

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1995/96
April 1996

KUA 102 - Kimia Am II

Masa : 3 jam

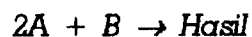
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (9 muka surat).

1. (a) Suatu tindak balas yang mempunyai stoikiometri



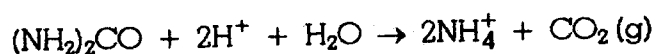
didapati menghasilkan data berikut:

Kepekatan Awal (mol L ⁻¹)		Kadar Permulaan $\frac{d[A]}{dt}$ mol L ⁻¹ s ⁻¹
[A]	[B]	
0.020	0.030	-0.0150
0.025	0.030	-0.0188
0.025	0.040	-0.0334

- (i) Apakah hukum kadar bagi tindak balas itu?
- (ii) Kiralah pemalar kadar bagi tindak balas itu. Berikan unit yang betul.

(10 markah)

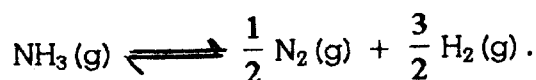
- (b) Penguraian urea dalam 0.10 M HCl mengikut tindak balas



Pada 60 °C, $k = 5.84 \times 10^{-6} \text{ min}^{-1}$ dan pada 70 °C, $k = 2.25 \times 10^{-5} \text{ min}^{-1}$. Jika tindak balas ini dijalankan pada 80 °C dengan kepekatan urea yang awal sebanyak 0.0020 M, berapa minit diperlukan untuk kepekatan urea turun ke 0.0012 M?

(10 markah)

2. (a) Pada 300 °C, $K_p = 1.47 \times 10^4$ bagi tindak balas



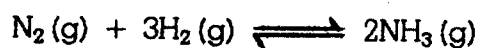
Tunjukkan bahawa pecahan NH_3 terurai (α) pada tekanan total P diberikan dengan

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + K_p}}$$

Apakah nilai bagi pemalar k ?

(10 markah)

- (b) Pemalar keseimbangan K_c bagi tindak balas



adalah 8.00×10^{-7} pada suhu 400°C . Sebanyak 6.20 mol N_2 dan 1.50 mol H_2 dimasukkan ke dalam sebuah bekas kosong yang isipadunya 5.5 liter pada suhu 400°C . Apabila keseimbangan dicapai, berapakah mol NH_3 terbentuk? Kiralah pemalar keseimbangan K_p bagi tindak balas ini pada suhu yang sama.

(10 markah)

3. Anda diberikan beberapa larutan seperti berikut:

larutan A = 0.1 M NH_4OH (bes lemah),

larutan B = 0.1 M NH_4Cl (garam),

larutan C = 0.1 M HCl (asid kuat),

larutan D = 0.1 M CH_3COOH (asid lemah) dan

larutan E = 0.1 M NaOH (bes kuat).

- (a) Kira pH dan kepekatan setiap spesies yang wujud dalam larutan B.
(2 markah)

- (b) Kira pH dan kepekatan setiap spesies yang wujud dalam larutan D.
(2 markah)

- (c) Jika 100 ml larutan C ditambahkan kepada 50 ml larutan A, kira pH larutan yang terbentuk.

(4 markah)

- (d) Berapakah isipadu larutan A dan larutan C masing-masing yang diperlukan untuk membentuk suatu larutan 1 dm^3 yang $\text{pH}_s = 9.267$?
(6 markah)
- (e) Berapakah isipadu larutan D dan larutan E masing-masing yang diperlukan untuk membentuk suatu larutan 1 dm^3 yang $\text{pH} = 13$?
(6 markah)

Diberikan: $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1.85 \times 10^{-5}$

$K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1.85 \times 10^{-5}$

4. (a) Satu mol gas unggul pada 300 K mengembang secara isothermal dan berbalik dari 20 liter ke 40 liter. Kira kerja (dalam kalori) yang terlibat.
(4 markah)
- (b) Udara pada suhu 25°C dimampatkan secara adiabatik dan berbalik dari 10 liter ke 1 liter. Dengan anggapan udara tersebut bersifat gas unggul dan $\bar{C}_v = 5 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, hitung suhu akhir udara dalam $^\circ\text{C}$.
(8 markah)
- (c) Sebanyak 1 mol wap air dimampatkan dengan tekanan sebesar 5 atm untuk menjadi cecair pada takat didih 100°C . Entalpi pengwapan air pada 100°C dan tekanan 1 atm adalah 539.7 cal g^{-1} . Kira w dan ΔH .
(8 markah)

5. (a) Jika haba tindak balas pada suhu T_1 adalah ΔH_{T_1} , tunjukkan bahawa haba tindak balas pada suhu T_2 diberikan dengan

$$\Delta H_{T_2} = \Delta H_{T_1} + \int_{T_1}^{T_2} \Delta C_p \, dT .$$

Di dalam persamaan di atas,

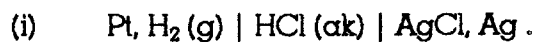
$$\Delta C_p = \Sigma C_p (\text{hasil tindak balas}) - \Sigma C_p (\text{bahan tindak balas}) .$$

(8 markah)

- (b) Kiralah ΔH bagi pembentukan satu mol CO dari C (grafit) dan CO_2 pada 1298 K, dengan data yang berikut:
 suhu 25 °C dan tekanan tetap,
 entalpi pembentukan CO_2 dari grafit = $-94.272 \text{ kcal mol}^{-1}$
 entalpi pembentukan CO = $-27.009 \text{ kcal mol}^{-1}$.
 Muatan haba molar (dalam unit $\text{cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)
 bagi C (grafit), $\bar{C}_p = 1.20 + 0.0050 T$
 bagi $\text{CO}_2(\text{g})$, $\bar{C}_p = 7.40 + 0.0060 T$
 bagi CO (g) dan $\text{O}_2(\text{g})$, $\bar{C}_p = 6.5 + 0.0010 T$.

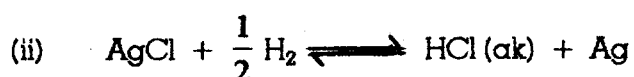
(12 markah)

6. (a) Tuliskan tindak balas anod, tindak balas katod dan tindak balas sel untuk sel berikut:



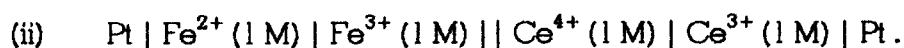
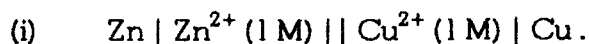
(4 markah)

(b) Tulis dalam bentuk tatananda sel, daripada tindak balas yang berikut:



(4 markah)

(c) Kira perubahan tenaga bebas pada 25 °C untuk sel berikut:

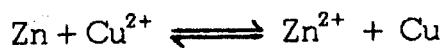


(6 markah)

(d) Kira pemalar keseimbangan untuk sel (c) (ii).

(2 markah)

(e) Jika suatu sel dengan tindak balas berikut,



kiralah E sel pada 25 °C, $[\text{Cu}^{2+}] = 0.01 \text{ M}$, dan $[\text{Zn}^{2+}] = 0.30 \text{ M}$.

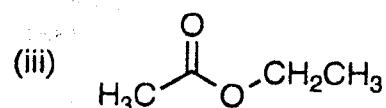
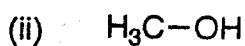
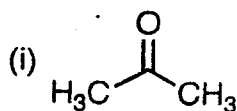
Tentukan sama ada tindak balas spontan.

(4 markah)

Keupayaan Penurunan piawai pada suhu 25 °C

tindak balas setengah -	E° (volts)
$\text{Zn}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0.83
$\text{Cu}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Cu}$	0.34
$\text{Fe}^{3+} + e \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	0.77
$\text{Ce}^{4+} + e \rightleftharpoons \text{Ce}^{3+}$	1.61

7. (a) Nyatakan jenis sebatian-sebatian organik berikut dan padankan struktur-struktur ini dengan nama masing-masing dari senarai di bawah.



jenis:

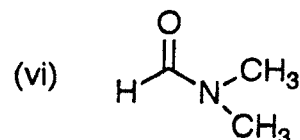
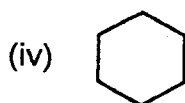
.....

.....

nama:

.....

.....



jenis:

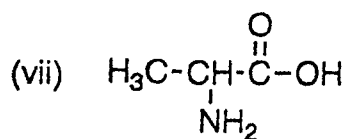
.....

.....

nama:

.....

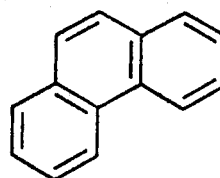
.....



jenis:

nama:

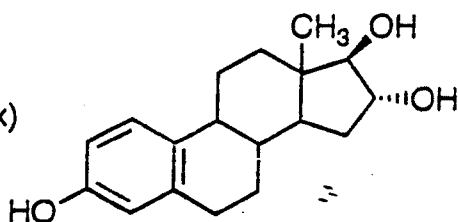
(viii)



.....

.....

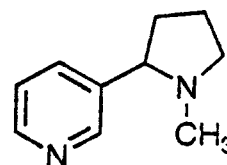
(ix)



jenis:

nama:

(x)



.....

.....

Senarai Nama Sebatian

alanina

arabinosa

benzaldehyd

benzamida

benzena

dimetil formamida

estriol

etil asetat

fenantrena

glisina

glukosa

kafeina

kokaina

kolesterol

lisina

metanol

metil propanat

nikotina

naftalena

progesteron

propanol

sikloheksana

sikloheksana

sikloheksana

siklopentadiena

testosteron

tetrahidrofur

(10 markah)

- (b) (i) Namakan dua pigmen yang mengandungi nukleus porfirin.
- (ii) Namakan jenis ikatan yang menghubungkan dua molekul asid amino, dua molekul monosakarida.

- (iii) Apakah yang dimaksudkan dengan biopolimer? Berikan dua contoh.

(10 markah)

ooooooo

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	