

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1999/2000
September 1999
KTT 212 - Kimia Takorganik II
(Masa : 3 jam)

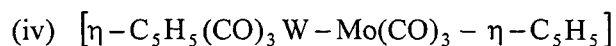
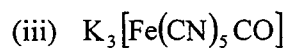
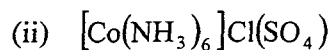
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan, Lampiran 1A dan 1B (10 muka surat).

1. (a) Berikan nama IUPAC bagi setiap sebatian koordinatan yang berikut :



(4 markah)

(b) Takrifkan dan beri satu contoh bagi setiap perkara yang berikut :

(i) Keisomeran geometri.

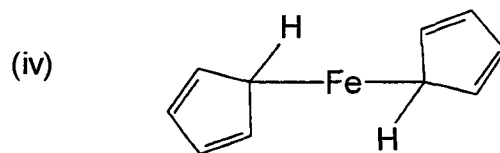
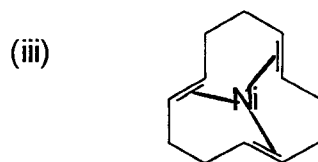
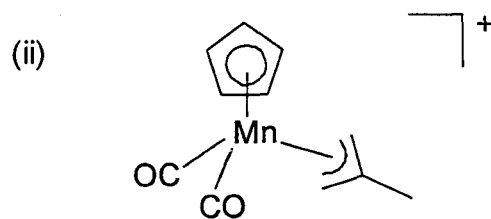
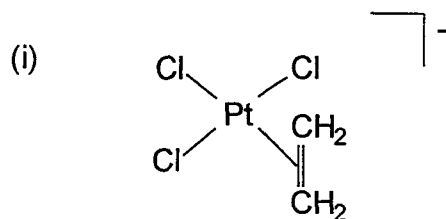
(ii) Sebatian titian .

(iii) Logam Lembut.

(iv) Kompleks Werner.

(8 markah)

- (c) Bagi setiap sebatian yang berikut, kiralah jumlah elektron di sekitar atom pusat logamnya dan nyatakan samada sebatian-sebatian berikut mematuhi peraturan 18-elektron.



(8 markah)

2. Bincangkan Teori Ikatan Valens berdasarkan perkara-perkara yang berikut :
- (i) Prinsip utama teori ini.
 - (ii) Berikan dua contoh bagaimana geometri kompleks-kompleks boleh ditentukan.
 - (iii) Berikan satu contoh bagaimana kompleks paramagnetik dan kompleks diamagnetik boleh ditentukan.
 - (iv) Berikan satu contoh mengenai istilah yang berkaitan dengan kompleks orbital dalam dan kompleks orbital luar.
 - (v) Berikan dua kelemahan teori ini.

(20 markah)

3. Terangkan dengan jelas perkara-perkara berikut :

(a) Menurut ramalan teori medan hablur, kompleks $[V(H_2O)_6]^{2+}$ lebih stabil daripada kompleks $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$.

(4 markah)

(b) Tindak balas ion logam Pt(II) dengan larutan HCN yang berlebihan hanya memberi hasil $[Pt(CN)_4]^{2-}$; tiada hasil $[Pt(CN)_6]^{4-}$ didapati.

(4 markah)

(c) Nilai momen magnet untuk kompleks $[CoF_6]^{3-}$ adalah 4.3 B.M manakala momen magnet untuk kompleks $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ bernilai 0 B.M.

(4 markah)

(d) CO mempunyai medan ligan yang lebih kuat daripada Br^- .

(4 markah)

(e) Kompleks $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ mempunyai struktur oktahedral sempurna manakala kompleks $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ mempunyai struktur oktahedral terherot.

(4 markah)

4. (a) Berikan garis panduan bagaimana anda boleh menentukan Δ_o dan Δ_t bagi sistem-sistem elektron d^1 , d^2 , d^3 , d^4 , d^6 , d^7 , d^8 dan d^9 pada spektrum-spektrum ultralembayung-ternampakkan bagi setiap kompleks berkenaan.

(10 markah)

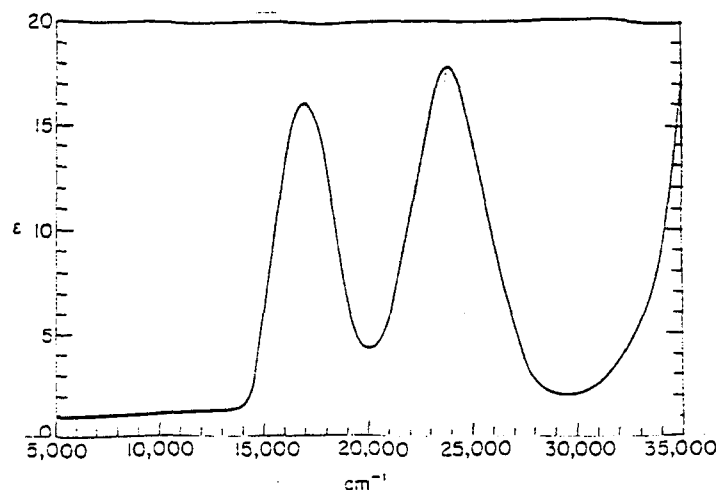
- (b) Terangkan bagaimana kompleks-kompleks daripada sistem elektron d^0 dan d^{10} boleh mempamerkan warnanya.

(5 markah)

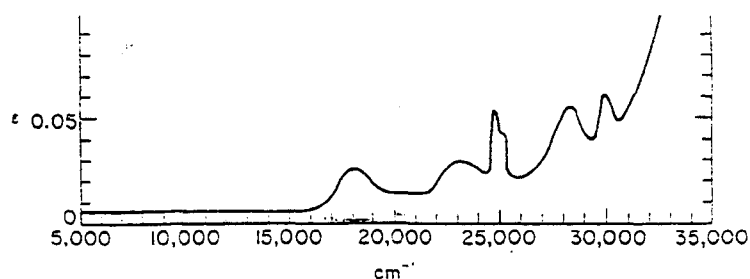
- (c) Berikan ulasan ringkas mengenai spektrum ultralembayung-ternampakkan bagi ion $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$.

(5 markah)

5 (a)



Rajah I



Rajah II

Seorang pelajar telah mengambil spektrum ultralembayung-ternampakkan untuk kompleks $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ dan kompleks $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$. Spektrum-spektrum yang didapati adalah seperti Rajah I dan Rajah II. Berpandukan spektrum-spektrum itu dan juga gambarajah Tanabe-Sugano yang diberi pada LAMPIRAN 1A dan 1B, jawab soalan-soalan berikut :

- (i) Jelaskan bagaimana anda menentukan spektrum-spektrum pada Rajah I dan Rajah II adalah kepunyaan kompleks $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ dan kompleks $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$.
 - (ii) Berikan ulasan mengenai warna larutan yang dipamerkan oleh kompleks $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ dan kompleks $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$
(15 markah)
- (b) Terangkan secara ringkas mengenai kesan Jahn-Teller.
(5 markah)

6. (a) Terangkan bagaimana ligan-ligan neutral seperti karbonil dan alkuna mampu melakukan ikatan dengan logam-logam.

(10 markah)

- (b) Berikan satu kegunaan penting sebatian-sebatian organologam di dalam industri.

(Nota : Perbincangan anda mestilah disertai dengan tindak balas tertentu).

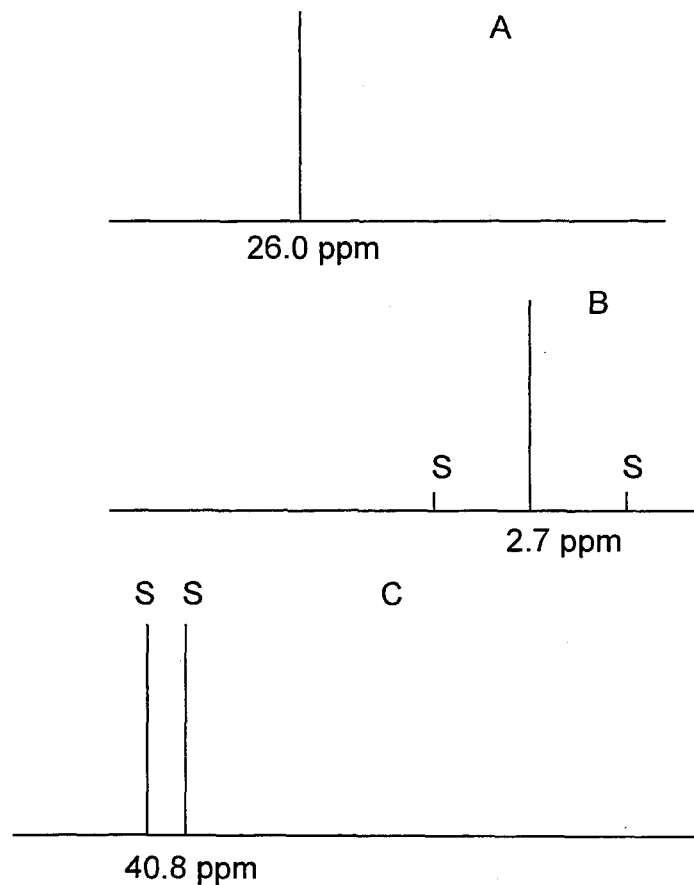
(4 markah)

- (c) Berikan persamaan-persamaan penyediaan bagi setiap sebatian organologam yang berikut :

- (i) $\text{Cr}(\text{CO})_6$
(ii) $\text{Ni}(\text{CO})_3(\text{PPh}_3)$
(iii) $\text{Rh}_2\text{Cl}_2(\text{CO})_4$

(6 markah)

7. (a)



Rajah III - Spektrum-spektrum RMN ^{31}P -{H} untuk :

- A - $\text{cis-}[\text{PdCl}_2(\text{PMe}_3)_2]$
- B - $\text{cis-}[\text{PtCl}_2(\text{PMe}_3)_2]$
- C - $\text{RhCO}(\text{PPh}_3)\text{Cl}_2$

Spektrum-spektrum RMN ^{31}P -{H} bagi kompleks-kompleks $\text{cis-}[\text{PdCl}_2(\text{PMe}_3)_2]$ (spektrum A), $\text{cis-}[\text{PtCl}_2(\text{PMe}_3)_2]$ (spektrum B) dan $\text{RhCO}(\text{PPh}_3)\text{Cl}_2$ (spektrum C) adalah seperti yang diberikan pada Rajah III. Berdasarkan pada spektrum-spektrum RMN ^{31}P -{H} yang diberikan itu, jawab soalan-soalan berikut :

- (i) Apakah maksud simbol RMN ^{31}P -{H} ?
- (ii) Kenapakah ada perbezaan antara spektrum ^{31}P -{H} untuk $\text{cis-}[\text{PdCl}_2(\text{PMe}_3)_2]$ dengan $\text{cis-}[\text{PtCl}_2(\text{PMe}_3)_2]$?

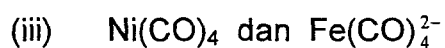
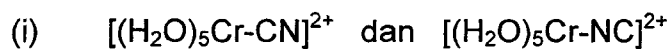
- (iii) Kenapakah keamatan isyarat S pada spektrum B berbeza dengan spektrum C ?
- (iv) Berikan dua maklumat yang anda boleh perolehi dengan kehadiran isyarat S pada spektrum-spektrum RMN $^{31}\text{P}\{-\text{H}\}$.

(12 markah)

- (a) Terangkan secara ringkas satu kaedah bagaimana anda boleh dapatkan hablur tunggal bagi tujuan kajian pembelauan sinar-X.

(4 markah)

- (b) Terangkan bagaimana spektroskopi inframerah dapat digunakan untuk membezakan setiap struktur sebatian-sebatian yang berikut :



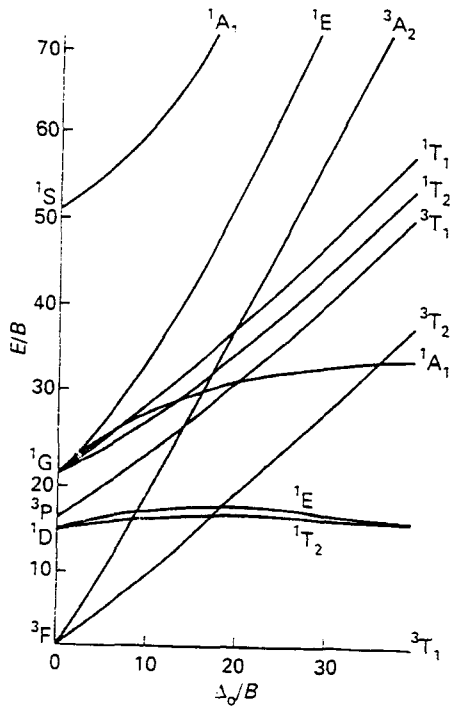
(4 markah)

oooOOOooo

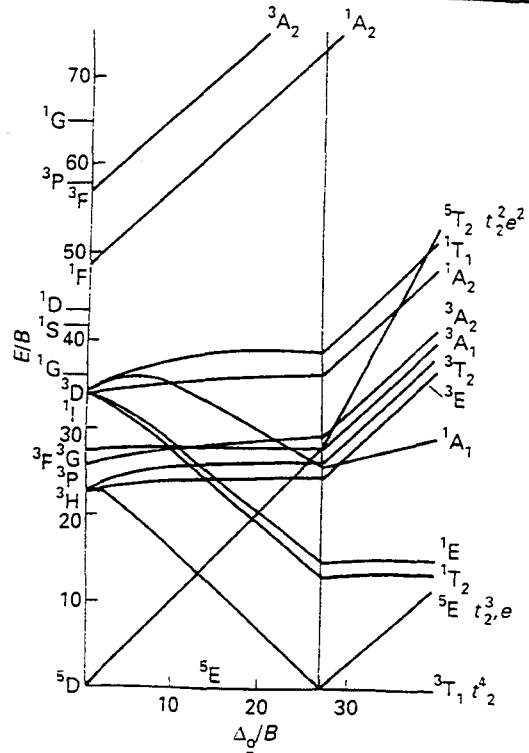
LAMPIRAN 1A:

GAMBARAJAH TANABE-SUGANO

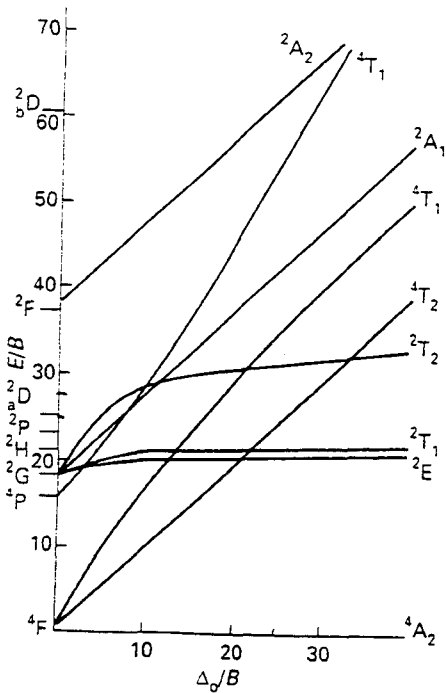
d^2 with $C = 4.42B$



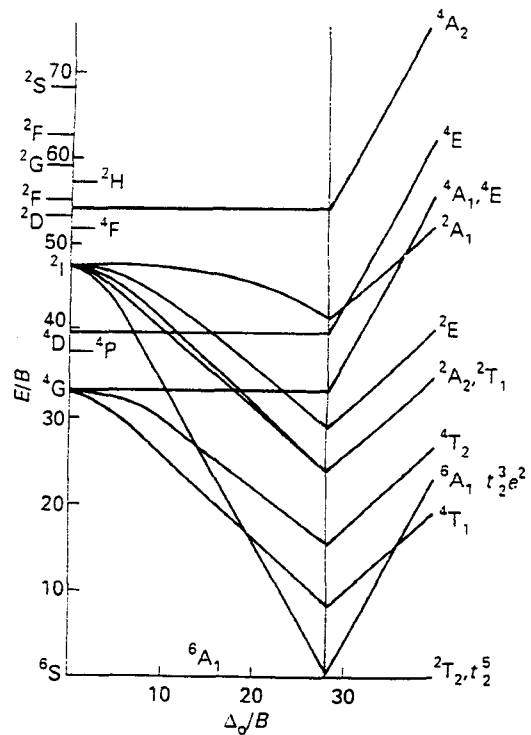
d^4 with $C = 4.61B$



d^3 with $C = 4.5B$

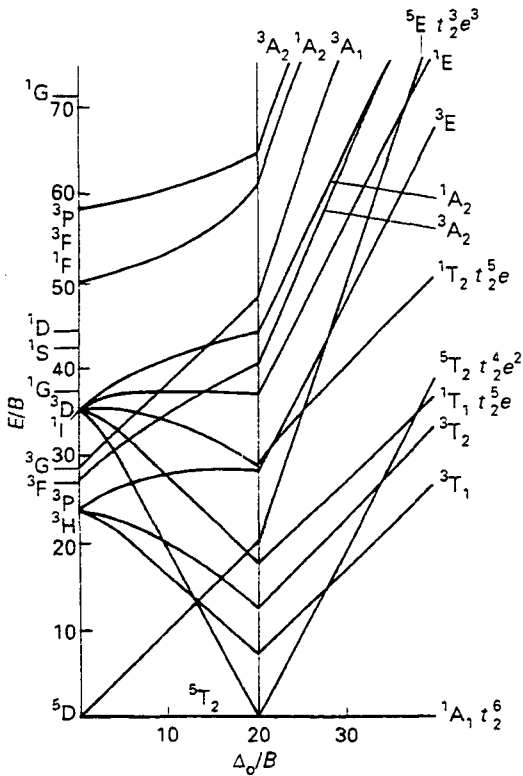


d^5 with $C = 4.477B$

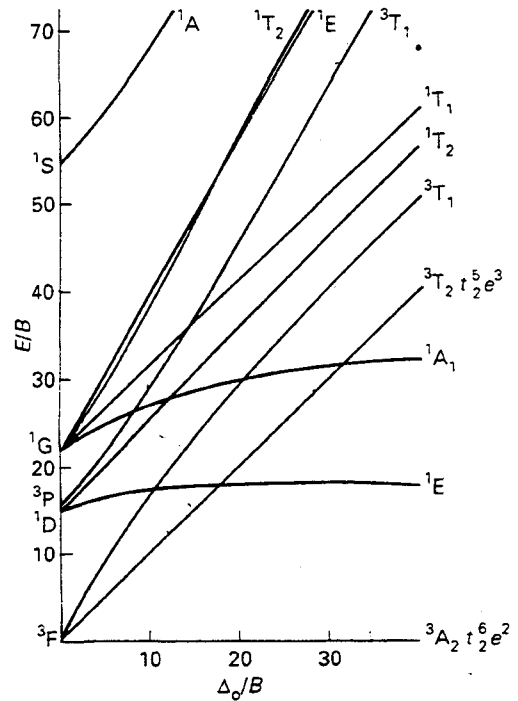


LAMPIRAN 1B:

d^6 with $C = 4.8B$



d^8 with $C = 4.709B$



d^7 with $C = 4.633B$

