

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

KTT 312 - Kimia Takorganik II

[Masa : 3 jam]

Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA Jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Gambarajah Tanabe-Sugano dilampirkan. (5 muka surat).

1. Berikan penjelasan ringkas dan sertakan contoh-contoh yang bersesuaian bagi setiap kenyataan-kenyataan berikut:
- (i) Kesan Jahn-Teller paling ketara untuk kompleks-kompleks d^4 (spin-tinggi), d^7 (spin-rendah) dan d^9 (spin-tinggi).
 - (ii) Kompleks empat koordinatan Ni(II) bersama ligan Cl^- bersifat paramagnetik tetapi bersama ligan CN^- menunjukkan sifat diamagnetik.
 - (iii) Kesan *trans* mempengaruhi hasil di dalam tindak balas bagi kompleks satah segiempat sama.
 - (iv) Kompleks terbentuk dengan beberapa jenis ligan menghasilkan ikatan berbalik.

(20 markah)

2. (a) Apabila dua isomer $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ bertindakbalas dengan ligan tiourea, tu [iaitu "tu" ialah $S=C(NH_2)_2$], dua hasil yang berbeza diperolehi. Hasil-hasil yang diperolehi adalah $[Pt(tu)_4]^{2+}$ dan $[Pt(NH_3)_2(tu)_2]^{2+}$. Berikan jenis-jenis isomer yang digunakan. Jelaskan tentang hasil-hasil tersebut.

(10 markah)

(b) Kompleks $[\text{Cr}(\text{en})_2\text{Cl}(\text{NO})]^+$ mempunyai nilai momen magnetik ~ 3.9 Bohr magneton.

(i) Lukiskan gambarajah pemecahpindahan orbital d dan berikan konfigurasi elektron kompleks.

(ii) Lakarkan kesemua jenis isomer yang berkemungkinan untuk kompleks tersebut.

(10 markah)

3. (a) Kompleks-kompleks $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ dan $[\text{VF}_6]^{3-}$ dengan nilai Δ_o/B bagi $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ialah 15 dan B ialah 620 cm^{-1} , dan Δ_o/B bagi $[\text{VF}_6]^{3-}$ ialah 26 dan B ialah 628 cm^{-1} . Gunakan gambarajah Tanabe-Sugano yang telah diberikan.

(i) Berikan bilangan dan jenis penyerapan yang dapat diramalkan bagi kompleks-kompleks di atas.

(ii) Dengan menggunakan gambarajah Tanabe-Sugano dapatkan nilai Δ_o dan anggaran nilai nombor gelombang (cm^{-1}) bagi penyerapan-penyerapan yang terdapat bagi kompleks-kompleks tersebut.

(10 markah)

(b) Berikan **tiga kenyataan** tentang perbezaan di antara mekanisme asosiatif dan mekanisme disosiatif. Berikan satu contoh tindak balas bagi mewakili setiap mekanisme tersebut.

(10 markah)

4. (a) Berikan penjelasan ringkas tentang perbezaan antara kesan ligan medan lemah dan kesan ligan medan kuat dengan menggunakan gambarajah orbital molekul.

(10 markah)

- (b) Tindak balas penukargantian kompleks seperti $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$, sangat dipengaruhi dengan kepekatan ion OH^- dengan hukum kadar yang diberikan sebagai, $k = \frac{[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]^{2+}[\text{OH}^-]}{[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]^{2+}}$. Jelaskan mekanisme dan nyatakan ciri-ciri utama yang terlibat.

Apakah yang dapat diramalkan tentang kadarcepat kompleks $[\text{CoCl}((\text{CH}_3)_3\text{N})_5]^{2+}$ berbanding dengan $[\text{CoCl}((\text{CH}_3)\text{NH}_2)_5]^{2+}$?

(10 markah)

5. (a) Berikan mekanisme dan hasil bagi tindak balas berikut. Jelaskan.



(10 markah)

- (b) (i) Berikan penjelasan kenapa ion kompleks $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ disifatkan sebagai labil sementara kompleks ion $[\text{Cr}(\text{CN})_6]^{4-}$ dianggap lengai.
- (ii) Berikan penjelasan kenapa kompleks $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ dikatakan stabil tetapi labil.

(10 markah)

6. Berikan perbincangan ringkas bagi setiap tajuk berikut:

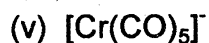
- (a) Kompleks lima koordinat seperti, PF_5 dikenali sebagai molekul "berubah-ubah" atau fluksional.
- (b) Teori yang dapat menjelaskan kesan *trans*.
- (c) Kesan kelat (*chelate*).
- (d) Isomer linkej dan ligan bidentat.

(20 markah)

7. (a) Berikan peranan kompleks ferum dan kompleks kobalt yang dianggap penting di dalam sistem tubuh-badan manusia.

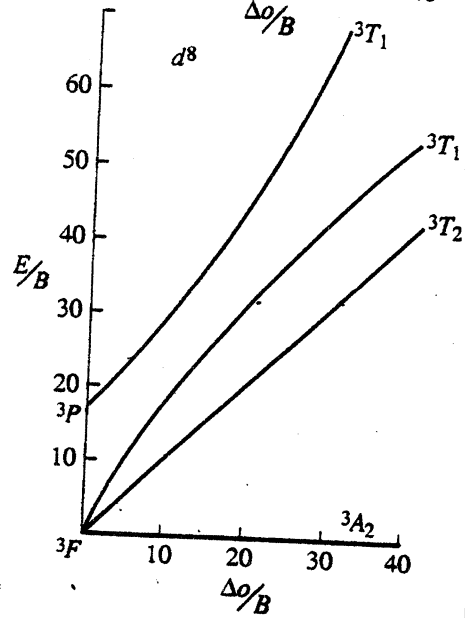
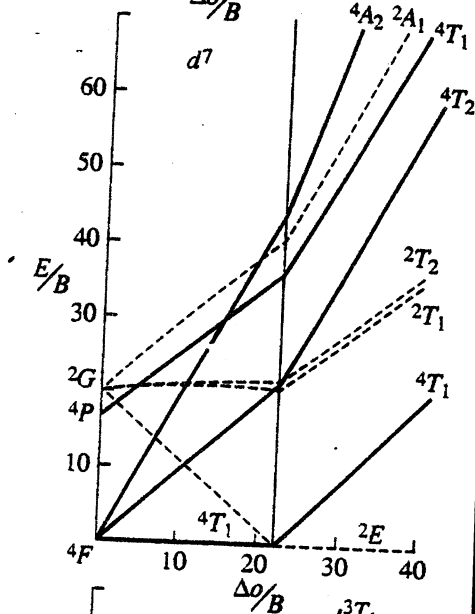
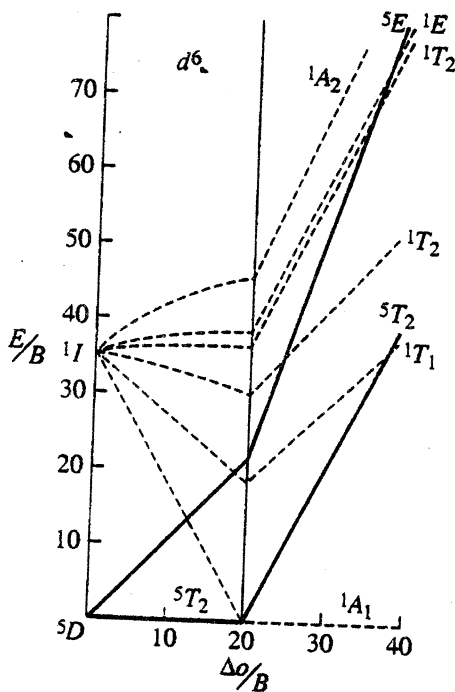
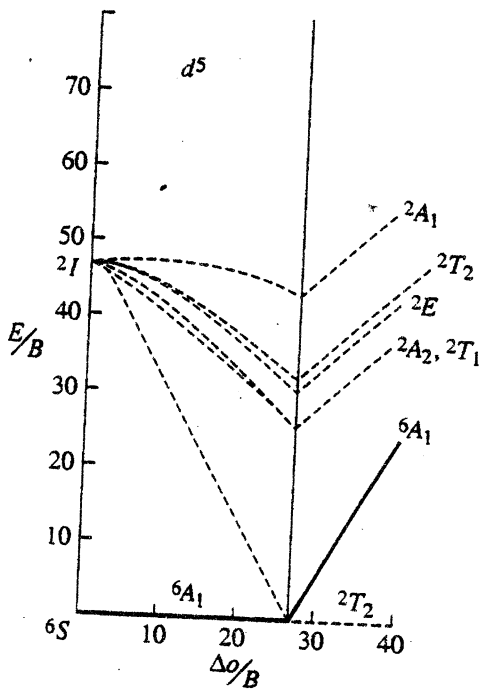
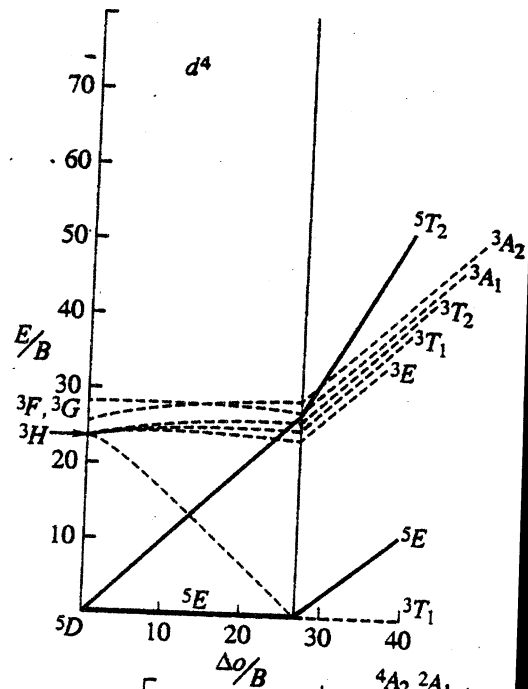
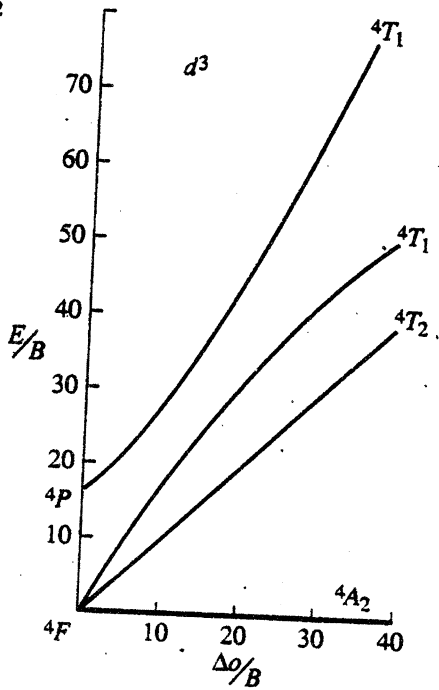
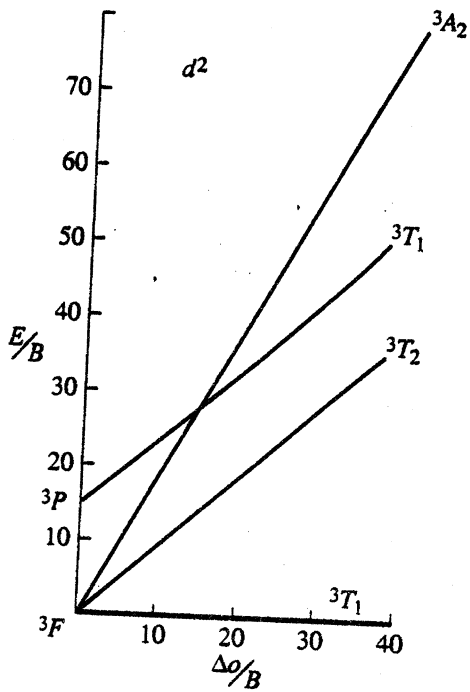
(10 markah)

(b) Nyatakan samada kompleks-kompleks berikut mematuhi peraturan 18-elektron.



(10 markah)

oooOooo



Gambarajah Tanabe-Sugano

