UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1989/90

Jun 1990

FPC 114 Kimia Am

Masa: (3 jam)

Kertas ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (A) Etanol dan metanol membentuk satu larutan yang hampir-hampir unggul. Tekanan wap etanol ialah 44.5 mm dan tekanan metanol ialah 88.7 mm pada 20^oC.

   (a) Kirakan pecahan mol metanol dan etanol di dalam larutan yang diperolehi dengan mencampurkan 40 g etanol dengan 80 g metanol.

   (b) Kirakan tekanan-tekanan separa dan tekanan wap total bagi larutan ini, dan pecahan mol etanol di dalam wap.

(10 markah)

(B) Gas propilena, C_3H_6, bertindak balas dengan hidrogen dalam kehadiran mangkin platinum untuk membentuk propana, C_3H_8, mengikut persamaan

$$C_3H_6\ (g) + H_2\ (g) = C_3H_8\ (g)$$

Satu campuran C_3H_6 dan H_2 diketahui mengandungi lebih banyak H_2 daripada C_3H_6 mempunyai tekanan 58 mm di dalam isipadu yang tidak diketahui. Setelah gas itu dilalukan ke atas mangkin platinum, tekanannya ialah 45 mm di dalam isipadu yang sama dan pada suhu yang sama. Berapakah pecahan propilena di dalam campuran asal?

(10 markah)

...3/-

2. (A) Suhu sejuk beku bagi benzena tulen ialah 5.40°C. Apabila 1.15 g sebatian X dilarutkan di dalam 100 g benzena, larutan yang terhasil mempunyai takat sejuk beku 4.95°C. Pemalar penurunan takat sejuk beku molal bagi benzena ialah 5.12. Berapakah berat molekul sebatian X?

(10 markah)

(B) 1.00 g sebatian X menghasilkan 3.410 g CO_2 dan 0.555 g H_2O apabila dibakar. Apakah formula empiris bagi sebatian X ini? Apakah formula molekul bagi sebatian X ini?

(10 markah)

3. (A) Ujikaji-ujikaji menunjukkan di dalam larutan tepu barium fluorida, BaF_2, di dalam air tulen pada 25°C, kepekatan ion barium ialah 7.6×10^{-3} mol/liter. Berapakah kepekatan ion fluorida di dalam larutan ini? Berapakah hasil darab keterlarutan barium fluorida?

(10 markah)

(B) Hitungkan keterlarutan barium fluorida, BaF_2

(a) di dalam 0.01 M HF

(b) di dalam 0.01 M $Ba(NO_3)_2$

(10 markah)

4. (A) Hitungkan entalpi pembentukan bagi $Ca(OH)_2(s)$ daripada data berikut:

$H_2(g) + 1/2\ O_2(g) = H_2O(l)$ $\Delta H = -68.3$ kkal
$CaO(s) + H_2O(l) = Ca(OH)_2(s)$ $\Delta H = -15.3$ kkal
$Ca(s) + 1/2\ O_2(g) = CaO(s)$ $\Delta H = -151.8$ kkal

(8 markah)

(B) Data berikut memberikan kepekatan gas butadiena sebagai satu fungsi masa pada $500^{o}K$. Plotkan ln c melawan t dan 1/c melawan t. Tentukan tertib tindak balas dan kirakan pemalar kadar.

t (saat)	C (mol/liter)
195	1.62×10^{-2}
604	1.47×10^{-2}
1246	1.29×10^{-2}
2180	1.10×10^{-2}
4140	0.89×10^{-2}
4655	0.80×10^{-2}
6210	0.68×10^{-2}
8135	0.57×10^{-2}

(12 markah)

5. (A) Keterlarutan asid benzoik (C_6H_5COOH) di dalam air bertambah dengan bertambahnya suhu. Adakah haba terserap atau terbebas ketika asid ini melarut? Adakah ΔH bagi proses pelarutan itu positif atau negatif? Terangkan dengan

(a) menggunakan prinsip Le Chatelier dan

(b) menggunakan persamaan berikut:

$$\ln \frac{C_2}{C_1} = - \frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$$

di mana C_1 dan C_2 ialah keterlarutan pada suhu T_1 dan T_2 masing-masing, ΔH ialah perubahan entalpi dan R ialah pemalar gas.

(10 markah)

(B) Berdasarkan kaedah VSEPR, bagi setiap ion ClO_4^- dan I_3^- tunjukkan:

(i) Bilangan pasangan elektron valens di sekitar atom pusat.

(ii) Geometri susunan pasangan elektron valens di sekitar atom pusat.

(iii) Orbital hibrid diguna oleh atom pusat ion.

(iv) Bilangan pasangan tersendiri.

(v) Bentuk ion.

(5 markah)

(C) Dengan menggunakan kaedah orbital hibrid, jelaskan serta gambarkan orbital-orbital hibrid dan orbital-orbital p yang diguna oleh atom-atom karbon di dalam pembentukan ikatan σ dan π pada sebatian alena $CH_2=C=CH_2$.

(5 markah)

6. (A) Berdasarkan Prinsip Pemencilan Pauli, tunjukkan bilangan maksima elektron di dalam sesuatu nombor kuantum prinsipal (n) mengikuti persamaan $2n^2$.

(5 markah)

(B) Tenaga-tenaga pengionan pertama (eV) bagi unsur-unsur kala 2 adalah seperti berikut:

Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
5.4	9.3	8.3	11.3	14.5	13.6	17.4	21.6

Terangkan:

(i) Mengapa pada amnya tenaga pengionan meningkat dari kiri ke kanan.

(ii) Mengapa tenaga pengionan B lebih rendah berbanding Be dan tenaga pengionan O lebih rendah berbanding N.

(6 markah)

(C) Aturkan turutan saiz jejari (pendek ke panjang) bagi ion-ion berikut:

O^{2-}, F^{-}, Na^{+}, Mg^{2+} dan Al^{3+}

Berikan alasan anda.

(5 markah)

(D) Tunjukkan sifat-sifat kemagnetan molekul oksigen dengan menggunakan kaedah:

(i) Teori orbital molekul
(ii) Teori ikatan valens

(4 markah)

...8/-

Jadual 1.1 Pemalar-Pemalar Asas Dalam Kimia Fisikal

Simbol	Kuantiti Fisikal	
N	Nombor Avagadro	6.023×10^{23} mol^{-1}
F	Pemalar Faraday	96,500 koulomb per mol elektron
e	Cas elektron	4.80×10^{-10} esu 1.60×10^{-19} koulomb
m_e	Jisim elektron	9.11×10^{-28} g 9.11×10^{-31} kg
m_p	Jisim proton	1.67×10^{-24} g 1.67×10^{-27} kg
h	Pemalar Planck	6.623×10^{-27} erg s
c	Halaju cahaya	3.0×10^{10} cm s^{-1} 3.0×10^{8} m s^{-1}
R	Pemalar Gas	8.314×10^{7} erg K^{-1} mol^{-1} 8.314 J K^{-1} mol^{-1} 0.08205 l-atm K^{-1} mol^{-1} 1.987 kal K^{-1} mol^{-1}a
k	Pemalar Boltzman	1.380×10^{-16} erg K^{-1} molekul^{-1} 1.380×10^{-23} J K^{-1} molekul^{-1}
g	graviti	981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cm Hg 1.013 dine cm^{-2} 101,325 N m^{-2}
$\frac{RT}{F}$		0.0257 volt pada 25°C
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 volt pada 25°C
a_0	jejari Bohr	0.529×10^{-8} cm

Faktor-faktor penukar

1 esu = $1/300 \times 10^{7}$ koulomb
1 kalorie = 4.184 J
1 l-atm = 101.32 J
1 eV = 96,500 J/mol = 23.06 kkal/mol = 1.6×10^{-12} erg/elektron

...9/-

Jadual 1.2 Berat-berat Atom (^{12}C = 12.0000 amu)

Unsur	Element	Simbol	Nombor	Berat
Aktinium	Actinium	Ac	89	227.0278
Aluminum	Aluminum	Al	13	26.98154
Amersium	Americium	Am	95	[243]
Antimoni	Antimony	Sb	51	121.75
Argentum,perak	Silver	Ag	47	107.868
Argon	Argon	Ar	18	39.948
Arsenik	Arsenic	As	33	74.9216
Arum,emas	Gold	Au	79	196.9665
Astatin	Astatine	At	85	[210]
Barium	Barium	Ba	56	137.33
Berilium	Berylium	Be	4	9.01218
Berkelium	Berkelium	Bk	97	[247]
Bismut	Bismuth	Bi	83	208.9804
Boron	Boron	B	5	10.81
Bromin	Bromine	Br	35	79.904
Disprosium	Dysprosium	Dy	66	162.50
Einsteinium	Einsteinium	Es	99	[254]
Erbium	Erbium	Er	68	167.26
Europium	Europium	Eu	63	151.96
Fermium	Fermium	Fm	100	[257]
Ferum,besi	Iron	Fe	26	55.847
Fluorin	Fluorine	F	9	18.998403
Fosforus	Phosphorus	P	15	30.97376
Fransium	Francium	Fr	87	[223]
Gadolinium	Gadolinium	Gd	64	157.25
Galium	Gallium	Ga	31	69.72
Germanium	Germanium	Ge	32	72.59
Hafnium	Hafnium	Hf	72	178.49
Helium	Helium	He	2	4.0026
Hidrogen	Hydrogen	H	1	1.0079
Holmium	Holmium	Ho	67	164.9304
Indium	Indium	In	49	114.82
Iodin	Iodine	I	53	126.9045
Iridium	Iridium	Ir	77	192.22
Iterium	Ytterbium	Yb	70	173.04
Itrium	Yttrium	Y	39	88.9059
Kadium	Cadmium	Cd	48	112.41
Kalifornium	Californium	Cf	98	[251]
Kalium	Potassium	K	19	39.0983
Kalsium	Calcium	Ca	20	40.08
Karbon	Carbon	C	6	12.011
Klorin	Chlorine	Cl	17	35.453
Kobalt	Cobalt	Co	27	58.9332
Kripton	Krypton	Kr	36	83.80
Kromium	Chromium	Cr	24	51.996
Kuprum	Copper	Cu	29	63.546
Kurium	Curium	Cm	96	[247]
Lantanum	Lanthanum	La	57	138.9055
Lawrensium	Lawrencium	Lr	103	[260]
Litium	Lithium	Li	3	6.941
Lutetium	Lutetium	Lu	71	174.97
Magnesium	Magnesium	Mg	12	24.305
Mangan	Manganese	Mn	25	54.9380
Mendelevium	Mendelevium	Md	101	[258]
Merkuri	Mercury	Hg	80	200.59

Unsur	Element	Simbol	Nombor	Berat
Molibdenum	Molybdenum	Mo	42	95.94
Natrium	Sodium	Na	11	22.98977
Neodimium	Neodymium	Nd	60	144.24
Neon	Neon	Ne	10	20.179
Neptunium	Neptunium	Np	93	237.0482
Nikel	Nickel	Ni	28	58.70
Niobium	Niobium	Nb	41	92.9064
Nitrogen	Nitrogen	N	7	14.0067
Nobelium	Nobelium	No	102	[259]
Oksigen	Oxygen	O	8	15.9994
Osmium	Osmium	Os	76	190.2
Paladium	Palladium	Pd	46	106.4
Platinum	Platinum	Pt	78	195.09
Plumbum,	Lead	Pb	82	207.2
Plutonium	Plutonium	Pu	94	[244]
Polonium	Polonium	Po	84	[209]
Prometium	Promethium	Pm	61	[145]
Prasedimium	Praseodymium	Pr	59	140.9077
Protaktinium	Protactinium	Pa	91	231.0359
Radium	Radium	Ra	88	266.0254
Radon	Radon	Rn	86	[222]
Renium	Rhenium	Re	75	186.207
Rodium	Rhodium	Rh	45	102.9055
Rubidium	Rubidium	Rb	37	85.4678
Rutenium	Ruthenium	Ru	44	101.07
Samarium	Samarium	Sm	62	150.4
Selenium	Selenium	Se	34	78.96
Serium	Cerium	Ce	58	140.12
Sesium	Caesium	Cs	55	132.9054
Silikon	Silicon	Si	14	28.0855
Skandium	Scandium	Sc	21	44.9559
Stanum,timah	Tin	Sn	50	118.69
Strontium	Strontium	Sr	38	87.62
Sulfur,belereng	Sulfur	S	16	32.06
Talium	Thallium	Tl	81	204.37
Tantalum	Tantalum	Ta	73	180.9479
Teknetium	Technetium	Tc	43	[97]
Telurium	Tellurium	Te	52	127.60
Terbium	Terbium	Tb	65	158.9254
Titanium	Titanium	Ti	22	47.90
Torium	Thorium	Th	90	232.0381
Tulium	Thulium	Tm	69	168.9342
Tungsten	Tungsten	W	74	183.85
Uranium	Uranium	U	92	238.029
Vanadium	Vanadium	V	23	50.914
Xenon	Xenon	Xe	54	131.30
Zink	Zinc	Zn	30	65.38
Zirkonium	Zirconium	Zr	40	91.22

---

nilai dalam kurungan menunjukkan nombor jisim bagi isotop yang paling stabil

-ooOoo-