Toppersnotes
Unleash the topper in you

UPTET

UTTAR PRADESH BASIC EDUCATION BOARD

उ.प्र. शिक्षक पात्रता परीक्षा

उच्च प्राथमिक स्तर (विज्ञान वर्ग)

भाग–4

विज्ञान

SIERRA INNOVATIONS

विषय सूची

भौतिक विज्ञान

1. मापन 1
2. बल, गति व दाब 3
3. कार्य, ऊर्जा तथा शक्ति 11
4. प्रकाश एवं ध्वनि 14
5. विद्युत धारा तथा चुम्बक 33

रासायनिक विज्ञान

1. पदार्थ 48
2. धातुएँ एवं अधातुएँ 58
3. कार्बन और इसके यौगिक लक्षण 69
4. तत्वों का आवर्त वर्गीकरण 84
5. रेडियोधर्मिता तथा रेडियोधर्मी तत्व 91

जीव विज्ञान

1. जीव विज्ञान का परिचय 95
2. जन्तु जगत का आधुनिक वर्गीकरण 97
3. कोशिका 101
4. जन्तु ऊतक 107
5. पाचन तंत्र 109
6. रक्त तथा परिसंचरण तंत्र 114
7. हार्मोन व ग्रंथियाँ 120
8. कंकाल तंत्र 124
9. उत्सर्जन तंत्र 128
10. प्रजनन तंत्र 132
11. श्वसन तंत्र 136

12. पोषण 139
13. कार्बोहाइड्रेट 140
14. रोगो से प्रभावित होने वाले अंग 141
15. प्रमुख रोग एवं सम्बन्धित टीके 142
16. विभिन्न कारको से उत्पन रोग 142
17. मनुष्यों में होने वाले रोग 143
18. पौधे से प्राप्त होने वाली औषधियाँ 143
19. विभन्न पदार्थों की स्थिति एवं कारण 144
20. पादप रोग एवं उनके कारक 144
21. कृषि के विशिष्ट प्रकार 145
22. विटामिन्स और उनके रासायनिक नाम 145

Toppersnotes
Unleash the topper in you

हाइड्रोकार्बन

- वे सभी कार्बनिक यौगिक जो हाइड्रोजन व कार्बन से मिलकर बने होते हैं।

हाइड्रोकार्बन
- संतृप्त हाइड्रोकार्बन
  - एकल आबन्धा
    - एल्केन
    - सामान्य सूत्र - C_nH_{2n+2}
- असंतृप्त हाइड्रोकार्बन
  - द्विबन्ध
    - एल्कीन
    - C_nH_{2n}
  - त्रिबन्ध
    - एल्काइन
    - C_nH_{2n-2}

① संतृप्त कार्बन यौगिक -

- वे कार्बनिक यौगिक जो कार्बन-कार्बन से केवल single bond (-) से जुड़े होते हैं।

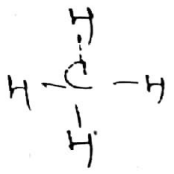
जैसे - मीथेन, एथेन, प्रोपेन और ब्यूटेन आदि।

(1) मीथेन

C_nH_{2n+2}

$n=1$ रखने पर,

$C_1H_{2\times1+2} = CH_4$

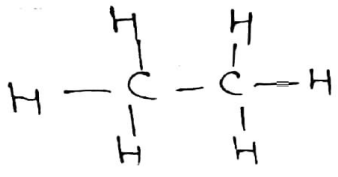


(2) एथेन

$n=2$ रखने पर,

$= C_2H_{2\times2+2}$

$= C_2H_6$



Toppersnotes
Unleash the topper in you

हाइड्रोकार्बन के नामकरण

कार्बन की संख्या	
1	मेथ
2	एथ
3	प्रोप
4	ब्यूट
5	पेंट
6	हेक्स
7	हेप्ट
8	ऑक्ट
9	नॉन
10	डेक

एल्केन के नामकरण :-

1. CH_4 – मेथ + एन = मेथेन
2. C_2H_6 – एथ + एन = एथेन
3. C_3H_8 – प्रोप + एन = प्रोपेन
4. C_4H_{10} – ब्यूट + एन = ब्यूटेन
5. C_5H_{12} – पेंट + एन = पेंटेन
6. C_6H_{14} – हेक्स + एन = हेक्सेन

इसीप्रकार सभी का नामकरण करते हैं।

(2) असंतृप्त कार्बनिक यौगिक –

– वे कार्बनिक यौगिक जिनमें कार्बन – कार्बन के मध्य द्विबन्ध व त्रिबन्ध लगा होताहै असंतृप्त कार्बनिक यौगिक कहलाते हैं।

जैसे – एथीन, एथाइन, प्रोपीन, प्रोपाइन आदि।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

एल्कीन का सामान्य सूत्र – C_nH_{2n} .

1) एथीन

$n = 2$

$= C_2H_{2\times2}$

$= C_2H_4$

$CH_2 = CH_2$

2) प्रोपीन

$n = 3$

$= C_3H_{2\times3}$

$= C_3H_6$

$CH_3 - CH = CH_2$

एल्काइन का सामान्य सूत्र – C_nH_{2n-2}

1) प्रोपाइन

$n = 3$ रखने पर,

$= C_3H_{2\times3-2}$

$= C_3H_4$

$CH \equiv CCH_3$

2) ब्यूटाइन

$n = 4$ रखने पर,

$= C_4H_{2\times4-2}$

$= C_4H_6$

$CH \equiv CCH_2CH_3$

3) पेन्टाइन

$n = 5$

$= C_5H_{2\times5-2}$

$= C_5H_8$

$CH \equiv CCH_2CH_2CH_3$

समजातीय श्रेणी –

→ यौगिकों की ऐसी शृंखला जिसमें कार्बन शृंखला में स्थित हाइड्रोजन को एक ही प्रकार का कार्यात्मक समूह (ऐल्कोहॉल, कीटोन, ऐल्डिहाइड आदि) प्रतिस्थापित करता है उसे समजातीय श्रेणी कहते हैं।

जैसे – (a) CH_4 तथा C_2H_6, C_3H_8 में क्रमशः $-CH_2-$ का अंतर है।

(b) CH_3OH, C_2H_5OH, C_3H_7OH, C_4H_9OH - -

कार्बनिक यौगिकों की नामपद्धति

यौगिकों का प्रकार	पूर्वलग्न/अनुलग्न	उदाहरण
(1) हैलो ऐल्केन	पूर्वलग्न क्लोरो, ब्रोमो आदि	$CH_3-CH_2-CH_2-Cl$ क्लोरो प्रोपेन
(2) ऐल्कोहॉल	अनुलग्न - ol	CH_3-CH_2OH एथेनॉल
(3) ऐल्डिहाइड	अनुलग्न - al	CH_3-CH_2-CHO प्रोपेनल
(4) कीटोन	अनुलग्न - one	$CH_3-CO-CH_3$ प्रोपेनोन
(5) कार्बोक्सिलिक अम्ल	अनुलग्न - oic acid	CH_3-CH_2-COOH प्रोपेनोइक अम्ल
(6) ऐल्केन	अनुलग्न - ane	$CH_3-CH_2-CH_3$ प्रोपेन
(7) ऐल्कीन	" - ene	$CH_3-CH=CH_2$ प्रोपीन
(8) ऐल्काइन	" - yne	$CH_3-C\equiv CH$ प्रोपाइन

Toppersnotes
Unleash the topper in you

कार्बन यौगिकों के रासायनिक गुणधर्म

(1) दहन

(i) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ + ऊष्मा एवं प्रकाश

(ii) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ + ऊष्मा एवं प्रकाश

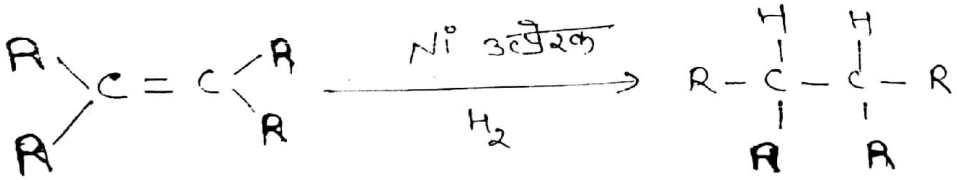
(2) ऑक्सीकरण

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[\text{या अम्लीकृत } K_2Cr_2O_7 + \text{ऊष्मा}]{\text{क्षारीय } KMnO_4 + \text{ऊष्मा}} CH_3COOH$$

एथिल एल्कोहॉल — एथेनोइक अम्ल

(3) संयोजन अभिक्रिया

- वह अभिक्रिया जिसमें पदार्थ जुड़ता है।
- इस अभिक्रिया का उपयोग सामान्यतः निकेल उत्प्रेरक के उपयोग से वनस्पति तेलों के वनस्पतिकरण (Hydrogenation) में किया जाता है।



असंतृप्त हाइड्रोकार्बन — संतृप्त हाइड्रोकार्बन

(4) प्रतिस्थापन अभिक्रिया

- जब सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में हाइड्रोकार्बन में क्लोरीन डाला जाता है तो यह एक-एक करके हाइड्रोजन परमाणुओं को हटाता जाता है।
- यह बहुत ही तीव्र अभिक्रिया होता है।

$CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$ (सूर्य प्रकाश की उपस्थिति)

कुछ कार्बनिक यौगिकों के प्राकृतिक स्रोत

अम्ल	प्राकृतिक स्रोत
फार्मिक अम्ल	लाल चीटियों में
बेन्जोइक अम्ल	घास, पत्ते एवं मूत्र में
एसीटिक अम्ल	फलों के रस में
लैक्टिक अम्ल	दूध में
साइट्रिक अम्ल	खट्टे फलों में
ऑक्जलिक अम्ल	सारेल का वृक्ष
टार्टरिक अम्ल	इमली में
ग्लूटेमिक अम्ल	गेहूँ में

Toppersnotes
Unleash the topper in you

अम्ल, क्षार एवं लवण

अम्ल (Acid) — अम्ल ऐसे यौगिक पदार्थ होते है जिनमें हाइड्रोजन प्रतिस्थाप्य के रूप में रहता है।

अम्लों के लक्षण —

① अम्ल का जलीय विलयन नीले लिटमस को लाल कर देता है।
② अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं।
③ इनका pH मान 7 से कम होता है।
④ विलयन में H^+ (aq) आयन के निर्माण के कारण ही पदार्थ की प्रकृति अम्लीय होती है।

क्षार (Base) — भस्म या क्षारक ऐसा यौगिक है जो अम्ल से प्रतिक्रिया कर लवण एवं जल देता है।
— ये विलयन में OH^- आयन देते हैं।

क्षारों के लक्षण —

① क्षार का जलीय विलयन लाल लिटमस पेपर को नीला कर देता है।
② क्षार स्वाद में कड़वे होते हैं।
③ इनका pH मान 7 से अधिक होता है।
④ विलयन में OH^- आयन के निर्माण के कारण ही पदार्थ की प्रकृति क्षारीय होती है।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

अम्ल एवं क्षारक का रासायनिक गुणधर्म

① अम्ल की धातु से अभिक्रिया –

अम्ल + धातु → लवण + हाइड्रोजन गैस

(i) $2HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल – जिंक – जिंक क्लोराइड – हाइड्रोजन

(ii) $2HCl + 2Na \longrightarrow 2NaCl + H_2$

सोडियम – सोडियम क्लोराइड

② धातु कार्बोनेटो / धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ अम्ल की अभिक्रिया

धातु कार्बोनेट + अम्ल → लवण + CO_2 + H_2O

(i) $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

कैल्शियम कार्बोनेट – कैल्शियम क्लोराइड

(ii) $2HNO_3 + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaNO_3 + CO_2 + H_2O$

नाइट्रिक अम्ल – सोडियम कार्बोनेट – सोडियम नाइट्रेट

धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट + अम्ल → लवण + CO_2 + H_2O

$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$

सोडियम बाई कार्बोनेट

(3) धातु एवं क्षारक की अभिक्रिया —

$$Zn(s) + 2NaOH \longrightarrow Na_2ZnO_2(aq) + H_2(g)$$

जिंक — सोडियम हाइड्रॉक्साइड — सोडियम जिंकेट

संसूचक

- वे पदार्थ जो अपने रंग में परिवर्तन कर दूसरे पदार्थों के साथ अम्लीय या क्षारीय व्यवहार करते हैं उन्हें संसूचक कहा जाता है।

संसूचक के प्रकार —

(i) प्राकृतिक संसूचक (Natural Indicator)
- लिटमस, हल्दी, चाइना रोज, लाल गोभी आदि।
- लिटमस पत्र दो रंगों का होता है।
  नीला एवं लाल

(ii) संश्लेषित संसूचक (Synthetic Indicator)
- मेथिल ऑरेन्ज एवं फिनाफथलीन आदि।

(iii) गंधीय संसूचक (Olfactory Indicator)
- वैनिला, प्याज एवं लौंग आदि।

(iv) सार्वत्रिक सूचक (Universal Indicator)
- सार्वत्रिक सूचक अनेक सूचकों का मिश्रण होता है।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

[pH मान]
[(pH-value)]

- pH मूल्य एक संख्या होती है जो पदार्थों की अम्लीय व क्षारीयता को प्रदर्शित करती है।
- इसका मान H^+ के सान्द्रण के व्युत्क्रम के लघुगणक के बराबर होता है।

अर्थात $pH = \log\left[\frac{1}{H^+}\right]$

$$pH = -\log[H^+]$$

- pH का मान 0 से 14 के बीच होता है।

अम्लीय < 7 < क्षारीय pH मान

कुछ पदार्थों के pH मान

पदार्थ	pH मान	पदार्थ	pH मान
आमाशय में पाचक रस	1.5	Conc. HCl	0
लार	6-7.4	dil. HCl	1
नींबू का रस	2.5	सिरका	2.4-3.4
शराब	3.5	धोने वाला सोडा	8.5
कॉफी	5	खाने सोडा	9
आसुत जल	7		
रक्त	7.4		
मानव मूत्र	6		
बीयर	4.5		

Toppersnotes
Unleash the topper in you

लवण

वे पदार्थ जो किसी अम्ल व क्षार की अभिक्रिया स्वरूप बनते हैं, लवण कहलाते हैं, जैसे–

$$H_2SO_4 + Zn \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल — सोडियम हाइड्रॉक्साइड — सोडियम क्लोराइड — जल

लवणों की विशेषताएँ –

1) ये प्रायः ठोस पदार्थ होते हैं।
2) इनके क्वथनांक व गलनांक उच्च होते हैं।
3) प्रत्येक लवण में एक धनायन व एक ऋणायन होता है, जैसे – NH_4Cl में NH_4^+ धनायन व Cl^- ऋणायन।
4) इनका जलीय विलयन विद्युत का सुचालक होता है।

लवणों के प्रकार

1) सामान्य लवण – Na_2SO_4, $CaSO_4$, Na_3PO_4, NaCl, KCl, $FeCl_3$ आदि।
2) अम्लीय लवण – $NaHCO_3$, $NaHSO_4$ आदि।
3) भास्मिक लवण – $Pb(OH)Cl$, $Bi(OH)_2NO_3$, $CuCO_3$, $Cu(OH)_2$, $Pb(OH)_2$, $Mg(OH)Cl$ आदि।
4) मिश्रित लवण – सोडियम पोटेशियम सल्फेट ($NaKSO_4$), विरंजक चूर्ण $Ca(OCl)Cl$ आदि।
5) द्विक लवण – पोटाश एलम या फिटकरी [$K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$]
मोहर लवण [$FeSO_4(NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$]।

(6) सँकर लवण - पोटैशियम फेरो साइनाइड $[K_4Fe(CN)_6]$ व पोटैशियम मरक्यूरिक आयोडाइड (K_2HgI_4) आदि

निर्माण विधियाँ

(1) सोडियम हाइड्रॉक्साइड — ($NaOH$)

$$2NaCl(aq.) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq.) + Cl_2(g) + H_2(g)$$

सोडियम क्लोराइड — सोडियम हाइड्रॉक्साइड

(2) विरंजक चूर्ण — ($CaOCl_2$) (ब्लीचिंग पाउडर)

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \longrightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड — ब्लीचिंग पाउडर

(3) बेकिंग सोडा — ($NaHCO_3$)

$$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \longrightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

अमोनियम क्लोराइड — सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट

(4) धोने का सोड़ा — ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$)

$$Na_2CO_3 + 10H_2O \longrightarrow Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$$

Sodium Carbonate

(5) प्लास्टर ऑफ पेरिस — ($CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$)

$$CaSO_4 \cdot 2H_2O \xrightarrow[373K]{\Delta} CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O$$

जिप्सम — Plaster of Paris

तत्वों का आवर्त वर्गीकरण

→ चार वैज्ञानिकों ने अपने सिद्धान्तों पर तत्वों के आवर्ती सारणी में वर्गीकरण किया परन्तु सभी सफल नहीं हो पाए।

→ मोसले के सिद्धान्त पर जो आवर्त सारणी का निर्माण हुआ वह सफल रहा और इसलिए मोसले के आवर्त सारणी को आधुनिक आवर्त सारणी कहते हैं।

1. डॉबेराइनर का त्रिक सिद्धान्त
2. न्यूलैंड का अष्टक नियम
3. मेंडलीफ की आवर्त सारणी
4. आधुनिक आवर्त सारणी

① डॉबेराइनर का त्रिक सिद्धान्त –

- डॉबेराइनर (जर्मन वैज्ञानिक) ने समूह में तीन तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमान के आरोही क्रम में रखा, और देखा बीच वाले तत्व का परमाणु द्रव्यमान अन्य दो तत्वों के परमाणु द्रव्यमान के लगभग औसत के बराबर होता है।

Ex.

Li	Na	K
7	23	39

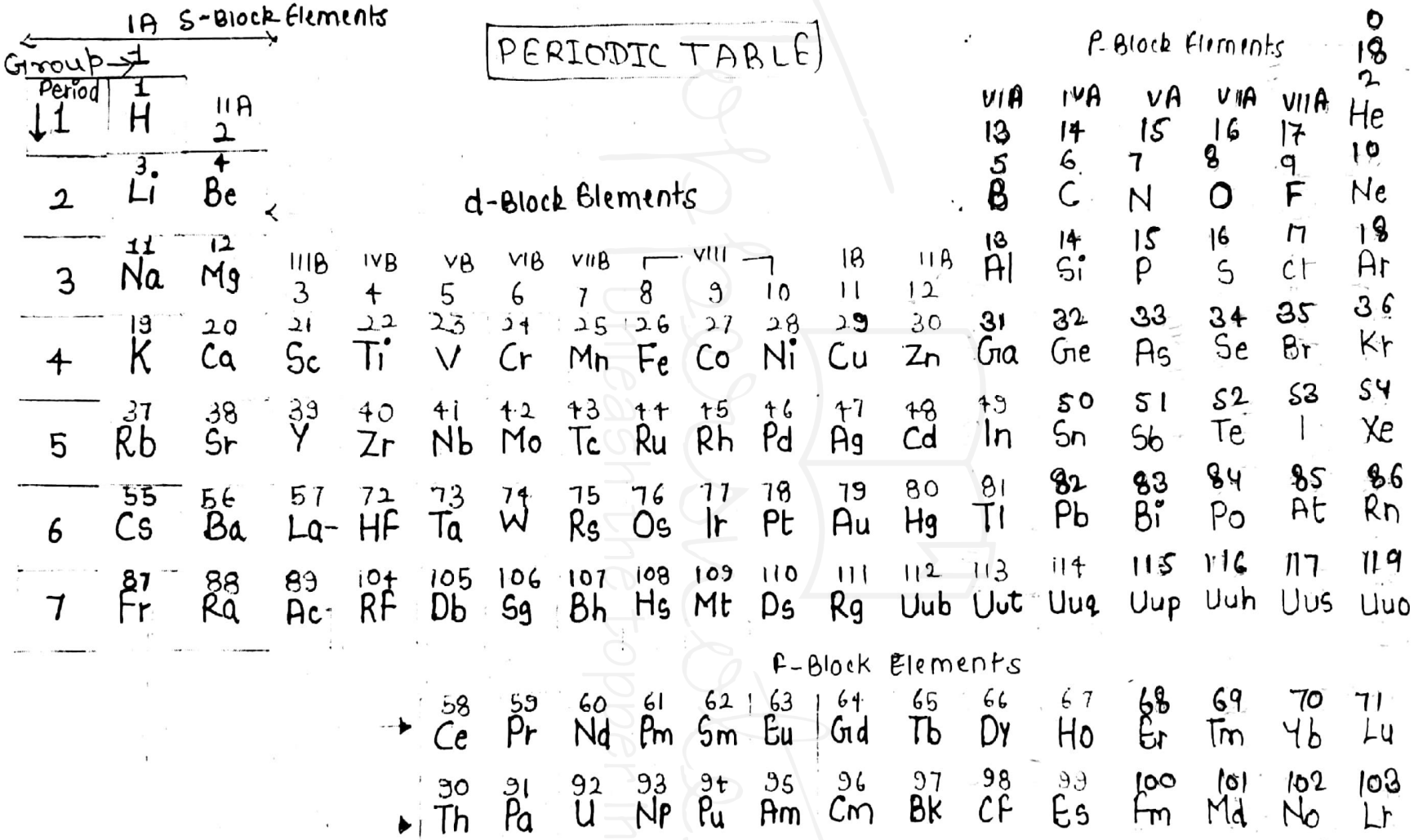
$\frac{7+39}{2} = \frac{46}{2} = 23$

कमियाँ – सभी तत्व त्रिक के नियम का पालन नहीं करते अतः यह सिद्धान्त फेल हो गया।

② न्यूलैण्ड का अष्टक नियम –

- न्यूलैंड ने तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमान के बढ़ते क्रम में रखा। इसके वर्गीकरण में हर एक तत्व अपने से 8 वें तत्व से समानता रखते हैं।

PERIODIC TABLE



Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La-	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac-	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo

→	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
→	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Toppersnotes
Unleash the topper in you

Toppersnotes
Unleash the topper in you

Note - इसकी तुलना न्यूलैंड संगीत के अष्टक से की और इसलिए न्यूलैंड इसे अष्टक सिद्धान्त कहा।

Total element → 56 ; Ist - Hydrogen
Last - Thorium

③ मैण्डलीफ की आवर्त सारणी -

- मैण्डलीफ एक रूसी वैज्ञानिक थे।
- मैण्डलीफ ने एक आवर्त सारणी बनाई जिसमें "तत्वों के गुणधर्म उनके परमाणु द्रव्यमान का आवर्त फलन होते हैं।
- मैण्डलीफ ने तत्वों को परमाणु द्रव्यमान के बढ़ते क्रम में एक table में रखा।
- मैंडलीफ की आवर्त सारणी में अर्ध स्तम्भ को 'ग्रुप' (समूह - 9) तथा क्षैतिज पंक्ति को 'पीरियड' (आवर्त - 7) कहते हैं।

कमियाँ - समान गुण वाले तत्वों को अलग-2 रखा।

④ आधुनिक आवर्त सारणी -

- आधुनिक आवर्त सारणी का निर्माण सन् 1913 में हेनरी मोस्ले ने किया।
- इसने तत्वों के एक नए गुण Atomic number (परमाणु क्रमांक) की खोज की और तत्वों को परमाणु क्रमांक के बढ़ते क्रम में वर्गीकृत किया।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

परमाणु संख्या (Atomic Number)

- किसी तत्व के परमाणु मे नाभिक मे उपस्थित प्रोटॉनो की संख्या को परमाणु संख्या कहते हैं।
- प्रोटॉन पर Positive charge होता है।

इलेक्ट्रॉनों की संख्या = प्रोटॉनों की संख्या = परमाणु क्रमांक

द्रव्यमान संख्या (Mass Number)

- किसी तत्व के नाभिक में उपस्थित प्रोटॉनों और न्यूट्रॉनों की संख्याओं का योग उस परमाणु की द्रव्यमान संख्या कहलाती है।

द्रव्यमान संख्या = प्रोटॉनों की संख्या + न्यूट्रॉनों की संख्या

समस्थानिक (Isotopes)

- एक ही तत्व के परमाणु जिनकी परमाणु संख्या समान लेकिन द्रव्यमान संख्या भिन्न होती है, समस्थानिक कहलाते हैं।
- हाइड्रोजन परमाणु के तीन समस्थानिक प्रोटियम $_1H^1$, ड्यूटीरियम $_1H^2$, ट्राइट्रियम $_1H^3$ होते हैं।
- कैंसर के उपचार में कोबाल्ट के समस्थानिक $_{27}Co^{60}$ का उपयोग होता है।

समभारिक (Isobar)

- अलग-अलग परमाणु संख्या वाले तत्वों को जिनकी द्रव्यमान संख्या समान होती है, समभारिक कहा जाता है।
- नाइट्रोजन ($_7N^{14}$) तथा कार्बन ($_6C^{14}$) समभारिक हैं।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

समइलेक्ट्रानिक (Isoelectronic):-

- वे आयन जिसमें इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान होती है समइलेक्ट्रॉनिक आयन कहलाते हैं।

उदा० Na^+, Mg^{++}, F^- आदि समइलेक्ट्रॉनिक हैं।

समन्यूट्रॉनिक (Isotonic):-

- जिनके नाभिक में न्यूट्रॉनों की संख्या समान हो।

उदा० वेनेडियम ($_{23}V^{51} = 51-23 = 28$), क्रोमियम ($_{24}Cr^{52} = 52-24 = 28$) भी समन्यूट्रानिक हैं।

आधुनिक आवर्त सारणी में,

वर्गों की संख्या → 18

आवर्तों की संख्या → 7 (Rule for इलेक्ट्रॉनिक विन्यास :— 2, 8, 18, 18, 32)

Group 1 – इस वर्ग के तत्वों को अल्कली मेटल (क्षार धातु) कहा जाता है।

Group 2 – अल्काइन अर्थ मेटल (क्षारीय मृदा धातु)

Group 11 – इस वर्ग के तत्वों को सिक्का धातु कहा जाता है।

Group 17 – इस वर्ग के तत्वों को 'हैलोजन' कहा जाता है।

Group 18 – इस वर्ग को 'शून्य वर्ग' कहा जाता है।
इस group में noble gas (उत्कृष्ट गैसे) होती हैं।