

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang Akademik 1993/94

April 1994.

DTM 364 - Kimia Takorganik

[Masa : 2 jam]

Jawab EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (6 muka surat).

1. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan sifat anomali berillium ? Bincangkan dengan memberikan dua contoh untuk menerangkan sifat berikut.

(40 markah)

- (b) Terangkan proses pengekstrakan logam magnesium dari laut.

(30 markah)

- (c) Tuliskan persamaan bagi tindak balas magnesium dengan

- (i) oksigen
(ii) sulfur
(iii) nitrogen.

(30 markah)

.. /2-

2. Berikan jawapan yang ringkas dan sertakan persamaan dan gambarajah jika perlu bagi setiap soalan berikut :

- (a) Mengapa litium mempunyai banyak persamaan dengan magnesium yang berada dalam kumpulan II ?
- (b) Mengapakah unsur-unsur kumpulan II dikenali sebagai logam-logam alkali bumi ?
- (c) Mengapa grafit bersifat lembut dan licin ?
- (d) Mengapa fosforus dapat membentuk fosforus pentaklorida sedangkan nitrogen tidak boleh membentuk nitrogen pentaklorida ?
- (e) Jelaskan bagaimanakah atom sulfur dapat membentuk dua, empat atau enam ikatan kovalen. (no atom S = 16)
- (100 markah)

3. (a) Daripada data yang berikut, terangkan mengapa sifat fizik silikon dioksida berbeza daripada karbon dioksida walaupun kedua-dua karbon dan silikon berada di dalam satu kumpulan.

| Sebatian dioksida | CO ₂ | SiO ₂ |
|------------------------------|-----------------|------------------|
| Kedudukan fizik (suhu bilik) | gas | pepejal |
| Takat lebur | -56.6 °C | 1710 °C |
| Takat didih | -78.5 °C | 2590 °C |

(50 markah)

.../3-

(b) Aluminium klorida berpejalwap pada kira-kira 200°C dan jisim molekul relatif wap itu didapati lebih kurang 267 pada 250°C . Disebaliknya natrium klorida tidak berpejalwap dan takat didihnya ialah kira-kira 1500°C . Berikan penjelasan mengapa aluminium klorida lebih meruap daripada natrium klorida dari segi struktur dan pengikatan.

(15 markah)

(c) Terangkan mengapa larutan akueus yang mengandungi ion-ion Al^{3+} bebas dengan pH 7 tidak dapat disediakan.

(20 markah)

(d) Aluminium bromida lebih mudah melebur dari aluminium fluorida. Cadangkan sebab-sebab bagi perbezaan perlakuan ini.

(15 markah)

4. (a) Mengapa kebanyakan logam-logam peralihan mempunyai lebih dari satu keadaan pengoksidaan ?

(10 markah)

(b) Mengapa ion-ion Cr^{6+} dan Mn^{7+} tidak wujud secara bebas dan sebaliknya wujud sebagai ion CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ dan MnO_4^- ?

(10 markah)

.../4-

- (c) (i) Apabila ligan-ligan menghampiri suatu logam peralihan, orbital-orbital d berpecahpindah kepada dua kumpulan dengan sedikit perbezaan paras tenaga, Δ .

Terangkan kenyataan ini dengan merujuk kepada ion kompleks FeF_6^{3-} dan $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$. Jawapan anda mesti disertakan dengan konfigurasi elektron ion ferum (Z=26) di bawah pengaruh medan oktahedron.

(30 markah)

- (ii) Terangkan perbezaan penghibridan sp^3d^2 dan d^2sp^3 merujuk kepada kedua-dua ion kompleks di atas.

(20 markah)

- (d) Terangkan mengapa Δ_t (perbezaan tenaga di antara set e_g dan t_{2g} dalam medan tetrahedral) lebih besar nilainya dari Δ_o (dalam medan oktahedral).

(15 markah)

- (e) Nyatakan DUA faktor yang mempengaruhi nilai Δ dalam pemecahpindahan medan hablur.

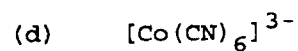
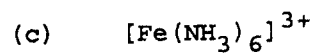
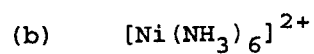
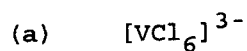
(15 markah)

.../5-

5. (a) Apakah perbezaan di antara kompleks orbital dalam dan kompleks orbital luar ?

(10 markah)

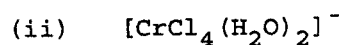
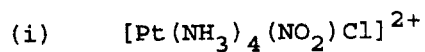
- (b) Gunakan Teori Ikatan Valens untuk meramalkan konfigurasi, sama ada jenis ikatan orbital dalam atau ikatan orbital luar dan bilangan elektron tak berpasangan bagi setiap ion kompleks yang berikut :



(40 markah)

V(Z=23), Ni(Z=28); Fe(Z=26); Co(Z=27).

- (c) Namakan ion kompleks berikut menurut peraturan IUPAC.



(10 markah)

.../6-

(d) Lukiskan isomer-isomer yang mungkin bagi kompleks-kompleks berikut :

(i) Ion diklorotetraamminakromium(III)

(ii) $\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{3-}$.

(10 markah)

(e) Kakisan besi merupakan suatu proses elektrokimia akibat dari wujudnya titik-titik anod dan katod pada permukaan besi.

(i) Lukiskan gambarajah menunjukkan arah pengaliran elektron semasa proses kakisan besi.

(ii) Tuliskan persamaan-persamaan seimbang bagi tindak balas yang berlaku di anod dan di katod.

(iii) Hasil dari anod dan katod bertindakbalas antara satu sama lain dan kemudian dioksidakan oleh oksigen untuk membentuk karat. Tuliskan persamaan-persamaan seimbang bagi tindak balas yang berlaku.

(30 markah)

oooOOOooo