

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang

Sidang Akademik 1994/95

Jun 1995

KUA 101 - Kimia Am I

Masa : (3 jam)

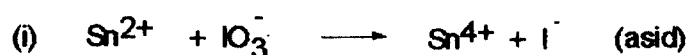
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

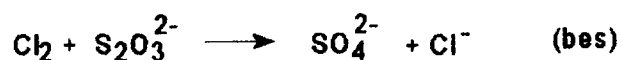
Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (6 muka surat).

1. (a) Tulis persamaan berimbang bagi setiap tindak balas yang berikut . Bagi setiap kes, tandakan agen pengoksidaan dan agen penurunan.



(6 markah)

- (b) Pertimbangkan tindak balas yang berikut :



Jika pada permulaan tindak balas tersebut, ada 0.15 mol Cl_2 , 0.010 mol mol OH^- yang tertinggal di dalam larutan setelah sempurnanya tindak balas tersebut. Andaikan tiada tindak balas lain yang berlaku.

(7 markah)

- (c) Vanadium oksida, VO, bertindakbalas dengan ferum oksida, Fe_2O_3 , lalu menghasilkan V_2O_5 dan FeO . Kiralah berat (di dalam unit gram) V_2O_5 yang dihasilkan daripada 2.00 g VO dan 5.75 g Fe_2O_3 .

(Jisim Atom Relatif : V = 51.0; Fe = 55.8; O = 16.0)

(7 markah)

2. (a) Walaupun elektron-elektron valens bagi Ca dan Zn masing-masing berkonfigurasi $4s^2$, tenaga pengionan yang pertama bagi Ca lebih rendah daripada Zn. Beri penjelasannya.

(5 markah)

- (b) Lazimnya, jejari atom menjadi semakin besar apabila menuruni sesuatu kumpulan di dalam jadual berkala. Namun begitu, mengikut data yang diperlihatkan di bawah, atom hafnium melanggar peraturan tersebut. Beri alasannya.

| <u>Jejari Atom / Å</u> | | | |
|------------------------|------|----|------|
| Sc | 1.57 | Ti | 1.48 |
| Y | 1.69 | Zr | 1.59 |
| La | 1.92 | Hf | 1.48 |

(5 markah)

- (c) Bagi tiap-tiap kumpulan yang berikut, susun spesies-spesies mengikut tenaga pengionan yang menaik dan, bagi tiap-tiap kes, beri alasan bagi turutan tersebut.

- (i) K^+ , Ar, Cl^-
 (ii) Si, P, S
 (iii) Cu, Ag, Au

(5 markah)

- (d) Cita elektron bagi unsur-unsur kumpulan 17 jauh lebih besar nilainya berbanding dengan cita elektron bagi unsur-unsur kumpulan 16. Beri penjelasannya.
- (5 markah)
3. (a) Pada keadaan asas ${}_{38}\text{Sr}$, berapakah bilangan elektron yang mempunyai $m_l = 0$ sebagai nombor kuantumnya?
- (6 markah)
- (b) Beri penjelasan tentang mengapa konfigurasi elektron keadaan asas bagi kalium ialah $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ dan bukan $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$
- (6 markah)
- (c) Bagi tiap-tiap spesies yang berikut, bina suatu jadual yang menunjukkan konfigurasi elektron keadaan asas, bilangan elektron tak berpasangan dan nyatakan sama ada spesies tersebut bersifat paramagnet atau diamagnet:
- (i) S^{2-}
- (ii) Cu
- (iii) Co^{3+}
- (8 markah)
4. (a) Tulis persamaan tindak balas nukleus berimbang bagi proses-proses yang berikut:
- (i) reputan α , β bagi Th^{228}
- (ii) pemancaran positron oleh Ga^{58} .
- (iii) pemancaran γ oleh Nb^{93} .
- (6 markah)

- (b) Di antara ${}_{28}\text{Ni}^{58}$ (57.941 amu) dengan ${}_{25}\text{Mn}^{55}$ (54.939), nukleus yang mana satukah mempunyai tenaga pengikat yang lebih tinggi? Berikan alasannya,

$$(M_{\text{H}} = 1.00782; M_{\text{n}} = 1.00866).$$

(6 markah)

- (c) Buat catatan ringkas tentang tiap-tiap perkara yang berikut :

- (i) pentarikan radioisotop
- (ii) pembelahan nukleus
- (iii) salingtindakan sinaran γ dengan jirim.

(8 markah)

5. (a) Ramalkan struktur molekul bagi tiap-tiap spesies yang berikut . Pada tiap-tiap kes itu, nyatakan orbital hibrid yang digunakan oleh atom pusatnya dan nyatakan juga sama ada spesies molekul itu berkutub atau tidak berkutub.

- (i) IF_3
- (ii) ICl_4
- (iii) COCl_2
- (iv) CH_3OH
- (v) H_3O^+

(15 markah)

- (b) Berdasarkan Teori Orbital Molekul tentukan spesies dalam setiap pasangan berikut yang mempunyai tenaga ikatan yang lebih besar dan jarak ikatan yang lebih panjang.

- (i) NF dan NO
- (ii) Be_2 dan Be_2^+ .

(5 markah)

6. (a) Lukiskan struktur Lewis bagi ion nitrat (NO_3^-) dan beri alasan bagi pemerhatian bahawa semua ikatan N-O dalam NO_3^- itu mempunyai panjang ikatan yang sama.

(5 markah)

- (b) Kira tenaga kekisi bagi natrium klorida dalam unit kcal mol^{-1} jika jarak antara ion Na^+ dan Cl^- adalah 2.814 \AA dan eksponen Born bagi NaCl ialah 8.

$$(\text{Pemalar Madelung NaCl} = 1.75)$$

Faktor penukaran tenaga :

$$1 \text{ erg molekul}^{-1} = 1.4 \times 10^{13} \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\text{Andaikan magnitud } e^2 = 23.0 \times 10^{-20} \text{).}$$

(7 markah)

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

(8 markah)

7. (a) Berdasarkan Teori Molekul Kinetik Gas, beri penjelasan tentang tiap-tiap perkara yang berikut :
- (i) Tekanan sesuatu gas terdapat pada permukaan bekas yang mengandungi gas itu.
 - (ii) Tekanan sesuatu jirim gas bertambah apabila isipadunya dikurangkan.
 - (iii) Zero mutlak bagi suhu ialah -273.15°C .
 - (iv) Gas sahlah tidak mematuhi hukum gas ideal pada suhu yang rendah dan/atau tekanan yang tinggi.

(12 markah)

- (b) Suatu kelalang 2.00 liter mengandungi 3.00 g CO_2 dan 0.10 g He dan suhu campuran gas itu ialah 17°C . Kiralah tekanan separa bagi CO_2 dan He. Apakah tekanan total bagi campuran gas di dalam kelalang itu?

(8 markah)

oooOOOooo