

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1986/87

KUA/P/I 112/3 - Kimia Am II

Tarikh: 23 Jun 1987

Masa: 2.15 ptg. - 5.15 ptg.
(3 jam)

Jawab LIMA soalan.

Jawab setiap soalan dalam muka surat yang berasingan.

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

1. (a) Buktikan kerja yang dihasilkan secara isoterma dan berbalik lebih besar dari kerja yang dihasilkan secara isoterma tak berbalik bagi pengembangan gas unggul.

(8 markah)

- (b) Lima mol gas unggul monatom dikembangkan dari tekanan awalnya 10 atm melawan tekanan luar, yang tetap pada 1 atm, sehingga suhunya berubah dari 450 K menjadi 400 K. Hitung berapakah besarnya perubahan tenaga, ΔU , besarnya kerja, w , yang dilakukan dan isipadu akhir sistem tersebut?

Diketahui: $C_v = \frac{3}{2} R$.

(12 markah)

2. (a) Pada tekanan tetap dan suhu -10°C air membeku. Hitung haba yang terbentuk pada proses ini.

Diketahui: $\Delta H_{273} = -333.470 \text{ J g}^{-1}$

$C_p, \text{H}_2\text{O}(c) = 4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$, dan

$C_p, \text{H}_2\text{O}(p) = 2.05 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$

(10 markah)

(b) Jika satu mol pepejal naftalena, ($C_{10}H_8$), dibakar dalam kalorimeter bom pada suhu $18^\circ C$, menghasilkan air, karbon dioksida dan membebaskan haba sebanyak 40.17 kJ , kirakan ΔH , ΔU , q dan w yang terlibat di dalam proses ini.

(10 markah)

3. (a) Gas nitrogen yang berada di dalam satu bekas telah dipanaskan pada suhu $50^\circ C$ pada tekanan 1 atm . Kirakan

Zi (i) frekuensi pelanggaran molekul nitrogen dengan dinding bekas per cm^2 ;

(ii) bilangan pelanggaran satu molekul per saat;

jumlah 0.5^{-1}
(iii) bilangan pelanggaran keseluruhan molekul per saat per isipadu;

(iv) laluan bebas purata.

p Diameter pelanggaran molekul nitrogen ialah $3.75 \times 10^{-8} \text{ cm}$.

(12 markah)

(b) Pada suhu $0^\circ C$, halaju purata bagi molekul oksigen didapati $1,800 \text{ km j}^{-1}$. Dengan menggunakan konsep tenaga kinetik, tentukan halaju purata bagi gas CO_2 pada suhu yang sama.

(8 markah)

$$\frac{1}{2} m \bar{v}^2 = \frac{5}{2} R T$$

4. (a) Tentukan nilai x dan y di dalam persamaan kadar

$$\text{kadar} = k C_A^x C_B^y$$

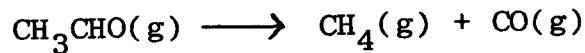
dari data berikut:

Kadar/mol $\ell^{-1} \text{ s}^{-1}$	0.05	0.10	0.20	0.40
C_A /mol ℓ^{-1}	1	1	2	2
C_B /mol ℓ^{-1}	1	2	1	2

Hitung k dan nyatakan tertib tindakbalas ini.

(12 markah)

(b) Penguraian terma asetaldehid dalam fasa gas pada suhu 520 °C didapati menaikkan tekanan bebas, akibat daripada pembentukan CO dan CH₄.



Berdasarkan pengukuran pertambahan tekanan, ΔP , akibat dari pembentukan CO dengan masa, telah diperolehi data seperti berikut:

t/s	42	105	840
Δp /mmHg	34	74	244

Dengan mengambil tekanan awal aldehid pada 363 mmHg, dan tekanan ini berkadar langsung dengan kekekatannya,

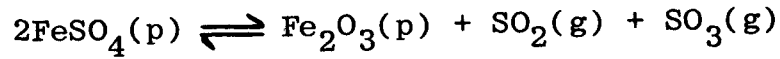
(i) tentukan tertib tindakbalas ini;

(ii) tentukan pemalar kadar, k.

(8 markah)

.../4

5. (a) Persamaan penguraian terma bagi ferus sulfat adalah seperti berikut:



Dapatkan pemalar keseimbangannya dalam sebutan K_p dan K_c .

(5 markah)

- (b) Satu bekas berisipadu 2 liter mengandungi 0.2 mol gas CO dan sedikit mangkin. Apabila dipanaskan pada suhu 500°C , dengan kehadiran hidrogen, tindakbalas berikut terjadi,



Apabila tekanan total keseimbangan mencapai 7 atm, ini akan menghasilkan 0.06 mol metanol,

- (i) kira nilai K_p pada suhu tersebut dalam sebutan atm;

(7 markah)

- (ii) tentukan tekanan akhir jika sejumlah H_2 dan CO yang sama digunakan tanpa menggunakan mangkin supaya tidak terjadi tindakbalas.

(8 markah)

6. (a) Kirakan pH bagi larutan 5.0×10^{-7} M NaOH.

(4 markah)

- (b) Hitung peratus hidrolisis dan pH bagi larutan 0.500 M NaHSO_3 . Diketahui $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ dan $K_a = 1.26 \times 10^{-2}$.

(6 markah)

.../5

- (c) Hitung berapa banyak NH_4Cl yang perlu ditambahkan kepada 2 liter 0.1 M NH_3 supaya memberikan larutan yang mempunyai $\text{pH} = 11.3$ pada suhu 25°C .
 K_b bagi $\text{NH}_3 = 1.8 \times 10^{-5}$.

(10 markah)

7. (a) Proses pembakaran glukosa mengikuti persamaan



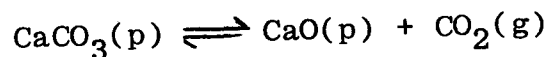
Jika entalpi pembakaran glukosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, ialah $-673 \text{ kcal mol}^{-1}$ pada 298 K, hitung entalpi pembentukan glukosa, bila diketahui:

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -393.50 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285.85 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(5 markah)

- (b) Tindakbalas



pada suhu 900°C , memberikan $K_p = 1.25 \text{ atm}$. Jika 15 g CaCO_3 dimasukkan ke dalam bekas berisipadu 10 liter dan dipanaskan sehingga ke suhu 900°C , hitung peratus CaCO_3 yang tinggal pada keadaan keseimbangan.

(8 markah)

- (c) (i) Hitung pH 0.025 M CH_3COONa .
(ii) Hitung pH campuran 50.00 ml 0.30 M HCl dan 50.00 ml 0.40 M NH_3 .

Diketahui:

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.8 \times 10^{-5}$$

$$K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \times 10^{-5}$$

(7 markah)

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	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	