

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1988/89
KUH 112/3 - Kimia Fizik Am I

Tarikh: 2 November 1988

Masa: 2.15 petang - 5.15 petang
(3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Jawab tiap-tiap soalan di dalam muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi tujuh soalan semuanya (5 muka surat).

1. (a) Bagi tindakbalas tertib kedua yang melibatkan hanya satu jenis bahan tindakbalas, terbitkan persamaan kadar dan setengah-hayat, $t_{\frac{1}{2}}$, bagi tindakbalas itu.

(8 markah)

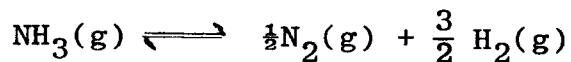
- (b) Kadar penguraian NH_3 di atas permukaan dawai tungsten yang panas telah disukat dan data berikut diperolehi:

t/s	0	100	200	300	400	500	800	900
p(NH_3)/torr	100	86.5	76.5	66.5	57.5	49	25	13

Tentukan tertib dan pemalar kadar tindakbalas itu.

(12 markah)

2. (a) Pada 400°C , $K_p = 79.1$ untuk tindakbalas



Tunjukkan bahawa pecahan NH_3 terurai (α) pada tekanan jumlah P diberi oleh

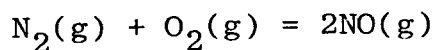
$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + kP}}$$

Kiralah pemalar k.

(8 markah)

.../2

- (b) Pada 2127 °C, nilai K_p untuk pembentukan nitrik oksida



ialah 2.5×10^{-3} .

- (i) Bagi campuran dalam keseimbangan yang mengandungi 0.1 atm tekanan separa N_2 dan 0.1 atm tekanan separa O_2 , kiralah tekanan separa NO.

- (ii) Bagi suatu campuran yang mengandungi gas N_2 , O_2 , NO dan gas lengai dalam keseimbangan pada 2127 °C dan tekanan jumlah 1 atm, didapati 80% gas N_2 dan 16% gas O_2 , mengikut isipadu, kiralah peratus NO mengikut isipadu dalam campuran gas. Kiralah juga tekanan separa gas lengai tersebut.

(12 markah)

3. (a) Bagi larutan garam yang disediakan daripada bes lemah dan asid kuat, tunjukkan bahawa

$$pH = \frac{1}{2}(pK_w - pK_b - \log C)$$

C ialah kepekatan larutan, K_w , hasil darab ion bagi air dan K_b , pemalar penceraian bes lemah itu. Berilah anggapan yang digunakan.

(6 markah)

- (b) Kiralah pH untuk 0.015 M larutan ammonium klorida pada 25 °C.

$$[K_b(NH_3) = 1.8 \times 10^{-5}]$$

(6 markah)

.../3

- (c) Sebanyak 0.01 mol AgNO_3 ditambahkan ke dalam 1 liter larutan yang mengandung 0.1 M Na_2CrO_4 dan 0.005 M NaIO_3 . Kiralah bilangan mol pepejal terbentuk dan kepekatan ion Ag^+ , IO_3^- dan CrO_4^{2-} pada keseimbangan.

$$[K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1 \times 10^{-8}, K_{sp}(\text{AgIO}_3) = 1 \times 10^{-13}]$$

(8 markah)

4. (a) Untuk proses adiabatik berbalik, terbitkan persamaan berikut:

$$PV^\gamma = \text{pemalar}$$

$$\left(\gamma = \frac{C_p}{C_v}\right)$$

Apakah anggapan yang perlu dibuat untuk menerbitkan persamaan itu.

(10 markah)

- (b) Satu mol gas unggul pada 1 atm dan 273.15 K dibenarkan mengembang secara adiabatik terhadap suatu tekanan tetap 0.315 atm sehingga isipadunya berganda dua.

(i) Apakah kerja yang dibuat pada gas itu?

(ii) Kiralah suhu akhir proses itu, dan

(iii) Apakah perubahan tenaga dalam gas itu?

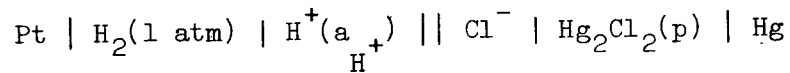
$$(\bar{C}_v = 3/2 R)$$

(10 markah)

5. (a) Bincangkan dengan ringkas penggunaan elektrod gas hidrogen.

(8 markah)

(b) Sel berikut

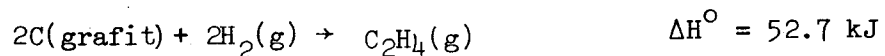
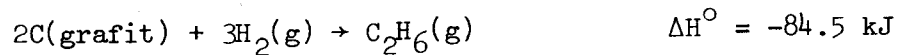
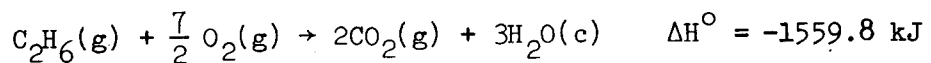


digunakan untuk menentukan pH bagi sesuatu larutan.

- (i) Tulislah satu ungkapan untuk emf sel itu.
- (ii) Dengan menganggapkan bahawa keupayaan simpangan cecair boleh diabaikan, terbitkan satu persamaan untuk pH sebagai fungsi kepada emf sel.
- (iii) Jikalau emf sel ialah 0.664 V pada 25 °C, kiralah pH dan keaktifan ion hidrogen bagi larutan itu. Keupayaan elektrod piawai bagi elektrod kalomel normal ialah 0.2802 V pada 25 °C.

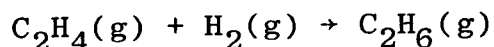
(12 markah)

6. (a) Diberikan nilai perubahan entalpi ΔH° pada 25 °C dan 1 atm untuk tindakbalas berikut



Kiralah

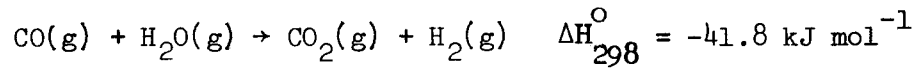
- (i) perubahan entalpi, ΔH° , untuk penghidrogenan etilena pada 25 °C



- (ii) haba pembakaran etilena pada 25 °C;
- (iii) perubahan tenaga dalam, ΔU , untuk tindakbalas dalam (i), dengan menggunakan anggapan yang munasabah.

(10 markah)

- (b) Kiralah perubahan entalpi piawai pada 1000 K untuk tindakbalas berikut:



Diberikan nilai muatan haba berikut:

$$(\bar{C}_p)_{\text{CO}} = 27.6 + 4.2 \times 10^{-3} T \quad \text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$(\bar{C}_p)_{\text{H}_2} = 27.6 + 4.2 \times 10^{-3} T \quad \text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$(\bar{C}_p)_{\text{H}_2\text{O}} = 30.5 + 8.4 \times 10^{-3} T \quad \text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$(\bar{C}_p)_{\text{CO}_2} = 30.5 + 12.6 \times 10^{-3} T \quad \text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

(10 markah)

7. (a) Berdasarkan teori kinetik gas, terbitkan satu ungkapan yang menghubungkan tekanan jumlah gas unggul dengan halaju molekul-molekul gas itu. Berilah semua anggapan yang digunakan. Dapatkan persamaan untuk halaju punca min kuasadua molekul gas.

(12 markah)

- (b) Kiralah halaju punca min kuasadua untuk molekul oksigen pada 802 K.

(8 markah)

ooo0ooo

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
$2.303 \frac{RT}{F}$		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	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	