

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1999/2000
Mei 2000

KTT 313 - Kimia Takorganik III

[Masa : 3 jam]

Jawab **LIMA** soalan sahaja.

SOALAN PERTAMA PERLU DIJAWAB.

Kemudian jawab **EMPAT** soalan lagi dengan memilih **DUA** soalan dari **Bahagian A**
Dan **DUA** soalan dari **Bahagian B**.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi **TUJUH** soalan (5 muka surat).

BAHAGIAN A

1. (a) Bagi unsur-unsur kumpulan 18 dalam jadual berkala, didapati bahawa tenaga pengionan bagi krypton(Kr) , xenon(Xe) dan radon(Rn) adalah dalam tertib $Rn < Xe < Kr$
- (i) Berdasarkan maklumat ini, bincangkan secara ringkas kesenangan pembentukan dan pencirian sebatian bagi unsur-unsur Rn, Xe dan Kr.
- (ii) Dengan ringkas, huraikan sifat-sifat sebatian yang dibentuk.
(10 markah)
- (b) (i) Jelaskan istilah labil dan lengai.
(markah 7)
- (ii) Mengapakah istilah lengai tidak boleh disamakan maksudnya dengan istilah stabil? Terangkan jawapan anda dengan contoh tertentu.
(markah 3)

2. (a) Berdasarkan analogi antara halogen dan pseudohalogen :
- (i) Tulis persamaan seimbang bagi tindak balas yang mungkin antara sianogen $(\text{CN})_2$ dengan natrium hidrokida akueus.
 - (ii) Tulis persamaan bagi tindak balas yang mungkin bagi ion tiosianat berlebihan dengan agen pengoksidaan $\text{MnO}_2(\text{s})$ dalam larutan asid akueus.
 - (iii) Lukis struktur yang munasabah bagi trimeltisilil sianida.
(10 markah)
- (b) (i) Dengan menggunakan teori VSEPR, ramalkan struktur yang mungkin bagi $[\text{IF}_6]^+$ dan IF_7 .
- (iii) Tulis persamaan yang munasabah bagi penyediaan $[\text{IF}_6][\text{SbF}_6]$.
(10 markah)
3. (a) (i) Huraikan dua kaedah am untuk penyediaan sebatian boron hidrida.
(6 markah)
- (ii) Terangkan secara ringkas tentang kumpulan menopi (capping group) dalam sebatian gugusan.
Gunakan contoh yang sesuai untuk jawapan anda.
(6 markah)
- (b) Tentukan nombor styx bagi setiap borana yang berikut dan lakarkan strukturnya
- (i) $\text{B}_6\text{H}_6^{2-}$
 - (ii) B_4H_7^-
- (8 markah)

4. (a) Bagi setiap spesies berasid yang berikut HBrO , HBrO_2 , HBrO_3 dan HBrO_4 .

(i) Susunkan mengikut tertib kekuatan asid.

(ii) Ramalkan struktur bagi BrO_3^- dan BrO_4^-

(6 markah)

(b) Beri penjelasan tentang aplikasi sebatian gugusan dalam pemangkinan heterogen.

(6 markah)

(c) Berikan nama bagi setiap spesies berikut mengikut sistem yang diperlukan oleh Nomenclature Committee of The Division of Inorganic Chemistry.

(i) B_5H_9

(ii) B_8H_{12}

(iii) B_3H_8^-

(iv) $\text{B}_9\text{H}_{12}^-$

(4 markah)

(d) Apakah perbezaan antara sebatian sangkar dengan sebatian gugusan.

(4 markah)

BAHAGIAN B :

5. (a) (i) Nyatakan perbezaan yang ketara antara mekanisma-mekanisma berikut:

Asosiatif (A), Saling Pertukaran (I) dan Disosiatif (D).

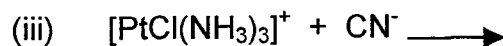
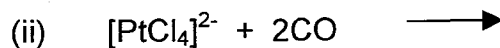
(8 markah)

- (ii) Menurut Taube, kelabilan sesuatu kompleks oktahedral boleh diramalkan berdasarkan struktur elektron atau sifat kemagnetannya (iaitu samada kompleks itu spin-tinggi atau spin-rendah). Nyatakan samada kompleks-kompleks berikut labil atau lengai:

<u>Kompleks</u>	<u>konfigurasi elektron</u>
$[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	d^1
$[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$	$d^6 (t_{2g}^6)$
$[\text{Ca}(\text{EDTA})]^{2-}$	d^0
$[\text{Ga}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$	$d^{10} (t_{2g}^6 e_g^4)$
$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	spin-rendah

(5 markah)

- (b) Ramalkan produk-produk bagi setiap tindak balas berikut:



(6 markah)

6. (a) Pemalar kadar, k , bagi penukargantian Cl^- dengan H_2O pada kompleks $\text{cis-}[\text{PtClL}(\text{PEt}_3)_2]$, di mana $\text{L} = 2,6\text{-dimetilpiridina}$, pada suhu 25°C adalah $1.0 \times 10^{-6} \text{ k/s}^{-1}$. Adakah nilai k akan menurun sekiranya L berkedudukan trans kepada Cl ? Jelaskan jawapan anda.

(10 markah)

(b) Nyatakan samada kadar tindak balas penukargantian pada sesuatu kompleks persegi akan menurun, meningkat atau tidak begitu berubah sekiranya:

- (i) kumpulan masuk ditukar daripada Cl^- ke Br^- ,
- (ii) ligan penonton berkedudukan *cis* ditukar daripada piridina ke 2-metilpiridina,
- (iii) cas positif pada logam pusat dikurangkan, dan
- (iv) ligan *trans* ditukar daripada piridina ke sianida.

(4 markah)

(c) Pertimbangkan tindak balas berikut:



Jelaskan peranan OH^- bagi tindak balas ini.

(6 markah)

7. (a) Tindak balas redoks dikatakan boleh berlaku melalui Mekanisme Sfera Dalam (MSD) dan Mekanisma Sfera Luar (MSL). Apakah yang dimaksudkan dengan istilah MSD dan MSL tersebut? Jelaskan perkara ini secara ringkas iaitu beri perbezaan yang ketara sahaja.

(10 markah)

(b) Tindak balas pemindahan elektron di antara kompleks $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$ dan kompleks Cr^{2+} (ak) di dalam larutan asid boleh diterangkan melalui beberapa langkah tertentu. Bincangkan langkah-langkah ini serta nyatakan langkah manakah yang menjadi langkah penentuan kadarcepat.

(10 markah)

oooOOOooo