
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

KTT 111 - Kimia Takorganik II

Masa : 3 jam

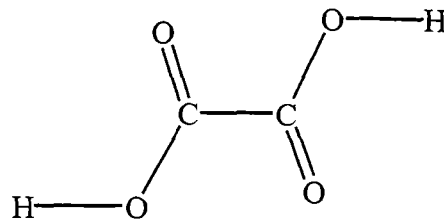
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA Soalan.

Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan, hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Sila mulakan tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

1. (a) Formula struktur bagi asid oksalik adalah seperti berikut:



Satu sebatian garam oksalat mempunyai formula seperti di bawah.

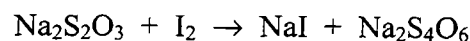
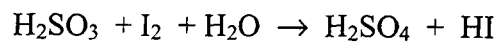
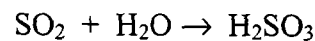


Jika 2.3463 g garam oksalat tersebut telah dineutralkan oleh 29.07 mL 0.9528 M NaOH, kira nilai x yang mungkin di dalam formula di atas.

[C = 12.011, O = 15.9994, K = 39.0983, H = 1.0079]

(8 markah)

- (b) 25.0 mL larutan sulfur dioksida tepu pada suhu 20°C dicairkan dengan air suling bebas udara supaya menjadi 1.0 L. 25.0 mL larutan yang dicairkan ini dicampurkan dengan 25.0 mL larutan iodin 0.0500 M. Iodin yang berlebihan telah dititratkan dengan 17.25 mL 0.9855 M larutan natrium tiosulfat. Kira kepekatan, dalam unit gram per liter, bagi larutan sulfur dioksida yang tepu. Perubahan-perubahan yang berlaku adalah seperti berikut:



Tentukan nombor pengoksidaan atom sulfur di dalam H_2SO_3 , H_2SO_4 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$. [S = 32.066, O = 15.9994]

(12 markah)

2. (a) Frekuensi berturutan beberapa spektrum garis dalam siri Lyman atom hidrogen adalah 2.466×10^{15} , 2.923×10^{15} , 3.083×10^{15} , 3.157×10^{15} dan 3.197×10^{15} Hz. Dengan menggunakan frekuensi ini, plot satu graf yang sesuai dan tentukan nilai pemalar Rydberg.

(8 markah)

- 4 -

- (viii) unsur aktinida
- (ix) logam-logam peralihan-d
- (x) gas adi
- (xi) logam alkali bumi

(12 markah)

(b) Sila jawab soalan-soalan berikut:

- (i) tulis konfigurasi elektron bagi unsur **C**, **H** dan **J**
- (ii) tulis formula untuk sebatian yang mungkin bagi unsur **I** dan **J** dan sebutkan sebatian tersebut merupakan sebatian ionik atau kovalen
- (iii) tulis formula untuk sebatian yang mungkin bagi unsur **I** dan **K** dan sebutkan sebatian tersebut merupakan sebatian ionik atau kovalen
- (iv) unsur yang mana satu mempunyai konfigurasi elektron berikut: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^1$?

(8 markah)

4. (a) Mengapakah penentuan tarikh sesuatu bahan purba yang jangka hayatnya lebih daripada 50,000 tahun tidak tepat jika kaedah C-14 digunakan?

(4 markah)

- (b) Masa setengah hayat $^{82}_{35}\text{Br}$ ialah 1.471 hari. Isotop ini menyusut melalui pemancaran β . Satu sampel gas HBr telah disediakan dengan $^{82}_{35}\text{Br}$. Apabila isotop bromin-82 menyusut, sebatian $\text{H}^{82}_{35}\text{Br}$ menghasilkan gas hidrogen dan hasil penyusutan $^{82}_{35}\text{Br}$.

- (i) Kenal pasti hasil penyusutan bromin-82 dan tulis satu persamaan yang seimbang untuk penyusutan ini.
- (ii) Tulis satu persamaan yang seimbang untuk penguraian $\text{H}^{82}_{35}\text{Br}$ akibat daripada penyusutan bromin-82.

(5 markah)

- (c) Radon-222 memancarkan jasad α dan masa setengah hayatnya ialah 3.82 hari.

- (i) Tulis persamaan bagi proses penyusutan $^{222}_{86}\text{Rn}$.
- (ii) Kira masa yang diperlukan bagi satu sampel $^{222}_{86}\text{Rn}$ menyusut ke 10% dari aktiviti asalnya.

(6 markah)

...5/-

(d) Dengan menggunakan satu contoh yang sesuai, terangkan maksud

- (i) tindak balas pelakuran nukleus (nuclear fusion) dan
- (ii) tindak balas pembelahan nukleus (nuclear fission).

(5 markah)

5. (a) Jelaskan dengan menggunakan Teori Orbital Molekul pemerhatian bahawa molekul O_2 bersifat paramagnet.

(5 markah)

(b) Diberi data yang berikut bagi kalium fluorida pepejal,

- (i) Kira cita elektron bagi atom fluorin
- (ii) Ramalkan secara perkiraan, sama ada kalium fluorida pepejal itu terlarutkan dalam air.

Data yang diberi

Tenaga kekisi bagi KF	$\Delta H_{\text{cryst}} = -190.6 \text{ kcal mol}^{-1}$
Entalpi pembentukan bagi KF	$\Delta H_f = -134.5 \text{ kcal mol}^{-1}$
Keupayaan pengionan bagi K	$\Delta H_{\text{IP}} = 99.6 \text{ kcal mol}^{-1}$
Entalpi pemejalwapan bagi K	$\Delta H_{\text{sub}} = 21.7 \text{ kcal mol}^{-1}$
Entalpi penceraian bagi F_2	$\Delta H_{\text{diss}} = 37.6 \text{ kcal mol}^{-1}$
Entalpi penghidratan bagi K	$\Delta H'_{\text{hyd}} = -84.0 \text{ kcal mol}^{-1}$
Entalpi penghidratan bagi F^-	$\Delta H''_{\text{hyd}} = -113.2 \text{ kcal mol}^{-1}$

(10 markah)

(c) Spesies yang manakah di dalam setiap pasangan berikut diramalkan mempunyai tenaga ikatan yang lebih tinggi? Tunjukkan bagaimana anda mendapat jawapan.

- (i) NO, NO^-
- (ii) NF, NO

(5 markah)

6. (a) Lukiskan struktur Lewis dan tunjukkan rupabentuk molekul dan sudut ikatan bagi sebatian $\text{H}_3\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_3$.
(6 markah)
- (b) Gunakan Teori Penolakan Pasangan Elektron Petala Valens untuk menentukan sama ada molekul berikut merupakan berkutub atau tidak. Bagi molekul yang berkutub tunjukkan arah momen dwikutub net.
(i) I_3^+ (ii) XeF_4
(6 markah)
- (c) Ion asetilasetonat, $[\text{CH}_3\text{COCHCOCH}_3]^-$ mempamerkan struktur resonans. Jelaskan struktur resonans tersebut dengan menggunakan
(i) Kaedah Struktur Lewis
(ii) Teori Ikatan Valens
(iii) Teori Orbital Molekul
(8 markah)
7. (a) Kira nisbah jejari dan tentukan nombor koordinatan bagi SrF_2 .
[Sr^{2+} : 1.13 Å; F^- : 1.36 Å]
(4 markah)
- (b) (i) Nyatakan 3 jenis sel unit yang didapati di dalam kekisi kiubik.
(ii) Tentukan jenis kekisi kiubik yang dipunyai oleh NaCl
(iii) Berdasarkan kepada gambarajah sel unit bagi NaCl tentukan bilangan ion Na^+ dan Cl^- di dalam sel unit NaCl.
(8 markah)
- (c) Logam ferum mempunyai struktur kiubik berpusat jasad dengan sisi sel unit bernilai 2.86×10^{-8} cm. Kiralah
(i) jejari atom ferum, dan
(ii) ketumpatan logam ferum itu.
(8 markah)