Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan

STRUCTURE OF THE ATOM

ARJUN BATCH



Class 9th Science

अध्याय-4 | भाग-4

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?



अभ्यास प्रश्न

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 1. क्या अल्फ़ा कणों का प्रकीर्णन प्रयोग सोने के अतिरिक्त दूसरी धातु की पन्नी से संभव होगा?



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

V. good
K, V

प्रश्न 1. क्या अल्फ़ा कणों का प्रकीर्णन प्रयोग सोने के अतिरिक्त दूसरी धातु की पन्नी से संभव होगा?

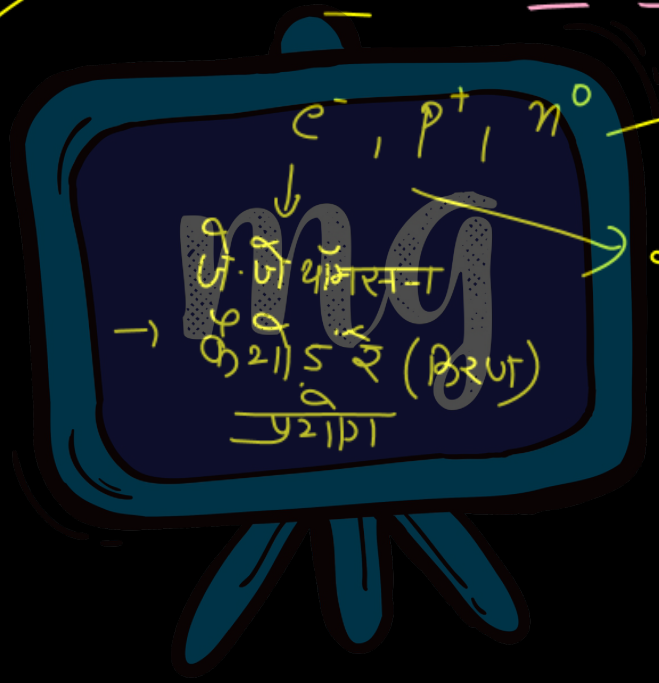
उत्तर : किसी भी धातु की पन्नी का उपयोग करने पर, α-कण प्रकीर्णन प्रयोग के प्रेक्षण समान रहेंगे क्योंकि सभी परमाणुओं की संरचना समान होगी।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

V. good
Soniya

प्रश्न 2. परमाणु के तीन अवपरमाणुक कणों के नाम लिखें।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 2. परमाणु के तीन अवपरमाणुक कणों के नाम लिखें।



उत्तर : इलेक्ट्रॉन

प्रोटॉन

न्यूट्रॉन

Under CSR Support by ipca | Foundation

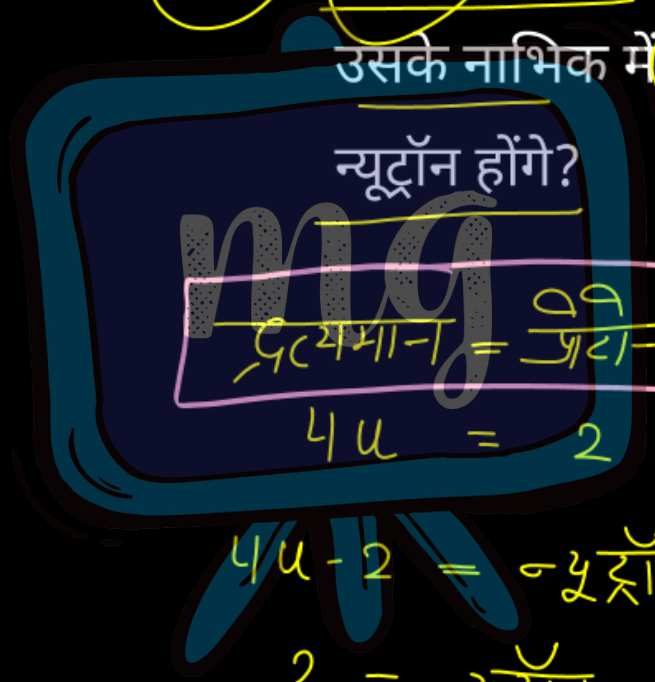
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

He

amu

यूनिफाइड

प्रश्न 3. हीलियम परमाणु का परमाणु द्रव्यमान 4u है और उसके नाभिक में दो प्रोटॉन होते हैं। इसमें कितने न्यूट्रॉन होंगे?



द्रव्यमान = प्रोटॉन + न्यूट्रॉन

4u = 2 + न्यूट्रॉन

4u − 2 = न्यूट्रॉन

2 = न्यूट्रॉन

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 3. हीलियम परमाणु का परमाणु द्रव्यमान 4u है और उसके नाभिक में दो प्रोटॉन होते हैं। इसमें कितने न्यूट्रॉन होंगे?

उत्तर : हीलियम (He) का परमाणु द्रव्यमान = 4u

$$\text{परमाणु द्रव्यमान} = \text{न्यूट्रॉन की संख्या} + \text{प्रोटॉन की संख्या}$$

$$4 = \text{न्यूट्रॉन की संख्या} + 2$$

$$4 - 2 = \text{न्यूट्रॉन की संख्या}$$

न्यूट्रॉन की संख्या = 2

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

C Na

प्रश्न 4. कार्बन और सोडियम के परमाणुओं के लिए इलेक्ट्रान-वितरण लिखिए।



C → 6 → 6 e^- → K - 2, L - 4

Na → 11 → 11 e^- → K = 2, L = 8, M = 1

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 4. कार्बन और सोडियम के परमाणुओं के लिए इलेक्ट्रान-वितरण लिखिए।

उत्तर : परमाणुओं में इलेक्ट्रॉन वितरण बताता है कि नाभिक के चारों ओर विभिन्न ऊर्जा स्तरों या कोशों में इलेक्ट्रॉन कैसे व्यवस्थित होते हैं।

कार्बन परमाणु (परमाणु संख्या 6):

- प्रथम कोश (K-कोश): 2 इलेक्ट्रॉन
- दूसरा कोश (L-कोश): 4 इलेक्ट्रॉन

इलेक्ट्रॉन वितरण संकेतन: 2, 4

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

सोडियम परमाणु (परमाणु संख्या 11):

- प्रथम कोश (K-कोश): 2 इलेक्ट्रॉन
- दूसरा कोश (L-कोश): 8 इलेक्ट्रॉन
- तीसरा कोश (M-कोश): 1 इलेक्ट्रॉन

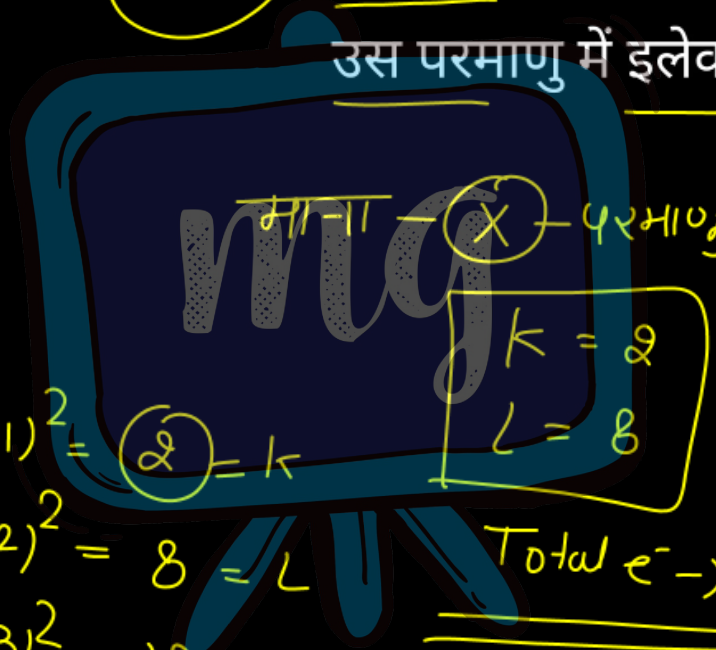
इलेक्ट्रॉन वितरण संकेतन: 2, 8, 1

ये संकेत (कार्बन के लिए 2, 4 और सोडियम के लिए 2, 8, 1) परमाणु के नाभिक के चारों ओर प्रत्येक क्रमिक ऊर्जा स्तर या कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या को दर्शाते हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 5. अगर किसी परमाणु का K और L कोश भरा है, तो उस परमाणु में इलेक्ट्रॉनों की संख्या क्या होगी?



$2n^2$

$n = 1 = 2(1)^2 = 2 = K$

$n = 2 = 2(2)^2 = 8 = L$

$n = 3 = 2(3)^2 = 18 = M$

$n = 4 = 2(4)^2 = 32 = N$

माना — X — परमाणु

K = 2

L = 8

Total e^- → 10

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 5. अगर किसी परमाणु का K और L कोश भरा है, तो उस परमाणु में इलेक्ट्रॉनों की संख्या क्या होगी?

उत्तर : K-कोश में 2 इलेक्ट्रॉन रह सकते हैं।

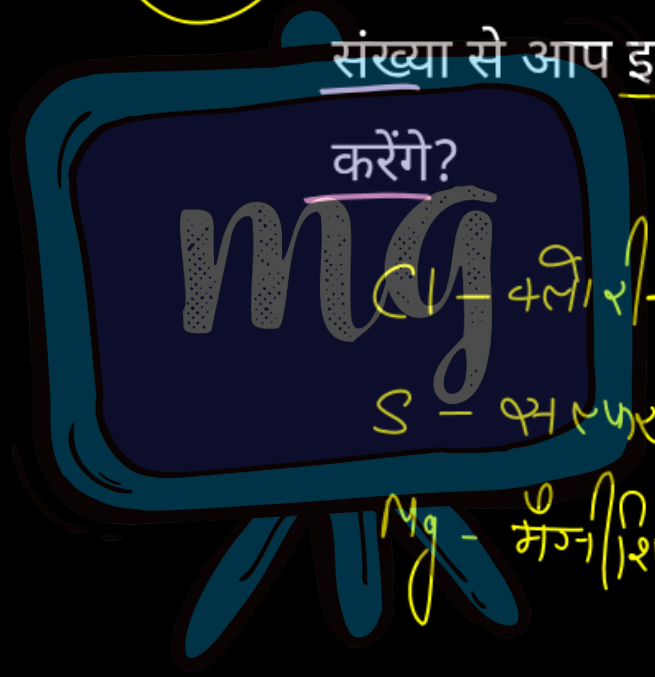
L-कोश में 8 इलेक्ट्रॉन हो सकते हैं।

अतः, जब दोनों कोश भरे हों, तो परमाणु में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या = 2 + 8 = 10 इलेक्ट्रॉन।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 6. क्लोरीन, सल्फ़र और मैग्नीशियम की परमाणु संख्या से आप इनकी संयोजकता कैसे प्राप्त करेंगे?



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 6. क्लोरीन, सल्फ़र और मैग्नीशियम की परमाणु संख्या से आप इनकी संयोजकता कैसे प्राप्त करेंगे?

उत्तर : गणितीय रूप से, संयोजकता का निर्धारण सबसे बाहरी कोश (जिसे संयोजकता कोश भी कहते हैं) में इलेक्ट्रॉनों की संख्या के आधार पर किया जा सकता है:

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- यदि सबसे बाहरी कोश में 4 या इससे कम इलेक्ट्रॉन हों, तो संयोजकता उस कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या के बराबर होगी।
- यदि सबसे बाहरी कोश में 4 से अधिक इलेक्ट्रॉन हों, तो संयोजकता की गणना सबसे बाहरी कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या को 8 से घटाकर की जाती है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

क्लोरीन की संयोजकता:

क्लोरीन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास = 2, 8, 7

क्लोरीन के सबसे बाहरी आवरण में 7 (4 से अधिक) इलेक्ट्रॉन होते हैं।

इसलिए, क्लोरीन की संयोजकता = 8 - सबसे बाहरी कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या

= 8 – 7

= 1

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

सल्फर की संयोजकता:

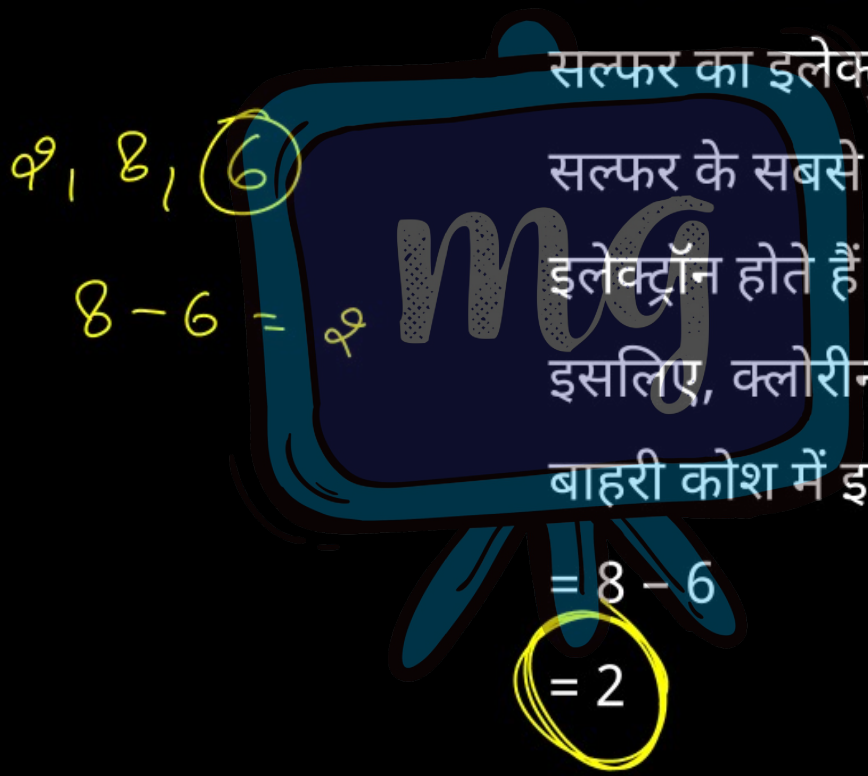
सल्फर का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास = 2, 8,6

सल्फर के सबसे बाहरी कोश में 6 (4 से अधिक) इलेक्ट्रॉन होते हैं।

इसलिए, क्लोरीन की संयोजकता = 8 - सबसे बाहरी कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या

= 8 – 6

= 2



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Mg - 2, 8, 2

मैग्नीशियम की संयोजकता:

मैग्नीशियम का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास = 2, 8, 2

मैग्नीशियम के सबसे बाहरी आवरण में 2 (4 से कम) इलेक्ट्रॉन होते हैं।

इसलिए, मैग्नीशियम की संयोजकता = इसके सबसे बाहरी कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या = 2

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 7. यदि किसी परमाणु में इलेक्ट्रॉनों की संख्या 8 है और प्रोटॉनों की संख्या भी 8 है तब,

(अ) परमाणु की परमाणुक संख्या क्या है?

(ब) परमाणु का क्या आवेश है?

माना કે પરમાણુ X છે

$X \rightarrow e^- = 8$

$p^+ = 8$

(अ) પરમાણુ સંખ્યા = 8

(ब) આવેશ = શૂન્ય

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 7. यदि किसी परमाणु में इलेक्ट्रॉनों की संख्या 8 है और प्रोटॉनों की संख्या भी 8 है तब,

(अ) परमाणु की परमाणुक संख्या क्या है?

(ब) परमाणु का क्या आवेश है?

उत्तर : दिया गया है: इलेक्ट्रॉनों की संख्या = 8

प्रोटॉन की संख्या = 8

(अ) किसी परमाणु की परमाणु संख्या उस परमाणु में प्रोटॉनों की संख्या के समान होती है; इसलिए, इसकी परमाणु संख्या 8 है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(ब) एक परमाणु में प्रोटॉन की संख्या इलेक्ट्रॉनों की संख्या के बराबर होती है। इसलिए, दोनों आवेश - धनात्मक और ऋणात्मक - एक दूसरे को उदासीन करते हैं। इसलिए, परमाणु में कोई आवेश नहीं होता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 8. सारणी 4.1 की सहायता से ऑक्सीजन और सल्फ़र-परमाणु की द्रव्यमान संख्या ज्ञात कीजिए।

तत्व का नाम	प्रतीक	परमाणु संख्या	प्रोटॉनों की संख्या	न्यूट्रॉनों की संख्या	इलेक्ट्रॉनों की संख्या	इलेक्ट्रॉनों का वितरण K	L	M	N	संयोजकता
ऑक्सीजन	O	8	8	8	8	2	5	-	-	2
सल्फर	S	16	16	16	16	2	8	4	-	2

द्रव्यमान = $p^+ + n^0$

ऑक्सीजन → 8 + 8 → 16 u

सल्फर → 16 + 16 → 32 u

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 8. सारणी 4.1 की सहायता से ऑक्सीजन और सल्फ़र-परमाणु की द्रव्यमान संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर : (अ) ऑक्सीजन की द्रव्यमान संख्या ज्ञात करने के लिए,

प्रोटॉन की संख्या = 8

न्यूट्रॉन की संख्या = 8

परमाणु क्रमांक = 8

परमाणु द्रव्यमान संख्या = प्रोटॉन की संख्या + न्यूट्रॉन की संख्या

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

= 8 + 8 = 16

इसलिए, ऑक्सीजन की द्रव्यमान संख्या = 16

(ब) सल्फर की द्रव्यमान संख्या ज्ञात करने के लिए,

प्रोटॉन की संख्या = 16

न्यूट्रॉन की संख्या = 16

परमाणु क्रमांक = 16

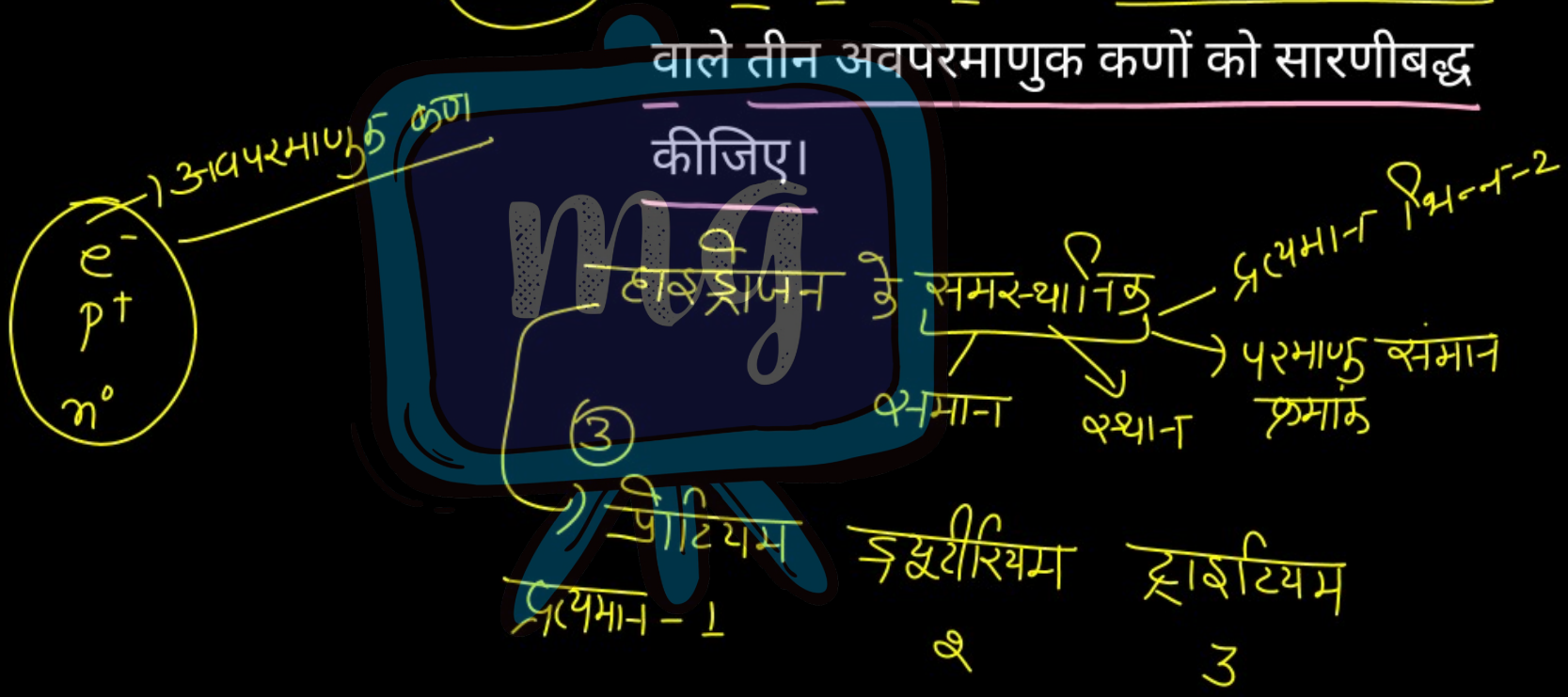
परमाणु द्रव्यमान संख्या = प्रोटॉन की संख्या + न्यूट्रॉन की संख्या

= 16 + 16 = 32

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 9. चिह्न H, D और T के लिए प्रत्येक में पाए जाने वाले तीन अवपरमाणुक कणों को सारणीबद्ध कीजिए।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 9. चिह्न H, D और T के लिए प्रत्येक में पाए जाने वाले तीन अवपरमाणुक कणों को सारणीबद्ध कीजिए।

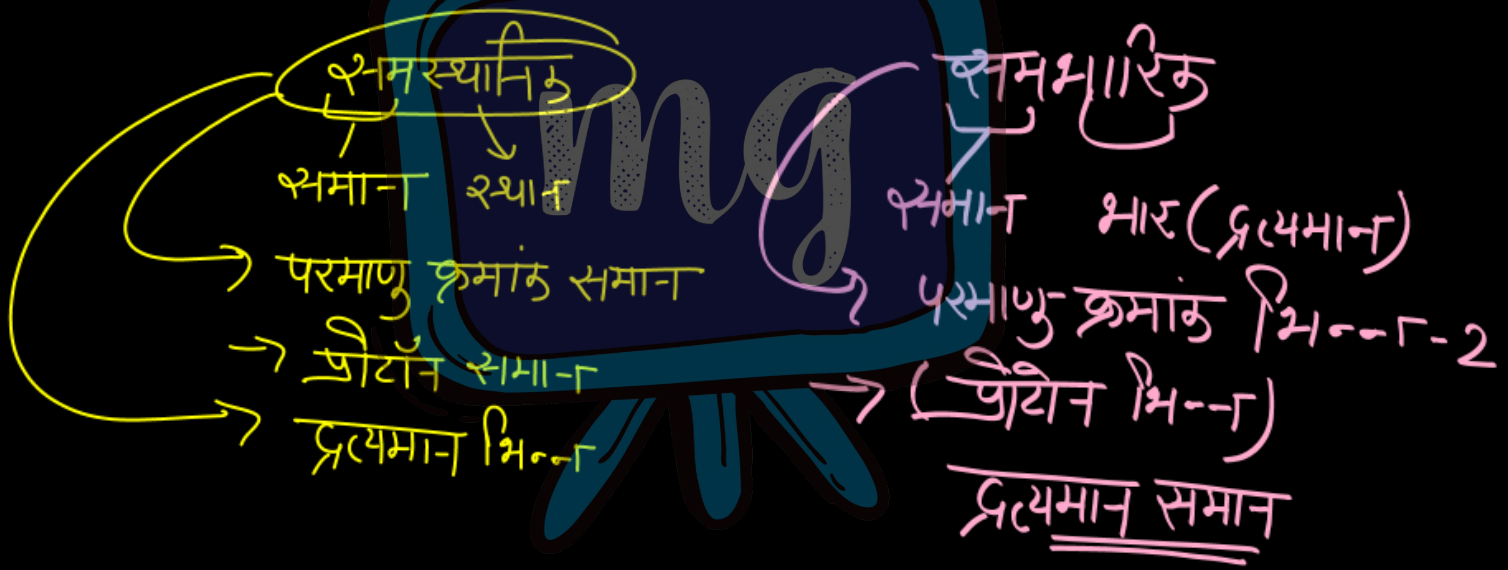
उत्तर :

परमाणु	समस्थानिक	प्रतीक	परमाणु क्रमांक	इलेक्ट्रॉनों की संख्या	प्रोटॉन की संख्या	न्यूट्रॉन की संख्या
1H	हाइड्रोजन	H	1	1	1	0
2H	ड्यूटेरियम	D	1	1	1	1
3H	ट्रिटियम	T	1	1	1	2

Under CSR Support by ipca | Foundation

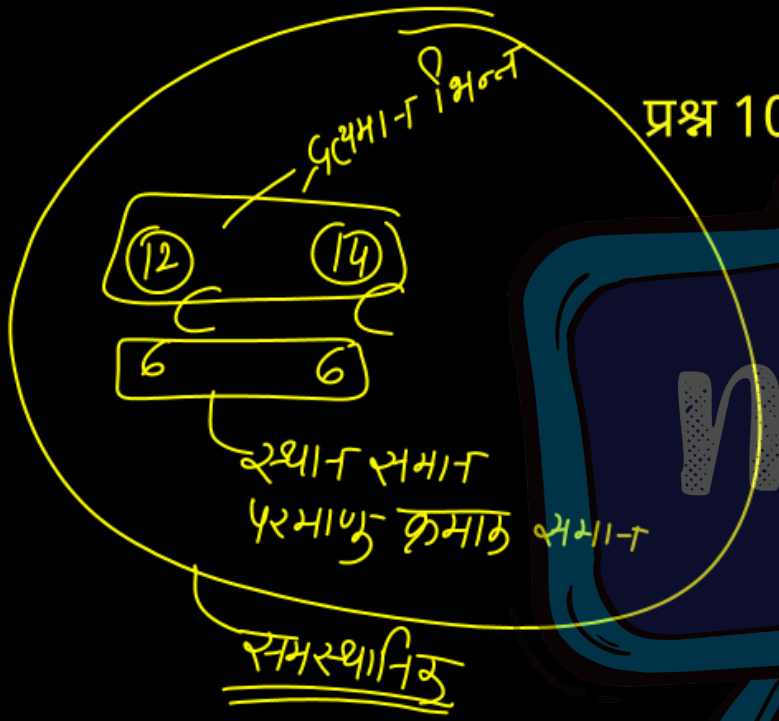
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 10. समस्थानिक और समभारिक के किसी एक युग्म का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



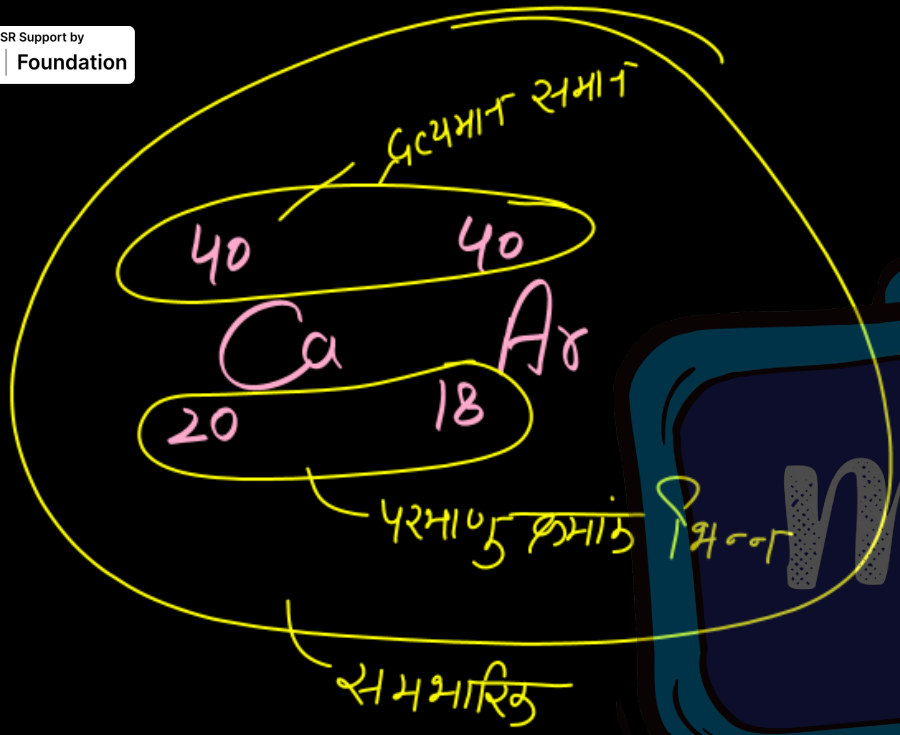
प्रश्न 10. समस्थानिक और समभारिक के किसी एक युग्म का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर : **(अ) समस्थानिक :** समस्थानिक वे परमाणु होते हैं जिनमें प्रोटॉन की संख्या समान होती है, लेकिन न्यूट्रॉन की संख्या भिन्न होती है। इससे द्रव्यमान संख्या में भी भिन्नता होती है।

उदाहरण : कार्बन अणु ${}_6C^{12}$ और ${}_6C^{14}$ के रूप में मौजूद है, लेकिन जब उनके इलेक्ट्रॉनिक विन्यास पर ध्यान दिया जाता है, तो दोनों में K-2; L-4 होता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



(ब) समभारिक : समभारिक वे परमाणु होते हैं जिनकी द्रव्यमान संख्या समान होती है लेकिन परमाणु क्रमांक भिन्न होते हैं। समभारिक युग्म का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास इस प्रकार है:

उदाहरण : $_{20}Ca^{40}$ का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास –K-2; L-8; M-8; N- 2

$_{18}Ar^{40}$ का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास –K-2; L-8; M-8

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

#Imp

प्रश्न 11. इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन के गुणों की तुलना कीजिए।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 11. इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन के गुणों की तुलना कीजिए।

उत्तर :

	इलेक्ट्रॉन	प्रोटोन	न्यूट्रॉन
आवेश	ऋणावेशित	धनावेशित	उदासीन
स्थिति	नाभिक के बाहर वृत्ताकार पथ में स्थित	नाभिक में स्थित	परमाणु के नाभिक में स्थित
द्रव्यमान	द्रव्यमान नगण्य है	1 amu	1 amu
खोजकर्त्ता	जे जे टॉमसन	गोल्डस्टीन (रदरफोर्ड)	जेम्स चेडविक

Under CSR Support by ipca | Foundation

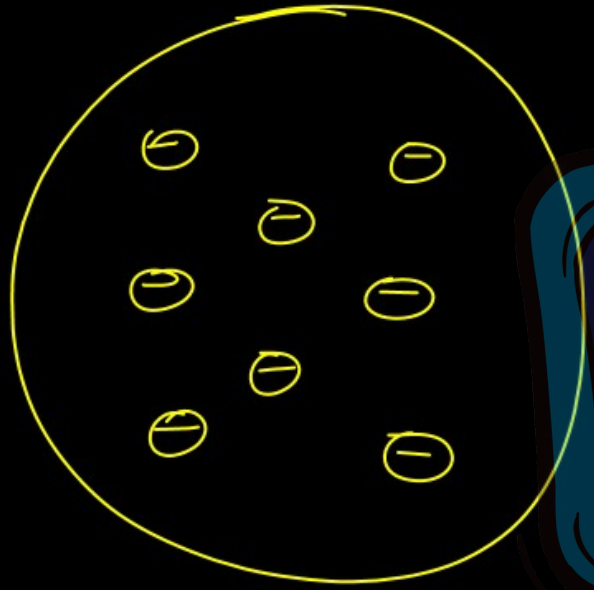
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 12 जे. जे. टॉमसन के परमाणु मॉडल की क्या सीमाएँ हैं?



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



प्रश्न 12. जे. जे. टॉमसन के परमाणु मॉडल की क्या सीमाएँ हैं?

उत्तर : जे.जे. टॉमसन के परमाणु मॉडल की सीमाएँ निम्नलिखित हैं:

1. इस मॉडल में परमाणु के अंदर नाभिक के बारे में कोई उल्लेख नहीं था।
2. यह मॉडल परमाणु की स्थिरता कि व्याख्या नहीं कर सका।

Under CSR Support by ipca | Foundation

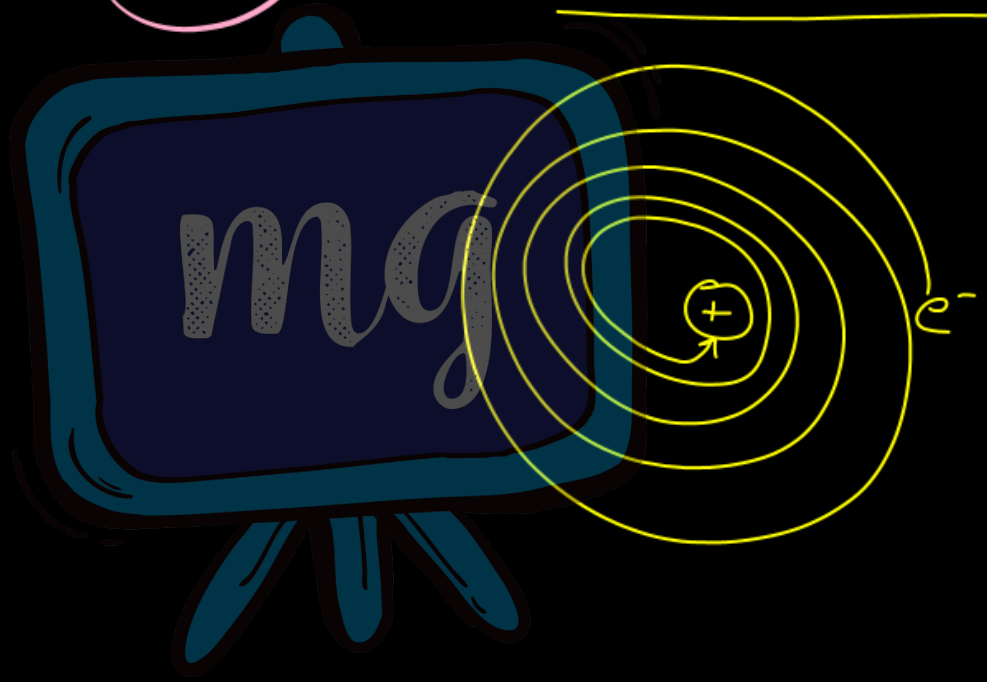
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

3. परमाणु में धनात्मक आवेश तथा इलेक्ट्रॉन की व्यवस्था का पूर्ण स्पष्टीकरण नहीं दिया गया।
4. रदरफोर्ड के अल्फ़ा कण प्रकीर्णन प्रयोग के परिणामों की व्याख्या नहीं कर सका।
5. यह मॉडल मुख्य रूप से टॉमसन की परिकल्पना पर आधारित था तथा इसमें प्रयोगात्मक तथ्यों का अभाव था।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 13 रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल की क्या सीमाएँ हैं?



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 13. रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल की क्या सीमाएँ हैं?

उत्तर : रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल की सीमाएँ निम्नलिखित हैं:

1. वृत्ताकार पथ में इलेक्ट्रॉन के परिक्रमण में कोई अपेक्षित स्थिरता नहीं होती है।
2. आवेशित कण त्वरित होने पर ऊर्जा का ह्रास करते हैं, जिसके कारण इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा में कमी होनी चाहिए तथा इलेक्ट्रॉन नाभिक से टकरा जाना चाहिए, यदि ऐसा होता है, तो परमाणु अस्थिर होता है,

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

परन्तु परमाणु तो स्थायी होता है, अतः रदरफोर्ड परमाणु के स्थायीत्व की व्याख्या नहीं कर पायें।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

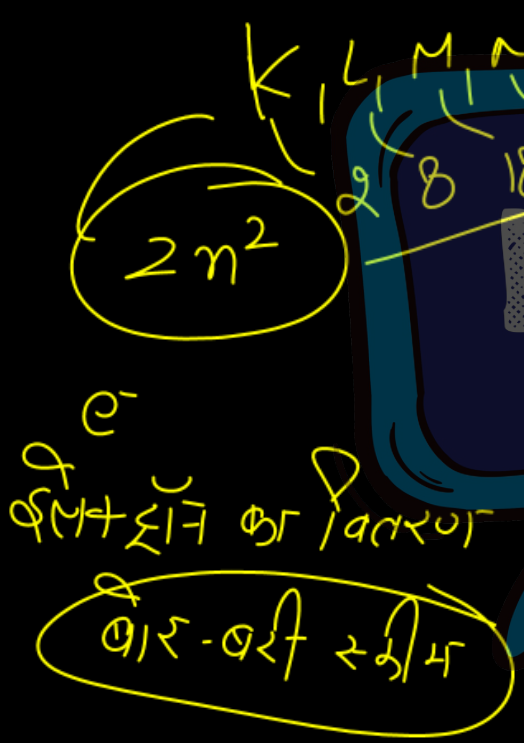
प्रश्न 14. बोर के परमाणु मॉडल की व्याख्या कीजिए।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 14. बोर के परमाणु मॉडल की व्याख्या कीजिए।



उत्तर : **(i)** परमाणु के केन्द्र में नाभिक होता है तथा ऋणात्मक आवेशित इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर घूमते हैं।

(ii) इसमें परमाणुओं में इलेक्ट्रॉनों की अलग-अलग कक्षाएँ होती हैं।

(iii) इलेक्ट्रॉन अपनी कक्षाओं में रहते हुए ऊर्जा का विकिरण नहीं करते।