

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang Sidang Akademik 1998/99

April 1999

FKF 111.4 - Kimia Am Farmasi

Masa : 3 Jam

Kertas ini mengandungi ENAM (6) soalan dan 11 muka surat yang bertaip.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

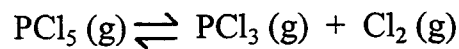
Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

- I. A. (i) Berikan persamaan gas unggul dan terangkan makna sebutan dalam persamaan tersebut.
- (ii) Apakah perubahan terhadap tekanan jika,
- (a) suhu diturunkan.
- (b) suhu dinaikkan tetapi isipadu diturunkan.

(5 Markah)

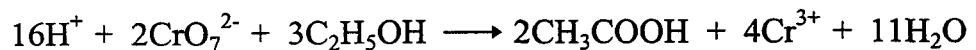
- B. Di dalam satu kelalang 1.00 L dimasukkan 10.0 g PCl_5 dan diwapkan dengan sempurna pada 100°C . Tekanan yang direkodkan pada suhu ini ialah 2.00 atm. Sebahagian daripada PCl_5 berkemungkinan telah berceraai mengikut persamaan berikut :



Apakah tekanan separa bagi PCl_5 , PCl_3 dan Cl_2 pada suhu ini?

(7 Markah)

- C. Persamaan ionik bagi ujian "Breathalyzer" yang digunakan sebagai penunjuk kepekatan alkohol di dalam badan ialah :



- (a) Berapa gram $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ yang diperlukan jika 1.50 g $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ digunakan?
- (b) Berapa gram CH_3COOH yang terhasil dari 80.0 g $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$?

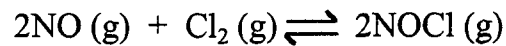
(8 Markah)

...3/-

- II. A. Hitung perubahan pH yang terjadi apabila 0.100 mol pepejal NaOH ditambah ke 1.00 L larutan tampan yang mengandungi HCOOH pada kepekatan 0.200 M dan HCOO⁻ pada kepekatan 0.100 M.
(Diberikan K_a bagi HCOOH = 1.778×10^{-4})

(6 Markah)

- B. Dalam suatu eksperimen yang dijalankan pada suhu 35°C, tekanan separa bagi reaktan dan hasil ditentukan bagi tindak balas berikut :



$$P_{\text{NO}} = 0.55 \text{ atm}, P_{\text{Cl}_2} = 0.15 \text{ atm} \text{ dan } P_{\text{NOCl}} = 0.21 \text{ atm}$$

- (i) Apakah K_p bagi tindak balas ini pada suhu eksperimen dijalankan?
- (ii) Apakah nilai K_c pada suhu ini?

(7 Markah)

- C. Jika 10.0 g glukosa C₆H₁₂O₆, dilarutkan dalam 400 g etanol, takat didih etanol meningkat sebanyak 0.1428°C. Jika satu sebatian organik yang tak diketahui, S, dilarutkan dalam 100 g etanol, takat didih etanol meningkat sebanyak 0.1250°C. Hitung berat molekul sebatian S.

(7 Markah)

...4/-

- III. A. (i) Hitung pH tampan yang disediakan dengan mencampurkan 0.250 mol asid asetik dengan 0.100 mol natrium asetate dan dicairkan ke 1.00 L.
- (ii) Hitung pH apabila 10.0 mL tampan ini dicairkan ke 250 mL dengan air.

(10 Markah)

- B. K_{sp} bagi AgCl ialah 1.7×10^{-10} . Hitung keterlarutan AgCl dalam larutan berikut :

- (i) air tulen,
(ii) 0.050 M Ag_2CrO_4 dengan menggunakan keaktifan.

(10 Markah)

- IV. A. Berikan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan ion dalam proses mendiscas dalam suatu sistem elektrolit.

(6 Markah)

- B. Berapa gram H_2 akan dihasilkan apabila air dielektrolisiskan selama 1 jam dengan arus sebanyak 0.358 A?

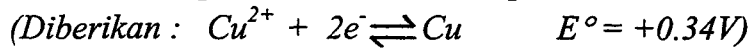
(3 Markah)

- C. Berikan persamaan Nernst dan jelaskan maksud setiap parameter dalam persamaan ini.

(5 Markah)

...5/-

- D. Suatu sel galvani yang mengandungi kuprum dan elektrod hidrogen digunakan untuk menentukan pH larutan Z. Larutan Z diletakkan dalam kompartmen elektrod hidrogen dan tekanan gas hidrogen dikawal pada 1 atm. Kepekatan Cu^{2+} ialah 1 M dan keupayaan sel ialah +0.48V pada 25°C. Tentukan pH larutan Z.



(6 Markah)

- V. A. Bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

(4 Markah)

- B. Unsur-unsur radioaktif P dan Q masing-masing mempunyai setengah hayat selama 40 min dan 20 min. Jika $2x$ atom P dan $8x$ atom Q mereput pada masa yang sama, tentukan masa yang diperlukan supaya jisim P dan Q menjadi sama.

(3 Markah)

- C. Berikan persamaan Arrhenius bagi kesan suhu terhadap kadar tindak balas. Terangkan makna setiap sebutan dalam persamaan tersebut.

(5 Markah)

...6/-

D. Salah satu tindak balas yang berlaku dalam atmosfera di atas bumi ialah tindak balas pemindahan atom oksigen, $O_3 + NO \longrightarrow O_2 + NO_2$ dengan pemalar kadar tindak balas tertib kedua yang bernilai $1.25 \times 10^7 \text{ L mol}^{-1}\text{s}^{-1}$ pada 50°C . Diberikan tenaga pengaktifan ialah 10.3 kJ mol^{-1} ,

- (i) tentukan pemalar kadar pada -50°C .
- (ii) apakah pemalar kadar bagi tindak balas ozon-nitrik oksida pada 0°C ?

(8 Markah)

VI. A. Nyatakan :

- (i) Hukum pertama termodinamik
- (ii) Hukum kedua termodinamik
- (iii) Hukum ketiga termodinamik
- (iv) Hukum Hess
- (v) Hukum keabadian tenaga

(10 Markah)

B. Ammonia dihasilkan daripada tindak balas antara gas hidrogen dengan nitrogen, $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$.

- (i) Apakah tanda ΔS bagi tindak balas ini?
- (ii) Jelaskan jawapan (B)(i).

(4 Markah)

...7/-

- C. Berikan tanda yang sesuai bagi ΔG , ΔH dan ΔS bagi proses $\text{H}_2\text{O}(c) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(p)$ pada -10°C , 0°C dan 10°C .

(6 Markah)

...8/-

Jadual 1.1 Pemalar-Pemalar Asas Dalam Kimia Fizikal

Simbol	Kuantiti Fizikal	
N	Nombor Avagadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
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	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar Gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.08206 \text{ l-atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ kal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g	graviti	981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		760 mmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dine cm}^{-2}$ $1.013 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$
RT		

F		0.0257 volt pada 25 °C
RT		
2.303 ---		
F		0.0591 volt pada 25 °C
a₀	jejari Bohr	$0.529 \times 10^{-8} \text{ cm}$
K_f	pemalar takat beku air	1.86
K_b	pemalar takat didih air	0.51

Faktor-faktor penukar

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

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

Unsur	Element	Simbol	Nombor	Berat
Aktinium	Actinium	Ac	89	227.0278
Aluminum	Aluminum	Al	13	26.98154
Amerisium	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
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

Unsur	Element	Simbol	Nombor	Berat
Magnesium	Magnesium	Mg	12	24.305
Mangan	Manganese	Mn	25	54.9380
Mendelevium	Mendelevium	Md	101	[258]
Merkuri	Mercury	Hg	80	200.59
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, belerang	Sulphur	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.

Jadual 1.3 Beberapa Setengah Tindak Balas dan Keupayaan Penurunan Piawainya

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

Kekuatan yang menambah sebagai agen pengoksidaan

Kekuatan yang menambah sebagai agen penurunan