

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1998/99

KTT 413 – Kimia Takorganik III

April 1999

(Masa : 3 jam)

---

Jawab sebarang **LIMA** soalan.

**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) Unsur-unsur Kumpulan 18 (He, Ne, Ar, Kr, Xe) pernah digelar unsur nadir dan unsur lengai. Namun kini, gelaran tersebut didapati tidak sesuai lagi. Beri penjelasannya.

(10 markah)

- (b) Jelaskan kenapa kesan sterik mencepatkan tindak balas penukargantian yang berlaku melalui mekanisme disosiatif tetapi melambatkan tindak balas penukargantian yang berlaku melalui mekanisme asosiatif.

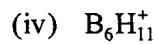
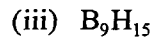
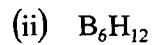
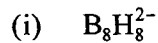
(10 markah)

**BAHAGIAN A :**

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

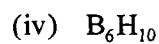
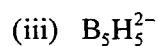
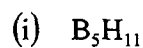
(8 markah)

(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)

3. (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"?
- (iii) Huraikan hubungan antara sebatian gugusan logam peralihan dengan pemangkinan heterogen.

(5 markah)

4. (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 tindak balas 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)  $\text{IF}_7$
- (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,  $\sigma^*$ , di dalam keasidan Lewis bagi sebatian dwihalogen.

(4 markah)

**BAHAGIAN B :**

5. (a) Nyatakan kesan ke atas kadar tindak balas penukargantian pada sesuatu kompleks persegi apabila:

- (i) Ligan *trans* ditukar daripada  $\text{CN}^-$  ke  $\text{NH}_3$ ,  
 (ii) Kumpulan keluar ditukar daripada  $\text{Cl}^-$  ke  $\text{I}^-$ .

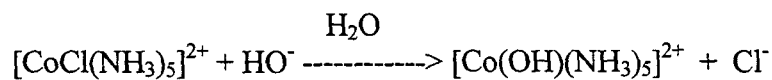
(4 markah)

(b) Ramalkan hasil tindak-tindakbalas berikut:

- (i)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{Cl}^- \text{ ---->}$   
 (ii)  $[\text{Pt}(\text{Cl})_4]^{2-} + 2\text{NH}_3 \text{ ---->}$   
 (iii)  $\text{cis-}[\text{Pt}(\text{Cl})_2(\text{py})_2]^{2-} + 2\text{CN}^- \text{ ---->}$

(6 markah)

(c) Tuliskan ungkapan hukum kadar dan jelaskan peranan  $\text{HO}^-$  dalam tindak balas berikut:



(10 markah)

6. (a) Adakah sesuatu kompleks yang stabil itu semestinya lengai? Jelaskan jawapan anda dengan contoh yang sesuai

(10 markah)

- (b) Dalam buku rujukan utama yang digunakan untuk kursus ini, pengarang-pengarang buku itu membezakan istilah mekanisme stoikiometri ("stoichiometry mechanism") daripada istilah mekanisme mendalam ("intimate mechanism"). Apakah perbezaan antara kedua-dua istilah tersebut? Cadangkan dua eksperimen yang boleh dilakukan bagi memperjelaskan jawapan anda.

(10 markah)

7. (a) Huraikan bagaimana Henry Taube dan pelajar-pelajarnya telah membuktikan bahawa tindak balas pemindahan elektron antara kompleks  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$  dan kompleks  $\text{Cr}^{2+}$  (ak) berlaku melalui mekanisme sfera dalam.

(10 markah)

- (b) Tindak balas pemindahan elektron antara kompleks lengai  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  dan kompleks labil  $[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{OH}_2]^{3-}$  menghasilkan kompleks  $\text{Co}^{2+}$  (ak) dan kompleks  $[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{OH}_2]^{2-}$ . Adakah tindak balas tersebut berlaku melalui mekanisme sfera dalam? Jelaskan jawapan anda dan tuliskan persamaan-persamaan yang terlibat dalam tindak balas ini.

(10 markah)

oooOOOooo