

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang 1988/89

Jun 1989

KUA 111/3 - Kimia Am I

KUI 111/3 - 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 (4 muka surat).

1. (a) Suatu larutan mengandungi ion Ag^+ dan ion Hg^{2+} . Untuk memendakkan kesemua ion itu sebagai AgI dan HgI_2 , tepat 100 ml larutan 1.22 M NaI diperlukan.
Jika jumlah jisim bagi semua mendakan itu bernilai 28.1 g, kiralah jisim AgI di dalam mendakan itu.
(Jisim atom relatif: $\text{Ag} = 107.9$; $\text{Hg} = 200.6$; $\text{I} = 126.9$)
(8 markah)
- (b) Di dalam tindakbalas vanadium oksida, VO , dengan ferik oksida, Fe_2O_3 , hasil tindakbalas itu merupakan V_2O_5 dan FeO . Berapakah gram V_2O_5 yang boleh dibentuk daripada 2.00 g VO dan 5.75 g Fe_2O_3 ?
(Jisim atom relatif: $\text{V} = 50.94$; $\text{Fe} = 55.85$; $\text{O} = 16.0$)
(7 markah)
- (c) Berkenaan dengan garisan spektrum pemancaran pada siri Lyman, kiralah nombor kuantum keadaan awal bagi garisan yang mempunyai nombor gelombang $99,000 \text{ cm}^{-1}$
(Pemalar Rydberg, $R_H = 1.10 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$).
(5 markah)

.../2-

2. (a) Beri takrif mengenai keelektronegatifan. (2 markah)
- (b) Bincangkan tren bagi nilai keelektronegatifan apabila beralih dari kiri ke kanan dalam sesuatu kala atau menurun sesuatu kumpulan dalam jadual berkala. Anda mesti memberi penjelasan bagi tren yang diperhatikan. (6 markah)
- (c) Pertimbangkan kumpulan atom dan ion yang berikut:
Ne, F⁻, O²⁻, N³⁻, Al³⁺, Mg²⁺, Na⁺
- (i) Kesamaan apakah yang dimilikinya?
- (ii) Bagaimana atom dan ion tersebut berbeza?
- (iii) Susunlah atom dan ion tersebut dalam turutan yang menurun saiznya dan berilah alasannya. (6 markah)
- (d) Bincangkan kesan pengecutan Lantanida. (6 markah)
3. (a) Suatu sampel diketahui mengandungi campuran SnO dan SnO₂. Satu bahagian sampel itu, beratnya 2.00 g, dilarutkan di dalam asid cair dan dititratkan dengan larutan 0.150 M K₂Cr₂O₇. Isipadu larutan K₂Cr₂O₇ yang diperlukan bagi pentitratan itu ialah 18.5 ml. Apakah peratusan SnO di dalam campuran itu?
(Jisim atom relatif: Sn = 118.7; O = 16.0) (6 markah)
- (b) Jika diberi bahawa jejari bagi orbit Bohr yang pertama bagi atom hidrogen ialah 0.5 Å, kira jejari bagi orbit Bohr yang pertama dan yang kedua bagi ion Li²⁺. (4 markah)
- (c) Huraikan istilah 'pelindungan' dan 'penembusan' sebagaimana digunakan bagi konfigurasi elektron. (4 markah)
- (d) Bagi tiap-tiap spesies yang berikut, binalah jadual yang menyatakan konfigurasi elektron, bilangan elektron tak berpasangan dan kelakuan magnetnya.
- (i) Cu²⁺
- (ii) Se²⁻
- (iii) Ca (6 markah)

4. (a) Molekul oksigen merupakan bahan yang bersifat paramagnet. Adakah teori orbital molekul atau teori ikatan valens dapat menerangkan sifat yang diperhatikan itu?
(4 markah)
- (b) Berdasarkan teori orbital molekul, yang mana satu di antara spesies berikut akan anda jangka mempunyai ikatan yang paling panjang?
(i) CN^+ (ii) CN (iii) CN^- (iv) NO^+
(4 markah)
- (c) Pada tiap-tiap spesies yang berikut, ramalkan orbital hibrid yang digunakan oleh atom pusat, bilangan ikatan σ dan π , bilangan pasangan tersendiri dan dengan demikian, simpulkan struktur molekulnya.
(i) ClF_3
(ii) SOCl_2
(6 markah)
- (d) Binalah gambarajah tenaga relatif orbital molekul bagi N_2 . Beri alasan bagi jawapan anda dan tunjukkan bagaimana ikatan σ dan π dibentuk.
(6 markah)
5. (a) Siri Balmer dalam spektrum pemancaran garisan mempunyai garis $H_\alpha = 656.2 \text{ nm}$, $H_\beta = 486.1 \text{ nm}$ dan $H_\gamma = 434.0 \text{ nm}$. Bagaimanakah teori Bohr dapat menjelaskan garis yang diperhatikan di dalam kawasan ternampakkan itu?
(Pemalar Rydberg, $R_H = 109,678 \text{ cm}^{-1}$)
(7 markah)
- (b) Berikan makna fizik bagi nombor kuantum n , l , m_l 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)

.../4-

6. (a) Kira tenaga kekisi bagi cesium iodida (CsI) yang menghablur dengan struktur cesium klorida (CsCl) dan yang mempunyai jarak antara ion jauhnya 3.95 \AA . Eksponen Born bagi CsI ialah 12.

(Angkatap Madelung bagi struktur $\text{CsCl} = 1.76$

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)

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

(8 markah)

- (c) Apakah perhubungan keterlarutan sebatian ion dengan tenaga kekisinya serta entalpi penghidratan bagi ion jujuk sebatian itu?

(4 markah)

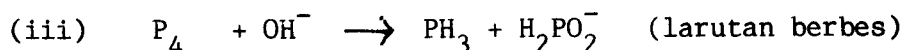
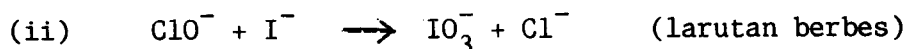
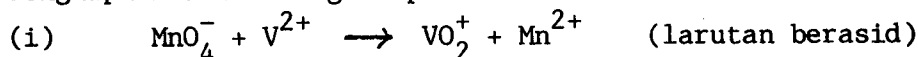
7. (a) Kaedah penolakan pasangan elektron petala valens telah digunakan dengan jayanya untuk meramalkan struktur molekul. Dengan memberi contoh-contoh yang sesuai, terangkan sejauh manakah kaedah ini boleh memberikan ramalan yang paling dekat kepada struktur yang sebenar.

(8 markah)

- (b) Molekul yang manakah dijangka mempunyai momen dwikutub yang lebih besar, PH_3 atau NH_3 ? Jelaskan.

(6 markah)

- (c) Lengkapkan dan imbangkan persamaan berikut:



(6 markah)

ooo000ooo