

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1998/99

Ogos/September 1998

KTT 313 - Kimia Takorganik III
KTT 413 - Kimia Takorganik III

(Masa : 3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

SOALAN PERTAMA perlu dijawab.

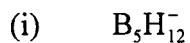
Kemudian jawab EMPAT soalan lagi dengan memilih **DUA SOALAN** dari Bahagian A dan **DUA SOALAN** dari Bahagian B.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

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

1. (a) Bagi setiap spesies berikut, kira nombor *styx* dan lakarkan struktur valens yang mungkin



(6 markah)

(b) 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^-

(4 markah)

(c) Huraikan bukti yang dikemukakan oleh Henry Taube dan pelajar-pelajarnya bagi menunjukkan bahawa tindak balas pemindahan elektron antara kompleks-kompleks kobalt(III) dan kromium (II) berlaku melalui mekanisma sfera dalam ?

(10 markah)

BAHAGIAN A

2. (a) Berikan nama bagi setiap spesies berikut mengikut sistem yang ditetapkan oleh Jawatankuasa Tatanama Bahagian Kimia Takorganik (Nomenclature Committee of The Division of Inorganic Chemistry) dibawah pertubuhan I.U.P.A.C.

- (i) B_8H_{12}
- (ii) $B_9H_{12}^-$
- (iii) $C_2B_9H_{11}$
- (iv) $Na[(CH_3)_2C_3B_3H_4]$
- (v) $[H_2B(NH_3)_2][B_4H_9]$

(5 markah)

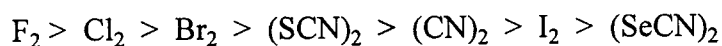
- (b) (i) Huraikan dua kaedah am untuk penyediaan sebatian boron hidrida.

(6 markah)

- (ii) Terangkan secara ringkas tentang kumpulan menopi (capping group) dalam sebatian gugusan. Gunakan contoh yang sesuai untuk jawapan anda.

(5 markah)

- (c) Tertib kekuatan pengoksidaan bagi sebatian-sebatian halogen dan pseudohalogen didapati seperti berikut :



Jelaskan turutan ini.

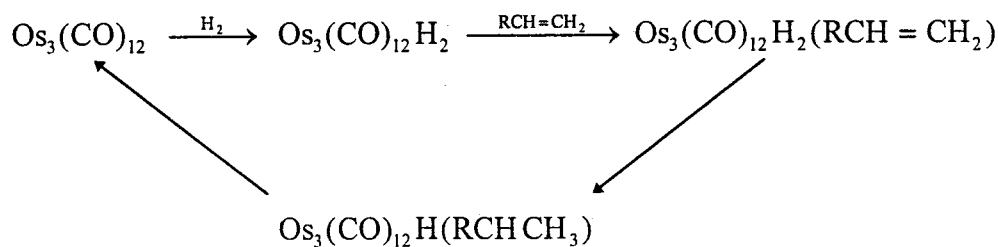
(4 markah)

3. (a) Terangkan dengan jelas tiap-tiap istilah berikut :

- (i) Sebatian sangkar.
- (ii) Oksoasid dan oksoanion.
- (iii) Mobiliti sangkar.

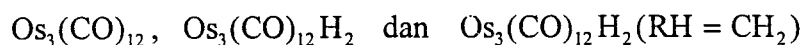
(9 markah)

- b) Sebatian $\text{Os}_3(\text{CO})_{12}$ boleh bertindak sebagai mangkin untuk penghidrogenan alkena seperti berikut :



Dengan mengetahui bahawa tidak ada CO titian dalam setiap sebatian di atas.

- (i) Lukiskan struktur yang mungkin bagi



- (ii) Terangkan satu kaedah yang boleh digunakan untuk membezakan struktur antara $\text{Os}_3(\text{CO})_{12}$ dengan $\text{Os}_3(\text{CO})_{12}\text{H}_2$

(8 markah)

- (c) Ikatan B-N dalam sebatian $\text{B}_2(\text{NMe}_2)_4$ didapati lebih kuat daripada ikatan C-N dalam sebatian $\text{C}_2(\text{NMe}_2)_4$. Jelaskan kenyataan ini.

(3 markah)

4. (a) Sebatian $[\text{Rh}(\text{B}_4\text{H}_8)\text{H}(\text{PPh}_3)_2]$ boleh disediakan daripada tindak balas di antara $\text{Rh}(\text{PPh}_3)_2\text{Cl}$ dengan B_5H_9 . Diketahui bahawa Rh berkeadaan pengoksidaan +1 dan PPh_3 ialah trifenilfosfina.

- (i) Cadangkan satu mekanisme yang sesuai bagi tindak balas tersebut.
- (ii) Golongkan spesies $[\text{Rh}(\text{B}_4\text{H}_8)\text{H}(\text{PPh}_3)_2]$ sebagai *kloso*, *nido*, *arakno* atau *hifo*.
- (iii) Lukiskan satu struktur yang sesuai bagi $[\text{Rh}(\text{B}_4\text{H}_8)\text{H}(\text{PPh}_3)_2]$

(12 markah)

(b) Dengan memberikan satu contoh yang sesuai, bezakan golongan sebatian yang berikut :

- (i) Logam halida binari.
- (ii) Antarahalogen (Interhalogen).
- (iii) Pseudohalogen.

(8 markah)

Bahagian B

5. (a) Kesan sterik melambatkan tindak balas penukargantian yang berlaku melalui mekanisma asosiatif tetapi mempercepatkan tindak balas tersebut yang berlaku melalui mekanisma disosiatif. Terangkan kenyataan ini.

(10 markah)

(b) Pemalar kadar, k , bagi penukargantian Cl^- dengan H_2O pada kompleks $\text{cis-}[\text{PtCIL}(\text{PEt}_3)_2]$, 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)

6. (a) Tindak balas penukargantian ligan pada sesuatu kompleks mungkin boleh berlaku dengan kadar yang lebih pantas atau dapat dimangkinakan dengan

- (i) bes, HO^- ,
- (ii) asid, H^+ , atau
- (iii) elektron (proses redoks).

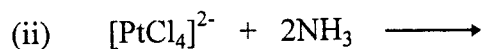
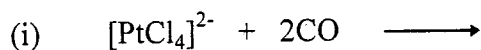
Beri satu contoh serta penjelasan yang ringkas bagi setiap kes tersebut.

(14 markah)

(b) Tindak balas tiourea, tu (di mana tu ialah $\text{SC}(\text{NH}_2)_2$), dengan isomer tertentu kompleks $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ boleh menghasilkan dua produk yang berbeza, iaitu $[\text{Pt}(\text{tu})_4]^{2+}$ dan $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{tu})_2]^{2+}$. Jelaskan perkara ini.

(6 markah)

7. (a) Ramalkan hasil tindak-tindakbalas berikut :-



(4 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.

(6 markah)

(c) Mengapakah pemalar kadar bagi tindak balas penurunan $\text{CO}^{111}(\text{NH}_3)_5\text{N}_3$ oleh $\text{Cr}^{\text{II}}(\text{H}_2\text{O})_6$ adalah lebih 10^4 kali ganda dari pemalar kadar bagi tindak balas penurunan $\text{CO}^{111}(\text{NH}_3)_5\text{NCS}$ oleh $\text{Cr}^{\text{II}}(\text{H}_2\text{O})_6$? Beri dua keterangan yang munasabah.

(10 markah)

oooOOOooo

