

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1994/95

April 1995

KUA 102 - Kimia Am II

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

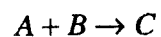
Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (muka surat).

1. (a) Terangkan secara ringkas tajuk-tajuk berikut:
- (i) Pergantungan kadar tindak balas terhadap suhu
 - (ii) Pemangkinan homogeneus dan heterogeneus

(4 markah)

- (b) Kadar tindak balas



telah dikaji dan kadarnya diberi seperti berikut:

$$kadar = k[A]^{1/2}[B]$$

- (i) Bolehkah nilai k dan kadarnya bertambah, berkurang atau tidak berubah apabila kepekatan bagi A dan B bertambah? Jelaskan.
- (ii) Dengan menggandakan kepekatan A atau B, yang mana satu akan lebih mencepatkan kadar tindak balas itu? Jelaskan.

(6 markah)

- (c) Data berikut diperolehi untuk penceraian termal bagi N_2O_5 di dalam fasa gas. Tekanan separa bagi N_2O_5 ditentukan pada beberapa masa dan suhu $35^\circ C$.

t/min	0	10	20	40	60	80	100
$P_{N_2O_5}/\text{torr}$	306.5	262.7	243.2	207.5	176.8	151.9	129.40

Tentukan tertib, pemalar kadar dan setengah-hayat tindak balas itu.

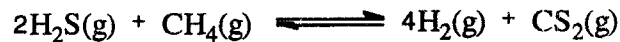
(10 markah)

2. (a) Pada $250^\circ C$, 80% PCl_5 tercerai pada tekanan 1 atm. $K_p = 1.80$ atm. Kiralah peratus penceraian pada keseimbangan selepas nitrogen yang mencukupi ditambahkan ke dalam campuran sehingga tekanan separa nitrogen ialah 0.9 atm. Tekanan jumlah dikekalkan pada 1 atm.



(8 markah)

- (b) Suatu campuran 11.02 mmol H_2S dan 5.48 mmol CH_4 diisikan di dalam suatu bekas kosong dengan suatu mangkin Pt. Suatu keadaan keseimbangan dicapai pada suhu 700°C dan 1 atm.



Campuran tindak balas dikeluarkan dari mangkin dan disejukkan secepatnya kepada suhu bilik. Analisis campuran keseimbangan didapati 0.711 mmol CS_2 . Kiralah pemalar keseimbangan K_p bagi tindak balas itu pada 700°C .

(12 markah)

3. (a) Bagi larutan garam yang disediakan daripada asid lemah dan bes kuat, tunjukkan bahawa

$$\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pK}_w + \text{pK}_a + \log C)$$

C ialah kepekatan larutan, K_w , hasil darab ion bagi air dan K_a , pemalar penceraian asid lemah itu. Berilah anggapan yang digunakan.

(8 markah)

- (b) Sebanyak 2.461 g natrium asetat pepejal dilarutkan dalam air yang mencukupi untuk menyediakan sejumlah 50 ml larutan. Selepas itu, 100 ml 0.120 M HCl ditambahkan ke dalam larutan natrium asetat itu.

- (i) Kiralah pH larutan selepas menambahkan HCl.

- (ii) Sebanyak 5 ml 0.120 M HCl ditambahkan lagi ke dalam larutan penimbang di bahagian (i). Kiralah pH larutan selepas pertambahan ini?

$$(K_a(\text{HOAc}) = 1.8 \times 10^{-5})$$

(12 markah)

4. (a) Suatu tindak balas mempunyai tenaga pengaktifan 65 kJ mol^{-1} . Kadar pada 100°C ialah $7.8 \times 10^{-2} \text{ mol l}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

- (i) Pada suhu berapakah kadar menjadi satu persepuluh nilai di atas?

- (ii) Berapakah kadar pada 20°C ?

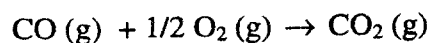
(Angkubah lain ditetapkan).

(10 markah)

- (b) Diberikan:

Bahan	Keadaan	$\Delta H_f^\circ / \text{kJ mol}^{-1}$	$\bar{C}_p^\circ / \text{J}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
CO	g	-110.52	29.14
CO ₂	g	-393.51	37.13
O ₂	g		29.36

Kiralah ΔH° bagi tindak balas



pada 298 K. Jika proses ini dilakukan pada 500 K, berapakah ΔH pada suhu ini?

(10 markah)

5. (a) Nyatakan dan terangkan secara ringkas

- (i) Proses isobarik
- (ii) Proses isokorik
- (iii) Proses adiabatik
- (iv) Muatan haba
- (v) Fungsi keadaan

(5 markah)

(b) Suatu gas unggul berisipadu $5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ pada suhu 273 K mengembang secara berbalik dari tekanan 10 atmosfera kepada 1 atmosfera. Kiralah isipadu akhir, kerja, w , perubahan tenaga dalam, ΔU , dan haba, q , apabila

- (a) proses adalah isothermal
- (b) proses adalah adiabatik.

(Anggap muatan haba molar pada isipadu tetap, $C_v = \frac{3}{2}R$).

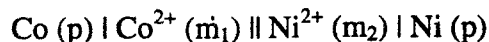
(15 markah)

6. (a) Untuk sel berikut, tulislah tindak-tindak balas anod, katod dan sel keseluruhan.

- (i) $\text{Pt (p)} \mid \text{H}_2 \text{ (g)} \mid \text{H}^+ \text{ (ak)} \parallel \text{Cu}^{2+} \text{ (ak)} \mid \text{Cu (p)}$
- (ii) $\text{Cd (p)} \mid \text{Cd}^{2+} \text{ (ak)} \parallel \text{KCl} \mid \text{Hg}_2\text{Cl}_2 \text{ (p)} \mid \text{Hg}$
- (iv) $\text{Zn (p)} \mid \text{Zn}^{2+} \text{ (ak)} \parallel \text{Br}^- \text{ (ak)}, \text{Br}_2 \text{ (g)} \mid \text{Pt (p)}$

(6 markah)

(b) Bagi sel elektrokimia,



keupayaan elektrod piawai adalah

$$E_{\text{Co}^{2+} \mid \text{Co}}^{\circ} = -0.28 \text{ V} \text{ dan } E_{\text{Ni}^{2+} \mid \text{Ni}}^{\circ} = -0.23 \text{ V}$$

- (i) Tulislah tindak balas sel keseluruhan.
- (ii) Kiralah emf piawai sel itu, E°
- (iii) Kiralah pemalar keseimbangan dan perubahan tenaga bebas Gibbs, ΔG° bagi tindak balas sel itu pada suhu 25°C .
- (iv) Kiralah E_{sel} apabila $m_1 = 1.00 \text{ mol l}^{-1}$ dan $m_2 = 0.0010 \text{ mol l}^{-1}$ bagi sel itu pada 25°C .

(14 markah)

7. (a) Berikan satu contoh (nama atau struktur) sebatian-sebatian makromolekul yang disenaraikan di bawah:

- (i) suatu asid amino berbes
- (ii) suatu asid amino aromatik
- (iii) suatu sterol
- (iv) suatu hormon jantina
- (v) suatu gula bukan penurun
- (vi) suatu aldopentosa
- (vii) suatu disakarida
- (viii) suatu protin globular

- (ix) suatu alkaloid tembakau
- (x) suatu alkaloid candu

(10 markah)

- (b) (i) Polisakarida dan protein adalah dua contoh polimer biologis. Lukiskan struktur dalam bentuk $-(M_i)_n-$ untuk setiap satu di mana M_i adalah unit monomer bagi polimer disebut itu. M mestilah struktur lengkap yakni mempunyai jenis-jenis atom dan ikatan antara atom-atom dan antara unit-unit monomer.

(5 markah)

- (ii) Lukiskan struktur glikosida antara molekul D-glukopiranoosa dengan suatu alkil amina.

(2 markah)

- (iii) Sebutkan suatu ujian kimia serta berikan persamaan tindak balas yang terlibat untuk membezakan antara gula penurun dengan gula bukan penurun.

(3 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	Sn = 118.7
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	