

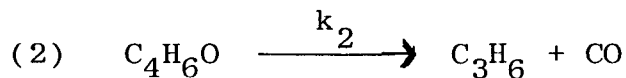
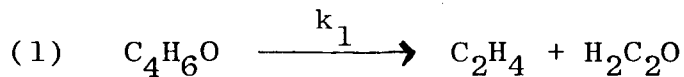
Jawab sebarang EMPAT soalan.

Hanya EMPAT soalan yang pertama akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

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

1. Penuraian termal siklobutanon boleh berlaku melalui dua cara:



Dalam satu eksperimen pada 656 K dan kepekatan awal $[\text{C}_4\text{H}_6\text{O}]_0 = 6.50 \times 10^{-5} \text{ M}$, data berikut diperolehi

Masa/min	0.50	1.00	3.00	6.00
$[\text{C}_2\text{H}_4] / \times 10^{-5} \text{ M}$	0.31	0.68	1.53	2.63
$[\text{C}_3\text{H}_6] / \times 10^{-7} \text{ M}$	0.21	0.47	1.24	2.20

- (a) Kirakan nilai pemalar kadar tertib pertama k_1 dan k_2 . Berapakah kepekatan $[\text{C}_4\text{H}_6\text{O}]$ selepas 12 min?

(8 markah)

.../2

- (b) Jika kepekatan $[C_4H_6O]$ menjadi 3.848×10^{-5} M selepas 4 min pada suhu tindak balas 670 K, berapakah tenaga pengaktifannya?

(7 markah)

2. Mekanisme penceraian etana diberikan oleh Kuchler-Theile seperti berikut:

Tindak balas	A s^{-1} atau $cm^3 mol^{-1} s^{-1}$	E_0 $kJ mol^{-1}$
$C_2H_6 + C_2H_6 \longrightarrow 2CH_3 + C_2H_6$	6.5×10^{17}	293.4
$CH_3 + C_2H_6 \longrightarrow CH_4 + C_2H_5$	2.0×10^{11}	43.5
$C_2H_5 \longrightarrow C_2H_4 + H$	3.0×10^{14}	165.1
$H + C_2H_6 \longrightarrow H_2 + C_2H_5$	3.4×10^{12}	28.4
$C_2H_5 + C_2H_5 \longrightarrow C_4H_{10}$	1.6×10^{12}	0

- (a) Kenalpastikan hasil-hasil utama dan sampingan.
- (b) Kenalpastikan langkah-langkah dalam mekanisme rantai tersebut.
- (c) Dapatkan ungkapan kadar bagi tindak balas itu. Kemudian kirakan faktor frekuensi dan tenaga pengaktifan keseluruhan.

(25 markah)

.../3

3. (a) Pada suhu $T < 800$ K, tindak balas $2C_2F_4 \longrightarrow$ siklo- C_4F_8 adalah tertib kedua dengan $k_2 = 10^{11.07} e^{-12870 \text{ J mol}^{-1}/RT} \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Diameter molekul bagi C_2F_4 ialah 5.12×10^{-10} m. Kirakan k_2 dengan menggunakan teori pelanggaran sederhana. Anggarkan nilai faktor sterik, p , pada 725 K dan berikan ulasan terhadap faktor sterik itu.

(20 markah)

- (b) Berapakah nilai laluan bebas min bagi gas C_2F_4 pada suhu 725 K dan tekanan 101 kPa?

(5 markah)

4. (a) Ungkapan pemalar kadar mengikut teori keadaan peralihan boleh ditulis seperti berikut:

$$k_r = \frac{kT}{h} K^\ddagger$$

di mana simbol-simbol mempunyai makna biasa. Terbitkan suatu ungkapan yang menghubungkan k_r dengan entalpi dan entropi pengaktifan.

(10 markah)

- (b) Pemalar kadar tertib pertama untuk penguraian CH_3Br diberikan seperti berikut:

$$k = (3.8 \times 10^4 \text{ s}^{-1}) e^{-230,000 \text{ J mol}^{-1}/RT}$$

kirakan ΔH^\ddagger dan ΔS^\ddagger pada suhu 500 °C.

(10 markah)

- (c) Berikan ulasan terhadap tanda (positif atau negatif) dan magnitud bagi entropi pengaktifan sesuatu tindak balas.

(5 markah)

5. Huraikan secara ringkas satu kaedah pengaliran untuk mengkaji tindak balas cepat. Untuk kaedah yang diberikan, terbitkan hubungan di antara kepekatan dengan kadar aliran dan isipadu reaktor.

Tindak balas $\text{NO} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{NOCl} + \text{Cl}$ bertertib kedua dan pemalar kadarnya bernilai $k = 8 \times 10^5 \text{ dm}^5 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ pada 1200 K. Campuran $\text{NO} + \text{Cl}_2$ dalam kepekatan yang sama dalam gas pembawa argon dialir melalui suatu tiub reaktor yang mempunyai jejari $r = 1.0 \text{ cm}$ dan panjang 300 cm pada suhu 1200 K dan tekanan 101 kPa dengan kadar $0.010 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. Jika Cl_2 dalam aliran gas ialah 1.0% di titik kemasukan tiub reaktor, beberapakah peratusan Cl dalam aliran gas di titik keluar tiub itu?

(25 markah)

ooooo

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 $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25 °C

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	