

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1987/88

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 151/2 - Konsep Asas Kimia

Tarikh: 2 November 1987

Masa: 9.00 pg. - 11.00 pg.  
(2 jam)

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Jawab tiap-tiap satu soalan di dalam muka surat yang baru.

Kertas soalan ini mengandungi LIMA soalan semuanya (4 muka surat + 1 lampiran).

1. (a) Kenapakah terjadi tekanan wap cecair? Bagaimanakah hubungan di antara tekanan wap dengan proses pendidihan? Terangkan makna takat didih normal cecair.  
(50 markah)
- (b) Satu sampel logam seberat 45.0 g, dipanaskan pada suhu 90.0°C dan kemudian direndam di dalam bekas yang ditebat yang mengandungi air seberat 82.0 g pada suhu 23.5°C. Suhu campuran yang diperolehi ialah 26.5°C. Dengan anggapan bahawa tiada haba yang hilang di udara, kira muatan haba tentu bagi logam tersebut.  
(Diberi: Muatan haba tentu air ialah  $4.18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )  
(50 markah)
2. (a) Sebanyak 2.650 g sampel gas telah didapati memenuhi isipadu  $428.0 \text{ cm}^3$  pada tekanan 742.3 mmHg dan suhu 24.3°C. Daripada analisis yang dibuat, didapati kandungannya terdiri daripada 15.5% C, 23.0% Cl dan 61.5% F.

.../2-

Tentukan:

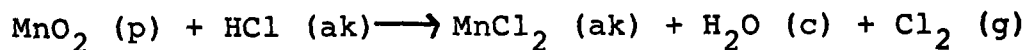
- (i) Formula empiris gas tersebut. (20 markah)
- (ii) Berat molekul gas. (20 markah)
- (iii) Formula molekul gas berkenaan. (10 markah)

(b) Halaju punca purata kuasa dua,  $V_{rms} (\sqrt{u^2})$ , bagi molekul gas hidrogen pada suhu 273 K ialah  $1.84 \times 10^3 \text{ m s}^{-1}$ .

- (i) Pada suhu berapakah  $V_{rms}$  molekul gas hidrogen bernilai  $3.68 \times 10^3 \text{ m s}^{-1}$ ?
- (ii) Apakah  $V_{rms}$  bagi molekul gas nitrogen pada suhu 273 K? (50 markah)

3. (a) Apakah perbezaan di antara bahan yang bersifat lembap cair dan bahan yang bersifat higroskopik? Berikan contoh-contohnya. (50 markah)

(b) Eksperimen untuk mengumpulkan gas klorin yang dijalankan di makmal adalah melalui tindakbalas di antara mangan dioksida ( $\text{MnO}_2$ ) dan larutan asid hidroklorik. Tindakbalas yang berlaku adalah seperti berikut:



- (i) Imbangkan persamaan tindakbalas di atas. (10 markah)
- (ii) Berapakah isipadu gas pada S.T.P. yang boleh dihasilkan daripada  $50.0 \text{ cm}^3$   $6.0 \text{ M HCl}$  dan  $\text{MnO}_2$  yang berlebihan? (20 markah)

- (iii)  $10.0 \text{ cm}^3$   $6.0 \text{ M HCl}$  ditambahkan kepada  $0.820 \text{ g MnO}_2$  yang dipanaskan. Berapakah isipadu gas  $\text{Cl}_2$  yang diperolehi pada tekanan  $745 \text{ mmHg}$  dan suhu  $27^\circ\text{C}$ ?

(Petunjuk: Salah satu daripada bahan tindak-balas adalah terhadap jumlahnya dan yang satu lagi berlebihan.)

(20 markah)

4. (a) Tegangan permukaan dan pengwapan adalah dua daripada sifat-sifat penting bagi cecair. Terangkan dengan ringkas bagaimana kedua-duanya berlaku.

(40 markah)

- (b) Tiga jenis gas telah dimasukkan ke dalam satu bekas yang berisipadu  $10 \text{ liter}$  dan memberikan tekanan jumlah sebanyak  $800 \text{ mmHg}$  pada  $30^\circ\text{C}$ . Jika campuran tersebut terdiri daripada  $8.0 \text{ g}$  gas karbon dioksida  $\text{CO}_2$ ,  $6.0 \text{ g}$  oksigen  $\text{O}_2$  dan sejumlah gas nitrogen  $\text{N}_2$  yang tidak diketahui, tentukan:

(i) Jumlah mol gas ( $n_T$ ) di dalam bekas.

(ii) Pecahan mol tiap-tiap gas.

(iii) Jisim di dalam unit gram gas  $\text{N}_2$  yang terdapat di dalam campuran tersebut.

(iv) Jumlah kesemua molekul gas yang terdapat di dalam bekas.

(60 markah)

.../4-

5. (a) Lukiskan gambarajah bagi tiga bentuk kekisi hablur yang mudah dan berikan jumlah titik kekisi bagi setiap sel unit berkenaan. (35 markah)
- (b) Suatu bahan yang baru ditemui pada tekanan 760 mmHg, mempunyai takat lebur normal 25°C dan takat didih normal 95°C. Takat tripel ialah pada tekanan 150 mmHg dan suhu 20°C. Lakarkan gambarajah fasa bagi bahan berkenaan dengan menandakan kawasan-kawasan bagi pepejal, cecair dan gas. Terangkan keluk-keluk yang penting. (35 markah)
- (c) Suatu larutan mengandungi 121.80 g  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  bagi setiap liter dan mempunyai ketumpatan  $1.11 \text{ g ml}^{-1}$ . Kira kemolalan larutan tersebut. (30 markah)

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<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 C mol <sup>-1</sup> , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10}$ esu $1.60 \times 10^{-19}$ C atau coulomb
$m_e$	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28}$ g $9.11 \times 10^{-31}$ kg
$m_p$	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24}$ g $1.67 \times 10^{-27}$ kg
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27}$ erg s $6.626 \times 10^{-34}$ J s
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10}$ cm s <sup>-1</sup> $3.0 \times 10^8$ m s <sup>-1</sup>
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7$ erg K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $8.314$ J K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $0.082$ l atm K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $1.987$ cal K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup>
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16}$ erg K <sup>-1</sup> molekul <sup>-1</sup> $1.380 \times 10^{-23}$ J K <sup>-1</sup> molekul <sup>-1</sup>
g		$981$ cm s <sup>-2</sup> $9.81$ m s <sup>-2</sup>
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6$ dyn cm <sup>-2</sup> $101,325$ N m <sup>-2</sup>
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25 °C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	F = 19.0
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	Mn = 55.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	Zn = 65.38