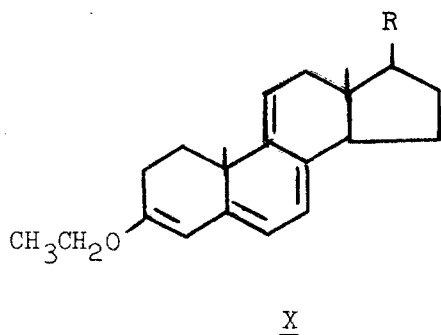
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (13 muka surat).

1. (a) (i) Ramalkan λ_{mak} UV untuk sebatian X dan Y yang berikut.

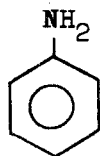


- (ii) Sebatian Z, $C_7H_{10}O$, memberi ujian positif dengan 2,4-DNP, Br_2 dalam CCl_4 dan $I_2/NaOH$. Spektrum UV sebatian Z menunjukkan λ_{mak} pada 250 nm. Deduksikan struktur Z.

(10 markah)

(b) Cadangkan penerangan untuk pemerhatian yang berikut.

- (i) λ_{mak} untuk sebatian A dalam larutan bes adalah pada 230 nm tetapi penyerapan itu hilang dalam larutan asid.

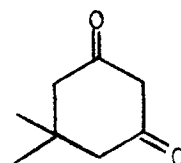


A

- (ii) Jalur-jalur serapan untuk sebatian B adalah

$$\lambda_{\text{mak}}^{\text{EtOH/HCl}} = 254 \text{ nm}$$

$$\lambda_{\text{mak}}^{\text{NaOH}} = 281 \text{ nm}$$



B

(10 markah)

2. (a) Sebatian A, $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$, apabila diolah dengan LiAlH_4 memberi B, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$. B menghasilkan C selepas diolah dengan H_2SO_4 pekat. Ozonolisis C menghasilkan D, $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$.

$$\text{A} \quad \nu_{\text{mak}} \quad 1716 \text{ cm}^{-1}$$

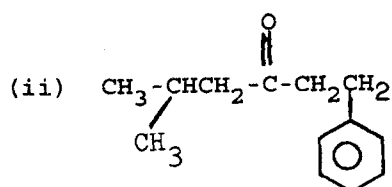
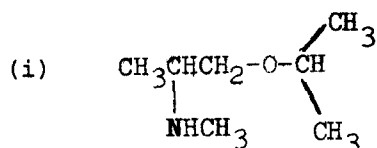
$$\text{B} \quad \nu_{\text{mak}} \quad 3340 \text{ cm}^{-1} \text{ (kuat, lebar)}$$

$$\text{D} \quad \nu_{\text{mak}} \quad 3300 \text{ cm}^{-1} \text{ (kuat, lebar)}, 1700 \text{ cm}^{-1}$$

Cadangkan struktur-struktur bagi sebatian A, B, C dan D.

(10 markah)

- (b) Ramalkan corak fragmentasi spektrum jisim untuk sebatian-sebatian yang berikut.

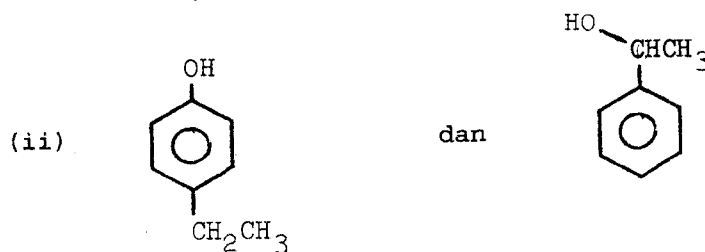
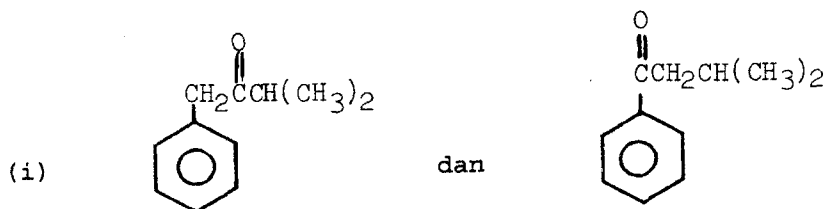


(10 markah)

3. (a) Tulis nota tentang anjakan kimia dan faktor utama yang mempengaruhinya dalam spektroskopi NMR.

(10 markah)

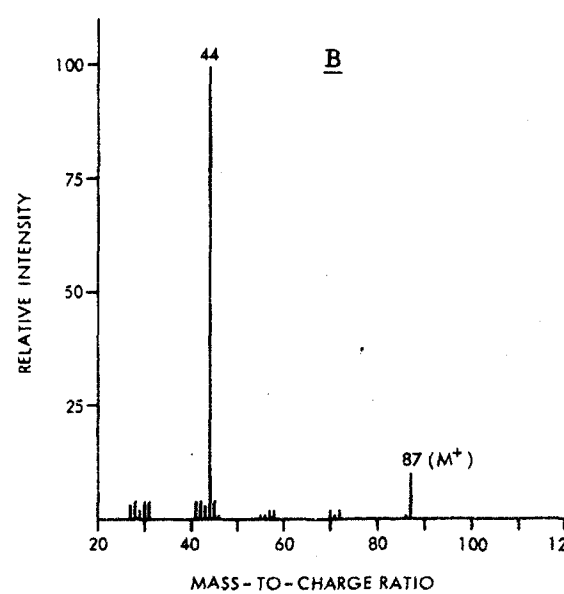
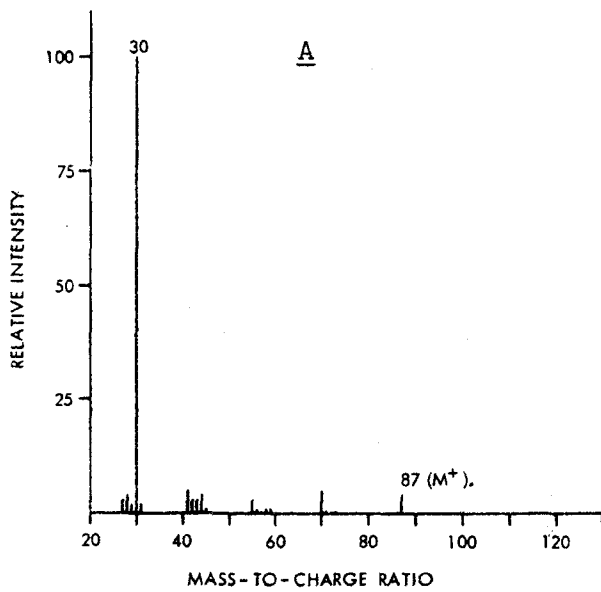
- (b) Bagaimanakah kaedah NMR dan spektrometri jisim boleh digunakan untuk membezakan pasangan-pasangan sebatian yang berikut?



(10 markah)

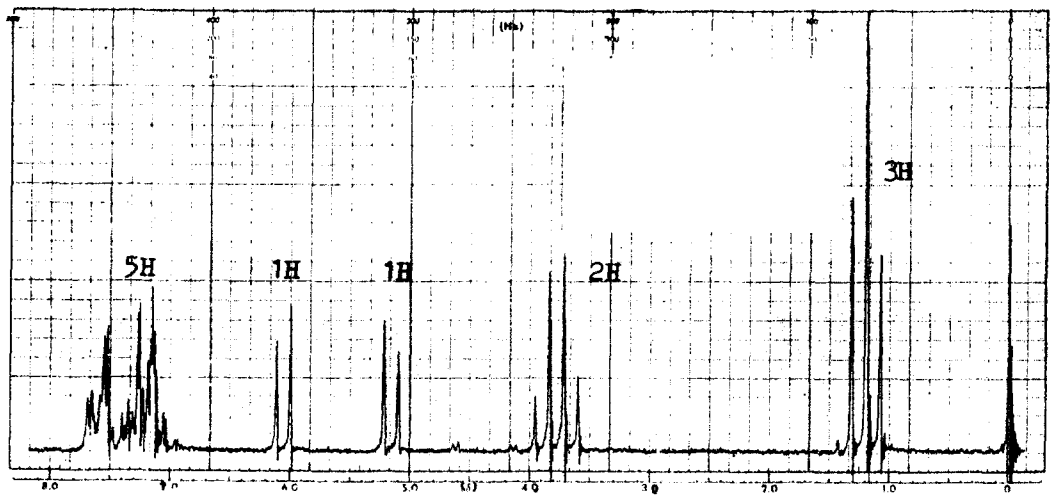
(KOA 242)
(KOI 241)

4. (a) Dua sebatian yang berisomer yang mengandungi hanya C, H dan N, memberi spektrum jisim A dan B yang berikut. Tentukan struktur untuk kedua-dua isomer ini.



(12 markah)

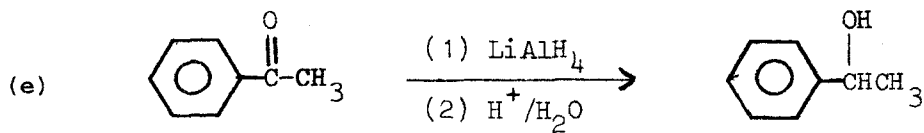
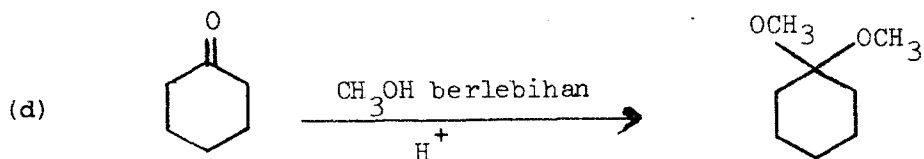
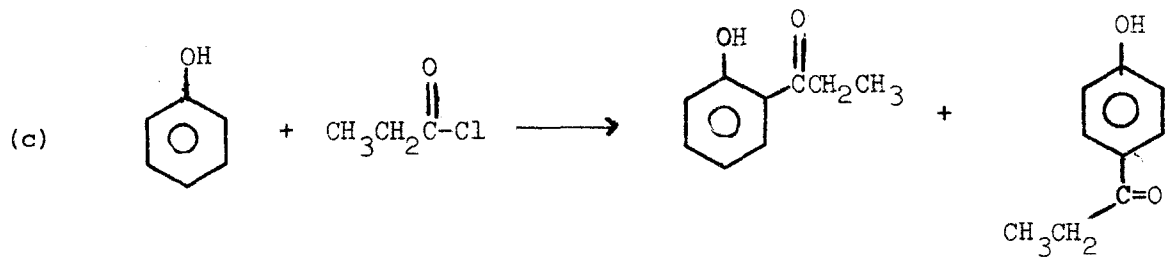
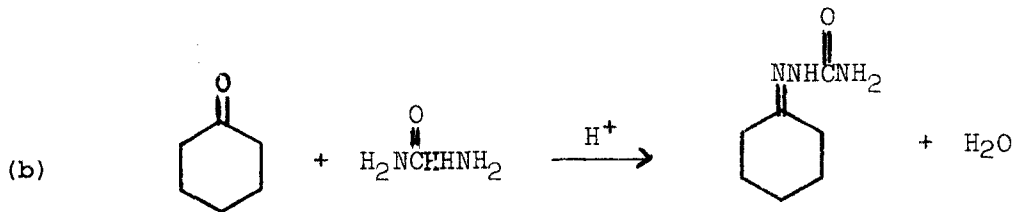
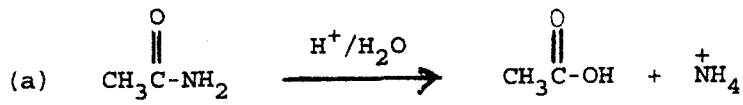
- (b) Sebatian X, C₁₀H₁₂O, memberi spektrum NMR di bawah. Deduksikan suatu struktur untuk X.



660

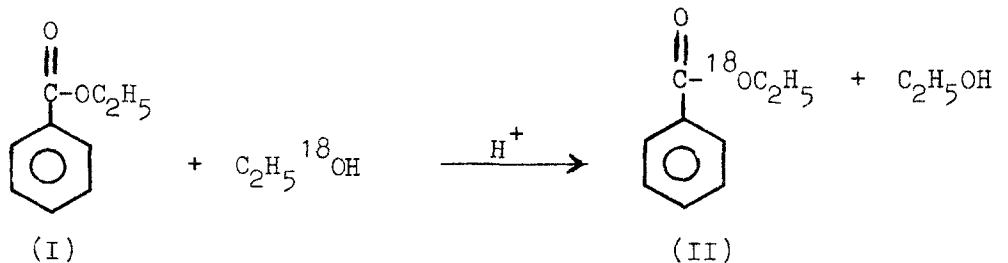
(8 markah)

5. Tuliskan suatu mekanisme untuk tindak-tindak balas yang berikut.

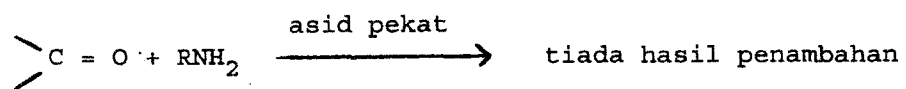
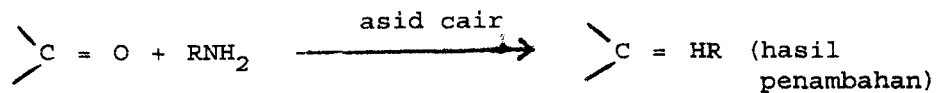


6. Terangkan secara ringkas perkara-perkara yang berikut.

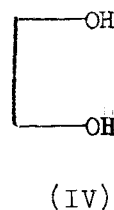
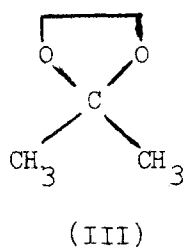
- (a) Etil benzoat (I) yang tidak bertanda ^{18}O setelah direfluks dengan etanol yang bertanda ^{18}O , ester ini akan bertanda ^{18}O seperti (II).



- (b) Fenol larut dalam NaOH akues sedangkan sikloheksanol tidak larut.
- (c) Penambahan terbitan ammonia kepada kumpulan karbonil hanya berlaku dalam keadaan asid cair dan tidak dalam asid pekat, iaitu,

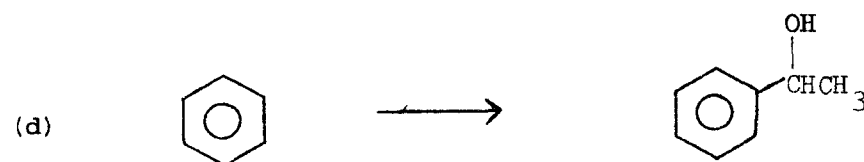
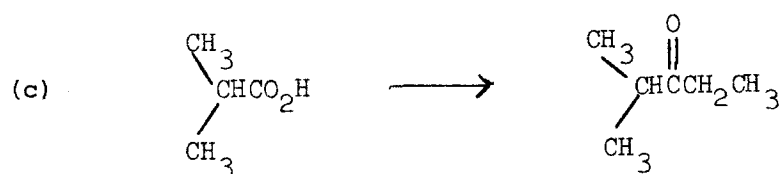
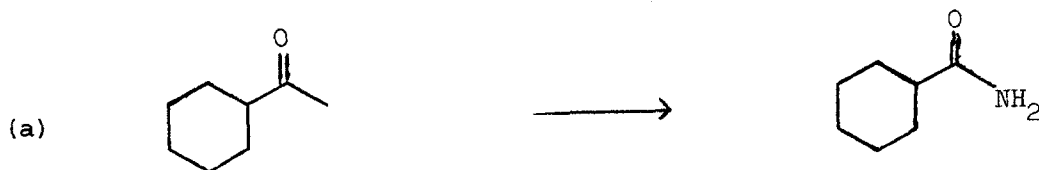


- (d) Aseton etilena ketal (III) mudah diuraikan kepada aseton dan etilena glikol (IV) dalam larutan asid akues.



662

7. Bagaimana anda dapat menjalankan perubahan-perubahan yang diberikan di bawah (mekanisme tidak diperlukan).



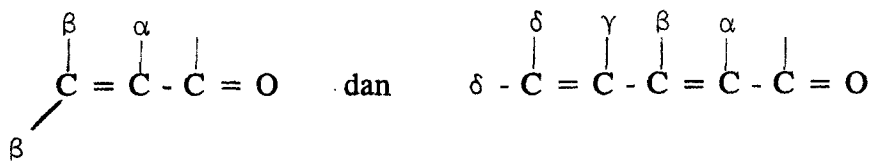
ooooooo

Peraturan Untuk Penyerapan Diena

Heteroanular diena induk	214	
Homoanular diena induk	253 (hanya gelang beranggota 6)	
Ikatan dubel yang melanjutkan konjugatan	30	
Penukarganti alkil atau residue gelang	5	
Ikatan dubel eksosiklik	5	
Kumpulan berketup		
OAlk	6	
SAlk	30	
Cl, Br	5	
-NAlk ₂	60	
	<hr/>	
	=	Jumlah

λ EtOH
dikira

Peraturan Untuk Penyerapan Enon

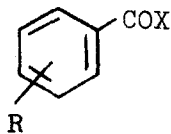


Dasar induk-gelang beranggota 6 dan enon asiklik induk	.....	215
Gelang beranggota 5	.....	-10
Aldehid	.....	-5
Asid karboksilik dan ester	.....	-20
Tambahan untuk		
Ikatan dubel yang melanjutkan konjugatan	.....	30
Kumpulan alkil atau residue gelang	α	10
	β	12
	γ atau lebih tinggi	18
Kumpulan berutup; -OH	α	35
	β	30
	δ	50
-OAc	α, β, δ	6
-OMe	α	35
	β	30
	γ	17
	δ	31
-Cl	α	15
	β	12
-Br	α	25
	β	30

666

-NR ₂	β	95
Ikatan dubel eksosiklik	.....	5
Komponen homodiena	.....	39
		<hr/>
	λ EtOH dikira	= Jumlah

Peraturan Untuk Jalur Utama Terbitan Benzena



<u>Kromofor</u>	<u>Induk</u>	<u>Orientasi</u>	λ <u>EtoH</u> <u>mak (nm)</u>
X = alkil atau residue gelang			246
X = H			250
X = OH atau OAlkil			230

Tambahan untuk setiap penukarganti

R = alkil atau residue gelang	o,m	3
	p	10
R = OH, OMe, OAlkil	o,m	7
	p	25
R = O ⁻	o	11
	m	20
	p	78
R = Cl	o,m	0
	p	10
R = Br	o,m	2
	p	15
R = NH ₂	o,m	13
	p	58
R = NHAc	o,m	20
	p	45
R = NHMe	p	45
R = NMe ₂	o,m	20
	p	85

PREOUENSI SERAPAN INFRAMERAH YANG CIRI*

Ikatan	Jenis Sebatian	Julat Frekuensi cm^{-1}
C - H	Alkana	2850-2960 1350-1470
C - H	Alkena	3020-3080(m) 675-1000
C - H	Gelang aromatik	3000-3100(m) 675-870
C - H	Alkana	3300
C = C	Alkena	1640-1680(v)
C \equiv C	Alkana	2100-2260(v)
C = C	Gelang aromatik	1500,1600(v)
C - O	Alkohol, eter, asid karboksilik, ester	1080-1300
C = O	Aldehyd, keton, asid karbaoksilik, ester	1690-1760
O - H	Alkohol, fenol monomerik	3610-3640(v)
	Alkohol, fenol terikatan hidrogen	3200-3600(lebar)
	Asid karboksilik	2500-3000(lebar)
N - H	Amina	3300-3500(m)
C - N	Amina	1180-1360
C \equiv N	Nitril	2210-2260(v)
-NO ₂	Sebatian nitro	1515-1560 1345-1385

*Semua jalur kuat kecuali ditanda: m(sederhana), w(lemah), v(berubah-ubah)

CIRI ANJAKAN KIMIA UNTUK BEBERAPA JENIS PROTON

Jenis proton		Anjakan kimia, ppm
		δ
Siklopropana		0.2
Primer	RCH_3	0.9
Sekunder	R_2CH_2	1.3
Tersier	R_3CH	1.5
Vinilik	$C=C-H$	4.6 - 5.9
Asetililik	$C\equiv C-H$	2-3
Aromatik	$Ar-H$	6-8.5
Benzilik	$Ar-C-H$	2.2-3
Alilik	$C=C-CH_3$	1.7
Fluorida	$HC-F$	4-4.5
Klorida	$HC-Cl$	3-4
Bromida	$HC-Br$	2.5-5
Iodida	$HC-I$	2-4
Alkohol	$\underline{H}C-OH$	3.4-4
Eter	$HC-OR$	3.3-4
Ester	$RCOO-CH$	3.7-4.1
Ester	$HC-COOR$	2-2.2
Asid	$\underline{H}C-COOH$	2-2.6
Sebatian karbonil	$HC-C=O$	2-2.7
Aldehidik	$RCHO$	9-10
Hidrosilik	ROH	1-5.5
Fenolik	$ArOH$	4-12
Enolik	$C=C-OH$	15-17
Karboksilik	$RCOOH$	10.5-12
Amino	RNH_2	1-5