

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1990/91

Jun 1991

KUA 112 - Kimia Am II

KUI 112 - Kimia Am II

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

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).

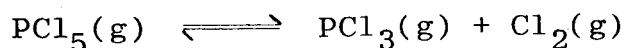
1. (a) Pemalar keseimbangan berdasarkan pecahan mol, K_x , untuk tindak balas



ialah 4.0 pada 100 °C. Ke arah manakah tindak balas akan berlaku pada mulanya jika 20 g etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), 10 g etil etanoat ($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$), 10 g asid etanoik ($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$) dan 9 g air (H_2O) dicampurkan ke dalam satu bekas pada suhu 100 °C? Berapakah berat tiap-tiap sebatian yang wujud dalam keadaan keseimbangan?

(6 markah)

- (b) Gas PCl_5 tulen dimasukkan ke dalam bekas yang divakumkan dan kemudian mencapai keseimbangan pada 250 °C dan 2 atm mengikut tindak balas:



Gas yang berada dalam keseimbangan mengandungi 40.7% klorin (berdasar mol).

- (i) Berapakah tekanan separa gas PCl_3 , gas Cl_2 dan gas PCl_5 pada keseimbangan?

(ii) Kira K_p pada 250 °C. (8 markah)

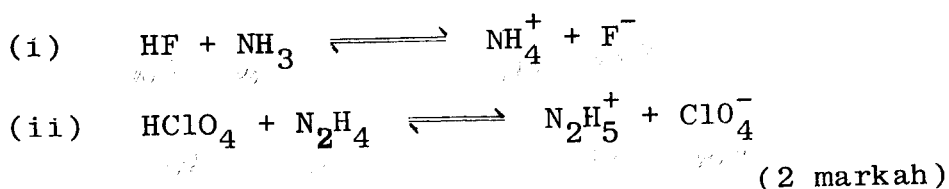
(c) Jika campuran gas seperti bahagian (b) di atas dikembangkan ke 0.200 atm pada 250 °C, hitung

- (i) Peratus gas PCl_5 yang terurai pada keseimbangan.
- (ii) Peratus mol klorin dalam campuran gas pada keseimbangan.
- (iii) Tekanan separa klorin dalam campuran keseimbangan. (6 markah)

2. (a) Terangkan secara ringkas apa yang anda ketahui tentang:

- (i) Larutan penimbal
- (ii) Zat penunjuk
- (iii) Swa pengionan air (3 markah)

(b) Kenalpastikan dua pasangan konjugat asid-bes bagi setiap tindak balas berikut:



(c) Kira pH bagi tiap-tiap larutan berikut:

- (i) 1.0×10^{-7} M HCl
- (ii) 1.0×10^{-1} M asid etanoik, CH_3COOH ,
 $K_a = 1.85 \times 10^{-5}$ M
- (iii) 1.50 M etilamina (bes lemah), $C_2H_5NH_2$,
 $K_b = 4.3 \times 10^{-4}$ M (3 markah)

(d) Berapakah jisim NH_4Cl (garam dari asid kuat dan bes lemah) yang perlu dilarutkan dalam 0.200 liter air supaya pH larutan terhasil bernilai 4.75? K_b untuk $\text{NH}_3 = 1.81 \times 10^{-5} \text{ M}$.

(6 markah)

(e) Kira pH apabila 50 cm^3 0.1 M HCl dicampurkan dengan 100 cm^3 0.1 M NaOH.

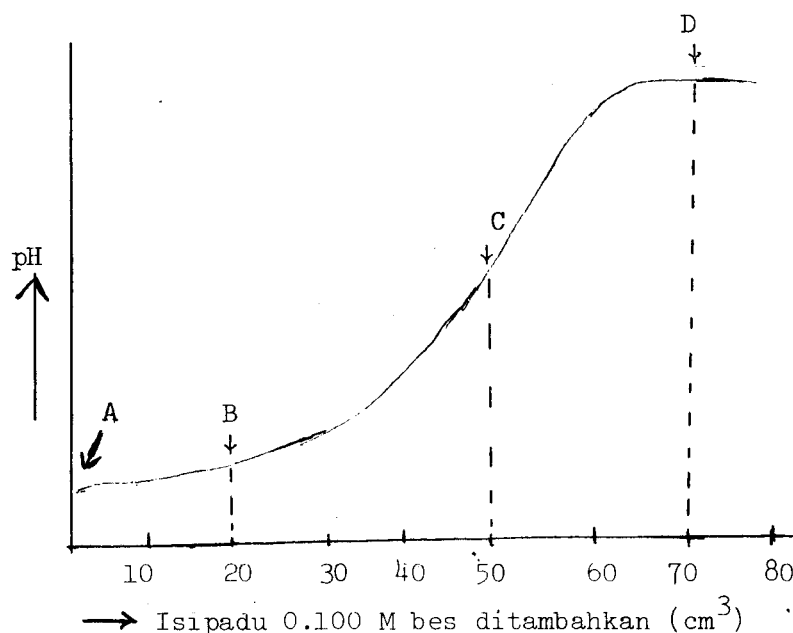
(6 markah)

3. (a) Suatu campuran asid lemah CH_3COOH ($K_a = 1.85 \times 10^{-5} \text{ M}$) dengan garamnya (CH_3COONa) adalah merupakan larutan penimbal.

Dengan menggunakan persamaanimbangan jisim danimbangan cas, turunkan persamaan untuk menghitung pH larutan penimbal di atas.

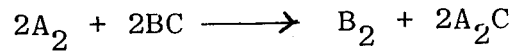
(6 markah)

(b) Garis lengkung (secara kasar) di bawah mewakili pentitratan 50.0 cm^3 0.100 M HCl dengan penambahan 0.100 M NH_4OH (bes lemah)

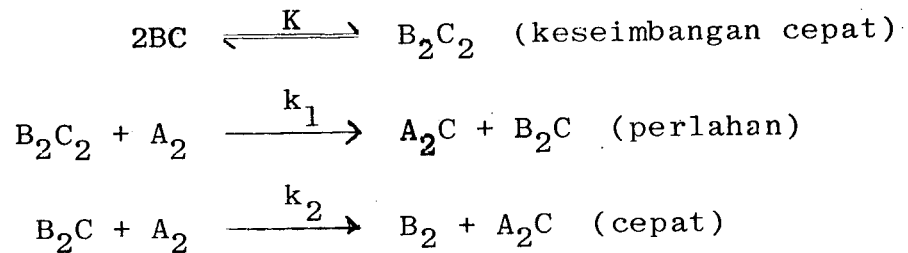


Jika K_a untuk $\text{NH}_4\text{OH} = 1.85 \times 10^{-5} \text{ M}$, kira pH pada titik A, B, C dan D.

4. (a) Dapatkan Hukum Kadar bagi tindak balas hipotetikal di bawah;

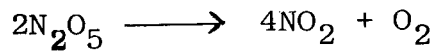


jika mekanisme tindak balas yang sesuai adalah seperti berikut:



(8 markah)

- (b) Dalam pelarut karbon tetraklorida, N_2O_5 terurai mengikut tindak balas tertib pertama. Persamaan tindak balasnya ialah:



Tindak balas ini dimulakan dengan kepekatan awal N_2O_5 sebanyak 1.0 M pada 45 °C. Selepas 3 jam, kepekatan N_2O_5 berkurang menjadi 1.2×10^{-3} M. Berapakah masa setengah hayat, $t_{\frac{1}{2}}$, bagi N_2O_5 , dalam unit saat, pada 45 °C?

(12 markah)

.../5

5. (a) Suatu tindak balas di antara $A_{(g)}$ dan $B_{(g)}$ telah dijalankan dalam beberapa eksperimen dan data berikut telah diperolehi:

Eksperimen	$[A]_0$ (mol ℓ^{-1}) kepekatan A awal	$[B]_0$ (mol ℓ^{-1}) kepekatan B awal	Kadar awal (mol ℓ^{-1} min $^{-1}$)
1	1.00×10^{-3}	0.25×10^{-3}	0.26×10^{-9}
2	1.00×10^{-3}	0.50×10^{-3}	0.52×10^{-9}
3	1.00×10^{-3}	1.00×10^{-3}	1.04×10^{-9}
4	2.00×10^{-3}	1.00×10^{-3}	4.16×10^{-9}
5	3.00×10^{-3}	1.00×10^{-3}	9.36×10^{-9}
6	4.00×10^{-3}	1.00×10^{-3}	16.64×10^{-9}

- (i) Berapakah tertib tindak balas masing-masing terhadap $[A]$ dan $[B]$?
- (ii) Tuliskan hukum kadar bagi tindak balas ini.
- (iii) Berapakah pemalar kadar tindak balas ini?
- (iv) Berapakah kadar awal tindak balas jika kepekatan setiap reaktan bernilai 4.0×10^{-4} M?

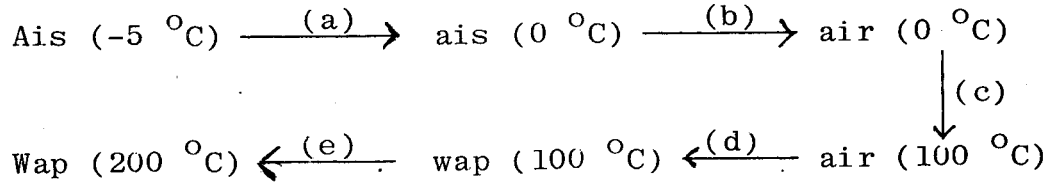
(10 markah)

- (b) Suatu tindak balas mempunyai tenaga pengaktifan sebesar 50 kJ mol^{-1} .

- (i) Jika kadar pada 30°C adalah $1.2 \text{ mol } \ell^{-1} \text{ s}^{-1}$, berapakah kadar pada 60°C , di mana angkubah lain ditetapkan.
- (ii) Berapakah kadar pada 30°C jika mungkin yang ditambah menjadikan tenaga pengaktifan menjadi setengah?

(10 markah)

6. Kira q , w , ΔU dan ΔH untuk setiap proses (a), (b), (c), (d) dan (e) apabila satu mol ais dipanaskan pada 1 atm dari -5°C kepada 200°C seperti berikut:



$$\Delta \bar{H}_{\text{fusion}} = 1434 \text{ kal mol}^{-1}; \quad \Delta \bar{H}_{\text{vap}} = 9717 \text{ kal mol}^{-1}$$

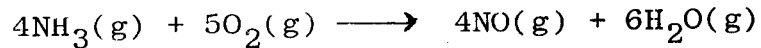
$$\bar{C}_p(\text{p}) = 8.8 \text{ kal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}; \quad \bar{C}_p(\text{c}) = 18.8 \text{ kal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}; \quad \bar{C}_p(\text{g}) = 7.2 \text{ kal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

(20 markah)

7. (a) Tentukan dP untuk persamaan keadaan gas unggul $PV = nRT$, jika n ditetapkan.

(5 markah)

- (b) Kira perubahan entalpi piawai untuk tindak balas pengoksidaan ammonia pada 427°C seperti ditunjukkan oleh tindak balas di bawah:



Data berikut diberikan pada 298 K

$$\Delta H_f^\circ \text{ NH}_3 = -11.00 \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{ NO} = -21.60 \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{ H}_2\text{O} = -57.85 \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$C_p(\text{O}_2) \times 10^3 = 6.26 + 2.746 \times 10^{-3} T - 0.770 \times 10^{-6} T^2 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_p(\text{NO}) \times 10^3 = 6.21 + 2.436 \times 10^{-3} T - 0.612 \times 10^{-6} T^2 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_p(\text{NH}_3) \times 10^3 = 5.92 + 8.963 \times 10^{-3} T - 1.764 \times 10^{-6} T^2 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_p(\text{H}_2\text{O}) \times 10^3 = 6.89 + 3.283 \times 10^{-3} T - 0.343 \times 10^{-6} T^2 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

(15 markah)

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Number 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 dyn cm ⁻² 101,325 N m ⁻²
2.303 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	