

Jun 1994

KUH 112 - Kimia Fizik 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 (5 muka surat).  
-----

1. (a) Terangkan kesan suhu terhadap kadar sesuatu tindak balas

(8 markah)

(b) Data berikut didapati untuk tindak balas



pada suhu 279.2°C.

t/s	204	942	2466	4098	5778	7500	9354	∞
P <sub>t</sub> /torr	325	335	355	375	395	415	435	594.2

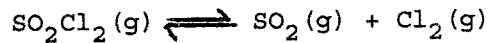
Tekanan total, P<sub>t</sub> bagi sistem itu disukat pada beberapa masa t. Tentukan tertib dan pemalar kadar tindak balas itu.

(12 markah)

2. (a) Bagaimanakah prinsip Le Chatelier dapat digunakan untuk menerangkan kesan perubahan tekanan terhadap keseimbangan kimia fasa gas?

(4 markah)

- (b) Sulfuril klorida  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ , ialah sebatian gas yang sangat reaktif. Apabila dipanaskan ia mengurai seperti berikut:



Sebanyak 3.509 g  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  diisikan di dalam satu bekas yang berisipadu 1 liter dan suhu ditingkatkan kepada 375 K.

- (i) Jika penguraian  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  tidak berlaku, kiralah tekanan di dalam bekas.
- (ii) Apabila sistem tindak balas tersebut mencapai keseimbangan pada 375 K, tekanan total di dalam bekas ialah 1.43 atm. Kiralah tekanan separa bagi gas  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  dan  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  pada keadaan keseimbangan dan suhu 375 K.
- (iii) Kiralah juga pemalar keseimbangan,  $K_p$ , pada 375 K.

(16 markah)

3. (a) Sebanyak 0.01 mol  $\text{AgNO}_3$  ditambahkan ke dalam 1 liter larutan yang mengandung 0.1 M  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  dan 0.005 M  $\text{NaIO}_3$ . Kiralah bilangan mol pepejal terbentuk dan juga kepekatan ion  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{IO}_3^-$  dan  $\text{CrO}_4^{2-}$  pada keseimbangan.

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

(12 markah)

- (b) Suatu larutan 0.10 M asid formik ( $\text{HCOOH}$ ) disediakan dan pHnya pada  $25^\circ\text{C}$  ialah 2.38. Kiralah pemalar penceraian asid formik,  $K_a$ , pada suhu ini. Berapakah peratus asid diuraikan di dalam larutan 0.10 M ini?

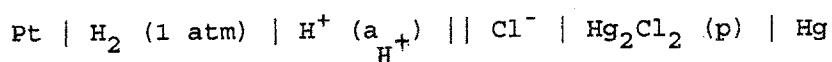
(8 markah)

4. Pada 273 K dan 1 atm, gas nitrogen mengembang secara berbalik dan adiabatik dari isipadu 1 liter hingga 2 liter. Muatan haba  $C_v$  dan  $C_p$  masing-masing ialah 20.8 dan 29.1  $\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$ .

- (a) Dengan menganggapkan bahawa gas nitrogen berkelakuan sebagai gas unggul, kiralah suhu dan tekanan akhir proses itu.
- (b) Kiralah bilangan mol gas itu.
- (c) Kiralah juga perubahan tenaga dalam,  $\Delta U$  dan perubahan entalpi,  $\Delta H$  dalam gas itu.

(20 markah)

5. (a) Sel berikut

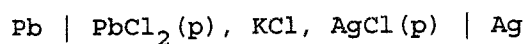


digunakan untuk menentukan pH bagi sesuatu larutan.

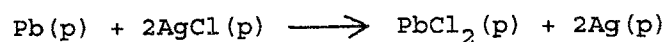
- (i) Tuliskan satu ungkapan untuk emf sel itu.
- (ii) Dengan menganggap bahawa keupayaan simpangan cecair boleh diabaikan, terbitkan satu persamaan untuk pH sebagai fungsi kepada emf sel itu.
- (iii) Jikalau emf bagi sel itu ialah 0.435 V pada 25°C, kiralah pH dan keaktifan ion hidrogen bagi larutan itu. Keupayaan elektrod piawai bagi elektrod kalomel normal ialah 0.2802 V pada 25°C.

(10 markah)

(b) Pada 25°C emf, E dan terbitan  $\left( \frac{\partial E}{\partial T} \right)_P$  bagi sel



masing-masing ialah 0.4902 V dan  $-0.000186 \text{ V K}^{-1}$ . Kiralah perubahan tenaga bebas Gibbs,  $\Delta G$  dan perubahan entalpi,  $\Delta H$  bagi tindak balas



(10 markah)

6. Kiralah perubahan entalpi piawai pada 1000 K untuk tindak balas berikut:



Pada 298 K entalpi pembentukan  $\text{MgO}(p)$  dan  $\text{SiO}_2(p)$  masing-masing ialah  $-601.8 \text{ kJ mol}^{-1}$  dan  $-859.4 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Haba pengewapan Mg ialah  $132 \text{ kJ mol}^{-1}$  pada 1393 K. Muatan haba bagi zat-zat yang terlibat di dalam tindak balas ialah (di dalam unit  $\text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ).

$$\text{MgO}(p), \quad \bar{C}_p = 45.4 + 5.01 \times 10^{-3} T - 8.73 \times 10^5 T^{-2}$$

$$\text{Si}(p), \quad \bar{C}_p = 24.0 + 2.58 \times 10^{-3} T - 4.23 \times 10^5 T^{-2}$$

$$\text{SiO}_2(p), \quad \bar{C}_p = 45.5 + 36.5 \times 10^{-3} T - 10.1 \times 10^5 T^{-2}$$

$$\text{Mg}(g), \quad \bar{C}_p = 20.8$$

$$\text{Mg}(p), \quad \bar{C}_p = 24.4$$

(20 markah)

7. Bincangkan dengan ringkas tajuk-tajuk berikut:

- (a) Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan kimia
- (b) Penggunaan elektrod gas hidrogen
- (c) Prinsip keadaan sepadan bagi gas
- (d) Kesan ion sepunya.

(20 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 <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

