

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96
Oktober/November 1995
KUA 101 - Kimia Am I

Masa : (3 Jam)

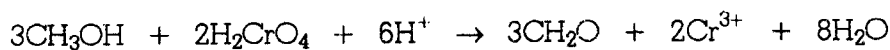
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

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

- 1 (a) Nyatakan spesies yang dioksidakan dan diturunkan di dalam tindak balas berikut dan beri alasan bagi jawapan anda berdasarkan perubahan nombor pengoksidaan formal.



(6 markah)

- (b) Aurum boleh diekstrakkan daripada bijihnya dengan menggunakan larutan natrium sianida. Dengan kehadiran ion CN^- dan O_2 daripada udara, aurum dioksidakan kepada ion $\text{Au}(\text{CN})_2^-$ yang terlarut di dalam larutan akueus berbes. Tindak balas itu tidak menghasilkan sebatian selain daripada ion $\text{Au}(\text{CN})_2^-$. Tulis persamaan yang lengkap dan berimbang bagi proses tersebut.

(6 markah)

- (c) Ke dalam 20.0 mL larutan 1.00 M asid hidroklorik dibubuh 0.1216 g magnesium, Mg. Asid hidroklorik yang berlebihan dititratkan dengan larutan NaOH. Didapati bahawa 50.0 mL larutan 0.200 M NaOH diperlukan. Kiralah jisim atom relatif bagi Mg.

(8 markah)

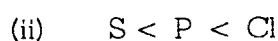
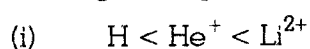
- 2 (a) Bagi atom ${}_{16}^{32}\text{S}$, tentukan bilangan elektron maksimum yang mempunyai $m_l = +1$ sebagai nombor kuantumnya.

(6 markah)

- (b) Terangkan mengapa elektron di dalam orbital 2s mengalami kesan penembusan yang lebih dibandingkan dengan elektron di orbital 2p.

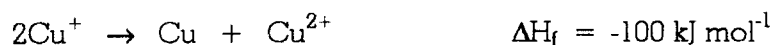
(6 markah)

- (c) Beri penjelasan bagi turutan tenaga pengionan pertama yang meningkat bagi spesies berikut.



(8 markah)

- 3 (a) Diketahui bahawa Cu^+ bukan merupakan spesies yang stabil dalam larutan akueus walaupun konfigurasi elektronnya merupakan konfigurasi elektron yang stabil. Ianya mengalami disproporsionasi kepada logam Cu dan ion Cu^{2+} seperti berikut:



Beri konfigurasi elektron bagi setiap spesies (Cu^+ , Cu dan Cu^{2+}) yang terlibat di dalam tindak balas di atas dan cadangkan penjelasan kenapa tindak balas tersebut cenderung berlaku.

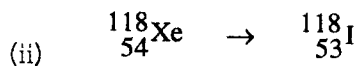
(6 markah)

- (b) Beri penjelasan bagi pemerhatian bahawa Ga mempunyai jejari atom (1.41 Å) yang kurang daripada jejari atom bagi Al (1.43 Å) walaupun Ga terletak di bawah Al di dalam kumpulan yang sama di dalam Jadual Berkala.

(6 markah)

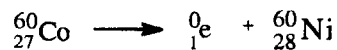
- (c) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan kesan penskrinan?
(4 markah)
- (ii) Pertimbangkan atom-atom oksigen(O), fluorin(F) dan sulfur(S). Nyatakan, dengan memberi alasan, elektron valens di dalam atom manakah yang mengalami kesan penskrinan yang paling tinggi dan atom manakah yang mengalami kesan penskrinan yang paling sedikit.
(4 markah)

4. (a) Jika diberi bahawa ${}^{14}_7\text{N}$ dan ${}^{118}_{53}\text{I}$ merupakan nukleus yang stabil, ramalkan sinaran atau zarah yang akan dipancarkan atau diserap di dalam proses reputan berikut:



Tulis persamaan berimbang bagi proses (i) dan (ii) di atas.
(6 markah)

- b) Kira tenaga di dalam unit MeV yang dibebaskan apabila satu mol kobalt-60 melalui reputan berikut:



$${}^{60}_{27}\text{Co} = 59.9338 \text{ amu}$$

$${}^{60}_{28}\text{Ni} = 59.9308 \text{ amu}$$

$$(1 \text{ a.m.u.} \equiv 931.48 \text{ MeV})$$

$$\text{Nombor Avogadro} = 6.022 \times 10^{23}$$

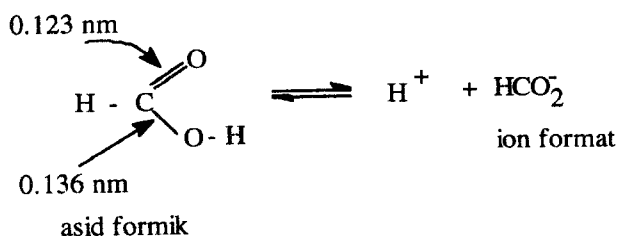
Andaikan jisim elektron dapat diabaikan.

(6 markah)

- (c) Sebutir batu mengandung 0.257 mg Pb-206 bagi setiap milligram U-238. Setengah hayat proses reputan U-238 \rightarrow Pb-206 ialah 4.5×10^9 tahun. Berapakah usia batu itu?

(8 markah)

5. (a) Panjang ikatan C = O dan C - O pada asid formik diperlihatkan seperti berikut :



Apabila asid formik kehilangan satu ion H^+ , ion format yang dihasilkan mempunyai dua ikatan C - O yang sama panjang, iaitu 0.127 nm. Beri penjelasannya.

(6 markah)

- (b) Dengan menggunakan contoh yang sesuai, bezakan di antara orbital bukan-pengikatan dengan orbital anti-pengikatan.

(6 markah)

- (c) Ramalkan rupabentuk molekul bagi tiap-tiap spesies yang berikut dan, di dalam tiap-tiap kes, nyatakan orbital hibrid yang digunakan oleh atom pusat.

- (i) I_3^-
 (ii) POCl_3
 (iii) ClO_3^+
 (iv) SO_3^{2-}

(8 markah)

6. (a) Beri penjelasan tentang hakikat bahawa N_2 mempunyai tenaga penceraian yang lebih tinggi daripada N_2^+ sedangkan O_2 mempunyai tenaga penceraian yang lebih rendah daripada O_2^+
(5 markah)
- (b) Tunjukkan bahawa bagi tapak oktahedron, nisbah jejari ion di tapak oktahedron kepada ion di titik kekisi bernilai 0.414 .
(5 markah)
- (c) Jelaskan kenapa pemalar Madelung tidak bergantung kepada cas ion di dalam sesuatu hablur.
(5 markah)
- (d) Beri penjelasan tentang sifat kekonduktifan elektrik bagi pepejal logam.
(5 markah)
7. (a) Sebutkan keadaan eksperimen di mana persamaan van der Waals lebih sesuai digunakan daripada persamaan hukum gas unggul.
(3 markah)
- (b) Kira tekanan bagi 12.0 mol CO di dalam sebuah bekas berisipadu 10.0 liter pada $25^\circ C$ dengan menggunakan (i) hukum gas unggul, (ii) persamaan van der Waals.
(Pemalar van der Waals : $a = 1.49 \text{ liter}^2 \text{ atm mol}^{-2}$;
 $b = 0.039 \text{ l mol}^{-1}$; Pemalar gas universal $R = 0.0821 \text{ l atm}^{-1} \text{ K}^{-1}$).
(7 markah)
- (c) Nyatakan postulat-postulat tentang tabii cecair dengan berdasarkan teori molekul kinetik.
(4 markah)

- (d) Suatu sampel cecair mempunyai ketumpatan 0.85 g cm^{-3} dan tegangan permukaan 55 dyne cm^{-1} . Kira setinggi mana paras yang akan dinaiki oleh cecair ini di dalam sebatang tiub rambut kaca yang berdiameter dalaman 0.140 cm .

(6 markah)

oooOOOooo