

## UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang Akademik 1997/98

April 1998

KTT 212 / KTT 312 - Kimia Takorganik II

[Masa : 3 jam]

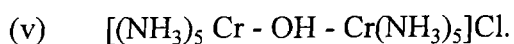
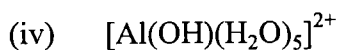
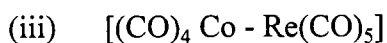
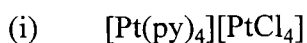
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (8 muka surat)

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



(6 markah)

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

(i) Keisomeran geometri.

(ii) Keisomeran hidrat.

(iii) Keisomeran pengionan.

(6 markah)

- (c) Apakah itu konsep keras dan lembut? Bagaimana ianya dapat membantu merancang penyediaan ligan-ligan terhadap tindak balas yang hendak dilakukan?

(8 markah)

2. (a) Secara ringkas, berikan prinsip utama bagi setiap teori ikatan berikut :

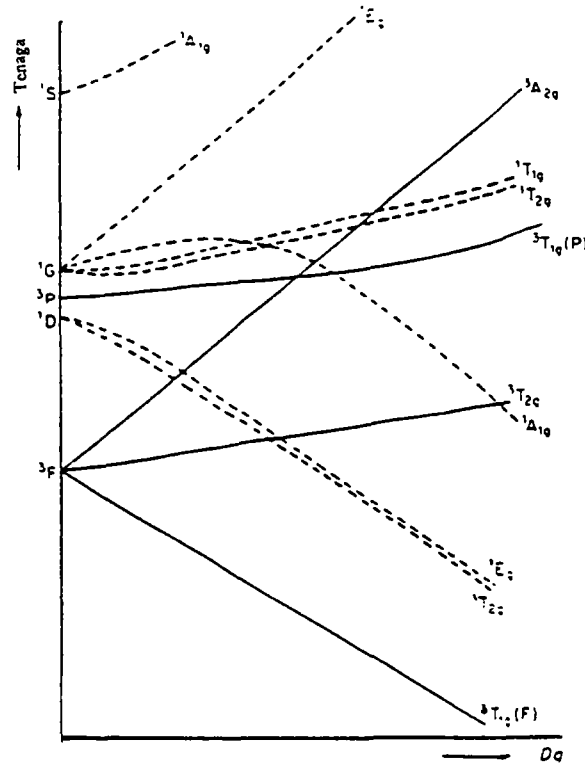
- (i) Teori ikatan valens
- (ii) Teori medan hablur
- (iii) Teori orbital molekul.

(12 markah)

- (b) Terangkan mengapakah kedua-dua Pd(II) dan Pt(II) membentuk kompleks satah persegi manakala Ni(II) membentuk kedua-dua kompleks satah persegi dan tetrahedral.

(8 markah)

3. (a)



Gambarajah Orgel untuk sesuatu ion  $d^2(V^{3+})$  di dalam medan oktahedral

Berbandukan gambarajah Orgel di atas jawab soalan-soalan berikut :

- (i) Nyatakan peraturan yang anda mesti lakukan apabila memilih peralihan elektron yang dibenarkan.
- (ii) Berikan peralihan yang dibenarkan itu.
- (iii) Mengikut fahaman anda peralihan manakah yang akan berada di dalam kawasan ternampakkan dan yang mana pula di dalam kawasan ultra-lembayung? Berikan alasan anda.
- (iv) Kenapakah kadangkala peralihan yang ketiga itu tidak dapat dilihat pada spektrum yang diambil?

(12 markah)

- (b) Bezakan peralihan elektron yang terdapat bagi  $d^1$  dengan  $d^0$  yang menyebabkan warna bagi kompleks-kompleks tersebut.

(4 markah)

- (c) Terangkan secara ringkas mengenai kompleks spin tinggi dan kompleks spin rendah.

(4 markah)

4. (a) Nyatakan teorem (kesan) Jahn-teller. Berikan dua konfigurasi orbital d yang memberi kesan dan tidak memberi kesan terhadap teorem ini. Berikan alasan anda.

(8 markah)

- (b) Kiralah tenaga kestabilan medan hablur (TKMH) -  $\Delta_0$  bagi setiap sistem berikut :

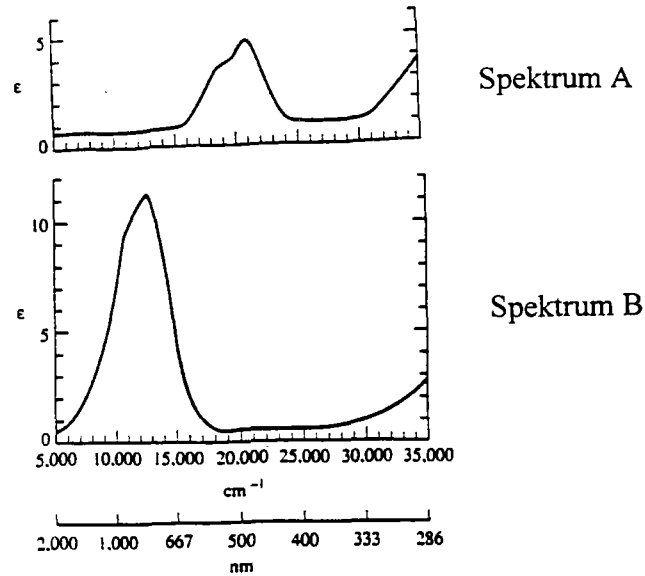
- (i)  $d^5$  oktahedral spin rendah.
- (ii)  $d^8$  oktahedral spin tinggi.
- (iii)  $d^5$  oktahedral spin tinggi.

(6 markah)

- (c) Berikan satu bukti kewujudan tenaga kestabilan medan hablur (TKMH) -  $\Delta_0$  bagi kompleks oktahedral.

(6 markah)

5. (a)



Anda telah cuba mendapatkan geometri sesuatu kompleks dengan menggunakan spektrum elektronik seperti di atas. Anggapkan kompleks-kompleks kajian anda itu adalah dari logam dan ligan yang sama, berdasarkan gambarajah di atas jawab soalan-soalan berikut :

- (i) Manakah antara spektrum-spektrum itu memberi geometri tetrahedral atau oktahedral? Berikan alasan di atas pilihan anda.
- (ii) Nyatakan peralihan elektron yang terlibat .
- (iii) Nyatakan beberapa bilangan elektron yang ada di dalam orbital d itu? Berikan sebab-sebab pemilihan anda.

(12 markah)

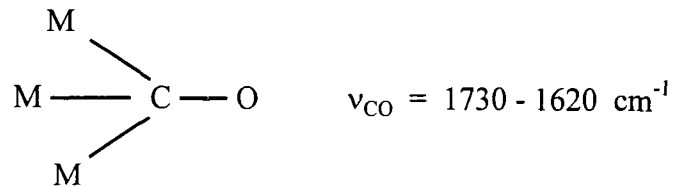
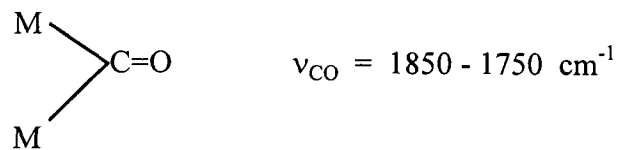
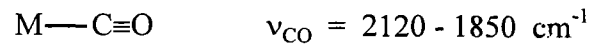
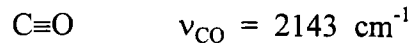
- (b) Lakarkan gambarajah Orgel bagi keadaan spin tinggi untuk  $d^1$  hingga  $d^9$  (kecuali  $d^5$ ) bagi medan oktahedral dan tetrahedral. Apakah rumusan perhubungan dengan konfigurasi elektron-elektron pada orbital-orbital d apabila anda membuat lakaran tersebut ?

(8 markah)

6. (a) Bincangkan ikatan antara logam dengan karbonil.

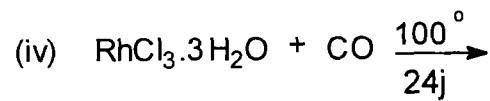
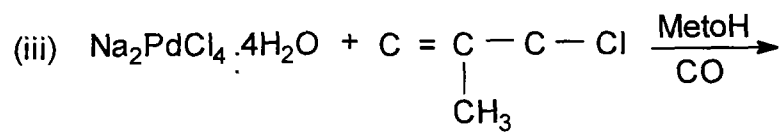
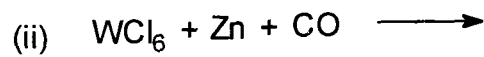
(10 markah)

- (b) Berikan ulasan ringkas mengenai perubahan frekuensi regangan bagi sebatian-sebatian berikut :



(5 markah)

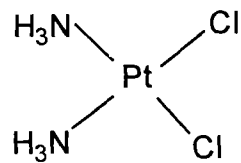
(c) Berikan hasil bagi setiap tindak balas berikut :



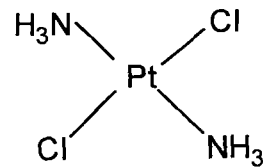
(5 markah)

7. (a) Terangkan bagaimanakah spektroskopi inframerah dapat membantu menentukan geometri sebatian-sebatian berikut :

(i)

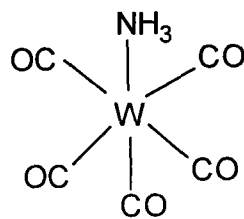


(I)

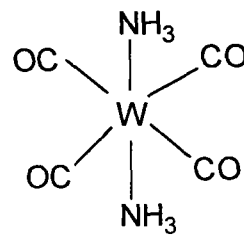


(II)

(ii)



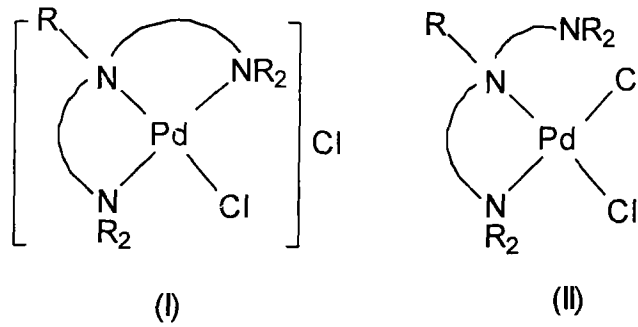
(I)



(II)

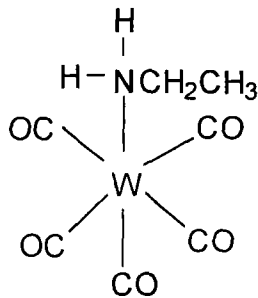
(8 markah)

- (b) Terangkan bagaimanakah kaedah konduktiviti molar dapat membantu menentukan struktur sebatian-sebatian berikut :



(4 markah)

- (c) Terangkan bagaimanakah spektroskopi RMN  $^1\text{H}$  dan  $^{13}\text{C}$  dan spektroskopi jisim dapat membantu menentukan struktur berikut :



(8 markah)

oooOOOooo