

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan  
Sidang Akademik 1994/95

Mei/Jun 1995

IJK 001 - Kimia 1

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

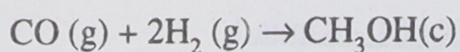
- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
  - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Satu daripada sebatian oksida besi dikenali sebagai magnetit. Oksida ini mengandungi 72.4% ferum. Apakah formula empiris bagi magnetit?

$$\begin{aligned} \text{Jisim atom relatif: Fe} &= 56.0 \\ \text{O} &= 16.0 \end{aligned}$$

(6 markah)

- (b) Pertimbangkan tindak balas antara CO dan H<sub>2</sub> untuk membentuk metanol:



Jika anda memulakan tindak balas dengan 12.0 g H<sub>2</sub> dan 74.5 g CO,

- (i) reaktan manakah yang akan berlebihan?
- (ii) reaktan manakah bahan penghadan?
- (iii) berapakah berat reagen yang berlebihan selepas tindak balas tamat?
- (iv) berapakah berat metanol yang akan terbentuk?

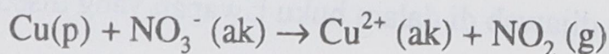
(8 markah)

- (c) Kira jisim Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> yang diperlukan untuk menyediakan 2.0 liter larutan 1.5M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>?

$$\begin{aligned} \text{Jisim atom relatif: Na} &= 23.0 \\ \text{C} &= 12.0 \\ \text{O} &= 16.0 \end{aligned}$$

(6 markah)

2. (a) Tindak balas di antara Cu dan HNO<sub>3</sub> adalah seperti berikut:



- (i) Imbangkan persamaan tersebut bagi tindak balas yang berlaku dalam larutan berasid.
- (ii) Kenalpastikan agen pengoksidaan dan agen penurunan.
- (iii) Apakah bahan yang dioksidakan dan apakah pula bahan yang diturunkan?

(6 markah)

- (b) Jawab soalan-soalan berikut:

- (i) Apabila  $n = 3$ , apakah nilai yang mungkin bagi  $\ell$ ?
- (ii) Berapakah bilangan orbital dalam petala  $n = 6$ ?
- (iii) Bagi orbital 5f, apakah nilai yang mungkin bagi  $n$ ,  $\ell$ , dan  $m_\ell$ ?
- (iv) Jika satu subpetala dilabelkan sebagai orbital g, berapakah bilangan orbital di dalam subpetala tersebut?

(8 markah)

(c) Bandingkan unsur-unsur C, O dan Si.

- (i) Susun unsur-unsur tersebut mengikut turutan jejari atom yang meningkat.
- (ii) Unsur manakah yang mempunyai tenaga pengionan yang paling tinggi?
- (iii) Di antara C dan O, unsur manakah yang mempunyai ceta elektron yang lebih negatif?

Beri alasan bagi setiap jawapan anda.

(6 markah)

3. (a) Apakah peraturan Hund? Berikan satu contoh bagaimana peraturan ini digunakan.

(4 markah)

(b) Jelaskan bagaimana saiz atom berubah sepanjang sesuatu kala dan mengapa perubahan sedemikian diperolehi.

(4 markah)

(c) Tentukan rupabentuk molekul/ion berikut:

- (i) Karbon disulfida,  $CS_2$ .
- (ii) Hidrogen sulfida,  $H_2S$ .
- (iii) Ion fosfat,  $PO_4^{3-}$ .

(6 markah)

(d) Anggarkan nilai sudut ikatan bagi yang berikut:

- (i) sudut F-Se-F dalam  $SeF_4$ .
- (ii) sudut F-Br-F dalam  $BrF_3$ .
- (iii) sudut F-Cl-F dalam  $ClF_2^+$ .

(6 markah)

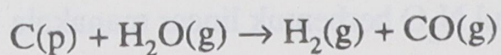
4. (a) Isipadu suatu tangki yang dipenuhi oleh gas CO ialah 150.0 liter. Pada suhu  $25^\circ C$ , tekanan gas dalam tangki tersebut ialah 41.8 mmHg. Kira bilangan mol CO yang terdapat dalam tangki tersebut.

(4 markah)

(b) Nyatakan TIGA hukum gas yang menghubungkan tekanan (P), isipadu (V), dan suhu (T). Jelaskan hubungan tersebut dengan menggunakan perkataan dan persamaan yang sesuai.

(6 markah)

(c) Pertimbangkan tindak balas berikut:



Jika anda memulakan tindak balas dengan 250 liter air pada suhu  $120^\circ C$  dan tekanan 2.0 atm, berapakah jisim  $H_2$  yang akan terbentuk?

(6 markah)

...4/-

- (d) Mengapakah jejari ion  $\text{Li}^+$  lebih kecil daripada jejari atom  $\text{Li}$ , dan mengapa pula jejari ion  $\text{Cl}^-$  lebih besar daripada jejari atom  $\text{Cl}$ ? (4 markah)
5. (a) Kira jisim molar bagi azulena daripada maklumat berikut: 0.640 g hablur azulena telah dilarutkan dalam 100 g benzena. Takat didih larutan tersebut ialah  $80.23^\circ\text{C}$ . Pemalar takat didih,  $K_b$ , benzena ialah  $2.53^\circ\text{C/molal}$ , dan takat didih benzena ceria ialah  $80.10^\circ\text{C}$ . (6 markah)
- (b) Jika anda melarutkan 10.0 g gula,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ , dalam 250.0 g air, apakah pecahan mol, kemolalan, dan peratus berat gula tersebut?
- Jisim atom relatif: C = 12.0  
H = 1.0  
O = 16.0 (6 markah)
- (c) Tuliskan persamaan yang berimbang bagi tindak balas semua unsur dalam kumpulan 1 dengan oksigen. Nyatakan unsur manakah yang membentuk sebatian monoksida, peroksida, dan superoksida. (8 markah)
6. (a) Anda diminta membentuk satu sel elektrokimia yang melibatkan kedua-dua setengah tindak balas  $\text{Zn}^{2+}(\text{ak})/\text{Zn}(\text{p})$  dan  $\text{Ag}^+(\text{ak})/\text{Ag}(\text{p})$ .
- Tuliskan tindak balas keseluruhann dan kira nilai  $E^\circ$  sel.
  - Elektrod manakah anod dan yang mana pula katod?
  - Tuliskan tatatanda bagi sel tersebut.
  - Lukis dan labelkan gambarajah sel tersebut.
  - Jika anda menggunakan sekeping zink sebagai elektrod, adakah kepingan zink tersebut akan menjadi katod atau anod?
- $$\text{Zn}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{p}) \quad E^\circ = -0.763\text{V}$$
- $$\text{Ag}^+(\text{ak}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{p}) \quad E^\circ = +0.80\text{V}$$
- (10 markah)
- (b) Arus elektrik 0.015 Ampere dialirkan melalui larutan  $\text{AgNO}_3$  selama 155 minit. Kira jisim argenium yang terbentuk di katod.
- Jisim atom relatif: Ag = 108.0  
N = 14.0  
O = 16.0 (6 markah)
- (c) Jelaskan mengapa molekul  $\text{N}_2\text{O}$  berbentuk linear manakala  $\text{NO}_2$  bengkok? (4 markah)

Pemalar Asas Kimia

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

- oooOooo -