

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

**JIK 101 – KIMIA AM I**

Masa : 3 jam

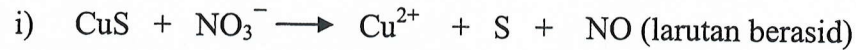
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Imbangkan persamaan kimia yang berikut dengan menunjukkan langkah-langkah yang lengkap.



(12 markah)

- (b) Proses penyediaan zink dalam industri terdiri daripada dua proses :

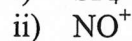
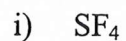
i) pemanasan zink sulfida dengan gas oksigen untuk menghasilkan zink oksida.

ii) Penurunan zink oksida dengan gas karbon monoksida untuk menghasilkan logam zink tulen dan gas karbon dioksida.

Berikan persamaan kimia yang berimbang untuk kedua-dua proses di atas. Jika 5.32 kg zink sulfida digunakan dan 3.30 kg zink tulen diperolehi, kira peratus hasil penyediaan zink.

(8 markah)

2. (a) Terbitkan struktur Lewis bagi spesies yang berikut :



Jika terdapat spesies di atas yang memberikan struktur resonans, gunakan prinsip keelektroneutralan untuk meramalkan struktur yang paling munasabah.

(10 markah)

- (b) Berikan nota dan rajah untuk menjelaskan perkara yang berikut :

i) ikatan hidrogen

ii) ikatan van der Waals

(10 markah)

3. (a) Gunakan kaedah PPEPV untuk menerbitkan struktur dan meramalkan rupabentuk spesies yang berikut:

- i)  $\text{ClF}_3$
- ii)  $\text{BrF}_2^+$
- iii)  $\text{BrF}_4^-$
- iv)  $\text{NOF}$

(10 markah)

- (b) Berikan huraian (pengikatan, ciri-ciri am serta dua contoh masing-masing) bagi pepejal molekul dan pepejal rangkaian kovalen.

(10 markah)

4. (a) Terbitkan skema penghibridan dan gambarajah pertindihan orbital untuk menggambarkan pengikatan dalam molekul yang berikut:

- i)  $\text{HCN}$
- ii)  $\text{SF}_6$

(10 markah)

- (b) Aluminium bertindakbalas dengan larutan akueus asid hidroklorik yang berlebihan untuk menghasilkan gas hidrogen.

- i) Tuliskan persamaan kimia yang berimbang untuk tindakbalas ini.
- ii) Kira jisim aluminium yang boleh menghasilkan 10.0 L gas hidrogen pada tekanan 0.750 atm dan suhu 30°C.

(6 markah)

- (c) Pada suhu 27°C dan tekanan 0.987 atm, 0.60 g suatu gas unggul mempunyai isipadu 500 mL. Kira JMR bagi gas ini.

(4 markah)

5. (a) Logam molibdenum perlu menyerap sinaran yang mempunyai frekuensi minimum  $1.09 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$  sebelum mengeluarkan elektron daripada permukaan.

- i) Kira jarak gelombang foton yang boleh memberi tenaga sebanyak ini.
- ii) Kira tenaga minimum yang diperlukan molibdenum untuk mempamerkan kesan ini.
- iii) Jika molibdenum disinarkan dengan cahaya yang mempunyai jarak gelombang 120 nm, berapakah tenaga kinetik maksimum elektron yang dipancarkan?

(6 markah)

- (b) Suatu bahan kimia yang digunakan dalam bancuhan antibeku mengandungi 38.7% C, 9.7% H dan 51.6% O mengikut jisim. Jisim molarnya ialah  $62.1 \text{ g mol}^{-1}$ . Dapatkan formula molekul bahan kimia ini.

(6 markah)

- (c) Berikan jawapan ringkas bagi setiap soalan yang berikut.

- i) Deduksikan simbol yang lengkap bagi nuklid yang mengandungi 10 elektron, 14 neutron dan 13 proton.
- ii) Lakarkan dan labelkan orbital-orbital yang dinyatakan oleh set nombor kuantum  $n=3, \ell=1$ .
- iii) Susunkan atom yang berikut mengikut turutan tenaga pengionan pertama yang meningkat: Ne, Na, P, Ar dan K.
- iv) Berikan nilai yang mungkin bagi  $\ell$  dan  $m_\ell$  apabila  $n=5$ .
- v) Berikan konfigurasi elektron keadaan asas untuk fosforus.
- vi) Namakan unsur yang mempunyai konfigurasi elektron  $[\text{Ar}]4s^13d^5$ .
- vii) Berikan takrifan untuk istilah isoelektronik.
- viii) Tunjukkan satu cara bagaimana ikatan  $\sigma$  boleh terbentuk daripada pertindihan yang melibatkan orbital  $sp^2$ .

(8 markah)

6. (a) Terbitkan gambarajah paras tenaga orbital molekul relatif untuk spesies yang berikut:

- i)  $\text{O}_2^{2-}$
- ii)  $\text{O}_2^-$

Nyatakan konfigurasi elektron keadaan asas bagi kedua-dua spesies ini. Berikan komen tentang sifat kemagnetan dan kestabilan relatif serta jelaskan kenapa ion  $\text{O}_2^{2-}$  mempunyai ikatan yang lebih panjang daripada ion  $\text{O}_2^-$ .

(10 markah)



(b) Berikan takrifan dan persamaan untuk istilah yang berikut:

- i) entalpi pemejalwapan
- ii) entalpi penceraian
- iii) cita elektron
- iv) entalpi pembentukan
- v) entalpi penghidratan

Lakarkan kitaran Born-Haber untuk litium fluorida dan kira nilai cita elektron untuk fluorin.

$\Delta H_{f(\text{pembentukan})}$ litium fluorida pepejal	-612 kJ mol <sup>-1</sup>
$\Delta H_{\text{subl}(\text{pemejalwapan})}$ litium	161 kJ mol <sup>-1</sup>
$\Delta H_{\text{diss}(\text{penceraian})}$ fluorin	160 kJ mol <sup>-1</sup>
$\Delta H_{\text{IP}(\text{pengionan})}$ litium	520 kJ mol <sup>-1</sup>
$\Delta H_{\text{cryst}(\text{penghabluran})}$ litium fluorida	-1040 kJ mol <sup>-1</sup>

(10 markah)

## Senarai Jisim Atom Relatif dan Pemalar

Ag	=	107.8	K	=	39.1
Al	=	27.0	Li	=	6.9
B	=	10.8	Mg	=	24.3
Be	=	9.0	Mn	=	54.9
C	=	12.0	N	=	14.0
Ca	=	40.1	Na	=	23.0
Cl	=	35.5	O	=	16.0
Cr	=	52.0	P	=	31.0
Cu	=	63.5	Pb	=	207.2
F	=	19.0	S	=	32.0
Fe	=	55.8	Sb	=	121.75
H	=	1.01	Si	=	28.1
He	=	4.0	Xe	=	131.3
I	=	126.9	Zn	=	65.4

R	=	0.08206 $\ell$ atm mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> .	atau	8.3144 J mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>
e	=	4.803 $\times 10^{-10}$ esu	atau	1.602 C
m <sub>e</sub>	=	9.11 $\times 10^{-28}$ g	atau	9.11 $\times 10^{-31}$ kg
h	=	6.626 $\times 10^{-27}$ erg s	atau	6.626 $\times 10^{-34}$ Js (atau kg m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> )
R <sub>H</sub>	=	1.10 $\times 10^5$ cm <sup>-1</sup>		
a <sub>0</sub>	=	0.529 $\times 10^{-8}$ cm	atau	0.529 Å
c	=	3.00 $\times 10^{10}$ cm s <sup>-1</sup>	atau	3.00 $\times 10^8$ ms <sup>-1</sup>