

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

JAK 001 - Kimia I

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
  - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Apakah jenis orbital yang dicirikan dengan nombor-nombor kuantum berikut:

(i)  $n = 4, \ell = 1, m_{\ell} = 1$

(ii)  $n = 4, \ell = 3, m_{\ell} = 0$

(iii)  $n = 1, \ell = 0, m_{\ell} = 0$

(6 markah)

(b) (i) Apakah nilai  $n$  untuk  $\ell = 2$

(ii) Berapakah bilangan orbital yang terdapat apabila  $\ell = 2$

(4 markah)

(c) Susunkan set-set angka kuantum berikut mengikut tertib peningkatan tenaga.

$$4, 2, -1, +\frac{1}{2}$$

$$1, 0, 0, -\frac{1}{2}$$

$$3, 1, 1, -\frac{1}{2}$$

$$3, 1, 1, +\frac{1}{2}$$

$$2, 0, 0, +\frac{1}{2}$$

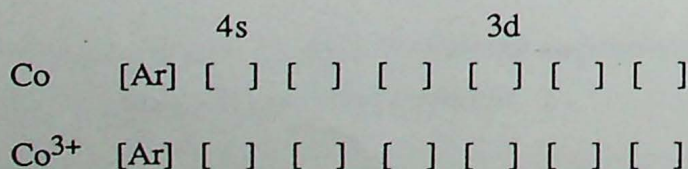
(2 markah)

(d) Pertimbangkan unsur Kobalt, Co (nombor atom = 27).

(i) Tulis konfigurasi elektron untuk  $\text{Co}^{3+}$ .

(ii) Berikan nombor kuantum untuk kesemua elektron yang terdapat dalam orbital d untuk Co.

(iii) Susunkan elektron-elektron ke dalam orbital 4s dan 3d untuk Co dan  $\text{Co}^{3+}$ .



(8 markah)

2. (a) Berdasarkan Jadual Berkala, di antara unsur-unsur berikut; Ca, As, Br dan Rb nyatakan yang mana mempunyai:

- (i) radius atom terkecil;
- (ii) tenaga pengionan tertinggi; dan
- (iii) ciri-ciri logam

(6 markah)

(b) Susunkan setiap set spesies berikut mengikut turutan saiz mengecil.

- (i) Co,  $\text{Co}^{2+}$  dan  $\text{Co}^{3+}$
- (ii) Cl,  $\text{Cl}^-$  dan  $\text{Br}^-$

(2 markah)

(c) Kelaskan unsur-unsur berikut ke dalam logam, bukan logam dan semi logam:

boron, berilium, bromin, barium dan bismut.

(2 markah)

(d) Berikan formula dan nama untuk sebatian yang terhasil apabila kalium bertindak balas dengan nitrogen, iodin, air, hidrogen dan sulfur.

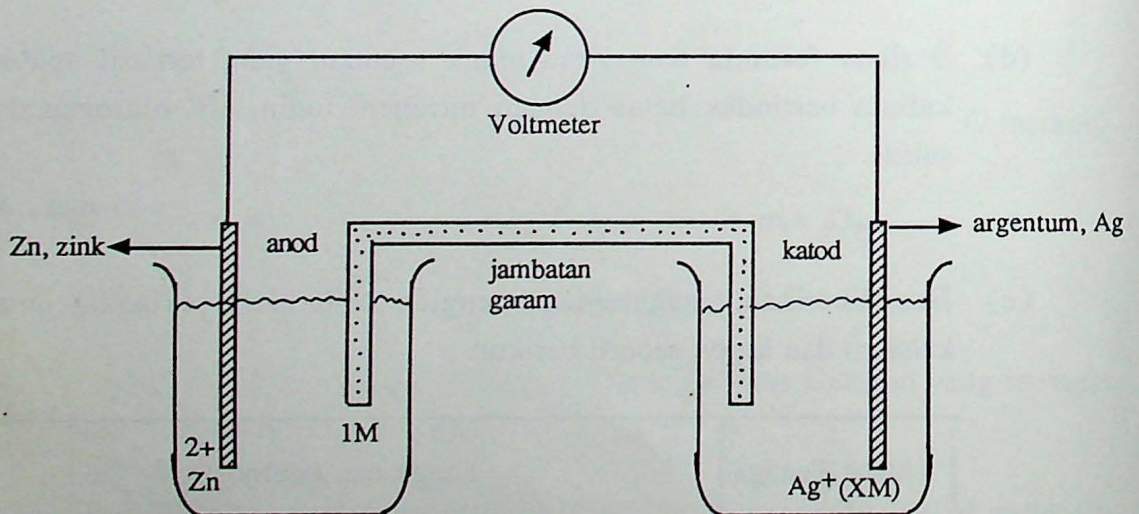
(5 markah)

(e) Jika diberikan tenaga-tenaga pengionan untuk 3 peringkat untuk kalsium dan argon seperti berikut:

Unsur Tenaga	Pengionan (kJ/mol)		
	I	II	III
Ca	590	1145	4912
Ar	1520	2666	3931

Terangkan:

- (i) mengapa tenaga pengionan I dan II untuk Ca lebih rendah daripada tenaga pengionan I dan II untuk Ar.
  - (ii) tenaga pengionan III Ca lebih tinggi daripada Ar. (5 markah)
3. (a) Terdapat beberapa oksida untuk nitrogen, di antaranya ialah  $N_2O$ ,  $NO$ ,  $NO_2$  dan  $N_2O_4$ .  
Lukiskan struktur Lewis untuk setiap molekul ini. (10 markah)
- (b) Lukiskan struktur untuk molekul dan ion-ion berikut:  
 $PH_3$ ,  $SiF_4$ ,  $NH_4^+$   
 $BrF_3$  dan  $IF_5$  (10 markah)
4. (a) Diberikan Rajah sel Galvani seperti berikut:



- (i) Tunjukkan arah aliran elektron.
- (ii) Tuliskan tindak balas setengah untuk  $Zn^{2+}$  dan  $Ag^+$ .
- (iii) Tuliskan tindak balas redoks keseluruhan.
- (iv) Tuliskan tatanda sel untuk sel di atas.

(6 markah)

...5/-

(b) Suatu sel elektrolitik mengandung larutan  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ . Andaikan kromium akan membentuk enapan pada satu elektrod dan gas oksigen terbebas pada satu elektrod yang lain.

(i) Tuliskan tindak balas anod dan katod.

(ii) Tindak balas keseluruhan (Redoks).

(iii) Berapa lamakah masa yang diperlukan untuk menghasilkan 15.0 g Cr jika arus yang digunakan pada kadar 4.50 A.

$$\text{J.A.R Cr} = 52.00$$

(10 markah)

(c) Berapa banyakkah aluminium dapat dihasilkan apabila elektrolisis selama  $1.07 \times 10^4$  saat dijalankan ke atas  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dengan arus pada kadar 1.00A.

$$\text{J.A.R. Al} = 26.98, 0 = 16.00$$

(4 markah)

5. (a) Tentukan formula empiris untuk:

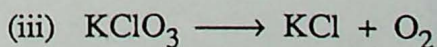
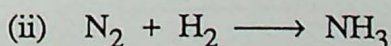
(i) Sebatian yang mempunyai kandungan 69.94% Fe dan 30.06% O.

(ii) Sebatian yang mempunyai kandungan 37.2% C, 7.82% H dan 55.0% Cl.

(b) Satu sebatian terbentuk dengan gabungan 22.65g karbon, 1.90g hidrogen dan 8.73g nitrogen. Berat molekul sebatian ini ialah 106. Apakah formula untuk sebatian ini?

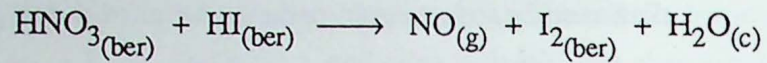
(10 markah)

(c) Imbangkan persamaan berikut:



(6 markah)

- (d) Imbangkan persamaan redoks



Tunjukkan jalan kerja dengan jelas.

(4 markah)

6. (a) Terangkan dengan jelas:

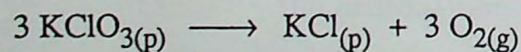
- (i) Tiga sifat gas secara am
- (ii) Hukum Boyle
- (iii) Hukum Charles

(6 markah)

- (b) (i) Berikan satu contoh yang dapat menunjukkan kesahihan hukum Charles.
- (ii) Berapakah tekanan yang terhasil daripada campuran gas oksigen pada tekanan 351 mm Hg dan gas klorin pada tekanan 0.783 mm Hg dalam suatu bekas tertutup?

(4 markah)

- (c) Berapa liter oksigen akan terhasil daripada penguraian 18.5 g kalium klorat pada suhu 150°C dan tekanan 750 mm Hg. Persamaan penguraian adalah seperti berikut:



(10 markah)

...7/-

		← Transition metals →															8A						
												3A	4A	5A	6A	7A	8A						
												13	14	15	16	17	18						
												Al	Si	P	S	Cl	Ar						
												26.98	28.09	30.97	32.06	35.45	39.95						
												8B	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B	
												Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
												55.85	58.93	58.70	63.55	65.38	69.72	72.59	74.92	78.96	79.90	83.80	85.36
												(98)	101.07	102.91	106.4	107.87	112.40	114.82	118.69	121.75	127.60	132.91	137.33
												Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
												186.2	190.2	192.22	195.09	196.97	200.59	204.37	207.2	208.98	(209)	(210)	(222)
												87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112
												Fr	Ra	Ac	(Rf)	(Ha)	(Hs)	(Mt)	(Ds)	(Db)	(Sg)	(Bh)	(Hl)
												(223)	(226)	(227)	(261)	(262)	(265)	(277)	(285)	(293)	(304)	(315)	(324)

Lanthanides	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	140.12	140.91	144.24	(145)	150.4	151.96	157.25	158.93	162.50	164.93	167.26	168.93	173.04	174.97
Actinides	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
	232.04	(231)	238.03	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)

(available radioactive isotope of longest half-life)



Metals



Metalloids and nonmetals

