

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
 Peperiksaan Semester Pertama  
 Sidang 1991/92  
 Oktober/November 1991  
KTA 314 Kimia Logam Peralihan  
 Masa : [3 jam]

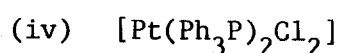
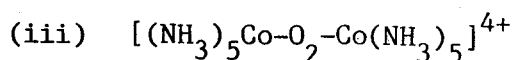
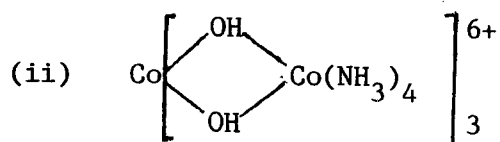
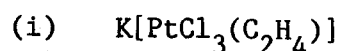
Jawab sebarang LIMA soalan sahaja.

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. (a) Beri nama-nama sistematik bagi sebatian-sebatian yang berikut:



(8 markah)

(b) Lukislah formula struktur bagi sebatian berikut:

(i) ion heksakloro- $\mu$ -trikloroditalium(III)

(ii) 1-bromo-2,4,6-trikarbonilbis(trifenilfosfin)mangan(I)

(iii) ion bis(etilenadamina)kobalt(III)- $\mu$ -amido- $\mu$ -hidrokso bis(etilenadamina)kobalt(III)

(6 markah)

(c) (i) Apakah jenis eksperimen yang digunakan oleh Werner untuk menyokong teorinya?

(ii) Apakah kelemahan teori Werner?

(6 markah)

.../2-

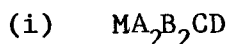
2. (a) Kaedah nombor atom berkesan (EAN) didapati telah berjaya dalam meramalkan formula struktur bagi hampir semua kompleks karbonil logam. Terangkan bagaimana kaedah ini boleh digunakan untuk mendapatkan formula yang betul bagi setiap sebatian karbonil logam yang berikut:

- (i)  $\text{HFeCO}_4$
  - (ii)  $\text{Co}(\text{CO})_4$
  - (iii)  $\text{Fe}(\text{Cp})_2(\text{CO})_2$  (Cp = anion siklopentadienil)
- (6 markah)

(b) Terangkan dengan memberi contoh setiap jenis keisomeran yang berikut:

- (i) keisomeran rangkaian
  - (ii) keisomeran pengionan
  - (iii) keisomeran koordinatan
- (6 markah)

(c) Tunjukkanlah semua isomer yang mungkin bagi setiap jenis kompleks berikut :



dimana A B C dan D semuanya merupakan ligan monodentat dan M ialah ion logam.

(8 markah)

3. (a) Nilai momen magnet bagi empat sebatian mangan disenaraikan di bawah. Bagaimanakah anda dapat menerangkan variasi yang luas dalam nilai momen magnetnya dari segi teori ikatan valens?

	$\mu$ (B.M.)
$[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$	1.8
$[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{3-}$	3.2
$[\text{Mn}(\text{acac})_3]$	5.0
$[\text{Mn}(\text{CNS})_6]^{4-}$	6.1

(8 markah)

- (b) Kenyataan berikut mungkin benar atau salah. Beri ulasan tentang tiap-tiap kenyataan itu.
- (i) Teori Medan Hablur dapat meramalkan geometri sesuatu sebatian koordinatan melalui pengiraan tenaga penstabilan medan hablur.
  - (ii) Medan satah persegi  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  merupakan kompleks lengai dengan nilai momen magnet 1.89 B.M.

(12 markah)

4. (a) Lakarkan gambarajah-gambarajah untuk menunjukkan tenaga relatif orbital d yang dikemukakan oleh

- (i) medan hablur satah persegi, dan
- (ii) medan hablur trigon bipiramid.

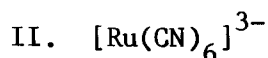
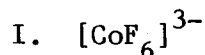
(6 markah)

- (b) Dengan memberi contoh-contoh yang sesuai jelaskan perbezaan di antara Mekanisme Asosiatif dengan Mekanisme Disosiatif bagi tindak balas penukargantian kompleks oktahedral.

(8 markah)

- (c) Ramalkan dengan memberi alasan bagi jawapan anda,

- (i) bilangan elektron tak berpasangan, dan
- (ii) tenaga penstabilan medan hablur bagi setiap ion berikut:



(6 markah)

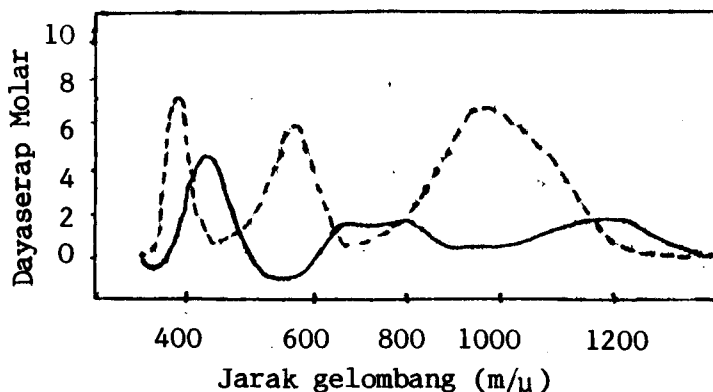
5. (a) Tulis nota ringkas bagi setiap perkara yang berikut :

- (i) siri spektrokimia
- (ii) pengikatan antara logam dengan logam
- (iii) kesan Jahn-Teller yang diperhatikan pada kompleks oktahedral kuprum(II).

(12 markah)

.../4-

(b)



Rajah 1. Spektrum-spektrum Penyerapan Bagi  $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  (—) dan  $[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$  (-----)

Berilah penjelasan mengenai spektrum-spektrum penyerapan bagi  $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  dan  $[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$  yang diperlihatkan di atas.

(8 markah)

6. (a) Jelaskan secara ringkas tentang perkara yang berikut :

- (i) variasi yang luas terhadap keadaan pengoksidaan yang dipamirkan oleh logam peralihan.
- (ii) kecenderungan menuju ke kestabilan yang lebih tinggi bagi keadaan pengoksidaan yang lebih tinggi diperhatikan pada siri peralihan kedua dan ketiga.

(12 markah)

(b) Tuliskan persamaan berimbang yang sesuai dan berikan syarat-syarat eksperimen untuk persediaan tiap-tiap satu yang berikut ;

- (i)  $(\text{C}_5\text{H}_5)_2\text{Fe}$  bermula dengan  $\text{FeCl}_2$
- (ii)  $\text{W}(\text{CO})_6$  bermula dengan  $\text{WCl}_6$
- (iii)  $\text{cis}[\text{Ir}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$  bermula dengan  $\text{IrCl}_3(\text{hidrat})$
- (iv)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  bermula dengan  $\text{CoCl}_2(\text{hidrat})$ .

(8 markah)

7. (a) Ada bukti yang menunjukkan bahawa tindihan orbital memainkan peranan yang penting dalam pembentukan ikatan logam-ligan (M-L) dan pemecahpindahan orbital d tidak disebabkan hanya daripada salingtindakan elektrostatik. Bincangkan pernyataan ini memandangkan pada teori pengikatan medan hablur dan orbital molekul untuk kompleks logam peralihan.

(10 markah)

- (b) Bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan kompleks.  
Tuliskan semua angkataap  $\kappa$  dan  $\beta$  bagi tindak balas berikut



Dari semua angkataap bertangga itu anggarkan yang mana akan mempunyai nilai terbesar.

(10 markah)

ooo000ooo