

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama**

**Sidang Akademik 1996/97**

**Oktober/November 1996**

**FPC 114 - Kimia Am**

**Masa: 3 jam**

---

Kertas ini mengandungi ENAM (6) soalan dan 19 muka surat yang bertaip.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Soalan 1 adalah wajib dan mesti dijawab di atas skrip yang disediakan.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

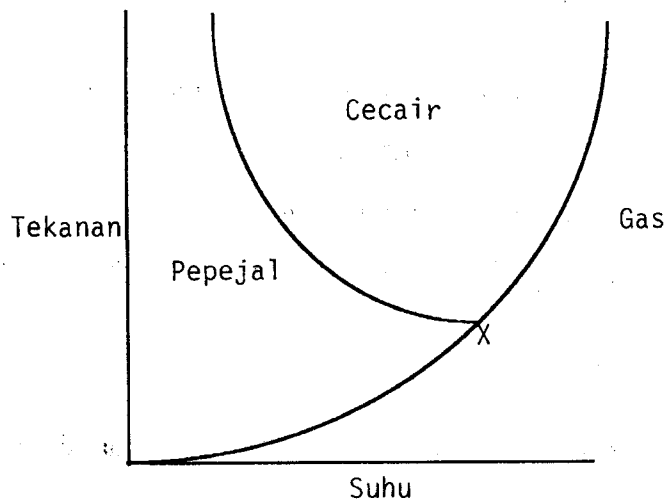
.....2/-

ANGKA GILIRAN .....

2. Manakah di antara molekul-molekul berikut adalah tidak berkutub walaupun di dalam molekulnya mengandung ikatan yang berkutub.

- ..... (a)  $\text{H}_2\text{O}$
- ..... (b)  $\text{NH}_3$
- ..... (c)  $\text{SO}_3$
- ..... (d)  $\text{SO}_2$

3. Suatu gambarajah fasa air ditunjukkan di bawah. Titik x adalah



- ..... (a) takat genting.
- ..... (b) takat tripel.
- ..... (c) takat beku.
- ..... (d) takat didih.

.....4/-

ANGKA GILIRAN .....

6. Keterlarutan boraks ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) dalam air meningkat apabila suhu meningkat. Nilai  $\Delta H$  bagi proses pelarutan adalah
- ..... (a) positif.
  - ..... (b) negatif.
  - ..... (c) sifar.
  - ..... (d) tidak boleh diramalkan.
7. Yang mana daripada asid-asid berikut adalah **paling** kuat?
- ..... (a)  $\text{HCl}$
  - ..... (b)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - ..... (c)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
  - ..... (d)  $\text{H}_2\text{O}$
8. Yang mana daripada bes-bes berikut adalah **paling** kuat?
- ..... (a)  $\text{OH}^-$
  - ..... (b)  $\text{Cl}^-$
  - ..... (c)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
  - ..... (d)  $\text{HCO}_3^-$

.....6/-

ANGKA GILIRAN .....

12. Keterlarutan  $\text{AgCl}$  dalam  $0.2 \text{ M KNO}_3$  adalah lebih besar daripada keterlarutan  $\text{AgCl}$  dalam air. Apakah alasannya?
- ..... (a) Kesan ion sepunya.
  - ..... (b) Kesan garam neutral.
  - ..... (c) Kesan pH.
  - ..... (d) Tiada jawapan yang benar.
13. Yang mana daripada tindak-tindak balas berikut mempunyai tempoh setengah hayat yang tidak bergantung kepada kepekatan permulaan?
- ..... (a) Tindak balas tertib sifar.
  - ..... (b) Tindak balas tertib pertama.
  - ..... (c) Tindak balas tertib kedua.
  - ..... (d) Tindak balas tertib ketiga
14. Yang mana daripada kuantiti-kuantiti berikut dipengaruhi oleh kehadiran mangkin?
- ..... (a)  $E_a$
  - ..... (b)  $\Delta G$
  - ..... (c)  $\Delta H$
  - ..... (d)  $\Delta S$

.....8/-

ANGKA GILIRAN .....

17. Yang mana daripada penyertaan-penyertaan berikut adalah benar?

Perlanggaran antara molekul-molekul gas

- (i) adalah lebih kerap berlaku apabila suhu bertambah.
- (ii) mungkin atau tidak mungkin mengakibatkan tindak balas berlaku.
- (iii) adalah kurang kerap berlaku apabila kepekatan bertambah.

- ..... (a) (i) dan (ii)
- ..... (b) (i) dan (iii)
- ..... (c) (ii) dan (iii)
- ..... (d) (i), (ii) dan (iii)

18. Yang mana daripada pernyataan-pernyataan berikut adalah benar?

Kadar tindak balas

- (i) boleh ditentukan dengan mengukur amaun reagen yang digunakan.
- (ii) boleh ditentukan dengan mengukur amaun hasil yang terbentuk.
- (iii) akan bertambah apabila suhu bertambah.

- ..... (a) (i) dan (ii)
- ..... (b) (i) dan (iii)
- ..... (c) (ii) dan (iii)
- ..... (d) (i), (ii) dan (iii)

.....10/-

- II. (A) i. Aturkan turutan saiz jejari (pendek ke panjang) bagi ion-ion berikut:  
 $O^{2-}$ ,  $F^-$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$  dan  $Al^{3+}$   
Berikan alasan anda.

(8 markah)

- ii. Tunjukkan sifat-sifat kemagnetan molekul oksigen dengan menggunakan kaedah:

- (a) Teori orbital molekul  
(b) Teori ikatan valens

(4 markah)

- (B) Dengan kaedah Teori Penolakan Pasangan Elektron Petala Valens (VSEPR), bagi setiap ion  $ClO_3^-$  dan  $S_2O_3^{2-}$  tunjukkan:

- i. bilangan pasangan elektron valens di sekeliling atom pusat.  
ii. bilangan pasangan elektron valens membentuk ikatan  $\pi$ .  
iii. orbital hibrid atom pusat.  
iv. bilangan pasangan tersendiri.  
v. struktur dan bentuk molekul.

(8 markah)

.....12/-

(FPC 114)

- IV. (A) i. Bezakan pemalar penceraian ketara,  $K_a'$  dengan pemalar penceraian termodinamik,  $K_a$  bagi suatu asid lemah.
- ii. Di bawah keadaan apakah nilai  $K_a'$  akan mendekati nilai  $K_a$ ?

(5 markah)

(B)  $pK_a$  bagi suatu asid asetik ialah 4.85. Tentukan pH bagi setiap larutan berikut:

- i. 100 ml larutan yang mengandungi 0.050 mol asid asetik.
- ii. 100 ml larutan yang mengandungi 0.050 mol asid asetik dan 0.040 mol natrium asetat.
- iii. 100 ml larutan yang mengandungi 0.040 mol natrium asetat.

(15 markah)

.....14/-

VI. (A) Jika kepekatan diukur dalam mol/liter dan masa diukur dalam saat, tentukan unit bagi pemalar kadar,  $k$ , bagi suatu tindak balas tertib

- i. pertama.
- ii. kedua.
- iii. ketiga.

(3 markah)

(B) Penguraian nukleus radioaktif ialah suatu proses tindak balas tertib pertama. Tempoh setengah hayat,  $t_{\frac{1}{2}}$  untuk proses penyepaian uranium -238 ialah  $4.5 \times 10^9$  tahun. Jika kita bermula dengan 1 mol uranium -238, tentukan bilangan nukleus yang masih tinggal setelah 2 juta tahun.

(5 markah)

(C) Dalam suatu kajian saponifikasi etil asetat dalam larutan natrium hidroksida, didapati pemalar kadar,  $k$ , ialah  $6.5 \text{ min}^{-1} \text{ M}^{-1}$ . Jika kepekatan awal bagi ester dan bes setiap satu bernilai 0.04 M, tentukan

- (i) kepekatan ester pada 15 minit.
- (ii) masa yang diperlukan untuk menurunkan kepekatan sehingga 50%.

(12 markah)

16/-



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

Unsur	Element	Simbol	Nombor	Berat
Aktinium	Actinium	Ac	89	227.0278
Aluminium	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	Beryllium	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
Dysprosium	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	18.99840
Fosforus	Phosphorus	P	15	30.97376
Fransium	Francium	Fr	87	[223]
Gadolinium	Gadolinium	Gd	64	157.25
Gallium	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

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
$\frac{1}{2}\text{I}_2 + \text{e}^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{I}^-$	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
$\frac{1}{2}\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}$	2.05

Kekuatan yang menambah sebagai agen pengoksidaan

Kekuatan yang menambah sebagai agen penurunan