

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1995/96

Jun 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 (6 muka surat).

---

1. (a) Salah satu langkah tindak balas yang terdapat di dalam mekanisme bagi tindak balas di antara kloroform dan natrium metoksida ialah:



Untuk menentukan tertib bagi tindak balas ini, suatu eksperimen telah dijalankan di mana jumlah  $\text{Cl}^-$  yang dihasilkan pada masa  $t$  telah dititratkan dengan  $0.0100 \text{ M AgNO}_3$ . Data berikut telah diperolehi;  $V$  ialah isipadu  $\text{AgNO}_3$  yang diperlukan.

<u><math>t/\text{min}</math></u>	<u><math>V/\text{cm}^3</math></u>
0	1.71
4	3.03
9	4.49
15	5.97
22	7.39
30	8.87
41	10.48
50	11.70
$\infty$	15.98

Tunjukkan bahawa tindak balas ini adalah tertib pertama dan tentukan juga pemalar kadar.

(10 markah)

- (b) Pertimbangkan suatu tindak balas hipotetik:



Selepas 1 jam, 75% A telah bertindak balas. Kirakan peratus A yang tinggal selepas 2 jam jika (i) tindak balas ialah tertib pertama, (ii) tindak balas ialah tertib kedua.

(10 markah)

2. (a) Anda diberi sebuah kotak yang mengandungi  $\text{PCl}_5(\text{g})$ ,  $\text{PCl}_3(\text{g})$  dan  $\text{Cl}_2(\text{g})$  yang mana semua gas ini berada dalam keseimbangan di antara satu dengan yang lain. Dengan menganggapkan bahawa penguraian,  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  adalah endotermik, ramalkan kesan ke atas kepekatan  $\text{PCl}_5(\text{g})$  jika perubahan-perubahan berikut dilakukan:

- (i)  $\text{Cl}_2$  ditambah.
- (ii) Isipadu kotak dikurangkan.
- (iii) Suhu sistem dinaikkan.
- (iv) Dimasukkan suatu mangkin.
- (v) Dimasukkan suatu gas lengai ( $\text{N}_2$ ) ke dalam sistem ini, dengan andaian bahawa tekanan total di dalam kotak ini tidak berubah.

(8 markah)

- (b) Pada  $817^\circ\text{C}$ ,  $K_p$  bagi tindak balas di antara  $\text{CO}_2$  dan grafit (C) panas yang berlebihan untuk menghasilkan CO ialah 10 atm.

- (i) Kirakan peratus setiap gas yang terdapat pada keadaan keseimbangan jika tekanan total ialah 4 atm. Kirakan juga tekanan separa  $\text{CO}_2$  dan CO pada keadaan keseimbangan.
- (ii) Berapakah tekanan total yang boleh menghasilkan 6%  $\text{CO}_2$  pada keadaan keseimbangan.

(12 markah)

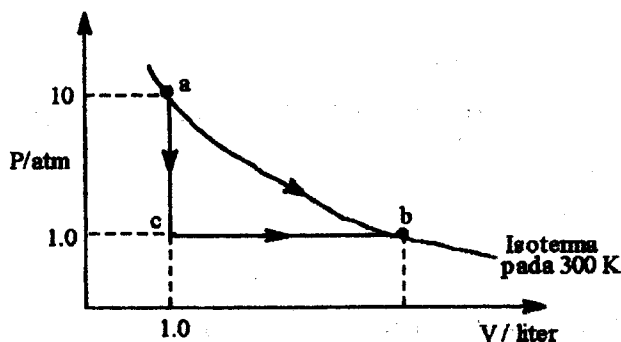
3. (a) (i) Takrifkan sebutan asid mengikut teori Brønsted-Lowry.
- (ii) Apakah yang dimaksudkan dengan suatu larutan penimbal?
- (iii) Beri contoh suatu larutan penimbal bes dan suatu larutan penimbal asid.
- (iv) Bagaimana suatu larutan penimbal asid bertindak untuk menahan kenaikan/penurunan pH apabila dimasukkan sedikit HCl atau NaOH?

(8 markah)

- (b)  $K_a$  bagi asid etanoik, HOAc ialah  $1.75 \times 10^{-5}$ . Suatu sampel  $20 \text{ cm}^3$   $0.0100 \text{ M}$  HOAc telah dititratkan dengan  $0.0200 \text{ M}$  NaOH. Kirakan pH larutan setelah ditambah (i)  $6.0 \text{ cm}^3$ , (ii)  $10.0 \text{ cm}^3$ , dan (iii)  $15.0 \text{ cm}^3$  larutan NaOH.

(12 markah)

4.



Dengan merujuk kepada rajah di atas (tidak menurut skala) dan mengandaikan gas unggul:

- (a) Tentukan bilangan mol bagi gas itu dan isipadunya di keadaan b itu.

(6 markah)

- (b) Berapakah jumlah kerja dibuat,  $w$ , jika gas itu mengembang secara isothermal dari keadaan a ke b?

(5 markah)

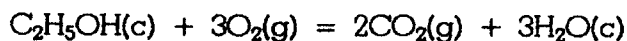
- (c) Kiralah  $q$  dan  $\Delta U$  bagi lintasan ab yang ditunjukkan.

(5 markah)

- (d) Nyatakan sama ada nilai  $q$ ,  $w$  dan  $\Delta U$  bagi lintasan ab adalah sama dengan nilai kuantiti-kuantiti itu bagi lintasan acb.

(4 markah)

5. Dalam pembakaran etanol mengikut persamaan



haba yang dibebaskan bernilai  $326.7 \text{ kcal mol}^{-1}$  pada suhu  $25^\circ\text{C}$  dan tekanan tetap.

- (a) Apakah nilai  $\Delta H$  bagi tindak balas tersebut?

(4 markah)

- (b) Apakah nilai  $\Delta H$  jika air dalam tindak balas tersebut diperolehi sebagai gas? Diberikan haba sebanyak  $10.5 \text{ kcal}$  diperlukan untuk mengewapkan satu mol air.

(8 markah)

- (c) Kiralah entalpi pembentukan,  $\Delta H_f^\circ$ , bagi  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(c)$  pada suhu  $25^\circ\text{C}$  dan tekanan  $1 \text{ atm}$  jika  $\Delta H_f^\circ$  bagi  $\text{H}_2\text{O}(c)$  adalah  $-68.3 \text{ kcal mol}^{-1}$  dan  $\Delta H_f^\circ$  bagi  $\text{CO}_2(g)$  adalah  $-94.1 \text{ kcal mol}^{-1}$ .

(8 markah)

6. Pertimbangkan tindak balas berikut:



- (a) Kiralah keupayaan sel pada 25 °C jika  $[\text{Ag}^+] = 1 \text{ M}$  dan  $[\text{Mg}^{2+}] = 1 \text{ M}$ .  
(5 markah)
- (b) Kiralah keupayaan sel pada 25 °C jika  $[\text{Ag}^+] = 10^{-4} \text{ M}$  dan  $[\text{Mg}^{2+}] = 10^{-2} \text{ M}$ .  
(5 markah)
- (c) Kiralah pemalar keseimbangan dan tenaga bebas piawai bagi tindak balas tersebut.  
(5 markah)
- (d) Lakarkan satu rajah untuk menunjukkan pembinaan sel tersebut. Tunjukkan juga kekutuban dan aliran elektron.  
(5 markah)

Keupayaan Penurunan Piawai (25 °C)

Tindak balas setengah	$E^\circ$ (volt)
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2.38
$\text{Ag}^+ + \text{e} \rightleftharpoons \text{Ag}$	0.80

7. Sila berikan dua contoh sebatian (sama ada nama atau struktur) bagi kumpulan-kumpulan sebatian organik berikut:

- (a) hidrokarbon  
(b) alkohol  
(c) ester  
(d) asid amino alifatik  
(e) aldosa  
(f) gula bukan penurunan

- (g) steroid jantina
- (h) alkaloid tembakau
- (i) sebatian polinuklear aromatik
- (j) alkena

(20 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
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			