

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

JAK 121 - Kimia Am III

Masa : [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

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

1. (a) Dengan menggunakan hanya pemalar penceraian pertama, asid karbonik K_{a1} (H_2CO_3) dan pemalar keseimbangan air, K_w , tentukan ungkapan pemalar hidrolisis ion bikarbonat, K_h (HCO_3^-).

(8 markah)

- (b) Kira pemalar hidrolisis ion ammonium dan ion sainida. Diketahui

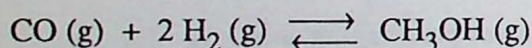
$$K_a \text{ bagi HCN} = 4.93 \times 10^{-10}$$

$$K_b \text{ bagi NH}_3 = 1.77 \times 10^{-5}$$

Tentukan juga peratusan hidrolisis untuk setiap larutan yang mempunyai kepekatan 0.1M.

(17 markah)

2. Sebuah bekas 2 liter mengandungi 0.1 mol CO dan mangkin. Pada $700^\circ C$ gas hidrogen ditambahkan, tindak balas



berlaku. Tekanan total akhir yang tercapai adalah 7 atm dan sebanyak 0.06 mol metanol telah terbentuk.

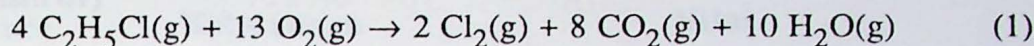
- (i) Kira K_p dalam atm^{-2}

(12 markah)

- (ii) Kira tekanan akhir sekiranya kuantiti H_2 dan CO yang sama seperti dalam bahagian (i) digunakan tetapi tanpa mangkin, yakni tiada tindak balas berlaku.

(13 markah)

3. Bagi tindak balas



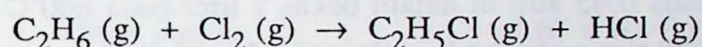
$$\Delta H_{298\text{K}} = -1229.6 \text{ kcal.}$$

Haba pembakaran per mol C_2H_6 (g) kepada CO_2 (g) dan H_2O (g) = -341 kcal.

Haba pembentukan per mol H_2O (g) = -57.8 kcal.

Haba pembentukan per mol HCl (g) = -2.1 kcal.

(a) Kira $\Delta H_{298\text{K}}$ bagi tindak balas



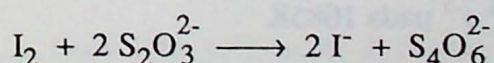
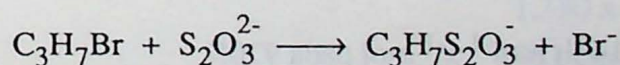
(15 markah)

(b) Kira $\Delta H_{398\text{K}}$ tindak balas (1) jika diketahui

$$\Delta C_p = -10 \text{ cal/K}$$

(10 markah)

4. Dalam tindak balas di antara natrium tiosulfat dengan n-propil bromida pada 37°C , tiosulfat yang tidak bertindak balas telah ditentukan melalui titratan dengan I_2 .



Data titratan di antara larutan iodin 0.02572M dengan 10.02 cm^3 sampel campuran adalah seperti berikut,

t(saat)	0	1110	2010	3192	5052	7380
I_2 (liter)	37.63	35.20	33.63	31.90	29.80	28.04

t(saat)	11232	78840
I_2 (liter)	26.01	22.24

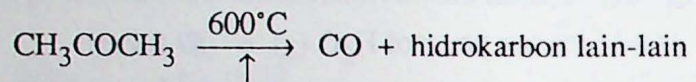
(a) Tentukan tertib tindak balas.

(16 markah)

(b) Kira nilai pemalar kadar.

(9 markah)

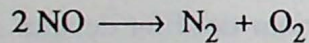
5. (a) Tindak balas aseton pada suhu 600°C adalah seperti berikut:



Tindak balas ini bertertib satu terhadap aseton dan mempunyai masa separuh 81 saat. Berapa lama masa diperlukan bagi tekanan aseton turun kepada 0.45 atm di dalam bekas 1 liter pada 600°C sekiranya terdapat 0.48 atm aseton pada mula-mula eksperimen?

(10 markah)

(b) Seorang ahli kimia telah mendapati nilai pemalar kadar penguraian nitrogen (II) oksida,



pada dua suhu berlainan adalah seperti berikut,

$$k_1 = 0.14 \text{ lit mol}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ pada } 970\text{K}$$

$$k_2 = 3.7 \text{ lit mol}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ pada } 1085\text{K}$$

Kira

(i) Tenaga pengaktifan, E_a tindak balas

(7 markah)

(ii) Kira faktor A, persamaan Arrhenius

(8 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}

ooOoo

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

ooOoo

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 -

Year	Month	Day	Time	Location	Temperature (°C)	Humidity (%)	Wind Speed (m/s)	Wind Direction	Cloud Cover (%)	Soil Temp (°C)	Plant Growth	Observations
2017	12	01	10:00	Field	15.5	65	2.5	SE	10	12.0	Normal	Clear sky
2017	12	02	10:00	Field	16.0	68	3.0	SE	15	12.5	Normal	Light clouds
2017	12	03	10:00	Field	16.5	70	3.5	SE	20	13.0	Normal	Light clouds
2017	12	04	10:00	Field	17.0	72	4.0	SE	25	13.5	Normal	Light clouds
2017	12	05	10:00	Field	17.5	75	4.5	SE	30	14.0	Normal	Light clouds
2017	12	06	10:00	Field	18.0	78	5.0	SE	35	14.5	Normal	Light clouds
2017	12	07	10:00	Field	18.5	80	5.5	SE	40	15.0	Normal	Light clouds
2017	12	08	10:00	Field	19.0	82	6.0	SE	45	15.5	Normal	Light clouds
2017	12	09	10:00	Field	19.5	85	6.5	SE	50	16.0	Normal	Light clouds
2017	12	10	10:00	Field	20.0	88	7.0	SE	55	16.5	Normal	Light clouds
2017	12	11	10:00	Field	20.5	90	7.5	SE	60	17.0	Normal	Light clouds
2017	12	12	10:00	Field	21.0	92	8.0	SE	65	17.5	Normal	Light clouds
2017	12	13	10:00	Field	21.5	95	8.5	SE	70	18.0	Normal	Light clouds
2017	12	14	10:00	Field	22.0	98	9.0	SE	75	18.5	Normal	Light clouds
2017	12	15	10:00	Field	22.5	100	9.5	SE	80	19.0	Normal	Light clouds
2017	12	16	10:00	Field	23.0	100	10.0	SE	85	19.5	Normal	Light clouds
2017	12	17	10:00	Field	23.5	100	10.5	SE	90	20.0	Normal	Light clouds
2017	12	18	10:00	Field	24.0	100	11.0	SE	95	20.5	Normal	Light clouds
2017	12	19	10:00	Field	24.5	100	11.5	SE	100	21.0	Normal	Light clouds
2017	12	20	10:00	Field	25.0	100	12.0	SE	100	21.5	Normal	Light clouds
2017	12	21	10:00	Field	25.5	100	12.5	SE	100	22.0	Normal	Light clouds
2017	12	22	10:00	Field	26.0	100	13.0	SE	100	22.5	Normal	Light clouds
2017	12	23	10:00	Field	26.5	100	13.5	SE	100	23.0	Normal	Light clouds
2017	12	24	10:00	Field	27.0	100	14.0	SE	100	23.5	Normal	Light clouds
2017	12	25	10:00	Field	27.5	100	14.5	SE	100	24.0	Normal	Light clouds
2017	12	26	10:00	Field	28.0	100	15.0	SE	100	24.5	Normal	Light clouds
2017	12	27	10:00	Field	28.5	100	15.5	SE	100	25.0	Normal	Light clouds
2017	12	28	10:00	Field	29.0	100	16.0	SE	100	25.5	Normal	Light clouds
2017	12	29	10:00	Field	29.5	100	16.5	SE	100	26.0	Normal	Light clouds
2017	12	30	10:00	Field	30.0	100	17.0	SE	100	26.5	Normal	Light clouds
2017	12	31	10:00	Field	30.5	100	17.5	SE	100	27.0	Normal	Light clouds