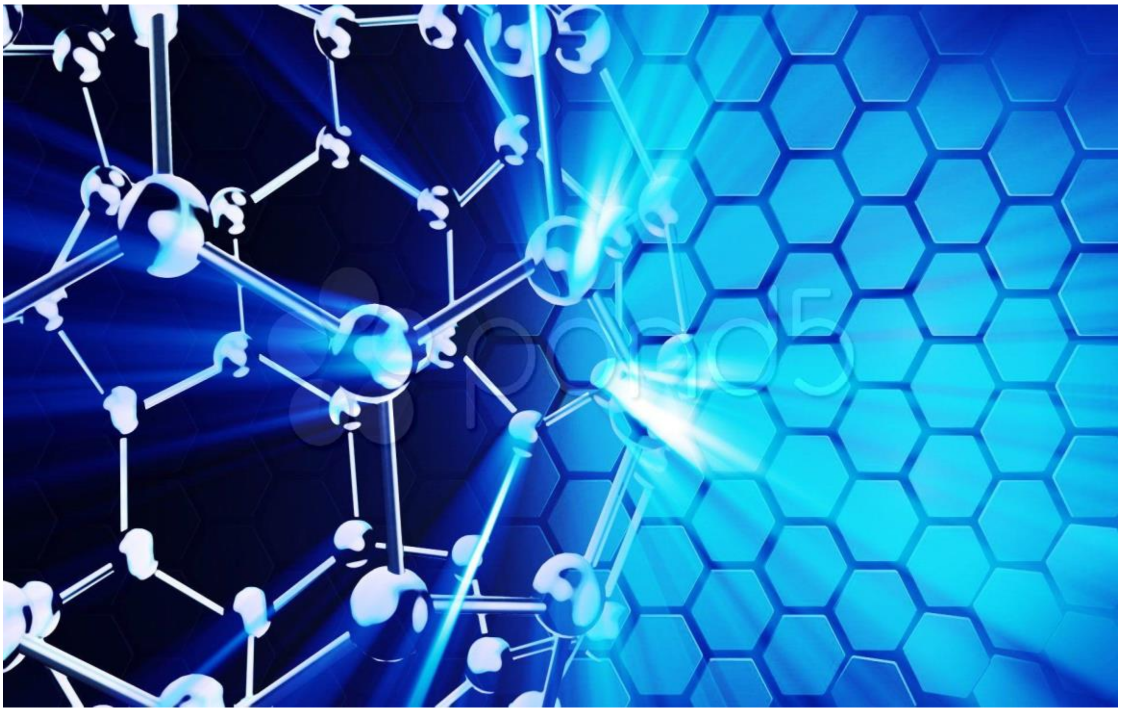
Chemistry

General Certificate of Advanced Level



Revision 2027 Day 01

තුෂාන් අබේවර්ධන

Matter - පදාර්ථය

- රසායන විද්‍යාව යනු,

  පදාර්ථය සහ එහි වෙනස් වීම් හදාරන විද්‍යාවේ කොටස රසායන විද්‍යාව ලෙස හැඳින්විය හැක. බොහෝ අවස්ථාවල විද්‍යාවේ කේන්ද්‍රික ස්ථානය ලෙස රසායන විද්‍යාව හඳුන්වයි.මීට හේතු වන්නේ මූලික රසායන විද්‍යාත්මක දැනුම වෙනත් විද්‍යා විෂයන් අධ්‍යයනයේදී ද වැදගත් වන බැවිනි.

  Source: Chemistry Raymond Chang 14th edition

- අප අවට පරිසරයේ ඇති දේවල් ජීවී සහ අජීවී ලෙස නම් කළ හැකි අතර අජීවී දෑ ප්‍රධාන ආකාර දෙකකට වර්ග කළ හැක.
- ඒවා නම් පදාර්ථය හා ශක්තිය වේ.
- පදාර්ථය සැලකූ විට ප්‍රධාන නිර්ණායක දෙකක් යටතේ නැවත වර්ග කල හැක.

පදාර්ථය

....
....

භෞතික අවස්ථාව අනුව

රසායනික සංයුතිය අනුව

....

....

1). <u>භෞතික අවස්ථාව අනුව</u>

- භෞතික අවස්ථාව අනුව පදාර්ථය ප්‍රධාන භෞතික අවස්ථා තුනකින් සහ විශේෂ අවස්ථාවකින් සමන්විත වේ. ඒවා නම්,

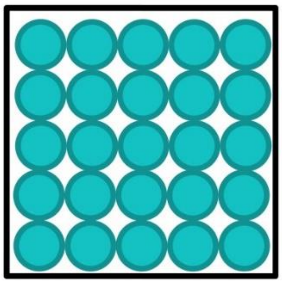
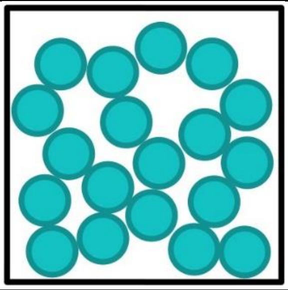
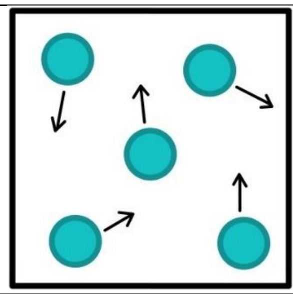
  a) ……..……………………………….

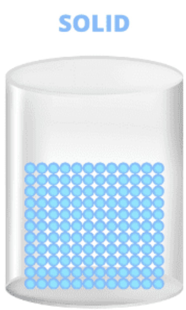
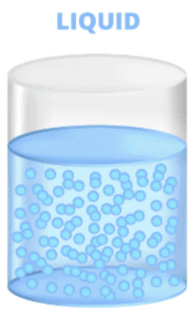
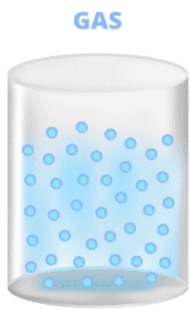
  b) ……………………………………..

  c) ……………………………………..

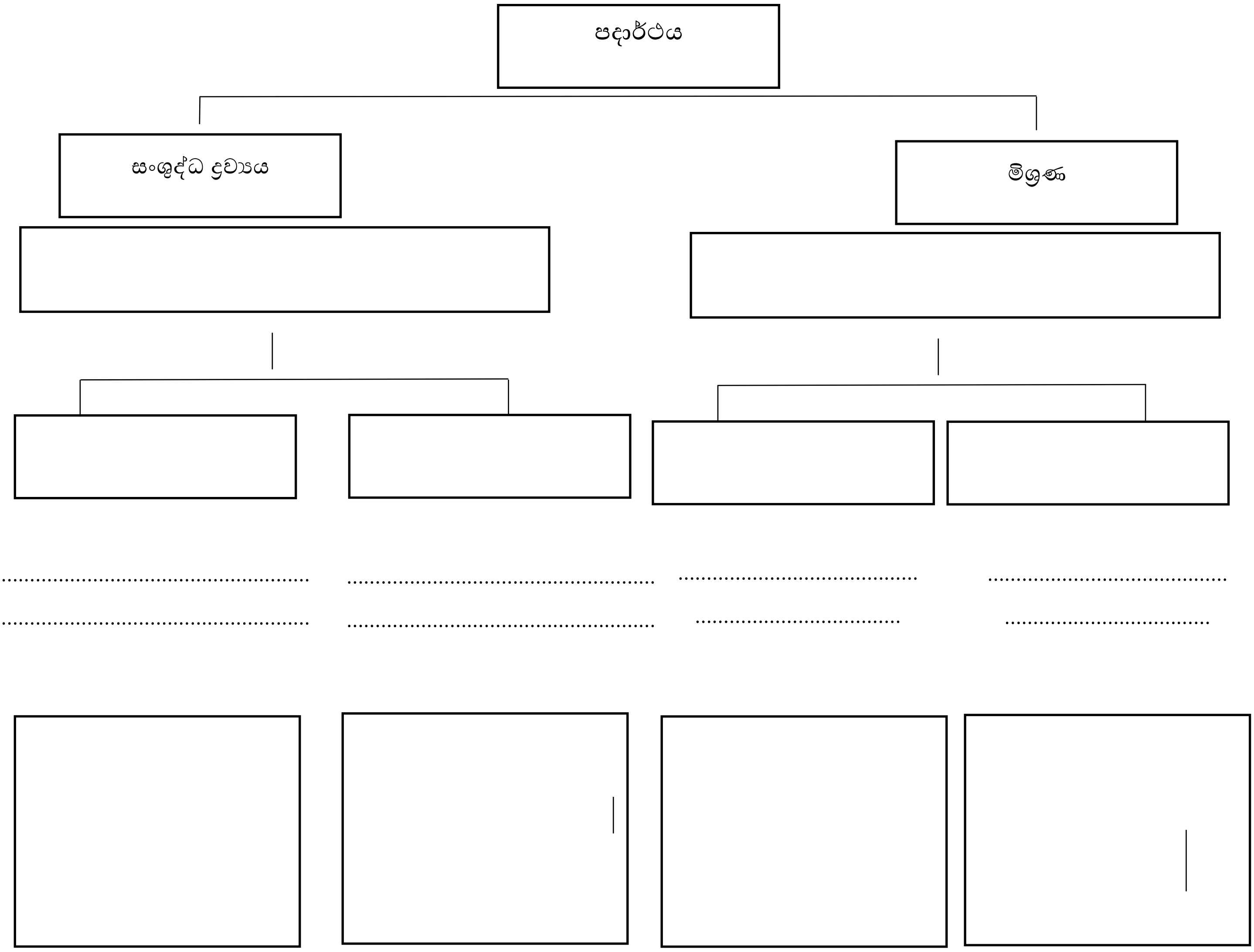
  d) ……………………………………..

ලක්ෂණය	ඝන	ද්‍රව	වායු
අංශු සැකැස්ම			
නියත හැඩය			
නියත පරිමාව			
ඝනත්වය			
ද්‍රවාංක සහ තාපාංක			
සම්පීඩ්‍යතාව			

අංශු චලිතය			
රූපීය අංශු සැකැස්ම නිරූපණය			

Property	Solid	Liquid	Gas
Density	High	Intermediate	Low
Compressibility	No	Low	High
Molecular Motion	Low	Intermediate	High
Shape	Fixed	Not Fixed	Not Fixed
Volume	Fixed	Fixed	Not Fixed
Representation			

2). <u>රසායනික සංයුතිය අනුව</u>



A. <u>සංශුද්ධ ද්‍රව්‍යය</u>

....

"Matter, that contain only one constituent, with <u>specific properties</u>"

❖ සියලුම සංශුද්ධ ද්‍රව්‍යය **සුවිශේෂී ආවේණික ගුණ** වලින් යුක්ත වේ.

උදාහරණ:

a) ....

b) ....

Golden Points

- ❖ නැවත මූලද්‍රව්‍යය හා සංයෝග ලෙස වර්ග කළ හැක.

a) <u>මූලද්‍රව්‍යය</u>

"සරලතම සංශුද්ධ ද්‍රව්‍යය ආකාරය"

- ✧ මේ වන විට මූලද්‍රව්‍යය 118 ක් පමණ සොයාගෙන ඇත.
- ✧ මේ තුළ ස්වාභාවික ව හමුවන මෙන්ම සංශ්ලේෂිත මූලද්‍රව්‍යය ද අඩංගු වේ.
- ✧ මූලද්‍රව්‍යය හඳුනා ගැනීම සඳහා සංකේත භාවිතා වේ.මෙහිදී සංකේත ප්‍රධාන අදහස් දෙකක් යටතේ භාවිතා වේ.

① ඉංග්‍රීසි අක්ෂර සහ ඉංග්‍රීසි අර්ථය

② ඉංග්‍රීසි අක්ෂර සහ ලතින් අර්ථය

Golden Points

- ✧ **සෑම විටම මූලද්‍රව්‍යය සංකේත ලිවීමේදී,**
  - **① තනි ඉංග්‍රීසි අක්ෂරයක් නම් කැපිටල් ද**
  - **② අක්ෂර දෙකක් හෝ කීපයක් නම් පළමු අක්ෂරය කැපිටල්ද ඉතිරිවා සිම්පල්ද වේ. (බහුලව අක්ෂර දෙකකි. කලාතුරකින් තුනක් හමුවේ.)**

<u>① ඉංග්‍රීසි අක්ෂර සහ ඉංග්‍රීසි අර්ථය</u>

Atomic number	Element		Symbols
	English name	Sinhala name	
1	Hydrogen		H
2	Helium		He
3	Lithium		Li
4	Beryllium		Be
5	Boron		B
6	Carbon		C
7	Nitrogen		N
8	Oxygen		O
9	Fluorine		F
10	Neon		Ne
12	Magnesium		Mg
13	Aluminum		Al
14	Silicon		Si
15	Phosphorous		P
16	Sulphur		S
17	Chlorine		Cl
18	Argon		Ar

20	Calcium		Ca

② ඉංග්‍රීසි අක්ෂර සහ ලතින් අර්ථය

Atomic Number	Element Name				Symbol
	English Name	සිංහල නාමය	Latin name	ලතින් නම සිංහලෙන්	
11	Sodium		Natrium		Na
19	Potassium		Kelium		K
26	Iron		Ferrum		Fe
29	Copper		Cuprum		Cu
47	silver		Argentum		Ag
50	Tin		Stannum		Sn
79	Gold		Aurum		Au
80	Mercury		Hydragyrum		Hg
82	Lead		Plumbum		Pb

b) **සංයෝග**

………

………

✧ ඒ අනුව අදාළ අනුපාත සංයෝගයට ආවේණික වේ.

✧ **උදාහරණ:**

………

………

………

………

රසායන විද්‍යාවේදී සංයෝග නැවත ප්‍රධාන ආකාර දෙකකට වර්ග කළ හැක.

1). කාබනික සංයෝග

2). අකාබනික සංයෝග

සංයෝග

....

කාබනික සංයෝග

....

....

අකාබනික සංයෝග

....

....

උදාහරණ:

....

....

....

උදාහරණ:

....

....

....

Golden Points

අණු

....

....

....

....

1). සමපරමාණුක අණු

2). විෂමපරමාණුක අණු

B. මිශ්‍රණ

....

....

මිශ්‍රණ

....

සමජාතීය

....

....

උදාහරණ:

....

....

විෂමජාතීය

....

....

උදාහරණ:

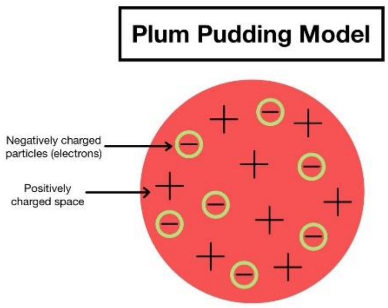
....

....

පදාර්ථයේ ව්‍යුහය

- පළමුවෙන්ම පදාර්ථය අසන්තතික ස්වභාවයක් ගන්නා බව ඩිමොක්‍රිටීස් ප්‍රකාශ කළේය. (Discontinous nature of matter)
- එනම් පදාර්ථය සන්තතික නොවන බව හෙවත් අංශු වලින් සකස් වී ඇති බවයි.
- ඉන්පසුව ඇරිස්ටෝටල්ගේ සහ ටොලමිගේ මතය වූයේ සන්තතික බවයි.
- පසුව ග්‍රීසියේ ඇතැන්ස් නුවර ඇතිවූ විවාදයකින් පසුව පදාර්ථය අසන්තතික යන මතය ජයග්‍රහණය කරන ලදී.
- පසුව පදාර්ථයේ තැනුම් ඒකකය පරමාණුව බව සොයාගන්නා ලදී. පරමාණුව සොයා ගැනීමත් සමග පරමාණුවේ ව්‍යුහය පිලිබඳව විද්‍යාඥයන් විවිධ මත ඉදිරිපත් කරන ලදී.

a) ප්ලම් පුඩිං ආකෘතිය



....

....

....

....

....

[Date]

b) රදර්ෆර්ඩ් ගේ ග්‍රහ ආකෘතිය

අර්නස්ට් රදර්ෆර්ඩ් විසින් යෝජනා කරන ලදී.

……
……
……
……
……

✧ පසුව නීල්ස් බෝර් විසින් එම අදහස වැඩි දියුණු කරමින් ප්‍රකාශ කළේ ඉලෙක්ට්‍රෝන භ්‍රමණය වන්නේ නිශ්චිත ශක්ති මට්ටම් හෙවත් කවචවල බවයි.

ශක්ති මට්ටම් හෙවත් කවච	පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

ඒ අනුව පරමාණුව තුල පවතින ප්‍රධාන උප පරමාණුක අංශු ආකාර තුනකි.

1). ප්‍රෝටෝන

2). ඉලෙක්ට්‍රෝන

3). නියුට්‍රෝන

ලක්ෂණය	ප්‍රෝටෝන	ඉලෙක්ට්‍රෝන	නියුට්‍රෝන
සාපේක්ෂ ආරෝපණය			
සාපේක්ෂ ස්කන්ධය			
පිහිටීම			

[Date]

1). පරමාණුක ක්‍රමාංකය (Z)

....

....

....

....

Special Points

2). ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය (A)

....

....

....

Special Points

පරමාණුක ක්‍රමාංකය = න්‍යෂ්ටියේ පවතින ප්‍රෝටෝන ගණන

ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය = ප්‍රෝටෝන ගණන + නියුට්‍රෝන ගණන

මූලද්‍රව්‍යය වල සරල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලිවීම

....

....

....

[Date]

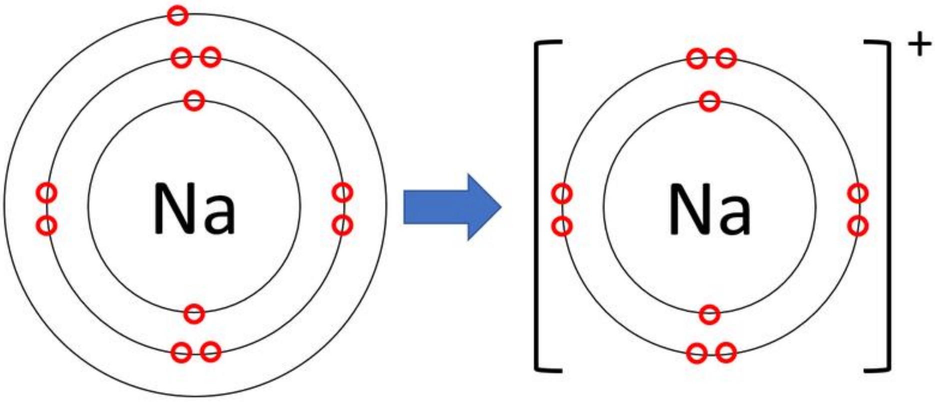
- ✧ **පළමු ශක්ති මට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් පමණක් පිරවිය හැකි අතර ඉතිරි සියලුම ශක්ති මට්ටම් වලට 8 බැගින් පුරවනු ලැබේ.(මෙය සාමාන්‍ය පෙළ විෂය නිර්දේශයට අදාළ බව සලකන්න. උසස් පෙළ විෂය නිර්දේශයට අදාළ කොටස් පසුව අධ්‍යයනය කෙරේ.)**
- ✧ **බාහිරතම ශක්ති මට්ටම සංයුජතා කවචය ලෙස හඳුන්වයි.**

Atomic number	Element	Symbol	Electron Configuration			
			01	02	03	04
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
147						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

……
……
……

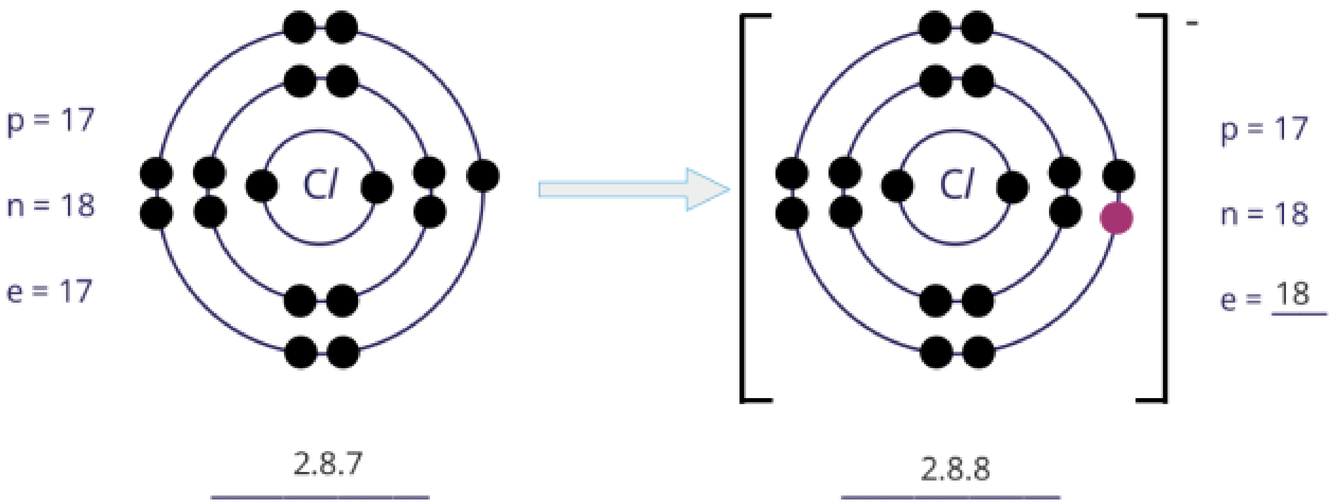
ධන අයන

……
……
……



සෘණ අයන

……
……
……



පරමාණු හෝ අයන	පරමාණුක ක්‍රමාංකය (Z)	ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය (A)	ප්‍රෝටෝන ගණන	ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන	නියුට්‍රෝන ගණන
${}^{23}_{11}Na$					
${}^{12}_{6}C$					
${}^{14}_{7}N$					
${}^{35}_{17}Cl$					
${}^{3}_{1}H$					
${}^{18}_{8}O$					
${}^{37}_{17}Cl$					
${}^{23}_{11}Na^{+}$					
${}^{37}_{17}Cl^{-}$					
${}^{18}_{8}O^{2-}$					
${}^{16}_{8}O^{2-}$					
${}^{14}_{7}N^{-3}$					

[Date]

- මූලද්‍රව්‍යය හා පරමාණු පිළිබඳව අධ්‍යනයත් හා වැඩි දියුණු වීමත් සමග මූලද්‍රව්‍යය වර්ගීකරණයේ අවශ්‍යතාවය ඇතිවිය.
- ආවර්තිතා වර්ගීකරණය එයින් වඩාත් සාර්ථක වර්ගීකරණය විය.එය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ රුසියානු ජාතික විද්‍යාඥයකු වන දිමිත්‍රී මෙන්ඩලීෆ්ය.
- ඒ සමගම ඔහු පළමුවෙන්ම සාර්ථක ආවර්තිතා වගුවක් ඉදිරිපත් කරන ලදී.
- නූතන ආවර්තිතා වගුවේ පදනම වන්නේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය වැඩිවන අනුපිළිවෙළ වේ.

HYDROGEN 1 **H** 1.01							HELIUM 2 **He** 4.00
LITHIUM 3 **Li** 6.94	BERRYLLIUM 4 **Be** 9.01	BORON 5 **B** 10.81	CARBON 6 **C** 12.01	NITROGEN 7 **N** 14.01	OXYGEN 8 **O** 16.00	FLOURINE 9 **F** 19.00	NEON 10 **Ne** 20.18
SODIUM 11 **Na** 22.99	MAGNESIUM 12 **Mg** 24.31	ALUMINUM 13 **Al** 26.98	SILICON 14 **Si** 28.09	PHOSPHORUS 15 **P** 30.97	SULFUR 16 **S** 32.07	CHLORINE 17 **Cl** 35.45	ARGON 18 **Ar** 39.95
POTASSIUM 19 **K** 39.10	CALCIUM 20 **Ca** 40.08						

Modern Periodic Table

- 8 Groups
- 4 periods

<u>මූලද්‍රව්‍යයක ආවර්තය හා කාණ්ඩය අපෝහනය කිරීම</u>

1). පළමුවෙන්ම මූලද්‍රව්‍යයට අදාළ පරමාණුක ක්‍රමාංකය හඳුනා ගන්න.

2). ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

3). පසුව,

අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = කාණ්ඩය

ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙමින් පවතින ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම = ආවර්තය

උදාහරණ :

i) Na

- ❖ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 11
- ❖ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2, 8, 1

❖ **අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන 1**

∴ **කාණ්ඩය** I

❖ **ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙමින් පවතින ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම 3**

∴ **ආවර්තය 3**

පහත මූලද්‍රව්‍යයවල ආවර්තය හා කාණ්ඩය අපෝහනය කරන්න.

He

……
……
……
……

B

……
……
……
……

O

……
……
……
……

Ne

……
……
……
……

Ca

……
……
……
……

සමස්ථානික

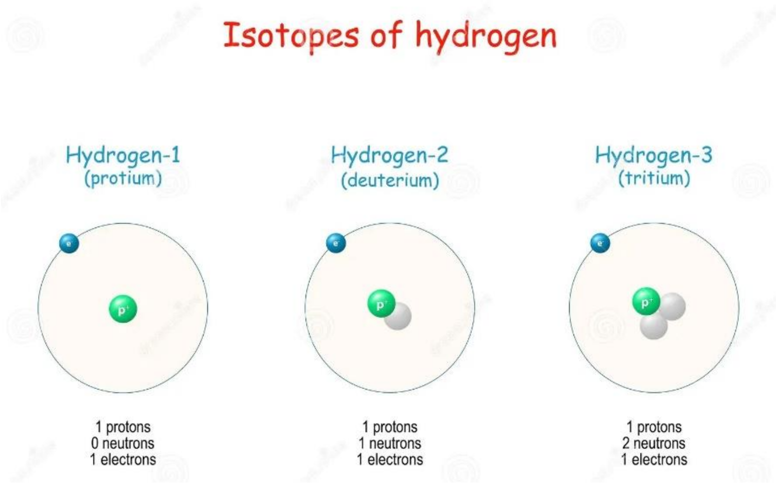
………

………

ඒ අනුව සමස්ථානික යනු එකම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණු වේ. ඒවායේ,

1). ………………………………………………………………………………
2). ………………………………………………………………………………
3). ………………………………………………………………………………
4). ………………………………………………………………………………
5). ………………………………………………………………………………

H වල



පරමාණු හෝ අයන	පරමාණුක ක්‍රමාංකය (Z)	ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය (A)	ප්‍රෝටෝන ගණන	ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන	නියුට්‍රෝන ගණන
H					
C					

N					
O					
Cl					

සංයුජතාව

……
……

……
……
……
……
……

1). පළමුවෙන්ම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය හඳුනා ගන්න.

2). ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

3). ස්ථායි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයක් සඳහා ලබාගන්නා හෝ පිටකරන හෝ හවුලේ තබා ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන අනුව සංයුජතාව නිර්ණය කරන්න.

උදාහරණ :

Be

O

F

Ne

Na

සංයෝගවල රසායනික සූත්‍ර ලිවීම

- පළමුවෙන්ම අදාළ මූලද්‍රව්‍යය හෝ අයන ඛණ්ඩක හදුනා ගන්න.
- ඉන්පසුව ඒවායේ සංයුජතා හදුනාගන්න.
- පසුව අදාළ සංයුජතා මාරු කර රසායනික සමීකරණය ගොඩනගන්න.

උදාහරණ :

සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්

මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ්

....

....

✧ රසායනික සමීකරනයක වම් පසින් ප්‍රතික්‍රියක ද දකුණු පසින් ඵලද ලියනු ලැබේ.

ප්‍රතික්‍රියක → ඵල

✧ ප්‍රධාන වශයෙන් භාවිතා වන ඊතල ආකාර කීපයකි.

- සම්පූර්ණ ඊ හිස සහිත ඉදිරිපසට ගමන් කරන ඊතලය →

- සමතුලිතතා හෙවත් ප්‍රත්‍යාවර්තතා ඊතල

- ද්විමුඛ හෙවත් සම්ප්‍රයුක්තතා ඊතලය ↔

[Date]

* වක්‍ර ඊතල සම්පූර්න

* වක්‍ර අඩ ඊ හිස ඊතල

<u>ලබාදී ඇති විස්තරයකින් සරල රසායනික සමීකරණ ලිවීම</u>

1). කැල්සියම් කාබනේට් වියෝජනය වී කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් සහ ඔක්ෂිජන් වායුව ලබාදේ.

2). ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් වියෝජනය් වී ඇමෝනියා වායුව සහ හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය ලබාදේ.

3). සෝඩියම් ලෝහය ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සහ හයිඩ්‍රජන් වායුව ලබාදේ.

4). ෆෙරස් අයනය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ෆෙරස් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ලබාදේ.

සරල රසායනික සමීකරණ තුලිත කිරීම සෝදිසි ක්‍රමය

[Date]

- විචලා සංයුජතා සහිත **කැටායන** ලිවීමේදී අඩු ඔක්සිකරන අංකයට (ආරෝපණයට) 'අස්' ප්‍රත්‍යය ද වැඩි ඔක්සිකරන අංකයට (ආරෝපණයට) 'ඉක්' ප්‍රත්‍යය ද යොදයි.
  - Fe^{2+} - ෆෙරස් (Ferrous)
  - Fe^{3+} - ෆෙරික් (Ferric)
  - Fe^{2+} - ප්ලම්බස් (Plumbum)
  - Fe^{2+} - ප්ලම්බික්(Plumbic)
- තනි මූලද්‍රව්‍යය වලින් **ඇනායන** සෑදීමේදී සාමාන්‍යයෙන් අගට 'අයිඩ්' ප්‍රත්‍යය යොදනු ලැබේ.

උදාහරණ :

ක්ලෝරයිඩ් $- Cl^-$

බ්‍රෝමයිඩ් $- Br^-$

නයිට්‍රයිඩ් $- N^{3-}$

පොස්පයිඩ් $- P^{3-}$

සල්ෆයිඩ් $- S^{2-}$

- යම් මූලද්‍රව්‍යයකට ඔක්සි ඇනායන දෙකක් පවතින විට අඩු සංයුජ(ඔක්සිකරණ අංකය අඩු අයනයට අයිට් ප්‍රත්‍යය ද වැඩි ඔක්සිකරන අංකයට ඒට් ප්‍රත්‍යයද යොදනු ලැබේ.

උදාහරණ

නයිට්‍රයිට්$- NO_2^-$

නයිට්‍රේට්$- NO_3^-$

Ion /අයනය	Name of the ion		Valency
	English	Sinhala	
H^+	Hydrogen		
Li^+	Lithium		
Na^+	Sodium		
K^+	Potassium		
Rb^+	Rubidium		
Cs^+	Cesium		
Cu^+	Cuprous		
Ag^+	Argenteus		
Au^+	Auras		
NH_4^+	Ammonium		
F^-	Fluoride		

Cl^-	Chloride		1
Br^-	Bromide		
I^-	Iodide		
CH_3^-	Methyl		
CH_3^-	Ethyl		
$C_2H_5^-$	Ethyl		
OH^-	Hydroxyl		
HCO_3^-	Bicarbonate		
HSO_4^-	Bisulphate		
NO_2^-	Nitrate		
NO_3^-	Nitrite		
$H_2PO_4^-$	Dihydrogen Phosphate		
AsO_2^-	Arsenite		
OCl^-	Hypochlorite		
ClO_2^-	Chlorite		
ClO_3^-	Chlorate		
ClO_4^-	Perchlorate		
OBr^-	Hypobromite		
BrO_2^-	Bromate		
BrO_3^-	Bromate		
BrO_4^-	Perbromate		
IO^-	Hypoiodide		
IO_2^-	Iodite		
IO_3^-	Iodate		
IO_4^-	Periodate		
CN^-	Cyanide		
SCN^-	Thiocyanide		
$HCOO^-$	Formate		
CH_3COO^-	Acetate		
N_3^-	Aside		
Be^{2+}	Beryliun		
Mg^{2+}	Magnesium		

Ca^{2+}	Calcium		2
Sr^{2+}	Strontium		
Ba^{2+}	Barium		
Zn^{2+}	Zinc		
Cd^{2+}	Cadmium		
Hg^{2+}	Mercury		
Be^{2+}	Berylium		
Sn^{2+}	Strontium		
Pb^{2+}	Lead		
Mn^{2+}	Manganese		
Fe^{2+}	Ferrous		
Co^{2+}	Cobaltas		
Ni^{2+}	Nickel		
Cu^{2+}	Cuprum		
Ag^{2+}	Argentum		
O^{2-}	Oxide		
O_2^{2-}	Peroxide		
O_2^{-}	Superoxide		
CO_3^{2-}	Carbonate		
SO_4^{2-}	Sulphate		
SO_3^{2-}	Sulphite		
S^{2-}	Sulphide		
$S_2O_3^{2-}$	Thiosulphate		
$S_4O_6^{2-}$	Thionate		
SiO_3^{2-}	Silicate		
$C_2O_4^{2-}$	Oxalate		
HPO_4^{2-}	Biphosphate/ Monohydrogen phosphate		
CrO_4^{2-}	Chromate		
$Cr_2O_7^{2-}$	Dichromate		
MnO_4^{2-}	Manganate		
B^{3+}	Boron		
Al^{3+}	Aluminium		

As^{3+}	Arsenic		
Sb^{3+}	Antimony		
Bi^{3+}	Bismuth		
Au^{3+}	Aurum		
Cr^{3+}	Chromium		
Fe^{3+}	Ferric		
Co^{3+}	Cobaltic		
N^{3-}	Nitride		
P^{3-}	Phosphite		
PO_4^{3-}	Phosphate		
AsO_4^{3-}	Arsenate		
Pb^{4+}	Plumbic		4
Sn^{4+}	Stannic		

[Date]