

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAK 001 Kimia I

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

1. (a) Gunakan persamaan Rydberg berikut bagi atom hidrogen untuk menerangkan mengapa tenaga pengionan pertama hidrogen bernilai $1312.0 \text{ kJ mol}^{-1}$.

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right]$$

Pemalar Rydberg, $R_H = 1.0974 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

Halaju cahaya, $C = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Pemalar Planck, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$

(8 markah)

- (b) Yang manakah di antara set nombor-nombor kuantum berikut yang tidak dibenarkan? Jelaskan jawapan anda.

(i) $n = 0, \quad \ell = 0, \quad m = 0, \quad m_s = \frac{1}{2}$

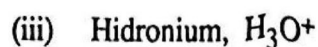
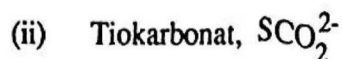
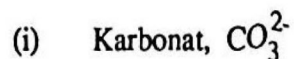
(ii) $n = 8, \quad \ell = 4, \quad m = -3, \quad m_s = -\frac{1}{2}$

(iii) $n = 3, \quad \ell = 3, \quad m = 2, \quad m_s = +\frac{1}{2}$

(iv) $n = 2, \quad \ell = 1, \quad m = -2, \quad m_s = -\frac{1}{2}$

(6 markah)

- (c) Lukiskan struktur Lewis bagi ion-ion berikut:



(6 markah)

...3/-

2. (a) Satu bekas tertutup berukuran satu liter dipenuhi oleh karbon monoksida pada suhu 27°C dan tekanan 0.200 atm . Kira tekanan keseluruhan apabila 0.45 g karbon dioksida dicampurkan ke dalam bekas tersebut.

$$R = 0.08206 \text{ liter atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{Jisim atom relatif: C} = 12.0$$

$$\text{O} = 16.0$$

(8 markah)

- (b) Jika 25 cm^3 gas helium memerlukan 6.5 saat untuk keluar melalui satu lubang jarum ke dalam vakum, berapa lamakah masa yang diperlukan oleh 25 cm^3 metana, CH_4 , untuk keluar melalui lubang yang sama?

$$\text{Jisim atom relatif: He} = 4.0$$

$$\text{C} = 12.0$$

$$\text{H} = 1.0$$

(6 markah)

- (c) Bezakan di antara sebatian oksida, peroksida dan superoksida. Berikan DUA contoh bagi setiap jenis sebatian tersebut.

(6 markah)

3. (a) Aspartam atau Nutra-Sweet ialah sejenis pemanis buatan yang 160 kali ganda lebih manis daripada gula biasa. Kira formula molekul bagi aspartam jika sebatian ini terdiri daripada:

$57.14\% \text{ C}$, $6.16\% \text{ H}$, $9.52\% \text{ N}$ dan $27.18\% \text{ O}$.

Berat molekul aspartam ialah 294.30 g mol^{-1} .

$$\text{Jisim atom relatif: C} = 12.0$$

$$\text{H} = 1.0$$

$$\text{N} = 14.0$$

$$\text{O} = 16.0$$

(8 markah)

(b) Dari data berikut, kira jisim atom purata bagi zink.

Isotop	^{64}Zn	^{66}Zn	^{67}Zn	^{68}Zn	^{70}Zn
Jisim relatif (amu)	63.9291	65.9260	66.9721	67.9249	69.9253
Kelimpahan relatif	48.6%	27.9%	4.1%	18.8%	0.6%

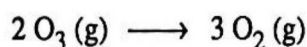
(6 markah)

(c) Seberat 3.62 g nikotina telah dilarutkan ke dalam 73.4 g air. Takat beku larutan ini ialah -0.563°C . Kira berat molekul nikotina tersebut.

$$K_b \text{ air} = 1.853^\circ\text{C m}^{-1}$$

(6 markah)

4. (a) Kira tekanan 4.80 g ozon, O_3 , di dalam balang berukuran 2.46 liter pada suhu 25°C . Apabila suhu ditingkatkan kepada 125°C , ozon mengurai untuk membentuk oksigen. Kira tekanan dalam balang tersebut setelah tindak balas selesai.

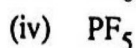
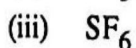
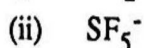
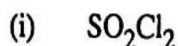


Jisim atom relatif: $\text{O} = 16.0$

Pemalar gas, R , = $0.08206 \text{ liter atm. mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

(8 markah)

(b) Dengan menggunakan teori penolakan pasangan elektron petala valens, ramalkan rupabentuk molekul atau ion berikut:



(12 markah)

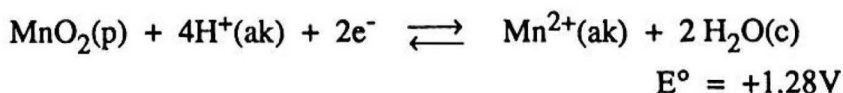
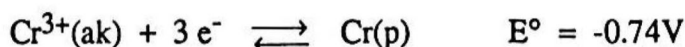
5. (a) Kira berat logam natrium yang akan terbentuk dikatod apabila arus elektrik 10.0 amp dialirkan melalui sel elektrolisis, yang mengandungi natrium klorida lebur, selama 4.00 jam.

Jisim atom relatif: Na = 23

1 Faraday = 96,500 C mol⁻¹

(6 markah)

- (b) Di dalam satu sel galvani terdapat tindak balas setengah seperti berikut:



- (i) Tuliskan tindak balas spontan yang akan berlaku di dalam sel tersebut.

- (ii) Kira nilai E_{sel}° . (8 markah)

- (c) Huraikan TIGA postulat asas yang digunakan di dalam teori kinetik molekul.

(6 markah)

6. (a) Bagi setiap pasangan atom atau ion berikut, ramalkan yang mana lebih besar.

(i) S²⁻ atau O²⁻

(ii) Na atau Al

(iii) C⁴⁻ atau F⁻

(iv) As³⁻ atau As

(4 markah)

- (b) Magnesium bertindak balas dengan gas hidrogen untuk membentuk sebatian A, iaitu satu pepejal berwarna putih pada suhu bilik. Magnesium juga bertindak balas dengan asid hidroklorik untuk membentuk gas B dan satu larutan akueus sebatian C. Tentukan A, B dan C serta tuliskan persamaan yang seimbang bagi setiap tindak balas tersebut.

(8 markah)

- (c) Jelaskan perkara berikut berdasarkan konfigurasi elektron unsur-unsur tersebut:

(i) Cita elektron sulfur ialah 200 kJ mol^{-1} manakala cita elektron klorin ialah 349 kJ mol^{-1} .

(ii) Tenaga pengionan pertama atom litium ialah $520.3 \text{ kJ mol}^{-1}$ manakala tenaga pengionan pertama Cs ialah $375.7 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(8 markah)

- ooo0ooo -