अध्याय 4

परमाणु की संरचना

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. निम्नलिखित में से कौन-सा Mg परमाणु में इलेक्ट्रॉनिक वितरण को सही प्रदर्शित करता है?

(a) 3, 8, 1

(b) 2, 8, 2

(c) 1, 8, 3

(d) 8, 2, 2

2. रदरफोर्ड के ऐल्फा (α) कण प्रकीर्णन प्रयोग के परिणामस्वरूप खोज किया गया–

(a) इलेक्ट्रॉन

(b) प्रोटॉन

(c) परमाणु में नाभिक

(d) परमाण्वीय द्रव्यमान

3. एक तत्व X में इलेक्ट्रॉनों की संख्या 15 और न्यूट्रॉनों की संख्या 16 है। निम्नलिखित में से कौन-सा तत्व का सही प्रदर्शन है?

(a) $^{31}_{15}X$

(b) $^{31}_{16}X$

(c) $^{16}_{15}X$

(d) $^{15}_{16}X$

4. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत ने सफलतापूर्वक समझाया–

(i) द्रव्यमान संरक्षण का नियम

(ii) स्थिर अनुपात का नियम

(iii) रेडियोएक्टिवता का नियम

(iv) गुणित अनुपात का नियम

(a) (i), (ii) और (iii)

(b) (i), (iii) और (iv)

(c) (ii), (iii) और (iv)

(d) (i), (ii) और (iv)

© NCERT not to be republished

5. रदरफोर्ड के नाभिकीय प्रतिरूप के संबंध में कौन-से कथन सही हैं?

(i) नाभिक को धन आवेशित माना

(ii) प्रमाणित किया कि α-कण, हाइड्रोजन परमाणु से चार गुना भारी है

(iii) सौर परिवार से तुलना की जा सकती है

(iv) टॉमसन मॉडल से सहमति दर्शाता है

(a) (i) और (iii) (b) (ii) और (iii)

(c) (i) और (iv) (d) केवल (i)

6. एक तत्व के लिए निम्नलिखित में से कौन-से विकल्प सही हैं?

(i) परमाणु संख्या = प्रोटॉनों की संख्या + इलेक्ट्रॉनों की संख्या

(ii) द्रव्यमान संख्या = प्रोटॉनों की संख्या + न्यूट्रॉनों की संख्या

(iii) परमाणु द्रव्यमान = प्रोटॉनों की संख्या + न्यूट्रॉनों की संख्या

(iv) परमाणु संख्या = प्रोटॉनों की संख्या + इलेक्ट्रॉनों की संख्या

(a) (i) और (ii) (b) (i) और (iii)

(c) (ii) और (iii) (d) (ii) और (iv)

7. टॉमसन के परमाणु मॉडल हेतु निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य हैं?

(i) यह परमाणु में परमाणु द्रव्यमान को समान रूप से वितरित मानता है।

(ii) परमाणु में धनावेश समान रूप से वितरित माना गया।

(iii) धन आवेशित गोले में इलेक्ट्रॉनों का वितरण समान रूप से होता है।

(iv) परमाणु के स्थायित्व के लिए इलेक्ट्रॉन परस्पर एक दूसरे को आकर्षित करते हैं।

(a) (i), (ii) और (iii) (b) (i) और (iii)

(c) (i) और (iv) (d) (i), (iii) और (iv)

8. रदरफोर्ड के α-कण प्रकीर्णन प्रयोग ने दर्शाया कि–

(i) इलेक्ट्रॉन ऋण आवेशित होते हैं

(ii) नाभिक में परमाणु का द्रव्यमान और धन आवेश केंद्रित रहता है

(iii) नाभिक में न्यूट्रॉन होते हैं

(iv) परमाणु का अधिकांश स्थान रिक्त होता है

उपरोक्त कथनों में कौन से सही हैं?

(a) (i) और (iii) (b) (ii) और (iv)

(c) (i) और (iv) (d) (iii) और (iv)

© NCERT not to be republished

29052014

9. एक तत्व के आयन पर 3 धन आवेश हैं। परमाणु की द्रव्यमान संख्या 27 और न्यूट्रॉनों की संख्या 14 है। आयन में कितने इलेक्ट्रॉन उपस्थित हैं?

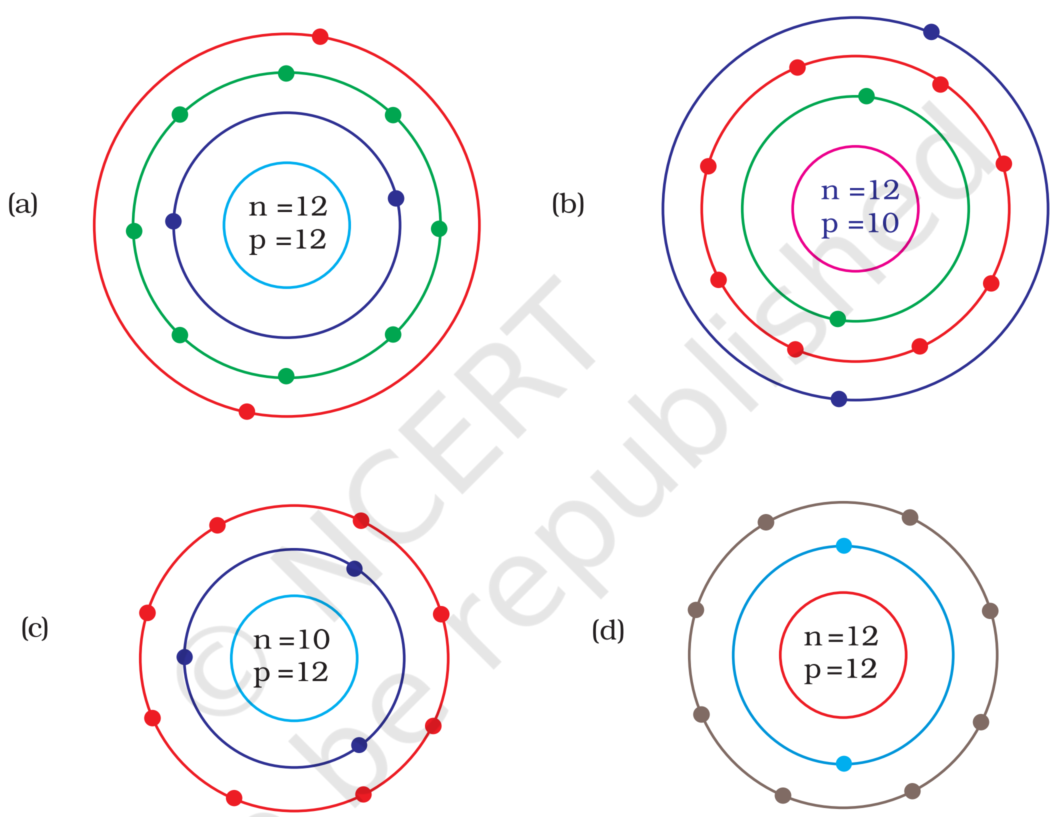
(a) 13

(b) 10

(c) 14

(d) 16

10. चित्र 4.1 में Mg^{2+} आयन को पहचानिए, जहाँ n और p क्रमश: न्यूट्रॉनों और प्रोटॉनों की संख्या प्रदर्शित करते हैं।



चित्र 4.1

11. एथिल एथेनोएट ($CH_3COOC_2H_5$) के एक नमूने में दो ऑक्सीजन परमाणुओं में इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान है, परंतु न्यूट्रॉनों की संख्या भिन्न है। इसके लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कारण है?

(a) इनमें से एक ऑक्सीजन परमाणु ने इलेक्ट्रॉन प्राप्त किए हैं

(b) इनमें से एक ऑक्सीजन परमाणु ने दो न्यूट्रॉन प्राप्त किए हैं

(c) दोनों ऑक्सीजन परमाणु समस्थानिक हैं

(d) दोनों ऑक्सीजन परमाणु सममारिक हैं

© NCERT not to be republished

29052014

12. 1 संयोजकता वाले तत्व होते हैं–

(a) सदैव धातु

(b) सदैव उपधातु

(c) धातु या अधातु

(d) सदैव अधातु

13. परमाणु का प्रथम मॉडल देने वाले का नाम है–

(a) एन. बोर

(b) ई. गोल्डस्टीन

(c) रदरफोर्ड

(d) जे. जे. टॉमसन

14. 3 प्रोटॉन और 4 न्यूट्रॉन युक्त परमाणु की संयोजकता होगी–

(a) 3

(b) 7

(c) 1

(d) 4

15. एल्युमिनियम के एक परमाणु में इलेक्ट्रॉनों का वितरण होता है–

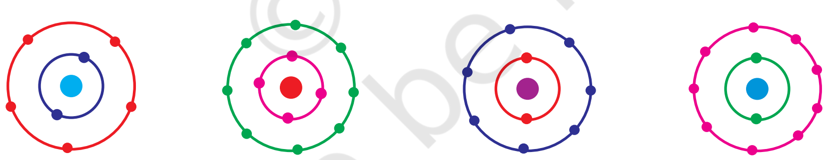
(a) 2, 8, 3

(b) 2, 8, 2

(c) 8, 2, 3

(d) 2, 3, 8

16. चित्र 4.2 में कौन-सा परमाणु के बोर मॉडल का सही प्रदर्शन नहीं करता?



(i) (ii) (iii) (iv)

चित्र 4.2

(a) (i) और (ii)

(b) (ii) और (iii)

(c) (ii) और (iv)

(d) (i) और (iv)

17. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सर्वदा सही है?

(a) एक परमाणु में इलेक्ट्रॉनों और प्रोटॉनों की संख्या समान होती है।

(b) एक परमाणु में इलेक्ट्रॉनों और न्यूट्रॉनों की संख्या समान होती है।

(c) एक परमाणु में प्रोटॉनों और न्यूट्रॉनों की संख्या समान होती है।

(d) एक परमाणु में इलेक्ट्रॉनों, प्रोटॉनों और न्यूट्रॉनों की संख्या समान होती है।

© NCERT not to be republished

29052014

18. परमाणु मॉडलों का समय के साथ सुधार होता रहा है। निम्नलिखित परमाणु मॉडलों को उनके कालानुक्रमानुसार व्यवस्थित कीजिए–

(i) रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल

(ii) टॉमसन का परमाणु मॉडल

(iii) बोर का परमाणु मॉडल

(a) (i), (ii) और (iii)

(b) (ii), (iii) और (i)

(c) (ii), (i) और (iii)

(d) (iii), (ii) और (i)

लघुउत्तरीय प्रश्न

19. क्या यह संभव है कि किसी तत्व के एक परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन, एक प्रोटॉन हो और कोई न्यूट्रॉन न हो। यदि ऐसा है, तो उस तत्व का नाम बताइए।

20. कोई दो प्रेक्षण लिखें जो इस कथन को बल प्रदान करें कि परमाणु विभाज्य है।

21. क्या ^{35}Cl और ^{37}Cl की संयोजकताएँ भिन्न होंगी? अपने उत्तर का औचित्य बताएँ।

22. रदरफोर्ड ने अपने α–किरण प्रकीर्णन प्रयोग में सोने की पन्नी का चयन क्यों किया?

23. चित्र 4.3 (a) और (b) द्वारा प्रदर्शित परमाणुओं की संयोजकता ज्ञात करें।

(a) (b)

चित्र 4.3

24. एक तत्व X के परमाणु के बाह्यतम कोश में एक इलेक्ट्रॉन उपस्थित है। यदि बाह्यतम कोश से यह इलेक्ट्रॉन हटा दिया जाए, तो बनने वाले आयन पर कितना आवेश होगा?

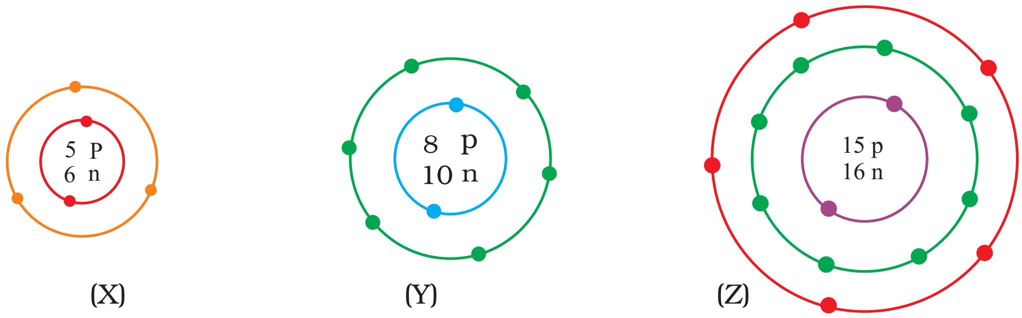
25. क्लोरीन परमाणु के लिए इलेक्ट्रॉन वितरण लिखें। इसके L कोश में कितने इलेक्ट्रॉन होते हैं? (क्लोरीन का परमाणु क्रमांक 17 है)।

26. एक तत्व X के बाह्यतम कोश में 6 इलेक्ट्रॉन उपस्थित हैं। यदि यह आवश्यक इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर उत्कृष्ट गैस का विन्यास प्राप्त करता है, तो इस प्रकार बने आयन पर कितना आवेश होगा?

© NCERT not to be republished

29052014

27. चित्र 4.4 से आप X, Y और Z परमाणुओं के परमाणु क्रमांक, द्रव्यमान संख्या और संयोजकता संबंधी क्या जानकारी प्राप्त करते हैं? अपना उत्तर एक सारणी के रूप में दीजिए।



चित्र 4.4

28. एक प्रश्न के उत्तर में एक विद्यार्थी ने कहा कि एक परमाणु में प्रोटॉनों की संख्या, न्यूट्रॉनों की संख्या से अधिक है, और इसी प्रकार न्यूट्रॉनों की संख्या इलेक्ट्रॉनों की संख्या से अधिक है। क्या आप इस कथन से सहमत हैं? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

29. एक तत्व X, जिसे $^{31}_{15}X$ द्वारा प्रदर्शित किया गया है, के नाभिक में उपस्थित न्यूट्रॉनों की संख्या को परिकलित कीजिए।

30. कॉलम **A** में दिए गए वैज्ञानिकों के नामों का सुमेलन कॉलम **B** में दिए गए परमाणु संरचना को समझने में दिए गए उनके योगदान से कीजिए।

(A)	(B)
(a) अर्नेस्ट रदरफोर्ड	(i) परमाणुओं की अविभाज्यता
(b) जे. जे. टॉमसन	(ii) स्थायी कक्षक
(c) डाल्टन	(iii) नाभिक की अवधारणा
(d) नील्स बोर	(iv) इलेक्ट्रॉन की खोज
(e) जेम्स. चैडविक	(v) परमाणु क्रमांक
(f) ई. गोल्डस्टीन	(vi) न्यूट्रॉन
(g) मोज़्ले	(vii) केनाल किरणें

31. कैल्सियम और आर्गन के परमाणु क्रमांक क्रमश: 20 और 18 हैं परंतु दोनों तत्वों की द्रव्यमान संख्या 40 है। इस प्रकार के तत्वों के युगल को क्या नाम दिया जाता है?

© NCERT not to be republished

29052014

32. नीचे दिए गए प्रतीकों में उपलब्ध सूचना के आधार पर सारणी 4.1 को पूर्ण कीजिए।

(a) $^{35}_{17}Cl$ (b) $^{12}_{6}C$ (c) $^{81}_{35}Br$

सारणी 4.1

तत्व	n_p	n_n

33. हीलियम के संयोजकता कोश में 2 इलेक्ट्रॉन हैं, परंतु इसकी संयोजकता 2 नहीं है। समझाइए।

34. निम्नलिखित कथनों में रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए–

(a) रदरफोर्ड के α-कण प्रकीर्णन प्रयोग से ——— की खोज हुई।

(b) समस्थानिकों में समान ——— परंतु भिन्न ——— होते हैं।

(c) निऑन और क्लोरीन के परमाणु क्रमांक क्रमश: 10 और 17 हैं। इनकी संयोजकताएँ क्रमश: ——— और ——— होंगी।

(d) सिलिकन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास ——— है और सल्फर का ——— है।

35. एक तत्व X की द्रव्यमान संख्या 4 और परमाणु क्रमांक 2 है। इस तत्व की संयोजकता लिखिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

36. हीलियम, निऑन और ऑर्गन की संयोजकता शून्य क्यों होती है?

37. हाइड्रोजन परमाणु और उसकी नाभिक की त्रिज्याओं का अनुपात ~ 10^5 है। परमाणु और नाभिक को गोलाकार मानते हुए, (i) उनके आकारों का अनुपात क्या होगा? (ii) यदि परमाणु को पृथ्वी ग्रह, 'Re'= 6.4×10^6 m, दर्शाया जाता है तो नाभिक के आकार की गणना कीजिए।

38. रदफोर्ड के α-किरण प्रकीर्णन प्रयोग से निकाले गए निष्कर्षों की सूची बनाइए।

39. किस प्रकार रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल, टॉमसन के परमाणु मॉडल से भिन्न है?

40. रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल में क्या कमियाँ थीं?

41. बोर के परमाणु मॉडल के अभिगृहीत क्या हैं?

42. सोडियम परमाणु और सोडियम आयन के इलेक्ट्रॉन वितरण को चित्र द्वारा दर्शाइए और उनके परमाणु क्रमांक भी दीजिए।

43. गीगर और मार्सडेन के सोने की पन्नी वाले प्रयोग में, जिसने रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल की राह दिखाई ~ 1.00% α-कण 50° से अधिक कोणों पर विक्षेपित होते पाए गए। यदि सोने की पन्नी पर एक मोल α-कणों की बौछार की गई, तो 50° से कम के कोणों पर विक्षेपित हुए α-कणों की संख्या परिकलित कीजिए।

29052014

© NCERT not to be republished