

CRITICAL AND CREATIVE THINKING PRACTICE MATERIAL SCIENCE Class – 9



TESTING AND ASSESSMENT WING
STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH &
TRAINING HARYANA, GURUGRAM

तालिका

पाठ संख्या	पाठ का नाम	प्रष्ठ संख्या
3	परमाणु एवं अणु	2 – 8
4	परमाणु की संरचना	9 – 18

पाठ - 3: परमाणु एवं अणु

1 विषय: परमाणु एवं अणु : X और Y तत्वों की रासायनिक प्रकृति के बारे में चर्चा कर रहे थे क्योंकि उन्हें आधुनिक आवर्त सारणी में स्थान दिया गया है। Y तत्वों की धातु और गैर-धातु प्रकृति के बारे में जानना चाहता था जबकि X तत्वों के ऑक्सीकरण में रुचि रखता था। आवर्त सारणी का पूरी तरह से अध्ययन करने और चर्चा करने के बाद वे रसायनों की स्थिति और उनकी रासायनिक प्रकृति को समझने में सक्षम हैं। सोडियम का परमाणु द्रव्यमान 23, पोटेशियम 39, कैल्शियम -40 है।।

प्रश्न 1: X ने कहा कि Ca_2O ऑक्सीजन के साथ CaO_2 के रूप में प्रतिक्रिया करके ऑक्साइड बनाएगा। क्या आप X से सहमत हैं? आपने जवाब का औचित्य साबित करें।

प्रश्न 2: सोडियम हाइड्रॉक्साइड में कितने परमाणु मौजूद हैं?

प्रश्न 3: Fe_2O_3 में Fe की वैधता ज्ञात कीजिये?

प्रश्न 4: Y ने कहा कि सोडियम हाइड्रॉक्साइड और पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड के बीच, सोडियम हाइड्रॉक्साइड और पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड के सूत्र इकाई द्रव्यमान की गणना करें?

उत्तर कुंजी

उत्तर 1: Ca_2O सही नहीं है क्योंकि कैल्शियम और ऑक्सीजन दोनों की वैधता 2 है। इसलिए यौगिक CaO होगा।

उत्तर 2: 3

उत्तर 3: +3

उत्तर 4: सोडियम हाइड्रॉक्साइड का सूत्र इकाई द्रव्यमान = 40

पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड का सूत्र इकाई द्रव्यमान = 56

रमेश गोयल (प्राध्यापक रसायन विज्ञान)

डाईट मोहरा (अंबाला)

पाठ - 3: परमाणु एवं अणु

2 विषय: परमाणु एवं अणु : तत्वों की व्यवस्था का अध्ययन करते हुए आदित्य ने पाया कि 100 से अधिक परमाणु संख्या वाले कुछ तत्व अब तक आवर्त सारणी के अनुसार नहीं हैं। उन्होंने उनके नामों को जानने के लिए सिस्टम को खोजने की कोशिश की और उन्होंने पाया कि IUPAC ने नए तत्वों के नामकरण की एक प्रणाली की सिफारिश की है जब तक कि उन्होंने उचित नाम नहीं दिया है। तत्वों के नामकरण के लिए तालिका नीचे दी गई है। हर नाम के साथ एक प्रत्यय ium 'जोड़ा जाता है।

Digit	0		1	2	3	4	5, 6	7	8	9
Root	nil	un	Bi	tri	quad	pent	hep	sept	oct	Enn
abbreviation	n	u	B	t	q	p	h	s	o	e

प्रश्न 1: परमाणु संख्या 120 के साथ तत्व के लिए IUPAC नाम है

(क) Unbinilium

(ख) Unmilennium

(ग) Ununquadrdu

(घ) Ununonium

प्रश्न 2: IUPAC तत्व unilquadium का प्रतीक है

(क) unt

(ख) unq

(ग) uno

(घ) uub

प्रश्न 3 : परमाणु संख्या 118 के साथ तत्व का नाम और प्रतीक क्या है?

प्रश्न 4 : प्रतीक uuu के साथ तत्व का नाम और परमाणु संख्या लिखें

उत्तर कुंजी

उत्तर 1: (ग) Unbinilium **उत्तर 2:** (ख) unq **उत्तर 3:** नाम- ununoctium

उत्तर 4: नाम- ununonium & atomic number-111

रमेश गोयल (प्राध्यापक रसायन विज्ञान)

डाईट मोहरा (अंबाला)

पाठ - 3: परमाणु एवं अणु

3 विषय: रासायनिक संयोजन के नियम : गुरु जी ने कक्षा 9 के विद्यार्थियों को रासायनिक संयोजन के नियम समझाए और उन्हें प्रयोगशाला में किए गए कुछ प्रयोगों के परिणाम तालिका व दंड आरेख के रूप में दिखाए। निम्न प्रयोग में विभिन्न स्रोतों से लिए गए जल के हाइड्रोजन व ऑक्सीजन घटक को अलग किया गया और उनकी मात्रा को मापा गया। जिसे तालिका में दिखाया गया है।

विभिन्न स्रोतों से लिए गए जल की मात्रा (in grams)					विभिन्न स्रोतों से लिए गए जल की मात्रा/आयतन (in litre)				
	H ₂ O	Hydrogen	Oxygen	जल में पाई गई ऑक्सीजन व हाइड्रोजन के द्रव्यमान का अनुपात	स्रोत	H ₂ O जल से जल	Hydrogen	Oxygen	जल में पाई गई हाइड्रोजन व ऑक्सीजन का अनुपात
1 झरने से लिए गया जल	20	2.2	17.8	8	1 झरने से लिए गया जल	2	1.3	0.7	2
2 रसोईघर के फिल्टर से लिया गया जल	18	2.0	16.0	8	2 रसोईघर के फिल्टर से लिया गया जल	1.8	1.2	0.6	2
3 नदी का जल	24	2.7	21.3	8	3 नदी का जल	2.4	1.6	0.8	2
4 समुद्र का जल	36	4.0	32.0	8	4 समुद्र का जल	3.6	2.4	1.2	2
5 कुएँ का जल	16	1.8	14.2	8	5 कुएँ का जल	1.6	1.1	0.5	2
6 जलाशय से लिया गया जल	27	3.0	24.0	8	6 जलाशय से लिया गया जल	2.7	1.8	0.9	2

प्रश्न 1: क्या आप तालिका देखकर यह बता सकते हैं की हाइड्रोजन व ऑक्सीजन के अनुपात में प्रकृति ने किसी नियम को अपनाया है ?

प्रश्न 2: तालिका में दिखाए गए विभिन्न स्रोतों से लिए गए जल के नमूने में पाई गई ऑक्सीजन व हाइड्रोजन के द्रव्यमान का अनुपात बताइए ।

प्रश्न 3: तालिका में दिखाए गए विभिन्न स्रोतों से लिए गए जल के नमूने में पाई गई ऑक्सीजन व हाइड्रोजन के आयतन का अनुपात बताइए?

प्रश्न 4: उपरोक्त दोनों स्थितियों में पाए गए स्थिर अनुपात के नियम को परिभाषित कीजिए।

प्रश्न 5: उपरोक्त प्रयोग में विभिन्न स्रोतों से ली गई अमोनिया(NH₃) में नाइट्रोजन वह हाइड्रोजन के द्रव्यमान के अनुपात को बताएं यदि वह भी स्थिर अनुपात के नियम का पालन करती हो।

उत्तर कुंजी

उत्तर 1: तालिका में जल से प्राप्त हाइड्रोजन व ऑक्सीजन के द्रव्यमान व आयतन का अनुपात स्थिर है इसलिए इसे स्थिर अनुपात का नियम भी कह सकते हैं ।

उत्तर 2: 1:8

उत्तर 3: 2:1

उत्तर 4: कोई भी यौगिक दो या दो से अधिक तत्वों से निर्मित होता है इस प्रकार प्राप्त यौगिकों में इन तत्वों का अनुपात स्थिर होता है चाहे इसे किसी भी स्थान से प्राप्त किया गया हो अथवा किसी ने भी इसे बनाया हो अतः किसी भी यौगिक में तत्व सदैव एक निश्चित द्रव्यमान के अनुपात में विद्यमान होते हैं।

उत्तर 5: अमोनिया (NH₃) में नाइट्रोजन एवं हाइड्रोजन द्रव्यमान के अनुसार सदैव 14 : 3 के अनुपात में विद्यमान रहते हैं चाहे अमोनिया किसी प्रकार से निर्मित हुई हो अथवा किसी भी स्रोत से ली गई हो।

समर्थ चौधरी (प्रवक्ता भौतिकी)

रा. व. मा. विद्यालय बलदेव नगर(अंबाला)

पाठ - 3: परमाणु एवं अणु

3 विषय: परमाणु एवं अणु: रोहित और सुमित दोस्त हैं। रोहित ने सुमित से पूछा कि क्या वह एक दर्जन के बारे में जानता है?

सुमित: हां 1 दर्जन का मतलब है 12 केले।

रोहित : 1 दर्जन हमेशा 12 केले नहीं होते।

सुमित : जब भी मैंने फल विक्रेता से 1 दर्जन के लिए पूछा तो उसने हमेशा मुझे 12 केले और अन्य सभी फल किलोग्राम में दिए।

रोहित : मैं आपको कुछ महत्वपूर्ण मापन इकाइयों के बारे में बताऊंगा, उन्हें इस तालिका से ध्यानपूर्वक देखें।

मापन की इकाई	संख्या
1 दर्जन	12 इकाइयाँ
1 सकल	144 इकाइयाँ
1 महान सकल	144 दर्जन
1 क्वायर	24 शीट
1 स्कोर	20 यूनिट
1 रीम प्रिंटिंग पेपर	500 शीट
1 मोल	6.022×10^{23} इकाइयाँ

उपर्युक्त संबंध कुछ निश्चित संख्याओं को इंगित करते हैं जो किसी भी वस्तु विशेष के नहीं हो सकते हैं।

अब निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो:-

प्रश्न 1: एक दर्जन में कितने आम हैं?

प्रश्न 2: मैंने कुल 5 किलोग्राम वजन वाले 60 संतरे खरीदे। बताओ मैंने कितने दर्जनों संतरे खरीदे?

प्रश्न 3: 1 मोल H_2 अणुओं में H के कितने परमाणु होते हैं?

प्रश्न 4: क्या हम किलोग्राम में केले खरीद सकते हैं?

प्रश्न 5: 1 मोल में कितने केले हैं?

प्रश्न 6: सकल में कितने दर्जनों हैं?

उत्तर कुंजी

उत्तर 1. 12 आम

उत्तर 2. 5 दर्जन

उत्तर 3. 12.044×10^{23} परमाणु

उत्तर 4. हां

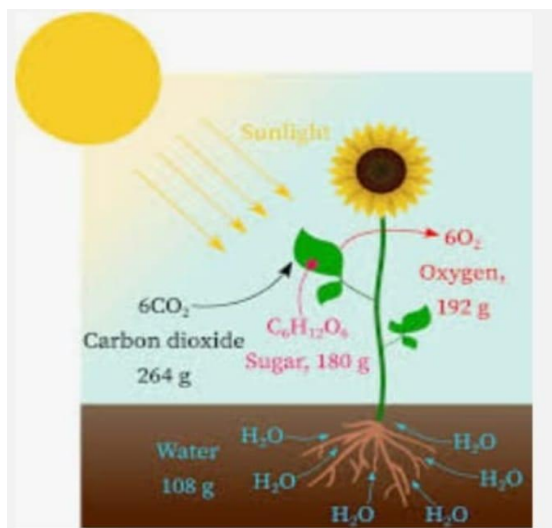
उत्तर 5. 6.022×10^{23} केले

उत्तर 6. 12 दर्जन

तखत सिंह (प्राध्यापक रसायन विज्ञान)
रा. स. मा. व. मा. विद्यालय सुशांतलोक,
ब्लॉक गुरुग्राम (गुरुग्राम)

पाठ - 3: परमाणु एवं अणु

5 विषय: परमाणु एवं अणु :



प्रश्न 1: प्रकाश संश्लेषण की अभिक्रिया लिखिए व दिये गए चित्र की सहायता से द्रव्यमान संरक्षण (Law of Conservation of mass) का नियम सत्यापित कीजिये।

प्रश्न 2: मान लीजिये एक पौधे को 44 ग्राम CO_2 उपलब्ध है। यदि CO_2 की दी गयी मात्रा का 50% ही भोजन बनाने में प्रयोग किया गया हो तो CO_2 के कुल कितने अणु (Molecules) भोजन बनाने में प्रयोग हुए ?

प्रश्न 3: संगमरमर से CO_2 बनने की रासायनिक अभिक्रिया लिखें व बताएं कि 2 मोल (Mole) CO_2 बनाने के लिए कितने ग्राम संगमरमर की

आवश्यकता होगी ?

प्रश्न 4: a) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{ऊर्जा}$

b) $\text{H} + \text{H} \longrightarrow \text{He} + n + \text{ऊर्जा}$

a) एक ऊष्माक्षेपी (Exothermic) रासायनिक परिवर्तन अभिक्रिया है जिसमें उत्पाद के साथ ऊर्जा निर्मुक्त होती है

b) एक नाभिकीय अभिक्रिया है इसमें भी अत्यंत अधिक मात्रा में ऊर्जा निर्मुक्त होती है।

क्या आप बता सकते हैं कि दोनों अभिक्रियाओं में से किस के लिए द्रव्यमान संरक्षण का नियम मान्य नहीं है और क्यों ?

उत्तर कुंजी

उत्तर 1. $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

$$6 \times 44 + 6 \times 18 = 72 + 12 + 96 + 6 \times 32$$

$$372 = 372$$

उत्तर 2. 3.011×10^{23} अणु (Molecules)

उत्तर 3. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

उत्तर 4. (b)

पाठ - 3: परमाणु एवं अणु

6 विषय: द्रव्यमान के संरक्षण का नियम :

द्रव्यमान के संरक्षण के नियम को सत्यापित करने के लिए, एक छात्र ने एक शंकवाकार फ्लास्क में 6.3 ग्राम सोडियम कार्बोनेट और 15.0 ग्राम एथेनोइक एसिड मिलाया। प्रयोग के बाद, उन्होंने फिर से फ्लास्क का वजन किया। फ्लास्क में छाछ का वजन केवल 18.0 ग्राम था। वह उस शिक्षक के पास पहुंचा जिसने उसे एक कॉर्क के साथ बंद फ्लास्क में प्रयोग करने के लिए निर्देशित किया। प्रयोग से पहले और बाद में फ्लास्क के वजन में कोई अंतर नहीं था।

1. छात्र ने क्या गलती की थी?
2. पहले दो वेट मैच क्यों नहीं हुए?
3. शिक्षक ने उसकी मदद कैसे की?
4. छात्र ने क्या सबक सीखा?



उत्तर कुंजी

उत्तर 1. छात्र ने अभिकारकों को फ्लास्क में डालने के तुरंत बाद कॉर्क नहीं लगाया।

उत्तर 2. छात्र के द्वारा लिए गए दोनों भार मैच नहीं हुए क्योंकि ऊर्जा संरक्षण के नियम का पालन नहीं हुआ।

उत्तर 3. शिक्षक ने छात्र को अभिकारकों को फ्लास्क में डालकर तुरंत

उत्तर 4. कार्क लगाकर संरक्षण के नियम का अवलोकन करने की सलाह दी।

कमला ने बेरियम क्लोराइड और सोडियम सल्फेट के जलीय घोल तैयार किए। उसने उन्हें अलग से तौला और फिर उन्हें एक बीकर में मिलाया। तुरंत एक सफेद अवक्षेप बन गया। उसने अवक्षेप को फिल्टर किया, उसे सुखाया और फिर उसे तौला। इस कथन को पढ़ने के बाद, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

1. क्या मिक्स करने से पहले रिएक्शन करने वालों का वजन वैसा ही होगा?
2. यदि नहीं, तो उसे क्या करना चाहिए था?
3. रासायनिक संयोजन का कौन सा कानून इस का समर्थन करता है?
4. इससे जुड़ी मूल्य आधारित जानकारी क्या है?

उत्तर कुंजी:

उत्तर 1. नहीं

उत्तर 2. जलीय घोल बनाने से पहले ठोस पदार्थों का भार लेना चाहिए।

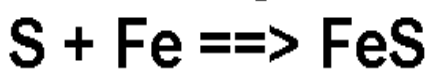
उत्तर 3. द्रव्यमान संरक्षण का नियम

उत्तर 4. विद्यार्थी स्वविवेक से उत्तर दें।

तीक्षा रानी
(पी. जी. टी. जीव विज्ञान)
रा. व. मा. विधालय बेरली ,
ब्लॉक जटुसाना (रेवाड़ी)

पाठ - 3: परमाणु एवं अणु

7 विषय: द्रव्यमान के संरक्षण का नियम : द्रव्यमान के संरक्षण के नियम का सरल रूप है : $A + B = C + D$, यदि A का भार M_1 , B का M_2 , C = M_3 और D = M_4 है तो $M_1 + M_2 = M_3 + M_4$ होगा। इस नियम को परमाणु के अविभाजित होना और केवल पुनः व्यवस्थित हो जाने से आसानी से समझा जा सकता है। इस नियम की कमी है जब इसको ऐसी किसी अभिक्रिया पर लागू कर देखा जाय जहाँ किसी परिवर्तन में अत्यधिक ऊर्जा निकलती हो वहीं आइंस्टीन ने साबित किया की ऊर्जा और द्रव्यमान आपस में परिवर्तनशील हैं : $E = MC^2$, E = ऊर्जा, M = द्रव्यमान, C = प्रकाश की गति



32g + 56g reactants $\Rightarrow$ 88g products

	NO	NO ₂	N ₂ O	N ₂ O ₄	N ₂ O ₅
1	14:16	14:32	28:16	28:64	28:80
2	1.14	2.29	0.571	2.28	2.86
3	2	4	1	3	5

ratio of molar masses N:O
grams of O combining with 1 g of N
divide through by smallest O:N mass ratio (.571)

अनुपात के निश्चित नियम को समझें : एक विधि द्वारा तत्व A और तत्व B के क्रमशः a b gm आपस में जुड़ते हैं और दूसरी विधि से इन्ही तत्वों के c और d gm आपस में जुड़ते हैं तो $a/b = c/d$

प्रश्न 1: यदि 3.1 gm NaHCO₃ 7.5 gm CH₃COOH से अभिक्रिया करता है तो 9 gm अवशिष्ट बचता है। बताइये कितनी CO₂ निकली?

प्रश्न 2: जब ठोस अभिक्रिया के दौरान अपनी अवस्था परिवर्तित करता है तो कुछ ऊर्जा का हवास भी होता है इस नियम को अगर सिद्ध करना हो तो इसमें किस के साथ जोड़ कर साबित किया जाए ?

प्रश्न 3: निश्चित अनुपात के नियम को क्या आप HCl पर लागू कर पाएंगे जबकि HCl में क्लोरीन के समस्थानिक हैं 35.5 & 37 gm भार के हैं।

प्रश्न 4: मिश्र के पिरामिडों में मम्मीज़ में हजारों वर्ष पहले मम्मी जो पिरामिड में दफन की गयी क्या उस एयरटाइट ताबूत के अंदर उनका तब का वजन सालों पहले और अब बराबर होगा ? कारण बताइये?

प्रश्न 5: शुद्ध कैल्शियम कार्बोनेट में 40 % Ca, 12 % C & 48 % O है। निश्चित अनुपात का नियम लागू करते हुए 1 . 2 2 gm दूसरे सैंपल में इन तत्वों की मात्रा ज्ञात कीजिये?

उत्तर कुंजी:

उत्तर 1. CO₂: 1.6 gm

उत्तर 2. द्रव्यमान और ऊर्जा को जोड़ कर ($E=MC^2$)

उत्तर 3. नहीं

उत्तर 4. द्रव्यमान संरक्षण के नियम के कारण

उत्तर 5. Ca: 0.49 gm

C: 0.14gm

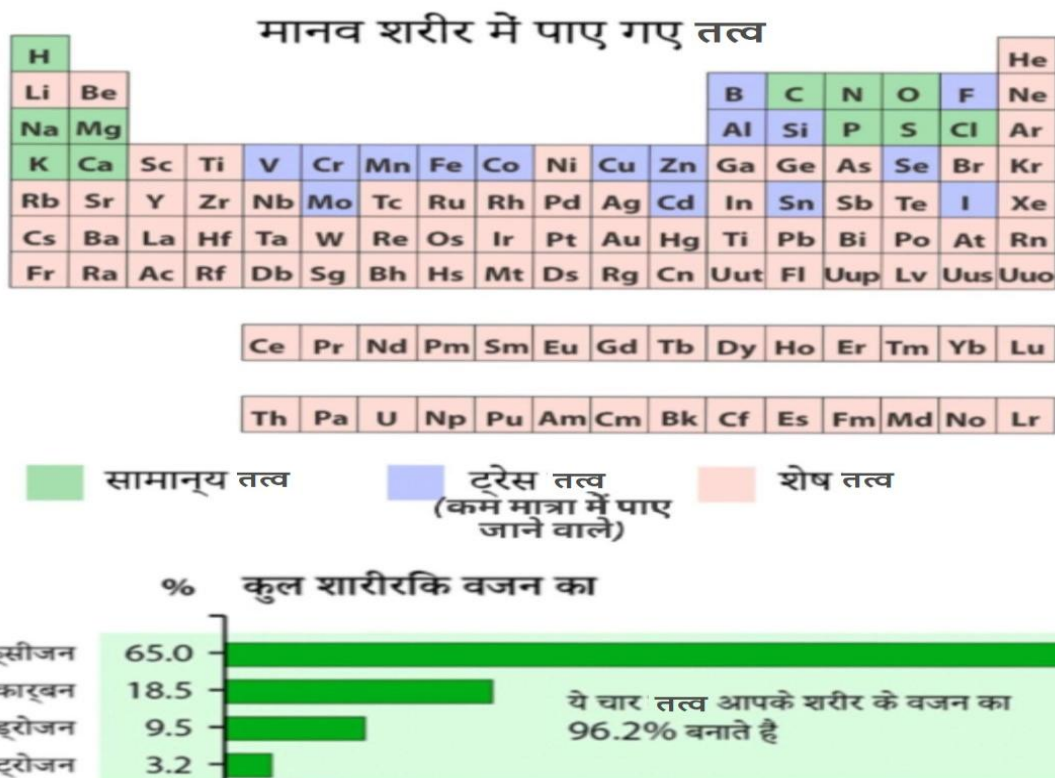
O: 0.59gm

मधु चौहान (प्राध्यापक रसायन विज्ञान)

डाईट हुसैनपुर (रेवाड़ी)

पाठ - 3: परमाणु एवं अणु

8 विषय: जीवन के लिए जरूरी तत्व



इस जानकारी के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दो-

- प्रश्न 1: आयोडीन हमें किससे मिलता है?
- प्रश्न 2: आयरन के मुख्य स्रोत बताएं।
- प्रश्न 3: कैल्शियम का शरीर में क्या काम है?
- प्रश्न 4: आयरन हीमोग्लोबिन शरीर में क्या कार्य करता है?
- प्रश्न 5: प्रोटीन किन किन तत्वों से मिलकर बनता है?

उत्तर कुंजी

- उत्तर 1. आयोडीन हमें डेयरी प्रोडक्ट जैसे दूध पनीर ब्रेड के अलावा आयोडाइज्ड नमक से मिलता है
- उत्तर 2. आयरन के मुख्य स्रोत हरी पत्तेदार सब्जियां, गाजर, चुकंदर, मशरूम, अनार, अंडे आदि हैं
- उत्तर 3. शरीर में कैल्शियम हड्डियों एवं दांतों को मजबूत करता है
- उत्तर 4. आयरन हीमोग्लोबिन लाल रक्त कोशिकाओं के माध्यम से शरीर में ऑक्सीजन का परिवहन करने में मदद करता है।
- उत्तर 5. प्रोटीन नाइट्रोजन, कार्बन, ऑक्सीजन और हाइड्रोजन से मिलकर बनता है

साक्षी (प्राध्यापिका जीव विज्ञान)

रा. व. मा. विद्यालय बेरली,

ब्लॉक गोहाना (सोनीपत)

पाठ - 4: परमाणु की संरचना

1 विषय: समस्थानिकों का उपयोग : प्रत्येक रासायनिक तत्व में एक या अधिक रेडियोधर्मी समस्थानिक होते हैं। उदाहरण के लिए, हाइड्रोजन, सबसे हल्का तत्व, द्रव्यमान संख्या 1, 2 के साथ तीन समस्थानिक हैं, और 3. केवल हाइड्रोजन -3 (ट्रिटियम), हालांकि, एक रेडियोधर्मी समस्थानिक है, अन्य दो स्थिर हैं। विभिन्न तत्वों के 1,000 से अधिक रेडियोधर्मी समस्थानिक ज्ञात हैं। इनमें से लगभग 50 प्रकृति में पाए जाते हैं; बाकी को कृत्रिम रूप से परमाणु प्रतिक्रियाओं के प्रत्यक्ष उत्पादों के रूप में या परोक्ष रूप से इन उत्पादों रेडियोधर्मी वंशज के रूप में उत्पादित किया जाता है। रेडियोधर्मी आइसोटोप में कई उपयोगी अनुप्रयोग हैं। दवा में, उदाहरण के लिए, कोबाल्ट -60 को कैंसर के विकास को रोकने के लिए विकिरण स्रोत के रूप में बड़े पैमाने पर काम किया जाता है। अन्य रेडियोधर्मी समस्थानिकों का उपयोग नैदानिक उद्देश्यों के लिए और साथ ही चयापचय प्रक्रियाओं पर शोध के लिए किया जाता है। जब स्थिर तत्व की तुलनात्मक रूप से बड़ी मात्रा में एक रेडियोधर्मी आइसोटोप जोड़ा जाता है, तो यह बिल्कुल सामान्य आइसोटोप के समान रासायनिक व्यवहार करता है; हालांकि, यह एक गीगर काउंटर या अन्य डिटेक्शन डिवाइस के साथ पता लगाया जा सकता है। आयोडीन -131 हाइपरथायरायडिज्म के इलाज में प्रभावी साबित हुआ है। एक अन्य चिकित्सकीय रूप से महत्वपूर्ण रेडियोधर्मी आइसोटोप कार्बन -14 है, जिसका उपयोग सांस की जांच में अल्सर पैदा करने वाले बैक्टीरिया हेलिओबैक्टीर पाइलोरी का पता लगाने के लिए किया जाता है।

प्रश्न 1. समस्थानिक क्यों मौजूद हैं?

प्रश्न 2. समस्थानिक में एक ही रासायनिक लेकिन विभिन्न भौतिक गुण क्यों होते हैं?

प्रश्न 3. क्या आप दवा के क्षेत्र में आइसोटोप का उपयोग करने के कुछ नुकसानों का पता लगा सकते हैं?

प्रश्न 4. क्या समस्थानिक विज्ञान के अन्य क्षेत्र में कोई स्थान पाता है?

उत्तर कुंजी

उत्तर 1. एक ही तत्व के परमाणु में प्रोटोन की संख्या समान और न्यूट्रॉन की संख्या असमान होने के कारण समस्थानिक बनते हैं।

उत्तर 2. क्योंकि समस्थानिकों में परमाणु संख्या समान होती है परंतु परमाणु द्रव्यमान भिन्न होता है।

उत्तर 3. विद्यार्थी स्वविवेक से उत्तर दें।

उत्तर 4. समस्थानिक चिकित्सा के क्षेत्र में भी उपयोग होते हैं।

मयंका महता (प्राध्यापक जीवविज्ञान)

रा. व. मा. विधालय समलहेरी,

ब्लॉक साहा अंबाला

पाठ - 4: परमाणु की संरचना

2 विषय : परमाणु की संरचना : मनन कंचे के साथ खेल रहा है। वह कंचे लेता है और उन्हें जमीन पर फेंक देता है। उसके दोस्त ने उसे जमीन पर पड़े एक विशेष कंचे को मारने के लिए कहा। मनन ने बड़े आकार के कंचे के साथ जमीन पर छोटे कंचे को निशाना बनाया। उसके द्वारा फेंके गए बड़े कांचे ने छोटे कांचे को जमीन पर पटक दिया। जमीन पर छोटे कंचे को बड़े कांचे द्वारा विस्थापित किया जाता है। दूसरी स्थिति में जब छोटे कांचे बड़े कंचे से टकराते हैं, तो छोटा पीछे की तरफ उछलता है। उसी तरह बहुत कम अल्फा - कण नाभिक से टकराने के बाद वापस विक्षेपित हो जाते हैं और उनमें से अधिकांश सीधे चले जाते हैं।

अब निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो:-

प्रश्न 1: नाभिक से टकराने के बाद अल्फा कण वापस विक्षेपित क्यों होते हैं?

प्रश्न 2: नाभिक में कौन से कण मौजूद होते हैं?

प्रश्न 3: कुछ अल्फा कणों को वापस क्यों विक्षेपित किया जाता है?

प्रश्न 4: कौन से कण एक परमाणु का निर्माण करते हैं?

प्रश्न 5: परमाणु में कितने भाग होते हैं?

उत्तर कुंजी:

उत्तर 1. क्योंकि नाभिक बहुत भारी होता है।

उत्तर 2. प्रोटॉन और न्यूट्रॉन

उत्तर 3. क्योंकि नाभिक का आकार बहुत छोटा होता है

उत्तर 4. इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन

उत्तर 5. दो (1. नाभिक 2. अतिरिक्त-नाभिकीय भाग)

तखत सिंह (प्राध्यापक रसायन विज्ञान)
रा. स. मा. व. मा. विद्यालय सुशांतलोक,
ब्लॉक गुरुग्राम (गुरुग्राम)

पाठ - 4: परमाणु की संरचना

3 विषय : परमाणु की संरचना : किसी तत्व विशेष के परमाणुओं के नाभिकों में प्रोटोनों की संख्या हमेशा वही होती है अन्य सभी तत्वों से भिन्न होती है। इस संख्या को 'परमाणु क्रमांक (Atomic Number)' कहते हैं और मोटी भाषा में यह संख्या उस तत्व का परिचय पत्र होती है। सामान्यतया जितने प्रोटोन नाभिक में होंगे उतने ही इलेक्ट्रोन नाभिक के बाहर होंगे। प्रोटोनों की संख्या बदलने से तत्व बदल जाता है और ऐसा कृत्रिम रूप से करना अब संभव हो गया है। किसी परमाणु के नाभिक में प्रोटोन और न्यूट्रोन की कुल संख्या को उस परमाणु का 'भार क्रमांक' (MASS NUMBER) कहते हैं।

प्रश्न 1: एक तत्व X में M (तीसरे) कक्ष का पाँचवाँ इलेक्ट्रॉन आखरी इलेक्ट्रॉन है , जबकि तत्व Y में तीसरे कक्ष का सातवाँ इलेक्ट्रॉन आखरी है।

- X व Y को पहचानिए
- X व Y तत्वों के मिलने से बनने वाले योगिक का सूत्र लिखिए
- X व Y की परमाणुकता बताइये
- Y तथा X में उपस्थित न्यूट्रोन का अनुपात ज्ञात कीजिये

प्रश्न 2: NO, NO₂, N₂O, N₂O₄, N₂O₅

दिये गए अणुओं में N:O के आण्विक द्रव्यमान का अनुपात निकालें।

प्रत्येक अणु में 1g N के साथ O के कितने जुड़े हैं?

O:N द्रव्यमान अनुपात के अनुसार अणुओं को आरोही क्रम में लगाएँ।

प्रश्न 3: H₂O अणु का आण्विक द्रव्यमान निकालिए। इसमें H व O का द्रव्यमान % बताइए।

प्रश्न 4: O - ऑक्सीजन H - हाइड्रोजन C - कार्बन N - नाइट्रोजन

ऊपर दिये गए परमाणुओं का प्रयोग करके 'ग्रीन हाउस प्रभाव' पैदा करने वाले अणुओं (4/5) की संरचना बताईए व अणुओं का आण्विक द्रव्यमान निकालिए।

प्रश्न 5: हम पढ़ते हैं कि 'परमाणु किसी पदार्थ की सबसे छोटी अविभाज्य इकाई है'। आप इस कथन से कितने सहमत हैं। आप इस कथन से कितने सहमत हैं? अपना उत्तर इस आधार पर दें कि जब दो वस्तुओं को आपस में रगड़ा जाता है तो वे एक दूसरे की ओर आकर्षित हो जाती हैं।

उत्तर कुंजी

उत्तर 1. i) X : P , Y: Cl

ii) PCl₅

iii) X : 15 , Y: 17

iv) 16/18

उत्तर 2.

	NO	NO ₂	N ₂ O	N ₂ O ₄	N ₂ O ₅
N:O के आण्विक द्रव्यमान का अनुपात:	14:16	14:32	28:16	28:64	28 :80
अणु में 1g N के साथ O:	1.14	2.29	0.571	2.28	2.86
आरोही क्रम:	2	4	1	3	5

उत्तर 3. 18 , 11.12% और 88.88%

उत्तर 4. i) NO₂ : 44

ii) CH₄ : 16

iii) H₂ O : 18

iv) O₃ : 48

उत्तर 5. विद्यार्थी स्वविवेक से उत्तर देंगे।

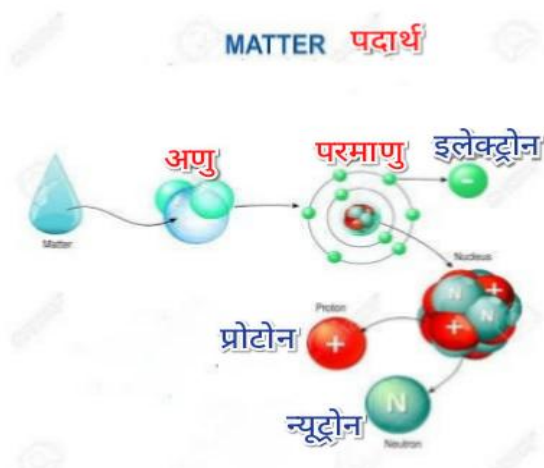
अनीता राजपाल

वरिष्ठ प्रवक्ता (रसायन विज्ञान)

डाईट मात्रेशाम(हिसार)

पाठ - 4: परमाणु की संरचना

4 विषय : समस्थानिक:



किसी परमाणु को दर्शाने के लिए परमाणु संख्या, द्रव्यमान संख्या और तत्व का प्रतीक इस प्रकार लिखा जाता है:

द्रव्यमान संख्या

तत्व का प्रतीक

परमाणु संख्या

प्रश्न 1: तत्व A व B में बराबर संख्या में इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन मौजूद हैं। यदि तत्व B में A की अपेक्षा दोगुने इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन हैं और A के L (दूसरे) कक्ष में 8 इलेक्ट्रॉन हैं और B के चौथे कक्ष में 2 इलेक्ट्रॉन हैं तो A व B को पहचानिए।

प्रश्न 2: तत्व A, B व C की परमाणु संख्या 4, 12 तथा 20 है।

i) इन तत्वों के गुण समान या समान होंगे। अपने उत्तर की तर्क सहित पुष्टि कीजिए

प्रश्न 3: एक परमाणु X के नाभिक में 11 प्रोटॉन तथा 12 न्यूट्रॉन हैं। इसका भार क्रमांक कितना होगा?

प्रश्न 4: एक ही तत्व M के दो परमाणुओं में इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन की संख्या दर्शाई गई है। इनका आपस में क्या संबंध है।

	e	p	n
M1	12	12	12
M2	12	12	13

प्रश्न 5: यदि कृत्रिम रूप से किसी तत्व के प्रोटॉनों की संख्या बदल दी जाए तो क्या होगा?

उत्तर कुंजी:

उत्तर 1. A: Ne, B: Ca

उत्तर 2. असमान

उत्तर 3. 23

उत्तर 4. M1 और M2 तत्व M(Mg) के समस्थानिक हैं।

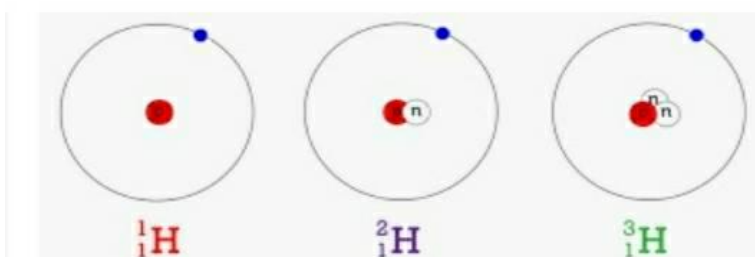
उत्तर 5. एक तत्व दूसरे तत्व में बदल जाता है।

पी. के. गोयल (प्रवक्ता जीव विज्ञान)

डाईट मानेशाम(हिसार)

पाठ - 4: परमाणु की संरचना

5 विषय : हाइड्रोजन के समस्थानिक : प्रकृति में कुछ तत्व के परमाणु की पहचान की गई है जिन की परमाणु संख्या समान है लेकिन द्रव्यमान संख्या भिन्न-भिन्न होती है इन्हें हम समस्थानिक कहते हैं बहुत से तत्वों में समझाने का मिश्रण भी होता है किसी तत्व का प्रत्येक समस्थानिक शुद्ध पदार्थ होता है संस्था ने को के रसायनिक गुण समान लेकिन भौतिक गुण अलग-अलग होते हैं उदाहरण के तौर पर हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक हैं



प्रश्न 1. चित्र में दिए गए हाइड्रोजन के समस्थानिकों के नाम एवं इलेक्ट्रॉन, प्रोटोन एवं न्यूट्रॉन की संख्या बताए

	समस्थानिक का नाम	इलेक्ट्रॉन की संख्या	प्रोटोन की संख्या	न्यूट्रॉन की संख्या
चित्र 1	----	-----	-----	----
चित्र 2	----	-----	-----	----
चित्र 3	----	-----	-----	----

प्रश्न 2. कौन सा अवपरमाणुक अणु हाइड्रोजन के समस्थानिकों को एक दूसरे से भिन्न करता है?

प्रश्न 3. कौन सा अवपरमाणुक अणु हाइड्रोजन या किसी भी परमाणु को की पहचान दिलाता है?

प्रश्न 4. हाइड्रोजन के इन तीनों समस्थानिकों में से सबसे ज्यादा परमाणु भार किसका है?

प्रश्न 5. एक तत्व के समस्थानिक में होते हैं

(क) समान भौतिक गुण

(ख) भिन्न रासायनिक गुण

(ग) न्यूट्रॉनों की अलग-अलग संख्या

(घ) भिन्न परमाणु संख्या

उत्तर कुंजी:

उत्तर 1. विद्यार्थी स्व विवेक से तालिका को पूर्ण करेंगे।

उत्तर 2. न्यूट्रोन

उत्तर 3. इलेक्ट्रॉन

उत्तर 4. ट्रिटियम

उत्तर 5. (ग)

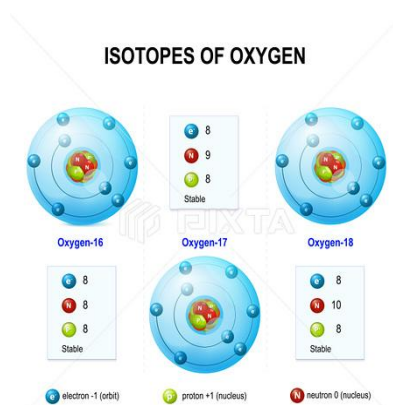
नीता रानी (प्राध्यापक रसायन विज्ञान)

रा. मा. व. मा. विधालय उकलाना मंडी

खण्ड उकलाना (हिसार)

पाठ - 4: परमाणु की संरचना

6 विषय : समस्थानिक



किसी परमाणु के नाभिक में पाए जाने वाले प्रोटोन (p) उसकी परमाणु संख्या को निर्धारित करते हैं बाह्यतम कक्ष में इलेक्ट्रॉन उसके रासायनिक गुणों के लिए जिम्मेदार हैं किसी परमाणु की भार संख्या उसके प्रोटोन और न्यूट्रॉन संख्या के योग के बराबर होती है की तथा एक ही परमाणु के न्यूट्रॉन (n) की संख्या भिन्न होने से उस परमाणु के समस्थानिक बनते हैं यदि समस्थानिकों में n/p अनुपात बहुत अधिक होता है या अधिक कम होता है वे अस्थिर होते हैं ऐसे समस्थानिक परिवर्तित होते हैं स्थिर समस्थानिकों में अल्फा, बीटा या गामा विकिरण निकाल कर। अल्फा उत्सर्जन दो प्रोटोन और दो न्यूट्रॉन, बीटा केवल गतिमय इलेक्ट्रॉन परन्तु अल्फा से अधिक गतिमान होते हैं और सबसे

हानिकारक बीटा विकिरण हैं जो सबसे अधिक ऊर्जा रखते हैं। एक न्यूट्रॉन परिवर्तित हो जाता है एक प्रोटोन और एक इलेक्ट्रॉन में और यह इलेक्ट्रॉन बीटा उत्सर्जन से बहार निकल जाता है।

प्रश्न 1. समस्थानिक में क्या समान होता है ?

प्रश्न 2. कौन से समस्थानिक स्थिर होते हैं?

प्रश्न 3. किसी तत्व के समस्थानिकों के रासायनिक गुण समान क्यों होते हैं ?

प्रश्न 4. यदि रेडॉन तत्व के अंदर 86 प्रोटोन हैं और उसका परमाणु भार संख्या 222 है तो उसके पास कितने न्यूट्रॉन होंगे?

प्रश्न 5. थाइरोइड कैंसर के उपचार में आयोडीन का समस्थानिक इस्तेमाल होता है यदि आयोडीन की परमाणु संख्या 53 और भार संख्या 127 है तो एक बीटा उत्सर्जन से उसकी परमाणु संख्या क्या हो जायेगी

उत्तर कुंजी:

उत्तर 1. समस्थानिक में इलेक्ट्रॉन की संख्या से समान होती है।

उत्तर 2. किसी परमाणु के समस्थानिकों में न्यूट्रॉन और प्रोटॉन का अनुपात समान होता है वे स्थिर होते हैं।

उत्तर 3. क्योंकि उनकी संयोजकता तथा इलेक्ट्रॉन की संख्या समान होती है।

उत्तर 4. 136

उत्तर 5. 54

मधु चौहान (प्राध्यापक रसायन विज्ञान)

डाईट हुसैनपुर (रेवाड़ी)

पाठ - 4: परमाणु की संरचना

7 विषय : समस्थानिक : दिए गए शब्दों का उपयोग करके, निम्नलिखित कहानी को पूरा कीजिए।

‘एक ही तत्व के परमाणु जिनकी _____ समान लेकिन _____ संख्या भिन्न होती है, _____ कहलाते हैं। इन के रासायनिक गुण समान लेकिन भौतिक गुण भिन्न होते हैं। _____ और _____ इनका उदाहरण है। कैल्शियम और ऑर्गेन की _____ समान है और _____ भिन्न है और ये _____ कहलाते हैं। _____ के एक समस्थानिक का उपयोग कैंसर के उपचार में होता है। प्रकृति में _____ दो समस्थानिक रूपों में पाया जाता है और इसका औसत द्रव्यमान 35.5 है। द्रव्यमान संख्या उस परमाणु में उपस्थित _____ और _____ का जोड़ है जबकि परमाणु संख्या उसके अंदर _____ को बताती है किसी भी परमाणु में _____ की संख्या, प्रोटोन की संख्या के बराबर होती है और इसकी खोज _____ ने की थी जबकि न्यूट्रॉन की खोज _____ ने की थी।

चैडविक	क्लोरीन	द्रव्यमान संख्या	न्यूट्रॉन	समस्थानिक	प्रोटोन	कार्बन	थामसन	कक्षा
कोबाल्ट		हाइड्रोजन	इलेक्ट्रॉन	समभारिक	परमाणु संख्या	बोर	रदरफोर्ड	जिक

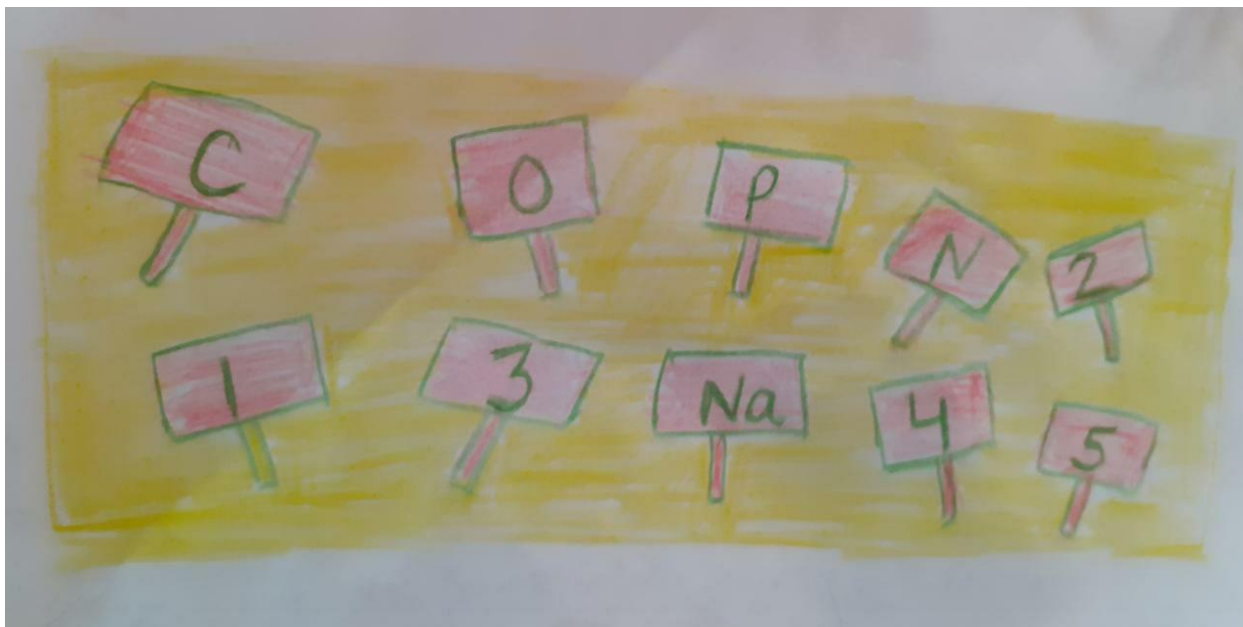
उत्तर कुंजी

- विद्यार्थी स्व विवेक से तालिका को पूर्ण करेंगे।

साक्षी (प्राध्यापिका जीव विज्ञान)
रा. व. मा. विद्यालय बेरली,
ब्लॉक गोहाना (सोनीपत)

पाठ - 4: परमाणु की संरचना

8 विषय : तत्वों की संयोजकता : कक्षा 9 के छात्रों ने कुछ तत्वों और उन तत्वों की संयोजकता दर्शाने वाले कुछ प्लेकार्ड तैयार किए। ये प्लेकार्ड नीचे दर्शाए गए चित्र के अनुसार किसी कारण वश आपस में मिल गए। इस प्लेकार्ड के आधार पर रसायन विज्ञान की अध्यापिका ने अपने एक छात्र से नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर देने को कहा :



- प्रश्न 1. उपर्युक्त प्लेकार्ड में से उस तत्व का प्रतीक (सिंबल) चुनिए जो संयोजकता 3 और 5 को दर्शाता है। उन तत्वों के नाम क्या हैं? और वह धातु हैं या अधातु?
- प्रश्न 2. उपर्युक्त प्लेकार्डों में से उस तत्व का प्रतीक चुनिए जिसकी संयोजकता 2 है। उस तत्व का नाम क्या है? वह धातु हैं या अधातु?
- प्रश्न 3. संयोजकता 3 और संयोजकता 2 के बीच बने यौगिक का सूत्र बताइए। उस यौगिक का नाम क्या है?

उत्तर कुंजी

उत्तर 1. N नाइट्रोजन (अधातु) , P फास्फोरस (धातु)

उत्तर 2. O ऑक्सीजन (अधातु)

उत्तर 3. NO_2 नाइट्रोजन डाइऑक्साइड

ममता रानी (प्रवक्ता भौतिकी)

रा. व. मा. विधालय टिटोली
ब्लॉक लाखन माजरा (रोहतक)

पाठ - 4: परमाणु की संरचना

9 विषय : समस्थानिक



Lemona - GX



Lemona - GXL



- प्रश्न 1. ऊपर दिए गए चित्र में यदि लेमोना को एक तत्व मान लिया जाए तो आप इसके आधार क्या अनुमान लगा सकते हैं।
- प्रश्न 2. क्या आप अनुमान लगा सकते हैं कि यह किसके समस्थानिक हैं?
- प्रश्न 3. हाइड्रोजन के समस्थानिकों के नाम लिखें व इसका कोन सा समस्थानिक रेडियोधर्मी होता है?
- प्रश्न 4. समस्थानिकों का उपयोग कहाँ कहाँ किया जाता है?

उत्तर कुंजी

- उत्तर 1.** दिए गए चित्र में समस्थानिकों को दर्शाया गया है। यह वह तत्व है जिनकी परमाणु संख्या भिन्न होती है परंतु परमाणुसंख्या एक सामान है।
- उत्तर 2.** यह कार्बन के समस्थानिक हैं।
- उत्तर 3.** हाइड्रोजन के 3 समस्थानिक हैं 1 प्रोटियम 2 ड्यूटीरियम 3 ट्रिटियम (ट्रिटियम रेडियोधर्मी है।)
- उत्तर 4.** कोबाल्ट के समस्थानिक का प्रयोग कैंसर में किया जाता है।
यूरेनियम के समस्थानिक का प्रयोग परमाणु भट्टी में किया जाता है।
हाइड्रोजन का समस्थानिक भारीजल का स्रोत है।
आयोडीन के समस्थानिक का प्रयोग घेंघारोग में किया जाता है।

चारु (बी. आर. पी. विज्ञान)
ब्लॉक अंबाला -1 (अंबाला)

पाठ - 4: परमाणु की संरचना

10. विषय : समस्थानिक



घेंघा रोग

मीना ने टीवी में एक विज्ञापन देखा कि आयोडीन के उपयोग से घेंघा रोग (goitre) ठीक होता है उसने इसके बारे में अध्यापक से पूछा और यह भी पूछा कि हम तो आयोडाइज्ड नमक भी खाते हैं फिर भी यह बीमारी हमें क्यों लगती है। तब अध्यापक ने बताया कि आयोडाइज्ड नमक की मात्रा खाने में संतुलित रखनी चाहिए। अगर खाने में नमक की मात्रा कम होती है तो थायराइड हार्मोन ठीक से काम नहीं कर पाता और

घेंघा रोग हो जाता है और जिस तत्व से गोइटर रोग ठीक किया जाता है वह आयोडीन का समस्थानिक $^{131}_{53}\text{I}$ है। समस्थानिक वह तत्व हैं जिनमें परमाणु संख्या समान होती है परंतु द्रव्यमान संख्या अलग होती है। उदाहरण आयोडीन के मुख्यतः दो समस्थानिक हैं जिनमें एक प्राकृतिक रूप से अधिक मात्रा में पाया जाता है, जैसे $^{127}_{53}\text{I}$ (100%), समस्थानिक $^{131}_{53}\text{I}$ एक रेडियो एक्टिव आइसोटोप है जिसमें गामा किरणें निकलती हैं वही घेंघा रोग को ठीक करने में सहायक है। इसी प्रकार दूसरे कैंसर रोगों को ठीक करने के लिए कोबाल्ट के समस्थानिक का उपयोग किया जाता है। हाइड्रोजन, क्लोरीन, ब्रोमीन, आईडीन, कोबाल्ट आदि अधिकतर तत्वों के समस्थानिक पाए जाते हैं। इसी प्रकार समभारिक वह तत्व हैं जिनमें परमाणु संख्या अलग होती है परंतु उनकी द्रव्यमान संख्या समान होती है।

प्रश्न 1. नमक को आयोडाइज्ड बनाने के लिए कौन सा रसायन मिलाया जाता है?

प्रश्न 2. हाइड्रोजन के रेडियोएक्टिव समस्थानिक का नाम बताओ

प्रश्न 3. X और Y तत्वों का संगठन इस प्रकार है-

तत्व	प्रोटोन की संख्या	न्यूट्रॉन की संख्या
X	20	20
Y	18	22

X और Y द्रव्यमान संख्या ज्ञात कीजिए इनका नाम बताइए।

प्रश्न 4. क्लोरीन के दो समस्थानिक प्रकृति में 3:1 अनुपात में धरती पर उपलब्ध है इनकी उपलब्धता प्रतिशत में ज्ञात कीजिए

Cl	35(A)	3
Cl	37(A)	1

उत्तर कुंजी : 1. आयोडीन 2. ट्रिटियम

3. X द्रव्यमान संख्या : 40 आर्गन (Ar), Y द्रव्यमान संख्या : 40 कैल्सियम (Ca)

4. Cl 35 उपलब्धता प्रतिशत : 75% , Cl 37 उपलब्धता प्रतिशत : 25%

ज्योति (पी.जी.टी.)
रा. व. मा. गुड़ियानी,
ब्लॉक नाहड़ (रेवाड़ी)