

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tahun Pertama Dalam Sains Farmasi

Semester Tambahan, Sidang 1986/87

Kimia Am

FPC 114.50

Tarikh: 22 Jun 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

Kertas ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

Soalan I

Jawab semua bahagian:-

- (A) Suatu sebatian bergas yang mengandungi hanya karbon, hidrogen dan sulfur dibakar dengan oksigen di bawah keadaan di mana isipadu individu bahan-bahan tindak balas dan hasil-hasil tindak balas boleh disukat pada suhu dan tekanan yang sama. Didapati bahawa 3 isipadu sebatian bertindak balas dengan oksigen untuk menghasil 3 isipadu CO_2 , 3 isipadu SO_2 dan 6 isipadu wap air. Apakah isipadu oksigen yang diperlu untuk pembakaran? Apakah formula sebatian? Adakah formula ini formula empiris atau formula molekul?

(6 markah)

- (B) Suatu campuran KBr dan NaBr dengan berat 0.560 g diolahkan dengan Ag^+ berair dan semua ion bromida dihasil semula sebagai 0.970 g AgBr tulen. Apakah pecahan berat KBr dalam sampel asal?

(6 markah)

- (C) a) Nyatakan Hukum Henry.

(2 markah)

- b) Pemalar Hukum Henry bagi CO_2 dalam air adalah 1.25×10^6 pada 25°C . Tentukan keterlarutan CO_2 dalam air pada tekanan 1 atm. dan suhu 25°C dalam sebutan mol per liter, dengan mengandaikan bahawa satu liter larutan mengandungi 1000 g air

(6 markah)

...3/-

Soalan II

- (A) Dalam kaedah penepuan gas untuk menyukat tekanan wap, suatu arus udara kering atau gas lain yang telah disukat dibuihkan secara perlahan melalui suatu jumlah cecair atau pepejal yang tertimbang di mana tekanan wapnya akan ditentukan, supaya aliran gas menjadi tepu. Cecair atau pepejal dikawal pada suhu malar, dan kehilangan beratnya disukat, atau wap boleh dikeluarkan dari aliran gas dalam suatu tiub penyerapan dan ditimbang. Tunjukkan bahawa jika isipadu v' bagi gas lengai (disukat sebelum penepuan dan pada tekanan barometer P) menyerap g gram wap dengan berat molekul M , tekanan wap p bagi cecair diberikan oleh formula

$$P = \frac{gRT/Mv'}{1 + (gRT/Mv'P)}$$

(5 markah)

- (B) Apabila bromobenzena cecair diwapkan pada 30.0°C dengan mengalirkan 20.00 liter udara kering melaluinya, kehilangan berat cecair adalah 0.9414 g. Tekanan barometer adalah 760 mm. Berat molekul bromobenzena adalah 157.0. Apakah tekanan wap secara kasar pada suhu ini?

(3 markah)

- (C) Haba pengewapan eter adalah 88.39 kal g^{-1} pada takat didihnya, 34.5°C . a) Hitungkan kadar perubahan tekanan wap dengan suhu, $\frac{dp}{dT}$, pada takat didihnya. b) Apakah takat didih pada 750 mm? c) Tentukan tekanan wap pada 36.0°C .

(12 markah)

...4/-

Soalan III

(A) Jelaskan sebutan pemalar hasildarab keterlarutan.

(2 markah)

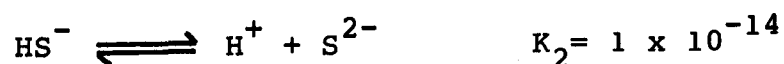
(B) a) Jika keterlarutan magnesium hidroksida adalah 2.7×10^{-3} g per 300 ml larutan pada 25°C , apakah hasildarab keterlarutan pada suhu ini?

(3 markah)

b) Natrium sulfat ditambah secara perlahan ke dalam suatu larutan yang mengandungi 0.10M Ca^{2+} dan 0.10M Ba^{2+} . Hasildarab keterlarutan bagi CaSO_4 dan BaSO_4 adalah 2.4×10^{-5} dan 1.1×10^{-10} masing-masing. Apakah kepekatan ion sulfat pada ketika mendakan pertama dilihat? Apakah mendakan ini? Dengan mengabaikan pencairan, hitung kepekatan ion barium apabila pemendakan CaSO_4 mula-mula berlaku. Adakah pengasingan Ca^{2+} dan Ba^{2+} secara pemendakan selektif sebagai sulfat boleh dilakukan?

(9 markah)

c) Hidrogen sulfida bercerai seperti berikut:-



Hitungkan kepekatan ion sulfida dalam suatu 0.060M larutan hidrogen sulfida yang juga mengandungi 0.050M HCl . Hitungkan nilai pH bagi larutan ini. Suhunya ialah 25°C .

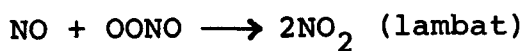
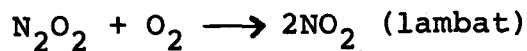
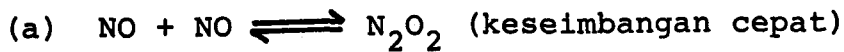
(6 markah)

Soalan IV

- (A) Tindak balas $2\text{NO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_2$ menunjukkan hukum kadar tertib ketiga seperti

$$-\frac{d[\text{O}_2]}{dt} = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$$

Yang mana dari mekanisme-mekanisme berikut adalah bersesuaian dengan hukum kadar di atas? Berikan alasan anda.



(10 markah)

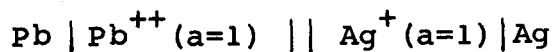
- (B) Pada takat lebur normalnya 5.53°C , benzena (B.M. = 78.11) menunjukkan suatu ketumpatan 0.8786 g/ml dalam keadaan cecair dan 0.9934 g/ml dalam keadaan pejal. Jika haba pelakuran ialah 127.4 J/g, hitungkan nilai ΔE dan ΔH per mol untuk proses pelakuran.

(10 markah)

...6/-

Soalan V

Anda diberi sel pada 25°



- (A) Hitungkan voltan sel
- (B) Tuliskan tindak balas sel
- (C) Hitungkan perubahan tenaga bebas bagi tindak balas sel yang anda tulis dalam B.
- (D) Jika $a_{\text{Pb}^{++}} = 0.1\text{m}$ dan $a_{\text{Ag}^+} = 0.01\text{m}$ bagi sel di atas, apakah jawapan bagi soalan dalam A, B dan C?

Anda diberi $E^\circ (\text{Pb}^{++}, \text{Pb}) = -0.126 \text{ v}$

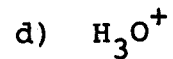
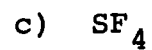
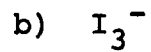
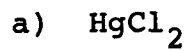
$$E^\circ (\text{Ag}^+, \text{Ag}) = 0.799 \text{ v}$$

(5 markah setiap bahagian)

...7/-

Soalan VI

(A) Ramalkan rupabentuk spesies-spesies berikut dengan menggunakan teori VSEPR. Juga nyatakan jenis pengacukan atom pusat.



(12 markah)

(B) Dengan menggunakan kaedah orbital hibrid, jelaskan pengikatan dalam molekul ketena $\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{O}$.

(8 markah)

...8/-

Pemalar-Pemalar Asas Dalam Kimia Fisikal

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

Faktor Penukaran Bagi Tenaga

1 kalori	=	4.184 Joule
1 l-atm	=	101.32 Joule
1 eV	=	96.488 kJ/mol = 23.06 kkal/mol

Berat-Berat Atom Yang Berguna

H = 1.008	Na = 22.990	Ar = 39.948	Ag = 107.870
He = 4.003	Al = 26.981	Fe = 55.847	I = 126.904
C = 12.011	S = 32.064	Cu = 63.54	Pb = 207.19
N = 14.007	Cl = 35.453	Zn = 65.37	P = 30.974
O = 16.000	K = 39.102	Br = 79.909	

Beberapa Setengah Tindak Balas dan Keupayaan Penurunan Piawainya

Setengah Tindak Balas	Keupayaan Penurunan Piawai, V
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}$	-3.045
$\text{K}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{K}$	-2.924
$\frac{1}{2}\text{Ca}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Ca}$	-2.76
$\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na}$	-2.712
$\frac{1}{2}\text{Mg}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Mg}$	-2.375
$\frac{1}{2}\text{Be}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Be}$	-1.85
$\frac{1}{3}\text{Al}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{3}\text{Al}$	-1.706
$\frac{1}{2}\text{Zn}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Zn}$	-0.763
$\frac{1}{2}\text{Fe}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Fe}$	-0.409
$\frac{1}{2}\text{Cd}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Cd}$	-0.403
$\text{AgI} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag} + \text{I}^-$	-0.152
$\frac{1}{2}\text{Sn}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Sn}$	-0.136
$\text{H}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g})$	0
$\text{AgBr} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag} + \text{Br}^-$	0.071
$\frac{1}{2}\text{Sn}^{4+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Sn}^{2+}$	0.139
$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+$	0.158
$\text{AgCl} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag} + \text{Cl}^-$	0.2223
$\frac{1}{2}\text{Cu}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Cu}$	0.340
$\text{Cu}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	0.522
$\frac{1}{2}\text{I}_3^- + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{3}{2}\text{I}^-$	0.534
$\frac{1}{2}\text{I}_2 + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{I}^-$	0.535
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	0.770
$\frac{1}{2}\text{Hg}_2^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Hg}(\text{l})$	0.799
$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	0.7996
$\text{Hg}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{Hg}_2^{2+}$	0.905
$\frac{1}{2}\text{Br}_2(\text{l}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Br}^-$	1.065
$\text{H}^+ + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1.229
$\frac{7}{3}\text{H}^+ + \frac{1}{6}\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{7}{6}\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \frac{1}{3}\text{Cr}^{3+}$	1.33
$\frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^-$	1.3583
$\frac{8}{5}\text{H}^+ + \frac{1}{5}\text{MnO}_4^- + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{4}{5}\text{H}_2\text{O} + \frac{1}{5}\text{Mn}^{2+}$	1.491
$\text{Ce}^{4+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ce}^{3+}$	1.443
$\frac{1}{8}\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}$	2.05

Kekuatan yang menambah sebagai agen pengoksidaan

Kekuatan yang menambah sebagai agen penurunan