

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1995/96  
April 1996

KUA 102 - Kimia Am II

Masa : 3 jam

---

Jawab sebarang LIMA soalan.

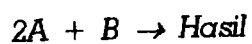
Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

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



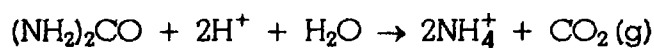
didapati menghasilkan data berikut:

Kepekatan Awal (mol L <sup>-1</sup> )		Kadar Permulaan $\frac{d[A]}{dt}$ mol L <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>
[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)

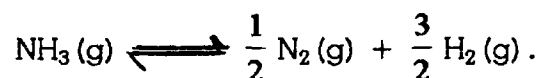
- (b) Penguraian urea dalam 0.10 M HCl mengikut tindak balas



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



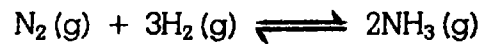
Tunjukkan bahawa pecahan  $\text{NH}_3$  terurai ( $\alpha$ ) pada tekanan total P diberikan dengan

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

Apakah nilai bagi pemalar  $k$ ?

(10 markah)

- (b) Pemalar keseimbangan  $K_c$  bagi tindak balas



adalah  $8.00 \times 10^{-7}$  pada suhu  $400^\circ\text{C}$ . Sebanyak 6.20 mol  $\text{N}_2$  dan 1.50 mol  $\text{H}_2$  dimasukkan ke dalam sebuah bekas kosong yang isipadunya 5.5 liter pada suhu  $400^\circ\text{C}$ . Apabila keseimbangan dicapai, berapakah mol  $\text{NH}_3$  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  $\text{NH}_4\text{OH}$  (bes lemah),

larutan B = 0.1 M  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (garam),

larutan C = 0.1 M  $\text{HCl}$  (asid kuat),

larutan D = 0.1 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (asid lemah) dan

larutan E = 0.1 M  $\text{NaOH}$  (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<sup>3</sup> yang pH = 9.267?  
(6 markah)

(e) Berapakah isipadu larutan D dan larutan E masing-masing yang diperlukan untuk membentuk suatu larutan 1 dm<sup>3</sup> yang 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 °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<sup>-1</sup>. Kira w dan ΔH.  
(8 markah)

5. (a) Jika haba tindak balas pada suhu  $T_1$  adalah  $\Delta H_{T_1}$ , 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  $\Delta H$  bagi pembentukan satu mol CO dari C (grafit) dan  $\text{CO}_2$  pada 1298 K, dengan data yang berikut:  
suhu 25 °C dan tekanan tetap,

entalpi pembentukan  $\text{CO}_2$  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  $\text{CO}_2$  (g),  $\bar{C}_p = 7.40 + 0.0060 T$

bagi CO (g) dan  $\text{O}_2$  (g),  $\bar{C}_p = 6.5 + 0.0010 T$ .

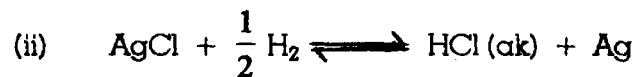
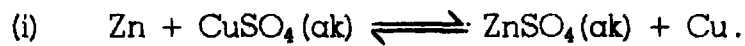
(12 markah)

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



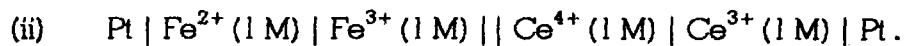
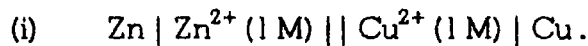
(4 markah)

- (b) Tulis dalam bentuk tatatanda 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  $[\text{Zn}^{2+}] = 0.30 \text{ M}$ .

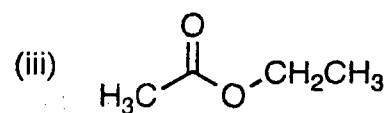
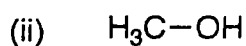
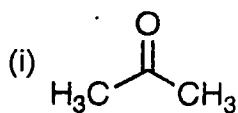
Tentukan sama ada tindak balas spontan.

(4 markah)

Keupayaan Penurunan piawai pada suhu 25 °C

tindak balas setengah -	$E^\circ$ (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: .....

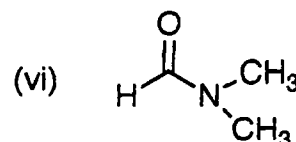
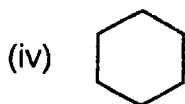
.....

.....

nama: .....

.....

.....



jenis: .....

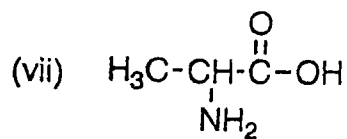
.....

.....

nama: .....

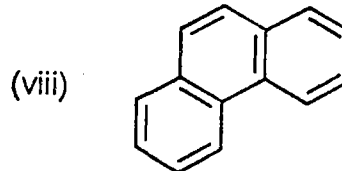
.....

.....



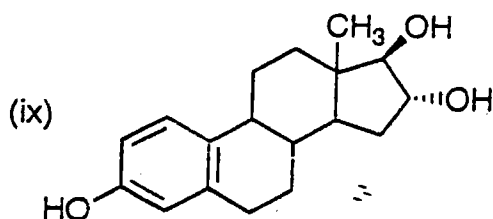
jenis: .....

nama: .....



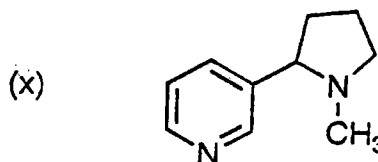
.....

.....



jenis: .....

nama: .....



.....

.....

Senarai Nama Sebatian

- |                   |                |                 |
|-------------------|----------------|-----------------|
| alanina           | glisina        | naftalena       |
| arabinosa         | glukosa        | progesteron     |
| benzaldehyd       | kafeina        | propanol        |
| benzamida         | kokaina        | sikloheksana    |
| benzena           | kolesterol     | sikloheksana    |
| dimetil formamida | lisina         | sikloheksana    |
| estriol           | metanol        | siklopentadiena |
| etil asetat       | metil propanat | testosteron     |
| fenantrena        | nikotina       | tetrahidrofuran |

(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 <sup>-1</sup> , atau coulomb per mol. elektron
$e$	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10}$ esu $1.60 \times 10^{-19}$ C atau coulomb
$m_e$	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28}$ g $9.11 \times 10^{-31}$ kg
$m_p$	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24}$ g $1.67 \times 10^{-27}$ kg
$h$	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27}$ erg s $6.626 \times 10^{-34}$ J s
$c$	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10}$ cm s <sup>-1</sup> $3.0 \times 10^8$ m s <sup>-1</sup>
$R$	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7$ erg K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $8.314$ J K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $0.082$ L atm K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $1.987$ cal K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup>
$k$	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16}$ erg K <sup>-1</sup> molekul <sup>-1</sup> $1.380 \times 10^{-23}$ J K <sup>-1</sup> molekul <sup>-1</sup>
$g$		$981$ cm s <sup>-2</sup> $9.81$ m s <sup>-2</sup>
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6$ dyne cm <sup>-2</sup> $101,325$ N m <sup>-2</sup>
$2.303 \frac{RT}{F}$		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	