

Jun 1994.

KUA 111 - Kimia Am I

KUI 111 - Kimia Am I

[Masa : 3 jam]

Jawab sebarang LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (7 muka surat).

1. (a) Pertimbangkan tindak balas yang berikut :



Berapakah bilangan mol H^+ yang dibentuk atau dihabisgunakan di dalam tindak balas tersebut jika terdapat 0.15 mol agen pengoksidaan dan 0.15 mol agen penurunan pada permulaan tindak balas itu ?

(7 markah)

- (b) Tindak balas $\text{Cl}_2 + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \longrightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$

dikendalikan di dalam larutan berbes. Jika pada mulanya, ada 0.15 mol Cl_2 , 0.010 mol $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ dan 0.30 mol OH^- , berapakah bilangan mol OH^- yang tertinggal di dalam larutan setelah tamatnya tindak balas itu ?
Andaikan bahawa tiada tindak balas lain yang berlaku.

(7 markah)

.../2-

- (c) Logam tungsten boleh disediakan melalui tindak balas oksidanya dengan hidrogen :



Dengan melakukan perkiraan yang wajar tunjukkan sama ada 2.0 g H_2 memadai untuk bertindakbalas dengan 50 g WO_3 .

(Jisim atom relatif : W = 183.9, O = 16.00, H = 1.008)

(6 markah)

2. (a) 10 cm^3 sebatian hidrokarbon (C_xH_y) diletupkan dengan gas oksigen yang berlebihan, isipadunya 80 cm^3 . Setelah berlakunya tindak balas, isipadu campuran gas ialah 60 cm^3 . Jika campuran gas itu diolah dengan KOH, isipadunya menjadi 30 cm^3 . Kalau semua isipadu disukat pada STP, apakah formula hidrokarbon itu ?

(10 markah)

- (b) Sebuah bekas, isipadunya 15.0 liter, yang mengandungi 5.65 g N_2 dihubungkan melalui injap dengan sebuah bekas lain, isipadunya 6.00 liter, yang mengandungi 5.00 g O_2 . Setelah injap itu dibuka dan gas-gas N_2 dan O_2 dibiarkan bercampur, apakah tekanan separa bagi tiap-tiap gas dan apakah jumlah tekanan gas-gas tersebut pada 27°C ? Anggap tiada tindak balas berlaku.

(10 markah)

.../3-

3. (a) Pada keadaan asas $_{18}\text{Ar}$, berapakah bilangan elektron yang mempunyai $m_l = +1$ sebagai nombor kuantumnya ?

(5 markah)

(b) Suatu elektron yang berada di dalam orbit pertama bagi atom hidrogen mempunyai tenaga setinggi -13.6 eV . Kiralah tenaga bagi suatu positron (elektron positif) di dalam orbit pertama bagi atom hidrogen (andaikan bahawa atom sedemikian boleh wujud).

(5 markah)

(c) Frekuensi (dinyatakan di dalam unit nombor gelombang) bagi garis pertama di dalam siri Balmer bagi hidrogen bernilai $15,200 \text{ cm}^{-1}$. Apakah frekuensinya bagi garis pertama di dalam siri Balmer bagi Be^{3+} ?

(5 markah)

(d) Tulis konfigurasi elektron keadaan asas bagi spesies-spesies yang berikut :

(i) $_{47}\text{Ag}$

(ii) Cl^-

(iii) Rb^+

(5 markah)

4. (a) Beri penjelasan tentang perbezaan saiz di antara Na^+ (0.095 nm) dengan Mg^{2+} (0.065 nm) . Kedua-dua ion tersebut mempunyai konfigurasi gas adi.

(5 markah)

- (b) Tenaga pengionan pertama bagi kuprum lebih tinggi daripada tenaga pengionan pertama bagi kalium sedangkan tenaga pengionan kedua bagi unsur-unsur tersebut memperlihatkan tren yang sebaliknya. Beri alasan bagi pemerhatian tersebut.

(7 markah)

- (c) Bagi tiap-tiap pasangan spesies yang berikut, pilihlah spesies yang mempunyai ceta elektron yang lebih eksotermik :

- (i) S atau Cl
- (ii) S atau S^-
- (iii) P atau As
- (iv) O atau S

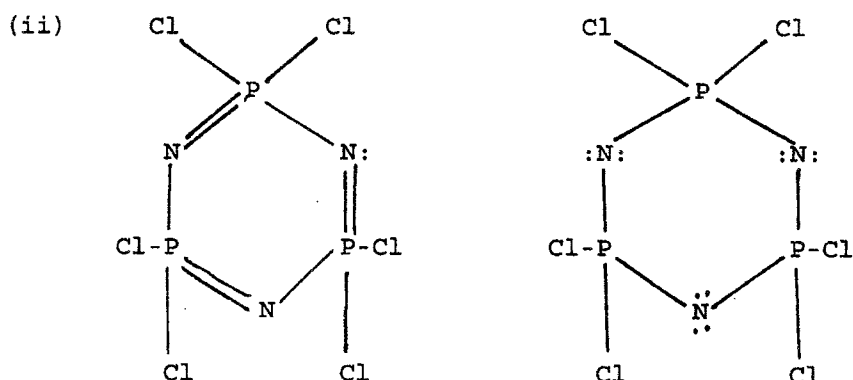
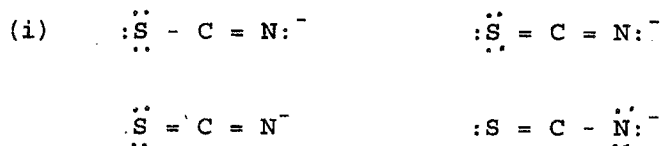
(4 markah)

- (d) Mengapakah ceta elektron yang kedua bagi sesuatu unsur sentiasa merupakan kuantiti endotermik ?

(4 markah)

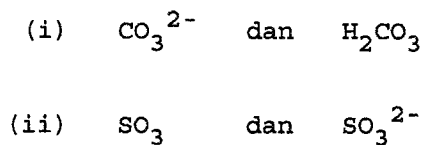
.../5-

5. (a) Pilih struktur titik elektron yang munasabah bagi tiap-tiap sebatian yang berikut. Nyatakan apakah yang tidak betul bagi tiap-tiap struktur yang salah atau tidak mungkin.



(8 markah)

- (b) Bagi tiap-tiap pasangan yang berikut, pilihlah spesies yang mempunyai kestabilan resonans yang lebih tinggi. Beri alasan bagi jawapan anda.



(8 markah)

.../6-

- (c) Susun sebatian-sebatian yang berikut mengikut urutan
kekutuban yang menurun : SbH_3 , AsH_3 , PH_3 , NH_3

(4 markah)

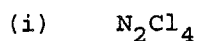
6. (a) Ramalkan sama ada ion He_2^+ pada keadaan asas
elektronik bersifat stabil terhadap penceraihan kepada
He dan He^+ .

(7 markah)

- (b) Orbital pengikatan σ_{2s} mempunyai tenaga yang lebih
tinggi daripada orbital anti-pengikatan σ_{1s}^* .
Mengapakah orbital yang pertama itu merupakan orbital
pengikatan sedangkan orbital yang kedua itu bersifat
anti-pengikatan ?

(5 markah)

- (c) Ramalkan rupabentuk bagi tiap-tiap spesies yang berikut
dan huraikan jenis orbital hibrid pada atom pusatnya.



(8 markah)

.../7-

7. (a) Kiralah, dari data yang diberi di bawah bagi kalsium oksida pepejal, $\text{CaO}_{(p)}$, cita elektron bagi atom oksigen gas, iaitu untuk $\text{O}_{(g)} \longrightarrow \text{O}_{(g)}^{2-}$

Pemalar Madelung/A	$M = 1.75$
Jarak ikatan keseimbangan	$r_o = 2.40$
Eksponen Born	$n = 10$
Entalpi pembentukan piawai, bagi $\text{CaO}_{(p)}$ /kcal mol ⁻¹	$\Delta H_f^o = 152.0$
Entalpi penceraian bagi O_2 /kcal mol ⁻¹	$\Delta H_{\text{diss}} = 118.0$
Entalpi pemejalwapan bagi $\text{Ca}_{(p)}$ /kcal mol ⁻¹	$\Delta H_{\text{subl}} = 48.0$
Tenaga pengionan pertama campur tenaga pengionan kedua bagi $\text{Ca}_{(g)}$ /kcal mol ⁻¹	$\Delta H_{\text{IP}_1} + \Delta H_{\text{IP}_2} = 413.0$

(Faktor penukaran tenaga :

$$1 \text{ erg molekul}^{-1} = 1.40 \times 10^{13} \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\text{Anggapkan magnitud } e^2 = 23.00 \times 10^{-20}.$$

(12 markah)

- (b) Berdasarkan konfigurasi elektron orbital molekul masing-masing tentukan urutan relatif kekuatan ikatan bagi siri spesies yang berikut :



(8 markah)

ooooOoooo

