

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang Akademik 1992/93

Jun 1993

KUA 111 - Kimia Am I

KUI 111 - Kimia Am I

[Masa : 3 jam]

-----  
Jawab sebarang 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 (8 muka surat).  
-----

1. (a) Jisim bagi suatu sebatian gas terdiri daripada 85.7% karbon dan 14.3% hidrogen. Jika ketumpatan gas itu ialah  $2.28 \text{ g l}^{-1}$  pada suhu 300 K dan tekanan 1.00 atm., tentukan formula molekul bagi sebatian tersebut.

(10 markah)

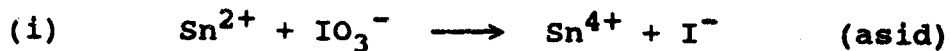
- (b) Suatu campuran yang terdiri daripada  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{NaHCO}_3$  mempunyai jisim 22.0 g. Setelah campuran tersebut diolah dengan larutan HCl yang berlebihan 6.00 liter  $\text{CO}_2$  dibebaskan pada suhu  $25^\circ\text{C}$  dan tekanan 0.947 atm. Tentukan peratus (menurut kiraan berat)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  di dalam campuran tersebut.

(10 markah)

(Jisim atom relatif : C, 12.0; H, 1.008;  
O, 16.0; Na, 23.0 .

Pemalar gas universal,  $R = 0.0821 \text{ l atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ).

2. (a) Tulis persamaan berimbang yang lengkap bagi tiap-tiap perubahan yang berikut yang berlaku di dalam larutan akues. Di dalam tiap-tiap perubahan tersebut, nyatakan agen pengoksidaan dan agen penurunan.



(6 markah)

- (b) Kiralah jisim asid fosforik,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , yang diperlukan untuk menyediakan  $550 \text{ cm}^3$  larutan yang berkepekatan  $0.400 \text{ N}$

(i) dengan mengandaikan pengionan yang sempurna bagi asid fosforik;

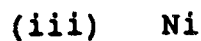
(ii) dengan mengandaikan penurunan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ke  $\text{HPO}_3^{2-}$ .

(6 markah)

- (c)  $10.1 \text{ cm}^3$  suatu sampel larutan  $\text{Cl}^-$  memerlukan  $10.8 \text{ cm}^3$  larutan  $0.0834 \text{ M}$   $\text{KMnO}_4$  untuk mencapai titik ekuivalens bagi pengoksidaannya ke  $\text{ClO}_4^-$  di dalam larutan beralkali. Ion  $\text{MnO}_4^-$  mengakibatkan pembentukan  $\text{MnO}_2$  (pepejal). Tentukan kepekatan ion  $\text{Cl}^-$  di dalam larutan asalnya.

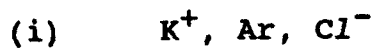
(8 markah)

3. (a) Bagi tiap-tiap spesies yang berikut, tulis konfigurasi elektron, bilangan elektron tak berpasangan dan jenis kelakuan magnetnya :



(6 markah)

(b) Susun spesies-spesies di dalam tiap-tiap kumpulan berikut mengikut turutan keupayaan pengionan yang meningkat dan untuk tiap-tiap kes, beri alasan ringkas bagi turutan tersebut :



(6 markah)

(c) Cita elektron bagi unsur-unsur kumpulan VIIB (F, Cl, ....) mempunyai nilai yang jauh lebih besar daripada cita elektron bagi unsur-unsur kumpulan VIB (O, S, ....). Beri penjelasannya.

(4 markah)

(d) Dengan berdasarkan jadual berkala sahaja, susun unsur-unsur berikut di dalam turutan saiz atom yang semakin besar: Na, Cs, Mg, Si, Cl, Br.

(4 markah)

4. (a) Di antara set-set nombor kuantum yang disenaraikan di bawah, nyatakan set-set nombor kuantum yang dilarang. Beri alasan untuk jawapan anda.

	$n$	$l$	$m_l$	$m_s$
(i)	3	2	+1	+ 1/2
(ii)	3	3	-2	- 1/2
(iii)	2	0	+1	+ 1/2
(iv)	3	+1	-1	- 1/2
(v)	2	-1	+1	- 1/2

(5 markah)

- (b) Pada keadaan asas  ${}_{38}\text{Sr}$ , berapakah bilangan elektron yang mempunyai  $m_l = 0$  sebagai nombor kuantumnya ?

(5 markah)

- (c) Jika diberi bahawa jejari Bohr yang pertama bagi atom hidrogen bernilai  $0.5 \overset{\circ}{\text{A}}$ , kiralah jejari-jejari Bohr yang pertama dan kedua bagi  $\text{Li}^{2+}$ .

(5 markah)

- (d) Mengapakah semua unsur lantanida ( $Z = 57 - 71$ ) mempunyai sifat kimia yang serupa ?

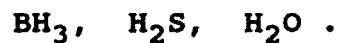
(5 markah)

5. (a) Ramalkan rupabentuk bagi tiap-tiap spesies yang berikut dan huraikan jenis orbital hibrid pada atom pusatnya di dalam tiap-tiap kes:



(6 markah)

(b) Susun molekul-molekul yang berikut di dalam turutan momen dwikutub yang meningkat :

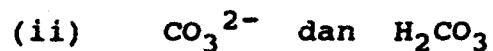
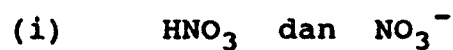


(4 markah)

(c) Di antara  $\text{Br}_2$  dengan  $\text{ICl}$ , molekul yang manakah dijangka akan mempunyai takat didih yang lebih tinggi ? Beri alasannya.

(4 markah)

(d) Bagi tiap-tiap pasangan yang berikut, pilih spesies yang mempunyai penstabilan resonans yang lebih. Beri alasannya.



(6 markah)

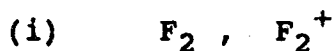
6. (a) Dengan menggunakan kaedah orbital molekul, tentukan tertib ikatan dan bilangan elektron tak berpasangan pada tiap-tiap ion yang berikut :



Telah diketahui bahawa salah satu daripada ion-ion tersebut tidak wujud. Cadangkan ion yang mana satu tidak wujud.

(8 markah)

- (b) Bagi tiap-tiap pasangan molekul yang berikut, molekul yang mana satu dijangka akan mempunyai tenaga ikatan yang lebih tinggi? Berikan alasan anda.



(8 markah)

- (c) Ramalkan sama ada  $\text{He}_2^+$  , pada keadaan asas elektroniknya, akan bersifat stabil terhadap penceraiannya kepada He dan  $\text{He}^+$  .

(4 markah)

7. (a) Kiralah tenaga kekisi bagi sesium iodida yang menghablur di dalam bentuk sesium klorida dan mempunyai jarak antara ion sejauh  $3.95 \text{ \AA}$  . Eksponen Born bagi CsI dengan dua ion jenis Xe ialah 12 (Pemalar Madelung bagi struktur sesium klorida bernilai 1.76). (Faktor penukaran tenaga:  $1 \text{ erg molekul}^{-1} = 1.40 \times 10^{13} \text{ kcal mol}^{-1}$  anggapkan magnitud  $e^2 = 23.00 \times 10^{-20}$ )

(8 markah)

- (b) Jelaskan kenapa pemalar Madelung tidak bergantung kepada cas ion pada sesuatu hablur.

(4 markah)

(c) Daripada data yang berikut, kiralah cita elektron bagi iodin.

$$\text{Tenaga kekisi bagi hablur natrium iodida, } U_{\text{NaI}} = -165.4 \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\text{Entalpi pembentukan piawai bagi natrium iodida, } \Delta H_f(\text{NaI}) = -64.8 \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\text{Entalpi pemejalwapan bagi Na(pepejal), } \Delta H_{\text{sub}}(\text{Na}) = 25.9 \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\text{Tenaga pengionan yang pertama bagi Na(g), } IP_{\text{Na}} = 118.4 \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\text{Entalpi pemejalwapan campur entalpi penceraian bagi iodin, } (\Delta H_{\text{sub}}(\text{I}_2) + \Delta H_{\text{diss}}(\text{I}_2)) = 51.0 \text{ kcal mol}^{-1}$$

(8 markah)

oooOOOooo