
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2003/2004

April 2004

JIK 001 - Kimia I

Masa : 3 jam

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

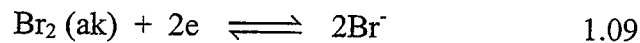
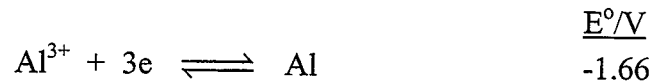
Jawab LIMA soalan sahaja.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

...2/-

1. (a) Pertimbangkan pasangan tindak balas setengah berikut:



- (i) Tunjukkan tindak balas yang berlaku di anod dan di katod.
- (ii) Tuliskan tindak balas keseluruhan bagi sel galvani di atas.
- (iii) Tuliskan tatatanda sel bagi sel ini.
- (iv) Kira nilai E°_{sel} , dan nyatakan samada tindak balas berlaku dengan spontan atau tidak.

(10 markah)

- (b) Zink dan sulfur bertindak balas membentuk zink sulfida mengikut persamaan berikut:



Jika 25.5 g zink dan 30.5 g sulfur dicampurkan,

- (i) berapakah berat zink sulfida yang akan terbentuk?
- (ii) bahan yang manakah menjadi bahan penghad?
- (iii) berapakah berat bahan berlebihan yang tertinggal apabila tindak balas selesai?

J.A.R. : Zn = 65.39 , S = 32.07

(10 markah)

2. (a) Lukiskan struktur Lewis dan struktur resonans (jika ada) bagi molekul atau ion berikut:

- (i) OF_2
- (ii) CO_3^{2-}
- (iii) NH_4^+
- (iv) SO_3

(8 markah)

...3/-

(b) Kobalt mempunyai nombor atom 27 dan konfigurasi elektron pada keadaan asas bagi kobalt ialah $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$. Berapakah bilangan elektron yang terdapat dalam orbital atom kobalt pada keadaan asas berikut:

(i) $\ell = 2$, $m_\ell = +2$

(ii) $m_\ell = 1$

(iii) $n = 3$

(6 markah)

(c) Pilih di antara set nombor-nombor kuantum berikut yang tidak dibenarkan? Beri penjelasan.

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

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

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

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

(6 markah)

3. (a) Grafit merupakan bahan yang lembut dan boleh mengalirkan elektrik dengan baik, sedangkan intan ialah bahan yang sangat keras dan bukan pengalir elektrik. Berdasarkan ini

(i) lukiskan struktur grafit dan intan

(ii) jelaskan kenapa terdapat perbezaan ini.

(8 markah)

(b) Nyatakan jenis pengikatan yang wujud di dalam setiap bahan berikut:

(i) Fe

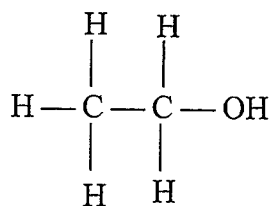
(ii) NaCl

(iii) CH₃

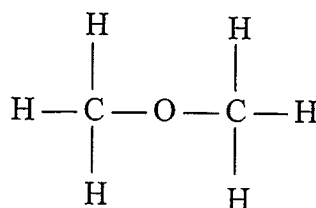
(iv) NH₄⁺

(8 markah)

- (c) Struktur bagi kedua-dua molekul etanol dan dimetil eter serta takat didih masing-masing ditunjukkan seperti berikut:



Takat didih = 78.5°C



Takat didih = -23°C

Jelaskan kenapa terdapat perbezaan takat didih yang besar bagi kedua-dua molekul.

(4 markah)

4. (a) Tuliskan persamaan

- (i) gas unggul
(ii) Van der Waal

Nyatakan keadaan di mana penyimpangan dari gas unggul ini berlaku dan terangkan.

(10 markah)

- (b) Campuran gas terdiri dari 6.00 g O₂, 8.00 g CO₂ dan X g N₂ telah dimasukkan ke dalam bekas 20.0 L dan memberikan jumlah tekanan sebanyak 775 torr. Dengan anggapan ketiga-tiga gas ini tidak bertindak balas, kira

- (i) jumlah bilangan mol gas di dalam bekas
(ii) berat gas nitrogen di dalam bekas
(iii) tekanan separa setiap gas.

J.A.R.: O = 16.00 , C = 12.01 , N = 14.01

(10 markah)

5. (a) Sebanyak 35.5 g sulfur dilarutkan ke dalam 100 g karbon disulfida dan membentuk satu larutan dengan takat didih 49.48°C. Takat didih karbon disulfida = 46.23°C dan $K_d = 2.35^\circ\text{C m}^{-1}$. Kira jisim molekul sulfur.

(10 markah)

...5/-

- (b) Kafeina dengan jisim molekul 194.2 g mol^{-1} ialah satu stimulan yang terdapat di dalam kopi, teh dan koko. Kira formula molekul kafeina jika terdapat 49.50% C, 5.20% H, 28.90% N dan 16.40% O (mengikut jisim) di dalam sebatian itu.

J.A.R.: C = 12.01 , H = 1.00 , N = 14.00 , O = 16.00

(10 markah)

6. (a) Satu elektron beralih dari paras tenaga $n = 5$ ke paras tenaga $n = 2$ dalam satu atom hidrogen dengan memancarkan tenaga. Kira:

- (i) Tenaga yang dipancarkan
- (ii) Frekuensi ν
- (iii) Panjang gelombang

Dalam siri apakah pancaran ini berlaku?

(10 markah)

- (b) Suatu larutan akueus kuprum(II) sulfat, telah dielektrolisis dengan menggunakan elektrod-elektrod platinum. Hasil elektrolisis ini telah membebaskan gas oksigen dari salah satu elektrod.

- (i) Tulis persamaan tindak balas di anod.
- (ii) Apakah perubahan yang dijangkakan berlaku pada setiap elektrod dan kepekatan CuSO_4 pada anod?
- (iii) Berapakah jisim anod jika arus sebanyak 2.0 A dialirkan selama 1.5 jam?

J.A.R.: Cu = 63.55

(10 markah)

Pemalar Asas Kimia		
Simbol	Keterangan	Nilai
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Angkatap Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$
m_e	Jisim elektron	$1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ atau coulomb $9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$
m_p	Jisim proton	$9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ $1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$
h	Pemalar Planck	$1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ $6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Angkatap gas	$8.314 \text{ kPa dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $82.05 \text{ cm}^3 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.0821 \text{ liter atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Angkatap Boltzmann	$1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		101.325 kPa 760 mm Hg 76 cm Hg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
1 torr		1 mm Hg
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25°C
		$760 \text{ torr} = 101.325 \text{ kPa}$ $1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ cm}$ $\text{pico} = 10^{-2}$

- oooOooo -

