

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September/Oktober 2003

KTT 313 – Kimia Takorganik III

[Masa : 3 jam]

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

Jawab sebarang **DUA soalan dalam Bahagian A dan semua soalan dalam Bahagian B.**

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

BAHAGIAN A

(DUA soalan dalam Bahagian A)

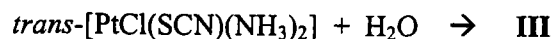
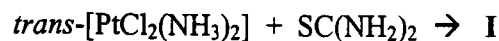
1. (a) Jelaskan kenyataan-kenyataan berikut:
 - (i) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ dikatakan tidak stabil tetapi didapati tidak terurai walaupun berada dalam larutan akues berasid selama beberapa bulan.
 - (ii) Tindak balas K_2PtCl_4 dengan dua mole R_3P menghasilkan isomer yang berbeza berbanding dengan tindak balas K_2PtCl_4 dengan dua mol R_3N .

(10 markah)

- (b) Huraikan dengan ringkas kelebihan sebatian gugusan jika dibandingkan dengan sebatian mononukleus.

(10 markah)

2. (a) Lakarkan struktur produk (I, II dan III) bagi tindak-tindak balas berikut:



(6 markah)

.../2-

- 2 -

- (b) Kadar hidrolisis $[\text{Co}(\text{en})_2\text{F}_2]\text{NO}_3$ didapati meningkat dengan ketara apabila kompleks tersebut dimasukkan ke dalam larutan yang mempunyai $\text{pH} > 8$ ataupun ke dalam larutan yang mempunyai $\text{pH} < 2$. Jelaskan penemuan ini.

(14 markah)

3. (a) Kesan sterik pada sesuatu kompleks meningkatkan tindak balas penukargantian ligan yang berlaku melalui mekanisme assosiatif (A) tetapi melambatkan tindak balas penukargantian ligan yang berlaku melalui mekanisme disosiatif (D). Terangkan kenyataan ini dengan mengemukakan contoh-contoh tertentu iaitu fakta eksperimen, bukannya sekadar teori sahaja.

(14 markah)

- (b) Selain dari kesan sterik, nyatakan ciri-ciri yang lazimnya boleh dikenalpasti untuk membezakan mekanisme A daripada D.

(6 markah)

4. (a) Pertimbangkan tindak balas redoks berikut:



Berikan dan jelaskan satu keputusan eksperimen yang menyokong bahawa tindak balas tersebut boleh berlaku melalui pemindahan atom.

(10 markah)

- (b) Tindak balas redoks antara $[\text{Co}(\text{NCS})(\text{OH}_2)_5]^{2+}$ dan Fe^{2+} (ak) menghasilkan Fe^{3+} (ak) dan Co^{2+} (ak). Kajian menunjukkan bahawa bahan perantaraan $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{OH}_2)_5]^{2+}$ dapat dikesan. Apakah yang boleh anda rumuskan tentang tindak balas tersebut?

(10 markah)

BAHAGIAN B

(Jawab semua soalan)

5. Bidang Kimia Gugusan agak baru jika dibandingkan dengan bidang-bidang kimia yang lain seperti Kimia Organik kerana masalah mengesan ikatan logam – logam (M – M). Dengan memberi contoh-contoh yang sesuai, nyatakan dan huraikan empat kaedah untuk mengesan ikatan M – M di dalam sebatian gugusan.

(20 markah)

.../3-

6. (a) Golongkan $B_{10}H_{14}$ sebagai sama ada borana *kloso*, *nido* atau *arako* dan bincangkan struktur dan pengikatannya mengikut peraturan Wade. (7 markah)
- (b) Di antara sebatian $[B_{12}H_{12}]^{2-}$, B_6H_{10} dan B_6H_{12} , pilih sebatian yang manakah paling takstabil secara termal. Beri penjelasan dari segi struktur dan pengikatan bagi pilihan anda. (7 markah)
- (c) Anion $[Si_4O_{12}]^{n-}$ mempunyai struktur siklik. Lukiskan struktur anion tersebut dan tentukan cas n pada anion itu. (6 markah)
7. Unsur daripada Kumpulan 18, adalah antara unsur yang sangat stabil dan sukar untuk bertindakbalas bersama unsur dan sebatian lain. Walau bagaimanapun, unsur Xe dapat membentuk sebatian bersama fluorin dan oksigen untuk menghasilkan jenis (i) XeF_n ($n = 2, 4$ dan 6), (ii) XeO_n ($n = 3, 4$) dan (iii) $XeOF_4$
- (a) Berikan kaedah dan persamaan bagi penyediaan setiap satu jenis di atas, iaitu sebatian jenis (i), (ii) dan (iii). (6 markah)
- (b) Berikan struktur untuk setiap satu jenis di atas iaitu, (i), (ii) dan (iii). (6 markah)
- (c) Berikan alasan terhadap pembentukan ikatan dalam sebatian XeF_n , walaupun xenon dianggap sebagai satu unsur yang telah mantap pengisian elektronnya. (4 markah)
- (d) Berikan contoh penyediaan kompleks kation xenon halida dan anion xenon halida. (4 markah)