

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

KFI 372 - Kimia Fizik II

Masa : (2 jam)

Jawab EMPAT soalan sahaja.

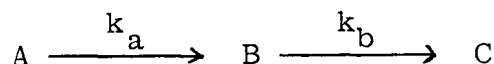
Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (4 muka surat).

1. (a) Pengklorinan toluena pada suatu suhu tertentu menghasilkan orto-, para- dan meta- klorotoluena dalam nisbah masing-masing 75%, 23% dan 2%. Kirakan nisbah pemalar kadar bagi pembentukan tiga isomer itu.
- Bincangkan perubahan nisbah hasil-hasil yang mungkin berlaku jika suhu tindak balas diubahkan.
- (8 markah)

- (b) Bagi tindak balas berturutan



kepekatan B pada masa t diberikan seperti berikut:

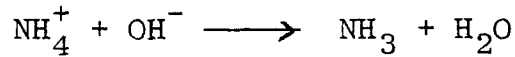
$$[B] = \frac{k_a}{k_b - k_a} [A]_0 (e^{-k_a t} - e^{-k_b t})$$

Tentukan syarat-syarat yang diperlukan supaya $d[B]/dt \approx 0$?

(7 markah)

.../2

- (c) Nilai pK_b untuk akeus NH_3 ialah 4.75 pada 25 °C. Pemalar kadar bagi tindak balas

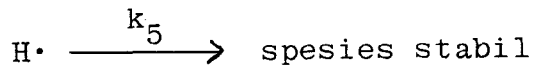
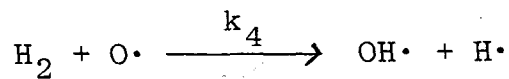
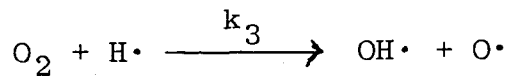
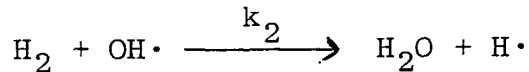
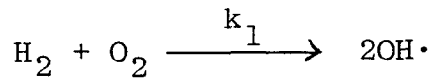


ialah $4.0 \times 10^{10} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ pada 25 °C.

Kirakan nilai pemalar kadar untuk pemindahan proton kepada NH_3 .

(10 markah)

2. Satu skema tindak balas hidrogen/oksigen diberikan seperti berikut:



- (a) Kenalpastikan langkah-langkah permulaan, perambatan, pencabangan dan pengakhiran. (4 markah)
- (b) Kirakan kepekatan $H\cdot$. (15 markah)
- (c) Dapatkan ungkapan kadar bagi tindak balas itu. (3 markah)
- (d) Tunjukkan pada keadaan sesuai, letupan boleh berlaku. (3 markah)

3. (a) Dapatkan ungkapan laju purata bagi suatu gas yang mempunyai jisim molekul relatif m pada suhu T dengan menggunakan taburan laju Maxwell,

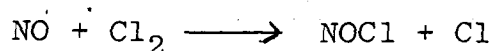
$$F(v)dv = \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{3/2} e^{-mv^2/2kT} 4\pi v^2 dv .$$

Diberikan:

$$\int_0^{\infty} x^3 e^{-ax^2} dx = \frac{1}{2a^2} \quad (a > 0)$$

(8 markah)

- (b) Kirakan nilai faktor frekuensi bagi tindak balas berikut:



pada 298 K dengan menggunakan nilai diameter $\text{NO} = 0.366 \text{ nm}$ dan $\text{Cl}_2 = 0.544 \text{ nm}$.

Jika nilai faktor frekuensi eksperimen itu ialah $4.0 \times 10^9 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$, berapakah nilai faktor sterik? Ulasakan terhadap faktor sterik itu.

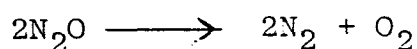
(17 markah)

4. Tunjukkan bahawa bagi tindak balas di antara dua atom, ungkapan pemalar kadar yang diterbitkan berdasarkan teori pelanggaran adalah sama dengan ungkapan berdasarkan teori keadaan peralihan. Nyatakan semua anggapan yang anda buat.

(25 markah)

.../4

5. (a) Tindak balas penceraian N_2O ,



mematuhi kinetik tertib pertama. Cadangkan suatu mekanisme yang sesuai.

(6 markah)

- (b) Mengikut teori pelanggaran, faktor frekuensi bergantung kepada suhu, tetapi mengikut persamaan Arrhenius, faktor frekuensi itu dianggap tidak bergantung kepada suhu. Ulaskan terhadap pertentangan itu.

(7 markah)

- (c) Berikan mekanisme Michaelis Menten untuk pemangkinan enzim dan terbitkan persamaan kadarnya.

(12 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 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 dyne 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	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