

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

KSP 100 - Kimia Asas

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

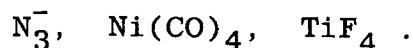
Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi ENAM soalan semuanya (6 muka surat).

1. (a) Terangkan, dari segi konfigurasi elektron, perubahan jejari atom dalam Jadual Berkala sepanjang sesuatu kumpulan dan sesuatu kala.

(6 markah)

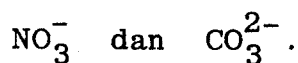
- (b) Ramalkan sifat kemagnetan (samaada paramagnetik atau diamagnetik) bagi setiap spesies yang berikut:



(Nombor atom: N = 7, Ni = 28, Ti = 81)

(3 markah)

- (c) Tuliskan geometri dan struktur resonan bagi spesies-spesies berikut:



(6 markah)

- (d) Jelaskan mengapa sudut antara ikatan dalam molekul  $\text{H}_2\text{O}$  lebih kecil daripada molekul  $\text{NH}_3$ .

(5 markah)

.../2

2. (a) Suatu sebatian tertentu apabila di analisis didapati mengandungi 37.83% berat karbon, 6.35% berat hidrogen dan 55.82% berat klorin. Jika 0.384 g sebatian tersebut diperlukan untuk mengisi ruang  $100 \text{ cm}^3$  pada  $114^\circ \text{C}$  dan  $0.960 \text{ atm}$ , apakah formula molekul sebatian tersebut?  
(8 markah)
- (b) Satu campuran metana,  $\text{CH}_4$  dan asetilina,  $\text{C}_2\text{H}_2$ , mengisi suatu ruang berisipadu tertentu dan mempunyai jumlah tekanan  $63 \text{ mm Hg}$ . Campuran ini dibakar dan menghasilkan  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ .  $\text{CO}_2$  dikumpulkan dan tekanannya didapati bernilai  $96 \text{ mm Hg}$  pada isipadu dan suhu yang sama seperti asal. Berapakah nisbah metana dalam campuran itu?  
(12 markah)
3. (a) Asid benzoik mempunyai pemalar pengionan  $K_a = 6.5 \times 10^{-5}$ . Kira darjah pengionan dan pH larutan  $0.10 \text{ M}$  asid benzoik.  
(5 markah)
- (b) Kira berat  $\text{NH}_4\text{Cl}$  perlu ditambah ke dalam  $5 \text{ L}$ ,  $0.10 \text{ M}$   $\text{NH}_4\text{OH}$  untuk mendapatkan larutan yang mempunyai  $\text{pH} = 10.45$ .  
 $K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \times 10^{-5}$ .  
(5 markah)
- (c) Berapakah pH larutan yang terhasil jika sejumlah berat  $\text{NH}_4\text{Cl}$  di (b) di atas ditambahkan ke dalam  $5 \text{ L}$  air?  
(5 markah)

.../3

- (d) Tuliskan semua keseimbangan yang wujud dalam larutan akues  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  yang berupa suatu garam daripada asid lemah dan basa lemah.

(5 markah)

4. (a) Hasil darab keterlarutan bagi  $\text{PbSO}_4$  ialah  $1.8 \times 10^{-4}$ . Kira keterlarutan  $\text{PbSO}_4$  dalam

(i) air tulen,

(ii) larutan 0.01 M  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  dan

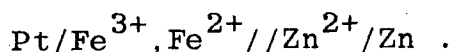
(iii) larutan 0.001 M  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

(8 markah)

- (b)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ditambah perlahan-lahan ke dalam satu larutan yang mengandungi 0.01 M  $\text{Ca}^{2+}$  dan 0.01 M  $\text{Ba}^{2+}$ . Jika hasil darab keterlarutan  $\text{CaSO}_4$  dan  $\text{BaSO}_4$  ialah masing-masing  $2.4 \times 10^{-5}$  dan  $1.1 \times 10^{-10}$ , berapakah kepekatan  $\text{SO}_4^{2-}$  dalam larutan itu pada ketika mendakan mula terbentuk? Pepejal apakah yang mula-mula memendak?

(12 markah)

5. (a) Suatu sel diwakili oleh simbol



- (i) Tuliskan persamaan setengah dan persamaan sel keseluruhan.

.../4

- (ii) Jika semua ion mempunyai kepekatan yang sama tentukan emf sel ini. Adakah tindak balas sel itu spontan?

Diberi keupayaan penurunan piawai bagi  $\text{Fe}^{3+}$  dan  $\text{Zn}^{2+}$  ialah masing-masing 0.771 volt dan -0.761 volt.

(8 markah)

- (b) Suatu sel elektrokimia dibina daripada satu sel-setengah yang terdiri daripada logam ferum direndamkan ke dalam larutan yang mengandungi 0.10 M  $\text{Fe}^{2+}$  dan satu sel-setengah lagi yang terdiri daripada logam kadmium direndamkan dalam larutan yang mengandungi 0.001 M  $\text{Cd}^{2+}$ . Jika keupayaan pengoksidaan piawai bagi logam ferum ke  $\text{Fe}^{2+}$  dan kadmium ke  $\text{Cd}^{2+}$  ialah masing-masing 0.440 volt dan 0.403 volt, tentukan

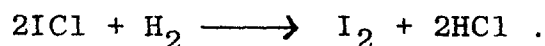
- (i) simbol sel  
(ii) emf sel dan  
(iii) pemalar keseimbangan tindak balas yang berlaku.

Bagaimanakah keupayaan sel akan berubah jika kepekatan  $\text{Cd}^{2+}$  diturunkan?

(12 markah)

.../5

6. (a) Tindak balas antara ICl dan H<sub>2</sub> mengikut persamaan berikut:



Data berikut telah diperolehi pada 230 °C.

Kepekatan asal ICl (mol/liter)	Kepekatan asal H <sub>2</sub> (mol/liter)	kadar awal (mol/liter saat)
0.10	0.10	1.6 x 10 <sup>-3</sup>
0.10	0.20	3.2 x 10 <sup>-3</sup>
0.20	0.10	6.4 x 10 <sup>-3</sup>
0.30	0.10	1.4 x 10 <sup>-2</sup>

- (i) Tuliskan persamaan kadar yang menunjukkan kebergantungan kadar tindak balas terhadap kepekatan-kepekatan ICl dan H<sub>2</sub>.
- (ii) Tentukan nilai dan unit pemalar kadar pada 230 °C.

(7 markah)

- (b) Jika tindak balas di (a) di atas dilakukan pada 240 °C pemalar kadarnya berubah kepada 0.348. Berdasarkan kepada jawapan anda di (a) dan data pada 240 °C tentukan tenaga pengaktifan bagi tindak balas antara ICl dan H<sub>2</sub>.

(7 markah)

- (c) Pada  $25^{\circ}\text{C}$  tempoh separuh hayat bagi penguraian  $\text{N}_2\text{O}_5$  ialah 5.7 jam dan tidak bergantung kepada kepekatan asal  $\text{N}_2\text{O}_5$ . Kira pemalar kadar dan masa yang diambil untuk menguraikan 90% dariada  $\text{N}_2\text{O}_5$  yang asal.

(6 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