

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1990/91
Oktober/November 1990
KUH 111 Kimia Takorganik 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).

Jadual berat atom dilampirkan.

1. [a] Secara ringkas, bezakan formula empirik, formula molekul dan formula struktur.
(4 markah)
- [b] 1.350 g sampel mengandungi karbon, hidrogen, nitrogen dan oksigen, dibakar menghasilkan 0.810 g H_2O dan 1.320 g CO_2 . Dalam satu tindak balas yang berasingan, kesemua kandungan nitrogen dalam 0.735 g sampel tersebut ditukarkan menjadi ammonia, iaitu 0.284 g NH_3 dihasilkan. Tentukan formula empirik bahan itu.
(8 markah)
- [c] Satu sampel beratnya 2.500 g mengandungi litium, klorin dan oksigen, dipanaskan sehingga kesemua kandungan oksigennya dikeluarkan. Berat sampel tersebut selepas pemanasan ialah 1.172 g. Kemudian hasil tersebut dilarutkan ke dalam air. Larutan akueus ini dimasukkan ke dalam larutan akueus argentum nitrat, seterusnya 3.963 g mendak $AgCl$ terbentuk. Tentukan formula molekul sebatian ini jika jisim molekul relatifnya ialah 271.5 .
(8 markah)

.../2-

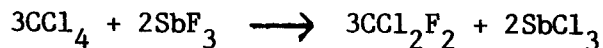
2. [a] Naftalena adalah satu bahan kimia yang digunakan di dalam ubat lipas. Ia mempunyai takat lebur 80°C dan takat beku 218°C . Jikalau bahan ini digunakan untuk mentakrifkan suatu skala suhu yang baru, iaitu takat lebur naftalena sebagai 0°N dan takat didih naftalena sebagai 100°N , tentukan takat beku dan takat didih air dalam unit $^{\circ}\text{N}$. Apakah persamaan am yang kita boleh gunakan bagi perhubungan antara $^{\circ}\text{C}$ dengan $^{\circ}\text{N}$?

(6 markah)

- [b] Fosforus putih (P_4) digunakan sebagai alat pembakar untuk kegunaan tentera kerana ia terbakar serta merta bila terdedah dengan udara. Jika hasil kebakaran ini ialah P_4O_{10} sahaja,
- [i] tulis persamaan kimia berimbang bagi tindak balas P_4 dengan oksigen, dan
- [ii] berapa mol P_4O_{10} boleh dihasilkan daripada 0.500 mol oksigen?

(7 markah)

- [c] Freon-12 (CCl_2F_2) adalah satu gas yang digunakan sebagai bahan penyejuk dalam peti sejuk. Ia boleh disediakan melalui tindak balas berikut:



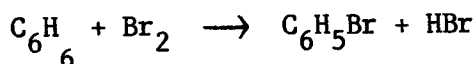
Jika 150.0 g karbon tetraklorida dicampurkan dengan 100.0 g antimoni(III)fluorida,

- [i] berapa gram Freon-12 boleh dihasilkan?
- [ii] berapa gram reaktan yang masih ada setelah tindak balas selesai?

(7 markah)

.../3-

3. [a] Dalam suatu amali, seorang penuntut menindakbalas benzena, C_6H_6 , dengan bromin, Br_2 , untuk menyediakan bromobenzena, C_6H_5Br . Tindak balas ini juga menghasilkan dibromobenzena, $C_6H_4Br_2$. Berdasarkan persamaan :



- [i] Berapa amaun maksimum C_6H_5Br yang boleh diharapkan oleh penuntut itu daripada 15.00 g benzena?
- [ii] Dalam amali ini, penuntut itu mendapat 2.50 g $C_6H_4Br_2$. Berapa banyak C_6H_6 yang tidak ditukar kepada C_6H_5Br ?
- [iii] Berapakah hasil sebenar C_6H_5Br penuntut itu?
- [iv] Kira peratus hasil bagi tindak balas itu.

(12 markah)

- [b] Sebanyak 20.00 mL 0.25 M $Al_2(SO_4)_3$ telah dicampurkan dengan 40.00 mL 0.30 M $BaCl_2$.

- [i] Kirakan kemolaran spesies (ion-ion) yang terdapat di dalam larutan selepas pemendakan $BaSO_4$ berlaku.
- [ii] Sebanyak 13.00 mL 0.20 M $CaCl_2$ di masukkan ke dalam larutan campuran di atas [i]. Nyatakan samada terdapat apa-apa perubahan pada kemolaran spesies, dan seterusnya kirakan kemolaran spesies di dalam larutan.

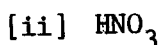
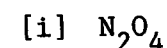
(8 markah)

4. [a] Jelaskan dengan ringkas perkara-perkara berikut:

- [i] Perbezaan antara ikatan ionik dengan ikatan konvalen.
- [ii] Perbezaan antara keelektronegatifan dengan cita elektron.
- [iii] Molekul NF_3 mempunyai momen dwikutub tetapi molekul BF_3 tidak mempunyai momen dwikutub.

(9 markah)

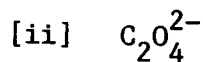
- [b] Lukiskan struktur Lewis untuk molekul-molekul berikut:



(3 markah)

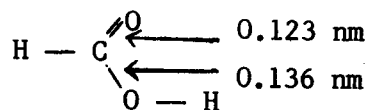
.../4 -

[c] Lukiskan struktur resonan untuk ion-ion berikut:



(3 markah)

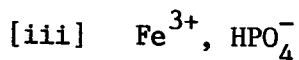
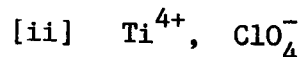
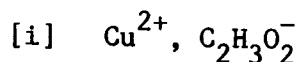
[d] Jarak ikatan C-O dan C=O untuk asid formik (HCOOH) adalah seperti diberi di bawah.



Apabila asid formik kehilangan ion H^+ , anion format (HCOO^-) terbentuk. Anion tersebut mempunyai dua ikatan C-O yang jaraknya sama iaitu 0.127 nm. Berikan penjelasan.

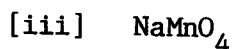
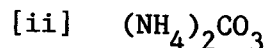
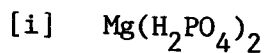
(5 markah)

5. [a] Tuliskan formula untuk sebatian neutral yang terdiri daripada pasangan ion-ion berikut:



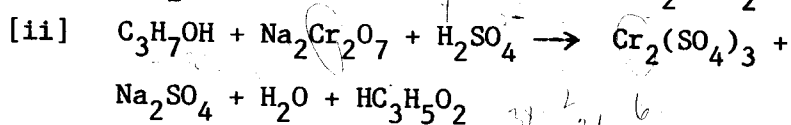
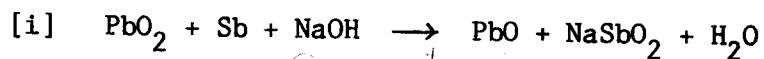
(3 markah)

[b] Berikan nama yang sesuai bagi sebatian berikut:



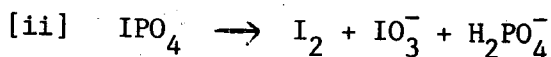
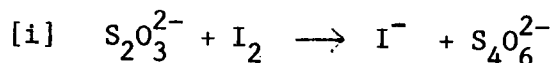
(3 markah)

[c] Imbangkan persamaan-persamaan berikut dengan kaedah perubahan nombor pengoksidaan.



$3x + 6 - 4 = 0 \times \frac{1}{2} \times 6$ (4 markah)

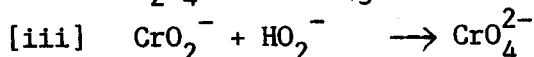
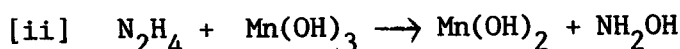
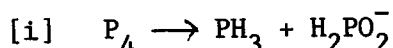
[d] Imbangkan persamaan-persamaan berikut dengan kaedah ion-elektron. Semua tindak balas adalah di dalam larutan berasid.



(4 markah)

.../5-

[e] Imbangkan persamaan-persamaan berikut dengan kaedah ion-elektron. Semua tindak balas adalah di dalam larutan berbes.



(6 markah)

6. [a] Bincangkan dengan ringkas perkara-perkara berikut:

[i] Perbezaan dan keserupaan antara orbital 1s dengan orbital 2s.

[ii] Mengapa cita elektron kedua bagi sesuatu unsur selalu memberikan kuantiti endotermik?

[iii] Kepentingan spektra garisan terhadap struktur atom.

[iv] Di dalam jadual berkala unsur hidrogen boleh dimasukkan samada ke dalam kumpulan 1A atau 7A.

[v] Kita tidak boleh melihat sifat-sifat gelombang bagi objek besar seperti bola hoki.

(15 markah)

[b] Berapakah jumlah maksimum elektron yang boleh menduduki dalam petala M bagi sesuatu atom?

(2 markah)

[c] Boron yang wujud semulajadi mempunyai dua isotop, ^{10}B dengan jisim atom relatif 10.01294 dan ^{11}B dengan jisim atom relatif 11.00931. Kelimpahan bagi ^{10}B adalah 19.6% dan ^{11}B adalah 80.4%. Kirakan jisim atom relatif bagi B.

(3 markah)

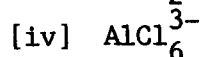
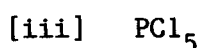
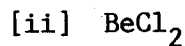
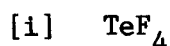
7. [a] Tuliskan konfigurasi elektron keadaan asas bagi F, Cl dan Cl^- .

(3 markah)

[b] Apakah dia orbital hibrid?

(5 markah)

[c] Ramalkan geometri atau rupabentuk bagi setiap spesies yang berikut:



(4 markah)

[d] Bagaimana teori orbital molekul berbeza daripada teori ikatan valen?

(8 markah)

Jadual Berat Atom

Unsur	Simbol	Nombor Atom	Berat Atom	Unsur	Simbol	Nombor Atom	Berat Atom
Aktinium	Ac	89	(227) ^a	Mendelevium	Md	101	(258)
Aluminium	Al	13	26.98154	Molibdenum	Mo	42	95.94
Amerisium	Am	95	(243)	Neodimium	Nd	60	144.24
Antimoni	Sb	51	121.75	Neon	Ne	10	20.179
Argon	Ar	18	39.948	Neptunium	Np	93	237.0482
Arsenik	As	33	74.9216	Nikel	Ni	28	58.71
Astatin	At	85	(210)	Niobium	Nb	41	92.9064
Aurum (Emas)	Au	79	196.9665	Nitrogen	N	7	14.0067
Barium	Ba	56	137.34	Nobelium	No	102	(255)
Berkelium	Bk	97	(247)	Osmium	Os	76	190.2
Berilium	Be	4	9.01218	Oksigen	O	8	15.9994
Bismut	Bi	83	208.9804	Paladium	Pd	46	106.4
Boron	B	5	10.81	Platinum	Pt	78	195.09
Bromin	Br	35	79.904	Plumbum	Pb	82	207.19
Disprosium	Dy	66	162.50	Plutonium	Pu	94	(244)
Einsteinium	Es	99	(254)	Polonium	Po	84	(210)
Erbium	Er	68	167.26	Potosium	K	19	39.098
Europium	Eu	63	151.96	Praseodimium	Pr	59	140.9077
Fermium	Fm	100	(257)	Prometium	Pm	61	(147)
Fluorin	F	9	18.99840	Protaktinium	Pa	91	231.0359
Fransium	Fr	87	(223)	Raksa	Hg	80	200.59
Ferum	Fe	26	55.847	Radium	Ra	88	226.0254
Fosforus	P	15	30.97376	Radon	Rn	86	(222)
Gadolinium	Gd	64	157.25	Renium	Re	75	186.2
Galium	Ga	31	69.72	Radium	Ra	88	226.0254
Germanium	Ge	32	72.59	Rubidium	Rb	37	85.4678
Hafnium	Hf	72	178.49	Rutenium	Ru	44	101.07
Hahnium	Ha	105	(260) ^b	Selenium	Se	34	78.96
Helium	He	2	4.00260	Samarium	Sm	62	150.4
Holmium	Ho	67	164.9304	Serium	Ce	58	140.12
Hidrogen	H	1	1.00797	Sesium	Cs	55	132.5054
Indium	In	49	114.82	Sesium	Sc	21	44.9559
Iodin	I	53	126.9045	Skandium	Sc	14	28.086
Iridium	Ir	77	192.22	Silicon	Si	14	28.086
Iterbium	Yb	70	173.04	Silver	Ag	47	107.868
Itrium	Y	39	88.9059	Sodium	Na	11	22.98977
Kadmium	Cd	48	112.40	Strantium	Sr	38	87.62
Kalsium	Ca	20	40.08	Sulfur	S	16	32.06
Kalifornium	Cf	98	(251)	Talium	Tl	81	204.37
Karbon	C	6	12.01115	Tantalum	Ta	73	180.9479
Klorin	Cl	17	35.453	Telurium	Te	52	127.60
Kobalt	Co	27	58.9332	Terbium	Tb	65	158.9254
Kopper	Cu	29	63.546	Teknetium	Tc	43	98.9062
Kripton	Kr	36	83.80	Timah	Sn	50	118.69
Kromium	Cr	24	51.996	Titanium	Ti	22	47.90
Kurium	Cm	96	(247)	Torium	Th	90	232.0381
Kurcatovium	Ku	104	(260) ^c	Tullium	Tm	69	168.9342
Lantanum	La	57	138.9055	Tungsten	W	74	183.85
Lawrensium	Lr	103	(256)	Uranium	U	92	238.029
Litium	Li	3	6.941	Vanadium	V	23	50.9414
Lutetium	Lu	71	174.97	Xenon	Xe	54	131.30
Magnesium	Mg	12	24.305	Zink	Zn	30	65.38
Manganum	Mn	25	54.9380	Zirkonium	Zr	40	91.22

^a Nilai dalam kurungan ialah nombor jisim isotop yang paling stabil atau paling dikenali.
^b Cadangan dari ahli Sains America tetapi belum diterima di peringkat antarabangsa.
^c Cadangan dari Russia. Cadangan dari America ialah nama Rutherfordium.