

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993.

KTA 314 - Kimia Logam Peralihan

[Masa : 3 jam]

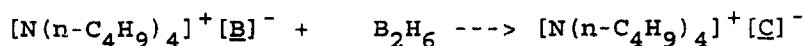
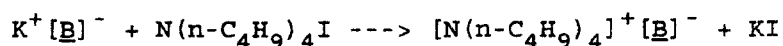
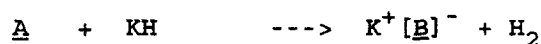
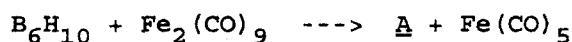
Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (7 muka surat).

1. (a) Bagi tindak balas berturutan seperti berikut :

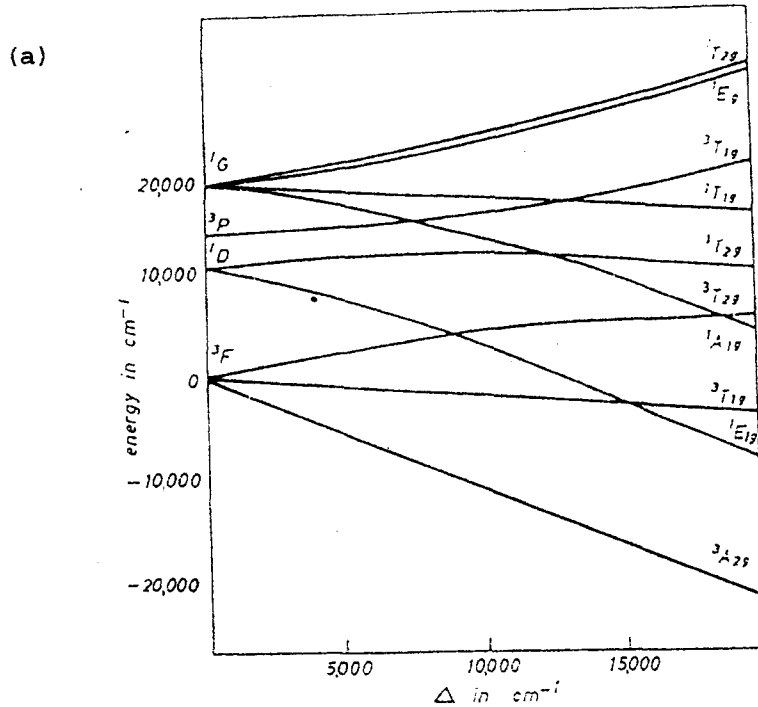


- (i) Cadangkan formula struktur dan nombor atom berkesan bagi $\text{Fe}_2(\text{CO})_9$.
- (ii) Berikan formula molekul bagi setiap spesies yang bertanda sebagai A, B, dan C.
- (iii) Adakah koordinatan pada kompleks C mematuhi peraturan 18 elektron? Jelaskan jawapan dengan berdasarkan struktur yang dicadangkan oleh anda.

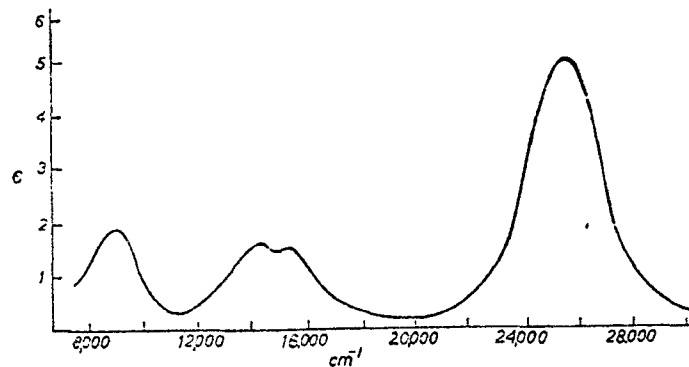
(10 markah)

- (b) Huraikan pendekatan teori medan hablur.

(10 markah)



Rajah 2.1 : Gambarajah Orgel untuk ion Oktahedral $\text{Ni}^{2+}(\text{d}^8)$.



Rajah 2.2 : Spektrum elektron bagi ion $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

Gambarajah Orgel bagi ion oktahedral $\text{Ni}^{2+}(\text{d}^8)$ dan spektrum elektron bagi ion $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ masing-masing ditunjukkan dalam Rajah 2.1 dan 2.2 .

Beri penjelasan mengenai kedua-dua rajah tersebut dan korelasikan jalur-jalur yang terdapat di dalam Rajah 2.2 dengan gambarajah Orgel di dalam Rajah 2.1 .

(12 markah)

- (b) Nyatakan perbezaan di antara kompleks labil dengan kompleks lengai. Berikan contoh yang sesuai untuk setiap jenis kompleks tersebut.

(8 markah)

3. (a) Nilai momen magnet bagi empat sebatian mangan disenaraikan di bawah. Bagaimanakah anda dapat menerangkan perbezaan momen magnet yang ketara bagi sebatian-sebatian di bawah dari segi teori ikatan valens.

<u>Sebatian</u>	<u>Momen magnet, u (B.M.)</u>
$[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$	1.8
$[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{3-}$	3.2
$[\text{Mn}(\text{acac})_3]$	5.0
$[\text{Mn}(\text{CNS})_6]$	6.1

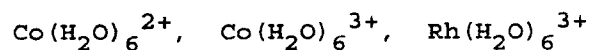
(5 markah)

- (b) Siri spektrokimia boleh digunakan untuk meramalkan jenis kompleks yang diperolehi. Bincangkan.

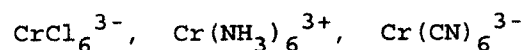
(10 markah)

- (c) Jelaskan bahawa

(i) Δ_{okt} bertambah mengikut tertib



(ii) Δ_{okt} bertambah mengikut tertib



(5 markah)

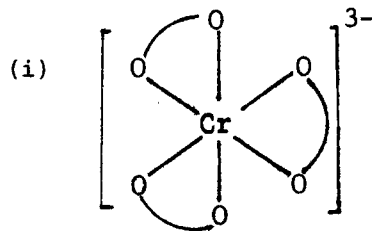
4. (a) Tuliskan nota ringkas mengenai Herotan Jahn-Teller.

(9 markah)

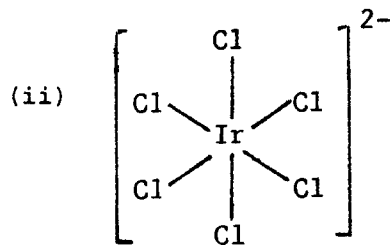
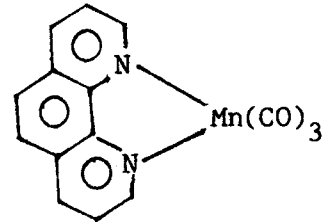
(b) Terangkan dengan ringkasnya kompleks spin-tinggi dan kompleks spin-rendah.

(6 markah)

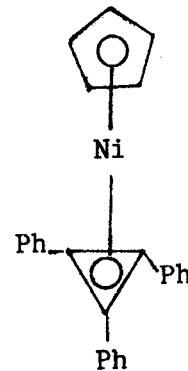
(c) Dari struktur yang dilukiskan di bawah nyatakan bilangan elektron valens untuk setiap logamnya.



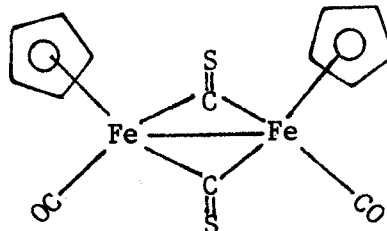
(iv)



(v)



(iii)



(5 markah)

5. (a) Beri empat jenis keisomeran bagi sebatian koordinatan dan tunjukkan sepasang contoh untuk setiap jenis keisomeran tersebut.

(8 markah)

- (b) Bincangkan postulat-postulat Werner.

(8 markah)

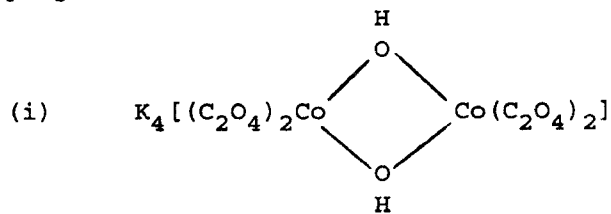
- (c) Lakarkan struktur untuk sebatian koordinatan berikut:

- (i) di- μ -karbonildikarbonilbis(siklopentadienil)diferum(0).

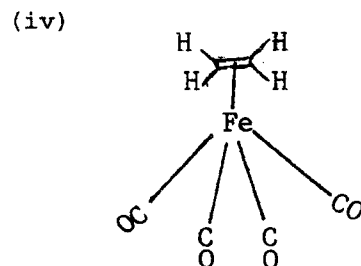
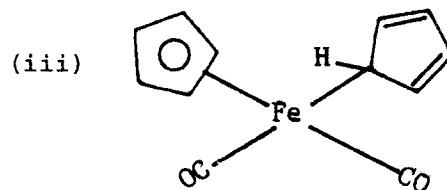
- (ii) ion 2-bromo-1-kloro-3,5-diakuo-4,6-diamminakobalt(III).

(4 markah)

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



- (ii) $[Co(PEt_3)_2(CO)(NO)Cl]^+$



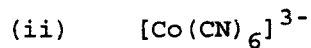
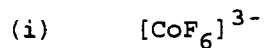
(8 markah)

(b) Huraikan setiap kenyataan berikut dengan memberikan contoh-contoh yang sesuai.

- (i) Kesan *trans* boleh digunakan sebagai asas bagi sintesis banyak isomer kompleks Pt(II).
- (ii) Keadaan pengoksidaan yang tinggi pada logam peralihan boleh distabilkan melalui pengkoordinatan.
- (iii) Pengikatan berbalik (*back bonding*).
- (iv) Tindakbalas penukargantian kompleks satah segiempat.

(12 markah)

7. (a) Huraikan pengikatan bagi kedua-dua kompleks yang berikut dengan berdasarkan teori ikatan valens.



(6 markah)

(b) Jika $[\text{Co}(\text{ox})_2(\text{NO}_2)_2]$ boleh diformulasikan sebagai satu spesies berkoordinat enam, lukiskan semua isomer yang mungkin dan nyatakan sama ada struktur-struktur itu mempamerkan keaktifan optis.

(9 markah)

(c) Beri satu contoh dengan struktur bagi setiap perkara berikut :

- (i) Satu ligan heksadentat.
- (ii) Satu ligan tridentat yang tidak boleh berfungsi sebagai suatu kelat.
- (iii) Satu kompleks Cr(III) yang berkoordinat dengan tiga ligan yang masing-masing bersifat tridentat dan dwifungsi.

(5 markah)

oooOOooo