

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1994/95

Jun 1995

KFA 372 - Kimia Fizik II

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan, TIGA dari Bahagian A dan DUA dari Bahagian B.

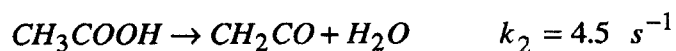
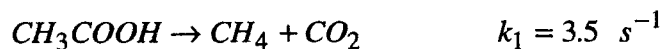
Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (6 muka surat)

BAHAGIAN A

1. (a) Penceraian fasa gas asid asetik pada suhu 900 °C berlangsung mengikut tindak balas selari berikut:



Dalam suatu eksperimen, satu reaktor dengan isipadu 1 dm³ diisikan dengan 0.01 mol CH₃COOH. Pada suhu itu,

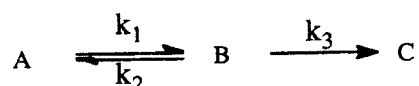
- (I) Berapakah kadar awal bagi penceraian CH₃COOH?

(II) Berapakah kepekatan CH_2CO maksimum yang boleh dihasilkan?

Terbitkan semua persamaan yang digunakan.

(12 markah)

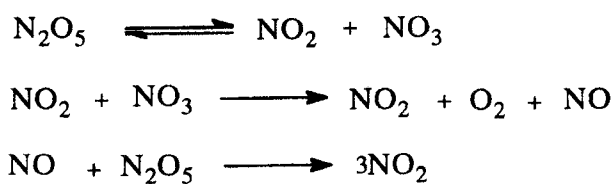
(b) Bagi suatu tindak balas kompleks berikut



Tenaga pengaktifan bagi proses $\text{A} \rightarrow \text{B}$, $\text{B} \rightarrow \text{A}$ dan $\text{B} \rightarrow \text{C}$ masing-masing ialah E_1 , E_2 dan E_3 . Dapatkan ungkapan tenaga pengaktifan bagi tindak balas keseluruhan dengan sebutan E_1 , E_2 dan E_3 .

(8 markah)

2. (a) Bagi tindak balas penceraian N_2O_5 dalam fasa gas untuk membentuk NO_2 dan O_2 . Mekanisme berikut telah dicadangkan



Berdasarkan mekanisme tersebut tunjukkan bahawa tertibnya ialah pertama merujuk kepada $[\text{N}_2\text{O}_5]$.

(12 markah)

- (b) Bincangkan langkah-langkah yang telah dilakukan untuk mencapai mekanisme tersebut.

(8 markah)

3. (a) Taburan halaju molekul Maxwell-Boltzmann ialah

$$f(v_x) = \left(\frac{m}{2\pi kT} \right)^{1/2} e^{-mv_x^2/2kT}$$

di mana simbol-smbol mempunyai makna biasa. Terbitkan suatu ungkapan untuk bilangan pelanggaran molekul dengan per unit luas permukaan per unit masa. Kemudian, kirakan nilainya bagi bilangan pelanggaran per unit saat per cm^2 permukaan bagi udara pada tekanan 1 atm dan 300 K.

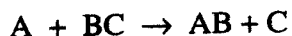
(diberikan: $\int_0^{\infty} x e^{-ax^2} dx = \frac{1}{2a}$)

(14 markah)

- (b) Kadar efusi berkadar langsung dengan frekuensi pelanggaran dengan permukaan. Bincangkan bagaimana penentuan kadar efusi itu boleh digunakan untuk menentukan jisim relatif bagi sesuatu gas.

(6 markah)

4. (a) Lakarkan gambarajah permukaan tenaga potensi bagi tindak balas berikut:



Jelaskan secara kualitatif bagaimana gambarajah itu diperolehi dan terangkan bentuk gambarajah itu.

(8 markah)

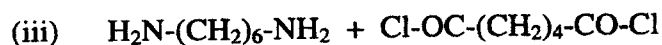
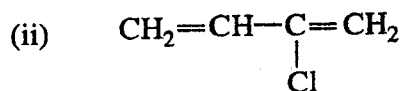
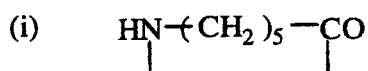
- (b) Terbitkan ungkapan pemalar kadar bagi suatu tindak balas bimolekul berdasarkan teori keadaan peralihan.

(12 markah)

BAHAGIAN B

Jawab DUA soalan sahaja.

5. (a) Bagi setiap satu yang berikut, tuliskan struktur hasil polimer dari monomer-monomer yang diberikan dan namakan setiap polimer yang dihasilkan.



Nyatakan juga jenis-jenis pempolimeran yang terlibat.

(8 markah)

- (b) Anda telah diberikan suatu sampel monomer A. Secara eksperimen, terangkan bagaimanakah anda dapat menentukan sama ada pempolimeran monomer ini berjalan secara mekanisme tangga atau rantai.

(6 markah)

- (c) Bagi polimer penambahan, cara menamakan polimer umumnya berdasarkan kepada puncanya. Dengan bantuan contoh-contoh, terangkan cara menamakannya.

(6 markah)

6. (a) Di dalam proses pengesteran, tindak balas dapat dimangkinakan oleh asid iaitu dengan cara protonasi ke atas asidnya. Tunjukkan mekanisme polipengesteran yang penuh.

(10 markah)

- (b) Berapakah peratus asid benzoik yang patut digunakan di dalam suatu campuran asid adipik dan heksametilena diamina dengan bilangan mol yang pada mulanya sama untuk menghasilkan suatu polimer dengan berat molekulnya 10,000 dan pertukarannya 99.9%.

(Berat atom: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16)

(10 markah)

7. (a) Terangkan satu teknik yang dapat digunakan untuk menentukan berat molekul purata-bilangan suatu polimer. Nyatakan sebarang kebaikan dan kelemahan bagi kaedah yang anda pilih.

(6 markah)

(b) Daripada pengukuran tekanan osmosis larutan polistirena pada kepekatan, $c = 1.5 \times 10^{-3} \text{ g cm}^{-3}$ di dalam pelarut sikloheksana pada 25°C , didapati perbezaan di antara aras tinggi larutan dan pelarut pada dua tiub rerambut alat osmometer ialah setinggi 4.67 mm.

(i) Berapakah tekanan osmosis larutan dalam unit atmosfera.

(ii) Jika pekali viril kedua polistirena di dalam sikloheksana, $\Gamma = 200 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$, kiralah berat molekul purata-bilangan, \overline{M}_n , polimer .

[Diberi, ketumpatan sikloheksana, $\rho = 0.867 \text{ g cm}^{-3}$].

(14 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
Sn = 118.7	Cs = 132.9			