

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1989/90

Jun 1990

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) Tindakbalas $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ adalah endotermik di mana ΔH adalah sama dengan +56.9 kJ. Terangkan bagaimanakah kuantiti NO_2 pada keseimbangan akan dipengaruhi oleh

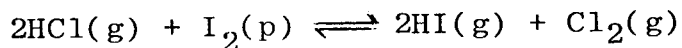
- (i) penambahan N_2O_4 ;
- (ii) pengurangan tekanan melalui pengembangan isipadu bekas;
- (iii) peningkatan suhu; dan
- (iv) penambahan suatu mangkin ke dalam sistem?

Di antara empat gangguan di atas yang manakah yang akan mengubah nilai K_c ? Jelaskan.

(10 markah)

.../2

(b) Tindak balas



mempunyai $K_c = 1.6 \times 10^{-34}$ pada 25°C . Jika 1.00 mol HCl dan pepejal I_2 dimasukkan ke dalam suatu bekas berisipadu 1.00 liter apakah kepekatan bagi HI dan Cl_2 pada keseimbangan?

(10 markah)

2. (a) Sebanyak 0.25 mol garam ammonium klorida, NH_4Cl , telah dilarutkan ke dalam air suling pada suhu bilik menjadikan suatu larutan berisipadu 1 liter.

(i) Tuliskan tindak balas-tindak balas keseimbangan yang wujud serentak di dalam sistem di atas.

(ii) Apakah yang anda faham mengenai hidrolisis dan kesannya ke atas pH bagi sistem di atas? Jelaskan.

(iii) Jika K_b bagi ammonia pada suhu bilik ialah 1.8×10^{-5} , kiralah pH larutan di atas.

(10 markah)

(b) Berapakah berat garam ammonium klorida yang perlu dilarutkan ke dalam 500 ml larutan NH_3 yang berkepekatan 0.20 M untuk menyediakan suatu larutan tampan dengan $\text{pH} = 10.00$? K_b ammonia ialah 1.8×10^{-5} .

(10 marakah)

.../3

3. (a) Ion hidrogen sulfat, HSO_4^- , adalah suatu asid Bronsted yang agak kuat di mana $K_a = 1.0 \times 10^{-2}$.

(i) Tuliskan persamaan hukum keseimbangan bagi asid ini.

(ii) Apakah nilai $[\text{H}^+]$ di dalam larutan 0.010 M HSO_4^- (sumber daripada garam, NaHSO_4)? Nyatakan andaian anda sekiranya ada.

(iii) Apakah peratus pengionan HSO_4^- kepada H^+ dan SO_4^{2-} di dalam larutan (ii)?

(10 markah)

(b) Bagi gas nitrogen pada 30 °C, kiralah (gunakan sistem SI)

(i) laju purata \bar{v} ;

(ii) frekuensi perlanggaran Z_1 ;

(iii) lintasan bebas purata, ℓ ;

(iv) jumlah jarak yang dilalui oleh satu molekul N_2 per saat; dan

(iv) tenaga kinetik per molekul.

Garispusat perlanggaran molekul nitrogen ialah 3.75×10^{-8} cm.

Jisim atom relatif: N = 14.0.

(10 markah)

.../4

4. Penguraian suatu gas A adalah seperti berikut:



Jadual berikut adalah data jumlah tekanan sistem tindak balas di atas yang telah diikuti dengan masa:

<u>t(min)</u>	<u>p(torr)</u>
0	173.5
2	187.3
5	205.3
8	222.9
11	239.8
14	254.5
17	268.7
20	282.0

Dengan kaedah graf tentukan tertib tindak balas ini, nilai pemalar kadar, dan setengah-masa, $t_{1/2}$.

(20 markah)

5. (a) Apakah yang anda faham mengenai

- (i) haba pembentukan piawai, ΔH_f^O ;
- (ii) haba tindak balas kimia, ΔH^O ; dan
- (iii) hukum Hess?

Berikan satu contoh masing-masing.

(10 markah)

.../5

- (b) Pembakaran 1 mol benzena, C_6H_6 , menghasilkan gas CO_2 dan air, di mana haba sebanyak 3270 kJ telah dibebaskan. Kiralah ΔH_f^O bagi benzena. Diberikan

$$\Delta H_f^O \text{ bagi } CO_2(g) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^O \text{ bagi } H_2O(c) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(10 markah)

6. Satu mol ais telah dipanaskan pada 1 atm dari $-5^\circ C$ kepada $200^\circ C$. Kirakan kerja, w , haba, q , perubahan tenaga dalam, ΔU , dan entalpi, ΔH , bagi proses ini. Diberikan

$$\text{muatan haba ais} = 8.8 \text{ kal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{muatan haba air} = 18.0 \text{ kal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{muatan haba wap} = 7.2 \text{ kal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^O \text{ pengwapan} = 9717 \text{ kal mol}^{-1}$$

$$\Delta H^O \text{ pelakuran} = 1434 \text{ kal mol}^{-1}$$

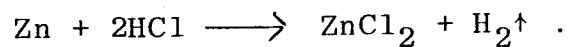
(20 markah)

7. (a) Tiga mol gas unggul mengembang secara isothermal dan tak berbalik melawan tekanan luar 1 atm pada suhu 300 K. Jika tekanan awal gas ialah 10 atm, kiralah haba, q , kerja, w , perubahan tenaga dalam, ΔU , dan entalpi, ΔH .

(10 markah)

.../6

- (b) Pemelarutan zink di dalam asid hidroklorik menghasilkan gas H_2 menurut persamaan



Kirakan jumlah kerja yang dilakukan oleh sistem apabila 35 g zink dilarutkan pada 273 K di dalam

- (i) bekas tertutup; dan
- (ii) bekas terdedah kepada atmosfera.

Abaikan isipadu bekas dan anggap gas berkelakuan unggul.

Jisim atom relatif: $Zn = 65.0$.

(10 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 dyn cm ⁻² 101,325 N m ⁻²
$0.303 \frac{RT}{F}$		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	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	