

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

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.

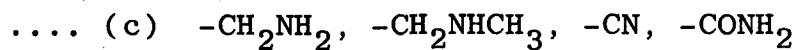
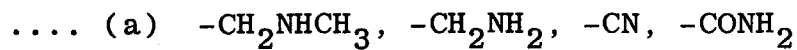
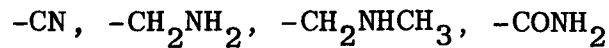
Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

ANGKA GILIRAN: _____

1. Soalan Pilihan Berganda. Jawab semua soalan dengan menandakan (✓) pada 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.

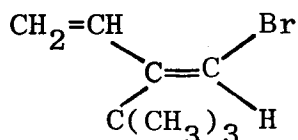
(A) Susunkan turutan keutamaan kumpulan berikut (rendah ke tinggi) berdasarkan Sistem Tatanama Cahn-Ingold-Prelog:



...3/-

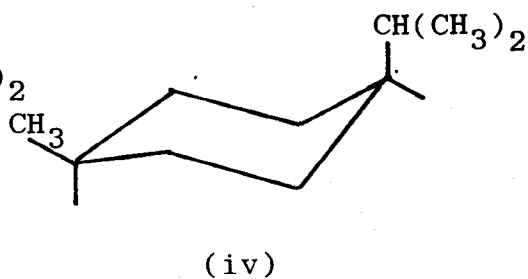
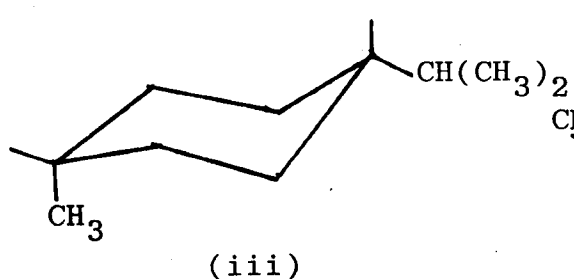
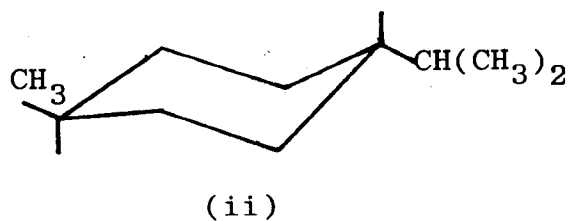
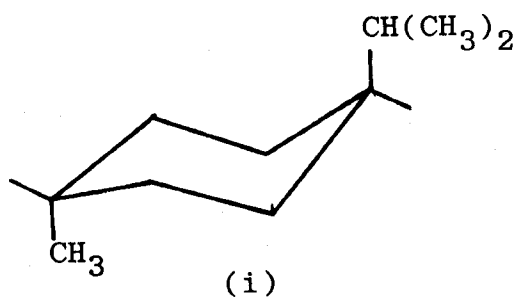
ANGKA GILIRAN: _____

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



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

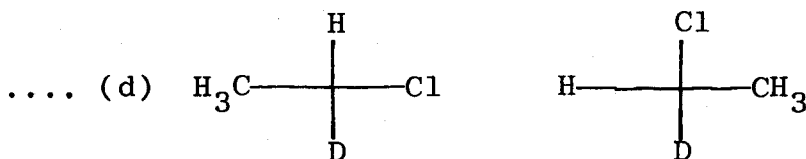
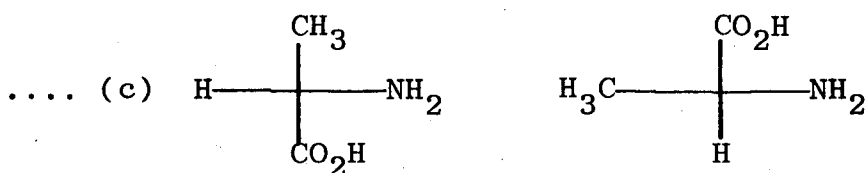
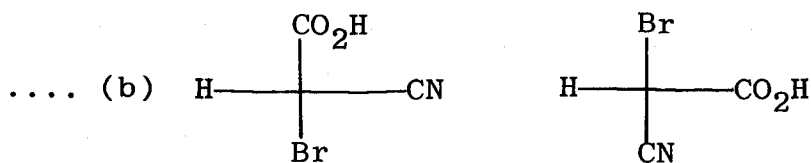
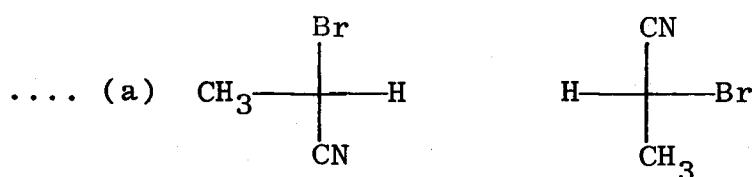
(C) Susunkan turutan kestabilan konformasi-konformasi bagi sebatian 1-isopropil-4-metil sikloheksana



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

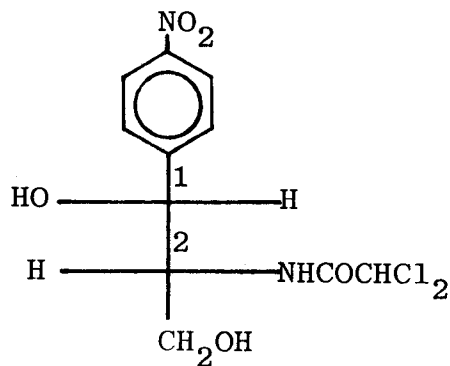
ANGKA GILIRAN: _____

(D) Manakah di antara pasangan proyeksi-proyeksi Fischer berikut yang menggambarkan sepasang enantiomer?



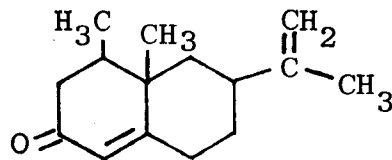
ANGKA GILIRAN: _____

(E) Tuliskan konfigurasi R atau S pada pusat-pusat kiral sebatian kloramfenikol berprojeksi Fischer di bawah.



- (a) 1R, 2S
- (b) 1S, 2R
- (c) 1R, 2R
- (d) 1S, 2S

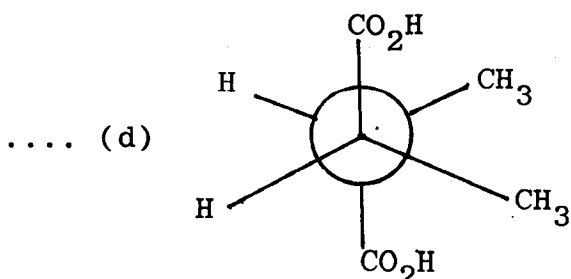
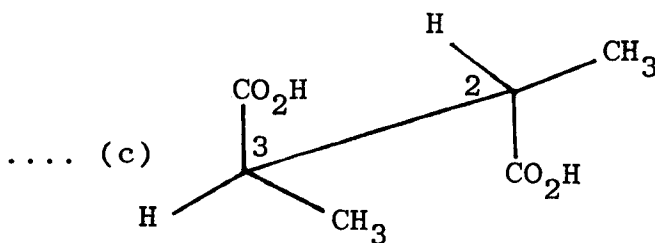
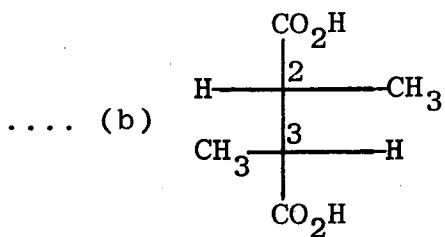
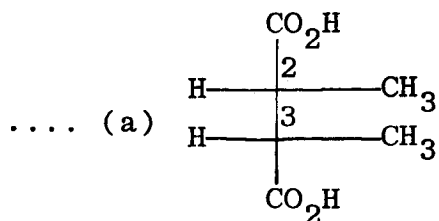
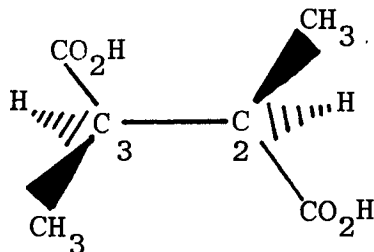
(F) Berapakah bilangan pusat kiral bagi sebatian berstruktur di bawah



- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4

ANGKA GILIRAN: _____

(G) Tukarkan struktur asid 2,3-dimetilbutanadiok berformula baji berikut kepada projeksi Fischer

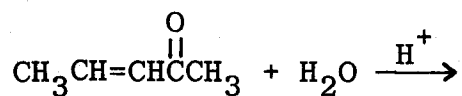


ANGKA GILIRAN: _____

(H) Nyatakan hasil tindak balas S_N2 di antara (S)-2-iodoheksana dengan ion hidroksida

- (a) (S)-2-heksanol
- (b) (R)-2-heksanol
- (c) 2-heksena
- (d) 1-heksena

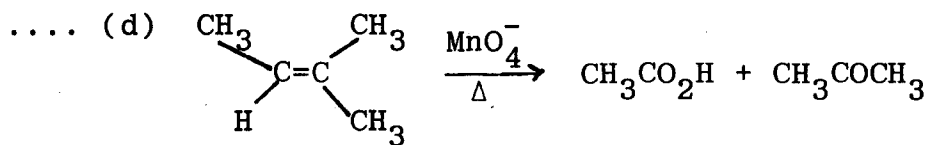
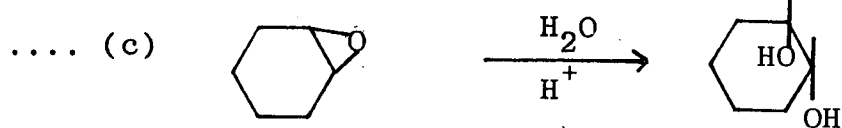
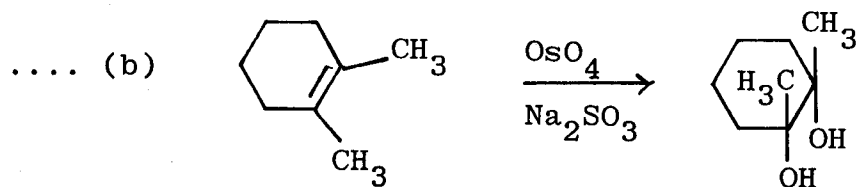
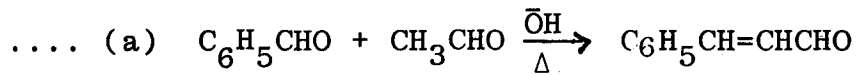
(I) Berikan formula struktur hasil tindak balas daripada tindak balas berikut



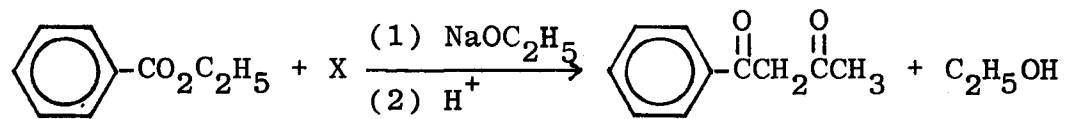
- (a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
- (b) $\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3$
- (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}_3$
- (d) $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}_3$

ANGKA GILIRAN: _____

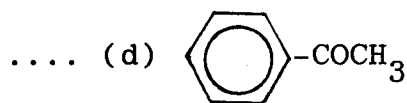
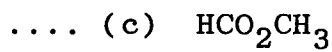
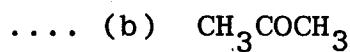
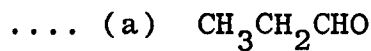
(J) Pilih persamaan tindak balas yang salah



(K) Lengkapi tindak balas di bawah:

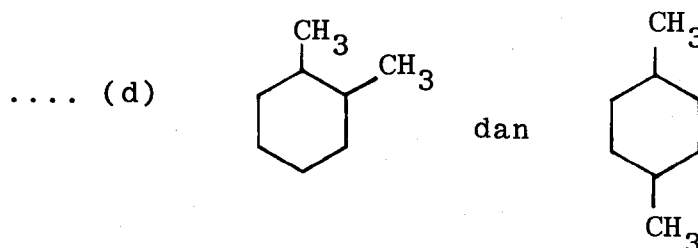
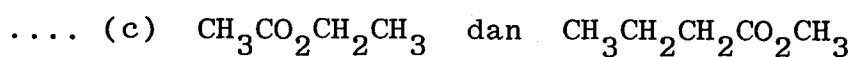
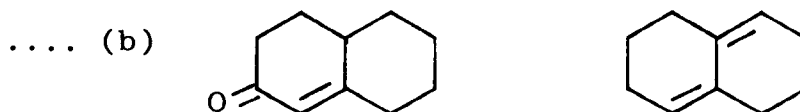
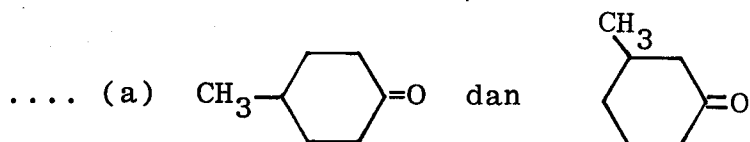


X ialah

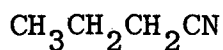


ANGKA GILIRAN: _____

(L) Yang manakah di antara pasangan sebatian-sebatian berikut boleh dibezakan di antara satu dengan lain berdasarkan spektra UVnya



(M) Yang manakah di antara frekuensi-frekuensi penyerapan berikut yang tidak berkaitan dengan struktur sebatian di bawah:



.... (a) 2800 - 3000 cm^{-1}

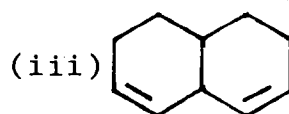
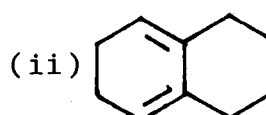
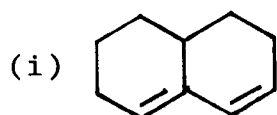
.... (b) 2000 - 2300 cm^{-1}

.... (c) 1700 - 1800 cm^{-1}

.... (d) 1300 - 1500 cm^{-1}

ANGKA GILIRAN: _____

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



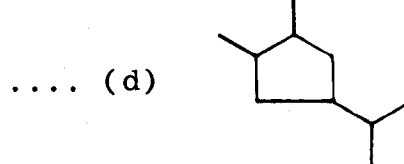
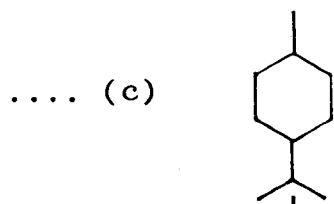
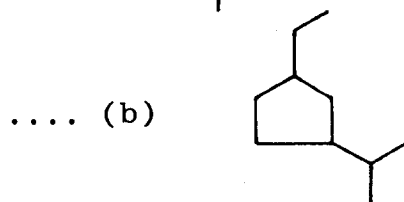
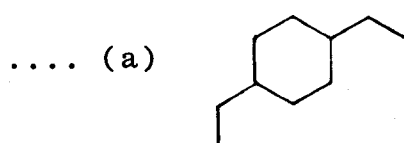
- (a) (i) > (ii) > (iii)
.... (b) (ii) > (i) > (iii)
.... (c) (iii) > (ii) > (i)
.... (d) (ii) > (iii) > (i)

- (O) Manakah di antara sebatian-sebatian berikut akan menunjukkan sekurang-kurangnya satu singlet dalam spektrum nmrnya?

- (a) 1,1,2-trikloroetana
.... (b) 1,4-dimetilbenzena
.... (c) etilklorida
.... (d) n-propilklorida

ANGKA GILIRAN: _____

(P) Di dalam suatu spektrum jisim bagi suatu hidrokarbon ($C_{10}H_{20}$) terdapat puncak-puncak ion yang kuat pada m/e 97 dan m/e 111. Manakah struktur yang sesuai dengan data tersebut?

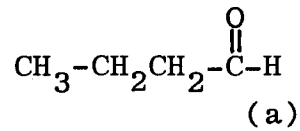


(Q) Proses ini tidak ada kena mengena dengan spektroskopi jisim

- (a) homolisis
- (b) heterolisis
- (c) hemi-heterolisis
- (d) Hemolisis

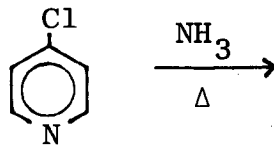
ANGKA GILIRAN: _____

(R) Di dalam bahagian mana spektrum nmr, proton yang ditandakan (a) di dalam sebatian berikut dijangka akan menyerap?



- (a) δ 0-1.5 ppm
- (b) δ 1.5-5 ppm
- (c) δ 5-7 ppm
- (d) δ 9-10 ppm

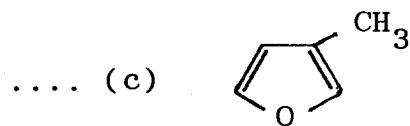
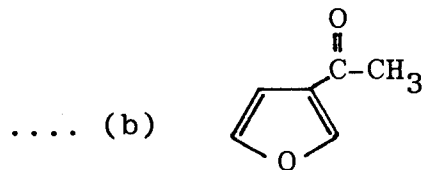
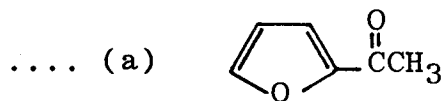
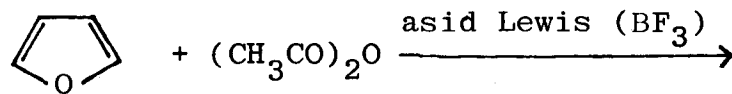
(S) Berikan hasil tindak balas berikut



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

ANGKA GILIRAN: _____

(T) Berikan hasil tindak balas berikut:



(20 markah)

2. (A) (i) Gambarkan isomer geometri trans-3,7-dimetil-2,6-oktadienol dan asid (Z)-2-hidroksimetil-2-butenoiik.
- (ii) Gambarkan proyeksi Fischer bagi setiap formula berikut:
- (a) asid (2S, 3R, 4R)-2,3,4,5-tetrahidroksipentanoik.
- (b) erithro asid-2-hidroksi-3-metilbutanadiok.
- (c) threo asid-2-hidroksi-3-metilbutanadiok.

(8 markah)

- (B) Sebatiian W berformula molekul $C_{11}H_{16}O$ adalah suatu alkohol yang aktif optik. Apabila W ditindakbalaskan dengan asid sulfurik pekat, tindak balas pendehidratan berlangsung memberikan hasil utama alkena X yang berformula molekul $C_{11}H_{14}$ dan tidak aktif optik. Alkena X apabila bertindak balas dengan $KMnO_4$ panas memberikan hasil asid propanoik dan sebatian keton Y berformula molekul C_8H_8O . Berdasarkan penerangan di atas:

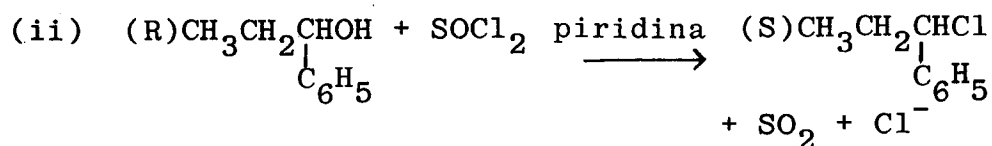
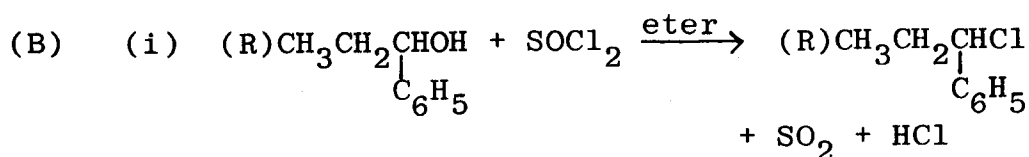
- (i) Berikan nama IUPAC sebatian W, X dan Y.
- (ii) Tulis persamaan tindak balas bagi tindak-tindak balas yang berlangsung.

(12 markah)

3. (A) Berikan definisi bagi istilah-istilah resolusi, campuran rasemik, dan diastereomer.

Tunjukkan skema tindak balas bagaimana anda menggunakan enantiomer tunggal (+) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$ untuk memisahkan campuran rasemik (\pm) asid 2-metilbutanoik.

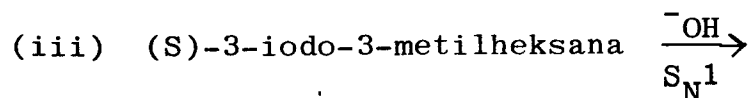
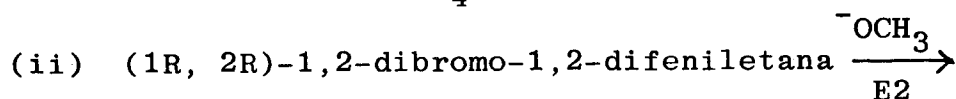
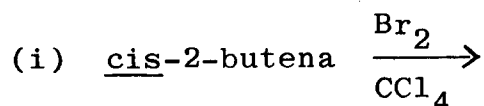
(6 markah)



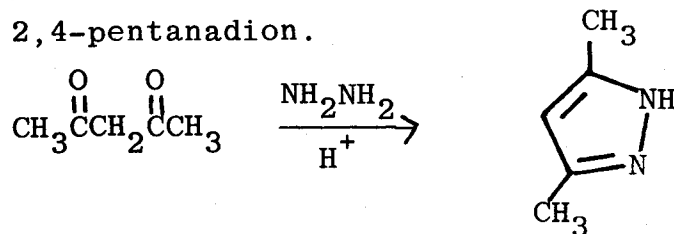
Dengan menggambarkan konfigurasi sebatian-sebatian terlibat, nyatakan nama mekanisme berserta dengan mekanismenya bagi setiap tindak balas di atas.

(6 markah)

- (C) Lengkapkan tindak-tindak balas di bawah dengan menunjukkan mekanisme dan konfigurasi hasil tindak balas.



4. (A) (i) Cadangkan mekanisme pembentukan 3,5-dimetilpirazola dari tindak balas hidrazina dengan 2,4-pentanadion.



- (ii) Tunjukkan bagaimana tindak balas Wittig digunakan untuk menyediakan $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CHC}_6\text{H}_5$. Nyatakan komponen-komponen alkil halida dan sebatian karbonil yang kamu gunakan.
- (iii) Tunjukkan bagaimana anda menyediakan sebatian $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$ bermula dari etilasetoasetat ($\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$).

(10 markah)

- (B) Jelaskan mengapa penukargantian nukleofilik pada piridina mudah terjadi pada kedudukan 2 dan 4.

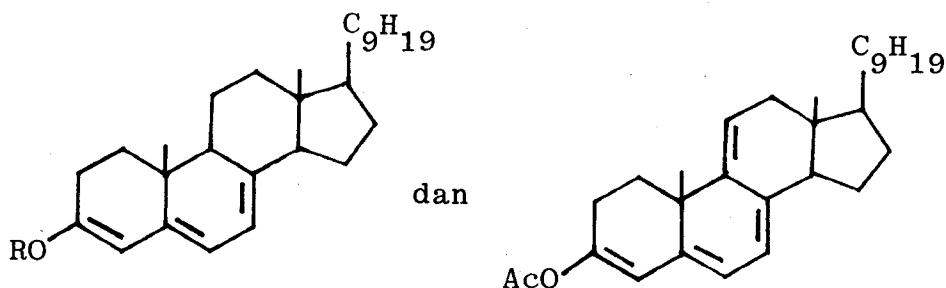
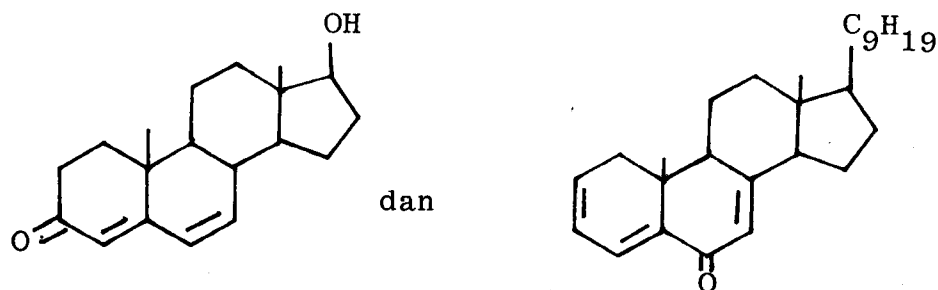
(5 markah)

- (C) Kuinolina apakah yang boleh didapati dari sintesis Skraup dengan menggunakan p-toluidina dan fenilvinilketon?

Tuliskan suatu mekanisme tindak balas yang lengkap menunjukkan semua perantara-perantara sampai menjadi dihidrokuinolina.

(5 markah)

(B) Dengan memberikan alasan yang sesuai, tunjukkan bagaimana anda membezakan pasangan sebatian-sebatian berikut dengan spektroskopi UV.

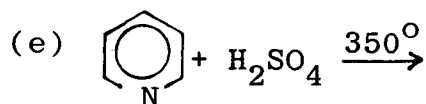
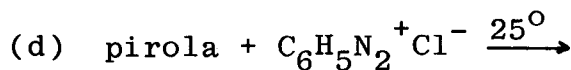
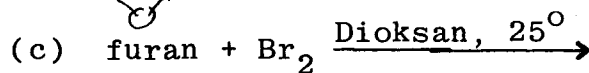
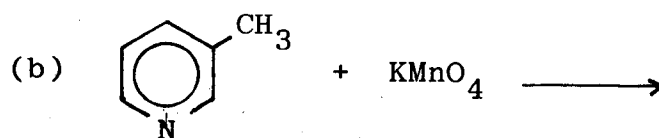
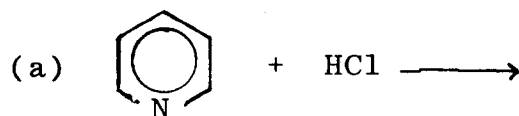


(7 markah)

(C) Sikloheksana boleh wujud di dalam bentuk konformasi kerusi dan perahu. Jelaskan perbezaan kestabilan di antara kedua konformasi tersebut.

(6 markah)

6. (A) Lengkapi tindak balas berikut:



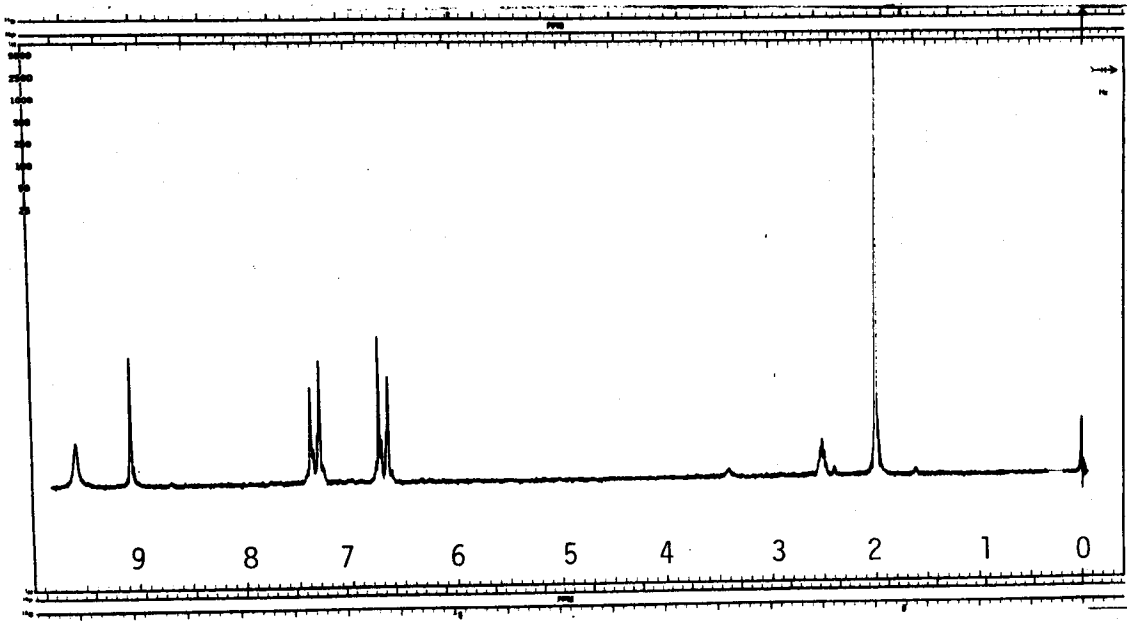
(5 markah)

(B) Anda diberi spektra jisim dan NMR suatu sebatian dengan nama kimia p-asetilaminofenol.

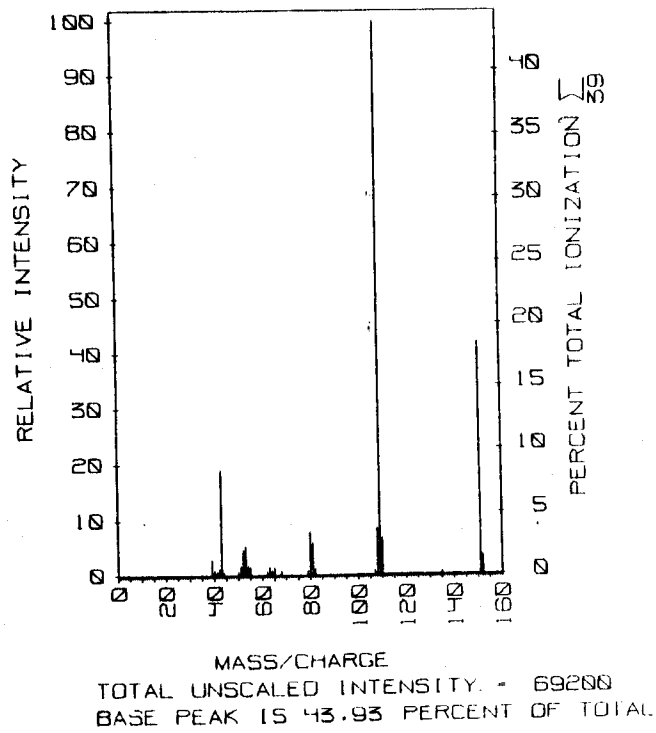
Dengan merujuk kepada spektrum NMR, peruntukkan puncak-puncak yang terdapat di dalam spektrum.

Dengan merujuk kepada spektrum jisim, terangkan kemungkinan fragmentasi sebatian tersebut. Puncak-puncak yang perlu diperhatikan ialah M⁺ 151, m/e 109 dan m/e 43.

(9 markah)

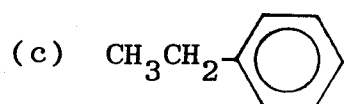
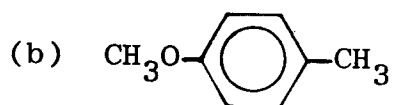
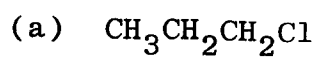


Spektrum N.M.R p-asetilaminofenol di dalam deutrodimetilsulfoksida



Spektrum jisim p-asetilaminofenol

(C) Anggarkan multiplisiti dan δ proton-proton bagi sebatian-sebatian berikut di dalam spektrum N.M.Rnya.



(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

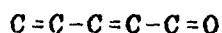
Nilai yang diperuntukkan kepada diena heteroanular induk atau diena rantai terbuka	214 nm
Nilai yang diperuntukkan kepada diena homoanular induk	253 nm
Penambahan untuk	
(a) tiap-tiap penukarganti alkil atau baki gelang	5 nm
(b) tiap ikatan dubel eksosiklik	5 nm
(c) tiap tambahan ikatan dubel	30 nm
(d) 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

δ γ β α



 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

JUMLAH

λ dikira