

## UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang Akademik 1997/98

April 1998

DTM 254 - Konsep-Konsep Kimia Fizik

Masa : [2 jam]

---

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya dan lampiran (6 muka surat).

---

1. (a) Satu pepejal organik X telah dilarutkan di dalam larutan A dan larutan B. Larutan A mengandungi 6.0 g X di dalam 100 g air dan larutan B mengandungi 3.3 g X di dalam 100 g benzena. Kedua-dua larutan A dan B mempunyai tekanan wap yang sama 100600 Pa. Tekanan wap tulin bagi kedua-dua larutan A dan B masing-masing adalah 101350 Pa dan 101400 Pa.
- (i) Kira jisim molekul pepejal X di dalam setiap larutan.
- (ii) Cadangkan kenapa terdapat perbezaan nilai.

Anda boleh guna persamaan,

$$\frac{P_0 - P}{P_0} = \text{pecahan mol bahan larut}$$

di mana  $P_0$  adalah tekanan wap pelarut tulin dan  $P$  adalah tekanan wap larutan.

(15 markah)

- (b) Sistem penyejukan di dalam enjin kenderaan, biasanya mengandungi campuran etilena glikol  $C_2H_4(OH)_2$  dan air. Jika ketumpatan etilena glikol adalah  $1.12 \text{ g mL}^{-1}$ , kira berat etilena glikol yang diperlukan untuk mengawal suhu enjin menjadi  $-10^\circ\text{C}$  sekiranya kapasiti sistem penyejukan adalah 4L.

(Anggapkan isipadu larutan sama dengan jumlah isipadu pelarut dan zat larutan).

(10 markah)

2. (a) Nyatakan dengan ringkas

- (i) Hukum termodinamik pertama.
- (ii) Proses adiabatik.
- (iii) Hukum Hess.

(9 markah)

- (b) Dalam proses pembakaran, 1 mol cecair benzena pada isipadu tetap telah dibakar bagi menghasilkan  $CO_2(g)$  dan  $H_2O(c)$ . Haba sebanyak  $3275.58 \text{ kJ mol}^{-1}$  telah dibebaskan pada suhu  $25^\circ\text{C}$ .

- (i) Tuliskan persamaan tindak balas di atas.
- (ii) Kira  $\Delta H$  bagi pembakaran benzena pada suhu  $25^\circ\text{C}$  dan pada tekanan tetap.
- (iii) Kira haba pembentukan piawai bagi  $C_6H_6$ .

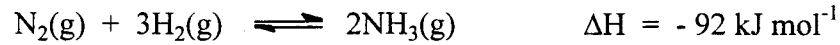
Diberikan nilai  $\Delta H_f^\circ$  pada  $25^\circ\text{C}$ .

$$CO_2(g) = -94.1 \text{ kkal mol}^{-1}$$

$$H_2O(g) = -68.3 \text{ kkal mol}^{-1}$$

(16 markah)

3. (a) Tindak balas pembentukan gas ammonia pada suhu  $400^{\circ}\text{C}$  dalam suatu bekas adalah satu tindak balas eksotermik.



- (i) Tuliskan persamaan  $K_p$  dan  $K_c$  bagi tindak balas di atas.
- (ii) Kira nilai  $K_p$  apabila ammonia bercerai sebanyak 98% pada masa keseimbangan dan tekanan total adalah 10 atm.
- (iii) Jika penceraian ammonia dikurangkan menjadi 80% kira tekanan total pada masa keseimbangan.
- (iv) Sekiranya suhu dinaikkan pada tekanan tetap, apa akan terjadi kepada tekanan separa ammonia.

(15 markah)

- (b) Pada suhu  $2000^{\circ}\text{C}$  air bercerai sebanyak 2% kepada oksigen dan hidrogen pada tekanan total 1 atm.



Bagi tindak balas ini, nyatakan samada darjah penceraian bertambah, berkurang atau tidak berubah jika

- (i) tekanan dikurangkan
- (ii) gas argon ditambahkan dan tekanan total ditetapkan pada 1 atm.
- (iii) tekanan ditingkatkan dengan pertambahan gas argon pada isipadu tetap
- (iv) gas oksigen ditambah.

(10 markah)

4. Nitrogen (II) oksida bertindakbalas dengan klorin bagi membentuk nitrosil klorida mengikut persamaan berikut :



Eksperimen	Kepekatan Awal (mol dm <sup>-3</sup> )		Kadar Awal NOCl (mol dm <sup>-3</sup> s <sup>-1</sup> )
	[Cl <sub>2</sub> ]	[NO]	
1	0.10	0.10	0.0001
2	0.10	0.20	0.0004
3	0.10	0.30	0.0009
4	0.20	0.10	0.0002
5	0.30	0.10	0.0003

- Kira tertib tindak balas bagi Cl<sub>2</sub>.
- Kira tertib tindak balas bagi NO
- Apakah tertib keseluruhan tindak balas ini?
- Tulis persamaan kadar bagi tindak balas ini.
- Kira nilai pemalar kadar k, dan tulis unitnya.

(13 markah)

- (b) Pada suhu 500°C dimetil eter (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>O mengurai seperti berikut :-



Penguraian ini dilakukan di dalam suatu bekas tertutup dan tekanan sistem diukur pada selang masa tertentu.

t (saat)	0	390	777	1195	3155	α
P(torr)	312	408	488	562	779	931

- Kira tekanan separa bagi CO pada setiap masa, t.
- Kira tekanan separa bagi (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>O pada setiap masa, t.
- Buktikan tindak balas adalah bertertib pertama terhadap (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>O.

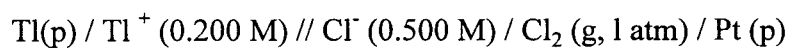
(12 markah)

5. (a) Terangkan dengan ringkas

- (i) sel galvanik
- (ii) titian garam
- (iii) tindak balas separa
- (iv) elektrod hidrogen
- (v) emf sel.

(10 markah)

(b) Emf bagi sel galvanik



adalah 1.755 V pada suhu 25°C.

- (i) Kira  $E^\circ$  bagi elektrod  $\text{Tl}^+/\text{Tl}$ .
- (ii) Kira pemalar  $Q$ .
- (iii) Tulis persamaan sel separa dan tindak balas keseluruhan sel.

(15 markah)

$$E^\circ_{\text{Cl}_2/\text{Cl}} = 1.358\text{V}$$

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 <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> $0.082$ / 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 $1.013 \times 10^6$ dyne 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	Xe = 131.1
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	Mg = 24.0
Sn = 118.7	Cs = 132.9	W = 183.85		