

The Periodic Table

(CHEMISTRY)

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57-71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	

- ↳ **Matter**
 - ↳ solid, liquid, gas
 - ↳ mix & compound
 - ↳ atom & molecules
 - ↳ separation tech.
 - ↳ BEC & Plasma.

- ↳ **Atomic str**
 - ↳ sub-atomic particles e^- , p^+ , n^0 , quark
 - ↳ atomic model
 - ↳ isotope, isobar, istone
 - ↳ find no. of e^- , p^+ , n^0

- ↳ **mole concept**
- ↳ **acid, base, salt**
 - ↳ Imp. compound & usage.
 - ↳ compounds & common names.

- ↳ **Polymers**
 - ↳ Plastics, rubber, fabric
- ↳ **Drugs**
- ↳ **Explosive**
- ↳ **glass**
- ↳ **Soap**
- ↳ **Cement**

↳ metal & their compounds → Hydrogen, water

↳ non-metals → Carbon & its compounds

↳ Imp Gases

↳ Periodic table

↳ Chemical rxn → Friday (1hr)

↳ Organic chem → Fri (1hr)
Sat (2hr)

11, 12

PERIODIC CLASSIFICATION OF ELEMENTS

118 Elements

metal

Non- metal

metal

1. Boron
2. Silicon
3. Germanium
4. Arsenic
5. Antimony
6. Tellurium
7. Polonium

Note: **Silicon** semi-conductor is used to make 'chips' to integrate 1000s of transistors in tiny spaces.[IC- chips]
98 elements are natural

DEVELOPMENT OF PERIODIC TABLE

- 
- **Dobereiner's Triads Law**
• डोबेरेनियर का त्रिक का नियम
 - **Newland's Law of Octaves**
• न्यूलैंड का अष्टक का नियम
 - **Mendeleev's Periodic Table**
• मेंडेलीव की आवर्त सारणी

Moseley's Modern Periodic Table

मूसले की आधुनिक आवर्त सारणी

Dobereiner's Law of Traids

- Acc. To the law, "*In certain traids (group of three elements) the atomic mass of the central element was the arithmetic mean of the atomic masses of the other two elements.*"
- Eg. [Li(7) Na(23) K(39)] and
[Ca(40) Sr(87.5) Ba(137)]

Drawbacks : The major drawback was that all the known elements could not be arranged.

Dobereiner's Law of Triads

- नियम के अनुसार, "कुछ त्रिक (तीन तत्वों का समूह) में केंद्रीय तत्व का परमाणु द्रव्यमान अन्य दो तत्वों के परमाणु द्रव्यमान का अंकगणितीय माध्य था।"

- Eg. [Li(7) Na(23) K(39)]
[Ca(40) Sr(87.5) Ba(137)]

कमियां: प्रमुख दोष यह था कि सभी ज्ञात तत्वों को व्यवस्थित नहीं किया जा सकता था।

Newland's Law of Octaves

- John A.R. Newland
- Acc. To this law, "***The elements are arranged in such a way that the eighth element starting from a given one has properties which are a repetition of those of the first if arranged in order of increasing atomic weight*** like the 8 nodes of musical scale – Sa , Re , Ga , Ma , Pa , Da , Ni , Sa."

Newland's Law of Octaves

- जॉन ए.आर. न्यूलैंड
- इस नियम के अनुसार, "तत्वों को इस तरह से व्यवस्थित किया गया था कि किसी दिए गए तत्व से शुरू होने वाले आठवें तत्व में ऐसे गुण होते हैं जो पहले के समान होते हैं यदि परमाणु भार को बढ़ाते क्रम में व्यवस्थित किया जाए तो जैसे कि संगीत पैमाने के 8 नोट्स - सा, रे, गा, मा, पा, दा, नी, सा।

GKMANTRA

Sa	Re	Ga	Ma	Pa	Da	Ni
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe
Co & Ni	Cu	Zn	Y	In	As	Se
Br	Rb	Sr	Ce & La	Zr	-	-

Drawbacks:

(a) It worked only for the lighter elements i.e. up to Ca, he failed in case of heavier elements as 'Fe(metal)' placed among 'O' & 'S (both non-metals)'..

यह केवल हल्के तत्वों के लिए काम करता था यानी तक, वह भारी तत्वों के मामले में विफल रहा क्योंकि 'O' और 'S'(दोनों अधातु) के बीच "Fe" (धातु) रखा गया था।

(b) According To Newland, only 56 elements exists in nature and no more elements would be discovered in future. But later on, several new elements (noble gases) were discovered whose properties did not fit into law of octaves.

न्यूलैंड के अनुसार, प्रकृति में केवल 56 तत्व मौजूद हैं और भविष्य में कोई और तत्व नहीं खोजा जाएगा। लेकिन बाद में, कई नए तत्वों की खोज की गई जिनके गुण अष्टक के नियम में फिट नहीं थे।

(c) In order to fit new elements into his table, Newland adjust 2 elements in same column, but put some unlike elements.

अपनी तालिका में नए तत्वों को फिट करने के लिए, न्यूलैंड एक ही कॉलम में 2 तत्वों को समायोजित करता है, लेकिन कुछ विपरीत तत्वों को डालता है।

Mendeleev's Periodic Table

- Mendeleev arranged **63** elements known at that time in periodic table. Acc. To Mendeleev, ***"the properties of elements are a periodic function of their atomic masses."*** The table consists of 8 vertical column called 'GROUPS' & horizontal rows called 'PERIODS'.
- मेंडेलीव ने आवर्त सारणी में उस समय ज्ञात **63** तत्वों को व्यवस्थित किया। **मेंडेलीव के अनुसार, "तत्वों के गुण उनके परमाणु द्रव्यमान का एक आवधिक कार्य हैं।"** तालिका में 8 ऊर्ध्वाधर कॉलम होते हैं जिन्हें 'समूह' कहा जाता है और क्षैतिज पंक्तियां जिन्हें 'आवर्त' कहा जाता है।

Characteristics of Mendeleev's Periodic Table

मेण्डलीफ की आवर्त सारणी के लक्षण

1. To place certain elements into correct group from the point of view of their chemical properties, Mendeléeiev reversed the order of some pairs of elements. e.g., cobalt (atomic mass 58.9) appeared before nickel (atomic mass 58.7). / रासायनिक गुणों की दृष्टि से कुछ तत्वों को सही समूह में रखने के लिए मेण्डेलीफ ने तत्वों के कुछ युग्मों के क्रम को पलट दिया। उदाहरण कोबाल्ट (परमाणु द्रव्यमान 58.9), निकेल (परमाणु द्रव्यमान 58.7) से पहले दिखाई पड़ता है।

2. Mendeleev had left some spaces in his periodic table for new elements, which were not discovered at the time. Examples were eka -boron, eka -aluminum, and eka-silicon whose properties were similar to those of the later discovered elements scandium, gallium, and germanium./ मेण्डलीफ ने अपनी आवर्त सारणी में कुछ रिक्त स्थान नए तत्वों के लिए छोड़ दिए थे, जो उस समय खोजे नहीं गए थे। उदाहरण एका-बोरॉन, एका-एलुमिनियम और एका-सिलिकॉन जिनके गुणधर्म बाद में खोजे गए तत्वों स्केण्डियम, गैलियम और जर्मेनियम के समान थे।

मेण्डलीफ की आवर्त सारणी के लाभ

(Advantages of Mendeleef's Periodic Table)

This table was found helpful: यह सारणी सहायक पाई गई :

1. for the study of elements conveniently. / तत्वों के सुविधाजनक अध्ययन में।
अध्ययन में।
2. for the prediction of properties of new elements. / नए तत्वों के गुणों
गुणों की भविष्यवाणी करने में।
3. for predicting the valency of the elements. / तत्वों की संयोजकता ज्ञात
ज्ञात करने में।
4. for calculating actual atomic weight. / वास्तविक परमाणु भारों को ज्ञात करने में।
ज्ञात करने में।

मेण्डलीफ के वर्गीकरण की सीमाएँ

(Limitations of Mendeleef's Classification)

(i) वह अपनी आवर्त सारणी में हाइड्रोजन को उचित स्थान नहीं दे सके।

He could not assign a correct position to hydrogen in his table.

(ii) तत्वों के समस्थानिकों के लिए आवर्त सारणी में कोई निश्चित स्थान नहीं था।

Isotopes of all the elements posed a challenge to Mendeleev's periodic law.

(ii) एक तत्व से दूसरे तत्व की ओर बढ़ने पर परमाणु द्रव्यमान नियमित रूप से नहीं बढ़ते। अतः यह अनुमान लगाना कठिन हो गया कि तत्वों के बीच कितने तत्व खोजे जा सकते हैं।

Atomic masses do not increase in a regular manner in going from one element to the next. So, it was not possible to predict how many elements could be discovered between two elements.

मेण्डलीफ के वर्गीकरण की सीमाएँ

(Limitations of Mendeleef's Classification)

(iv) कुछ समान गुणधर्मों वाले तत्वों को विभिन्न समूहों में रखा गया (जैसे Cu और Hg; Ag और Tl; Au और Pt को अलग रखा गया)। इसी प्रकार कुछ तत्व जो गुणों में भिन्नता रखते हैं उन्हें एक साथ रखा गया है जैसे समूह-8 में तीन-तीन तत्वों को एक साथ रखा गया है, जो गुणधर्मों में भिन्न हैं। इसी प्रकार कॉपर, सिल्वर और गोल्ड को क्षार धातुओं के साथ समान समूह-1 में रखा गया है जो रासायनिक रूप से भिन्न हैं।

Some elements having similar properties had been placed in different groups like Cu and Hg: Ag and Tl: Au and Pt were placed separately. Similarly, some elements having different properties had been placed together. e.g., in group 8. block of three elements had been placed together but they differ in properties. Similarly, copper, silver and gold are placed with chemically dissimilar alkali metals in group 1.

(v) धातुओं और अधातुओं को इस आवर्त सारणी में अलग से नहीं रखा गया है।

Metals and non-metals were not placed separately in this periodic table.

Modern Periodic Law

- मेण्डलीफ के समय तक केवल 63 तत्व ज्ञात थे, जब उन्होंने आवर्त सारणी की संरचना ज्ञात की उस समय तक अक्रिय गैसों की खोज नहीं हुई थी।

Only 63 elements were discovered at the time of Mendeleev when he was composing the periodic table. Inert gases were not discovered at that time.

- इसे मोसले ने सन् 1913 में प्रस्तुत किया। मोसले ने प्रयोगों द्वारा सिद्ध किया कि तत्वों का भौतिक गुण परमाणु क्रमांक होता है। यह आधुनिक आवर्त नियम (modern periodic law) का सारणी रूप है जिसके अनुसार, "तत्वों के भौतिक और रासायनिक गुणधर्म उनके परमाणु क्रमांकों के आवर्ती फलन होते हैं।" यह सारणी मेण्डेलीफ की सारणी के सभी दोषों को दूर करती है।

It was given by British chemist Moseley in 1913 on the basis of his discovery that atomic number is the most fundamental property. It is a tabular form of modern periodic law, according to which, "the physical and chemical properties of the elements are the periodic function of their atomic numbers". This table removed almost all the drawbacks of Mendeleev's periodic table.

Modern Periodic Law

- समय-समय पर आवर्त सारणी के विभिन्न स्वरूप प्रस्तुत किए गए हैं। परन्तु इसका आधुनिक स्वरूप जिसे आवर्त सारणी का दीर्घ स्वरूप कहते हैं बहुत सरल और उपयोगी है।

Numerous forms of periodic table have been devised from time to time. A modern version, so called long form of the periodic table of elements, which is based on the electronic configuration of elements, is the most convenient and widely used.

आवर्त सारणी का दीर्घ स्वरूप

(Characteristics of Long Form of Periodic Table)

i) इस आवर्त सारणी में क्षैतिज पंक्तियों को आवर्त (periods) तथा ऊर्ध्वाधर स्तम्भों को वर्ग (groups) कहते हैं। /

The horizontal rows are called periods and the vertical columns are called groups.

ii) आवर्त सारणी में कुल 18 समूह और 7 आवर्त हैं।

The groups are numbered from 1 to 18 and there are altogether 7 periods

iii) समान बाह्य इलेक्ट्रॉन विन्यास वाले तत्वों को ऊर्ध्वाधर स्तम्भों (समूहों या परिवारों) में रखा गया है। यही कारण है कि एक समूह के तत्वों के समान रासायनिक गुणधर्म होते हैं।

Elements having similar outer electronic configurations in their atoms are arranged in the vertical columns, i.e., groups or families. That's why elements of a group possess similar chemical properties.

आवर्त सारणी का दीर्घ स्वरूप

(Characteristics of Long Form of Periodic Table)

(iv) आवर्त-संख्या आवर्त में तत्व की अधिकतम मुख्य क्वाण्टम संख्या (r) को दर्शाती है। प्रत्येक आवर्त यह दर्शाता है कि एक नया कोश इलेक्ट्रॉनों से भरा गया है।

The period number corresponds to the highest principal quantum number (n) of the elements in the period and each period marks a new electronic shell getting filled.

(v) प्रथम आवर्त में 2 तत्व उपस्थित हैं इसके बाद के आवर्तों में क्रमशः 8, 8, 18 और 32 तत्व हैं। सातवाँ आवर्त अपूर्ण है। सैद्धान्तिक रूप से इसमें भी तत्वों की अधिकतम संख्या 32 होगी।

The first period contains 2 elements and the subsequent periods consist of 8, 8, 18, 18 and 32 elements respectively and seventh period is incomplete.

(vi) इस आवर्त सारणी में छठवें एवं सातवें आवर्त के क्रमशः लैन्थेनॉइड और ऐक्टिनॉइड के 14-14 तत्व नीचे अलग से रखे गए हैं।

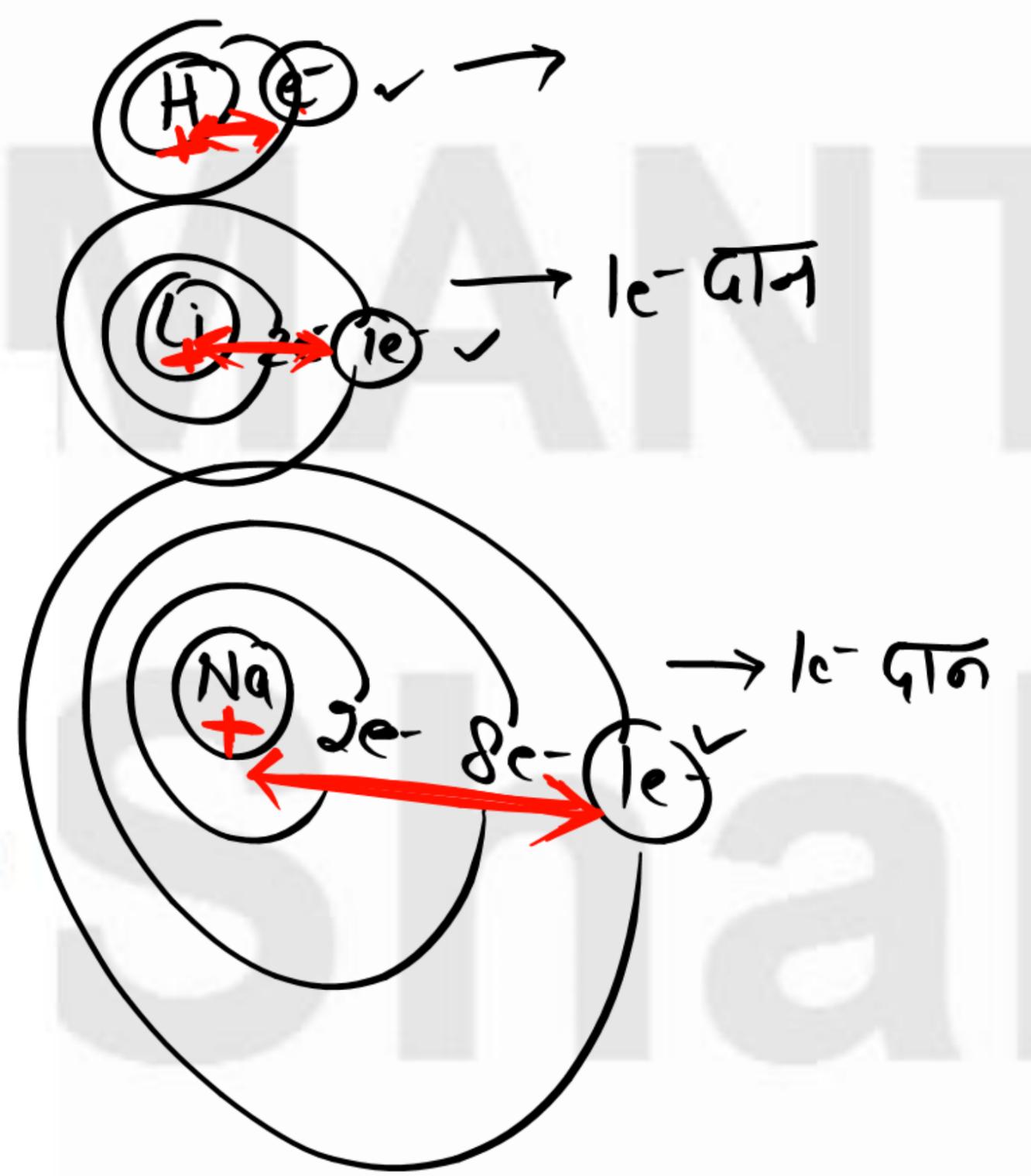
In this form of the periodic table, 14 elements of both six and seventh periods (lanthanoids and actinoids respectively) are placed in separate panels at the bottom.

Periodic table of the elements

period	group 1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
lanthanoid series 6	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu				
actinoid series 7	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr				

*Numbering system adopted by the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC).

1	H	
3	Li	Lithium
11	Na	Sodium
19	K	Potassium
37	Rb	Rubidium
55	Cs	Cesium
	Fr	Francium



Group (top to bottom)

- Size → **inc.**
- valence e^- → same
- valency → same
- metallic prop → **inc.**
- electropositivity → **inc.**
- basicity of oxides → **inc.**
- chem reactivity → **inc.**

GKKMANTRA



Shalini

GKMA

by Sh

P - BLOCK ELEMENTS

Groups → 13 14 15 16 17 18

					2 He
5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn

Group - 17 Halogens
Group - 18 Noble Gases

↑ Metals ↑ Metalloids ↑ Non-Metals

GKMANTRA

by Shali

				18	
		16	17	2	4
				He	Helium
8	16.0	9	19.0	10	20.1
O	Oxygen	F	Fluorine	Ne	Neon
16	32.1	17	35.5	18	39.9
S	Sulphur	Cl	Chlorine	Ar	Argon
34	79.0	35	79.9	36	83.8
Se	Selenium	Br	Bromine	Kr	Krypton
52	126.9	53	126.9	54	131.3
Te	Tellurium	I	Iodine	Xe	Xenon
84	209	85	210	86	222
Po	Polonium	At	Astatine	Rn	Radon

No. of valence electrons in a different groups :-

Group	No. of valence electrons
1	1
2	2
13	3
14	4
15	5
16	6
17	7
18	8 (2 in case of helium)

- Group 3 to group 12 elements are called **Transition elements** (d- block) – partially filled or incomplete d – subshell because they have an incomplete inner subshell allowing valence electrons in a shell other than outer shell. Other elements only have valence electrons in their outer shell.
- The elements with atomic no. 57 to 71 are called **Lanthanide series** (because their 1st element is **Lanthanium**).
- The elements with atomic no. 89 to 103 are called **Actinide series** (because their 1st element is **Actinium**).

CHARACTERISTICS OF PERIODS

आवर्ती के लक्षण

Valence electrons : On moving from L \rightarrow R in a period, the no. of valence electrons in elements of periods increases from 1 to 8. / किसी आवर्त में बाई से दाई जाने पर संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या 1 से 8 तक बढ़ती है।

Valency : : On moving from L \rightarrow R in each period, the valency increases from 1 to 4 & then decreases to 0. किसी आवर्त में बाई से दाई जाने पर हाइड्रोजन के प्रति तत्वों की संयोजकता पहले 1 से 4 तक बढ़ती है फिर शून्य तक घटती है।

Size of atom परमाणु त्रिज्या : On moving from L \rightarrow R in a period, the atomic size decreases.

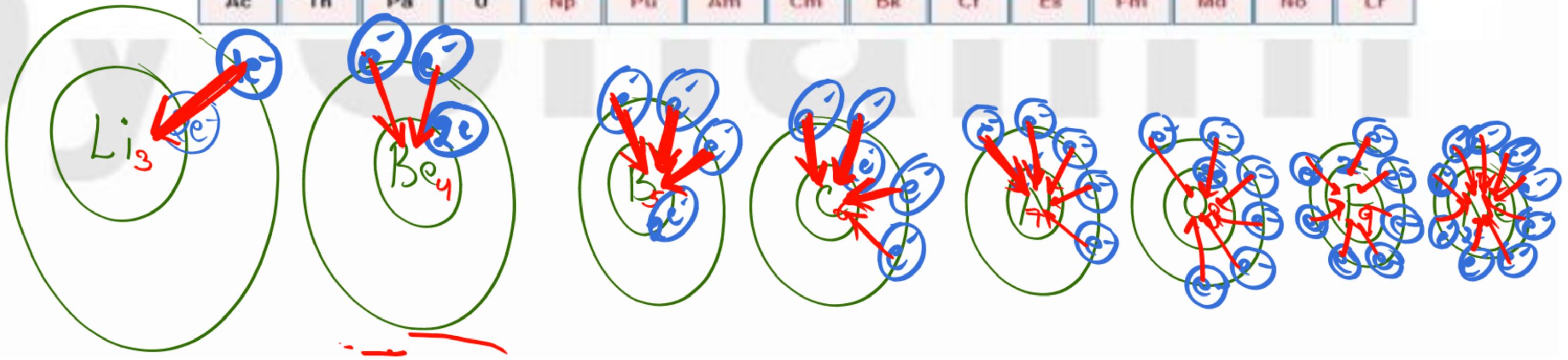
- **NOTE:** Atomic size refers to the radius of atom – expressed in 'Picometer'.

$$1 \text{ picometer (pm)} = 10^{-12} \text{ m}$$

Size/atomic radius = **Decrease** (bcz nuclear force is increasing).

valence e^- =
valency \Rightarrow

1 H																	2 He																														
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne																														
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar																														
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr																														
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe																														
55 Cs	56 Ba	57-71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn																														
87 Fr	88 Ra	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og																														
<table border="1"> <tr> <td>57 La</td><td>58 Ce</td><td>59 Pr</td><td>60 Nd</td><td>61 Pm</td><td>62 Sm</td><td>63 Eu</td><td>64 Gd</td><td>65 Tb</td><td>66 Dy</td><td>67 Ho</td><td>68 Er</td><td>69 Tm</td><td>70 Yb</td><td>71 Lu</td> </tr> <tr> <td>89 Ac</td><td>90 Th</td><td>91 Pa</td><td>92 U</td><td>93 Np</td><td>94 Pu</td><td>95 Am</td><td>96 Cm</td><td>97 Bk</td><td>98 Cf</td><td>99 Es</td><td>100 Fm</td><td>101 Md</td><td>102 No</td><td>103 Lr</td> </tr> </table>																		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu																																	
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr																																	





संयोजक e⁻ / Valence e⁻ → सबसे बाहरी कक्षा में e⁻ की संख्या
 → no. of e⁻ in outermost shell → increases from 1 to 8.

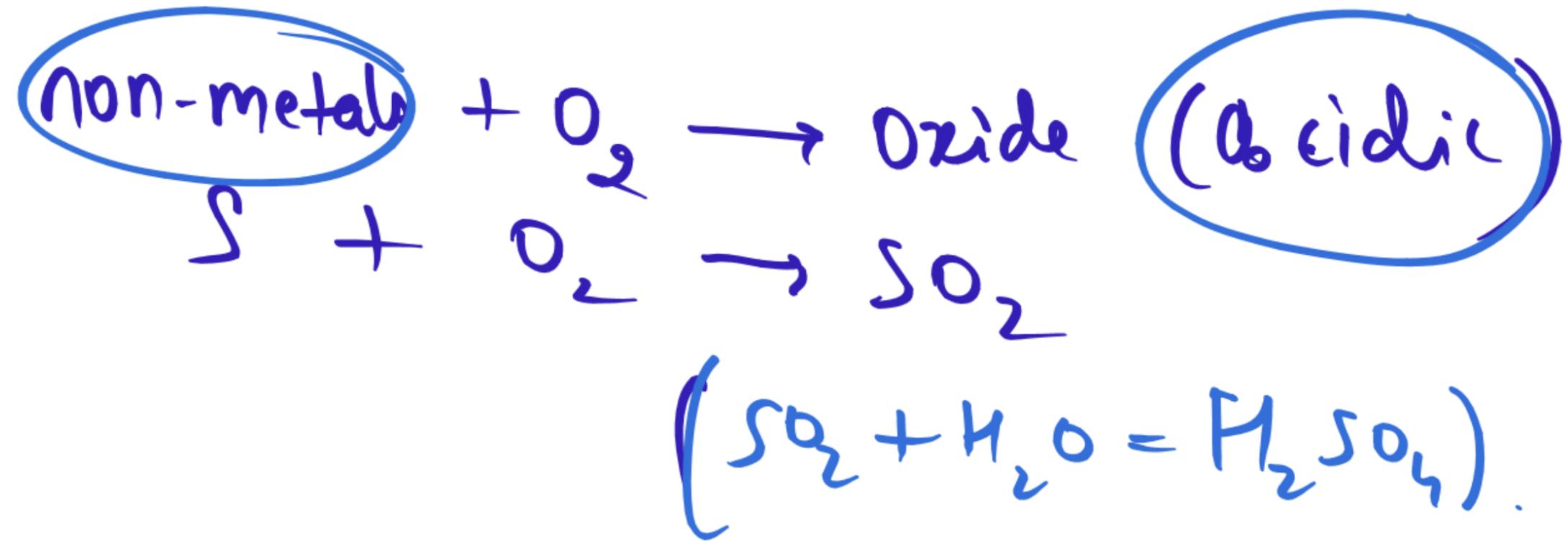
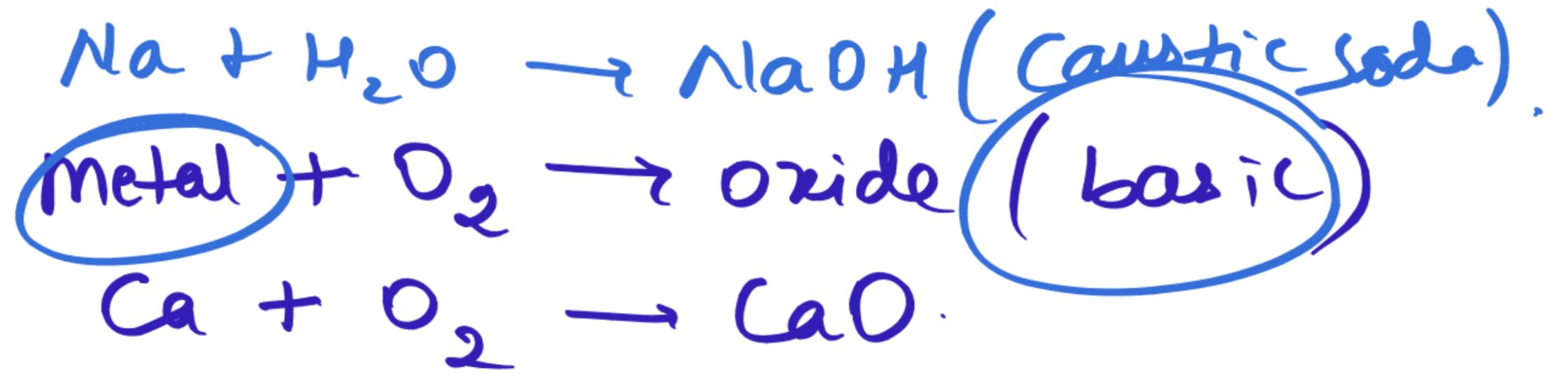
(Valency / संयोजकता) → no. of e⁻ lost or gained to complete shell को पूरा करने के लिए e⁻ दान या स्वीकार → संख्या Octate or duplet.

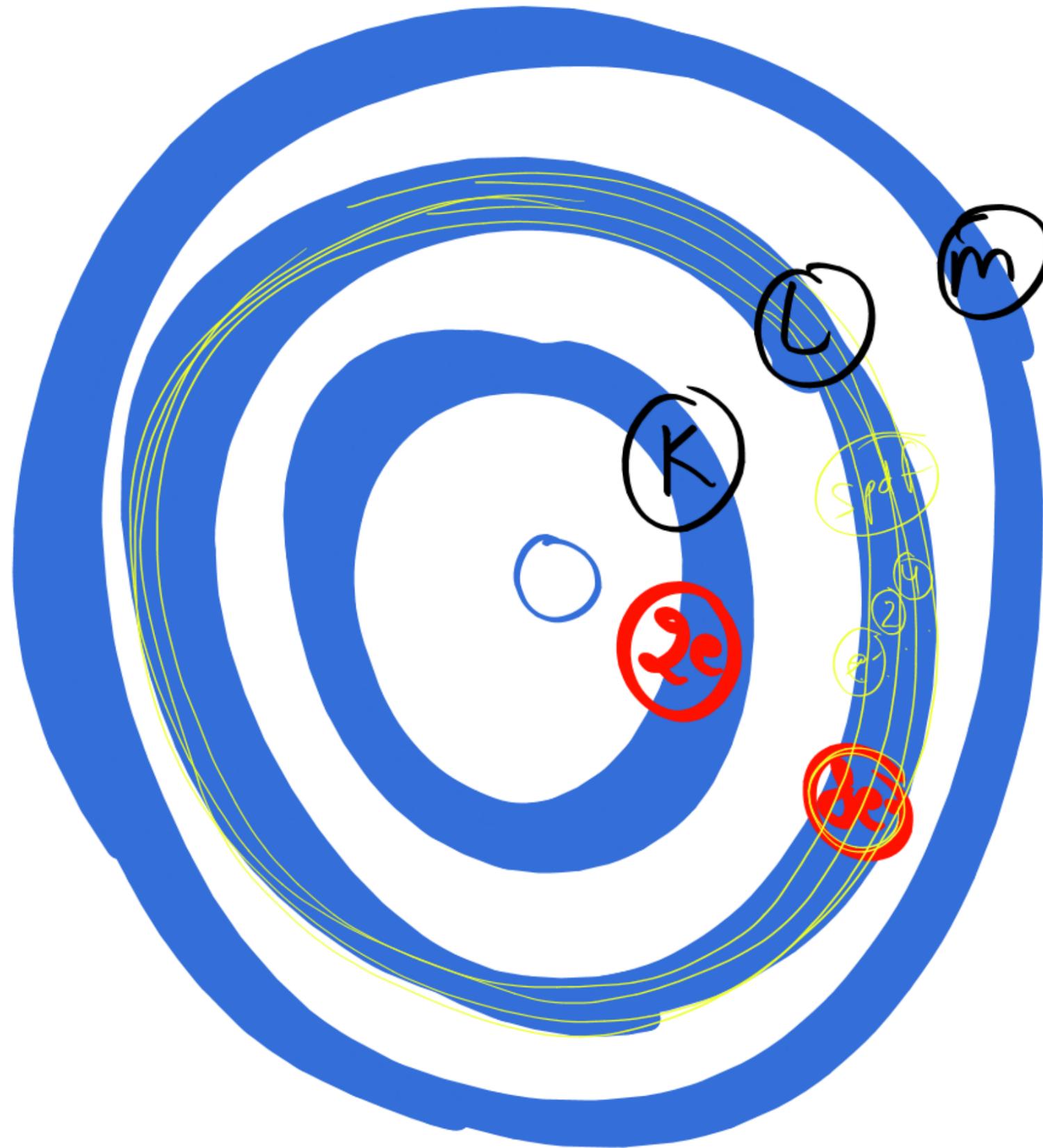
1st increases (from 1 to 4) then decreases (upto 0)

आयतन में बाएं से बाएं ओर →

While going from left to right in a period →

- a) atomic radius or size → decreases.
परमाणु त्रिज्या → घटती है
- b) no. of valence e^- → increase from 1 to 8
संयोजक e^- की संख्या → बढ़ती (1 से 8 तक)
- c) valency first inc. (from 1 to 4) then dec. (upto 0)
संयोजकता पहले 1 से 4 तक बढ़ती फिर शून्य तक
- d) ✓ metallic prop. dec. and non-metallic prop. increases
धात्विक गुण घटता है एवं अधात्विक गुण में वृद्धि होती है
- e) ✓ Electropositivity dec. and electronegativity increase.
विद्युत धनात्मकता घटती है एवं विद्युत ऋणात्मकता बढ़ती है
- f) ✓ Basicity of oxides dec. & acidity of oxides increases
- g) chem. reactivity 1st decreases then increases.





K

2e

L

2e

Spa

M

Z

O

- - -

4. **Metallic Character** धात्विक गुण : On moving from L \rightarrow R in a period, the metallic character of elements decreases but non-metallic character increases.

- परमाणु त्रिज्या, विद्युत धनात्मक लक्षण, धात्विक गुण, तत्वों की अपचायक प्रवृत्ति तथा ऑक्साइडों की क्षारीय प्रकृति, ये सभी गुण आवर्त में बाई से दाई ओर जाने पर घटते हैं।

Metals :- Loose electrons and form positive ions, so metals are called electropositive elements. Caesium (Cs) is the most called electropositive element.

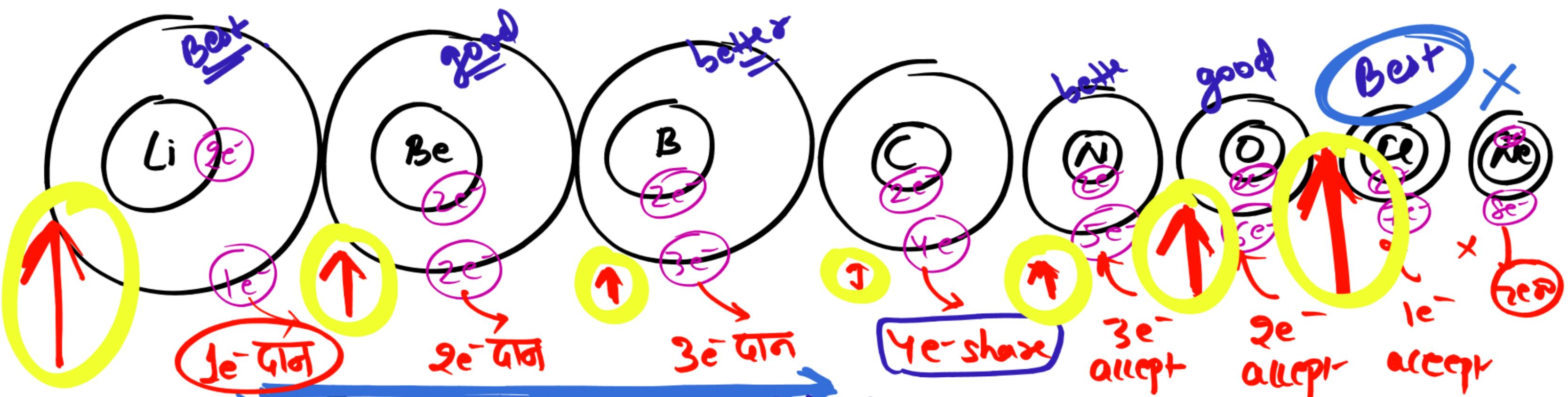
Non-metals :- accept electrons and form negative ions, so non-metals are called electronegative elements.

Most electronegative : F > O > N

Thus, on moving from L \rightarrow R in a period, electropositive character of elements decreases but the electronegative character increases.

5. **CHEMICAL REACTIVITY** :- On moving from L \rightarrow R in a period, the chemical reactivity of elements first decreases and then increases.

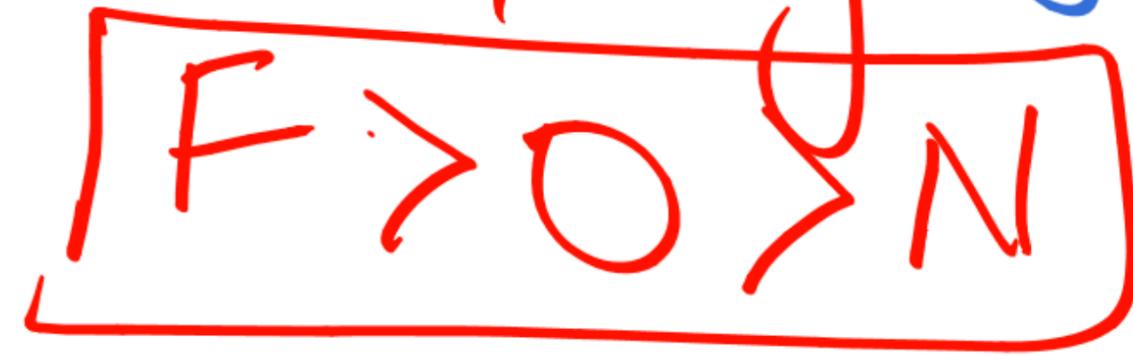
6. **NATURE OF OXIDES** :- On moving from L \rightarrow R in a period, the basic nature of oxides decreases and the acidic nature of oxides increases.



(e⁻ दान) metallic (धात्विक) properties
 metallic prop (धात्विक गुण)
 electropositivity (dec.)
 ↓

non-metallic prop (अधात्विक गुण) properties
 non-metallic prop (अधात्विक गुण)
 electronegativity (inc.)
 ↑
 most electronegative element

↳ nature of oxide } →
 ↳ chem. reactivity (रसायनिक अभिक्रिया) } →



CHARACTERISTICS OF GROUPS

- 1. VALENCE ELECTRONS** :- All the elements of a group have same no. of valence electrons. Elements in a group do not have consecutive atomic numbers.
 - The Group number of elements having up to 2 valence electrons is equal to the no. of valence electrons. Eg. If no. of valence electrons is 2, then element belongs to group 2.
 - The Group number of elements having more than 2 valence electrons is equal to the no. of valence electrons plus 10. Eg. If no. of valence electrons is 6, then element belongs to group 16. There is the exception in rule – Helium has 2 valence electrons, but it belongs to group 18.

समूहों के लक्षण (Characteristics of Groups).

- (i) आवर्त सारणी में किसी समूह के सभी तत्वों में ^{valency / valence e⁻} संयोजी इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान होती है ^{Same.}
- (ii) किसी समूह में ऊपर से नीचे जाने पर ^{size} परमाणु विज्या, धनविद्युती लक्षण, धात्विक प्रकृति, तत्वों की अपवायक प्रकृति तथा ऑक्साइडों की क्षारीय प्रकृति में वृद्धि होती है ^{metallic prop.}
- (iii) आवर्त सारणी में किसी समूह में ऊपर से नीचे जाने पर ^{chem. reactivity, basicity oxide} ऋणविद्युती प्रकृति, आयनन विभव, इलेक्ट्रॉन बन्धुता, विद्युत ऋणात्मकता, अधात्विक प्रकृति और ऑक्साइडों की अम्लीय प्रकृति में परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ कमी आती है ^{inc.}
- (iv) समूह में नीचे जाने पर धातुओं की क्रियाशीलता में वृद्धि होती है लेकिन अधातुओं की क्रियाशीलता घटती है।

The Periodic Table

1 H																	2 He	
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba	57-71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
87 Fr	88 Ra	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og	
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu		
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr		

2. VALENCY :- All the elements in a group have the same valency.

Group	Valency
1	1
2	2
13	3
14	4
15	3
16	2
17	1
18	0

3. SIZE OF ATOMS :- On going down from top to bottom in a group, the size of atom increases. Eg. In group 17 of halogens, Fluorine atom is the smallest whereas Iodine atom is the largest in size.

4. METALLIC CHARACTER :- On going down in a group, the metallic character of elements increases. Also, the electropositive character of elements (i.e., tendency to lose electrons) increases, whereas the electronegative character (i.e., tendency to gain electrons) decreases. In group 1, Lithium is the least metallic (least electropositive) element and Francium is the most metallic (most electropositive) element. In group 17, out of Fluorine, Chlorine, Bromine and Iodine, Fluorine is the most electronegative element whereas Iodine is the least electronegative element. Of all the elements, Francium is the most electropositive element and Fluorine is the most electronegative element.

The Periodic Table

1 H																	2 He	
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba	57-71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
87 Fr	88 Ra	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og	
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu		
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr		

5. CHEMICAL REACTIVITY :- On going down in a group of metals, the tendency of the atom to lose electrons increases, and so their chemical reactivity also increases. On going down in a group of non- metals, the tendency of the atom to gain electrons decreases due to which their reactivity also decreases. Thus, in group 1, Lithium is the least reactive and Francium is the most reactive, whereas in group 17, out of the four common halogens, Flourine is the most reactive and Iodine is the least reactive.

6. NATURE OF OXIDES :- The nature of oxides of all the elements of a group is the same. Eg. All the elements of group 1 form basic oxides, whereas all elements of group 17 form acidic oxides.

MERITS OF THE MODERN PERIODIC TABLE

1. It is based on the atomic numbers of elements.
2. It explains why elements in a group show similar properties but elements in different groups show different properties.
3. It explains the reasons for the periodicity in properties of elements.
4. It tells why the properties of the elements are repeated after 2, 8, 18, 32 elements.
5. There are no anomalies in the arrangement of elements in the periodic table.
6. The type of compounds formed by an element can be predicted by knowing its position in the periodic table.

1. Newlands relation is called

- (a) Musical Law
- (b) Law of Octaves
- (c) Periodic Law
- (d) Atomic Mass Law

1. न्यूलैंड्स संबंध को क्या कहा जाता है?

- (a) संगीत विधि
- (b) अष्टक का नियम
- (c) आवर्ती नियम
- (d) परमाणु द्रव्यमान नियम

2. Upto which element, the Law of Octaves was found applicable?

- (a) Oxygen
- (b) Calcium ✓
- (c) Cobalt
- (d) Potassium

2. किस तत्व तक, अष्टक का नियम लागू पाया गया?

- (a) ऑक्सीजन
- (b) कैल्शियम ✓
- (c) कोबाल्ट
- (d) पोटैशियम

3. In Mendeleev's Periodic Table, gaps were left for the elements to be discovered later. Which of the following elements found a place in the Periodic Table later?

- (a) Chlorine
- (b) Silicon
- (c) Oxygen
- (d) Germanium

3. मेंडलीफ की आवर्त सारणी में, बाद में खोजे जाने वाले तत्वों के लिए अंतराल छोड़ दिए गए थे। निम्नलिखित में से किस तत्व को बाद में आवर्त सारणी में स्थान मिला?

- (a) क्लोरीन
- (b) सिलिकॉन
- (c) ऑक्सीजन
- (द) जर्मनियम

4. At the time of Mendeleev, the number of elements known was

- (a) 63
- (b) 65
- (c) 62
- (d) 64

4. मेंडेलीव के समय, ज्ञात तत्वों की संख्या क्या थी?

- (अ) 63
- (आ) 65
- (ग) 62
- (घ) 64

6. An atom of an element has the electronic configuration 2,8,2. To which group does it belong?

- (a) 4th group
- (b) 6th group
- (c) 3rd group
- (d) 2nd group

6. किसी तत्व के परमाणु में इलेक्ट्रॉनिक संकल्पना 2,8,2 है। यह किस समूह से संबंधित है?

- (a) चौथा समूह
- (b) छठा समूह
- (c) तीसरा समूह
- (d) दूसरा समूह

7. The arrangement of elements in the Modern Periodic Table is based on their

- (a) increasing atomic mass in the period
- (b) increasing atomic number in the horizontal rows
- (c) increasing atomic number in the vertical columns
- (d) increasing atomic mass in the group

7. आधुनिक आवर्त सारणी में तत्वों की व्यवस्था उनके आधार पर होती है

- (a) आवर्त में परमाणु द्रव्यमान में वृद्धि
- (b) क्षैतिज पंक्तियों में परमाणु क्रमांक में वृद्धि
- (c) ऊर्ध्वाधर स्तंभों में परमाणु क्रमांक में वृद्धि
- (d) वर्ग में परमाणु द्रव्यमान में वृद्धि

9. Element 'X' forms a chloride with the formula XCl_2 , which is a solid with high melting point. X would most likely be in the same group of the periodic table as:

- (a) Si
- (b) Mg
- (c) Al
- (d) Na

9. तत्व 'X' सूत्र XCl_2 के साथ एक क्लोराइड बनाता है, जो उच्च गलनांक वाला ठोस होता है। X संभवतः आवर्त सारणी के एक ही समूह में होगा:

- (अ) साय
- (b) Mg
- (c) अल
- (द) ना

10. Which of these belong to the same period?

Element	A	B	C
Atomic number	2	10	5

- (a) A, B
- (b) B, C
- (c) C, A
- (d) A, B and C

10. इनमें से कौन उसी अवधि से संबंधित हैं?

तत्व	A	B	C
परमाणु संख्या	2	10	5

- (अ) ए, बी
- (ब) बी, सी
- (ग) सी, ए
- (द) A, B और C

11. Carbon belongs to the second period and Group 14. Silicon belongs to the third period and Group 14. If atomic number of carbon is 6, the atomic number of silicon is

- (a) 7
- (b) 14
- (c) 24
- (d) 16

11. कार्बन दूसरी अवधि और समूह 14 से संबंधित है। सिलिकॉन तीसरी अवधि और समूह 14 से संबंधित है। यदि कार्बन की परमाणु संख्या 6 है, तो सिलिकॉन की परमाणु संख्या क्या है?

- (अ) 7
- (आ) 14
- (ग) 24
- (घ) 16

12. Pick out the chemically most reactive elements from the given triads.

Li, Na, K F, Cl, Br

- (a) Li and F
- (b) Li and Br
- (c) K and F
- (d) K and Br

12. दिए गए त्रकों में से रासायनिक रूप से सबसे अधिक प्रतिक्रियाशील तत्वों को बाहर निकालें।
ली, ना, के एफ, सीएल, बीआर

- (a) Li और F
- (b) ली और Br
- (c) K और F
- (d) K और Br

13. What is the atomic number of element of period 3 and group 17 of the Periodic Table?

- (a) 10
- (b) 4
- (c) 17
- (d) 21

13. आवर्त सारणी के आवर्त 3 और वर्ग 17 के तत्व की परमाणु संख्या क्या है?

- (अ) 10
- (आ) 4
- (ग) 17
- (घ) 21

14. Which one of the following statements is not correct about the trends in the properties of the elements of a period on going from left to right?

- (a) The oxides become more acidic
- (b) The elements become less metallic
- (c) There is an increase in the number of valence electrons
- (d) The atoms lose their electrons more easily

14. बाएँ से दाएँ जाने पर किसी आवर्त के तत्वों के गुणों की प्रवृत्तियों के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही नहीं है?

- (a) ऑक्साइड अधिक अम्लीय हो जाते हैं
- (b) तत्व कम धात्विक हो जाते हैं
- (c) संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या में वृद्धि होती है
- (d) परमाणु अपने इलेक्ट्रॉनों को अधिक आसानी से खो देते हैं

15. The elements A, B and C belong to groups 1, 14 and 17 respectively of the Periodic Table. Which two elements will form ionic compounds?

- (a) A and B
- (b) A and C
- (c) B and C
- (d) None

15. तत्व A, B और C आवर्त सारणी के क्रमशः समूह 1, 14 और 17 से संबंधित हैं। कौन से दो तत्व आयनिक यौगिक बनाएंगे?

- (a) A और B
- (b) A और C
- (c) B और C
- (d) कोई नहीं

16. An element X from group 2 of the Periodic Table reacts with Y from group 17 to form a compound. Give the formula of the compound.

- (a) XY_2
- (b) XY
- (c) X_2Y
- (d) $(XY)_2$

16. आवर्त सारणी के समूह 2 से एक तत्व X समूह 17 से Y के साथ एक यौगिक बनाने के लिए प्रतिक्रिया करता है। यौगिक का सूत्र बताइए।

- (a) XY_2
- (b) XY
- (c) X_2Y
- (d) $(XY)_2$

17. A metal 'M' is in the first group of the Periodic Table. What will be the formula of its oxide?

- (a) MO
- (b) M_2O
- (c) M_2O_3
- (d) MO_2

17. आवर्त सारणी के पहले समूह में एक धातु 'M' है। इसके ऑक्साइड का सूत्र क्या होगा?

- (a) MO
- (b) M_2O
- (c) M_2O_3
- (d) MO_2

18. Name the neutral atom in the Periodic Table which has the same number of electrons as K^+ and Cl^- .

- (a) Helium
- (b) Argon
- (c) Neon
- (d) Krypton

18. आवर्त सारणी में उदासीन परमाणु का नाम बताइए जिसमें K^+ और Cl^- के समान इलेक्ट्रॉनों की संख्या है।

- (a) हीलियम
- (b) आर्गन
- (c) नियॉन
- (d) क्रिप्टन

19. An element X combines with oxygen to form an oxide XO . This oxide is electrically conducting. Write the formula of the compound formed when X reacts with chlorine.

- (a) XCl_3
- (b) XCl
- (c) XCl_2
- (d) XCl_5

19. एक तत्व X ऑक्सीजन के साथ मिलकर ऑक्साइड XO बनाता है। यह ऑक्साइड विद्युत रूप से डक्टिंग है। जब X क्लोरीन के साथ अभिक्रिया करता है तो बनने वाले यौगिक का सूत्र लिखिए।

- (a) XCl_3
- (b) XCl
- (c) XCl_2
- (d) XCl_5

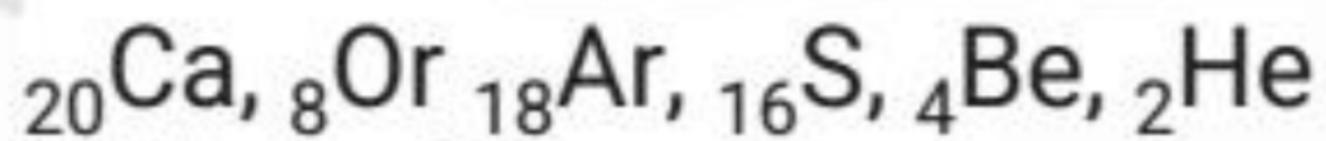
20. An element X has mass number 40 and contains 21 neutrons in its atom. To which group of the Periodic Table does it belong?

- (a) Group 1
- (b) Group 4
- (c) Group 2
- (d) Group 3

20. एक तत्व X की द्रव्यमान संख्या 40 है और इसके परमाणु में 21 न्यूट्रॉन हैं। आवर्त सारणी के किस समूह से संबंधित है?

- (a) समूह 1
- (b) समूह 4
- (c) समूह 2
- (d) समूह 3

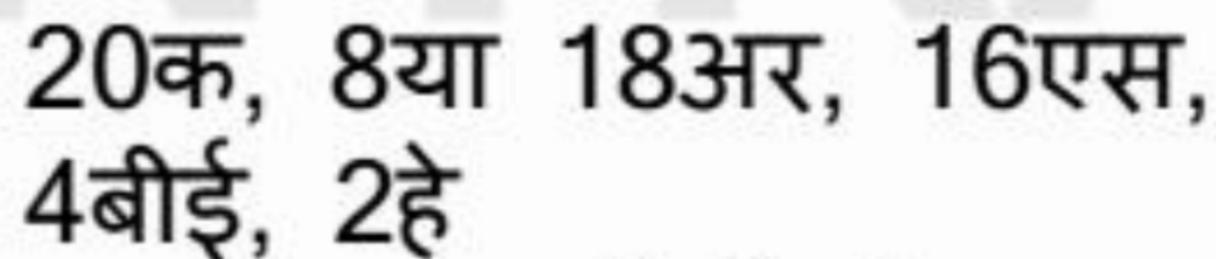
21. Consider the following elements



Which of the above elements would you expect to be in group 16 of the Periodic Table?

- (a) ${}_{20}\text{Ca}$ and ${}_{16}\text{S}$
- (b) ${}_{20}\text{Ca}$ and ${}_8\text{O}$
- (c) ${}_{18}\text{Ar}$ and ${}_{16}\text{S}$
- (d) ${}_8\text{O}$ and ${}_{16}\text{S}$

21. निम्नलिखित तत्वों पर विचार कीजिए:



उपरोक्त तत्वों में से आप आवर्त सारणी के समूह 16 में होने की उम्मीद करेंगे?

- (a) ${}_{20}\text{Ca}$ and ${}_{16}\text{S}$
- (b) ${}_{20}\text{Ca}$ and ${}_8\text{O}$
- (c) ${}_{18}\text{Ar}$ and ${}_{16}\text{S}$
- (d) ${}_8\text{O}$ and ${}_{16}\text{S}$

22. An element 'A' belongs to the third period and group 16 of the Periodic Table. Find out the valency of A.

- (a) Valency = 6
- (b) Valency = 2
- (c) Valency = 1
- (d) Valency = 3

22. एक तत्व 'ए' आवर्त सारणी के तीसरे आवर्त और समूह 16 से संबंधित है। A की संयोजकता ज्ञात कीजिए।

- (a) संयोजकता = 6
- (b) संयोजकता = 2
- (c) संयोजकता = 1
- (d) संयोजकता = 3

23. Which one of the following statements is not correct about the trends in the properties of the elements of a group on going down in a group?

- (a) The chemical reactivity of metals increases.
- (b) The metallic character of elements increases.
- (c) The size of the atom increases.
- (d) The valence electrons increase.

- 23. समूह में नीचे जाने पर समूह के तत्वों के गुणों की प्रवृत्तियों के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही नहीं है?
 - (क) धातुओं की रासायनिक अभिक्रियाशीलता बढ़ जाती है।
 - (ख) तत्वों का धात्विक गुण बढ़ता है।
 - (ग) परमाणु का आकार बढ़ता है।
 - (घ) संयोजकता इलेक्ट्रॉनों में वृद्धि होती है।

24. Which of the following set of elements is written in order of their increasing metallic character?

- (a) Na Li K
- (b) C Q N
- (c) Mg Al Si
- (d) Be Mg Ca

24. निम्नलिखित में से तत्वों के समूह को उनके बढ़ते धातु चरित्र के क्रम में लिखा गया है?

- (a) Na Li K
- (b) C Q N
- (c) Mg Al Si
- (d) Be Mg Ca

25. The atom of an element has electronic configuration 2, 8, 7. To which of the following elements would it be chemically similar?

- (a) N(7)
- (b) P(15)
- (c) Na(11)
- (d) F (9)

25. किसी तत्व के परमाणु में इलेक्ट्रॉनिक संकल्पना 2, 8, 7 होती है। निम्नलिखित में से किस तत्व के लिए यह रासायनिक रूप से समान होगा?

- (क) एन(7)
- (ख) पी(15)
- (ग) ना(11)
- (घ) एफ (9)

26. What Happens to the Metallic Character of Elements When you Move from Left to Right of the Periodic Table?

1. Decrease.
2. Increase.
3. Initially increases and after that decreases.
4. Remains constant.

26. जब आप आवर्त सारणी के बाएं से दाएं जाते हैं तो तत्वों के धातु चरित्र का क्या होता है? 1. घटता है

2. बढ़ता है

3. शुरू में बढ़ता है और उसके बाद घटता है।

4. स्थिर रहता है।

27. What Increases While Moving Down a Group of Regular Elements?

1. Atomic mass.
2. Atomic number.
3. Atomic weight.
4. None of the above.

27. नियमित तत्वों के समूह में नीचे जाने पर क्या बढ़ता है? 1. द्रव्यमान 2. परमाणु संख्य 3. परमाणु भार। 4. उपरोक्त में से कोई नहीं

28. The physical and chemical properties of an element are the periodic function of its _____

- a) Atomic mass
- b) Element behaviour
- c) No of electrons
- d) Atomic number

28. किसी तत्व के भौतिक और रासायनिक गुण उसके आवधिक कार्य हैं _____

- a) परमाणु द्रव्यमान
- b) तत्व व्यवहार
- c) इलेक्ट्रॉनों की संख्या
- d) परमाणु क्रमांक

29. Which One is a Metalloid?

1. Sb.
2. Zn.
3. Bi.
4. Pb.

मेटलॉइड कौन सा है?

1. Sb.
2. Zn.
3. Bi.
4. Pb.

30. In the modern long-form of periodic table, the horizontal rows and the vertical columns are called as _____ and _____ respectively.

- a) groups, periods
- b) periods, groups
- c) rows, columns
- d) columns, rows

30. आवर्त सारणी के आधुनिक दीर्घ रूप में, क्षैतिज पंक्तियाँ और ऊर्ध्वाधर स्तंभों को क्रमशः _____ और _____ कहा जाता है।

- ए) समूह, अवधि
- बी) अवधि, समूह
- सी) पंक्तियाँ, स्तंभ
- द) कॉलम, पंक्तियाँ

**Q1. Modern periodic law had been given by
आधुनिक आवर्त कानून किस के द्वारा दिया गया
था?**

- (a) Moseley/ मोसली
- (b) Mendeleev/ मेडेलीफ़
- (c) Lothar-Mayer/ लोथर-मेयेर
- (d) Lavoisier/ लवोइसिएर

• S1.Ans(a)

Sol. Modern periodic law had been given by Moseley ,According to Mosele similar properties recur periodically when elements are arranged according to increasing atomic number not weights, determine the factor of chemical properties.

**Q2. Which one is known as father of periodic table
किसको आवर्त सारणी के जनक के रूप में जाना
जाता है?**

- (a) Lavoisier/ लवोइसिएर
- (b) Rutherford/ रदरफोर्ड
- (c) Mendeleev/ मेंडलीव
- (d) Bohr/ बोह्र

- S2.Ans(c)

Sol. Dmitri Mendeleev is often referred to as the Father of the Periodic Table. He called his table or matrix, "the Periodic System".

**Q3. Helogens belong to the –
हैलोजन किस से संबंधित हैं?**

- (a) s-block/ एस ब्लॉक
- (b) p-block / पी ब्लॉक
- (c) d-block/ डी ब्लॉक
- (d) f-block/ एफ ब्लॉक

• S3.Ans(b)

Sol. Collectively, these p-block elements are known as the halogens. They have five electrons in their p orbital and are known for being extremely greedy for electrons

Q4. In modern periodic table, the number of period is

आधुनिक आवर्त सारणी में, अवधि की संख्या कितनी है?

- (a) 2
- (b) 6
- (c) 7
- (d) 8

5. In modern periodic table, the group number is
आधुनिक आवर्त सारणी में, समूह की संख्या कितनी
है?

- (a) 15
- (b) 16
- (c) 17
- (d) 18

Q7. Elements of d-block are called–

डी-ब्लॉक के तत्वों को क्या कहा जाता है?

- (a) Transition element / संक्रमण तत्व
- (b) Transuranic elements/ ट्रांसजेनिक तत्व
- (c) Metals/ धातु
- (d) Metalloids /उपधातु

S7.Ans(a)

Sol. The d-block elements are found in the middle of the period table. The d-block elements are called transition metals and have valence electrons in d orbital's.

Q 8) Who gave Law of triad?

- A. Dobereiner
- B. Newland
- C. Mendeleev
- D. moosley

Q9) newland's law of octave was applicable upto which element?

- A. Sodium
- B. Magnesium
- C. Calcium
- D. Aluminium

Q 10) which of the following is not the demerit of Newland's law of octave?

- (a) It worked only for the lighter elements i.e. up to Ca
- (b) Acc. To Newland, only 56 elements exists in nature and no more elements would be discovered in future
- (c) In order to fit new elements into his table, Newland adjust 2 elements in same column, but put some unlike elements.
- (d) The atomic masses do not increase in a regular manner in going from one element to the next