

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1997/98**

April 1998

FKF 111.4 - Kimia Am Farmasi

Masa: 3 jam

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan dan 9 muka surat yang bertaip.

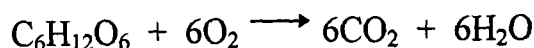
Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Semua soalan mesti di jawab di dalam Bahasa Malaysia.

.....2/-

(FKF 111)

- I. (A) Makanan yang kita makan akan melalui proses degradasi di dalam badan dan menghasilkan tenaga untuk tumbesaran dan berfungsi. Persamaan proses ini pada keseluruhannya adalah kompleks tetapi ianya boleh diwakilkan dengan degradasi glukosa ($C_6H_{12}O_6$) kepada karbon dioksida dan air.



Berapakah amaun glukosa dalam gram yang diambil jika 569 g CO_2 dihasilkan?

(8 markah)

- (B) Pada suhu yang tinggi, tindak balas pepejal $FeCr_2O_4$ dengan pepejal K_2CO_3 dan gas oksigen menghasilkan kalium kromat, K_2CrO_4 . Pepejal Fe_2O_3 dan gas CO_2 juga dihasilkan.

(i) Tuliskan persamaan berimbang bagi tindak balas ini.

(ii) Dalam suatu eksperimen, 69 g $FeCr_2O_4$, 98 g K_2CO_3 dan 75 g gas oksigen telah dimasukkan ke dalam bekas dan bertindak balas pada suhu tinggi. Berapakah amaun K_2CrO_4 yang dihasilkan?

(12 markah)

- II. (A) Suatu larutan telah disediakan dengan melarutkan 215.0 g sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) di dalam 745.8 mL air. Hitungkan tekanan wap larutan ini dalam atm pada $25^\circ C$.

(Anda diberi ketumpatan air = 0.9971g/mL dan tekanan wap = 23.76 torr pada $25^\circ C$).

(10 markah)

- (B) Hitungkan takat didih, takat beku dan tekanan osmosis bagi larutan sukrosa di atas.

(10 markah)

.....3/-

(FKF 111)

- III. (A) Hitungkan laju punca min kuasa dua bagi atom-atom di dalam sampel gas helium pada 37°C .
(5 markah)
- (B) Kadar pembauran O_2 diukur dan didapati adalah 30.50 mL/min . Di bawah keadaan eksperimental yang sama, suatu gas A didapati mempunyai kadar pembauran 31.50 mL/min . Yang manakah di antara gas-gas CO , NO , CO_2 dan NO_2 adalah gas A.
(10 markah)
- (C) Andaikan 1 mol udara mengandungi 7.74 g gas oksigen, 21.20 g gas nitrogen dan 0.04 g gas argon, hitungkan tekanan separa gas-gas ini pada tekanan udara 5.0 atm .
(5 markah)
- IV. (A) Berikan persamaan Nernst dan jelaskan maksud setiap parameter dalam persamaan ini.
(4 markah)
- (B) Berikan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan ion dalam proses mendiscas dalam suatu sistem elektrolit.
(6 markah)
- (C) Berikan hukum Faraday dan jelaskan maksud setiap parameter dalam hukum ini.
(4 markah)
- (D) Kuprum (II) klorida lebur dielektrolisiskan dengan menggunakan arus sebanyak 2.50A selama dua jam. Tentukan jisim kuprum yang dihasilkan pada katod dan isipadu gas klorin yang dihasilkan pada anod apabila disejukkan kepada 20°C pada 740 torr .
(6 markah)

.....4/-

(FKF 111)

- V. (A) Terangkan sebutan-sebutan berikut yang berkenaan dengan kinetik kimia:
- (i) kadar tindak balas.
 - (ii) hukum tindak balas.
 - (iii) tertib tindak balas.
 - (iv) pemalar kadar.
- (8 markah)
- (B) Apakah hubungan antara tempoh setengah hayat dan pemalar kadar bagi suatu tindak balas tertib pertama?
- (2 markah)
- (C) Asid asetoasetik akan mengurai dalam larutan berasid menghasilkan aseton dan karbon dioksida. Penguraian tertib pertama memberi $t_{1/2}$ sebanyak 144 min. Apakah masa yang diberikan untuk membolehkan penguraian asid asetoasetik sebanyak 65%?
- (5 markah)
- (D) Terangkan mengapa hukum kadar bagi suatu tindak balas tidak boleh diperolehi daripada persamaan kimia stoikiometrik tetapi sepatutnya diperolehi secara eksperimen.
- (5 markah)
- VI. (A) Nyatakan:
- (i) Hukum pertama termodinamik.
 - (ii) Hukum kedua termodinamik.
 - (iii) Hukum ketiga termodinamik.
 - (iv) Hukum keabadian tenaga.
 - (v) Hukum Hess.
- (10 markah)

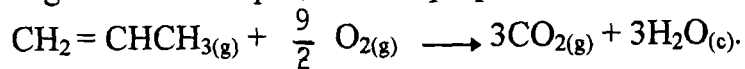
.....5/-

(FKF 111)

- (B) Bermula dengan hukum pertama termodinamik dan takrifan-takrifan yang sehubungan dengannya, terbitkan ungkapan yang mengaitkan C_p , C_v dan R untuk gas unggul.

(5 markah)

- (C) Entalpi piawai penghidrogenan bagi propena dalam tindak balas $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g})$ ialah -124 kJ mol^{-1} . Entalpi piawai pengoksidaan propena dalam tindak balas $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ialah $-2220 \text{ kJ mol}^{-1}$. Entalpi piawai pembentukan $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ialah -286 kJ mol^{-1} . Tentukan entalpi piawai bagi tindak balas pembakaran propena iaitu



(5 markah)

.....6/-

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 | 4.80×10^{-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 | 6.626×10^{-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 0.08206 l-atm K ⁻¹ mol ⁻¹ 1.987 kal K ⁻¹ mol ⁻¹ |
| k | Pemalar Boltzmann | 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 | | 760 mm-Hg 1.013×10^6 dine cm ⁻² 1.013×10^5 N m ⁻² |
| RT | | |
| -- | | |
| F | | 0.0257 volt pada 25°C |
| 2.303 | RT | |
| -- | | |
| F | | 0.0591 volt pada 25°C |
| a_0 | jejari Bohr | 0.529×10^{-8} cm |
| K_f | pemalar takat beku air | 1.86 |
| K_b | pemalar takat didih air | 0.51 |

Faktor-faktor penukar

1 esu = $1/300 \times 10^7$ koulomb
 1 kalori = 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

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 |
| 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 |

| Unsur | Element | Simbol | Nombor | Berat |
|------------------|--------------|--------|--------|----------|
| 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 |
| Stanium, 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.

Beberapa Setengah Tindak Balas dan Keupayaan Penurunan Piawainya

| Setengah Tindak Balas | Keupayaan Penurunan Piawai, V |
|---|-------------------------------|
| $Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li$ | -3.045 |
| $K^+ + e^- \rightleftharpoons K$ | -2.924 |
| $\frac{1}{2}Ca^{2+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}Ca$ | -2.76 |
| $Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$ | -2.712 |
| $\frac{1}{2}Mg^{2+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}Mg$ | -2.375 |
| $\frac{1}{2}Be^{2+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}Be$ | -1.85 |
| $\frac{1}{3}Al^{3+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{3}Al$ | -1.706 |
| $\frac{1}{2}Zn^{2+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}Zn$ | -0.763 |
| $\frac{1}{2}Fe^{2+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}Fe$ | -0.409 |
| $\frac{1}{2}Cd^{2+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}Cd$ | -0.403 |
| $AgI + e^- \rightleftharpoons Ag + I^-$ | -0.152 |
| $\frac{1}{2}Sn^{2+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}Sn$ | -0.136 |
| $H^+ + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}H_2(g)$ | 0 |
| $AgBr + e^- \rightleftharpoons Ag + Br^-$ | 0.071 |
| $\frac{1}{2}Sn^{4+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}Sn^{2+}$ | 0.139 |
| $Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$ | 0.158 |
| $AgCl + e^- \rightleftharpoons Ag + Cl^-$ | 0.2223 |
| $\frac{1}{2}Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}Cu$ | 0.340 |
| $Cu^+ + e^- \rightleftharpoons Cu$ | 0.522 |
| $\frac{1}{2}I_3^- + e^- \rightleftharpoons \frac{3}{2}I^-$ | 0.534 |
| $\frac{1}{2}I_2 + e^- \rightleftharpoons I^-$ | 0.535 |
| $Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$ | 0.770 |
| $\frac{1}{2}Hg_2^{2+} + e^- \rightleftharpoons Hg(l)$ | 0.799 |
| $Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$ | 0.7996 |
| $Hg^{2+} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}Hg_2^{2+}$ | 0.905 |
| $\frac{1}{2}Br_2(l) + e^- \rightleftharpoons Br^-$ | 1.065 |
| $H^+ + \frac{1}{2}O_2(g) + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}H_2O(l)$ | 1.229 |
| $\frac{7}{3}H^+ + \frac{1}{6}Cr_2O_7^{2-} + e^- \rightleftharpoons \frac{7}{6}H_2O(l) + \frac{1}{3}Cr^{3+}$ | 1.33 |
| $\frac{1}{2}Cl_2(g) + e^- \rightleftharpoons Cl^-$ | 1.3583 |
| $\frac{8}{5}H^+ + \frac{1}{5}MnO_4^- + e^- \rightleftharpoons \frac{4}{5}H_2O + \frac{1}{5}Mn^{2+}$ | 1.491 |
| $Ce^{4+} + e^- \rightleftharpoons Ce^{3+}$ | 1.443 |
| $\frac{1}{8}S_2O_8^{2-} + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{4}SO_4^{2-}$ | 2.05 |

Kekuatan yang merambah sebagai agen pengoksidaan

Kekuatan yang merambah sebagai agen penurunan