

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DIM 254 - Konsep-konsep Kimia Fizik

Masa : (2 jam)

Jawab sebarang EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (5 muka surat).

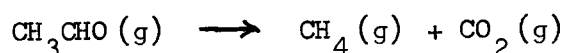
1. (a) Pada suhu 400°C , penguraian bermangkin gas ammonia telah dilakukan di dalam suatu bekas bagi menghasilkan gas-gas nitrogen dan hidrogen. Pengukuran tekanan di dalam bekas pada masa-masa tertentu memberikan data yang berikut:

t/saat	0	100	200	300	400	500	800	900
P/kPa	12.8	14.1	15.4	16.8	18.0	19.1	22.7	24.2

Dapatkan tertib dan pemalar kadar bagi tindak balas tersebut.

(10 markah)

- (b) Tindak balas penguraian asetaldehid CH_3CHO , adalah tindak balas tertib kedua.



- (i) Kiralah masa yang diperlukan untuk 65% CH_3CHO terurai, jika selepas 15 minit penguraian berlaku sebanyak 20%.

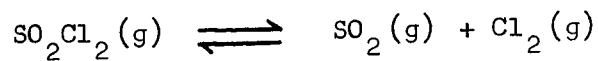
(7 markah)

...2/-

- (ii) Jika kadar penguraian pada suhu 100°C adalah empat kali lebih cepat daripada kadar penguraian pada suhu 30°C , dapatkan tenaga pengaktifan untuk tindak balas penguraian tersebut.

(8 markah)

2. (a) Di dalam suatu bekas yang tertutup, gas-gas SO_2Cl_2 , SO_2 dan Cl_2 pada suhu 100°C , telah dibiarkan mencapai keseimbangan. Dengan anggapan bahawa tindak balas penguraian



adalah endotermik, ramalkan kesan ke atas kepekatan SO_2Cl_2 , jika dilakukan perubahan-perubahan berikut:

- (i) sedikit gas SO_2 disedut keluar,
- (ii) tekanan sistem ditingkatkan,
- (iii) suhu tindak balas diturunkan kepada 60°C ,
- (iv) sedikit gas He ditambahkan dengan menetapkan tekanan total, dan
- (v) sedikit mangkin ditambahkan.

(10 markah)

- (b) Seberat 2.40 g pepejal NH_4Cl dipanaskan di dalam bekas 500 ml pada suhu 150°C sehingga terurai menghasilkan gas-gas NH_3 dan HCl . Apabila keseimbangan dicapai, didapati tekanan total di dalam bekas ialah 2.32 atm. Kiralah K_p bagi tindak balas penguraian NH_4Cl dan peratus pepejal NH_4Cl yang tidak terurai pada keseimbangan.

(15 markah)

...3/-

3. (a) Satu mol gas unggul pada suhu 25°C dikembangkan secara isothermal berbalik daripada 5.0 atm kepada 0.5 atm, dan kemudiannya dimampatkan secara adiabatik berbalik kepada 4.0 atm. Kiralah q , w dan ΔU bagi setiap proses.

(Diberikan $C_v = 3/2 R$)

(15 markah)

- (b) Satu gram pepejal naftalena, C_{10}H_8 , apabila dibakar membebaskan haba sebanyak 40.10 kJ pada tekanan 1 atm dan suhu 25°C . Kiralah entalpi pembentukan naftalena pada suhu 25°C , jika haba pembentukan pada suhu yang sama bagi $\text{CO}_2(\text{g})$ dan $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ialah masing-masing -393 kJ mol^{-1} dan -285 kJ mol^{-1} .

(10 markah)

4. (a) Berdasarkan Hukum Roulth dan Hukum Dalton, terangkan bagaimana perubahan tekanan wap menjadi sifat koligatif bagi suatu larutan bukan elektrolit yang berikut:

(i) Zat larut dan pelarut meruap

(ii) Zat larut tidak meruap dengan pelarut meruap

(8 markah)

- (b) Sistem penyejukan di dalam enjin kenderaan biasanya mengandungi campuran etilena glikol $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ dan air dengan isipadu yang sama. Jika ketumpatan etilena glikol dan air masing-masing ialah 1.113 g ml^{-1} dan 1.0 g ml^{-1} , kiralah takat beku dan takat didih campuran tersebut.

Diberikan: untuk air

T_{beku}	0°C	ΔH_{lakur}	6.01 kJ mol^{-1}
T_{didih}	100°C	ΔH_{wap}	40.7 kJ mol^{-1}

(10 markah)

(c) Suatu sebatian elektrolitik kuat A_2B seberat 0.475 g yang dilarutkan menjadi 500 ml larutan, didapati mempunyai tekanan osmotik 74.33 kPa pada suhu 25°C . Dengan anggapan penguraian A_2B adalah lengkap, kiralah jisim molar sebatian A_2B .

(7 markah)

5. (a) Perihalkan apa yang akan terjadi apabila larutan CuSO_4 akueus dielektrolisis dengan menggunakan elektrod-elektrod platinum.

(7 markah)

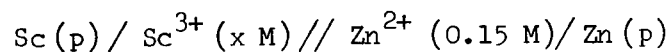
(b) Sekeping loket dengan keluasan permukaan luarnya 5.6 cm^2 telah disadurkan dengan emas melalui proses elektrolisis larutan Au^{3+} selama $1 \frac{1}{2}$ jam dengan aliran arus elektrik sebanyak 40 mA.

(i) Jika jisim asal loket tersebut ialah 200 mg, kiralah jisim loket itu selepas proses penyaduran itu selesai.

(ii) Kiralah ketebalan saduran emas itu jika ketumpatan logam emas ialah 19.3 g cm^{-3} .

(10 markah)

(c) Sel berikut



mempunyai keupayaan sel $+1.298 \text{ V}$, pada suhu 25°C . Berikan tindak balas yang berlaku dikatod dan dianod serta kiralah nilai x. Diberikan:

$$E_{\text{Sc}^{3+}/\text{Sc}}^\circ = -2.080 \text{ V}$$

$$E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^\circ = -0.763 \text{ V}$$

(8 markah)

-oooOooo-

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Kimia

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

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	Sc = 45
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Zn = 65.4
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	Au = 197.0