

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1991/92

Oktober/November 1991

FPC 114 Kimia Am

Masa: (3 jam)

Kertas ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

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

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

ANGKA GILIRAN: _____

1. Soalan Pilihan Berganda. Jawab semua soalan dengan menandakan (✓) pada ruang yang dikhaskan bertentangan dengan jawapan atau pernyataan yang BETUL ATAU PALING SESUAI bagi sesuatu soalan. Hanya SATU jawapan/ pernyataan sahaja yang betul atau paling sesuai bagi tiap-tiap soalan. Sebahagian markah akan ditolak bagi jawapan yang salah.

(A) Jika 594 ml suatu gas Y pada tekanan 765 mm dan suhu 24°C berberat 1.08 g, berat molekul Y adalah

- (a) 1065
- (b) 359
- (c) 86
- (d) 44

(B) Pemalar Hukum Henry bagi nitrogen di dalam air pada 298°K ialah $1610 \text{ atm mol}^{-1} \text{ kg H}_2\text{O}$. Udara mengandungi kira-kira 78% N_2 secara isipadu. Kepekatan N_2 di dalam H_2O pada tekanan satu atm adalah

- (a) $4.8 \times 10^{-4} \text{ mol/kg H}_2\text{O}$
- (b) $1.4 \times 10^{-4} \text{ mol/kg H}_2\text{O}$
- (c) $6.2 \times 10^{-4} \text{ mol/kg H}_2\text{O}$
- (d) $0.2 \times 10^4 \text{ mol/kg H}_2\text{O}$

ANGKA GILIRAN: _____

(C) Berat logam zink dan iodin yang sama dicampurkan dan iodin ditukarkan dengan sepenuhnya ke ZnI_2 . Pecahan berat zink asal yang masih belum ditindakbalaskan ialah

.... (a) 0.26

.... (b) 0.48

.... (c) 0.52

.... (d) 0.74

(D) Suatu larutan Na_2CO_3 disediakan dengan melarutkan 22.5 g $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ dalam 200 ml air. Ketumpatan larutan ini ialah 1.040 g/ml. Kemolaran larutan ini ialah

.... (a) 1.047M

.... (b) 0.393M

.... (c) 0.727M

.... (d) 1.96M

ANGKA GILIRAN: _____

(E) Suatu gas ideal, pada tekanan 1-atm, disimpan dalam suatu bulb dengan isipadu yang tak diketahui. Suatu injap dibuka supaya gas mengembang ke dalam bekas kedua yang telah dievakuasikan. Isipadu bekas kedua adalah tepat 0.500 l. Pada keseimbangan, suhu tidak berubah dan tekanan gas adalah 530 mm. Isipadu bekas pertama ialah

.... (a) 0.35 l

.... (b) 2.86 l

.... (c) 1.65 l

.... (d) 1.15 l

(F) Tekanan wap toluena ialah 60 mm pada 40.3°C dan 20 mm pada 18.4°C. Haba pengewapan adalah

.... (a) 87.3 kal/mol

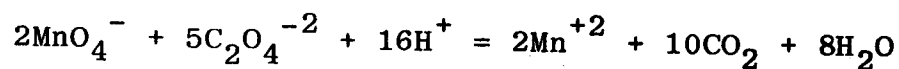
.... (b) 378.7 kal/mol

.... (c) 9.1×10^3 kal/mol

.... (d) 3.8×10^4 kal/mol

ANGKA GILIRAN: _____

- (G) Hitungkan bilangan mililiter 0.10M KMnO_4 yang diperlukan untuk bertindak balas dengan 0.01 mol ion oksalat $\text{C}_2\text{O}_4^{-2}$, mengikut tindak balas berikut



- (a) 100
- (b) 40
- (c) 250
- (d) tiada jawapan di atas yang betul
-
- (H) Apakah maksudnya isoterm?
- (a) Lengkungan P-V pada suhu tertentu
- (b) Lengkungan V-T pada suatu tekanan tertentu
- (c) Lengkungan P-V pada suatu isipadu tertentu
- (d) Tiada jawapan di atas yang betul

ANGKA GILIRAN: _____

(I) Jika H_2SO_4 dalam larutan berair 100% bercerai (ke H^+ dan HSO_4^-) dan HSO_4^- 10% bercerai (ke H^+ dan SO_4^{2-}), apa akan menjadi takat beku bagi 0.100m H_2SO_4 ?

.... (a) -0.186°C

.... (b) -0.372°C

.... (c) -0.391°C

.... (d) -0.409°C

(J) Konduksian larutan elektrolit kuat dapat diterangkan dengan

.... (a) Teori Arrhenius

.... (b) Teori Debye-Huckel

.... (c) Teori Dalton

.... (d) Prinsip Le Chatelier

ANGKA GILIRAN: _____.

(K) Yang mana pernyataan-pernyataan berikut adalah benar bagi sel galvanik?

- (a) Tenaga kimia ditukar menjadi tenaga elektrik.
- (b) Tenaga elektrik ditukar menjadi tenaga kimia
- (c) Tenaga elektrik ditukar menjadi haba
- (d) Tenaga elektrik ditukar menjadi tenaga kinetik

(L) Bagaimana tertib suatu tindak balas dapat ditentukan?

- (a) Boleh disimpulkan dari pekali dalam persamaan kimia berimbang
- (b) Mesti ditentukan secara eksperimen
- (c) Kedua-dua (a) dan (b)
- (d) Tiada jawapan di atas yang betul

ANGKA GILIRAN: _____

(M) Yang mana daripada model-model atom berikut tidak bersesuaian dengan spektrum atom hidrogen?

- (a) Model Rutherford
- (b) Model Bohr
- (c) Teori kuantum
- (d) Lebih daripada satu jawapan di atas

(N) Berapakah isipadu 0.200M NaOH yang akan meneutralkan 20.0 ml 0.200M HCl jika fenolftalein $pK_{IN} = 9$ digunakan sebagai penunjuk?

- (a) 10 ml
- (b) 20 ml
- (c) 30 ml
- (d) 40 ml

(O) Apakah jawapan bagi soalan (N) jika metil jingga digunakan sebagai penunjuk?

- (a) 10 ml
- (b) 20 ml
- (c) 30 ml
- (d) 40 ml

ANGKA GILIRAN: _____

(P) Yang mana daripada faktor-faktor berikut dapat mengubah nilai pemalar keseimbangan suatu tindak balas?

- (i) suhu
- (ii) kehadiran mangkin
- (iii) keaktifan bahan uji

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

(Q) Ketumpatan ais pada 273°K ialah 0.917 g cm^{-3} dan ketumpatan air cecair ialah 1.00 g cm^{-3} pada suhu yang sama. Apakah kesan suatu pertambahan tekanan terhadap takat sejuk beku air?

- (a) takat sejuk beku akan meningkat
- (b) takat sejuk beku akan menurun
- (c) takat sejuk beku tidak akan berubah
- (d) kesannya tidak boleh diramalkan

ANGKA GILIRAN: _____

(R) Yang mana daripada spesies-spesies berikut adalah isoelektron?

| | | |
|---------------|------------------|-------|
| Na^+ | Mg^{++} | Ne |
| (i) | (ii) | (iii) |

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

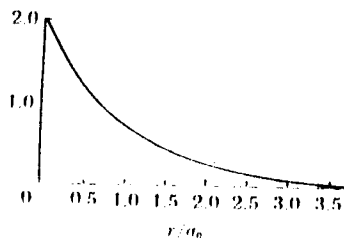
(S) Hitungkan nilai pH bagi suatu tampan yang disediakan dengan mencampur 40 ml 0.1M HAc dan 60 ml 0.1M NaAc. (pKa bagi HAc = 4.80).

- (a) 4.98
- (b) 4.80
- (c) 4.62
- (d) 4.15

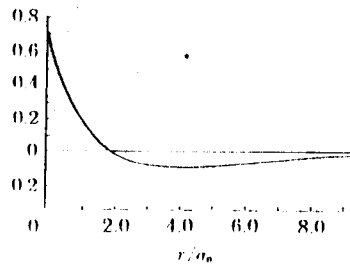
ANGKA GILIRAN: _____

(T) Yang mana dari rajah-raja- berikut menunjukkan taburan kebarangkalian jejarian r^2R^2 bagi orbital 1s?

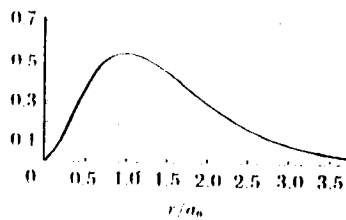
..... (a)



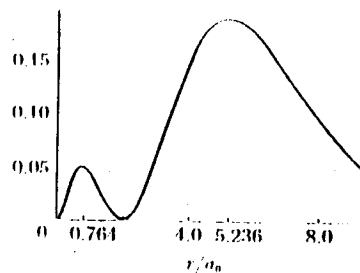
..... (b)



..... (c)



..... (d)



(20 markah)

2. (A) Nyatakan Hukum Raoult dan terangkan mengapa hukum ini tidak boleh digunakan untuk larutan yang pekat.

(4 markah)

- (B) Etanol (C_2H_5OH) dan metanol (CH_3OH) membentuk larutan yang hampir ideal. Tekanan wap etanol ialah 44.5 mm Hg dan metanol ialah 88.7 mm Hg pada $20^\circ C$. Hitungkan

- (a) pecahan mol metanol dan etanol dalam suatu larutan yang didapati dengan mencampurkan 100 g setiap komponen.
- (b) tekanan separa dan tekanan wap total larutan.
- (c) pecahan mol metanol dalam wap.

(6 markah)

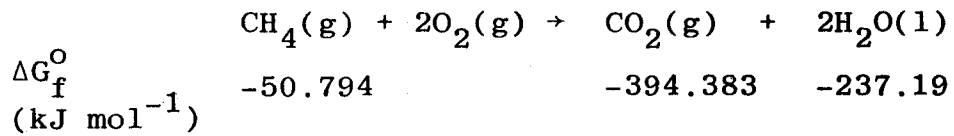
- (C) Suatu larutan mengandungi 5.00 g glukosa ($C_6H_{12}O_6$) dan 5.00 g urea (H_2NCONH_2) dalam 800 g air.

- (a) Hitungkan takat beku larutan ini.
- (b) Berapa banyak air harus disejatkan supaya takat beku larutan menjadi $-0.82^\circ C$?

(K_{beku} bagi air = 1.86).

(10 markah)

3. (A) Pertimbangkan tindak balas berikut:



Hitungkan ΔG° bagi tindak balas. Adakah tindak balas ini spontan secara termodinamik?
Hitungkan nilai pemalar keseimbangan K.

(5 markah)

(B) Dengan merujuk ke keputusan dalam (A), jelaskan mengapa gas-gas metana dan oksigen boleh kekal bercampur untuk satu tempoh yang panjang tanpa dapat dikesan tindak balasnya.

(5 markah)

(C) Nilai pemalar perceraian K_a bagi suatu asid lemah HA boleh ditentukan dengan mengukur konduksian suatu larutan HA. Secara ringkas terangkan langkah-langkahnya.

(5 markah)

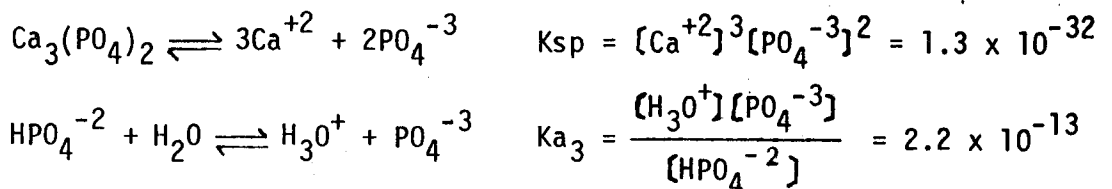
(D) Secara teori nilai pemalar perceraian K_a bagi suatu asid lemah HA juga boleh didapati dengan mengukur sifat koligatif larutan HA. Secara praktis, ini sukar dilakukan. Terangkan sebabnya.

(5 markah)

4. (A) MX ialah suatu garam yang sedikit melarut di dalam air. M^+ ialah suatu kation logam. X^- ialah anion dari suatu asid lemah HX. MX selalunya didapati lebih melarut dalam larutan berasid daripada larutan neutral. Terangkan sebabnya dengan menggunakan prinsip Le Chatelier.

(8 markah)

- (B) Ksp bagi kalsium fosfat $Ca_3(PO_4)_2$ ialah 1.3×10^{-32} , dan pemalar pengionan ketiga fosforik ialah 2.2×10^{-13} , iaitu



Katakan 0.31 g kalsium fosfat ditambah kepada 100 ml air dan pH larutan disesuaikan dengan HCl pekat sehingga semua kalsium fosfat melarut. Berapakah pH ini? (Anggapkan bahawa HPO_4^{-2} adalah satu-satunya spesies lain yang terbentuk dalam larutan dan $CaHPO_4$ adalah melarut).

(12 markah)

5. (A) Sel berikut $\text{Ag}|\text{Ag}^+ (0.10\text{M}) || \text{Ag}^+ (1.0\text{M})|\text{Ag}$ adalah sel kepekatan dan berkebolehan untuk membuat kerja elektrik.
- (a) Berapakah nilai keupayaan sel?
 - (b) Sel yang di sebelah manakah dikatakan katod dan yang manakah dikatakan anod?
 - (c) Berapakah ΔG dalam joule untuk tindak balas sel?

(10 markah)

- (B) Bagi tindak balas hipotesis



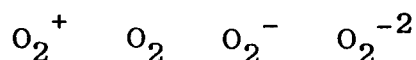
data berikut telah dikumpulkan daripada tiga eksperimen pada 25°C .

| <u>[A] awal</u> <u>mol/liter</u> | <u>[B] awal</u> <u>mol/liter</u> | <u>Kadar awal</u> <u>mol A yang digunakan/</u> <u>liter/saat</u> |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 0.10 | 0.20 | 300 |
| 0.30 | 0.40 | 3600 |
| 0.30 | 0.80 | 14400 |

- (a) Apakah persamaan kadar eksperimen bagi tindak balas ini?
- (b) Kirakan pemalar kadar spesifik bagi tindak balas ini.

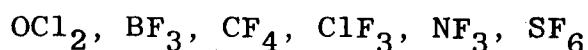
(10 markah)

6. (A) Terangkan kenyataan bahawa panjang ikatan O-O bertambah mengikut tertib yang berikut:



(5 markah)

- (B) Dengan menggunakan kaedah VSEPR, ramalkan rupa-bentuk molekul-molekul berikut:



(5 markah)

- (C) Jika tertib asas-asas tenaga orbital adalah mengikut tertib berangka (1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 4f, 5s, 5p dan seterusnya), dan jika unsur-unsur yang stabil yang kita panggil gas-gas adi itu terbentuk apabila elektron yang terakhir bagi sesuatu n yang diberi, telah ditambah, apakah nombor-nombor atom yang boleh dimiliki oleh gas-gas adi ini?

(5 markah)

- (D) Afiniti elektron bagi unsur S (199.6 kilojoule/mol) adalah lebih kecil daripada afiniti elektron bagi unsur Cl (356.1 kilojoule/mol). Terangkan sebabnya dengan merujuk kepada konfigurasi elektron orbital valens bagi dua atom.

(5 markah)

Jadual 1.1 Pemalar-Pemalar Asas Dalam Kimia Fisikal

| Simbol | Kuantiti Fisikal | |
|--------|-------------------------|--|
| 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 mm-Hg $1.013 \times 10^6 \text{ dine cm}^{-2}$ $1.013 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ |
| RT | | |
| -- | | |
| F | | 0.0257 volt pada 25°C |
| | RT | |
| 2.303 | -- | |
| | F | 0.0591 volt pada 25°C |
| a_0 | 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 = $1/300 \times 10^7$ 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 ($^{12}\text{C} = 12.0000 \text{ amu}$).

| <u>Unsur</u> | <u>Element</u> | <u>Simbol</u> | <u>Nombor</u> | <u>Berat</u> |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|--------------|
| 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 | 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 |
|---|-------------------------------|
| $\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}$ | -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 |
| $\frac{1}{2}\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}$ | 2.05 |

Kekuatan yang menambah sebagai agen pengoksidaan

Kekuatan yang menambah sebagai agen penurunan