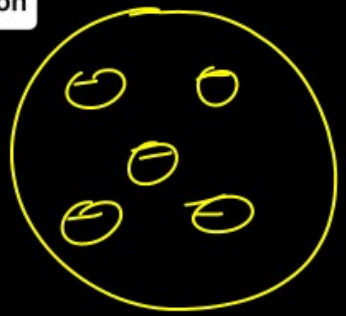
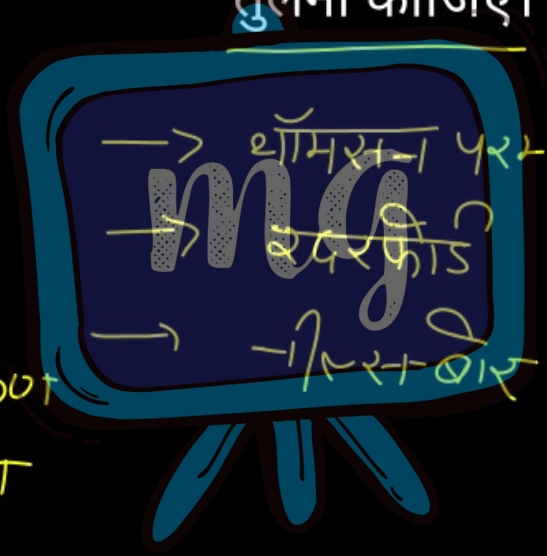

Under CSR Support by
ipca | Foundation
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
STRUCTURE
OF THE ATOM
ARJUN
BATCH
Class 9th Science
अध्याय-4 | भाग-5

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



प्रश्न 1. इस अध्याय में दिए गए सभी परमाणु मॉडलों की तुलना कीजिए।



mg

(2) स्वर्ण पत्र प्रयोग

α - कणों - +ve

12000 कणों में से 1 कण

वापस उसी दिशा

(3) नील्स बोर → $2n^2$

K, L, M, N

2, 8, 18, 32

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 1. इस अध्याय में दिए गए सभी परमाणु मॉडलों की तुलना कीजिए।

उत्तर :

टॉमसन	रदरफोर्ड	बोर
गोला धनात्मक आवेशित है।	नाभिक केंद्र में होता है और धनात्मक आवेशित होता है, जो संपूर्ण द्रव्यमान को धारण करता है।	नाभिक केंद्र में मौजूद होता है और धनात्मक आवेशित होता है।
इलेक्ट्रॉन ऋणात्मक आवेशित होते हैं तथा गोले के अंदर धसे होते हैं।	इलेक्ट्रॉन ऋणात्मक आवेशित होते हैं, तथा वर्तुलाकार पथ पर घूमते हैं।	इलेक्ट्रॉन ऋणात्मक आवेशित होते हैं, चारों ओर घूमते हैं लेकिन ऊर्जा का ह्रास नहीं करते हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

टॉमसन	रदरफोर्ड	बोर
धनात्मक आवेश = ऋणात्मक आवेश परमाणु में शुद्ध आवेश शून्य है।	नाभिक की तुलना में परमाणु का आकार बहुत बड़ा होता है।	अलग-अलग कक्षाओं को K, L, M और N के रूप में नाम दिया गया है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

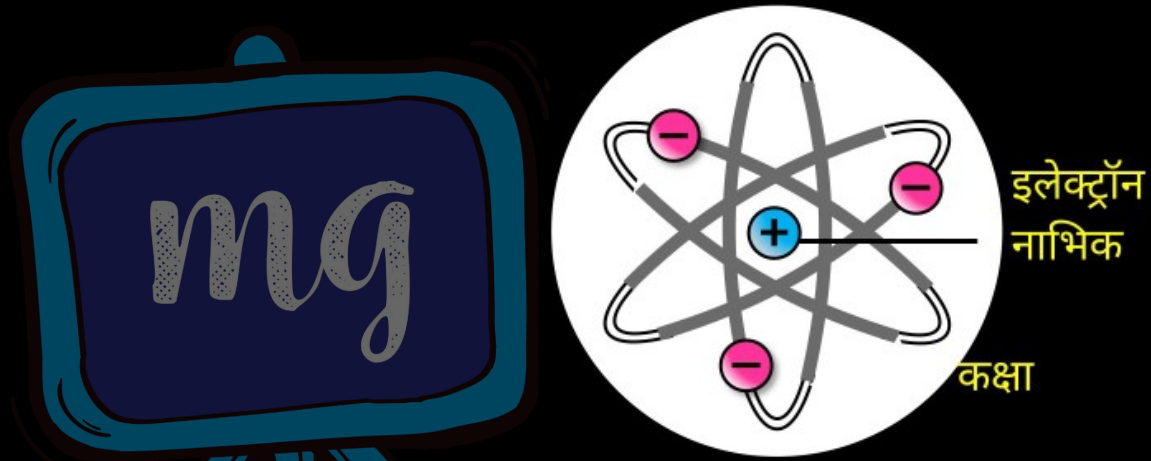
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



टॉमसन का परमाणु मॉडल

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



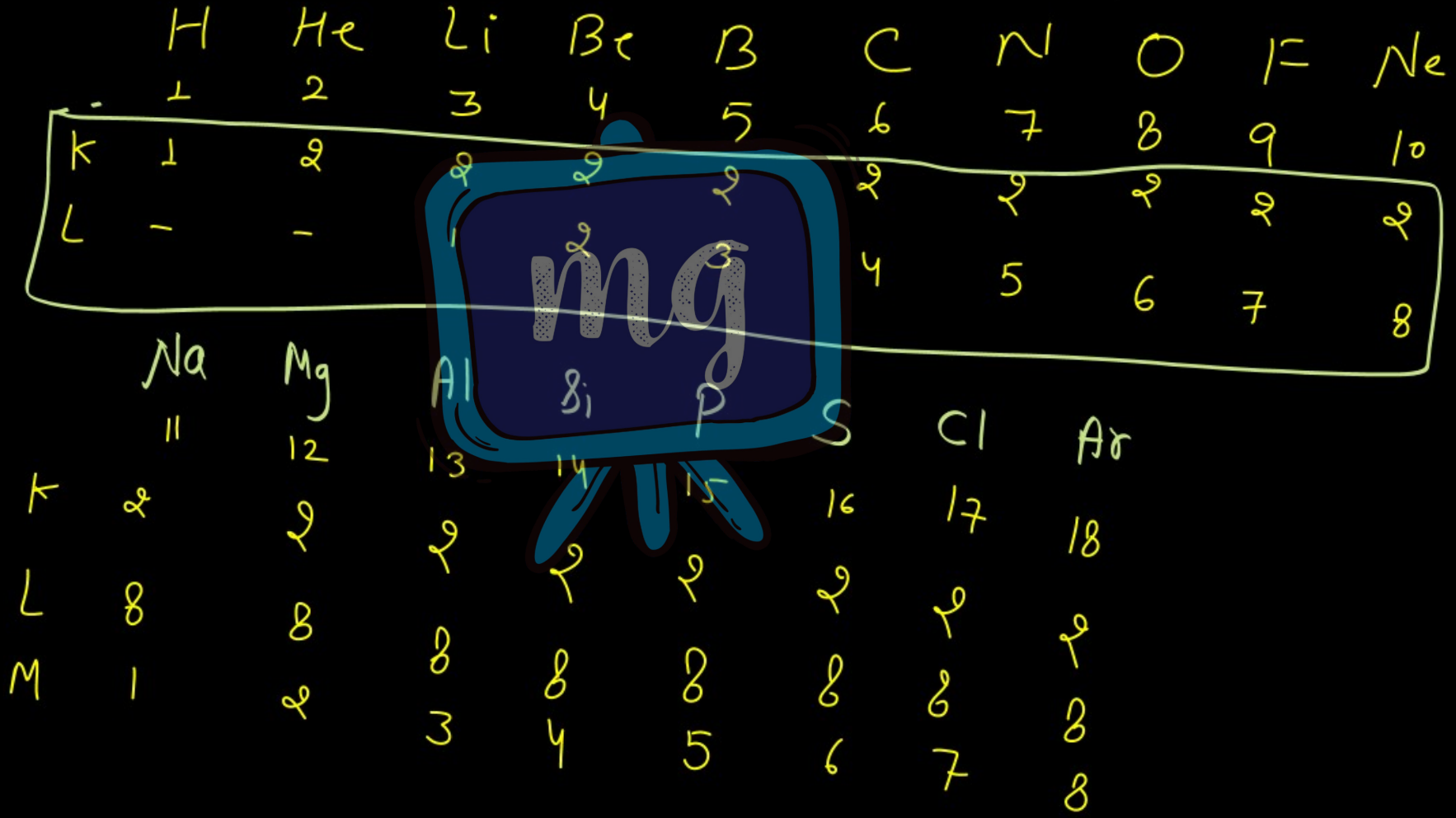
बोर का परमाणु मॉडल

Under CSR Support by ipca | Foundation

प्रश्न 2. पहले अठारह तत्वों के विभिन्न क

वितरण के नियम को लिखिए।

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 2. पहले अठारह तत्वों के विभिन्न कक्षों में इलेक्ट्रॉन वितरण के नियम को लिखिए।

उत्तर : पहले अठारह तत्वों के विभिन्न कक्षों में इलेक्ट्रॉन वितरण के नियम :

(i) इन नियमों के अनुसार किसी कक्षा में उपस्थित अधिकतम इलेक्ट्रॉनों की संख्या को सूत्र $2n^2$ से दर्शाया जाता है, जहाँ 'n' कक्षा की संख्या या ऊर्जा स्तर है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

इसलिए इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या पहले कक्ष या K कोश में होगी = $2 \times 1^2 = 2$

दूसरे कक्ष या L कोश में होगी = $2 \times 2^2 = 8$

तीसरे कक्ष या M कोश में होगी = $2 \times 3^2 = 18$

चौथे कक्ष या N कोश में होगी = $2 \times 4^2 = 32$

(ii) सबसे बाहरी कोश में इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या 8 हो सकती है।

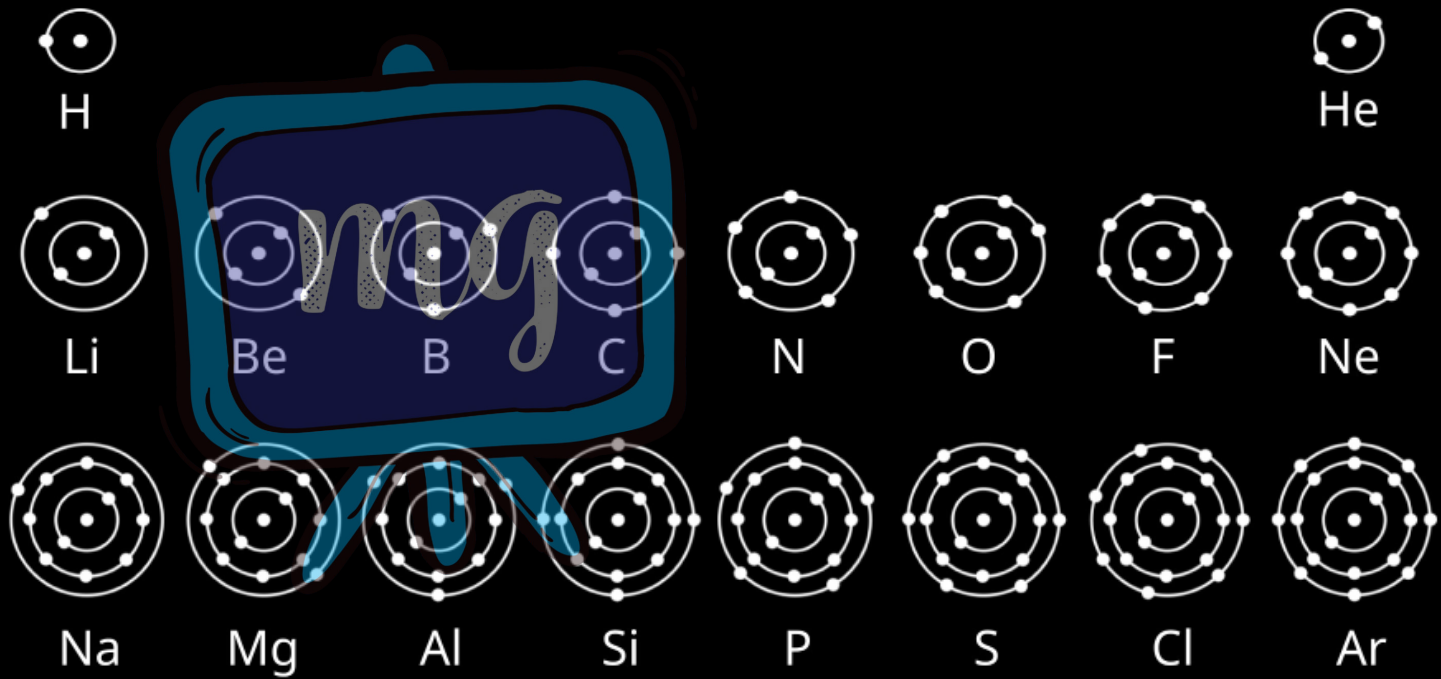
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(iii) किसी परमाणु के दिए गए कोश में इलेक्ट्रॉन तब तक स्थान नहीं लेते हैं जब तक कि उससे पहले वाले भीतरी कक्ष पूर्ण रूप से भर नहीं जाते। इससे स्पष्ट होता है कि कक्षाएँ क्रमानुसार भरती हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

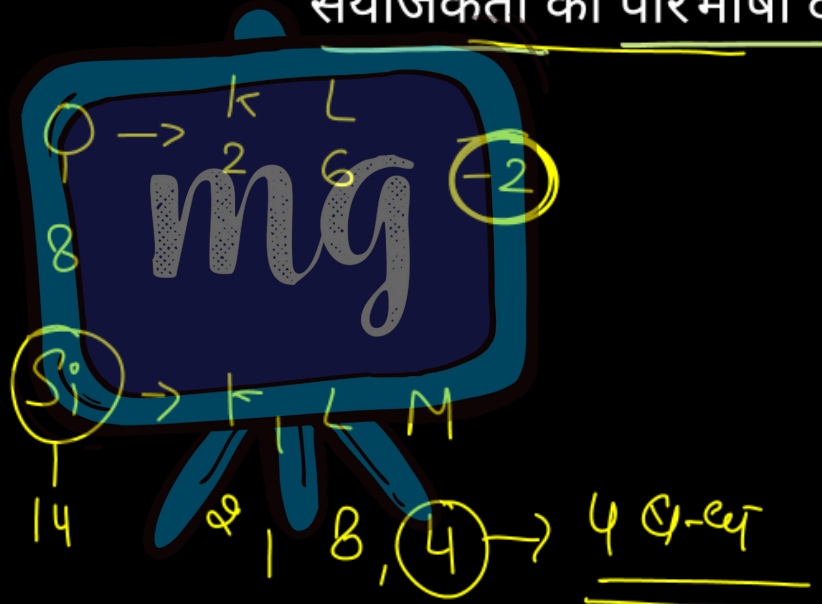


Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Si O

प्रश्न 3. सिलिकॉन और ऑक्सीजन का उदाहरण लेते हुए संयोजकता की परिभाषा दीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 3. सिलिकॉन और ऑक्सीजन का उदाहरण लेते हुए संयोजकता की परिभाषा दीजिए।

उत्तर : संयोजकता एक परमाणु की संयोजन क्षमता है।

ऑक्सीजन की परमाणु संख्या = 8

सिलिकॉन की परमाणु संख्या = 14

ऑक्सीजन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास = 2, 6

सिलिकॉन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास = 2, 8, 4

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ऑक्सीजन के परमाणुओं में संयोजकता इलेक्ट्रॉन 6 होते हैं (अर्थात सबसे बाहरी कोश में इलेक्ट्रॉन)। संयोजकता कोश को पूर्ण भरने के लिए 2 इलेक्ट्रॉनों की आवश्यकता होती है, अतः ऑक्सीजन की संयोजन क्षमता 2 है।

सिलिकॉन के परमाणु में संयोजकता इलेक्ट्रॉन 4 होते हैं। इस कक्षा को भरने के लिए 4 इलेक्ट्रॉनों की आवश्यकता होती है, अतः सिलिकॉन की संयोजन क्षमता 4 है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

⑤ સમસ્થાનિક ના 2 ઉપયોગ

प्रश्न 4. उदाहरण के साथ व्याख्या कीजिए- परमाणु संख्या, द्रव्यमान संख्या, समस्थानिक और समभारिक समस्थानिकों के कोई दो उपयोग लिखिए।



① પરમાણુ સંખ્યા

② દ્રવ્યમાન સંખ્યા

③ સમસ્થાનિક

④ સમભારિક

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 4. उदाहरण के साथ व्याख्या कीजिए- परमाणु संख्या, द्रव्यमान संख्या, समस्थानिक और समभारिक समस्थानिकों के कोई दो उपयोग लिखिए।

उत्तर : **परमाणु संख्या :** किसी तत्व की परमाणु संख्या उसके परमाणु के नाभिक में प्रोटॉन की संख्या के बराबर होती है।

उदाहरण : ऑक्सीजन में 8 प्रोटॉन हैं इसलिए परमाणु संख्या = 8 है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

द्रव्यमान संख्या : किसी परमाणु की द्रव्यमान संख्या उसके नाभिक में प्रोटॉन और न्यूट्रॉन की संख्या के योग के बराबर होती है।

न्यूक्लिऑन = प्रोटॉन की संख्या + न्यूट्रॉन की संख्या

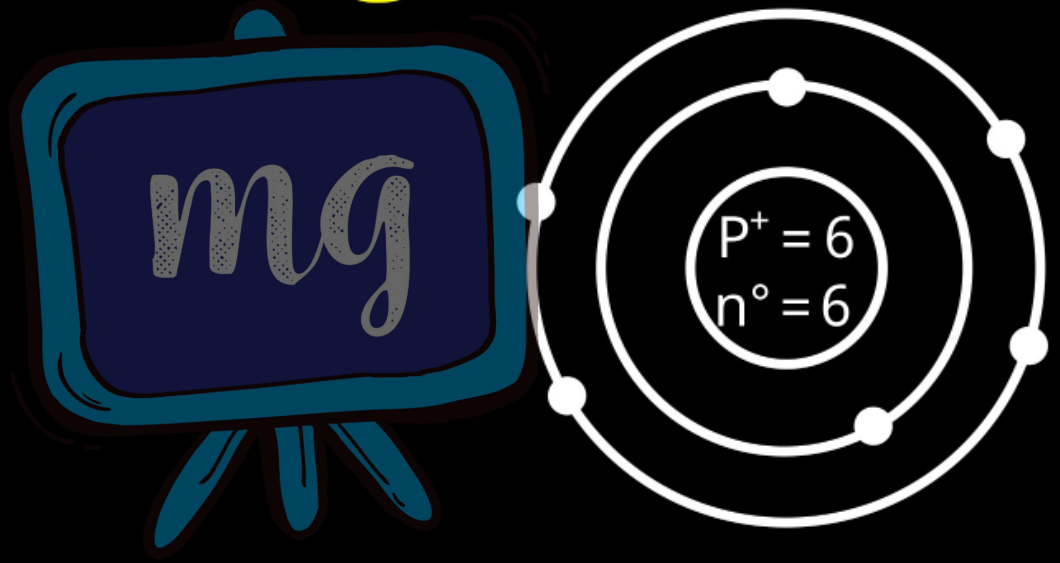
उदाहरण : प्रोटॉन + न्यूट्रॉन = द्रव्यमान संख्या

C = 6 + 6 = 12u

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

C



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

समस्थानिक : समस्थानिक एक ही तत्व के परमाणु होते हैं जिनकी द्रव्यमान संख्या भिन्न होती है लेकिन परमाणु क्रमांक समान होता है।

उदाहरण : ${}_{1}^{1}H$, ${}_{1}^{2}H$, ${}_{1}^{3}H$

समभारिक : समभारिक वे परमाणु होते हैं जिनकी द्रव्यमान संख्या समान होती है लेकिन परमाणु संख्या भिन्न होती है।

उदाहरण : ${}_{20}^{40}Ca$, ${}_{18}^{40}Ar$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

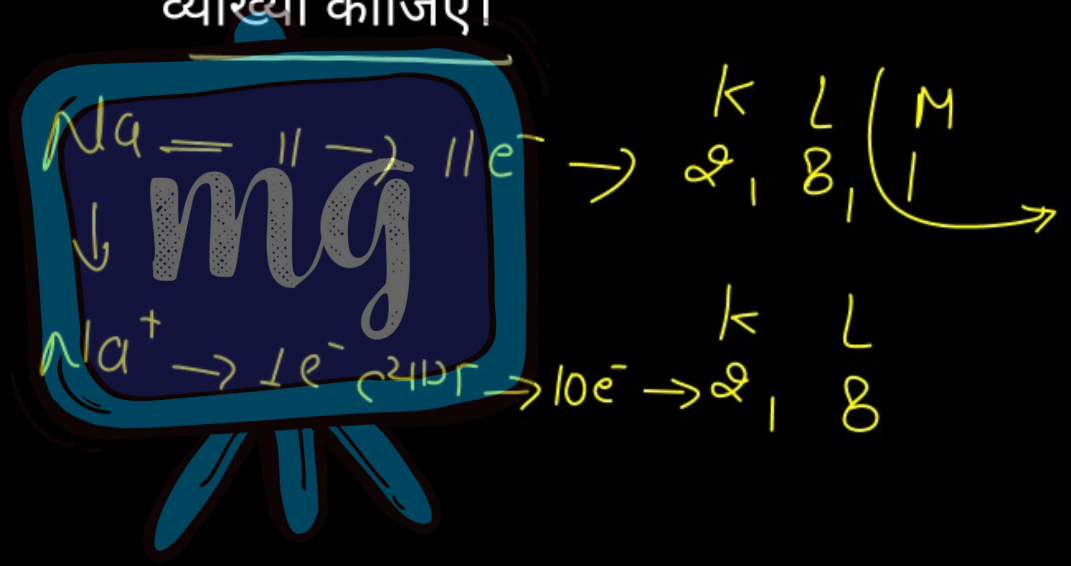
समस्थानिकों के दो उपयोग हैं:

1. आयोडीन के समस्थानिक का उपयोग घेंघा रोग के उपचार में किया जाता है।
2. यूरेनियम के समस्थानिक का उपयोग परमाणु रिएक्टरों में ईंधन के रूप में किया जाता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 5. Na^+ के पूरी तरह से भरे हुए K व L कोश होते हैं- व्याख्या कीजिए।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 5. Na^+ के पूरी तरह से भरे हुए K व L कोश होते हैं- व्याख्या कीजिए।

उत्तर : सोडियम की परमाणु संख्या 11 है। इसके कक्षकों में 11 e^- हैं तथा प्रोटोन की संख्या, इलेक्ट्रॉन की संख्या के बराबर होती है।

अत: इसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास K = 2, L = 8, M =1

लेकिन Na^+ का अर्थ है कि सोडियम ने एक इलेक्ट्रॉन दान किया जिससे Na धनावेशित हुआ।

अब नया इलेक्ट्रॉनिक विन्यास Na^+ = 2, 8

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 6. अगर ब्रोमीन परमाणु दो समस्थानिकों [$^{79}_{35}Br$ (49.7%) तथा $^{81}_{35}Br$ (50.3%)] के रूप में है, तो ब्रोमीन परमाणु के औसत परमाणु द्रव्यमान की गणना कीजिए।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 6. अगर ब्रोमीन परमाणु दो समस्थानिकों [$^{79}_{35}Br$ (49.7%) तथा $^{81}_{35}Br$ (50.3%)] के रूप में है, तो ब्रोमीन परमाणु के औसत परमाणु द्रव्यमान की गणना कीजिए।

उत्तर : ब्रोमीन परमाणु का औसत परमाणु द्रव्यमान

$$= \left(79 \times \frac{49.7}{100}\right) + \left(81 \times \frac{50.3}{100}\right)$$

$$= 39.263 + 40.743$$

$$= 80.006\,u$$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 7. एक तत्व X का परमाणु द्रव्यमान 16.2 u है तो इसके किसी एक नमूनें में समस्थानिक $^{16}_{8}X$ और $^{18}_{8}X$ का प्रतिशत क्या होगा?



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 7. एक तत्व X का परमाणु द्रव्यमान 16.2 u है तो इसके किसी एक नमूनें में समस्थानिक ${}^{16}_{8}X$ और ${}^{18}_{8}X$ का प्रतिशत क्या होगा?

उत्तर : मान लीजिए ${}^{16}_{8}X$ का प्रतिशत x है और ${}^{16}_{8}X$ का प्रतिशत 100 – x है।

$$\therefore \left(16 \times \frac{x}{100}\right) + \frac{18(100-x)}{100} = 16.2$$

$$\therefore \frac{16x}{100} + \frac{1800-18x}{100} = 16.2$$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$$\therefore \quad \frac{16x - 18x + 1800}{100} = 16.2$$

$$\therefore \quad -2x + 1800 = 16.2 \times 100$$

$$-2x = 1620 - 1800$$

$$-2x = -180$$

$$x = \frac{180}{2} = 90$$

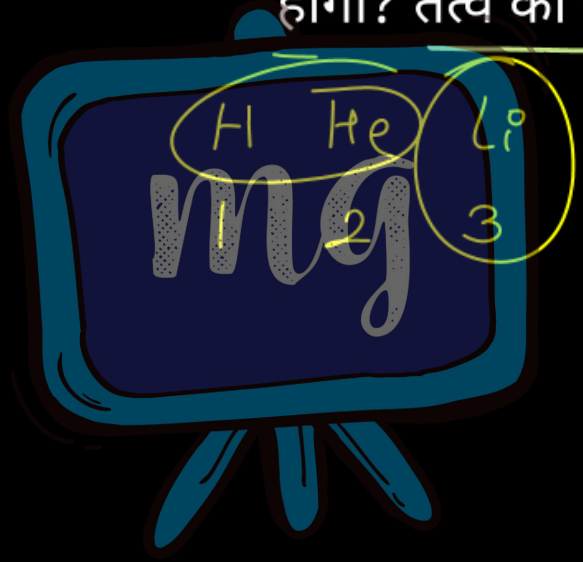
$\frac{16}{8}$ X = 90%

$\frac{18}{8}$ X = 10%

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 8. यदि तत्व का $Z = 3$ हो तो तत्व की संयोजकता क्या होगी? तत्व का नाम भी लिखिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 8. यदि तत्व का Z = 3 हो तो तत्व की संयोजकता क्या होगी? तत्व का नाम भी लिखिए।

उत्तर : Z = 3

∴ इलेक्ट्रॉनिक विन्यास = 2, 1

संयोजकता = 1

तत्व का नाम लिथियम (Li) है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 9. दो परमाणु स्पीशीज़ के केंद्रकों का संघटन नीचे दिया गया है

	X	Y
① प्रोटॉन	6	6
② न्यूट्रॉन	6	8

X और Y की द्रव्यमान संख्या ज्ञात कीजिए। इन दोनों स्पीशीज़ में क्या संबंध है?

द्रव्यमान = $P^+ + n^\circ$

Case-① का द्रव्यमान = 6 + 6 = 12 u

Case ② का द्रव्यमान = 6 + 8 = 14 u

परमाणु संख्या

समस्थानिक → 6

$^{12}_{6}C$ $^{14}_{6}C$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 9. दो परमाणु स्पीशीज़ के केंद्रकों का संघटन नीचे दिया गया है

	X	Y
प्रोटॉन	6	6
न्यूट्रॉन	6	8

X और Y की द्रव्यमान संख्या ज्ञात कीजिए। इन दोनों स्पीशीज़ में क्या संबंध है?

उत्तर : X की द्रव्यमान संख्या = प्रोटॉन + न्यूट्रॉन

= 6 + 6 = 12

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Y की द्रव्यमान संख्या = प्रोटॉन + न्यूट्रॉन = 6 + 8

= 14

चूंकि परमाणु संख्या समान है अर्थात, = 6

[परमाणु संख्या = प्रोटॉन की संख्या]।

X और Y दोनों एक ही तत्व के समस्थानिक हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

0 - 10 - (i)
10 - ii
10 - iii

प्रश्न 10. निम्नलिखित वक्तव्यों में गलत के लिए F और सही के लिए T लिखें।

(अ) जे. जे. टॉमसन ने यह प्रस्तावित किया था कि परमाणु के केंद्रक में केवल न्यूक्लीयॉन्स होते हैं। – F

(ब) एक इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन मिलकर न्यूट्रॉन का निर्माण करते हैं इसलिए यह अनावेशित होता है। F

(स) इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान प्रोटॉन से लगभग $\frac{1}{2000}$ गुणा होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(द) आयोडीन के समस्थानिक का इस्तेमाल टिंक्चर आयोडीन बनाने में होता है। इसका उपयोग दवा के रूप में होता है। T



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न संख्या 11, 12, 13 और 14 में सही के सामने (✓) का चिह्न और गलत के सामने (×) का चिह्न लगाइए।

प्रश्न 11. रदरफोर्ड का अल्फा कण प्रकीर्णन प्रयोग किसकी खोज के लिए उत्तरदायी था-

(अ) परमाणु केंद्रक

(ब) इलेक्ट्रॉन

(स) प्रोटॉन

(द) न्यूट्रॉन

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 12. एक तत्व के समस्थानिक में होते हैं-

(अ) समान भौतिक गुण

(ब) भिन्न रासायनिक गुण ✗

(स) न्यूट्रॉनों की अलग-अलग संख्या

(द) भिन्न परमाणु संख्या ✗

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

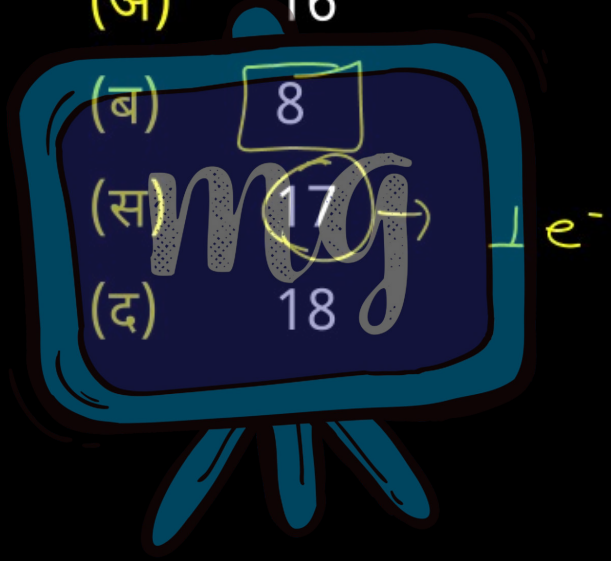
प्रश्न 13. Cl^- आयन में संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या है-

(अ) 16

(ब) 8

(स) 17

(द) 18



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 14. सोडियम का सही इलेक्ट्रॉनिक विन्यास निम्न में कौन सा है?

Na 11

(अ) 2, 8

(ब) 8, 2, 1

(स) 2, 1, 8

(द) 2, 8, 1

K L M

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 15. निम्नलिखित सारणी को पूरा कीजिए-

	परमाणु संख्या	द्रव्यमान संख्या	न्यूट्रॉनों की संख्या	प्रोटॉनों की संख्या	इलेक्ट्रॉनों की संख्या	परमाणु स्पीशीज़
(1)	9	19 -	10	9 -	9 -	फ्लोरीन
(2)	16	32	16 -	16 -	16 -	सल्फ़र
(3)	- 12	24	12 -	12	12 -	मैग्नीशियम
(4)	- 1	2	- 1	1	1 -	ड्यूटीरियम
(5)	- 1	1	0	1	0 - 1	हाइड्रोजन

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उत्तर : निम्न तालिका में लुप्त डेटा दर्शाया गया है:

परमाणु क्रमांक (Z) = प्रोटॉन की संख्या

द्रव्यमान संख्या (A) = न्यूट्रॉनों की संख्या + प्रोटॉन की संख्या

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

परमाणु संख्या	द्रव्यमान संख्या	न्यूट्रॉनों की संख्या	प्रोटॉनों की संख्या	इलेक्ट्रॉनों की संख्या	परमाणु स्पीशीज़
9	19	10	9	9	फ्लोरीन
16	32	16	16	16	सल्फ़र
12	24	12	12	12	मैग्नीशियम
1	2	1	1	1	ड्यूटेरियम
1	1	0	1	0	हाइड्रोजन आयन