

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

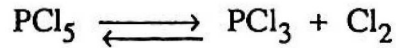
JAK 121 - Kimia Am III

Masa : [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab mana-mana EMPAT soalan. Setiap soalan bernilai 25 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Pada 760 K, PCl_5 terurai seperti berikut:



$$K = 33.5$$

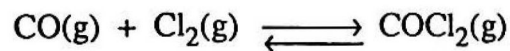
Sekiranya 1.1g PCl_5 disuntikkan ke dalam satu kelalang vakum 1 liter pada 760 K, kira peratusan PCl_5 yang akan terurai.

Jisim atom relatif: P = 31.0

Cl = 35.5

(10 markah)

- (b) Pada 400 K, klorin dan karbon monoksida akan bertindak balas membentuk fosgen, COCl_2 seperti tindak balas berikut:



Tekanan separa pada keseimbangan adalah $P_{\text{Cl}_2} = 0.13 \text{ atm}$, $P_{\text{CO}} = 0.12 \text{ atm}$ dan $P_{\text{COCl}_2} = 0.33 \text{ atm}$. Kira

- (i) K_p penguraian fosgen

- (ii) Darjah penguraian fosgen pada 400 K dan 1 atm

Jisim atom relatif: C = 12.0

O = 16.0

Cl = 35.5

(15 markah)

2. Satu larutan tampan disediakan dengan mencampurkan 2 liter larutan 0.5 M asid asetik, $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ dan 2 liter larutan 0.5 M $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$. Pemalar pengionan asid ialah 8×10^{-5} . Kira

(a) pH larutan tampan

(12 markah)

(b) pH larutan tampan setelah penambahan 0.055 mol HCl. Beri komen terhadap jawapan yang diperolehi.

(13 markah)

3. (a) Tindak balas



mempunyai $\Delta H_{300\text{K}} = -10 \text{ kcal}$ dan muatan (kapasitas) haba $C_p \text{ mol}^{-1}$ seperti berikut:

$$\text{CO} = 6.6 + 1.0 \times 10^{-3} T$$

$$\text{H}_2\text{O} = 7.3 + 2.0 \times 10^{-3} T$$

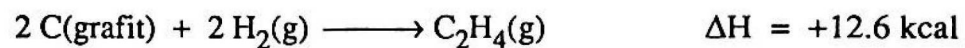
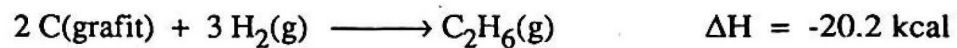
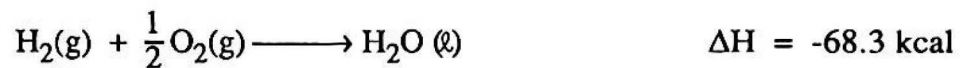
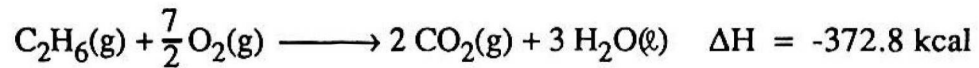
$$\text{H}_2 = 6.6 + 1.0 \times 10^{-3} T$$

$$\text{CO}_2 = 7.3 + 3.0 \times 10^{-3} T$$

Kira ΔH tindak balas pada 1000 K.

(12 markah)

- (b) Diketahui nilai ΔH pada 30°C dan 1 atm bagi tindak balas-tindak balas berikut:



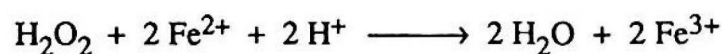
Kira

- (i) ΔH penghidrogenan etilena (C_2H_4) pada 30°C

- (ii) haba pembakaran etilena pada 30°C

(13 markah)

4. Hidrogen peroksida bertindak balas dengan ion ferus dalam larutan akueus berasid,



Dari data yang diperolehi pada 30°C berikut, tentukan tertib dan pemalar kadar tindak balas

$$[\text{H}_2\text{O}_2]_0 = 1 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{Fe}^{2+}]_0 = 1 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{H}^+]_0 = 1 \text{ M}$$

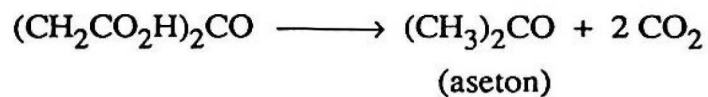
waktu (min)	0	5.3	8.7	11.3	16.2	18.5	24.6	34.1
$10^4 [\text{Fe}^{2+}] \text{ M}^{-1}$	0	0.309	0.417	0.507	0.588	0.632	0.741	0.814

(25 markah)

5. (a) Satu tindak balas berlaku lima kali lebih cepat pada 70°C daripada pada 35°C . Anggarkan tenaga pengaktifannya, E_a .

(9 markah)

- (b) Asid keton mengalami penguraian tertib pertama seperti berikut:



- (i) Tulis ungkapan kadar tindak balas.

- (ii) Jika pemalar kadar $k = 5.5 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ pada 70°C , kira $t_{\frac{1}{2}}$ pada suhu ini.

- (iii) Jika pemalar kadar $k = 2.5 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ pada 10°C , kira $t_{\frac{1}{2}}$ pada suhu ini.

(16 markah)

Angkatap Asas dalam Kimia Fizik

Simbol	Keterangan	Nilai
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Angkatap 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	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
R	Angkatap gas	$8.314 \text{ kPa dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $82.05 \text{ cm}^3 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.0821 \text{ liter.atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Angkatap Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ 981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		101.325 kPa 76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V , atau volt, pada 25°C
	760 torr	= 101.325 kPa
	1 Å	= 10^{-8} cm
	pico	= 10^{-12}

Pemalar Asas Kimia

Simbol	Keterangan	Nilai
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} kg erg s 6.262×10^{-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 82.05 cm ³ atm K ⁻¹ mol ⁻¹ 0.0821 liter 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		760 mm Hg
1 torr		1 mm Hg
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25°C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0
Mn = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5
O = 16.0	S = 32.0	He = 4.00	

- oooOooo -