

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan Sidang 1998/99

April 1999

Kursus Matrikulasi Sains

TKX 203 - Kimia Matrikulasi - Kertas III

Masa : 3 jam

---

Kertas ini mengandungi 9 (SEMBILAN) muka surat bercetak.  
Kertas ini mengandungi 7 (TUJUH) soalan.

**Bahagian A**

Jawab SEMUA soalan.

**Bahagian B - Kimia Tak Organik**

Jawab 2 (DUA) soalan sahaja.

Hanya 2 (DUA) jawapan pertama sahaja akan diperiksa.

**Bahagian C - Kimia Organik**

Jawab 2 (DUA) soalan sahaja.

Hanya 2 (DUA) jawapan pertama sahaja akan diperiksa.

---

**Bahagian A** - Jawab semua soalan.

1. (a) Mendelevium-256,  $\left( \begin{smallmatrix} 256 \\ 101 \end{smallmatrix} \text{Md} \right)$ , disediakan melalui bedilan zarah alfa terhadap einsteinium-253,  $\left( \begin{smallmatrix} 253 \\ 99 \end{smallmatrix} \text{Es} \right)$ . Tuliskan persamaan nuklear untuk tindak balas ini.

(2 markah)

- (b) Nyatakan jenis daya tarikan kimia yang wujud di dalam sistem-sistem berikut:

- (i) pepejal NaCl
- (ii) cecair xenon
- (iii) antara lapisan-lapisan grafit
- (iv) pepejal ais
- (v) gas HCl

(5 markah)

- (c) Susun oksida-oksida berikut (gunakan simbol <) dalam turutan menaik bagi sifat keasidannya.

- (i)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{BaO}$
- (ii)  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$

(3 markah)

(d) Terangkan maksud 3 (tiga) daripada istilah-istilah berikut:

- (i) enantiomer
- (ii) ion karbonium
- (iii) siri homolog
- (iv) amina 3°
- (v) heterolisis

(6 markah)

(e) Berikut adalah lima famili sebatian organik yang ditandakan dengan huruf A hingga E:

A - benzena  
B - alkuna  
C - alkohol

D - alkana  
E - alkil halida

Padankan famili sebatian tersebut (guna huruf yang berkaitan) dengan setiap pernyataan berikut:

- (i) Sebatian ini berisomer dengan diena dan mempunyai atom karbon yang terhibrid sp.
- (ii) Pendehidratannya menghasilkan alkena sementara ia boleh disediakan melalui penghidratan alkena.
- (iii) Sebatian ini digunakan dalam penyediaan ester.
- (iv) Penghalogenan sebatian ini melibatkan radikal bebas dan ia boleh disediakan dari tindak balas Wurtz.

(4 markah)

**Bahagian B** - Kimia Tak Organik

Jawab 2 (Dua) soalan sahaja.

2. (a) Berikan definisi ringkas untuk setiap yang berikut:

- (i) Orbital atom
- (ii) Hukum Hund
- (iii) Atom dalam keadaan asas

(6 markah)

(b) Dengan merujuk kepada molekul  $\text{PF}_3\text{Cl}_2$  dan ion  $\text{BrF}_4^-$ , jawab soalan-soalan berikut:

- (i) Lukiskan struktur Lewis untuk kedua-dua spesies di atas.
- (ii) Tentukan bilangan pasangan elektron valens (p.e.v) yang berada di sekitar atom pusat untuk kedua-duanya.
- (iii) Ramalkan geometri susunan elektron disekitar atom pusat dan nyatakan kelas molekul untuk kedua-duanya.
- (iv) Nyatakan jenis penghibridan yang berlaku pada atom pusat untuk kedua-duanya.

(10 markah)

(c) Pembakaran logam magnesium di dalam udara akan memberikan satu abu putih. Apabila abu ini dilarutkan di dalam air, bau ammonia dikesan. Tuliskan persamaan yang berimbang untuk kedua-dua tindak balas ini.

(4 markah)

3. (a) Konfigurasi elektron petala valens bagi unsur X dan Y masing-masing ialah  $ns^2np^4$  dan  $ns^2np^5$ . Tuliskan formula molekul dan jenis ikatan yang paling sesuai bagi sebatian yang terbentuk antara X dan Y. Jelaskan jawapan anda.

(4 markah)

(b)  $\text{N}_2$  dan CO adalah berisoelektron dan mempunyai jisim molar yang sama. Jelaskan mengapa takat didih cecair CO lebih tinggi daripada takat didih cecair  $\text{N}_2$ .

(6 markah)

- (c) Asid sulfurik disediakan secara industri dengan menggunakan gas  $\text{SO}_2$  sebagai bahan permulaan. Langkah-langkah yang terlibat adalah seperti di bawah:



- (i) Namakan proses ini.
- (ii) Tuliskan persamaan berimbang untuk ketiga-tiga peringkat proses di atas.

(7 markah)

- (d) Lukiskan struktur Lewis (berserta struktur resonansnya jika ada) bagi molekul  $\text{N}_2\text{O}$ .

(3 markah)

4. (a) Tuliskan konfigurasi elektron untuk spesies-spesies berikut:

- (i)  $\text{Ca}^{2+}$   
 (ii)  $\text{N}^{3-}$   
 (iii) Al

(3 markah)

- (b) Berapakah bilangan elektron maksimum yang boleh menduduki subpetala f?

(1 markah)

- (c) Nyatakan sama ada konfigurasi elektron di bawah dibenarkan ataupun tidak. Jika tidak dibenarkan jelaskan kenapa.

- (i)  $1s^2 2s^3 2p^6$   
 (ii)  $1s^2 2s^2 2p^4$   
 (iii)  $1s^2 2s^2 2p^8 3s^2 3p^6 3d^7$

(6 markah)

- (d) Dengan merujuk kepada molekul  $\text{NF}_3$  dan  $\text{BF}_3$ , tentukan molekul yang mempunyai sudut ikatan yang lebih besar. Jelaskan jawapan anda.

(6 markah)

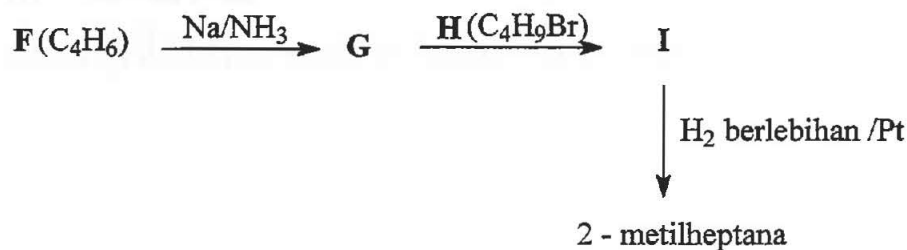
- (e) Tenaga pengionan kedua bagi litium adalah lebih besar daripada tenaga pengionan kedua bagi berilium. Jelaskan hal ini.

(4 markah)

**Bahagian C - Kimia Organik**

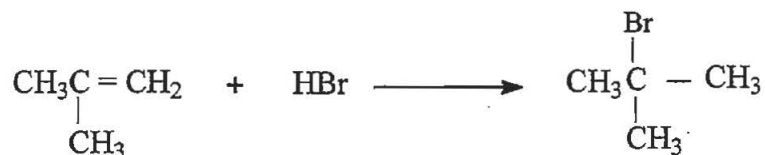
Jawab 2 (Dua) soalan sahaja.

5. (a) Berdasarkan urutan tindak balas yang berikut, lukiskan struktur serta namakan secara IUPAC sebatian yang berlabel F hingga I.



(10 markah)

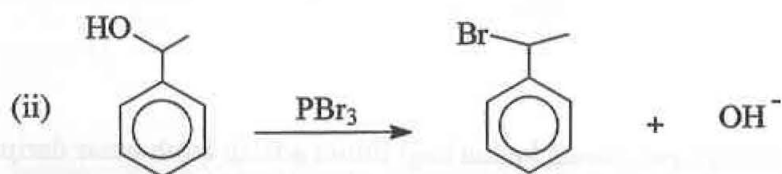
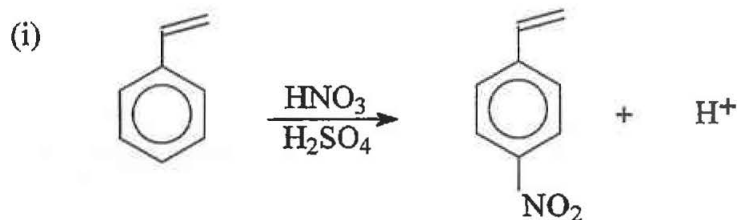
- (b) Bagi tindak balas berikut,

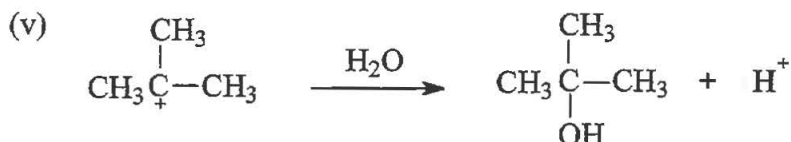
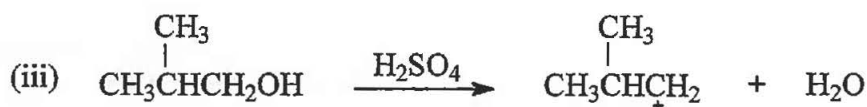


- (i) tuliskan mekanisme tindak balas.  
(ii) labelkan spesies perantaraan yang lebih stabil.

(5 markah)


- (c) Nyatakan jenis tindak balas yang berlaku untuk tindak balas-tindak balas berikut:





(5 markah)

6. (a) Nyatakan sama ada setiap pernyataan berikut mengenai sebatian organik betul ataupun salah. Jika salah berikan alasannya.

- (i) Rangka struktur sebatian aromatik mesti berbentuk gelang di mana atom-atomnya adalah sesatah.
- (ii) Sebatian aromatik terdiri daripada sebatian benzena sahaja.
- (iii) Sebatian aromatik cenderung mengalami tindak balas penukargantian berbanding tindak balas penambahan.
- (iv) Ikatan dubel antara C - C di dalam gelang benzena adalah berkonjugat (ikatan dubel yang berselang-seli) antara satu sama lain.
- (v) Berdasarkan hukum Huckel, siklooktatraena  bersifat aromatik.

(11 markah)

- (b) Pertimbangkan tindak balas berikut:



Peratus hasil adalah 80.3%.

- (i) Kelaskan jenis reagen dalam tindak balas di atas.
- (ii) Berikan hasil utama tindak balas ini jika  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-$  ditukarganti dengan  $\text{OH}^-$ .
- (iii) Namakan jenis mekanisme tindak balas yang berlaku di dalam (ii).

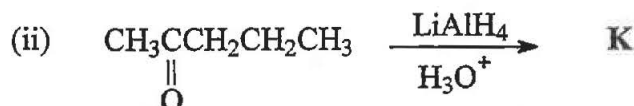
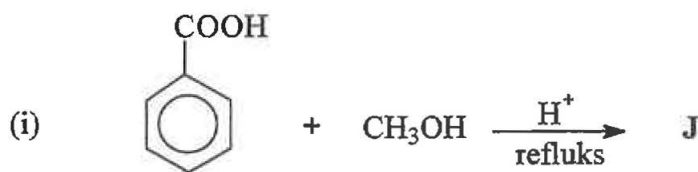
(6 markah)

- (c) Susunkan sebatian-sebatian berikut mengikut urutan menaik (gunakan simbol  $<$ ) bagi keterlarutannya di dalam air.

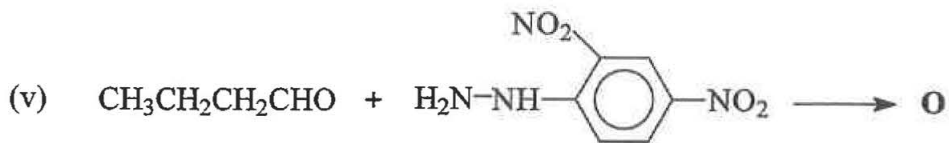
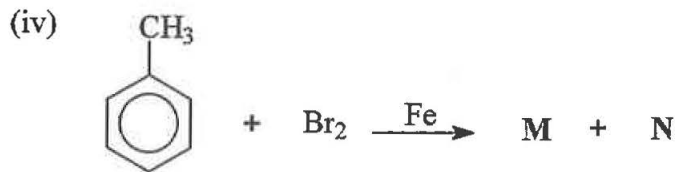
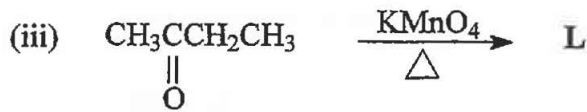
n-butil alkohol, t-butil alkohol, n-pentil alkohol, sec-butil alkohol.

(3 markah)

7. (a) Lukiskan struktur hasil-hasil tindak balas yang berlabel J hingga O. (Jika tiada tindak balas, tulis TTB).







(10 markah)

(b) Ion sianida ( $\text{CN}^-$ ) boleh bertindak balas dengan propanon ( $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$ ) tetapi tidak dengan etena ( $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ) di bawah keadaan yang sama.

(i) Jelaskan hasil pemerhatian tersebut.

(ii) Tuliskan persamaan tindak balas yang dijangka terjadi antara  $\text{CN}^-$  dengan  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ .

(5 markah)

(c) Suatu ester X ( $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ) dipanaskan dengan larutan natrium hidroksida akueus. Hasil pemanasan tersebut kemudiannya disulingkan. Hasil penyulingan ini mengandungi satu sebatian organik Y ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ ). Apabila Y mengalami pengoksidaan, sebatian Z ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ) diperolehi. Sebatian Z memberikan tindak balas iodoform positif tetapi tidak bertindak balas dengan  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  akueus. Berikan struktur sebatian X, Y dan Z.

(5 markah)

-oooOOOooo-

1893

1893

1893

1893

1893

1893

Faint, illegible text in the middle of the page.

1893

1893