

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

FPC 215 Kimia Organik

Masa: (3 jam)

Kertas ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Soalan 1 adalah wajib dan mesti dijawab di atas skrip yang disediakan.

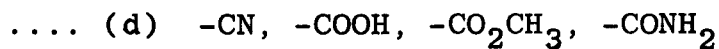
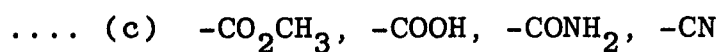
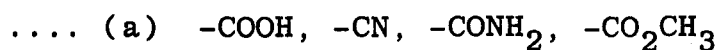
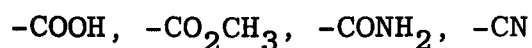
Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

ANGKA GILIRAN: _____

1. Soalan Pilihan Berganda. Jawab semua soalan dengan menandakan (✓) ruang yang dikhaskan bertentangan dengan jawapan atau pernyataan yang BETUL ATAU PALING SESUAI bagi sesuatu soalan. Hanya satu jawapan/ pernyataan sahaja yang betul atau paling sesuai bagi tiap-tiap soalan. Sebahagian markah akan ditolak bagi jawapan yang salah.

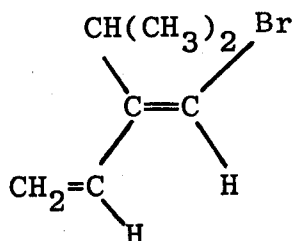
- (A) Susunkan turutan keutamaan kumpulan berikut (rendah ke tinggi) berdasarkan Sistem Tatanama Cahn-Ingold-Prelog:



...3/-

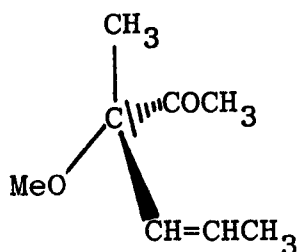
ANGKA GILIRAN: _____

(B) Berikan nama IUPAC yang sesuai bagi isomer yang bergeometri di bawah:



- (a) (Z)-1-bromo-2-isopropil-1,3-butadiena
- (b) (E)-1-bromo-2-isopropil-1,3-butadiena
- (c) (Z)-4-bromo-3-isopropil-1,3-butadiena
- (d) (E)-4-bromo-3-isopropil-1,3-butadiena

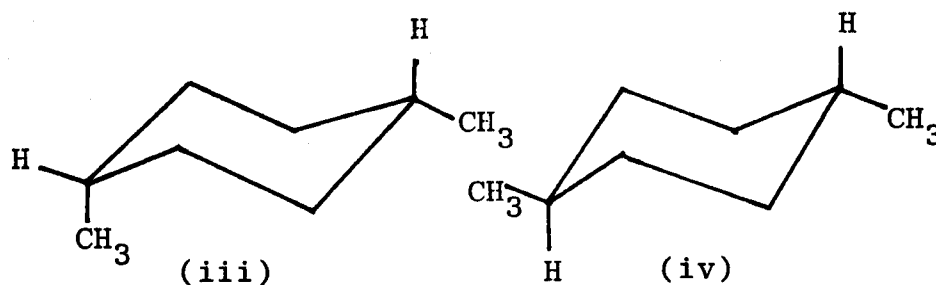
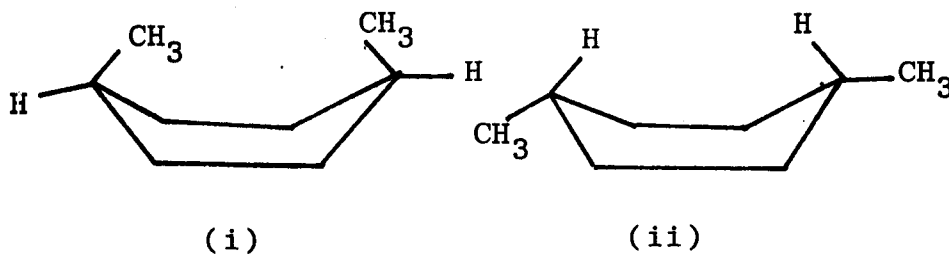
(C) Berikan konfigurasi mutlak yang betul bagi formula tiga dimensi sebatian 3-metil-3-metoksi-4-heksen-2-on berikut:



- (a) (S)-3-metil-3-metoksi-4-heksen-2-on
- (b) (R)-3-metil-3-metoksi-4-heksen-2-on
- (c) (E)-3-metil-3-metoksi-4-heksen-2-on
- (d) (Z)-3-metil-3-metoksi-4-heksen-2-on

ANGKA GILIRAN: _____

(D) Susunkan turutan kestabilan konformasi-konformasi bagi sebatian 1,4-dimetilsikloheksana berikut:



- (a) (i) > (ii) > (iii) > (iv)
- (b) (iii) > (iv) > (ii) > (i)
- (c) (iv) > (iii) > (ii) > (i)
- (d) (ii) > (i) > (iii) > (iv)

...5/-

ANGKA GILIRAN: _____

(E) Suatu sampel X yang beratnya 1.5 g dilarutkan di dalam 10 ml etanol dan larutan terbentuk diletakkan di dalam sel sampel yang panjangnya 5 cm. Larutan tersebut memutarakan cahaya terkutub satah sebesar $+1.2^\circ$. Kirakan putaran spesifik $[\alpha]_D$ bagi sampel tersebut.

- (a) $+7.5^\circ$
- (b) $+3.0^\circ$
- (c) $+16.0^\circ$
- (d) $+15.0^\circ$

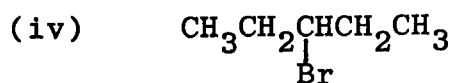
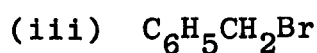
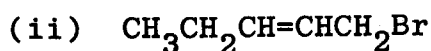
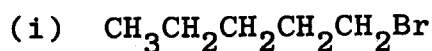
(F) Di antara pernyataan-pernyataan berikut, manakah pernyataan yang salah?

- (a) (2S,3R)-butanadiamina, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$ bersifat tidak aktif optik
- (b) (2S,3R)-butanadiamina, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$ bersifat aktif optik
- (c) Molekul butanadiamina, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$ boleh wujud di dalam 3 bentuk stereoisomer
- (d) Molekul butanadiamina, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$ mempunyai 2 pusat kiral

...6/-

ANGKA GILIRAN: _____

(G) Susunkan alkil-alkil bromida berikut berdasarkan kereaktifannya melakukan tindak balas S_N2 :



.... (a) (i) > (ii) > (iii) > (iv)

.... (b) (ii) > (i) > (iii) > (iv)

.... (c) (iii) > (ii) > (i) > (iv)

.... (d) (iv) > (iii) > (ii) > (i)

(H) Berikan hasil utama tindak balas penyingkiran E2 di antara 2-bromobutana dan ion t-butoksida

.... (a) 2-butena

.... (b) 1-butena

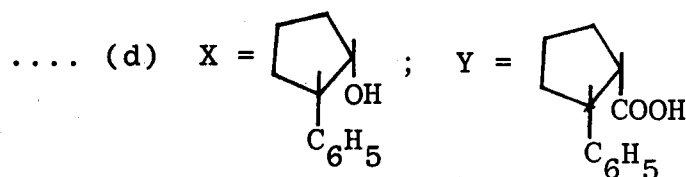
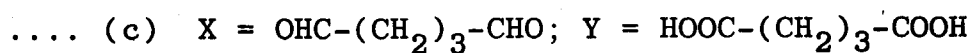
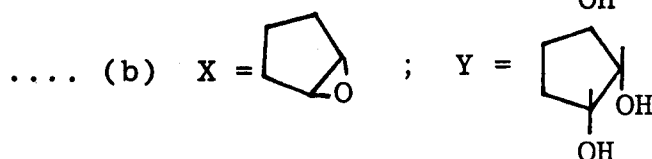
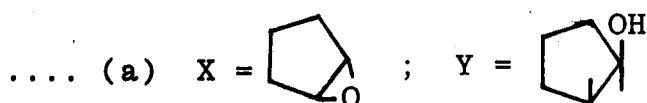
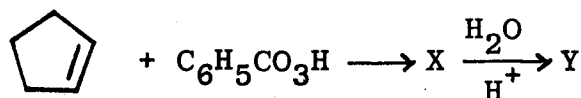
.... (c) 1-butuna

.... (d) 2-butuna

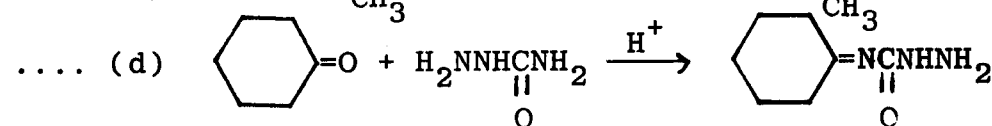
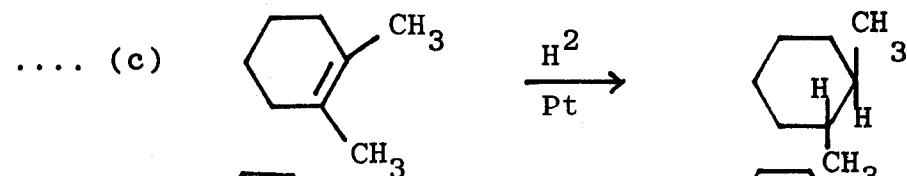
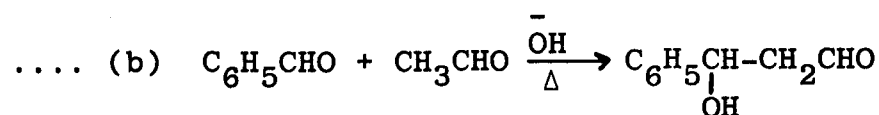
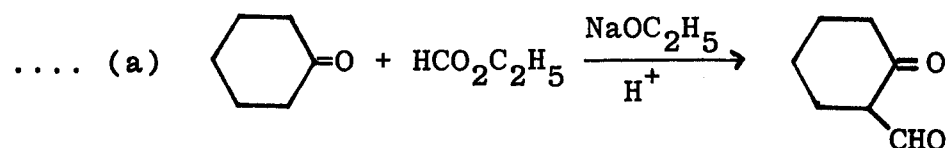
...7/-

ANGKA GILIRAN: _____

(I) Lengkapi tindak balas berikut:

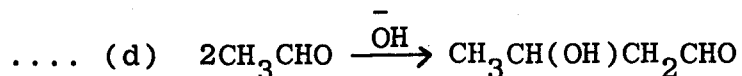
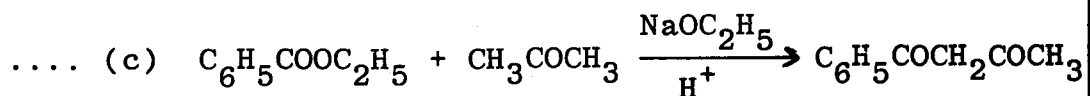
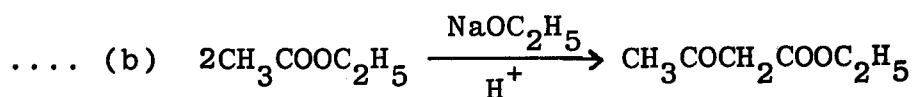
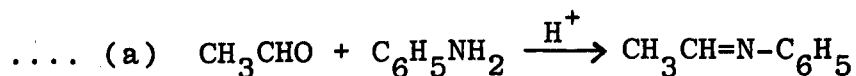


(J) Pilih persamaan tindak balas yang betul daripada tindak-tindak balas berikut:



ANGKA GILIRAN: _____

(K) Di antara tindak-tindak balas berikut, manakah yang dikelaskan sebagai tindak balas Kondensasi Claisen Silang:



(L) Satu daripada pernyataan di bawah adalah tidak benar tentang pirola

.... (a) ia adalah sebatian aromatik

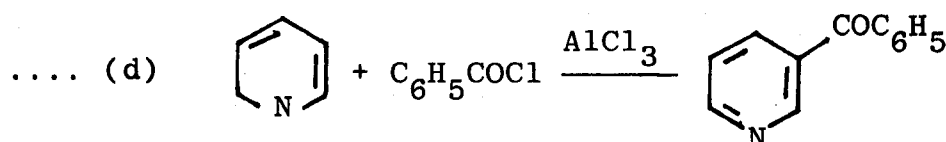
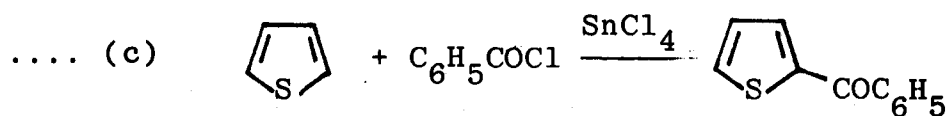
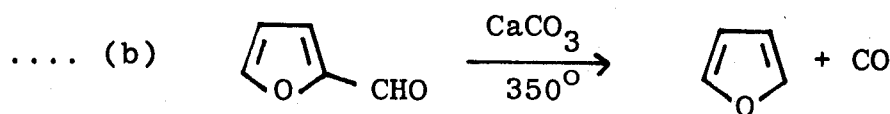
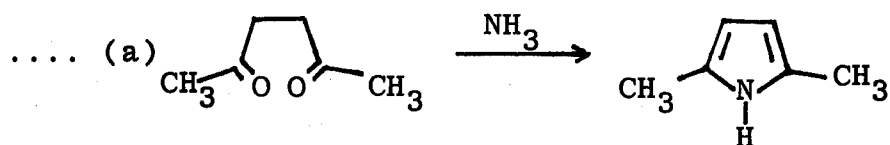
.... (b) ia melakukan tindak balas penukargantian elektrofilik

.... (c) ia melakukan tindak balas penambahan

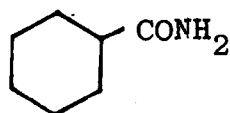
.... (d) ia suatu sebatian heterosiklik bergelang lima ahli

ANGKA GILIRAN: _____

(M) Pilih persamaan tindak balas yang salah



(N) Manakah di antara frekuensi-frekuensi penyerapan inframerah berikut yang tidak berkaitan dengan struktur sebatian yang ditunjukkan di bawah:



.... (a) 3500-3300 cm^{-1}

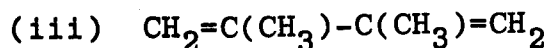
.... (b) 1700-1640 cm^{-1}

.... (c) 2960-2850 cm^{-1}

.... (d) 3200-3000 cm^{-1}

ANGKA GILIRAN: _____

(O) Susunkan sebatian-sebatian berikut mengikut turutan λ_{maks} peralihan $\pi \rightarrow \pi^*$ nya:



.... (a) (i) > (ii) > (iii)

.... (b) (ii) > (iii) > (i)

.... (c) (iii) > (ii) > (i)

.... (d) (i) > (iii) > (ii)

(P) Di antara pelarut-pelarut berikut, manakah yang tidak sesuai digunakan sebagai pelarut sampel untuk mengambil spektrum nmr

.... (a) D_2O

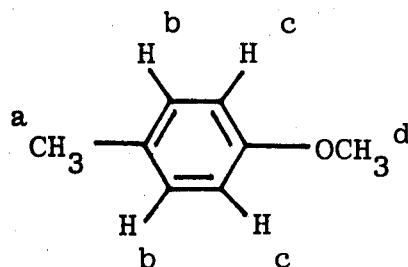
.... (b) CH_3OH

.... (c) CCl_4

.... (d) CDCl_3

ANGKA GILIRAN: _____

(Q) Susun nilai-nilai δ (rendah ke tinggi) bagi proton-proton pada molekul *p*-metoksitoluena berdasarkan spektrum nmrnya:



- (a) a, b, c, d
- (b) b, c, d, a
- (c) a, d, b, c
- (d) d, c, b, a

(R) Manakah di antara empat sebatian diberikan apabila menyerap sinaran ultraungu boleh menghasilkan peralihan-peralihan elektronik $n \rightarrow \sigma^*$, $\pi \rightarrow \pi^*$ dan $n \rightarrow \pi^*$

- (a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (b) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
- (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- (d) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOCH}_3$

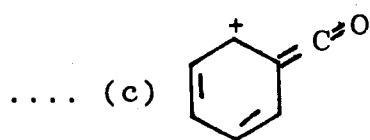
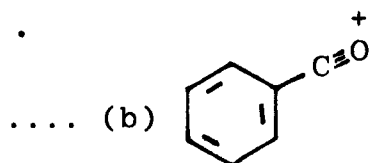
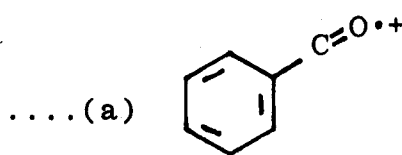
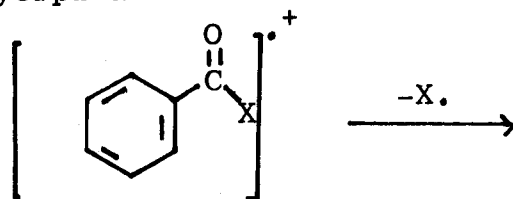
...12/

ANGKA GILIRAN: _____

(S) Anggarkan nilai m/e ion serpihan hasil penyusunan semula Mc Lafferty sebatian $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OCOCH}_2\text{CH}_3$

- (a) 56
- (b) 74
- (c) 130
- (d) 65

(T) Berikan struktur ion yang terbentuk daripada penyerpihan berikut:



.... (d) Tiada jawapan yang betul

2. (A) Molekul alena $\text{CH}_3\text{CH}=\text{C}=\text{CHCH}_3$ tidak mempunyai karbon kiral, tetapi boleh wujud sepasang enantiomer. Jelaskan. Berikan dua contoh molekul lain, walaupun tidak mempunyai karbon kiral tetapi bersifat seperti alena di atas.

(8 markah)

- (B) Dengan menggunakan sebarang contoh yang sesuai, jelaskan apa yang dimaksudkan sebagai:

- (i) Isomer meso
- (ii) Karbon pseudokiral
- (iii) Diastereomer
- (iv) Campuran rasemik

(12 markah)

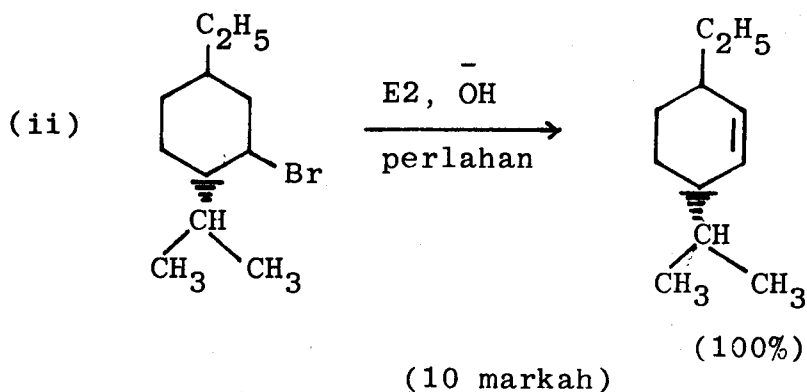
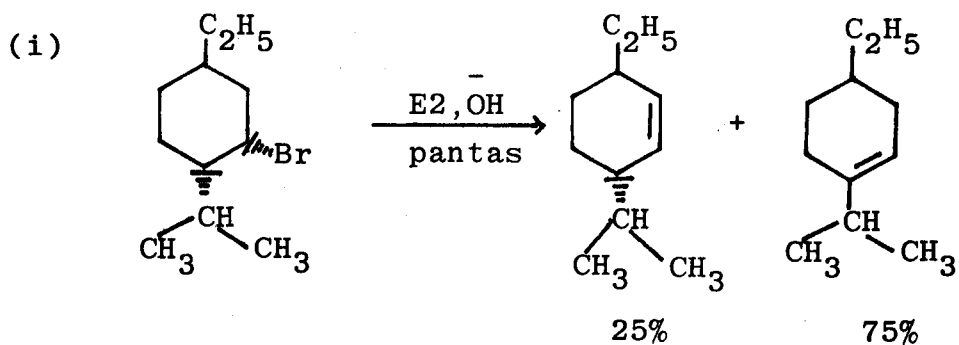
3. (A) (R)-3-kloro-1-butena reaktif di dalam melakukan kedua-dua tindak balas $\text{S}_{\text{N}}1$ dan $\text{S}_{\text{N}}2$ dengan nukleofil ion hidroksida.

Bagi setiap tindak balas tunjukkan:

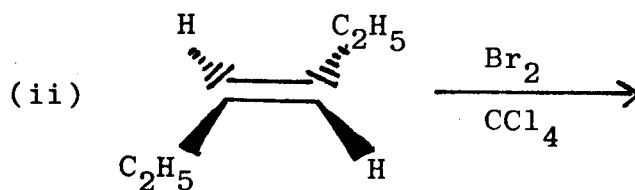
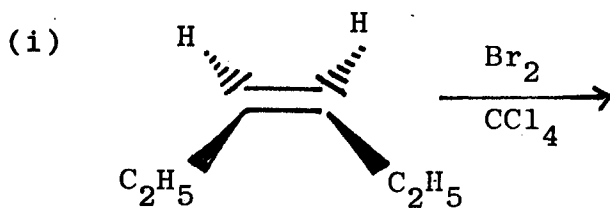
- (i) Mekanisme tindak balasnya.
- (ii) Konfigurasi daripada hasil yang terbentuk.

(5 markah)

(B) Berdasarkan keperluan konformasi bagi tindak balas E2 di bawah, jelaskan perbezaan hasil dan kadar tindak balas bagi kedua-dua tindak balas.



(C) Lengkapkan tindak balas berikut berserta dengan mekanismenya:



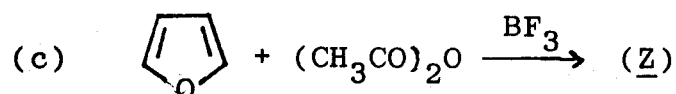
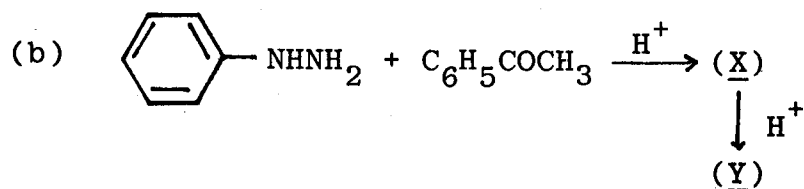
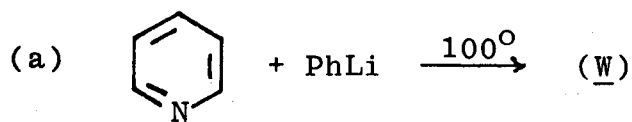
(5 markah)

4. (A) (i) Jelaskan pernyataan berikut:

Piridina dan pirola adalah molekul aromatik, dan kebesaran piridina adalah lebih tinggi berbanding pirola.

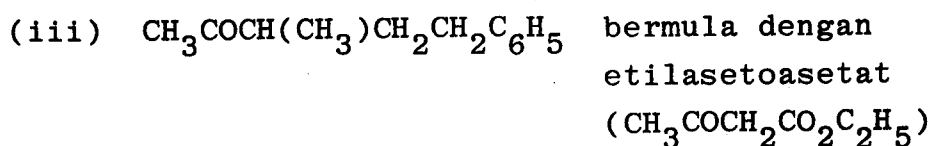
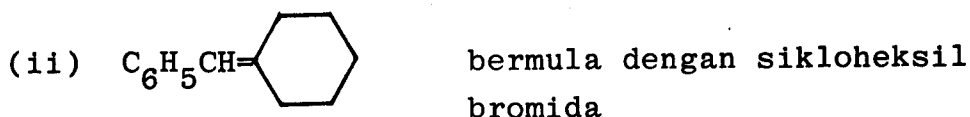
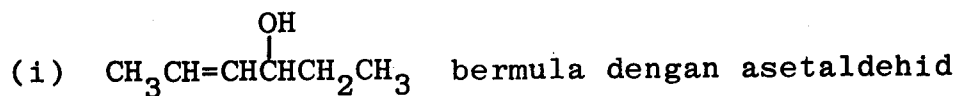
(6 markah)

(ii) Berikan struktur bagi (W)-(Z) berikut:



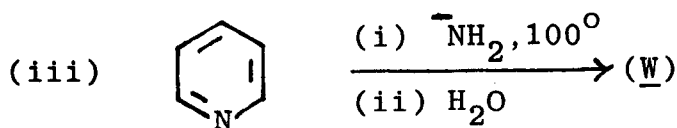
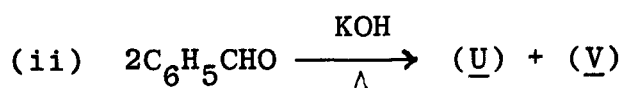
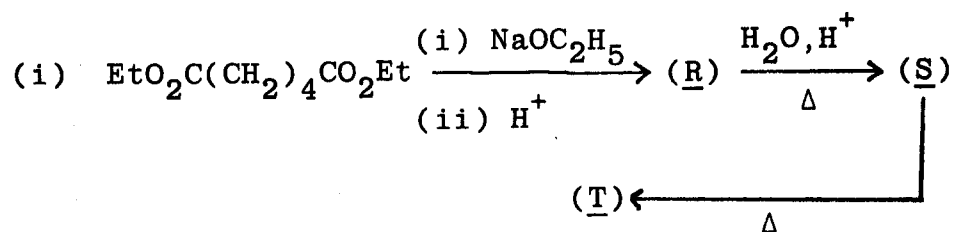
(4 markah)

(B) Cadangkan sintesis sebatian-sebatian berikut menggunakan bahan permulaan yang diberikan dan bahan-bahan organik atau tak organik lain yang bersesuaian:



(10 markah)

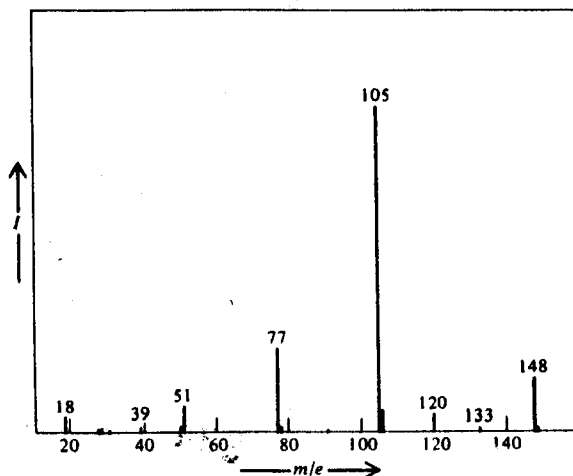
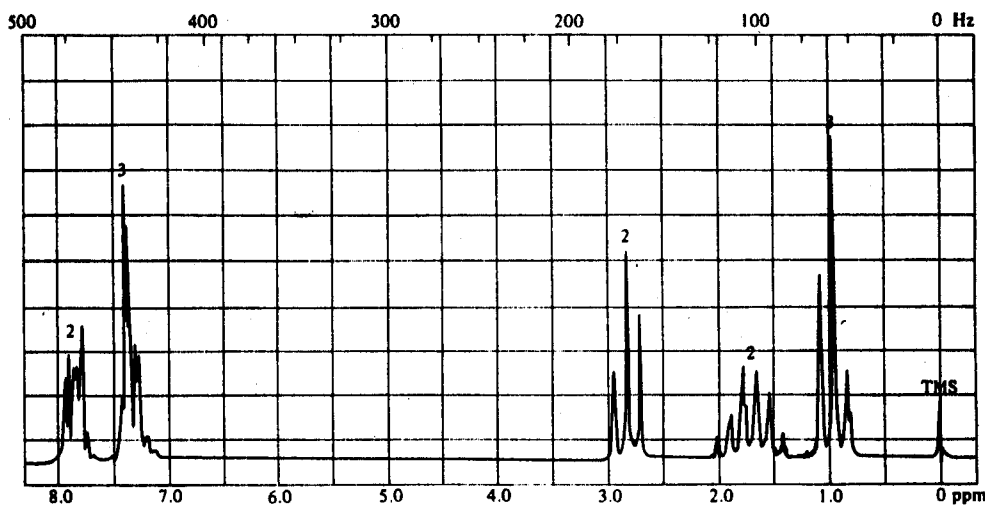
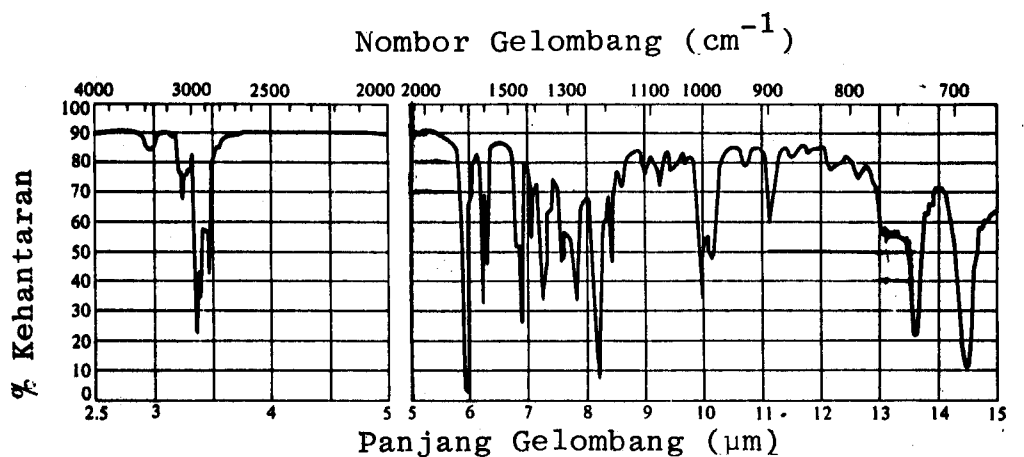
5. (A) Berikan struktur bagi (R)-(W) tentang tindak balas berikut berserta dengan mekanismenya:



(10 markah)

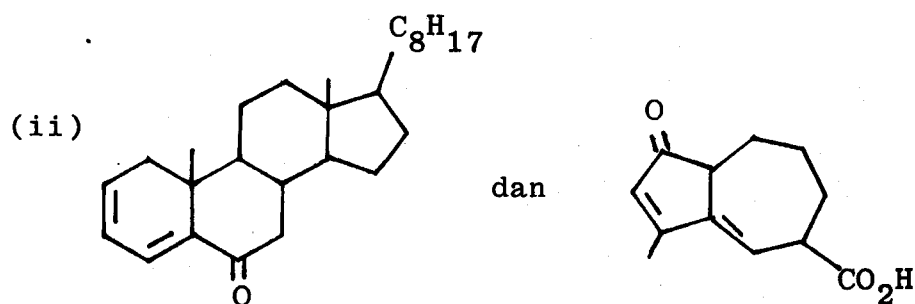
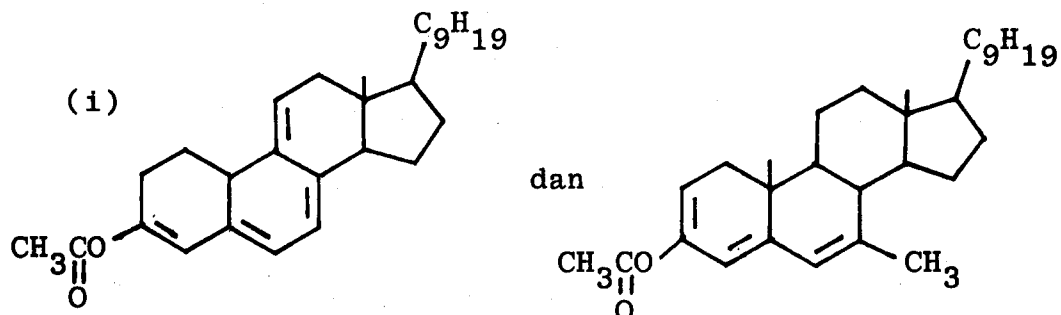
(B) Sebatian X yang berformula molekul $C_{10}H_{12}O$ mempunyai spektrum IR, NMR dan Spektrum Jisim seperti diberikan di bawah. Dengan memberikan alasan yang sesuai daripada setiap spektrum, nyatakan formula struktur sebatian X.

(10 markah)



Spektrum sebatian X, $C_{10}H_{12}O$ 233

6. (A) Dengan menggunakan kaedah spektroskopi ultraungu (UV), jelaskan bagaimana anda membezakan pasangan sebatian berikut:



(5 markah)

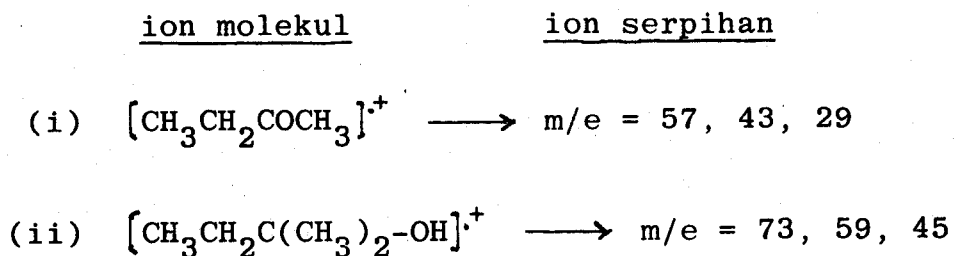
- (B) Dengan menggunakan kaedah spektroskopi inframerah (IR), jelaskan bagaimana anda membezakan pasangan sebatian berikut:

- (i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ dan $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- (ii) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ dan $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$
- (iii) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COCH}_3$ dan $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_2\text{CH}_3$

- (C) Bagi etil benzena dan xilena (1,4-dimetilbenzena), lukiskan secara kasar corak masing-masing spektrum nmrnya. Tunjukkan juga bilangan proton (hidrogen) pada puncak-puncak di setiap nilai δ yang anda gambarkan.

(5 markah)

- (D) Cadangkan corak penyerpihan dan struktur ion-ion serpihan yang nilai-nilai m/e nya diberikan hasil daripada penyerpihan ion-ion molekul berikut:



(6 markah)

Ciri-Ciri Frekuensi Peregangan Penyerapan Inframerah

<u>Ikatan</u>	<u>Jenis Sebatian</u>	<u>Julat Frekuensi, cm^{-1}</u>	<u>Keamatan</u>
-OH	alkohol, fenol (bebas)	3650-3590	berubah-ubah tajam
-OH	alkohol, fenol (ikatan-H)	3400-3200	kuat, lebar
-OH	asid (ikatan H)	3000-2500	berubah-ubah lebar
-NH ₂	amino primer atau amida	3500-3300 (dua puncak)	sederhana
-NH-	amino sekunder atau amida	3500-3300 (satu puncak)	sederhana
-C-H	alkana	2960-2850	kuat
-C-H	aldehid	2820-2720 (dua puncak)	lemah
=C-H	alkena dan arena	3100-3010	sederhana
≡C-H	alkuna	3300	kuat, tajam
-C≡C-	alkuna	2260-2100	berubah-ubah
-C≡N	nitril	2300-2000	kuat
C=O	ester	1750-1735 ^a	kuat
C=O	aldehid	1740-1720 ^a	kuat
C=O	keton	1725-1705 ^a	kuat
C=O	asid karboksilik (dimer)	1720-1700 ^a	kuat
C=O	amida	1700-1640 ^a	kuat
N-H (pembengkokan)	amida	1600-1500	kuat
C=C	alkena	1680-1620 ^a	berubah-ubah
C=C	arena	1600, 1580, 1500, 1540	kuat-sederhana
-NO ₂	sebatian nitro	1500-1600	kuat

^atak berkonjugasi. Konjugasi bagi satu ikatan multipel merendahkan frekuensi sebanyak 30 cm^{-1} .

-C-O	alkohol, eter, ester dan asid	1300-1000	kuat
-C-X	halida	1000- 500	kuat
-C-H (pembengkokan)	alkana	1540-1300	kuat-sederhana
=C-H (pembengkokan)	alkena	1450-1300 1000- 800	sederhana kuat
=C-H (pembengkokan)	arena	1200-1000 700- 900	sederhana kuat

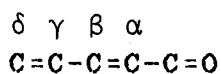
Peraturan Fieser-Woodward Untuk Penyerapan Diena dan Triena

Nilai yang diperuntukkan kepada diena heteroanular induk atau diena rantai terbuka	214 nm
Nilai yang diperuntukkan kepada diena homoanular induk	253 nm
Penambahan untuk	
(a) tiap-tiap penukarganti alkil atau baki gelangan	5 nm
(b) tiap ikatan dubel eksosiklik	5 nm
(c) tiap tambahan ikatan dubel	30 nm
(d) auksokrom - OAsil	0 nm
- OAlkil	6 nm
- SAlkil	30 nm
- Cl, -Br	5 nm
- NAlkil ₂	60 nm

JUMLAH

λ dikira

Peraturan Fieser-Woodward Untuk Penyerapan Keton dan Aldehid,
 α , β -taktepu



Nilai yang diperuntukkan kepada keton siklik enam- ahli, α , β -taktepu induk atau keton asiklik α , β -taktepu induk	215 nm
Nilai yang diperuntukkan kepada keton siklik lima- ahli α , β -taktepu induk	202 nm
Nilai yang diperuntukkan kepada aldehid α , β -taktepu induk	207 nm
Penambahan untuk setiap:	
(a) ikatan dubel lanjutan daripada pengkonjugatan	30 nm
(b) kumpulan alkil atau baki gelang	
α	10 nm
β	12 nm
γ dan yang lebih tinggi	18 nm
(c) auksokrom	
(i) -OH α	35 nm
β	30 nm
δ	50 nm
(ii) -OAc α β δ	6 nm
(iii) -OMe α	35 nm
β	30 nm
γ	17 nm
δ	31 nm
(iv) SAlk β	85 nm
(v) -Cl α	15 nm
β	12 nm
(vi) -Br α	25 nm
β	30 nm
(vii) -NR ₂ β	95 nm
(d) ikatan dubel eksosiklik	5 nm
(e) komponen homodiena	39 nm

λ
dikira

JUMLAH