

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang 1986/87

KUA 111/3 - Kimia Am I

KUP 111/3 - Kimia Am I

KUI 111/3 - Kimia Am I

Tarikh: 25 Jun 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tgh.

(3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Jawab tiap-tiap soalan dalam muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (8 muka surat).

1. (a) (i) Takrifkan "jisim atom relatif (A_r)" bagi unsur kimia. Jisim atom relatif bagi unsur S, $A_r(S)$, bernilai 32.0. Apakah maknanya?
- (ii) Nyatakan apa itu yang dikatakan "mol" dan berilah takrifnya. Bandingkan 1 mol O_2 , 1 mol H_2O dan 1 mol Zn; yang mana paling besar bilangannya?
- (iii) Pertimbangkan 6.00×10^3 ml gas X pada suhu $100^\circ C$ dan tekanan 737 mmHg. Berapa mol gas X terdapat padanya?
[Isipadu molar, V_m , gas bernilai 22.4 l mol^{-1} pada STP.]

(6 markah)

.../2-

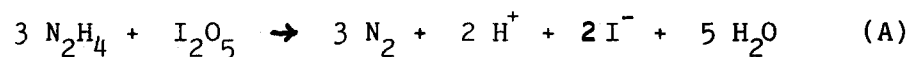
- (b) Anda diminta menyediakan 1500 ml larutan 0.150 M Ba^{2+} .
Berapa gram $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (jisim molekul relatifnya 244.3) diperlukan?
Berapa gram Cl^- terdapat di dalam 1500 ml larutan itu?
[Jisim atom relatif, A_r : $A_r(\text{Cl}) = 35.5$]

(4 markah)

- (c) Larutan asid nitrik pekat mempunyai ketumpatan 1.42 g ml^{-1} dan mengandungi, menurut kiraan berat, 72.0% asid nitrik (jisim molekul relatifnya 63.0). Anda diminta menyediakan 2.00 l larutan 0.120 M asid itu. Berapa ml asid nitrik pekat itu diperlukan?

(5 markah)

- (d) Jisim atom relatif bagi unsur argentum, $A_r(\text{Ag})$, boleh ditentukan melalui tindakbalas utama yang berikut:



Dalam satu penentuan tersebut, didapati bahawa 8.7216 g I_2O_5 menghasilkan mendakan AgI yang mengandungi 5.6362 g Ag. Kiralah $A_r(\text{Ag})$ itu.

[Jisim atom relatif, A_r : $A_r(\text{O}) = 16.00$; $A_r(\text{I}) = 126.90$]

(5 markah)

.../3-

2. (a) Xenon tetrafluorida (gas) bertindakbalas dengan gas hidrogen lalu membentuk gas xenon dan hidrogen fluorida (gas).

Dengan mengandaikan suhu dan tekanan yang tetap, kiralah

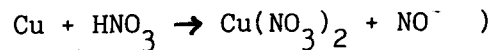
- (i) isipadu gas xenon, dan
- (ii) isipadu hidrogen fluorida.

jika 3.80 l xenon tetrafluorida bertindakbalas dengan gas hidrogen yang berlebihan pada suhu 400 °C.

(6 markah)

- (b) Kuprum(II) nitrat, jisim molekul relatifnya 187.5, dapat disediakan dengan melarutkan sekuantiti logam kuprum dalam larutan asid nitrik. Kiralah isipadu larutan 6.00 M asid nitrik yang diperlukan untuk menyediakan 10.0 g kuprum(II) nitrat.

(Petunjuk: Persamaan rangka bagi tindakbalasnya ialah



(7 markah)

- (c) Ke dalam 40.0 ml larutan 1.00 M AgNO_3 dimasukkan 20.0 ml larutan 0.500 M AlCl_3 .

Kiralah kemolaran bagi larutan AgNO_3 yang terjadi.

(7 markah)

3. (a) Jarak gelombang bagi garisan spektrum pemancaran yang pertama pada siri Balmer atom hidrogen bernilai 6.58×10^{-5} cm.

Kiralah nombor gelombang bagi garisan spektrum pemancaran yang pertama pada siri yang sama bagi ion Li^{2+} .

(7 markah)

- (b) Tenaga suatu elektron pada atom hidrogen keadaan asas bernilai -2.18×10^{11} erg.

Kiralah tenaga suatu elektron pada ion He^+ dalam keadaan teruja yang ketiga.

(7 markah)

- (c) Dari data yang diberi di bawah, kiralah tenaga minimum yang diperlukan untuk mengionkan suatu ion Be^{3+} yang elektronnya berada di keadaan teruja kedua.

$$\text{Pemalar Rydberg, } R_H = 1.10 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$$

$$\text{Pemalar Planck, } h = 6.63 \times 10^{-27} \text{ erg s}$$

$$\text{Laju cahaya, } c = 3.00 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$$

(6 markah)

4. (a) Susunlah spesi-spesi yang terdapat pada tiap-tiap kumpulan di bawah dalam turutan keupayaan pengionan yang meningkat. (Gunakan tanda meningkat $<$. Penjelasan tidak dikehendaki.)

(i) K^+ , Ar, Cl^- .

(ii) Na, Mg, Al.

(iii) Al, Ga, B.

(iv) S, P, Cl.

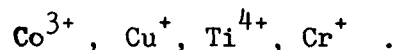
(4 markah)

.../5-

- (b) Di antara spesi-spesi yang berikut, yang manakah akan anda jangka bersifat diamagnet atau paramagnet?

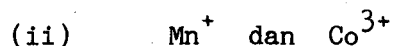
Yang mana satu yang paling besar keparamagnetannya?

Jelaskan jawapan anda.



(4 markah)

- (c) Apakah pasangan ion yang berikut berisoelektron? Jelaskan.



(4 markah)

- (d) (i) Yang mana satu lebih besar saiznya,

O atau Si? Ge atau S?

- (ii) Namakan dua unsur, yang satu mempunyai keelektronegatifan yang paling besar dan yang satu lagi mempunyai keelektronegatifan yang paling kecil.

(4 markah)

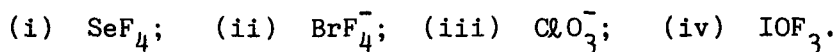
- (e) Di antara orbital atom 3f dan 4f, yang mana boleh wujud dan yang mana pula tidak boleh wujud?

Jelaskan jawapan anda.

(4 markah)

5. (a) Ramalkan struktur molekul dan rupabentuk molekul bagi tiap-tiap satu spesi molekul yang berikut.

Pada tiap-tiap satu kes itu, nyatakan orbital hibrid yang digunakan oleh atom pusatnya, dan nyatakan juga sama ada spesi molekul itu berkutub atau tak-berkutub.



(12 markah)

- (b) Dengan menggunakan gambarajah, jelaskan pernyataan yang berikut:

" CCl_4 merupakan molekul tak-berkutub meskipun ikatan-ikatan C — Cl-nya berkutub, sedangkan NCl_3 merupakan molekul berkutub meskipun ikatan-ikatan N — Cl-nya tak-berkutub."

(4 markah)

- (c) " NCl_3 boleh wujud tetapi NCl_5 tidak."

Terangkan pernyataan ini melalui penghibridan orbital atom.

(4 markah)

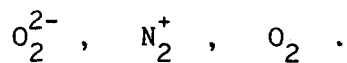
6. (a) Dengan menggunakan gambarajah-gambarajah yang ditandai dengan lengkap, tunjukkan apa yang akan terjadi mengenai turutan paras tenaga orbital molekul relatif sekiranya molekul C_2 bersifat

(i) paramagnet, dan (ii) diamagnet.

(6 markah)

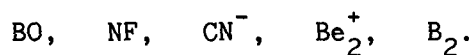
.../7-

- (b) Di antara yang berikut, yang manakah mempunyai tenaga ikatan yang paling besar? Jelaskan.



(6 markah)

- (c) Dengan memberi penjelasannya, susunlah spesi-spesi molekul yang berikut dalam turutan menurun bagi jarak ikatannya.



(Perhatian: Gunakan tanda menurun \succ .

Markah tidak akan diberi jika tanda ini tidak digunakan.)

(8 markah)

7. (a) Dengan menggunakan sebatian ion $CaCl_2(p)$ sebagai contoh, takrifkan istilah yang berikut :

- (i) entalpi penghabluran
- (ii) entalpi pelarutan
- (iii) entalpi penghidratan

(6 markah)

.../8-

- (b) Dengan menggunakan edaran Born-Haber yang bertanda lengkap, kiralah cita elektron bagi I(g) dari data yang berikut :

Entalpi pembentukan bagi kalium iodida	$\Delta H_f = -327.0 \text{ kJ mol}^{-1}$
Entalpi pemejalwapan bagi kalium	$\Delta H_{\text{subl}}^I = 90.0 \text{ kJ mol}^{-1}$
Entalpi pemejalwapan bagi iodin	$\Delta H_{\text{subl}}^{II} = 62.0 \text{ kJ mol}^{-1}$
Tenaga penceraian bagi iodin	$\Delta H_{\text{diss}} = 149.0 \text{ kJ mol}^{-1}$
Tenaga pengionan pertama bagi kalium	$\Delta H_{\text{IP}} = 418.0 \text{ kJ mol}^{-1}$
Tenaga kekisi hablur bagi kalium iodida	$\Delta H_{\text{cryst}} = -633.0 \text{ kJ mol}^{-1}$

(7 markah)

- (c) Dengan menggunakan edaran termodinamik yang bertanda lengkap, kiralah entalpi penghidratan bagi ion $X^-(g)$, iaitu $\Delta H_{\text{hyd}}[X^-(g)]$, dari data yang diberi di bawah.

Entalpi penghabluran bagi sebatian ion $\text{MX}_2(p)$	$= -746.5 \text{ kcal mol}^{-1}$
Entalpi pelarutan bagi sebatian ion $\text{MX}_2(p)$	$= 13.5 \text{ kcal mol}^{-1}$
Entalpi penghidratan bagi ion $\text{M}^{2+}(g)$	$= -507.0 \text{ kcal mol}^{-1}$

(7 markah)

ooo000ooo