

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2000/2001

September/Oktober 2000

DTM 253 - Kimia Pemerian

[Masa: 2 jam]

Jawab sebarang **EMPAT** soalan.

Hanya **EMPAT** jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi **LIMA** soalan (4 muka surat).

1. (a) Nyatakan hukum berkala moden.
(3 markah)
 - (b) Berdasarkan kepada keempat-empat nombor kuantum yang anda pelajari, tunjukkan mengapa kala pertama dan kedua jadual berkala masing-masing mempunyai dua dan lapan unsur.
(8 markah)
 - (c) Jika nombor kuantum momentum-sudut l , mempunyai nilai-nilai $0, 1, 2, \dots, n+1$, tunjukkan berapa unsurkah yang dapat menduduki kala pertama dan kedua.
(7 markah)
 - (d) Jika nombor kuantum spin, m_s , mempunyai nilai-nilai $-1/2, 0, +1/2$, tunjukkan berapa unsurkah yang berada pada kala pertama dan kedua.
(7 markah)
-
2. (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan orbit, orbital dan orbital degenerat?
(6 markah)
 - (ii) Bagaimanakah anda hendak menerangkan spektrum pemancaran garis atom hidrogen berdasarkan model mekanik-gelombang?
(7 markah)

- (b) Nyatakan perbezaan antara perkara-perkara berikut :
- Gelombang kembara dengan gelombang pegun.
 - Elektron bebas dengan elektron yang masih terikat di dalam atom.
 - Orbital 2s dengan orbital 2p_y di dalam atom hidrogen.
 - Rumusan $2n^2$ dengan $2(2l + 1)$.

(12 markah)

3. (a) Konfigurasi elektron keadaan asas suatu unsur adalah seperti berikut :



- Sebutkan kala dan kumpulan unsur ini.
- Apakah unsur ini bersifat paramagnet atau diamagnet?
- Tulis set-set nombor kuantum untuk setiap elektron pada orbital 4s dan 3d.
- Elektron manakah yang dibebaskan terlebih dahulu untuk membentuk ion $2+$. Apakah ion ini bersifat paramagnet atau diamagnet?

(10 markah)

- (b) Untuk setiap perkara di bawah ini terangkan mengapa :

- Saiz atom berubah dari kiri ke kanan pada suatu kala di dalam jadual berkala.
- Magnesium mempunyai tenaga pengionan pertama lebih tinggi daripada tenaga pengionan pertama natrium dan tenaga pengionan pertama aluminium.
- Pada umumnya unsur-unsur yang mempunyai tenaga pengionan pertama yang tinggi juga mempunyai afiniti elektron yang tinggi. Kumpulan manakah yang terkecuali?

(15 markah)

4. (a) Susun ion-ion N^{3-} , O^{2-} , Ne, Na^+ dan Al^{3+} menurut turutan pengurangan saiz. Berilah alasan anda.

(5 markah)

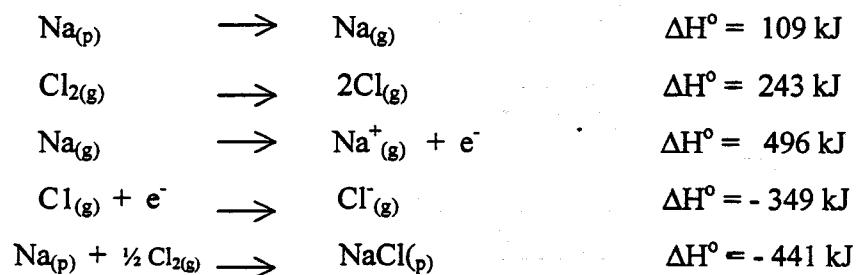
- (b) Untuk setiap pasangan berikut pilihlah sebatian yang manakah yang mempunyai tenaga kekisi yang lebih tinggi. Terangkan bagi setiap jawapan anda.

(i) CsCl atau BaS,

(ii) MgO atau $CaCl_2$

(5 markah)

- (c) Dengan menggunakan data-data berikut, kira tenaga kekisi NaCl.



Apakah tenaga kekisi NaCl yang anda perolehi ini lebih tinggi atau lebih rendah dari tenaga kekisi LiF ?

Terangkan jawapan anda.

(8 markah)

- (d) Apakah ikatan-ikatan yang wujud pada zat-zat berikut bersifat ionik, kovalen tak berkutub atau kovalen berkutub?

(i) S_8 (ii) RbCl (iii) PF_3 (iv) SCl_2 (v) SF_2

Susunlah zat-zat yang mempunyai ikatan-ikatan kovalen berkutub menurut pertambahan kekutuban ikatan.

(7 markah)

5. (a) Dengan menggunakan struktur Lewis, bandingkan kekuatan, panjang dan tertib ikatan nitrogen-nitrogen pada diazena (N_2H_2), hidrazina (N_2H_4) dan nitrogen (N_2).

(7 markah)

(b) Ramalkan geometri molekul BeF_2 , H_2O dan $CHCl_3$. Molekul-molekul manakah yang ber kutub ?

Tentukan juga sudut ikatan untuk masing-masing molekul.

(6 markah)

(c) Nyatakan penghibridan

- (i) atom karbon dalam CF_4
- (ii) atom nitrogen dalam ion NO_3
- (iii) atom oksigen dalam CO_2 .

(6 markah)

(d) Terangkan mengapa :

- (i) Takat lebur natrium $89^\circ C$, manakala takat lebur kalium $63^\circ C$.
- (ii) Takat lebur litium dan berillium masing-masing $180^\circ C$ dan $1287^\circ C$.
- (iii) Takat lebur F_2 ($-219.6^\circ C$) jauh lebih rendah dari takat lebur I_2 ($113.5^\circ C$).

(6 markah)

oooOOOooo