

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1997/98**

**September 1997**

**FKF 212 - Kimia Organik Farmasi II**

**Masa: 3 jam**

---

Kertas ini mengandungi ENAM (6) soalan dan 25 muka surat yang bertaip.

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 .....

I. **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.

1. Pilih aturan yang **betul** tentang kenukleofilikan nukleofil berikut:  
..... (A)  $\text{HO}^- > \text{RO}^- > \text{HS}^- > \text{CN}^-$   
..... (B)  $\text{RO}^- > \text{HO}^- > \text{CN}^- > \text{HS}^-$   
..... (C)  $\text{CN}^- > \text{HS}^- > \text{RO}^- > \text{HO}^-$   
..... (D)  $\text{HS}^- > \text{RO}^- > \text{CN}^- > \text{HO}^-$
2. Aturan yang **betul** bagi alkil-alkil halida bertindak balas dengan nukleofil secara  $\text{S}_{\text{N}}2$  ialah  
..... (A) alil halida > benzil halida > metil halida > etil halida.  
..... (B) benzil halida > metil halida > alil halida > etil halida.  
..... (C) etil halida > metil halida > alil halida > benzil halida.  
..... (D) benzil halida > alil halida > metil halida > etil halida.

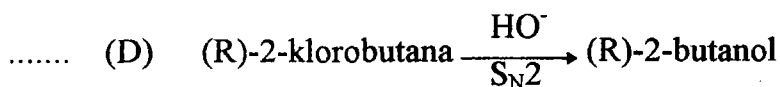
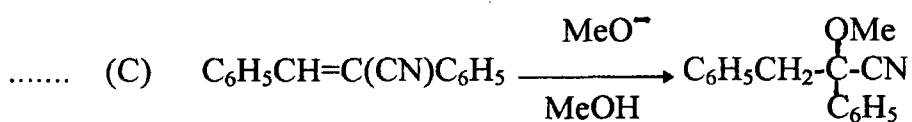
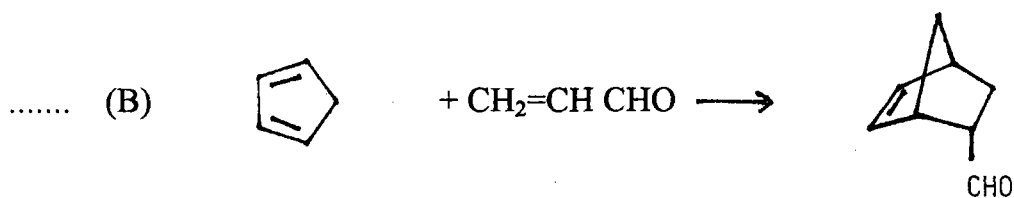
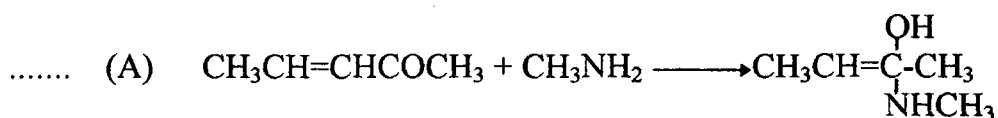
.....3/-

ANGKA GILIRAN .....

3. Yang manakah tidak berkaitan dengan tindak balas  $S_N1$ ?
- ..... (A) konfigurasi hasil tindak balas sama dengan konfigurasi bahan tindak balas.
- ..... (B) kadar tindak balasnya tertib 2.
- ..... (C)  $ROH + SOCl_2 \xrightarrow{\text{eter}} RCl + SO_2 + HCl.$
- ..... (D)  $ROH + SOCl_2 \xrightarrow{\text{piridina}} RCl + SO_2 + HCl.$
4.  $(1S, 2S)$ -1-bromo-1,2-difenilbutana  $\xrightarrow[\text{E2}]{HO^-}$
- ..... (A)  $(Z)$ -1,2-difenil-1-butena.
- ..... (B)  $(E)$ -1,2-difenil-1-butena.
- ..... (C)  $(1S, 2S)$ -1,2-difenil butanol.
- ..... (D)  $(1R, 2R)$ -1,2-difenil butanol.
5.  $X \xrightarrow[C_2H_5OH, H_2O]{NaCN} C_6H_5CH(OH)-COC_6H_5$
- X ialah
- ..... (A)  $2 C_6H_5CH_2CHO.$
- ..... (B)  $2 C_6H_5CH_2OH.$
- ..... (C)  $2 C_6H_5CHO.$
- ..... (D)  $2 C_6H_5COOH.$

.....4/-

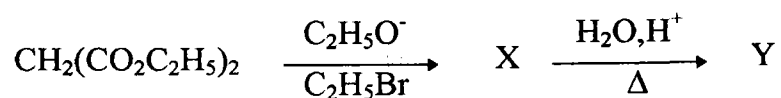
## ANGKA GILIRAN .....

6. Pilih persamaan tindak balas yang betul?

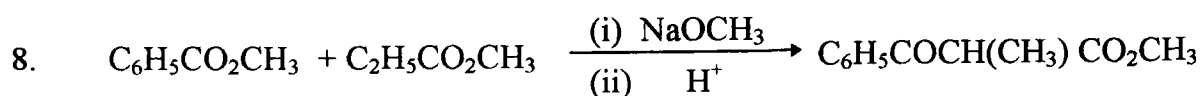
.....5/-

## ANGKA GILIRAN .....

7. Hasil Y tindak balas di bawah ialah:



- ..... (A)  $\text{CH}(\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_3$   
 ..... (B)  $\text{CH}_2(\text{CO}_2\text{H})_2$   
 ..... (C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$   
 ..... (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$



Tindak balas di atas dikenali sebagai

- ..... (A) kondensasi aldol.  
 ..... (B) tindak balas Cannizaro.  
 ..... (C) kondensasi Claisen.  
 ..... (D) kondensasi Claisen Silang.

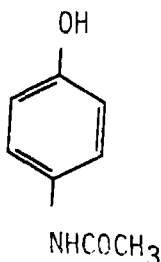
.....6/-

## ANGKA GILIRAN .....

9. Yang manakah di antara kumpulan berikut dikelaskan sebagai auksokrom?

OH (i), C=C (ii), C=O (iii), NH<sub>2</sub> (iv)

- ..... (A) (i), (ii), (iii) dan (iv)  
 ..... (B) (i) dan (ii)  
 ..... (C) (ii) dan (iii)  
 ..... (D) (i) dan (iv)
10. Yang manakah di antara frekuensi-frekuensi penyerapan ir berikut tidak berkaitan dengan parasetamol?



- ..... (A) 3500 - 3300 cm<sup>-1</sup>  
 ..... (B) 3100 - 3000 cm<sup>-1</sup>  
 ..... (C) 2960 - 2850 cm<sup>-1</sup>  
 ..... (D) 2260 - 2100 cm<sup>-1</sup>

.....7/-

## ANGKA GILIRAN .....

11. Struktur furan mempunyai sifat-sifat berikut:
- ..... (A) struktur heterosiklik, aromatik, amfoterik.
  - ..... (B) struktur heterosiklik, aromatik, neutral.
  - ..... (C) struktur satah, aromatik, berasid.
  - ..... (D) struktur karbosiklik, bukan aromatik, berbes.
12. Ramalkan berapa puncak proton nmr bagi metil asetat.
- ..... (A) 4.
  - ..... (B) 3.
  - ..... (C) 2.
  - ..... (D) 1.
13. Semasa penyerpihan dalam spektroskopi jisim, 1-butena menghasilkan
- ..... (A) kation metil.
  - ..... (B) kation etil.
  - ..... (C) kation alilik.
  - ..... (D) kation siklobutil.

.....8/-

ANGKA GILIRAN .....

14. Manakah di antara yang berikut adalah sebatian aromatik (anggap semua struktur siklik adalah sesatah).

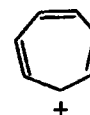
(i)



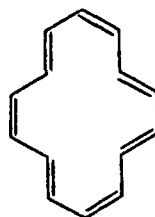
(ii)



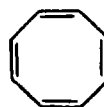
(iii)



(iv)



(v)



- ..... (A) (i), (ii), (iii)
- ..... (B) (ii), (iii), (iv)
- ..... (C) (iii), (iv), (v)
- ..... (D) (i), (ii), (v)

.....9/-



ANGKA GILIRAN .....

15. Kelaskan kumpulan-kumpulan berikut mengikut pengarahannya *orto-para*

(*op*) dan *meta* (*m*).

(i) -OH.

(ii) -CHO.

(iii) -CH<sub>3</sub>.

(iv) -NO<sub>2</sub>

(v) -Br

..... (A) (i) *op*, (ii) *op*, (iii) *m*, (iv) *op*, (v) *m*

..... (B) (i) *op*, (ii) *op*, (iii) *op*, (iv) *m*, (v) *m*

..... (C) (i) *op*, (ii) *m*, (iii) *op*, (iv) *m*, (v) *op*

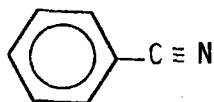
..... (D) (i) *m*, (ii) *m*, (iii) *op*, (iv) *m*, (v) *op*

.....10/-

ANGKA GILIRAN .....

16. Manakah di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah tidak benar?
- ..... (A) Sebatian aromatik mempunyai sifat-sifat struktur siklik yang sesatah dan jumlah elektron dalam awan  $\pi$  mengikut peraturan Huckel
  - ..... (B) Ikatan karbon-karbon dalam gelang benzena adalah tidak sama panjang, ikatan tunggalnya adalah lebih panjang daripada ikatan dubel.
  - ..... (C) Ikatan karbon-karbon tunggal dalam benzena menggunakan orbital  $sp^2$ .
  - ..... (D) Benzena menjalani tindak balas penukargantian dan bukan tindak balas penambahan.

17. Pilih nama kumpulan yang sesuai bagi sebatian berikut

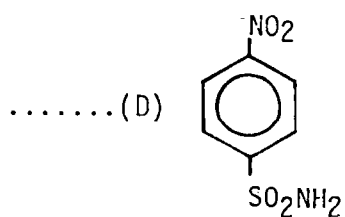
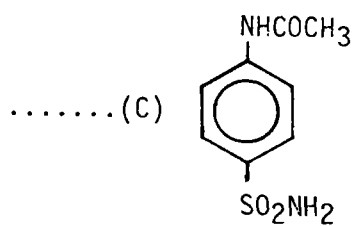
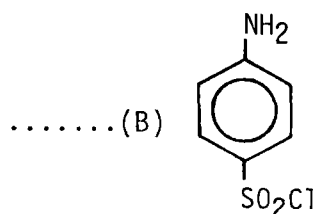
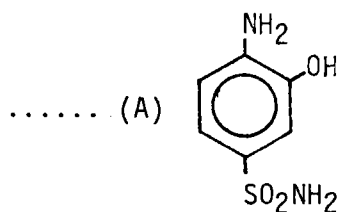
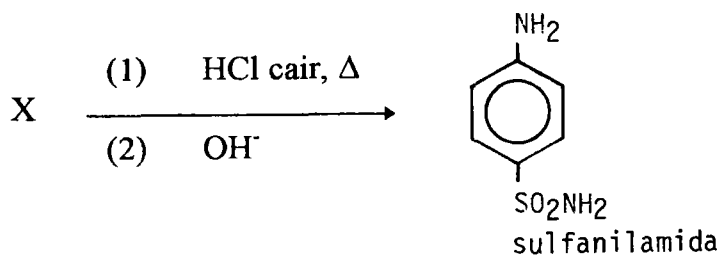


- ..... (A) Nitril.
- ..... (B) Oksim.
- ..... (C) Amida.
- ..... (D) Tiosianida.

.....11/-

ANGKA GILIRAN .....

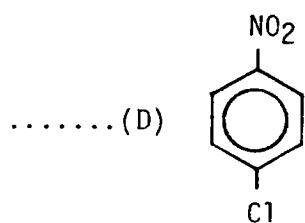
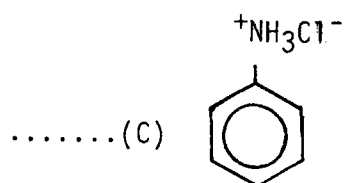
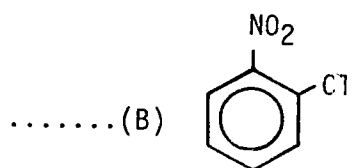
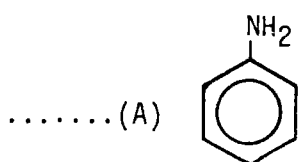
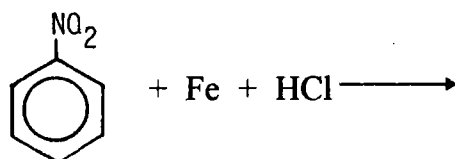
18. Pilih sebatian X yang apabila dihidrolisis menghasilkan sulfanilamida.



.....12/-

ANGKA GILIRAN .....

19. Berikan hasil tindak balas berikut:



.....13/-

ANGKA GILIRAN .....

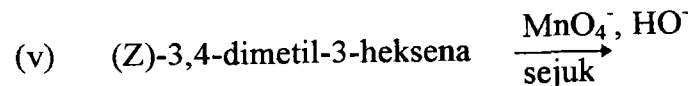
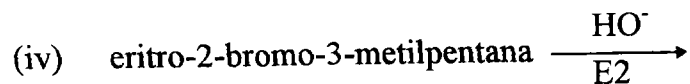
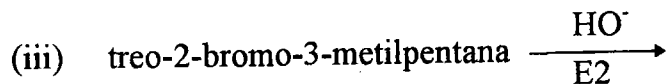
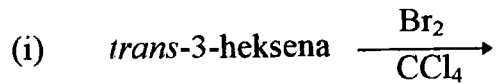
20. Manakah di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah tidak benar?

- ..... (A) Alkil benzena boleh bertindak balas dengan halogen radikal bebas.
- ..... (B) Benzena lebih aktif daripada nitrobenzena dalam bertindak balas secara penukargantian elektrofilik aromatik.
- ..... (C) Alkohol lebih berasid daripada fenol.
- ..... (D) Klorin pada klorobenzena adalah pendeaktif lemah dalam penukargantian elektrofilik.

(20 markah)

.....14/-

II. (A) Lengkapi tindak balas berikut dengan menunjukkan konfigurasi hasil terbentuk (sistem R/S atau sistem E/Z).



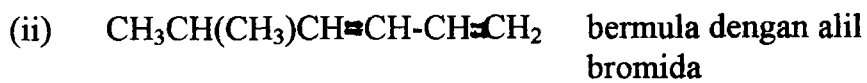
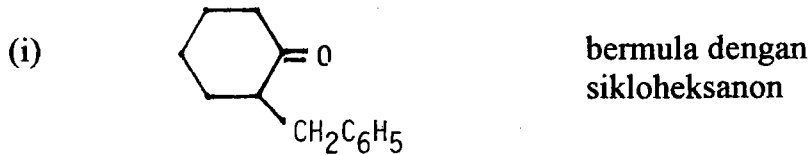
(15 markah)

(B) (R)-2-kloro-2-fenilbutana bertindak balas dengan ion hidroksida menghasilkan sepasang enantiomer. Jelaskan mekanisme yang diikuti oleh tindak balas di atas dan anggaran peratusan hasil bagi setiap enantiomer.

(5 markah)

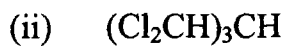
.....15/-

- III. (A) Cadangkan bagaimana anda menyediakan sebatian-sebatian berikut bermula dengan sebatian diberikan dan reagen-reagen lain yang bersesuaian. Pilih 2 sahaja.



(10 markah)

- (B) Gambarkan dan jelaskan spektrum proton nmr bagi setiap bahan berikut:

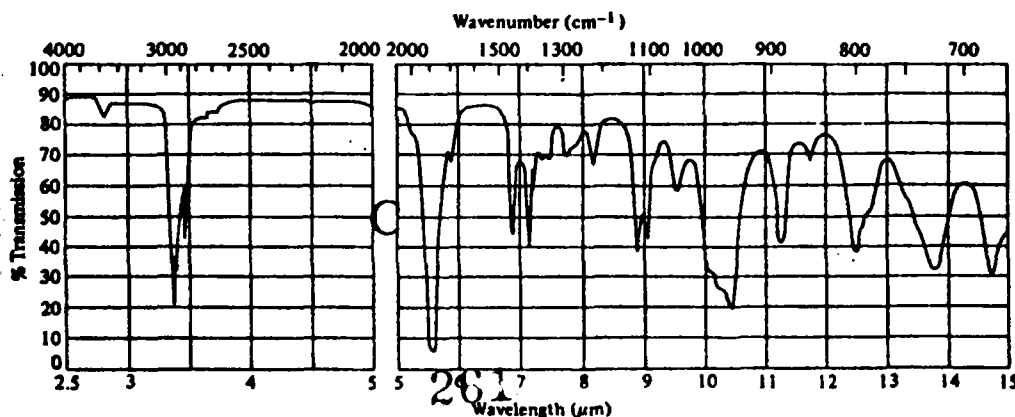
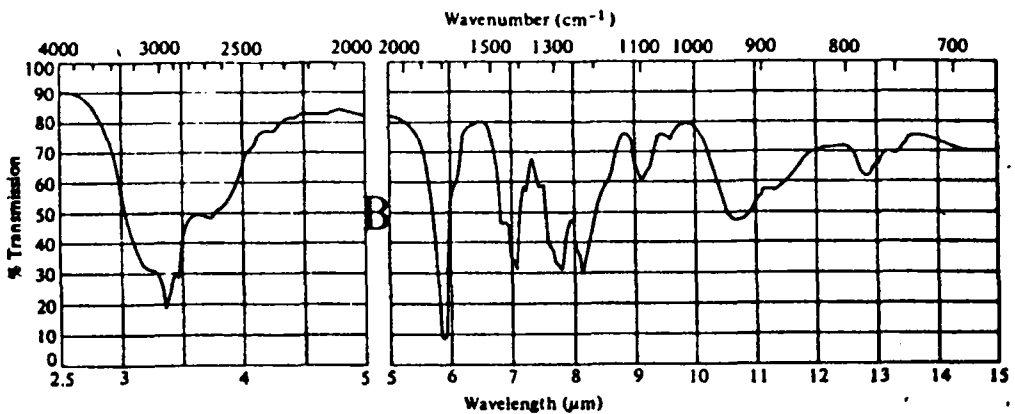
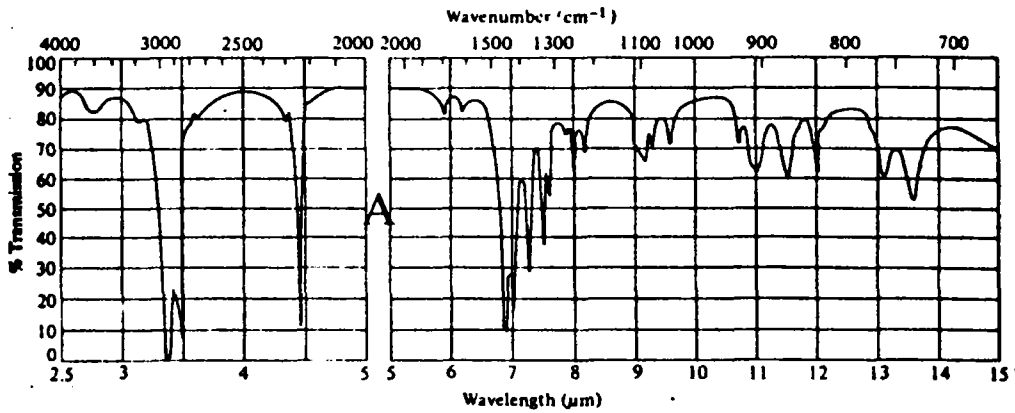


(10 markah)

.....16/-

IV. (A) Lengkapi (i - iii) dalam pernyataan di bawah dan berpandukan spektrum IR A, B dan C diberikan, jelaskan bagaimana anda menentukan struktur sebatian A, B dan C.

n-propil bromida apabila ditindakbalaskan dengan \_\_\_\_\_(i)\_\_\_\_\_ menghasilkan sebatian A. Hasil \_\_\_\_\_(ii)\_\_\_\_\_ sebatian A memberikan sebatian B yang kemudiannya apabila ditindakbalaskan dengan \_\_\_\_\_(iii)\_\_\_\_\_ bermangkin asid menghasilkan sebatian C [ $C_6H_{12}O_2$ ].

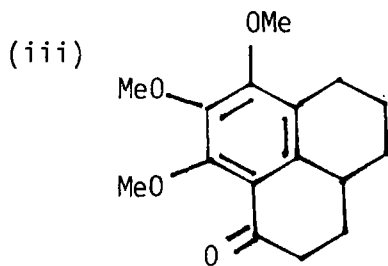
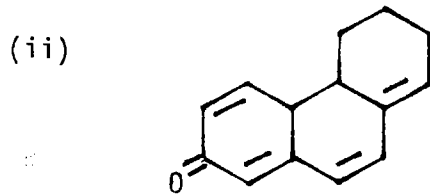
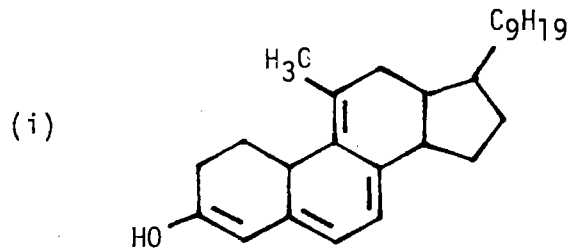


(10 markah)

.....17/-



(B) Kirakan  $\lambda_{\text{maks}}$  sebatian-sebatian berikut:



(10 markah)

.....18/-

V. (A) Ramalkan dengan keterangan, serpihan utama dalam spektroskopi jisim untuk setiap bahan berikut:

- (i) Metilbenzena.
- (ii) Klorobenzena.
- (iii) Propanol.
- (iv) Sikloheksena.
- (v) n-butanal.

(10 markah)

(B) Bincangkan (i) - (iii) berikut:

- (i) Sistem gelang berlebihan elektron  $\pi$ .
- (ii) Sintesis Bischler-Napieralski.
- (iii) Tindak-tindak balas yang memecahkan gelang piridina.

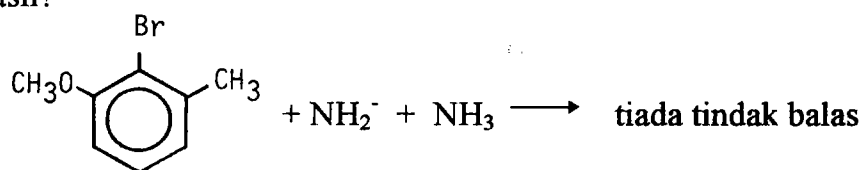
(10 markah)

.....19/-

(FKF 212)

VI. (A) (i) Dengan memberikan suatu contoh yang sesuai, tuliskan mekanisme penukargantian nukleofilik yang melibatkan perantara benzuna.

(ii) Mengapakah persamaan tindak balas berikut tidak memberikan hasil?



(6 markah)

(B) Tunjukkan bagaimana  $-NH_2$  pada anilina mengaktifkan gelang terhadap penukargantian elektrofilik aromatik.

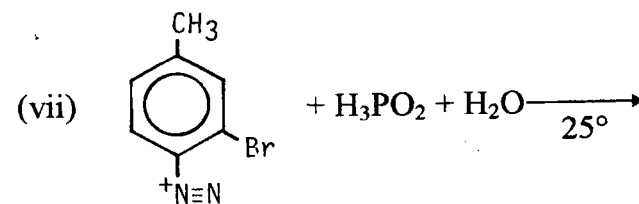
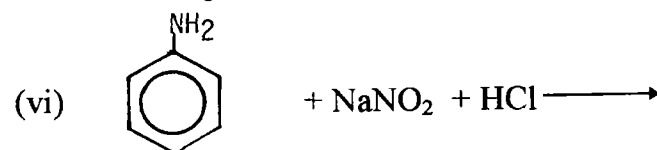
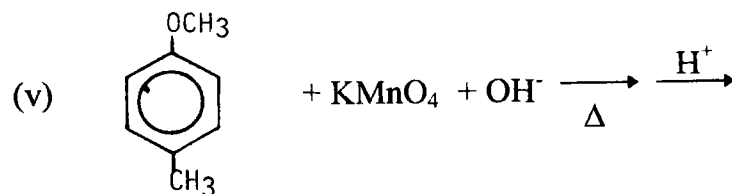
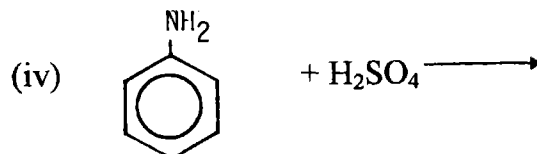
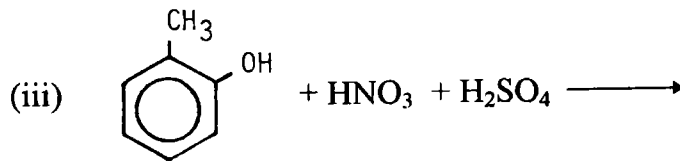
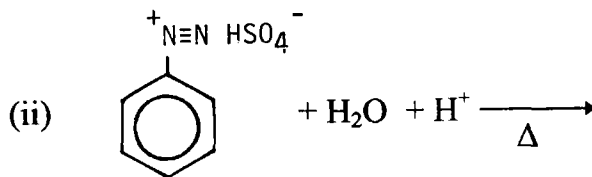
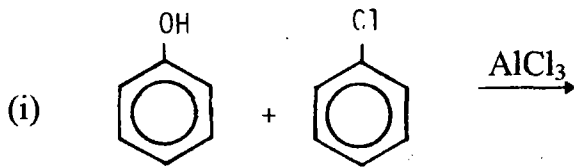
(3 markah)

(C) Tuliskan langkah-langkah sintesis asid salisilik, bermula daripada fenol sebagai bahan permulaan.

(4 markah)

.....20/-

(D) Lengkapi tindak-tindak balas berikut:



(7 markah)

.....21/-

## Ciri-ciri Frekuensi Perengangan Penyerapan Inframerah

Ikatan	Jenis Sebatian	Julat Frekuensi, $\text{cm}^{-1}$	Keamatan
-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 <sub>2</sub>	amina primer atau amida	3500-3300 (dua puncak)	sederhana
-NH-	amina 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
$\equiv\text{C-H}$	alkuna	3300	kuat, tajam
-C $\equiv$ C-	alkuna	2260-2100	berubah-ubah
-C $\equiv$ N	nitrid	2300-2000	kuat
C=O	ester	1750-1735 <sup>a</sup>	kuat
C=O	aldehid	1740-1720 <sup>a</sup>	kuat
C=O	keton	1725-1705 <sup>a</sup>	kuat
C=O	asid karboksilik (dimer)	1720-1700 <sup>a</sup>	kuat
C=O	amida	1700-1640 <sup>a</sup>	kuat
N-H (pembengkokan)	amida	1600-1500	kuat
C=C	alkena	1680-1620 <sup>a</sup>	berubah-ubah
C=C	arena	1600, 1580, 1500, 1540	kuat-sederhana
-NO <sub>2</sub>	sebatian nitro	1500-1600	kuat

<sup>a</sup>tak berkonjugasi. Konjugasi bagi satu ikatan multipel (berganda) merendahkan frekuensi sebanyak 30  $\text{cm}^{-1}$

**Ciri-ciri Frekuensi Perengangan Penyerapan Inframerah**

<b>Ikatan</b>	<b>Jenis Sebatian</b>	<b>Julat Frekuensi, cm<sup>-1</sup></b>	<b>Keamatan</b>
-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 900-700	sederhana kuat

.....23/-

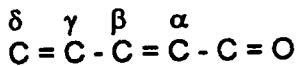
**Peraturan Fieser-Woodward untuk Penyerapan Diena dan Triena**

---

Nilai yang diperuntukkan kepada diena heteroanular induk atau diena rantai terbuka	214 nm
Nilai yang diperuntukkan kepada diena homoannular induk	253 nm
Penambahan untuk	
(a) tiap-tiap penukarganti alkil atau baki gelangan	5 nm
(b) tiap ikatan ganda dua eksosiklik	5 nm
(c) tiap tambahan ikatan ganda dua	30 nm
(d) auksokrom - OAsil	0 nm
- OAlkil	6 nm
- SAlkil	30 nm
- Cl, -Br	5 nm
-NAilkil <sub>2</sub>	60 nm
	<hr/>
	Jumlah
$\lambda$ dikira	<hr/>

---

**Peraturan Fieser Woodward untuk Penyerapan Keton dan Aldehid,  $\alpha$ ,  $\beta$  taktepu**



Nilai yang diperuntukkan kepada keton siklik enam ahli,  $\alpha$ ,  $\beta$ -tak tepu induk atau keton asiklik  $\alpha$ ,  $\beta$  tak tepu induk 215 nm

Nilai yang diperuntukkan kepada keton siklik lima ahli  $\alpha$ ,  $\beta$ - tak tepu induk 202 nm

Nilai yang diperuntukkan kepada aldehid  $\alpha$ ,  $\beta$ -tak tepu induk 207 nm

Penambahan untuk setiap:

(a) ikatan ganda dua lanjutan daripada pengkonjugatan 30 nm

(b) kumpulan alkil atau baki gelang  
 $\alpha$  10 nm  
 $\beta$  12 nm  
 $\gamma$  dan yang lebih tinggi 18 nm

(c) auksokrom  
 (i) -OH 35 nm  
 $\alpha$  30 nm  
 $\beta$  50 nm  
 $\delta$   
 (ii) -OAc 6 nm  
 $\alpha \beta \delta$   
 (iii) -OMe 35 nm  
 $\alpha$  30 nm  
 $\beta$  17 nm  
 $\gamma$  31 nm  
 $\delta$

(iii) SAlk  $\beta$  85 nm

(v) -Cl 15 nm  
 $\alpha$  12 nm  
 $\beta$

(vi) -Br 25 nm  
 $\alpha$  30 nm  
 $\beta$  95 nm  
 (vii) -NR<sub>2</sub>  $\beta$

(d) ikatan ganda dua eksosiklik 5 nm

(e) komponen homodiena 39 nm

Jumlah

$\lambda$ dikira



Bagi terbitan benzene tertukarganti R-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-COX; R-kumpulan penderma elektron, manakala COX - kumpulan penarik elektron; nilai λ<sub>maks</sub> peralihan π → π\* nya boleh ditentukan berdasarkan jadual berikut:

R-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -COX	Orientasi	λ <sub>maks</sub> (EtOH) nm
Kromofor induk		
X = alkil atau baki gelang		246
X = H		250
X = OH atau OAlkil		230
Tambahan setiap kumpulan tukarganti:		
R = alkil atau baki gelang	o, m	3
	p	10
R = OH, OMe, OAlkil	o, m	7
	p	25
R = O <sup>-</sup>	o	11
	m	20
	p	78
R = Cl	o, m	0
	p	10
R = Br	o, m	2
	p	15
R = NH <sub>2</sub>	o, m	13
	p	58
R = NHAc	o, m	20
	p	45
R = NHMe	p	43
R = NMe <sub>2</sub>	o, m	20
	p	85
<b>JUMLAH</b>		

oooOOOooo