

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

KFI 372 Kimia Fizik II

Masa : (2 jam)

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi lima soalan kesemuanya (4 muka surat).

1. (a) Bincangkan perubahan tenaga yang terlibat semasa berlakunya tindakbalas siri berikut:

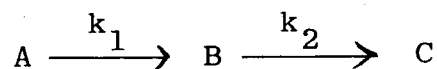


(30 markah)

- (b) Terangkan prinsip keterbalikan mikroskopik dengan menggunakan hidrolisis trigliserida sebagai contoh.

(35 markah)

- (c) Bagi tindakbalas siri seperti berikut



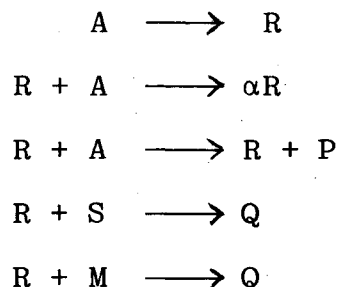
bincangkan perubahan kepekatan relatif A, B dan C mengikut masa bagi kes (i)  $k_1 \sim k_2$  dan (ii)  $k_2 \gg k_1$ .

(35 markah)

.../2

2. (a) Terangkan ciri-ciri tindakbalas rantai. (30 markah)

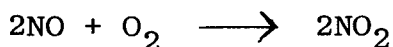
(b) Tindakbalas rantai bercabang boleh diwakili secara amnya dengan skema berikut:



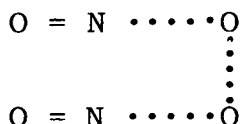
Dalam skema tersebut, A, R, P, S, M dan Q ialah masing-masing bahan tindakbalas, pusat rantai, hasil tindakbalas permukaan, molekul lain dalam fasa gas dan molekul stabil;  $\alpha$  ialah suatu angka yang lebih besar daripada satu. Dengan menggunakan hipotesis keadaan mantap, dapatkan ungkapan kadar pembentukan hasil dan kemudian tunjukkan bahawa pada syarat-syarat yang sesuai, letupan boleh berlaku.

(70 markah)

3. Bagi tindakbalas



kompleks yang diaktifkan mempunyai bentuk seperti berikut:



(a) Tuliskan fungsi sekatan bagi NO, O<sub>2</sub> dan kompleks yang diaktifkan.

(15 markah)

.../3

- (b) Dengan menganggap jisim molekul  $M_{\text{NO}} \sim M_{\text{O}_2}$  dan momen sifat-jisim  $I_{\text{NO}} \sim I_{\text{O}_2}$ , dapatkan suatu ungkapan pemalar kadar bagi tindakbalas tersebut.

(30 markah)

- (c) Dengan menganggap bahawa tenaga pengaktifan tindakbalas di atas adalah sifar dan bahawa fungsi sekatan getaran tidak bergantung kepada suhu, dapatkan hubungan di antara pemalar kadar dengan suhu dan tunjukkan kadar itu berkurang apabila suhu meningkat.

(25 markah)

- (d) Anggarkan magnitud pemalar kadar tindakbalas tersebut.

(30 markah)

Diberikan:

$$f_t = \left( \frac{2\pi mkT}{h^2} \right)^{\frac{1}{2}} \text{ per unit isipadu}$$

$$f_r = \left( \frac{8\pi^2 I kT}{h^2} \right)^{\frac{1}{2}} \text{ bagi molekul linear, dan}$$

$$f_r = \left( \frac{8\pi^2 (8\pi^3 ABC)^{\frac{1}{2}} kT}{h^2} \right)^{\frac{1}{2}} \text{ bagi molekul taklinear}$$

$$f_v = \left( \frac{1}{1 - e^{-hv/kT}} \right)$$

4. (a) Tindakbalas penceraian hidrogen iodida



telah digunakan sebagai contoh untuk menunjukkan kejayaan teori pelanggaran. Anggapkan HI mempunyai garispusat 0.35 nm dan tenaga pengaktifan tindakbalas tersebut ialah  $184.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ , kirakan pemalar kadarnya pada 556 K.

(50 markah)

- (b) Dari teori keadaan peralihan, suatu hubungan di antara entropi pengaktifan dengan faktor frekuensi boleh diterbitkan. Berikan hubungan itu. Kemudian kirakan nilai entropi pengaktifan bagi tindakbalas penceraian hidrogen iodida. Gunakan nilai faktor frekuensi yang diperolehi dalam (a).

(50 markah)

5. Hidrolisis N-glutaril-L-fenilalanina-p-nitroanilida (GPNA) menjadi p-nitroanilina dan N-glutaril-L-fenilalanina apabila dimangkinakan oleh kairmotripsin. Data seperti berikut diperolehi:

$[GPNA]_0 \times 10^4 / M$	2.5	5.0	10.0	15.0
$V_0 \times 10^6 / M \text{ min}^{-1}$	2.2	3.8	5.9	7.1

Dengan menganggapkan kinetik Michaelis-Menten, kirakan kadar maksimum,  $V_{maks}$ , pemalar Michaelis-Menten,  $K_m$  dan nilai pemalar kadar penceraian kompleks enzim-substrat,  $k_2$  dengan menggunakan plot Lineweaver-Burk atau plot Endie-Hofstee. Terbitkan persamaan yang digunakan.

(100 markah)

ooo0ooo

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	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
$g$		$981 \text{ cm s}^{-2}$ $9.81 \text{ m s}^{-2}$
$1 \text{ atm}$		$76 \text{ cmHg}$ $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		$0.0591 \text{ V}$ , atau volt, pada $25^\circ \text{C}$

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	
Ba = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	