

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

KTA 213 Kimia Bersistem

Masa : (2 jam)

Jawab sebarang EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

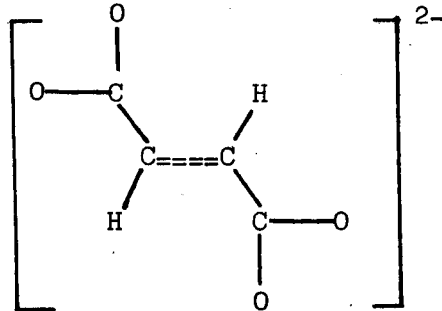
Kertas ini mengandungi lima soalan (3 muka surat).

1. (a) Oksigen dan nitrogen merupakan gas diatom sedangkan sulfur dan fosforus adalah pepejal poliatom. Jelaskan.
(5 markah)
- (b) Fluorin merupakan unsur bukan logam yang paling reaktif. Berilah penjelasan.
(5 markah)
- (c) Sebati boron trihalida merupakan sebatian kekurangan elektron dan juga bersifat sebagai asid Lewis. Jelaskan.
(5 markah)
- (d) Grafit bersifat sebagai bahan pelincir dan konduktor manakala intan merupakan bahan penebat. Jelaskan.
(5 markah)
- (e) Huraikan kesan pengikatan kimia terhadap takat lebur sesuatu sebatian.
(5 markah)

.../2

2. (a) Bincangkan secara ringkas perkara-perkara yang berikut:
- (i) sifat janggal bagi berilium (Be)
 - (ii) kecutan peralihan
 - (iii) sifat logam dan model "laut elektron"
- (15 markah)
- (b) Dengan menggunakan teori jalur bagi pepejal huraikan kekonduktifan elektrik bagi Li dan Si.
- (10 markah)
3. (a) Huraikan sifat asid-bes sebatian hidroksida bagi unsur kala 3 (Na, Mg, Al)
- (8 markah)
- (b) Bincangkan secara ringkas tentang pengikatan hidrogen.
- (7 markah)
- (c) Bandingkan dan kontraskan sifat fizik dan sifat kimia antara unsur kumpulan IA (Li, Na) dengan unsur kumpulan IVB (C, Si.....)
- (10 markah)
4. (a) Terangkan dengan jelas istilah-istilah berikut:
- (i) operasi simetri dan unsur simetri
 - (ii) paksi putaran C_n
 - (iii) perwakilan terturunkan
 - (iv) karakter matriks transformasi
 - (v) kumpulan titik bagi sesuatu molekul
 - (vi) jadual karakter
- (18 markah)

- (b) Pertimbangkan ion fumarat yang mempunyai struktur berikut:



- (i) Senaraikan semua unsur simetri bagi ion fumarat.
 (ii) Apakah kumpulan titik bagi ion ini?

(7 markah)

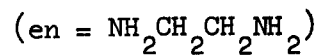
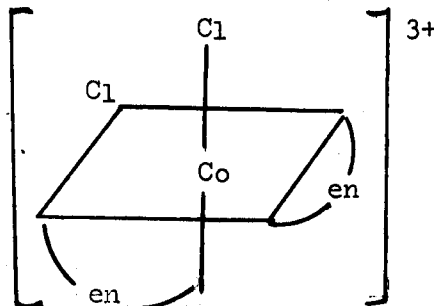
5. (a) Bincangkan secara ringkas aplikasi teori kumpulan kepada pengikatan kimia.

(10 markah)

- (b) Huraikan penggolongan bersistem bagi sesuatu molekul ke dalam kumpulan titiknya.

(8 markah)

- (c) Tentukan kumpulan titik bagi ion kompleks berikut melalui cara yang disebutkan di dalam bahagian (b) di atas.



(7 markah)

4. Kumpulan C_m

C _m	E	C ₂	σ _z (xz)	σ _z (yz)	
A ₁	1	1	1	1	z
A ₂	1	1	-1	-1	R _z
B ₁	1	-1	1	-1	x, R _z
B ₂	1	-1	-1	1	y, R _z
					x ² , y ² , z ²
					xy
					xz
					yz

C _m	E	2C ₃	3σ _v		
A ₁	1	1	1	z	x ² + y ² , z ²
A ₂	1	1	-1	R _z	
E	2	-1	0	(x, y)(R _z , R _z)	(x ² - y ² , xy)(xz, yz)

C _m	E	2C ₄	C ₂	2σ _v	2σ _d	
A ₁	1	1	1	1	1	z
A ₂	1	1	1	-1	-1	R _z
B ₁	1	-1	1	1	-1	
B ₂	1	-1	1	-1	1	
E	2	0	-2	0	0	(x, y)(R _z , R _z)
						xy
						(xz, yz)

C _m	E	2C ₃	2C ₂	3σ _v	
A ₁	1	1	1	1	z
A ₂	1	1	1	-1	R _z
E ₁	2	2 cos 72°	2 cos 144°	0	(x, y)(R _z , R _z)
E ₂	2	2 cos 144°	2 cos 72°	0	(xz, yz)
					(x ² - y ² , xy)

C _m	E	2C ₆	2C ₃	C ₂	3σ _v	3σ _d	
A ₁	1	1	1	1	1	1	z
A ₂	1	1	1	1	-1	-1	R _z
B ₁	1	-1	1	1	1	-1	
B ₂	1	-1	1	1	-1	1	
E ₁	2	1	-1	-2	0	0	(x, y)(R _z , R _z)
E ₂	2	-1	-1	2	0	0	(xz, yz)
							(x ² - y ² , xy)

5. Kumpulan C_m

C _m	E	C ₂	σ _v	
A _g	1	1	1	R _z
B _g	1	1	-1	R _z , R _y
A _u	1	-1	1	x, y
B _u	1	-1	-1	z
				x ² , y ² , z ² , xy
				xz, yz

C _m	E	C ₃	C ₃ ²	σ _v	S ₆	S ₆ ⁵	
A ₁	1	1	1	1	1	1	R _z
E ₁	1	ε	ε ²	1	ε	ε ²	(x, y)
A ₂	1	1	1	-1	-1	-1	z
E ₂	1	ε	ε ²	-1	-ε	-ε ²	(R _z , R _y)
							(xz, yz)

C _m	E	C ₄	C ₂	C ₄ ³	σ _v	S ₄ ³	σ _v	S ₄	
A _g	1	1	1	1	1	1	1	1	R _z
B _g	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	(R _z , R _y)
E _g	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	z
A _u	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	(x, y)
B _u	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	
E _u	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	(xz, yz)

C _m	E	C ₅	C ₅ ²	C ₅ ³	C ₅ ⁴	σ _v	S ₅	S ₅ ⁴	S ₅ ³	S ₅ ²	S ₅	
A ₁	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	R _z
E ₁	1	ε	ε ²	ε ³	ε ⁴	ε	ε	ε ²	ε ²	ε ³	ε ⁴	(x, y)
E ₂	1	ε ²	ε	ε ⁴	ε ³	ε ²	ε ²	ε ⁴	ε ⁴	ε	ε ³	(x ² - y ² , xy)
A ₂	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	z
E ₁	1	ε	ε ²	ε ³	ε ⁴	ε	ε	ε ²	ε ²	ε ³	ε ⁴	(R _z , R _y)
E ₂	1	ε ²	ε	ε ⁴	ε ³	ε ²	ε ²	ε ⁴	ε ⁴	ε	ε ³	(xz, yz)

C _m	E	C ₆	C ₃	C ₂	C ₃ ²	C ₆ ⁵	σ _v	S ₆ ⁵	S ₆ ³	σ _v	S ₆	S ₆	
A _g	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	R _z
B _g	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	(R _z , R _y)
E _{1g}	1	ε	ε ²	ε	ε ⁴	ε	ε	ε ²	ε ²	ε	ε	ε	(xz, yz)
E _{2g}	1	ε ²	ε	ε ⁴	ε ³	ε ²	ε ²	ε ⁴	ε ⁴	ε	ε	ε	(x ² - y ² , xy)
A _u	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	z
B _u	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	(x, y)
E _{1u}	1	ε	ε ²	ε	ε ⁴	ε	ε	ε ²	ε ²	ε	ε	ε	(xz, yz)
E _{2u}	1	ε ²	ε	ε ⁴	ε ³	ε ²	ε ²	ε ⁴	ε ⁴	ε	ε	ε	(x ² - y ² , xy)

