

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

JAK 343 - Kimia Koordinatan

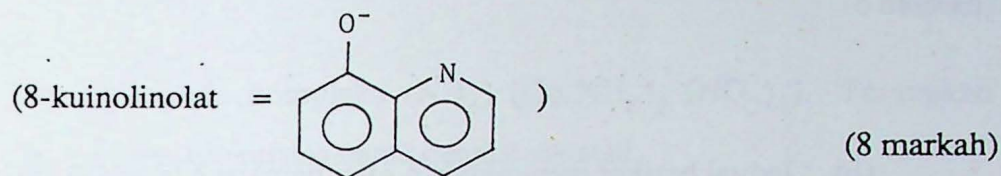
Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

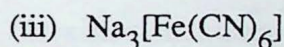
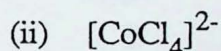
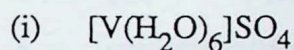
- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

1. (a) Lukiskan semua isomer yang mungkin untuk kompleks $MABCD_3$ dan MA_2BCD_2 (8 markah)
- (b) Lengkapi suatu gambarajah paras tenaga orbital molekul untuk kompleks $Na_3[Mn(H_2O)_6]$. (6 markah)
- (c) Huraikan kelemahan Teori Ikatan Valens. (6 markah)
2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kesan trans. Bermula dengan $K_2[PtCl_4]$, tunjukkan bagaimana anda dapat menyediakan tiga isomer untuk kompleks $[PtClBr(NH_3)py]$ (Siri turutan kesan trans ialah $Br^- > Cl^- > py > NH_3$) (10 markah)
- (b) Sediakan suatu gambarajah paras tenaga yang lengkap untuk kompleks $[MnF_6]^{3-}$ dan tunjukkan peralihan-peralihan yang mungkin. Jelaskan apa yang akan terjadi apabila ligan F^- diganti satu persatu dengan ligan NH_3 sehingga membentuk kompleks heksaammina. (10 markah)
3. (a) Tuliskan persamaan berimbang yang sesuai dan nyatakan syarat-syarat eksperimen untuk penyediaan yang berikut:
- i) $[Fe(NH_3)_6]^{2+}$; bermula dengan $FeCl_2$
- (ii) $[Fe(bipy)_3]^{2+}$; bermula dengan $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$
- (iii) $K[PtCl_3(C_2H_4)]$; bermula dengan $K_2[PtCl_4]$ (6 markah)

- (b) Bincangkan struktur dan isomer yang mungkin bagi kompleks $[M(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO})_2]$ dan $[M(8\text{-kuinolinolat})_2]$



- (c) Lukiskan gambarajah pecahpindahan dan kira tenaga penstabilan medan hablur (unit Δ_{okt}) bagi spesies yang berikut:

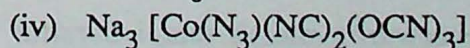
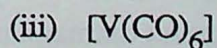
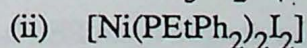


(6 markah)

4. (a) Terangkan dan bandingkan perbezaan pendekatan Teori Medan Hablur dengan Teori Orbital Molekul, terutama sekali tentang anggapan-anggapan yang dibuat ke atas salingtindakan di antara logam dengan ligan.

(8 markah)

- (b) Namakan kompleks (sistem tatanama IUPAC) dan kira nombor atom berkesan bagi setiap logam peralihan yang berikut:



(12 markah)

5. (a) Selain daripada kompleks oktahedral, pengherotan Jahn-Teller juga berlaku di dalam kompleks tetrahedral. Bincangkan kenyataan ini dengan menggunakan gambarajah pecahpindahan orbital.

(6 markah)

- (b) Jadual berikut menunjukkan nilai pemalar kestabilan berlangkah untuk beberapa kompleks logam.

Logam Ligan		Co ²⁺	Ni ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺
NH ₃	lg K ₁	2.1	2.8	4.2	2.4
	lg K ₂	1.6	2.2	3.5	2.4
	lg K ₃	1.1	1.7	2.9	2.5
	lg K ₄	0.8	1.2	2.1	2.2
	lg K ₅	0.2	0.8	-0.5	
	lg K ₆	-0.6	0.03		
en	lg K ₁	6.0	7.5	10.6	5.7
	lg K ₂	4.8	6.3	9.1	4.7
	lg K ₃	3.1	4.3	-1.0	1.7

- (i) Perikan K₁ hingga K₆ bagi kompleks yang terbentuk di antara Co²⁺ dan NH₃

- (ii) Bincangkan tren perubahan nilai K di dalam jadual di atas.

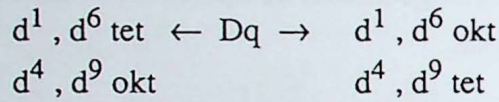
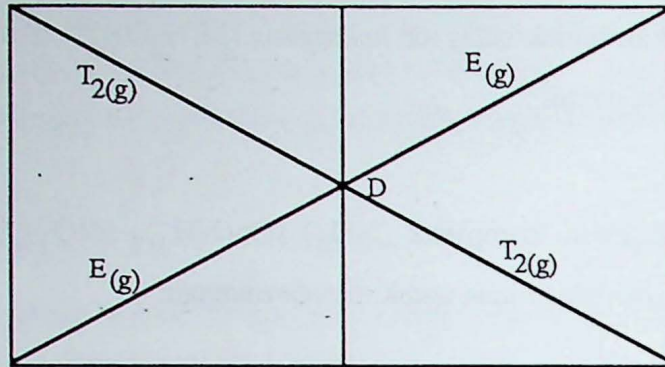
(7 markah)

- (c) NiCl₂ dan NiI₂ membentuk kompleks dengan ligan PEtPh₂. Kompleks Ni (PEtPh₂)₂ Cl₂ berwarna merah dan bersifat diamagnet. Kompleks Ni (PEtPh₂)₂ I₂ juga berwarna merah tetapi bersifat paramagnet. Jelaskan pemerhatian ini dan ramalkan struktur serta momen magnet kompleks di atas.

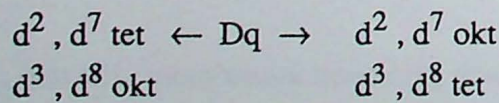
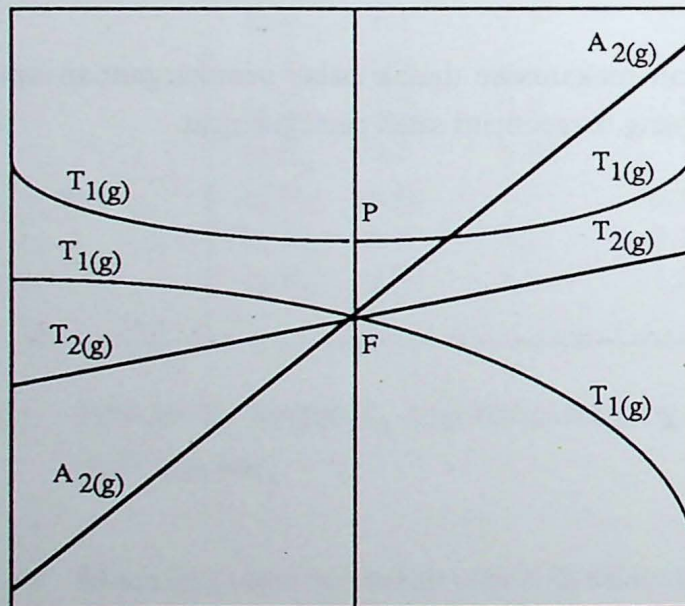
(7 markah)

...5/-

6. (a) Bincangkan tindak balas ion heksaakua $[M(H_2O)_6]^{n+}$ dari segi keasidan Lowry-Bronsted. (6 markah)
- (b) Pertimbangkan kompleks $(NH_4)[Co(NH_3)_2(NO_2)_4]$. Terangkan dengan jelas bagaimana untuk membezakenali:
- (i) isomer-isomer geometris kompleks ini dengan menggunakan kaedah kimia.
 - (ii) isomer-isomer linkej kompleks ini dengan menggunakan kaedah fizik. (8 markah)
- (c) Huraikan mekanisme tindak balas penukargantian untuk kompleks logam yang bergeometri satah persegi empat. (6 markah)



Gambarajah ringkas paras tenaga bagi spesies d^1 , d^4 , d^6 dan d^9 di dalam medan oktahedral dan tetrahedral.



Gambarajah ringkas paras tenaga bagi spesies d^2 , d^3 , d^7 dan d^8 di dalam medan oktahedral dan tetrahedral.

ooooOoooo