

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1990/91

Oktober/November 1990

KUA 111 Kimia Am I

KUI 111 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 (5 muka surat).

1. [a] Bincangkan secara ringkas tentang "stoikiometri yang berdasarkan persamaan kimia". Gunakan tajuk-tajuk berikut sebagai panduan :

- [i] Prinsip pengimbangan persamaan kimia dan maklumat yang dapat diperolehi daripadanya
- [ii] Andaian yang perlu dibuat bila perkiraan stoikiometri dilakukan berdasarkan persamaan kimia berimbang
- [iii] Perkara yang tidak dinyatakan oleh suatu persamaan kimia berimbang
- [iv] Kaedah tindak balas setengah sebagai suatu cara mengimbangkan persamaan bagi tindak balas redoks.

[10 markah]

[b] Ion permanganat (MnO_4^-) bertindakbalas dengan asid sulfurus lalu menghasilkan ion Mn^{2+} dengan HSO_4^- dalam keadaan larutan berasid. Tulislah persamaan kimia berimbang untuk mewakili tindak balas ini.

Dalam satu pentitratan pengoksidaan-penurunan didapati 16.0 mL larutan 0.05 M KMnO_4 diperlukan untuk mentitrakan 25.0 ml larutan H_2SO_3 dalam larutan berasid. Kiralah kemolarannya larutan H_2SO_3 .

[5 markah]

.../2-

- [c] Ke dalam 60 mL larutan 1.0 M AgNO_3 dibubuhkan 25 mL larutan 0.5 M AlCl_3 . Apakah kemolarannya Ag^+ dan Cl^- dalam larutan yang terjadi? Tulislah semua persamaan kimia berimbang yang digunakan dalam perkiraan anda.

[5 markah]

2. Jelaskan secara teliti perkara berikut:

- [i] eigenfungsi
- [ii] $\psi^2 dv$
- [iii] gambarajah permukaan sempadan
- [iv] hubungan de Broglie
- [v] nilai V bagi kes atom hidrogen dalam Persamaan Schrodinger.

[20 markah]

3. [a] Perikan secara ringkas model Bohr untuk atom hidrogen.

[6 markah]

[b] Tunjukkan bagaimana Bohr memasukkan gagasan tenaga berkuantum dalam teorinya.

[4 markah]

[c] Bincangkan postulat-postulat Bohr yang dapat menjelaskan spektrum penyerapan atom hidrogen.

[5 markah]

[d] Tunjukkan asal-usul siri Balmer dalam spektrum pemancaran atom hidrogen.

[5 markah]

4. [a] Bincangkan implikasi prinsip ketidakpastian Heisenberg terhadap teori struktur atom.

[6 markah]

[b] Jelaskan sebab-sebab teori Bohr untuk struktur atom terpaksa diketepikan.

[7 markah]

[c] Kiralah halaju elektron pada orbit Bohr yang kedua bagi He^+ . Apakah jarak gelombang bagi elektron tunggal itu di dalam He^+ ?

$$a_0 = 0.529 \text{ \AA} \quad h = 6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$$

$$m (\text{elektron}) = 9.11 \times 10^{-28} \text{ g.}$$

[7 markah]

5. [a] Di antara set-set nombor kuantum yang disenaraikan di bawah, nyatakan set-set nombor kuantum yang dilarang. Beri alasan untuk jawapan anda.

	<u>n</u>	<u>l</u>	<u>m_l</u>	<u>m_s</u>
[i]	3	2	+1	+½
[ii]	3	3	-2	-½
[iii]	2	0	+1	+½
[iv]	3	1	-1	-½
[v]	2	-1	+1	-½

[5 markah]

- [b] Pada keadaan asas ${}_{38}\text{Sr}$, berapakah bilangan elektron yang mempunyai $m_l = 0$ sebagai nombor kuantumnya?

[5 markah]

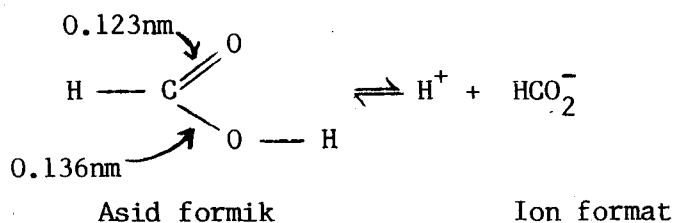
- [c] Dengan berdasarkan jadual berkala sahaja, susun unsur-unsur berikut di dalam turutan saiz yang semakin kecil : Na, Cs, Mg, Si, Cl, Br.

[5 markah]

- [d] Elektron-elektron yang bertenaga paling tinggi pada Ca dan Zn masing-masing berkonfigurasi $4s^2$. Mengapakah Ca mempunyai tenaga pengionan pertama yang bernilai 594 kJ mol^{-1} sedangkan Zn mempunyai tenaga pengionan pertama yang bernilai 906 kJ mol^{-1} .

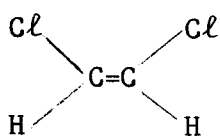
[5 markah]

6. [a] Jarak ikatan C=O dan ikatan C-O pada asid formik ditunjukkan di bawah. Apabila asid formik menghilangkan satu ion H^+ , anion format yang dibentuk mempunyai dua ikatan C-O yang sama panjang (iaitu 0.127 nm). Beri penjelasannya.

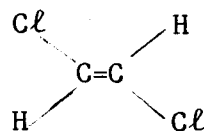


[5 markah]

- [b] Molekul $\text{ClCH}=\text{CHCl}$ wujud di dalam dua struktur (isomer) yang mempunyai susunan geometri berbeza, yang didesignasikan sebagai cis dan trans



cis



trans

Satu isomer (A) mempunyai momen dwikutub 1.90 D dan takat didih 60°C sedangkan isomer yang lain (B) mempunyai momen dwikutub sifar dan takat didih 48°C . Nyatakan mana satu isomer merupakan isomer A dan mana satu merupakan isomer B. Beri alasannya.

[5 markah]

- [c] [i] Beri penjelasan yang ringkas tentang teori penolakan pasangan elektron. [3 markah]
- [ii] Ramalkan rupabentuk bagi tiap-tiap spesies yang berikut:
- ICl_4^- , SF_4 , XeF_3^+ , O_2NF [4 markah]
- [iii] Bagi tiap-tiap spesies di dalam bahagian [ii] apakah penghibridan orbital pada atom pusatnya? [4 markah]

7. [a] Lukis rupabentuk orbital molekul pengikatan dan rupabentuk orbital molekul anti-pengikatan bagi salah satu daripada molekul dwiatom homonukleus di dalam kala 2.

[5 markah]

- [b] Secara kualitatif, bandingkan tertib ikatan, jarak ikatan dan tenaga ikatan pada N_2 , N_2^- dan N_2^+ . Di antara spesies-spesies tersebut, nyatakan spesies yang bersifat paramagnet.

[7 markah]

[c] Daripada data yang berikut, kira tenaga kekisi bagi MgBr_2 :

	<u>kJ mol^{-1}</u>
Entalpi pembentukan piawai bagi $\text{MgBr}_2(\text{pep})$, ΔH_f°	- 518
Entalpi pemejalwapan bagi Mg, ΔH_{sub}	148
Tenaga pengionan bagi Mg, IE	738
Entalpi penceraian Br_2 , ΔH_D	192
Cita elektron bagi Br, EA	- 325

[8 markah]

oooo0000oooo