

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang Akademik 1992/93

Jun 1993

KTA 314 Kimia Logam Peralihan

[Masa : 3 jam]

Jawab sebarang LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

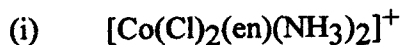
Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (5 muka surat)

1. Berikan penjelasan yang ringkas dan sertakan dengan contoh-contoh yang sesuai bagi setiap istilah atau kenyataan berikut:
 - (i) Pengikatan berbalik (*back bonding*)
 - (ii) Warna kompleks logam peralihan bergantung kepada konfigurasi elektron d.
 - (iii) Tindakbalas penukarganti kompleks empat koordinat melalui mekanisme asosiatif dan bukan disosiatif.
 - (iv) Teori orbital molekul dapat menjelaskan tentang pengikatan π .
(20 Markah)

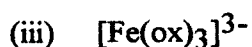
2. (a) Di dalam perbincangan Teori Ikatan Valens istilah-istilah seperti kompleks *spin tinggi* dan *orbital luar* biasanya dikaitkan dengan kompleks ionik, sementara kompleks kovalen dikaitkan dengan kompleks *spin rendah* dan *orbital dalam*. Di dalam Teori Medan Hablur istilah *ligan medan kuat* bagi kompleks *diamagnetik* dan *ligan medan lemah* dikaitkan dengan kompleks *paramagnetik*. Jelaskan kedua-dua perkara tersebut dan berikan contoh-contoh yang sesuai bagi penjelasan anda.
(14 Markah)

(b) Lukis kesemua isomer dan nyatakan keaktifan optik bagi setiap kompleks di bawah:



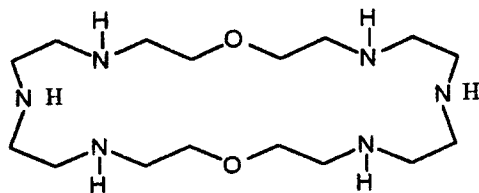
(6 Markah)

3. (a) Nyatakan samada setiap kompleks berikut mematuhi peraturan 18-elektron.

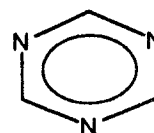


(5 Markah)

(b) Ligan 'A' dan ligan 'B'(triazina) masing-masing bertindakbalas membentuk kompleks bersama ion logam Pt(II). Bagi keadaan optima, satu mol ligan 'A' bertindakbalas dengan dua mol ion logam Pt(II) bagi membentuk satu kompleks yang stabil, dan tiga mol ion logam Pt(II) pula dapat bertindakbalas dengan satu mol ligan 'B'.



Ligan 'A'



Ligan 'B'(triazina)

(i) Lukiskan struktur hasil-hasil yang terbentuk bagi setiap tindakbalas di atas.

(ii) Apakah yang anda dapat ramalkan tentang tren nilai pemalar pembentukan, K_f bagi kompleks-kompleks di bahagian (i)?

(10 Markah)

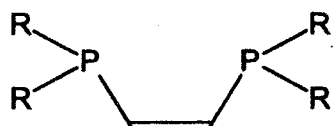
- (c) Bincangkan dengan ringkas tentang teori-teori yang dapat digunakan bagi menjelaskan tentang *kesan trans*.
(5 Markah)

4. (a) Tindakbalas berikut telah menghasilkan kompleks 'A' bersama molekul air,

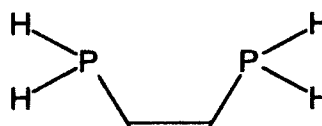


- (i) Berikan formula struktur kompleks 'A' dan kenalpasti nombor pengoksidaan bagi setiap ion logam di dalam kompleks tersebut.
(4 Markah)
- (ii) Berikan langkah-langkah mekanisme bagi pembentukan kompleks 'A'.
(8 Markah)

- (b) (i) Berikan dua penjelasan tentang kesan kelat dan faktor-faktor penghad kesan tersebut.
- (ii) Ramalkan nilai pemalar pembentukan, K, bagi kedua-dua ligan fosfina berikut:



Ligan fosfina 'A'
R = alkil



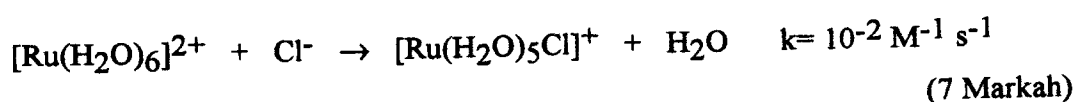
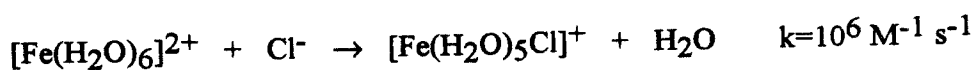
Ligan fosfina 'B'

(8 Markah)

5. (a) Kesan Jahn-Teller mempengaruhi struktur bagi beberapa kompleks dengan konfigurasi elektron tertentu. Berasaskan kesan tersebut, ramalkan dan jelaskan struktur bagi kompleks $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.
(10 Markah)

- (b) Berikan tiga fenomena serta jelaskan bagaimana fenomena-fenomena tersebut dapat memperkuat kesahihan *Teori Medan Hablur*.
(10 Markah)

6. (a) Jelaskan perbezaan kadarcepat(k) yang terdapat pada kedua-dua tindakbalas berikut:



- (b) Kompleks $[\text{CoF}_6]^{3-}$ dan $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3\text{F}_3]$ adalah paramagnetik dan berwarna biru, tetapi kompleks $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$ dan $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$ mempunyai warna jingga-kuning dan bersifat *diamagnetik*. Berikan penjelasan tentang perbezaan warna berasaskan konfigurasi elektron.
(7 Markah)

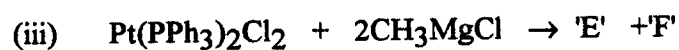
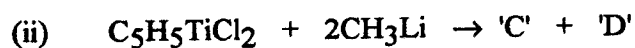
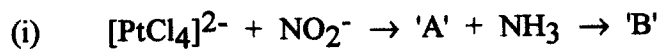
- (c) Kompleks ferrum dan kompleks kobalt adalah di antara kompleks-kompleks logam peralihan yang banyak memainkan peranan penting di dalam sistem biologi manusia. Berikan peranan masing-masing dengan contoh-contoh yang jelas dan ringkas.
(6 Markah)

7. (a) Berikan satu pasang contoh bagi setiap jenis keisomeran berikut:

- (i) isomer koordinatan
- (ii) isomer pengionan
- (iii) isomer penghidratan

(6 Markah)

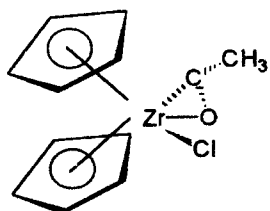
(b) Berikan hasil-hasil yang bertanda sebagai 'A', 'B', 'C', 'D', 'E' dan 'F' bagi setiap tindakbalas berikut.



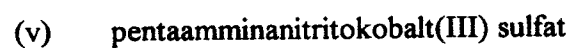
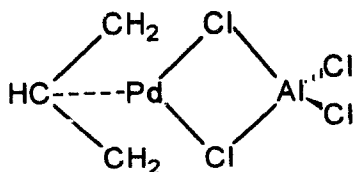
(6 Markah)

(c) Berikan tatanama atau formula yang sesuai bagi setiap kompleks berikut:

(i)



(ii)



(8 Markah)

oooOOOooo