

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1996/97

Oktober/November 1996

**EKC 105/203 - Kimia Organik**

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi **LAPAN (8)** mukasurat dan **SATU (1)** lampiran bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan.

Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja. **Soalan nombor 1 dan 2 adalah wajib.**

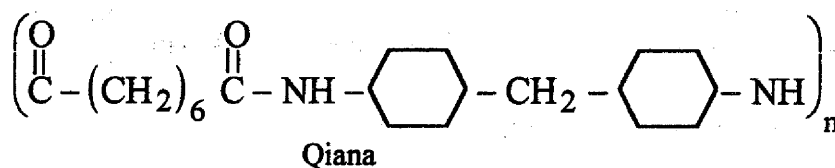
Anda **dimestikan** menjawab SEMUA soalan dalam Bahasa Malaysia.

**BAHAGIAN A****Jawab Kedua-dua Soalan.**

1. [a] Isoamil asetat ialah nama biasa bagi satu sebatian yang bertanggungjawab ke atas bau bagi buah pisang. Isoamil asetat adalah sejenis ester. Kumpulan karbonilnya mempunyai penukarganti metil dan kumpulan 3-metilbutil membuat ikatan dengan salah satu oksigen. Tuliskan formula struktur untuk isoamil asetat.

(1 markah)

- [b] Qiana, adalah satu gentian poliamida yang merupai sutera dan mempunyai struktur seperti berikut. Apakah unit-unit monomer yang digunakan dalam sintesis Qiana?



(1 markah)

- [c] Reagen manakah dalam pasangan di bawah akan bertindakbalas lebih cepat dalam tindakbalas  $S_N2$  dengan ion hidroksida? Kenapa?

- [i]  $\text{CH}_3\text{Br}$  atau  $\text{CH}_3\text{I}$  0.47
- [ii]  $\text{CH}_3\text{CHI}$  dalam etanol atau dimetil sulfoksida.
- [iii]  $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$  atau  $\text{CH}_3\text{Cl}$

(3 markah)

- [d] Berikan satu struktur hasil tindakbalas penukargantian nukleofil dalam tindakbalas solvolisis tert-butil bromida dengan metanol, dan berikan mekanisma untuk tindakbalas ini.

(4 markah)

- [e] Dalam soalan yang di bawah, andaikan semua kumpulan  $\text{CH}_2$  (metilena) di dalam alkana mempunyai kereaktifan yang sama untuk mengalami pengklorinan secara radikal.
- [i] Pengklorinan secara fotokimia ke atas heptana menghasilkan campuran monoklorida yang mengandungi 15% 1-kloroheptana. Berikan monoklorida lain yang hadir dalam campuran tersebut. Anggarkan peratus isomer-isomer  $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{Cl}$  yang ada dalam pecahan monoklorida tersebut.
- (12 markah)
- [ii] Pengklorinan secara fotokimia ke atas dodekana (12 atom karbon) menghasilkan pecahan monoklorida yang mengandungi 19% 2-klorododekana. Anggarkan peratus 1-klorododekana yang hadir dalam pecahan ini.
- (4 markah)
2. [a] Asid amino telah dihasilkan dengan cara yang berikut:
- [i] *ammonolisis langsung* : glisina, alanina, valina, leusina, asid aspartik.
- [ii] *sintesis gabriel* : glisina, leusina
- [iii] *sintesis ester malonik* : valina, isoleusina
- [iv] *kaedah ester phtalimidomalonik* : serina, asid glutamik, asid aspartik

Senaraikan bahan asas tindakbalas yang perlu untuk SATU CONTOH dari setiap kumpulan.

(8 markah)

[b] Ciri fizikal untuk asid glutamik diberikan di bawah:-

Takat penguraian ( °C )	-	247
Keterlarutan air (g/100 ml air pada 25 °C)	-	0.86
$[\alpha]_D^{25}$	-	31.4
pK <sub>1</sub>	-	2.19
pK <sub>2</sub>	-	4.25
pK <sub>3</sub>	-	9.67
pI	-	3.20

Lakar dan terangkan struktur asid glutamik yang anda fikir akan menonjol (predominat) dalam keadaan di bawah:

- [i] larutan asid kuat
- [ii] larutan bes kuat
- [iii] pada takat isoelektriknya

( 9 markah )

[c] Berikan struktur dan nama (di mana yang boleh) hasil tindakbalas yang utama dalam tindakbalas yang berikut:

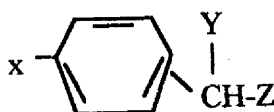
- [i] toluena  $\xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{haba, cahaya}}$
- [ii] isobutil magnesium bromida + asetaldehid  $\longrightarrow$
- [iii] isopropil alkohol  $\xrightarrow{\text{HBr pekat atau NaBr, H}_2\text{SO}_4, \text{refluks}}$
- [iv] n-butil alkohol  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{haba}}$

( 8 markah )

**BAHAGIAN B**

Jawab hanya **DUA (2)** soalan sahaja dari bahagian ini.

3. [a] [i] Lakarkan struktur ubat ibu-profen berdasarkan ibuprofen adalah sejenis asid karboksilik, X ialah kumpulan isobutil dan Y ialah kumpulan metil.



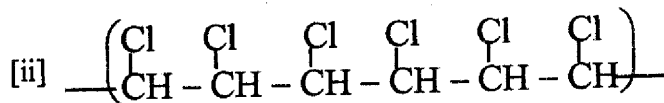
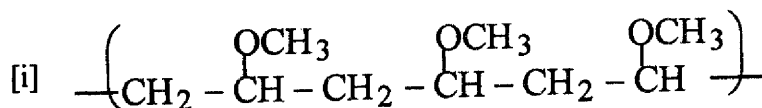
templat

(1 markah)

- [ii] Mandelonitril boleh didapati dari bunga pic. Terbitkan struktur bahan kimia ini dari templat dalam bahagian [i] sekiranya diberi X ialah hidrogen, Y ialah kumpulan berfungsi yang mencirikan alkohol dan Z mencirikan nitril.

(1 markah)

- [b] Tunjukkan unit-unit monomer yang anda akan gunakan untuk menyediakan polimer-polimer berikut:



(2 markah)

[c] Bagaimanakah anda akan menyediakan sebatian yang berikut dalam tindakbalas gandingan dengan menggunakan logam organo? Tunjukkan semua langkah.

[i] Oktana dari 1-bromobutana

[ii] Dekana dari 1-pentena

(4 markah)

[d] Apakah kesan yang anda jangkakan, ke atas kadar tindakbalas 1-iodo-2-metilbutana dengan ion sianida sekiranya perubahan berikut berlaku:-

[i] Kepekatan  $\text{CN}^-$  disepahkan dan kepekatan 1-iodo-2-metilbutana digandakan.

[ii] Kedua-dua kepekatan  $\text{CN}^-$  dan 1-iodo-2-metilbutana diganda tiga.

(4 markah)

[e] Dibawah keadaan pengklorinan fotokimia,  $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$  menghasilkan campuran dua monoklorida dalam nisbah 4:1. Struktur kedua-dua hasil tindakbalas ini diberi berdasarkan kadar tindakbalas mereka dalam hidrolisis  $\text{S}_{\text{N}}1$  dalam etanol akuas. Hasil utama (Sebatian A) melalui hidrolisis pada kadar yang rendah dari hasil minor (Sebatian B). Berikan struktur bagi Sebatian A dan B. Berikan sebab-sebab jawapan anda.

(13 markah)

4. [a] [i] Berikan struktur hasil utama yang terbentuk dalam tindakbalas penambahan hidrogen klorida dengan sebatian-sebatian berikut:-

[A] 2 - metil - 2 - butena

[B] 2 - metil - 1 - butena

[C] cis - 2 - butena

[D]  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{C}_6\text{H}_{11}$

(4 markah)

[ii] Berikan formula struktur untuk bahan perantara karbokation yang terbentuk untuk menghasilkan hasil utama dalam soalan [A] hingga [D].

(8 markah)

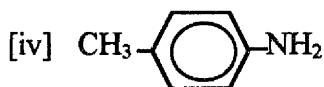
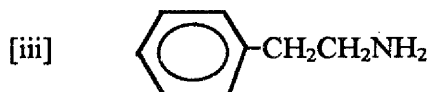
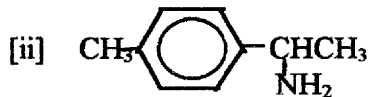
- [iii] Berikan hasil utama yang akan terbentuk apabila hidrogen bromida bertindakbalas dengan setiap alkena dalam [A] hingga [D] tanpa kehadiran peroksida dan dengan kehadiran peroksida.

(8 markah)

- [b] Penambahan hidrogen klorida kepada 3,3-dimetil-1-butena memberikan campuran sama banyak dua isomer klorida. Cadangkan struktur-struktur yang mungkin untuk kedua-dua sebatian ini, dan berikan mekanisma pembentukan kedua-dua isomer ini.

(5 markah)

5. [a] Dengan menggunakan kaedah yang lain dalam setiap kes, tunjukkan bagaimana amina-amina berikut boleh dihasilkan dari toluena dan mana-mana reagen alifatik:



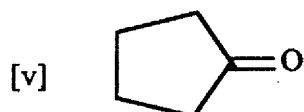
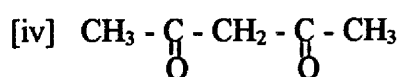
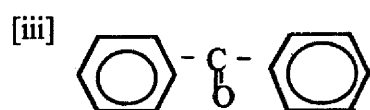
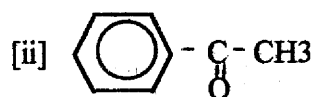
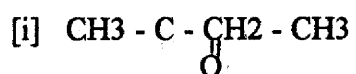
(10 markah)

- [b] Tuliskan persamaan yang seimbang, dengan menamakan kesemua hasil-hasil organik, untuk tindakbalas (sekiranya ada) fenilasetaldehid dengan:-

- [i] reagen Tollen  
 [ii]  $\text{CrO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$   
 [iii]  $\text{KMnO}_4$  cair, sejuk  
 [iv]  $\text{NaBH}_4$   
 [v] 2,4-dinitrofenilhidrazin

(10 markah)

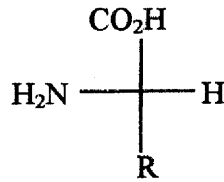
- [c] Namakan sebatian-sebatian berikut dengan menggunakan sistem penamaan IUPAC atau nama biasa.:-



(5 markah)

ooo0ooo



LAMPIRANL-Asid Amino yang dijumpai dalam protein.

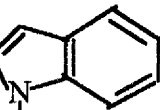
## Struktur R

-H

-CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

$$\begin{array}{c}
 -\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{CH}_3
 \end{array}$$

$$-\text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_5$$
-CH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub>

$$\begin{array}{c}
 -\text{CH}_2 \\
 | \\
 \text{N} \\
 | \\
 \text{H}
 \end{array}$$


$$\begin{array}{c}
 \text{O} \\
 || \\
 \text{HOC} - \text{CH} - \text{CH}_2 \\
 | \quad | \\
 \text{HN} \quad \text{CH}_2 \\
 | \\
 \text{CH}_2
 \end{array}$$
-CH<sub>2</sub>OH
$$\begin{array}{c}
 -\text{CHOH} \\
 | \\
 \text{CH}_3
 \end{array}$$

$$-\text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OH}$$

$$\begin{array}{c}
 \text{O} \\
 || \\
 \text{HOC} - \text{CH} - \text{CH}_2 \\
 | \quad | \\
 \text{HN} \quad \text{CH} \\
 | \quad | \\
 \text{CH}_2 \quad \text{OH}
 \end{array}$$
-CH<sub>2</sub>SH-CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>SCH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>H-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>H-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>

$$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH} - \text{C}(\text{NH}) = \text{NH}_2$$

$$-\text{CH}_2 - \text{C}_4\text{H}_3\text{N}_2$$