

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1993/94

KUA 112 - Kimia Am II

KUI 112 - Kimia Am II

Jun 1994

Masa : (3 jam)

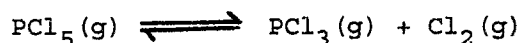
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (7 muka surat).

1. (a) Bila gas PCl_5 dipanaskan ia akan mengurai dan berada dalam keadaan keseimbangan:



Sekiranya sebanyak 10.50 g PCl_5 dipanaskan ke suhu 350°C dalam sebuah bekas berisipadu 2 liter, dan bila diukur pada keseimbangan ia memberikan tekanan total sebanyak 2 atm. Hitunglah kepekatan spesies-spesies pada keadaan keseimbangan, nilai pemalar keseimbangan, K_c serta peratus penguraian PCl_5 . Anggaph sistem ini sebagai sistem gas unggul.

(10 markah)

- (b) Pada suhu 30°C , bila jumlah kelebihan ammonium karbamat, $\text{NH}_2\text{CO}_2\text{NH}_4$, ditempatkan dalam satu bekas vakum, suatu keseimbangan berikut akan tercapai:



Pada suhu ini tekanan total sistem ialah 150 atm.

- (i) Terbitkan persamaan pemalar keseimbangan K_c dalam sebutan pemalar keseimbangan K_p .
- (ii) Berapakah tekanan separa NH_3 dan CO_2 ?
- (iii) Hitunglah K_p .

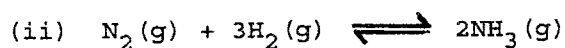
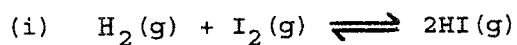
(10 markah)

2. (a) Takrifkan, dengan memberi satu contoh:

- (i) Tindak balas yang berjalan sampai sempurna
- (ii) Tindak balas terbalikkan
- (iii) Hukum tindakan jisim
- (iv) Pemalar keseimbangan

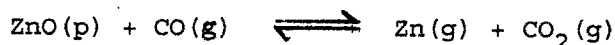
(8 markah)

- (b) Tunjukkan pengaruh perubahan isipadu untuk tindakbalas-tindakbalas berikut:



(4 markah)

- (c) Suatu campuran gas (anggap gas bersifat unggul) yang mempunyai komposisi mengikut isipadu seperti berikut: CO = 46.4%, CO₂ = 50.6% dan N₂ = 3.0% dialirkan pada 1380 K ke atas ZnO (pepejal) sehingga wap Zn dihasilkan mengikut tindak balas endotermik berikut:



Pada keadaan mantap, kadar input gas (pada S.T.P.) adalah 0.182 dm³ min⁻¹, kadar kehilangan berat ZnO(p) = 7.28 x 10⁻⁴ mol min⁻¹, dan tekanan gas yang keluar = 750 Torr. Dengan anggapan terjadi keseimbangan antara gas dan pepejal seperti di atas, kira pemalar keseimbangan berdasarkan tekanan separa, K_p untuk tindak balas di atas pada 1380 K (1 mol gas pada S.T.P. = 22.4 dm³: 760 Torr = 760 mm Hg = 1 atm).

(8 markah)

3. (a) Suatu asid HA mempunyai berat molekul 88. Apabila 2.73 g HA dilarutkan ke dalam air dan dicairkan menjadi isipadu 100cm³ larutan mempunyai pH = 4.65. Kiralah pemalar penguraian bagi asid ini.

(6 markah)

- (b) Bagi suatu larutan 0.10 M asid formik, kiralah
(i) peratus penguraiannya;

(KUA 112)

(KUI 112)

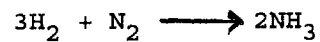
(ii) perubahan peratus penguraiannya apabila 0.020 mol asid HCl ditambahkan kepada 1 dm³ asid formik.

(Anggapkan isipadu tetap).

K_a asid formik = 1.8×10^{-4} .

(14 markah)

4. Data kadar berikut adalah untuk tindak balas fasa gas.



Eksperimen	Tekanan awal, mm Hg		Kadar awal, -dP total/dt, mm Hg h ⁻¹
	$P_{\text{H}_2}^0$	$P_{\text{N}_2}^0$	
1	100	1.00	0.0100
2	200	1.00	0.0400
3	400	0.5	0.0800

(a) Hukum kadar diberikan sebagai berikut:

$$\text{Kadar} = k P_{\text{H}_2}^x P_{\text{N}_2}^y$$

Tunjukkan berapa nilai x dan y.

(b) Kira dP_{N_2}/dt untuk eksperimen 1, dan waktu yang diperlukan untuk P_{N_2} menjadi 0.5 mm Hg (tindak balas berjalan sempurna).

- (c) Jika data di atas adalah pada 450°C , kira kadar awal untuk eksperimen 1 di atas jika tindak balas dijalankan pada 500°C . Tenaga pengaktifan adalah 45 kkal mol^{-1} .

(20 markah)

5. (a) Suatu tindak balas bertertib kedua, $A + B \longrightarrow C$, di mana $[A]_0 = [B]_0$ bertindak balas sebanyak 20% dalam 500 saat. Berapakah masa yang diperlukan supaya tindak balas ini bertindak balas sebanyak 60%?

(10 markah)

- (b) Pada 25°C , setengah-masa untuk penguraian N_2O_5 dalam sistem terbuka ialah 5.7 jam dan tidak bersandar kepada tekanan N_2O_5 awal. Kira

- (i) pemalar kadarnya;
(ii) masa yang diperlukan untuk menghabiskan 90% bahan tindak balas itu.

(10 markah)

6. Suatu gas unggul berisipadu $5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ pada suhu 273 K mengembang secara terbalikan dari tekanan 10 atmosfera kepada 1 atmosfera. Kiralah isipadu akhir, kerja w , perubahan tenaga dalam U , dan haba, q , apabila

(a) proses adalah isothermal;

(b) proses adalah adiabatik.

(Anggap muatan haba molar pada isipadu tetap, $C_{v,m} = \frac{3}{2} R$)

(20 markah)

7. (a) Suatu bekas mengandungi 50 cm^3 0.1 M HCl , pHnya = A. Kemudian 30 cm^3 0.1 M NaOH ditambahkan, pHnya = B. Seterusnya 20 cm^3 NH_4OH (0.1 M) ditambahkan, pH menjadi C. Seterusnya 100 cm^3 NH_4OH (0.2 M) ditambahkan. Larutan sekarang berpH = D. Kira nilai A, B, C dan D.

$pK_b (\text{NH}_3) = 1.85 \times 10^{-5}$.

(10 markah)

- (b) Berapakah perubahan tenaga dalam, ΔU , dan perubahan entalpi, ΔH , apabila 20 g air dipanaskan dari 25°C ke 110°C pada tekanan 1 atmosfera? Anggapkan wap bersifat unggul.

$$\text{Diberikan } \bar{C}_{p, \text{ air}} = 4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1},$$

$$\bar{C}_{p, \text{ wap}} = 1.883 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$$

$$\text{dan } \Delta H_{\text{pengewapan}} = 2.292 \text{ kJ g}^{-1}$$

(10 markah)

ooo0ooo

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	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, 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	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
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 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyne cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		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	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

