

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan  
Sidang Akademik 1994/95

Mei/Jun 1995

JIK 101 - Kimia Am 1

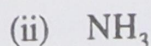
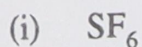
Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

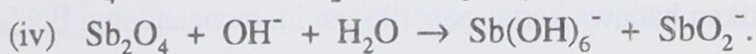
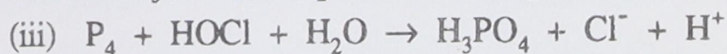
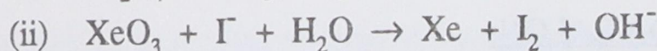
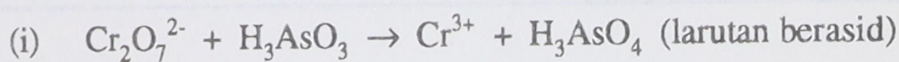
- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab mana-mana **LIMA** soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
  - Setiap jawapan mesti dijawab di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

1. (a) Tunjukkan skema penghibridan dan pertindihan orbital untuk menggambarkan pengikatan dalam setiap spesies yang berikut:



(8 markah)

- (b) Imbangkan persamaan-persamaan kimia yang berikut. Tunjukkan kaedah yang digunakan. (Markah tidak akan diberikan sekiranya kaedah tidak ditunjukkan).



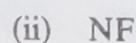
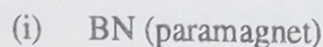
(12 markah)

2. (a) Tentukan formula molekul untuk fosfina  $\text{PH}_x$  dan difosfina  $\text{P}_2\text{H}_y$  jika ketumpatan gas-gas ini pada  $0^\circ\text{C}$  dan  $1.0 \text{ atm}$  ialah  $1.517$  dan  $2.944 \text{ gl}^{-1}$  masing-masing.

(6 markah)

- (b) Tunjukkan, dengan menggunakan gambarajah yang jelas, paras tenaga orbital molekul relatif bagi molekul/ion molekul dwiatom heteronukleus daripada unsur-unsur kala kedua.

Berikan designasi orbital molekul bagi konfigurasi elektron keadaan asas untuk molekul-molekul yang berikut:



Jelaskan molekul yang manakah mempunyai tenaga ikatan yang lebih tinggi?

(9 markah)

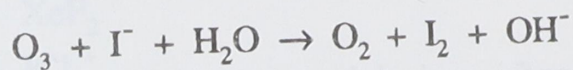
...3/-

- (c) Sediakan suatu kitaran Born-Haber untuk litium fluorida dan kira nilai ceta elektron untuk atom fluorin.

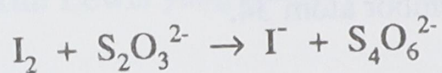
$\Delta H_{f(\text{pembentukan})}$ litium fluorida pepejal	-612 kJ mol <sup>-1</sup>
$\Delta H_{\text{subl}(\text{pemejalwapan})}$ litium	161 kJ mol <sup>-1</sup>
$\Delta H_{\text{diss}(\text{penceraihan})}$ fluorin	160 kJ mol <sup>-1</sup>
$\Delta H_{\text{IP}(\text{pengionan})}$ litium	520 kJ mol 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

(5 markah)

3. (a) Dalam suatu analisis ozon, suatu sampel  $2.0 \times 10^5 \ell$  udara pada STP telah diolahkan melalui suatu larutan NaI di mana ozon bertindak balas mengikut persamaan yang berikut:



Iodin yang terbentuk kemudiannya dititratkan dengan larutan 0.100M Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.



Di dalam analisis tersebut, 0.420 ml larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> diperlukan untuk bertindak balas sepenuhnya dengan kesemua iodin yang dihasilkan.

Kira isipadu ozon di dalam sampel udara pada STP.

(Persamaan di atas tidak berimbang)

(8 markah)

- (b) Boron membentuk beberapa sebatian dengan hidrogen; antaranya B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, B<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, B<sub>5</sub>H<sub>9</sub>, B<sub>5</sub>H<sub>11</sub> dan B<sub>6</sub>H<sub>10</sub>. Tentukan formula suatu borana jika satu sampel 1.00g mempunyai isipadu 390 ml pada 25°C dan 0.993 atm.

(6 markah)

...4/-

- (c) Kira isipadu yang maksima untuk gas karbon dioksida pada 750 mmHg dan 28°C yang boleh dihasilkan dengan menindakbalaskan 500 ml gas karbon monoksida pada 760 mmHg dan 15°C, dengan 500 ml gas oksigen pada 770 mmHg dan 0°C. (6 markah)

4. (a) Suatu sampel 1.35g sebatian yang mengandungi karbon, hidrogen, nitrogen dan oksigen telah dibakar untuk menghasilkan 0.810 g air dan 1.32 g karbon dioksida. Dalam satu lagi eksperimen yang berasingan, semua nitrogen di dalam 0.735 g sampel sebatian yang sama telah ditukarkan menjadi ammonia dan sebanyak 0.284 g gas tersebut telah dihasilkan. Tentukan formula empiris untuk sebatian ini. (10 markah)

- (b) Tuliskan konfigurasi elektron penuh untuk setiap spesies yang berikut:

S, Ga, Ti,  $\text{Ca}^{2+}$ , Co dan ion bercas -2 dari unsur yang mempunyai nombor atom 34.

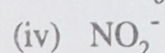
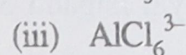
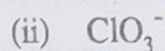
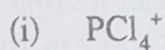
(6 markah)

- (c) Berikan nombor kuantum n, l, m dan s bagi elektron yang terakhir pada setiap spesies yang berikut:

ion mangan(IV), atom fosforus, ion klorida dan atom nikel.

(4 markah)

5. (a) Gunakan kaedah Penolakan Pasangan Elektron Petala Valens untuk meramalkan struktur dan rupabentuk setiap spesies yang berikut:



(10 markah)

- (b) Berikan huraian tentang satu daripada perkara yang berikut:
- (i) pepejal molekul dan sifat-sifat cirinya
- ATAU
- (ii) pepejal rangkaian kovalen dan sifat-sifat cirinya. (5 markah)
- (c) Kira jejari dan tenaga bagi ion  $\text{Be}^{3+}$  pada keadaan teruja yang ketiga. (5 markah)

6. (a) Lukiskan struktur Lewis (lengkap dengan struktur resonans jika ada) bagi setiap spesies yang berikut:

- (i)  $\text{AsCl}_5$
- (ii)  $\text{SCN}^-$
- (iii)  $\text{XeF}_2$
- (iv)  $\text{ICl}_2^+$

Bagi spesies yang memberikan struktur resonans, gunakan prinsip keelektroneutralan untuk menjelaskan yang mana satu merupakan struktur Lewis yang munasabah dan yang mana tidak. (8 markah)

(b) Bincangkan kekutuban molekul  $\text{NH}_3$  dan  $\text{NF}_3$ , dan ramalkan molekul yang mana mempunyai momen dwikutub yang lebih besar. (5 markah)

(c) Asid sulfamik  $\text{HOSO}_2(\text{NH}_2)$ , disediakan dalam makmal melalui tindak balas urea  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , asid sulfurik  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan sulfur trioksida  $\text{SO}_3$ . Hasil sampingan ialah karbon dioksida.

Kira jisim asid sulfamik yang boleh dihasilkan daripada 14.0 g urea, jika reagen-reagen lain digunakan berlebihan.

Jika hanya 39.5 g asid sulfamik dapat diperolehi, kira peratusan hasil untuk penyediaan ini. (7 markah)

...6/-

## Senarai Jisim Atom Relatif dan Pemalar

B	=	10.8
C	=	12.0
Ca	=	40.1
Cl	=	35.5
F	=	19.0
H	=	1.01
He	=	4.0
I	=	126.9
K	=	39.1
Li	=	6.9
N	=	14.0
Na	=	23.0
O	=	16.0
P	=	31.0
S	=	32.0
Xe	=	131.3

$$R = 0.08206 \text{ l atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \quad \text{atau} \quad 8.3144 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$e = 4.803 \times 10^{-10} \text{ esu} \quad \text{atau} \quad 1.602 \text{ C}$$

$$m_e = 9.11 \times 10^{-28} \text{ g} \quad \text{atau} \quad 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$h = 6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s} \quad \text{atau} \quad 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

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

$$a_0 = 0.529 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

$$c = 3.00 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1} \quad \text{atau} \quad 3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$