

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 2002/2003

April 2003

**KTT 313 - Kimia Takorganik III**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

**JAWAP SOALAN SATU .**

Kemudian jawab DUA soalan dari BAHAGIAN A dan DUA soalan dari **BAHAGIAN B**

Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

**SOALAN WAJIB**

- Takrifkan elektron valens dan berdasarkan pengiraan elektron valens, bincangkan ciri-ciri yang membenarkan sebatian  $B_6H_6^{2-}$  diklasifikasi sebagai sebatian gugus.
  - Mengapakah istilah stabil tidak boleh disamakan maksudnya dengan istilah lengai? Terangkan jawapan anda dengan contoh-contoh tertentu.

(10 markah)

(10 markah)

**BAHAGIAN A****PILIH DUA SOALAN**

2. (a) Sebatian gugus boleh dikelaskan mengikut struktur. Berikan suatu sistem pengkelasan bagi sebatian borana. (12 markah)

- (b) Kelaskan sebatian-sebatian berikut. Terangkan jawapan anda.

Sebatian
$B_5H_9$
$B_4H_{10}$
$B_{12}H_{12}^{2-}$
$B_{11}H_{13}^{2-}$
$B_{10}H_{15}^-$

(5 markah)

- (c) Bolehkah  $B_2H_6$  diklasifikasi sebagai sebatian gugus? Terangkan jawapan anda. (3 markah)

3. Dalam sebatian gugus, terdapat dua jenis hidrogen yang memainkan peranan yang berbeza.

- (a) Dengan menggunakan tiga contoh sebatian yang sesuai, tunjukkan fungsi hidrogen tersebut.

(9 markah)

- (b) Untuk setiap contoh yang anda berikan dalam soalan 3.a., kirakan bilangan elektron yang menyumbang kepada pengikatan sebatian gugus.

(6 markah)

- (c) Adakah konsep hidrogen ini mencabar teori kimia klasik? Terangkan jawapan anda.

(5 markah)

4. Takrifkan dan huraikan dengan contoh tertentu:
- Sebatian gugus kaya elektron (10 markah)
  - Sebatian gugus kekurangan elektron (10 markah)

### **BAHAGIAN B**

#### **PILIH DUA SOALAN.**

5. (a) Jelaskan apa itu *kesan trans*. Berikan satu contoh bersama keterangan yang munasabah bagi suatu keadaan di mana *kesan trans* tidak dapat digunakan seratus peratus bagi meramalkan struktur produk kompleks satah persegi empat. (10 markah)
- (b) Ramalkan struktur produk (I, II, III dan IV) bagi tindak-tindak balas berikut:
- $$\text{K}_2\text{PtCl}_4 + \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{I}$$
- $$\text{I} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{II}$$
- $$\text{cis-}[\text{PtCl}_2(\text{SCN})(\text{CN})]^{2-} + \text{Py} \rightarrow \text{III}$$
- $$\text{III} + \text{CO} \rightarrow \text{IV}$$
- (10 markah)
6. (a) Pada kebiasaannya, tindak balas redoks boleh berlaku melalui Mekanisme Sfera Dalam (MSD) atau Mekanisme Sfera Luar (MSL). Apakah ciri-ciri ketara yang membezakan mekanisme-mekanisme tersebut? (8 markah)
- (b) Nyatakan dan berikan penjelasan ringkas sama ada kadar tindak balas penukargantian pada kompleks satah persegi empat akan menurun atau meningkat atau tidak begitu berubah sekiranya:
- kumpulan keluar ditukar daripada  $\text{PR}_3$  ke  $\text{Cl}^-$ ,
  - ligan penonton ditukar daripada 2-metilpiridina ke piridina,
  - kumpulan masuk ditukar daripada Py ke CO, dan
  - ligan *trans* ditukar daripada piridina ke sianida
- (12 markah)

7. (a) Taube dan pelajar-pelajarnya telah membuat kajian yang mendalam ke atas tindak balas redoks di antara kompleks  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$  dan kompleks  $\text{Cr}^{2+}$  (ak) di dalam larutan berasid dan mendapati bahawa tindak balas tersebut boleh diterangkan dengan beberapa langkah tertentu. Tuliskan langkah-langkah yang dimaksudkan itu dan kemukakan bukti yang menunjukkan langkah manakah yang semestinya berlaku yang dapat menerangkan bahawa tindak balas tersebut telah melalui Mekanisme Sfera Dalam.
- (8 markah)
- (b) Nyatakan dan berikan penjelasan ringkas sama ada kadar tindak balas penukargantian pada kompleks oktahedral akan menurun atau meningkat atau tidak begitu berubah sekiranya:
- kumpulan keluar ditukar daripada  $\text{Cl}^-$  ke  $\text{Br}^-$ ,
  - cas positif pada logam pusat ditingkatkan,
  - ligan penonton ditukar daripada 1,2-dimetiletilenadiamina ke etilenadiamina, dan
  - kumpulan masuk ditukar daripada  $\text{NH}_3$  ke  $\text{H}_2\text{O}$ .

(12 markah)

oooOooo