

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1997/98

September 1997

KTT 413 - Kimia Takorganik III

Masa : (3 jam)

Jawab **LIMA** soalan sahajaJawab **DUA soalan** dari Bahagian A, **DUA soalan** dari bahagian Bdan **Satu soalan** lagi boleh dipilih dari Bahagian A atau B.

Hanya LIMA jawapan yang pertama akan diperiksa.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (5 muka surat)

BAHAGIAN A

- 1 (a) Pemalar kadar, k , bagi penukargantian Cl^- dengan H_2O (tindak balas hidrolisis) dalam kompleks *cis* - $[\text{PtClL}(\text{PEt}_3)_2]$ pada suhu 25°C adalah seperti berikut:

L = piridina	2-metilpiridina	2,6-dimetilpiridina
--------------	-----------------	---------------------

k/s^{-1} 8.0×10^{-2}	2.0×10^{-4}	1.0×10^{-6}
--	----------------------	----------------------

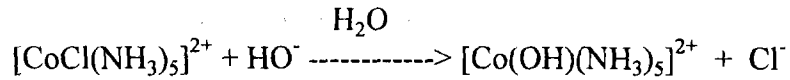
Beri satu keterangan mengenai perbezaan nilai k .

(10 markah)

- (b) Adakah jurang perbezaan nilai k berubah apabila L berkedudukan *trans* kepada Cl ? Jelaskan jawapan anda.

(10 markah)

2. (a) Tuliskan ungkapan hukum kadar dan jelaskan peranan HO^- dalam tindak balas berikut:



(10 markah)

- (b) Sesuatu kompleks yang labil tidak semestinya takstabil. Bincangkan perkara ini.

(10 markah)

3. (a) Kenapakah apabila asid (H^+) dicampurkan ke dalam larutan akueus kompleks *trans*- $[\text{CoF}_2\text{en}_2]^+$ ($\text{en} = \text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$) mengakibatkan tindak balas penukargantian F^- dengan H_2O berlaku dengan kadar yang lebih pantas ?

(10 markah)

- (b) Hasil yang diperolehi apabila kompleks lengai $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ dimasukkan ke dalam larutan akueus yang mengandungi kompleks labil $[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{OH}_2]^{3-}$ ialah Co^{2+} (ak) dan $[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{OH}_2]^{2-}$. Adakah tindak balas redok yang telah berlaku itu berlaku melalui mekanisme sfera dalam ? Jelaskan jawapan anda.

(10 markah)

4. (a) Bagi kompleks $[\text{PtX}_4]^{2-}$, baik kadar pertukaran ligan mahupun kestabilan termodinamik bertambah dalam turutan $\text{X} = \text{Cl} < \text{Br} < \text{I} < \text{CN}$. Mengapakah pemerhatian ini tidak bertentangan ?

(10 markah)

- (b) Huraikan bagaimana data eksperimen daripada tindak balas antara $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{X}]^{2+}$ dan Cr^{2+} (ak) dalam larutan asid yang dilaporkan oleh Henry Taube dan pelajar-pelajarnya telah memberi bukti yang kukuh bagi mekanisma sfera dalam untuk tindak balas pemindahan elektron antara kompleks-kompleks logam.

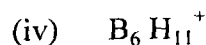
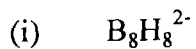
(10 markah)

BAHAGIAN B

5. (a) Dengan menggunakan contoh-contoh yang sesuai, huraikan
- kaedah am bagi sintesis sebatian hidrida boron; dan
 - tindak balas yang dialami sebatian tersebut.

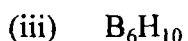
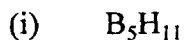
(8 markah)

- (b) Golongkan setiap spesies yang berikut sebagai spesies *kloso*, *nido*, *arakno* atau *hifo*.



(6 markah)

(c) Kira nombor *styx* dan lukis struktur valens bagi setiap spesies yang berikut :



Nyatakan struktur yang cenderung dipilih bagi setiap spesies itu.

(6 markah)

6. (a) Dengan menggunakan contoh-contoh yang sesuai, bezakan golongan sebatian yang berikut :

(i) Sebatian sangkar.

(ii) Sebatian rantai.

(iii) Sebatian gugusan.

(6 markah)

(b) Melalui kaedah kiraan elektron valens gugusan, tentukan geometri yang mungkin bagi $[Fe_6(C)(CO)_{16}]^{2-}$ dan $[Co_6(C)(CO)_{16}]$. [Bagi kedua-dua kes, atom C terletak di pusat gugusan].

(7 markah)

(c) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan istilah “sebatian gugusan terdedah”?

(12 markah)

(ii) Huraikan hubungan antara sebatian gugusan logam peralihan dengan pemangkinan heterogen.

(5 markah)

7. (a) Dengan berdasarkan analogi di antara halogen dengan pseudohalogen,
- (i) tulis persamaan berimbang bagi tindak balas yang mungkin antara sianogen, $(\text{CN})_2$, dengan natrium hidroksida akueus;
 - (ii) tulis persamaan bagi tindakbalas yang mungkin antara tiosianat lebihan dengan agen pengoksidaan $\text{MnO}_{2(\text{pep})}$ di dalam larutan asid akueus; dan
 - (iii) Lukis struktur yang munasabah bagi trimetilsililsianida.
(7 markah)
- (b) Dengan menggunakan teori penolakan pasangan elektron petala valens atau sebarang teori lain yang munasabah, ramalkan struktur yang mungkin bagi
- (i) $[\text{IF}_6]^+$
 - (ii) IF_7
 - (iii) $[\text{IF}_4]^+$
- (6 markah)
- (c) Tulis persamaan yang munasabah bagi penyediaan $[\text{IF}_6][\text{SbF}_6]$.
(3 markah)
- (d) Huraikan peranan orbital antipengikatan, σ^* , di dalam keasidan Lewis bagi sebatian dwihalogen.
(4 markah)

oooOOOooo