

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester I  
Sidang 1989/90  
Oktober/November 1989  
KUH 111 Kimia Takorganik Am I  
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 (5 muka surat).

---

1. (a) Takrifkan istilah-istilah berikut:

- (i) larutan satu molar
- (ii) larutan satu molal
- (iii) larutan satu normal.

(3 markah)

(b) Nyatakan bagaimana larutan-larutan berikut disediakan:

- (i) 10 kg larutan 0.2 m NaCl, dengan menggunakan NaCl 99% tulen.
- (ii) 1.0 l larutan 0.01M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bermula dari larutan 2M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.  
(Jisim atom relatif : H = 1.0, O = 16.0, Na = 23.0,  
Cl = 35.5, S = 32.1).

(4 markah)

(c) Kiralah berat bagi 2l gas NH<sub>3</sub> pada suhu 25 °C dan tekanan 2 atm.  
(Jisim atom relatif : N = 14.0, H = 1.0).

(3 markah)

(d) Suatu campuran NaI dan KI yang mempunyai berat 3.9762 g dilarutkan di dalam air dan diolah dengan larutan yang mengandungi Ag<sup>+</sup> berlebihan. 5.8622 g AgI dimendakkan daripada larutan itu. Apakah peratus menurut berat bagi KI dalam sampel asal itu?

(4 markah)

(e) Suatu logam membentuk dua jenis klorida. Analisis menunjukkan suatu klorida mempunyai 54.7% Cl dan klorida yang lain mempunyai 64.4% Cl. Apakah nilai yang mungkin bagi jisim atom relatif logam itu?

(Jisim atom relatif : Cl = 35.5).

(6 markah)

2. (a) Jelaskan istilah-istilah yang berikut:

- (i) Nombor Avogadro
- (ii) Mol

(2 markah)

(b) (i) Suatu sampel sebatian, beratnya 2.44 g, yang hanya mengandungi karbon, hidrogen dan nitrogen dibakar di dalam oksigen yang berlebihan untuk menghasilkan 6.78 g  $\text{CO}_2$  dan 1.35 g  $\text{H}_2\text{O}$ . Kira formula empirik bagi sebatian tersebut.

(Jisim atom relatif : C = 12.0; H = 1.0; N = 14.0;  
O = 16.0).

(8 markah)

(ii) Apakah maklumat lanjut yang diperlukan untuk mengira formula molekul yang sebenar bagi sebatian di atas?

(2 markah)

(c) (i) Bincangkan perhubungan di antara konfigurasi elektron unsur perwakilan dengan sifat fizik dan kimianya.

(4 markah)

(ii) Apakah perbezaan sifat fizik dan kimia di antara unsur perwakilan dan unsur peralihan?

(4 markah)

3. (a) Apakah tren mengenai saiz atom yang dijangka bagi

- (i) kumpulan logam-logam alkali (Li ..... Cs), dan
- (ii) kala yang kedua dalam jadual berkala (Li ..... Ne).

Beri ulasan bagi jawapan anda dengan menggunakan prinsip-prinsip berkaitan dengan konfigurasi elektron unsur tersebut.

(6 markah)

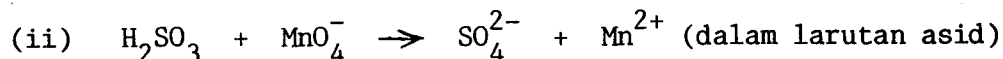
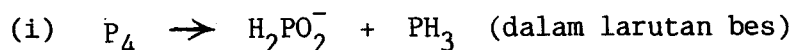
(b) Bagi setiap pasangan ion yang berikut, ion yang manakah lebih besar saiznya? Beri alasan bagi jawapan anda.

- (i)  $\text{Na}^+$  atau  $\text{F}^-$
- (ii)  $\text{O}^{2-}$  atau  $\text{F}^-$
- (iii)  $\text{Mg}^{2+}$  atau  $\text{Ca}^{2+}$ .

(6 markah)

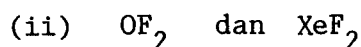
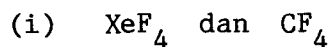
.../3-

(c) Imbangkan persamaan yang berikut:



(4 markah)

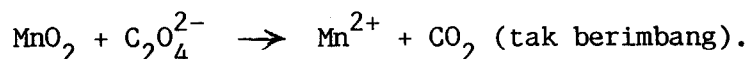
(d) Pertimbangkan dua pasangan molekul yang berikut:



Bagi tiap-tiap pasangan itu, jelaskan yang mana satu akan anda jangka mempunyai sudut ikatan yang lebih besar?

(4 markah)

4. (a) 0.400 g pirolusit, suatu bijih mangan yang kebanyakannya terdiri daripada  $MnO_2$ , dididihkan dengan 100 ml larutan asid oksalik yang berlebihan mengikut tindakbalas



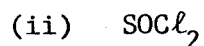
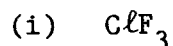
Asid oksalik yang selebihnya dititratkan balik dengan 0.0200 M larutan  $KMnO_4$  yang mana 35.3 ml diperlukan.

Jika 20.0 ml larutan asid oksalik asalnya memerlukan 25.0 ml larutan  $KMnO_4$  itu, kiralah peratus  $MnO_2$  di dalam pirolusit itu.

(Jisim atom relatif : Mn = 54.9; O = 16.0)

(10 markah)

(b) Ramalkan struktur molekul bagi tiap-tiap satu yang berikut:-



Pada tiap-tiap kes itu nyatakan rupabentuk molekulnya, orbital hibrid yang digunakan oleh atom pusat dan kekutubannya, iaitu sama ada berkutub atau tidak berkutub.

(10 markah)

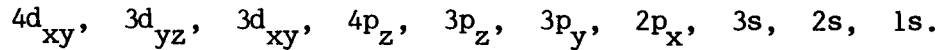
.../4-

5. (a) Jelaskan mengenai perkara-perkara berikut:

- (i) Teori kedualan zarah-gelombang
- (ii) Panjang gelombang de Broglie.

(6 markah)

(b) Susunlah set orbital atom hidrogen berikut dalam susunan tenaga meningkat (Guna tanda <); kumpulkan orbital yang mempunyai tenaga yang sama dalam satu kurungan.



(2 markah)

(c) Apakah nombor pengoksidaan atom-atom yang bergaris bagi tiap-tiap kes berikut:

- (i)  $\underline{H}_3\underline{As}O_4$
- (ii)  $\underline{B}H_4^-$
- (iii)  $\underline{H}ClO_3$
- (iv)  $\underline{Mn}O_4^-$
- (v)  $Na_2\underline{S}_4O_6$
- (vi)  $\underline{S}_2O_8^{2-}$

(6 markah)

(d) Beri konfigurasi elektron bagi spesies yang berikut:

- (i) Mn
- (ii)  $S^{2-}$
- (iii)  $K^+$

(3 markah)

(e) Jelaskan mengapa konfigurasi elektron bagi  $Cu^+$  adalah  $[Ar]3d^{10}$  dan bukan  $[Ar]3d^94s^1$ .

(3 markah)

6. (a) Siri Balmer dalam spektrum pemancaran garisan mempunyai garis

$$H_\alpha = 656.2 \text{ nm}, H_\beta = 486.1 \text{ nm} \text{ dan } H_\gamma = 434.0 \text{ nm}.$$

Bagaimanakah teori Bohr dapat menjelaskan garis yang diperhatikan di dalam kawasan ternampakkan itu?

$$(\text{Pemalar Rydberg, } R_H = 109,678 \text{ cm}^{-1}).$$

(7 markah)

.../5-

- (b) Berikan makna fizik bagi nombor kuantum  $n$ ,  $\ell$ ,  $m_\ell$  dan  $m_s$ .  
(8 markah)
- (c) Terangkan penggunaan prinsip penyingkiran Pauli dan Peraturan Hund untuk memberikan konfigurasi elektron keadaan asas bagi sesuatu atom.

(5 markah)

7. (a) Nyatakan dua postulat Bohr yang digunakan untuk memperkembangkan model mengenai struktur atom.

(4 markah)

- (b) Kira tenaga kekisi bagi sesium iodida (CsI) yang menghablur dengan struktur sesium klorida (CsCl) dan yang mempunyai jarak antara ion jauhnya  $3.95 \text{ \AA}$ . Eksponen Born bagi CsI ialah 12.

(Pemalar Madelung bagi struktur CsCl = 1.76

Faktor penukaran tenaga:

$$1 \text{ erg molekul}^{-1} = 1.40 \times 10^{13} \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\text{Andaikan magnitud bagi } e^2 = 23.00 \times 10^{-20}$$

(8 markah)

- (c) Lukiskan gambarajah edaran Born Haber bagi pembentukan sesium iodida. Jelaskan bagaimana cita elektron bagi iodin dapat dikira daripada gambarajah anda. Nilai yang sebenar bagi setiap perubahan tenaga tidak perlu diberikan.

(8 markah)

ooo000ooo