

Oktober/November 1991

KSP 100 - Kimia Asas

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

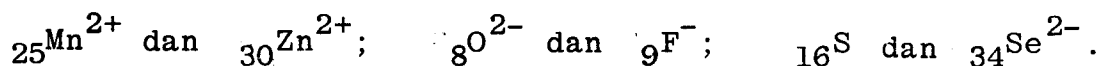
Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

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

1. (a) Bagi unsur-unsur yang mempunyai nombor atom, 11, 37 dan 57,
- (i) tuliskan konfigurasi elektron setiap unsur tersebut,
  - (ii). kumpulkan unsur-unsur yang bersifat paramagnetik (jika ada),
  - (iii) namakan kumpulan dalam Jadual Berkala yang mana unsur-unsur itu terletak.

(6 markah)

- (b) Di antara pasangan yang berikut, spesies yang manakah mempunyai saiz yang lebih besar? Jelaskan sebabnya bagi setiap pasangan itu:



(8 markah)

- (c) Ion  $\text{SO}_4^{2-}$  tidak berkutub. Apakah orbital-orbital yang mengambil bahagian dalam ikatannya? Lukiskan rupabentuk ion ini.

(6 markah)

2. (a) Satu sampel 0.500 g yang tidak diketahui besar kemungkinannya ialah NaOH atau KOH. Jika sampel ini memerlukan  $89.1 \text{ cm}^3$  0.100 M HCl untuk penentralannya apakah sebenarnya sampel itu, NaOH atau KOH?

(8 markah)

- (b) Satu sampel kalium klorat,  $\text{KClO}_3$ , beratnya 4.008 g telah diuraikan secara kuantitatif kepada 2.438 g kalium klorida, KCl dan oksigen. Seterusnya kalium klorida dilarutkan ke dalam air dan ditambahkan dengan larutan argentum nitrat untuk memendakkan semua klorida sebagai argentum klorida, AgCl. 4.687 g AgCl telah diperolehi daripada pemendakan itu. Jika dalam mendakan itu terdapat 3.531 g argentum, kira jisim atom argentum, klorin dan kalium daripada data dalam eksperimen ini.

(12 markah)

3. (a) Pada 375 K, pemalar keseimbangan  $K_p$  bagi tindak balas



adalah 2.4 atm. Jika 6.7 g  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  diletakkan dalam bekas tertutup 1 liter dan suhu dinaikkan ke 375 K berapakah

- (i) tekanan  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  sebelum penguraian,
- (ii) tekanan  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$  dan  $\text{Cl}_2$  pada keadaan keseimbangan dan
- (iii) nilai pemalar keseimbangan dalam ukuran isipadu,  $K_c$ ?

(12 markah)

.../3

- (b) Tentukan sama ada mendakan  $\text{PbSO}_4$  terbentuk apabila  $100 \text{ cm}^3$   $0.003 \text{ M Pb(NO}_3)_2$  ditambahkan kepada  $400 \text{ cm}^3$   $0.04 \text{ M Na}_2\text{SO}_4$ ?

$$[K_{\text{sp}} (\text{PbSO}_4) = 2 \times 10^{-8}] .$$

(8 markah)

4. (a) Berapakah pH larutan yang dihasilkan daripada pelarutan  $0.160 \text{ mol NaCN}$  dalam  $450 \text{ cm}^3$  air jika pemalar penceraian asid  $\text{HCN}$  ialah  $4.8 \times 10^{-10}$ .

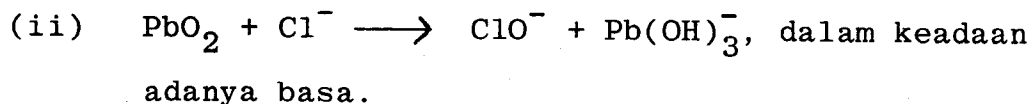
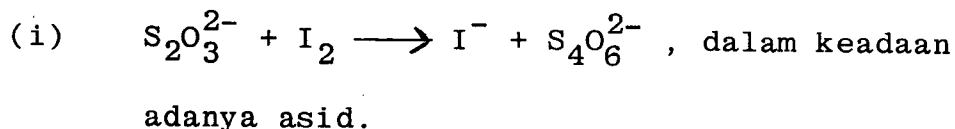
(6 markah)

- (b)  $2.05 \text{ g}$  natrium etanoat,  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na}$ , telah dilarutkan ke dalam  $100 \text{ cm}^3$  larutan  $0.100 \text{ M HCl}$ . Berapakah pH larutan ini? Jika  $6.00 \text{ cm}^3$   $0.100 \text{ M HCl}$  ditambahkan kepada larutan ini, berapakah pH larutan baru yang dihasilkan?

(Bagi asid etanoik,  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ ,  $K_a = 1.85 \times 10^{-5}$ ).

(14 markah)

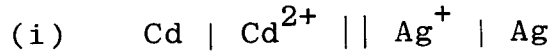
5. (a) Imbangkan persamaan berikut:



(4 markah)

.../4

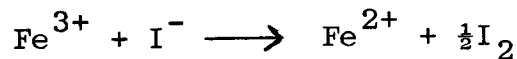
- (b) Tuliskan tindak balas setengah bagi sel-sel yang berikut dan nyatakan sama ada tindak balas spontan berlaku bagi setiap sel yang berkenaan.



Semua ion adalah 0.1 M pada 25 °C. Keupayaan pengoksidaan bagi  $\text{Cd}/\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Ag}/\text{Ag}^+$ ,  $\text{Au}/\text{Au}^{3+}$  dan  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}^{4+}$  adalah masing-masing 0.43, -0.80, -1.50 dan -0.14 volt.

(8 markah)

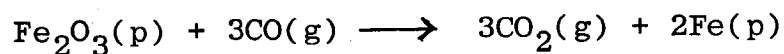
- (c) Kira keupayaan sel piawai  $\Delta E^{\circ}$  dan pemalar keseimbangan bagi tindak balas



jika keupayaan pengoksidaan bagi  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$  dan  $\text{I}^{-}/\text{I}_2$  ialah masing-masing -0.771 dan -0.536 volt.

(8 markah)

6. (a) Berapakah entalpi tindak balas,  $\Delta H$ , bagi tindak balas

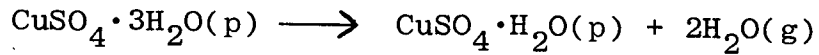


jika entalpi pembentukan bagi  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{p})$ ,  $\text{CO}(\text{g})$  dan  $\text{CO}_2(\text{g})$  pada 25 °C ialah masing-masing -196.5, -26.41 dan -94.05 kcal/mol.

(8 markah)

.../5

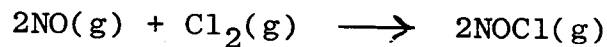
- (b) Tekanan keseimbangan pada 25 °C bagi tindak balas



adalah  $7.37 \times 10^{-3}$  atm. Jika perubahan entalpi piawai bagi tindak balas ini pada 25 °C ialah 27.0 kcal, berapakah pemalar keseimbangan  $K_p$  bagi tindak balas tersebut? Tentukan sama ada tindak balas ini berlaku dengan spontan pada 25 °C.

(12 markah)

7. (a) Bagi tindak balas berikut



didapati bahawa penambahan kepekatan kedua-dua bahan tindak balas sebanyak dua kali ganda telah menambahkan kadar tindak balas sebanyak 8 kali ganda, tetapi jika kepekatan  $\text{Cl}_2$  sahaja yang ditambah sebanyak dua kali ganda kadar tindak balas turut bertambah sebanyak dua kali ganda sahaja. Berapakah tertib tindak balas berdasarkan NO dan  $\text{Cl}_2$ ?

(8 markah)

- (b) Separuh hayat bagi tindak balas  $A \longrightarrow B$  pada kepekatan yang berlainan didapati seperti berikut:

Kepekatan asal (M)	0.01	0.03	0.05
$t_{\frac{1}{2}}$ (saat)	200	67	40

- (i) Tentukan tertib tindak balasnya.  
(ii) Berapakah pemalar kadarnya?

(12 markah)

oooOooo

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 $1.013 \times 10^6$ dyn 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	