

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Tambahan Sidang 1998/99
April 1999
Kursus Matrikulasi Sains
TKX 202 - Kimia Matrikulasi - Kertas II
Masa : 3 jam

Jawab 5 (LIMA) soalan sahaja.

Kertas ini mengandungi 7 (TUJUH) soalan kesemuanya (6 muka surat bercetak).

Hanya 5 (LIMA) jawapan pertama sahaja akan diperiksa.

1. (a) Nikotin adalah salah satu komponen yang didapati di dalam tembakau di mana komposisinya terdiri daripada 74.1 % C, 8.6 % H, 17.3 % N dan jisim molarnya 160 g mol^{-1} .

Tentukan formula empirik dan formula molekul bagi nikotin.
(Jisim atom relatif bagi H = 1.0; C = 12.0; N = 14.0)

(10 markah)

- (b) Data berikut telah diperolehi bagi tindak balas di bawah:



Eksperimen	$[\text{BF}_3](\text{M})$	$[\text{NH}_3](\text{M})$	Kadar awal (M s^{-1})
1	0.250	0.250	0.2130
2	0.250	0.125	0.1065
3	0.200	0.100	0.0682
4	0.350	0.100	0.1193
5	0.175	0.100	0.0596

- (i) Tentukan tertib tindak balas terhadap kepekatan BF_3 dan NH_3 .
- (ii) Tuliskan hukum kadar bagi tindak balas tersebut.
- (iii) Hitung nilai pemalar kadar tindak balas.

(10 markah)

2. (a) Takrifkan tenaga pengaktifan.

(2 markah)

- (b) Kiralah bilangan mol natrium hipobromit, NaBrO , yang perlu ditambah ke dalam 1.00 L larutan asid hipobromus, HBrO , 0.200 M untuk menghasilkan satu larutan penimbal dengan pH 8.80.

Anggapkan tiada perubahan isipadu berlaku apabila NaBrO ditambah.
(K_a bagi $\text{HBrO} = 2.0 \times 10^{-9}$).

(6 markah)

- (c) (i) Tuliskan kedua-dua persamaan tindak balas setengah sel dan persamaan tindak balas keseluruhan sel apabila logam timah dimasukkan ke dalam larutan berion $\text{Fe}^{2+}(\text{ak})$ dan $\text{Fe}^{3+}(\text{ak})$.
- (ii) Tuliskan tatatanda sel tersebut di atas.
- (iii) Berapakah nilai ΔG° sel tersebut?
- (iv) Nyatakan agen penurunan dan agen pengoksidaan di dalam sel tersebut.

$$(1F = 96500 \text{ C} \quad ; \quad E^\circ_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = -0.14 \text{ V} \quad ; \quad E^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0.77\text{V})$$

(12 markah)

3. (a) Sebanyak 4.64 g gas klorin dan 4.193 g gas sulfur dioksida dicampurkan pada suhu 190°C dalam suatu bekas berisipadu 2.00 L dan kemudiannya bertindak balas menghasilkan SO_2Cl_2 di mana tekanan campuran adalah 2.00 atm. Anggapkan gas adalah unggul.

Persamaan tindak balas adalah seperti berikut:



Kira tekanan separa setiap gas sebelum tindak balas bermula.

(Pemalar gas, $R = 0.0821 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$,

Jisim atom relatif bagi $\text{O} = 16.0$; $\text{S} = 32.0$; $\text{Cl} = 35.5$).

(5 markah)

- (b) Berapakah gram NaCl perlu ditambah ke dalam 100.0 mL larutan 0.0018 M $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ untuk memendakkan PbCl_2 ?

Tindak balas terlibat ialah $\text{Pb}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{Cl}^-(\text{ak}) \rightleftharpoons \text{PbCl}_2(\text{p})$

(K_{sp} bagi $\text{PbCl}_2 = 1.7 \times 10^{-5}$, Jisim atom relatif bagi $\text{N} = 14.0$;
 $\text{O} = 16.0$; $\text{Na} = 23.0$; $\text{Cl} = 35.5$; $\text{Pb} = 207.0$).

(5 markah)

- (c) Maklumat berikut merujuk kepada karbon dioksida.

	Titik Tripel	Titik Genting	Titik Pemejalwapan
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	-57	31	-78
Tekanan (atm)	5	73	1

- (i) Lakarkan satu gambar rajah fasa yang berlabel lengkap bagi karbon dioksida.
- (ii) Nyatakan perubahan fasa yang berlaku kepada CO_2 jika tekanan ditetapkan pada 10 atm dan suhu dinaikkan dari -60°C sehingga 20°C .

(10 markah)

4. (a) Fosforus triklorida, PCl_3 adalah lebih meruap berbanding dengan arsenik triklorida, AsCl_3 pada 25°C . Pilihlah bahan yang mempunyai tekanan wap yang lebih tinggi pada 25°C dan jelaskan.

(3 markah)

- (b) (i) Bagi satu mol gas klorin

$$a = 6.65 \text{ atm L}^2 \text{ mol}^{-2}$$

$$b = 5.60 \times 10^{-2} \text{ L mol}^{-1}$$

Pada suhu 298 K dan tekanan 1 atm, isipadu yang tepat dipenuhi oleh satu mol gas klorin ialah 24.08 L.

Hitunglah nilai RT dengan menggunakan

- (I) persamaan gas unggul.
- (II) persamaan van der Waals.
- (ii) Nyatakan keadaan di mana berlakunya penyimpangan daripada hukum gas unggul dan berikan sebab-sebabnya.

(10 markah)

- (c) Suatu larutan asid lemah HX dengan kemolaran 0.200 M terion sebanyak 9.4%. Hitunglah kepekatan H_3O^+ , X^- , HX dan nilai pemalar penceraian bagi HX.

(7 markah)

5. (a) Merujuk kepada tindak balas berimbang berikut:



Jika 10.0 g HNO_3 dibiarkan bertindak balas dengan 5.00 g H_2S , tentukan

- (i) reaktan penghad.
 (ii) jisim gas NO terhasil.

(Jisim atom relatif bagi H = 1.0; N = 14.0; O = 16.0; S = 32.0)

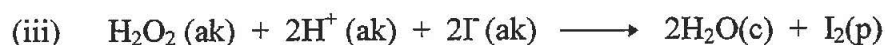
(7 markah)

- (b) (i) Takrifkan haba larutan.

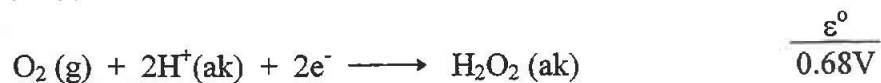
- (ii) Apakah yang berlaku kepada suhu suatu campuran jika $\Delta H_{\text{larutan}}$ adalah positif?

(4 markah)

- (c) Tentukan sama ada setiap tindak balas berikut berlaku secara spontan atau tidak di bawah keadaan piawai.



Di beri



(9 markah)

6. (a) Imbangkan persamaan di bawah dengan menggunakan kaedah tindak balas setengah.



(8 markah)

- (b) Pada suhu 20.0 °C, tekanan wap benzena tulen, C_6H_6 , dan toluena tulen, C_7H_8 , ialah masing-masing 75.0 mm Hg dan 50.0 mm Hg. Satu larutan dihasilkan dengan melarutkan 5.00 g toluena di dalam 225.0 g benzena pada 20.0 °C.

- (i) Antara benzena dan toluena, yang manakah mempunyai takat didih lebih tinggi?
- (ii) Kiralah kemolalan toluena di dalam larutan tersebut.
- (iii) Kiralah tekanan separa wap masing-masing benzena dan toluena pada larutan yang terhasil.

(Jisim molekul relatif bagi $\text{C}_6\text{H}_6 = 78.0$; $\text{C}_7\text{H}_8 = 92.0$).

(12 markah)

7. (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan elektrolit?
- (ii) Nyatakan fungsi elektrolit di dalam sel elektrokimia.

(4 markah)

- (b) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan kesan Tyndall?
- (ii) Kenapakah kesan Tyndall ini boleh terjadi?

(4 markah)

- (c) Suatu bekas berisipadu 10.0 L mengandungi 0.100 mol H_2 , 0.100 mol I_2 dan 0.740 mol HI dalam keseimbangan pada suhu 425 °C. Jika 0.50 mol HI ditambahkan kepada sistem ini, berapakah kemolalan setiap spesies apabila keseimbangan baru tercapai?

(12 markah)

-oooOOOooo-