अध्याय 3 — प्रश्न बैंक और उत्तर-कुंजी

सत्यापित बोर्ड PYQ: कोई नहीं (कोई बोर्ड-होस्टेड कक्षा 9 पेपर सत्यापित नहीं)।

पुस्तक आधारित महत्वपूर्ण प्रश्न

बहुविकल्पी (60)

1. पदार्थ की विभाज्यता का विचार भारत में लगभग कब आया? (a) 500 ई.पू. (b) 1808 ई. (c) 1961 ई. (d) 1896 ई.
   ✔ **(a) 500 ई.पू.** · भूमिका · पृ. 31
2. "ऐटम" शब्द का अर्थ है — (a) भारी (b) अविभाज्य (c) आवेशित (d) ढेर
   ✔ **(b) अविभाज्य** · भूमिका · पृ. 31
3. परमाणु कणों के संयुक्त रूप में रहने का सिद्धांत किसने विस्तार से बताया? (a) पकुधा कात्यायन (b) डेमोक्रिटस (c) प्राउस्ट (d) बर्ज़ीलियस
   ✔ **(a) पकुधा कात्यायन** · भूमिका · पृ. 31
4. रासायनिक विज्ञान की नींव किसने रखी? (a) डाल्टन (b) लवाज़िए (c) आवोगाद्रो (d) ओस्टवाल्ड
   ✔ **(b) लवाज़िए** · भूमिका · पृ. 31
5. क्रियाकलाप 3.1 में X का विलयन किसमें रखा जाता है? (a) ज्वलन नली (b) बीकर (c) परखनली स्टैंड (d) पृथक्कारी कीप
   ✔ **(a) ज्वलन नली** · क्रियाकलाप 3.1 · पृ. 31
6. क्रियाकलाप 3.1 में विलयनों की सांद्रता होती है — (a) 1% (b) 5% (c) 10% (d) 50%
   ✔ **(b) 5%** · क्रियाकलाप 3.1 · पृ. 31
7. रासायनिक अभिक्रिया में द्रव्यमान — (a) बढ़ता है (b) घटता है (c) न बनता न नष्ट होता है (d) आधा हो जाता है
   ✔ **(c) न बनता न नष्ट होता है** · 3.1.1 · पृ. 32
8. पानी में हाइड्रोजन और ऑक्सीजन का द्रव्यमान अनुपात — (a) 2 : 1 (b) 1 : 8 (c) 8 : 1 (d) 1 : 16
   ✔ **(b) 1 : 8** · 3.1.2 · पृ. 32
9. 9 g पानी के विघटन से कितनी हाइड्रोजन मिलती है? (a) 1 g (b) 2 g (c) 8 g (d) 9 g
   ✔ **(a) 1 g** · 3.1.2 · पृ. 32
10. स्थिर अनुपात का नियम किसने व्यक्त किया? (a) लवाज़िए (b) प्राउस्ट (c) डाल्टन (d) कणाद
    ✔ **(b) प्राउस्ट** · 3.1.2 · पृ. 32
11. डाल्टन का जन्म किस वर्ष हुआ? (a) 1766 (b) 1808 (c) 1793 (d) 1896
    ✔ **(a) 1766** · 3.1.2 · पृ. 32
12. डाल्टन ने परमाणु सिद्धांत किस वर्ष प्रस्तुत किया? (a) 1766 (b) 1793 (c) 1808 (d) 1961
    ✔ **(c) 1808** · 3.1.2 · पृ. 32
13. डाल्टन के अनुसार परमाणु यौगिक बनाते समय जुड़ते हैं — (a) भिन्न अनुपात में (b) छोटी पूर्ण संख्याओं के अनुपात में (c) किसी भी अनुपात में (d) केवल 1 : 1 में
    ✔ **(b) छोटी पूर्ण संख्याओं के अनुपात में** · 3.1.2 · पृ. 32
14. स्थिर अनुपात के नियम की व्याख्या डाल्टन का कौन-सा अभिगृहीत करता है? (a) परमाणु अविभाज्य हैं (b) यौगिक में परमाणुओं की सापेक्ष संख्या और प्रकार स्थिर हैं (c) सभी पदार्थ परमाणुओं से बने हैं (d) अलग तत्वों के परमाणुओं के गुण अलग हैं
    ✔ **(b) यौगिक में परमाणुओं की सापेक्ष संख्या और प्रकार स्थिर हैं** · 3.1.2 · पृ. 32

15. 1 nm बराबर है — (a) 10^{-6} m (b) 10^{-9} m (c) 10^{-12} m (d) 10^{9} m
    ✔ **(b) 10^{-9} m** · 3.2 · पृ. 33
16. पानी के अणु की त्रिज्या लगभग — (a) 10^{-10} m (b) 10^{-9} m (c) 10^{-8} m (d) 10^{-4} m
    ✔ **(b) 10^{-9} m** · 3.2 · पृ. 33
17. हीमोग्लोबिन के अणु की त्रिज्या लगभग — (a) 10^{-8} m (b) 10^{-10} m (c) 10^{-2} m (d) 10^{-1} m
    ✔ **(a) 10^{-8} m** · 3.2 · पृ. 33
18. चित्र 3.2 किस तत्व की सतह का प्रतिबिंब है? (a) सोना (b) सिलिकॉन (c) कार्बन (d) लोहा
    ✔ **(b) सिलिकॉन** · चित्र 3.2 · पृ. 33
19. प्रतीक को तत्व के एक परमाणु के अर्थ में पहली बार किसने प्रयोग किया? (a) बर्ज़ीलियस (b) डाल्टन (c) IUPAC (d) प्राउस्ट
    ✔ **(b) डाल्टन** · 3.2.1 · पृ. 33
20. तत्वों के प्रतीक नाम के एक या दो अक्षरों से बनाने का सुझाव किसने दिया? (a) बर्ज़ीलियस (b) डाल्टन (c) लवाज़िए (d) आवोगाद्रो
    ✔ **(a) बर्ज़ीलियस** · 3.2.1 · पृ. 33
21. कॉपर (ताँबा) का नाम किस स्थान से लिया गया? (a) साइप्रस (b) क्यूबा (c) चीन (d) मिस्र
    ✔ **(a) साइप्रस** · 3.2.1 · पृ. 34
22. आज तत्वों के नाम कौन स्वीकृत करता है? (a) IUPAC (b) NCERT (c) ISRO (d) UNESCO
    ✔ **(a) IUPAC** · 3.2.1 · पृ. 34
23. ऐलुमिनियम का सही प्रतीक — (a) AL (b) Al (c) A (d) Am
    ✔ **(b) Al** · 3.2.1 · पृ. 34
24. सोडियम का प्रतीक Na किस नाम से है? (a) नैट्रियम (b) सोडा (c) नियॉन (d) नाइट्रम
    ✔ **(a) नैट्रियम** · 3.2.1 · पृ. 34
25. चाँदी का प्रतीक — (a) Si (b) Ag (c) Au (d) S
    ✔ **(b) Ag** · सारणी 3.1 · पृ. 34
26. लेड का प्रतीक — (a) Le (b) L (c) Pb (d) Ld
    ✔ **(c) Pb** · सारणी 3.1 · पृ. 34
27. CO बनाने में 3 g कार्बन कितनी ऑक्सीजन से जुड़ता है? (a) 3 g (b) 4 g (c) 8 g (d) 16 g
    ✔ **(b) 4 g** · 3.2.2 · पृ. 34
28. सर्वमान्य परमाणु द्रव्यमान इकाई के लिए कार्बन-12 कब चुना गया? (a) 1808 (b) 1896 (c) 1961 (d) 1967
    ✔ **(c) 1961** · 3.2.2 · पृ. 35
29. पहले परमाणु द्रव्यमान इकाई ऑक्सीजन परमाणु के किस भाग को माना गया? (a) 1/12 (b) 1/16 (c) 1/8 (d) 1/2
    ✔ **(b) 1/16** · 3.2.2 · पृ. 35
30. मैग्नीशियम का परमाणु द्रव्यमान — (a) 12 u (b) 24 u (c) 23 u (d) 40 u
    ✔ **(b) 24 u** · सारणी 3.2 · पृ. 35
31. सल्फ़र का परमाणु द्रव्यमान — (a) 16 u (b) 32 u (c) 35.5 u (d) 64 u
    ✔ **(b) 32 u** · सारणी 3.2 · पृ. 35
32. किसी तत्व या यौगिक का सबसे छोटा कण जो स्वतंत्र रूप से रह सके — (a) परमाणु (b) अणु (c) आयन (d) इलेक्ट्रॉन
    ✔ **(b) अणु** · 3.3 · पृ. 35
33. आर्गन की परमाणुकता — (a) एकपरमाणुक (b) द्विपरमाणुक (c) चतुर्परमाणुक (d) बहुपरमाणुक
    ✔ **(a) एकपरमाणुक** · 3.3.1 · पृ. 36

34. ओज़ोन के अणु में ऑक्सीजन परमाणु — (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
    ✔ **(c) 3** · 3.3.1 · पृ. 36
35. सल्फ़र किस प्रकार का अणु है? (a) एकपरमाणुक (b) द्विपरमाणुक (c) चतुर्परमाणुक (d) बहुपरमाणुक
    ✔ **(d) बहुपरमाणुक** · सारणी 3.3 · पृ. 36
36. CO_2 में कार्बन और ऑक्सीजन का द्रव्यमान अनुपात — (a) 1 : 2 (b) 3 : 8 (c) 8 : 3 (d) 12 : 16
    ✔ **(b) 3 : 8** · सारणी 3.4 · पृ. 36
37. ऋण आवेशित आयन कहलाता है — (a) धनायन (b) ऋणायन (c) अणु (d) समस्थानिक
    ✔ **(b) ऋणायन** · 3.3.3 · पृ. 36
38. कैल्सियम ऑक्साइड में Ca : O द्रव्यमान अनुपात — (a) 5 : 2 (b) 3 : 4 (c) 2 : 5 (d) 1 : 1
    ✔ **(a) 5 : 2** · सारणी 3.5 · पृ. 37
39. मैग्नीशियम सल्फ़ाइड में Mg : S द्रव्यमान अनुपात — (a) 3 : 4 (b) 4 : 3 (c) 5 : 2 (d) 23 : 35.5
    ✔ **(a) 3 : 4** · सारणी 3.5 · पृ. 37
40. सल्फ़ेट आयन है — (a) SO_3^{2-} (b) SO_4^{2-} (c) S^{2-} (d) HSO_4^-
    ✔ **(b) SO_4^{2-}** · सारणी 3.6 · पृ. 37
41. नाइट्राइड आयन की संयोजकता — (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
    ✔ **(c) 3** · सारणी 3.6 · पृ. 37
42. आयरन (III) आयन है — (a) Fe^{2+} (b) Fe^{3+} (c) Fe^{+} (d) Fe^{4+}
    ✔ **(b) Fe^{3+}** · सारणी 3.6 · पृ. 37
43. ऑक्टोपस-मानव उदाहरण में बनने वाला सूत्र — (a) O_4H (b) OH_4 (c) OH_2 (d) O_2H
    ✔ **(b) OH_4** · 3.4 · पृ. 37
44. धातु और अधातु के यौगिक में पहले लिखा जाता है — (a) अधातु (b) धातु (c) बड़ा परमाणु (d) कोई भी
    ✔ **(b) धातु** · 3.4 · पृ. 38
45. मैग्नीशियम क्लोराइड का सूत्र — (a) MgCl (b) Mg_2Cl (c) $MgCl_2$ (d) Mg_2Cl_2
    ✔ **(c) $MgCl_2$** · 3.4.1 · पृ. 38
46. कार्बन टेट्राक्लोराइड का सूत्र — (a) CCl_4 (b) C_4Cl (c) CCl_2 (d) C_2Cl_4
    ✔ **(a) CCl_4** · 3.4.1 · पृ. 38
47. अमोनियम सल्फ़ेट का सूत्र — (a) NH_4SO_4 (b) $(NH_4)_2SO_4$ (c) $NH_4(SO_4)_2$ (d) $(NH_4)_3SO_4$
    ✔ **(b) $(NH_4)_2SO_4$** · 3.4.1 · पृ. 39
48. सोडियम कार्बोनेट का सूत्र — (a) $NaCO_3$ (b) Na_2CO_3 (c) $Na(CO_3)_2$ (d) $Na_2(CO_3)_2$
    ✔ **(b) Na_2CO_3** · 3.4.1 · पृ. 39
49. HNO_3 का आण्विक द्रव्यमान — (a) 63 u (b) 62 u (c) 48 u (d) 31 u
    ✔ **(a) 63 u** · उदाहरण 3.1 · पृ. 39
50. NaCl का सूत्र इकाई द्रव्यमान — (a) 58.5 u (b) 23 u (c) 35.5 u (d) 117 u
    ✔ **(a) 58.5 u** · 3.5.2 · पृ. 40
51. $CaCl_2$ का सूत्र इकाई द्रव्यमान — (a) 75.5 u (b) 111 u (c) 110 u (d) 95.5 u
    ✔ **(b) 111 u** · उदाहरण 3.2 · पृ. 40
52. आवोगाद्रो संख्या का मान — (a) 6.022×10^{23} (b) 6.022×10^{22} (c) 3.011×10^{23} (d) 12×10^{23}
    ✔ **(a) 6.022×10^{23}** · 3.5.3 · पृ. 41
53. "मोल" शब्द किसने दिया? (a) आवोगाद्रो (b) विल्हेम ओस्टवाल्ड (c) डाल्टन (d) बर्ज़ीलियस
    ✔ **(b) विल्हेम ओस्टवाल्ड** · 3.5.3 · पृ. 41
54. मोल इकाई किस वर्ष स्वीकृत हुई? (a) 1896 (b) 1961 (c) 1967 (d) 1808
    ✔ **(c) 1967** · 3.5.3 · पृ. 41

55. 18 g पानी में अणुओं की संख्या — (a) 6.022×10^{23} (b) 18×10^{23} (c) 3.011×10^{23} (d) 1
    ✔ **(a) 6.022×10^{23}** · 3.5.3 · पृ. 41
56. 52 g हीलियम में मोल — (a) 4 (b) 13 (c) 26 (d) 52
    ✔ **(b) 13** · उदाहरण 3.3 · पृ. 41
57. 0.5 मोल N_2 गैस का द्रव्यमान — (a) 7 g (b) 14 g (c) 28 g (d) 56 g
    ✔ **(b) 14 g** · उदाहरण 3.4 · पृ. 42
58. 0.5 मोल N परमाणुओं का द्रव्यमान — (a) 7 g (b) 14 g (c) 28 g (d) 3.5 g
    ✔ **(a) 7 g** · उदाहरण 3.4 · पृ. 42
59. 46 g सोडियम में परमाणु — (a) 6.022×10^{23} (b) 12.044×10^{23} (c) 3.011×10^{23} (d) 46×10^{23}
    ✔ **(b) 12.044×10^{23}** · उदाहरण 3.5 · पृ. 42
60. 0.1 मोल कार्बन परमाणुओं में परमाणु — (a) 6.022×10^{22} (b) 6.022×10^{23} (c) 6.022×10^{24} (d) 1.2×10^{23}
    ✔ **(a) 6.022×10^{22}** · उदाहरण 3.5 · पृ. 42

रिक्त स्थान (12)

1. रासायनिक अभिक्रिया में द्रव्यमान का न तो सृजन होता है, न _____।
   ✔ विनाश · 3.1.1 · पृ. 32
2. अमोनिया में नाइट्रोजन और हाइड्रोजन का द्रव्यमान अनुपात _____ है।
   ✔ 14 : 3 · 3.1.2 · पृ. 32
3. स्थिर अनुपात के नियम को _____ अनुपात का नियम भी कहते हैं।
   ✔ निश्चित · 3.1.2 · पृ. 32
4. परमाणु त्रिज्या _____ में मापी जाती है।
   ✔ नैनोमीटर · 3.2 · पृ. 33
5. लोहे का प्रतीक Fe उसके लैटिन नाम _____ से है।
   ✔ फ़ेरम · 3.2.1 · पृ. 34
6. 1 u = कार्बन-12 के एक परमाणु के द्रव्यमान का _____ भाग।
   ✔ 1/12 · 3.2.2 · पृ. 35
7. अणु में परमाणुओं की संख्या को उसकी _____ कहते हैं।
   ✔ परमाणुकता · 3.3.1 · पृ. 36
8. धन आवेशित आयन _____ कहलाता है।
   ✔ धनायन · 3.3.3 · पृ. 36
9. किसी तत्व की संयोजन क्षमता उसकी _____ है।
   ✔ संयोजकता · 3.4 · पृ. 37
10. दो अलग तत्वों से बने सरलतम यौगिक _____ यौगिक कहलाते हैं।
    ✔ द्विअंगी · 3.4.1 · पृ. 38
11. आवोगाद्रो संख्या को _____ से दर्शाते हैं।
    ✔ N_0 · 3.5.3 · पृ. 41
12. 1 मोल पदार्थ का द्रव्यमान उसका _____ द्रव्यमान कहलाता है।
    ✔ मोलर · 3.5.3 · पृ. 41

सही/गलत (12)

1. डेमोक्रिटस ने अविभाज्य कणों को परमाणु (Parmanu) कहा।
   ✔ **गलत** · भूमिका · पृ. 31
2. किसी यौगिक में तत्वों का अनुपात उसके स्रोत पर निर्भर करता है।
   ✔ **गलत** · 3.1.2 · पृ. 32
3. डाल्टन 12 वर्ष की उम्र में शिक्षक बने।
   ✔ **सही** · 3.1.2 · पृ. 32
4. डाल्टन के अनुसार परमाणु रासायनिक अभिक्रिया में नष्ट हो सकते हैं।
   ✔ **गलत** · 3.1.2 · पृ. 32
5. लाखों परमाणु एक के ऊपर एक रखें तो कागज़ जितनी मोटी परत बनती है।
   ✔ **सही** · 3.2 · पृ. 33
6. गोल्ड नाम "पीला" अर्थ वाले अंग्रेज़ी शब्द से लिया गया।
   ✔ **सही** · 3.2.1 · पृ. 34
7. प्रतीक का दूसरा अक्षर भी बड़ा (capital) लिखा जाता है।
   ✔ **गलत** · 3.2.1 · पृ. 34
8. "amu" को अब IUPAC के अनुसार "u" लिखा जाता है।
   ✔ **सही** · 3.2.2 · पृ. 34
9. धातुओं के अणु सरल, निश्चित संख्या वाले होते हैं।
   ✔ **गलत** · 3.3.1 · पृ. 36
10. आयन एक परमाणु या परमाणुओं का समूह हो सकता है।
    ✔ **सही** · 3.3.3 · पृ. 36
11. बहुपरमाणुक आयन एक हो तब भी कोष्ठक लगाना ज़रूरी है।
    ✔ **गलत** · 3.4 · पृ. 38
12. 1 g हाइड्रोजन में 6.022×10^{23} हाइड्रोजन परमाणु होते हैं।
    ✔ **सही** · 3.5.3 · पृ. 41

एक पंक्ति (15)

1. "परमाणु" नाम किसने दिया?
   ✔ महर्षि कणाद। · भूमिका · पृ. 31
2. द्रव्यमान संरक्षण का नियम लिखो।
   ✔ रासायनिक अभिक्रिया में द्रव्यमान का न सृजन होता है, न विनाश। · 3.1.1 · पृ. 32
3. स्थिर अनुपात का नियम लिखो।
   ✔ किसी रासायनिक पदार्थ में तत्व सदैव द्रव्यमान के निश्चित अनुपात में होते हैं। · 3.1.2 · पृ. 32
4. डाल्टन किस शहर में पढ़ाने गए?
   ✔ मैनचेस्टर (1793)। · 3.1.2 · पृ. 32
5. हाइड्रोजन परमाणु की त्रिज्या कितनी है?
   ✔ लगभग 10^{-10} m। · 3.2 · पृ. 33
6. IUPAC का पूरा नाम?
   ✔ International Union of Pure and Applied Chemistry। · 3.2.1 · पृ. 34
7. सोने का प्रतीक क्या है?
   ✔ Au। · सारणी 3.1 · पृ. 34

8. परमाणु द्रव्यमान का मानक संदर्भ कौन-सा समस्थानिक है?
   ✔ कार्बन-12। · 3.2.2 · पृ. 35
9. कैल्सियम का परमाणु द्रव्यमान?
   ✔ 40 u। · सारणी 3.2 · पृ. 35
10. क्लोरीन की परमाणुकता?
    ✔ 2 (द्विपरमाणुक, Cl_2)। · 3.3.1 · पृ. 36
11. NaCl के घटक आयन कौन-से हैं?
    ✔ Na^+ और Cl^-। · 3.3.3 · पृ. 36
12. हाइड्रोजन कार्बोनेट आयन का सूत्र?
    ✔ HCO_3^-। · सारणी 3.6 · पृ. 37
13. रासायनिक सूत्र क्या है?
    ✔ किसी यौगिक के संघटन का प्रतीकात्मक निरूपण। · 3.4 · पृ. 37
14. पानी का आण्विक द्रव्यमान?
    ✔ 18 u। · उदाहरण 3.1 · पृ. 39
15. आवोगाद्रो संख्या किसके सम्मान में है?
    ✔ इतालवी वैज्ञानिक एमेडियो आवोगाद्रो। · 3.5.3 · पृ. 41

लघु उत्तरीय (12)

1. कणाद और डेमोक्रिटस के परमाणु विचारों में समानता और सीमा लिखो।
   ✔ दोनों ने कहा कि पदार्थ बाँटते जाओ तो अविभाज्य कण मिलेंगे — कणाद ने परमाणु, डेमोक्रिटस ने ऐटम कहा। सीमा: ये विचार दार्शनिक थे, 18वीं सदी तक प्रयोग से परखे नहीं गए। · भूमिका · पृ. 31
2. क्रियाकलाप 3.1 की विधि और निष्कर्ष संक्षेप में लिखो।
   ✔ Y फ़्लास्क में, X ज्वलन नली में, कॉर्क लगाकर तौलो; झुकाकर मिलाओ, अभिक्रिया होती है; फिर तौलो — द्रव्यमान वही। निष्कर्ष: द्रव्यमान संरक्षण। · क्रियाकलाप 3.1 · पृ. 31
3. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत के कोई चार अभिगृहीत लिखो।
   ✔ सभी पदार्थ परमाणुओं से बने; परमाणु अविभाज्य, न बनते न नष्ट होते; एक तत्व के परमाणु द्रव्यमान व गुण में समान; परमाणु छोटी पूर्ण संख्याओं के अनुपात में जुड़ते हैं। · 3.1.2 · पृ. 32
4. तत्वों के प्रतीक किन-किन तरीकों से बनाए गए? उदाहरण सहित।
   ✔ नाम का पहला अक्षर (H, C); पहले दो अक्षर (Al, Co); पहला + बाद का अक्षर (Cl, Zn); लैटिन/जर्मन/ग्रीक नाम से (Fe, Na, K)। · 3.2.1 · पृ. 34
5. कार्बन-12 को मानक क्यों चुना गया, पहले क्या मानक था?
   ✔ पहले प्राकृतिक ऑक्सीजन का 1/16 भाग इकाई था — ऑक्सीजन बहुत तत्वों से यौगिक बनाती है और अधिकांश द्रव्यमान पूर्ण संख्या आते थे। 1961 में सर्वमान्य इकाई के लिए कार्बन-12 चुना गया: 1 u = C-12 का 1/12। · 3.2.2 · पृ. 34
6. फलवाले का उदाहरण (चित्र 3.4) सापेक्ष परमाणु द्रव्यमान कैसे समझाता है?
   ✔ फलवाला तरबूज़ को 12 इकाई मानकर 12 टुकड़े करता है और हर फल को एक टुकड़े से तौलता है। वैसे ही हर परमाणु का द्रव्यमान C-12 परमाणु के 1/12 भाग की तुलना में बताया जाता है। · चित्र 3.4 · पृ. 35
7. परमाणु और अणु में दो अंतर।
   ✔ परमाणु तत्व का सबसे छोटा कण, अधिकांश स्वतंत्र नहीं रहते; अणु दो या अधिक परमाणुओं का बँधा समूह, स्वतंत्र रह सकता है और पदार्थ के सारे गुण दिखाता है। · 3.3 · पृ. 35
8. धनायन और ऋणायन को उदाहरण सहित समझाओ।
   ✔ धन आवेशित आयन = धनायन (Na^+, Ca^{2+}, NH_4^+); ऋण आवेशित = ऋणायन (Cl^-, O^{2-}, SO_4^{2-})। · 3.3.3 · पृ.

36

9. रासायनिक सूत्र लिखने के तीन नियम लिखो।
   ✔ संयोजकताएँ/आवेश संतुलित हों; धातु पहले, अधातु बाद में; एक से अधिक बहुपरमाणुक आयन कोष्ठक में। · 3.4 · पृ. 38
10. $Ca(OH)_2$ में कोष्ठक का क्या अर्थ है? इसमें कुल परमाणु कितने?
    ✔ दो हाइड्रॉक्साइड (OH) समूह एक कैल्सियम से जुड़े हैं; परमाणु = 1 Ca + 2 O + 2 H = 5। · 3.4.1 · पृ. 39
11. आण्विक द्रव्यमान और सूत्र इकाई द्रव्यमान में अंतर।
    ✔ दोनों परमाणु द्रव्यमानों का योग हैं; आण्विक द्रव्यमान अणुओं वाले पदार्थों (H_2O 18 u) के लिए, सूत्र इकाई द्रव्यमान आयनों वाले पदार्थों (NaCl 58.5 u) के लिए। · 3.5.2 · पृ. 40
12. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ से संख्या और द्रव्यमान के दो अर्थ लिखो।
    ✔ 2 अणु H_2 + 1 अणु O_2 → 2 अणु H_2O; 4 u H_2 + 32 u O_2 → 36 u H_2O। · 3.5.3 · पृ. 40

दीर्घ उत्तरीय (6)

1. रासायनिक संयोजन के दो नियम लिखो और डाल्टन का सिद्धांत उन्हें कैसे समझाता है?
   ✔ (1) द्रव्यमान संरक्षण: अभिक्रिया में द्रव्यमान न बनता न नष्ट होता — क्रियाकलाप 3.1। (2) स्थिर अनुपात (प्राउस्ट): यौगिक में तत्व निश्चित द्रव्यमान अनुपात में — पानी 1 : 8, अमोनिया 14 : 3। डाल्टन: परमाणु न बनते न नष्ट होते (→ नियम 1); परमाणुओं की सापेक्ष संख्या व प्रकार स्थिर, छोटी पूर्ण संख्याओं में (→ नियम 2)। · 3.1, 3.1.2 · पृ. 31
2. परमाणु द्रव्यमान इकाई का विकास समझाओ — CO उदाहरण, ऑक्सीजन मानक, कार्बन-12।
   ✔ CO में 3 g C + 4 g O; C = 1 मानें तो O = 1.33 — पूर्ण संख्या असुविधाजनक। पहले प्राकृतिक O का 1/16 इकाई (O बहुत यौगिक बनाती है, पूर्ण संख्याएँ मिलती हैं)। 1961 में कार्बन-12 मानक: 1 u = C-12 के एक परमाणु का 1/12। सापेक्ष परमाणु द्रव्यमान = औसत परमाणु द्रव्यमान ÷ (C-12 का 1/12)। फलवाले का उदाहरण (चित्र 3.4)। · 3.2.2 · पृ. 34
3. अणु, परमाणुकता और आयन को उदाहरणों सहित समझाओ।
   ✔ अणु: स्वतंत्र अस्तित्व वाला सबसे छोटा कण — O_2, H_2O। परमाणुकता: अणु में परमाणुओं की संख्या — He, Ar 1; O_2, N_2 2; O_3 3; P_4 4; S_8 बहु। आयन: आवेशित कण — Na^+ (धनायन), Cl^- (ऋणायन); बहुपरमाणुक आयन — NH_4^+, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}। धातु-अधातु यौगिक आयनों से बने हैं। · 3.3.1, 3.3.3 · पृ. 36
4. क्रिस-क्रॉस विधि से सूत्र लिखो: ऐलुमिनियम ऑक्साइड, कैल्सियम ऑक्साइड, सोडियम नाइट्रेट, कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड, अमोनियम सल्फ़ेट।
   ✔ Al^{3+}, O^{2-} → Al_2O_3; Ca^{2+}, O^{2-} → Ca_2O_2 → CaO (सरल करो); Na^+, NO_3^- → $NaNO_3$; Ca^{2+}, OH^- → $Ca(OH)_2$ (कोष्ठक क्योंकि दो OH); NH_4^+, SO_4^{2-} → $(NH_4)_2SO_4$। · 3.4.1 · पृ. 38
5. मोल, आवोगाद्रो संख्या और मोलर द्रव्यमान का संबंध (चित्र 3.5) सूत्रों और एक-एक उदाहरण से समझाओ।
   ✔ 1 मोल = 6.022×10^{23} कण (N_0) = ग्राम में आपेक्षिक द्रव्यमान। $n = m/M$ (52 g He → 13 मोल); $n = N/N_0$ (12.044×10^{23} He → 2 मोल); $m = M \times n$ (0.5 मोल N_2 → 14 g); $N = (m/M) \times N_0$ (46 g Na → 12.044×10^{23} परमाणु)। · 3.5.3 · पृ. 40
6. आण्विक/सूत्र इकाई द्रव्यमान निकालो: H_2, O_2, Cl_2, CO_2, CH_4, NH_3, ZnO, Na_2O (Zn = 65, Na = 23)।
   ✔ H_2 2 u; O_2 32 u; Cl_2 71 u; CO_2 12 + 32 = 44 u; CH_4 12 + 4 = 16 u; NH_3 14 + 3 = 17 u; ZnO 65 + 16 = 81 u; Na_2O 46 + 16 = 62 u। · 3.5.1, 3.5.2 · पृ. 39

NCERT — पाठ्य प्रश्न (14)

1. [पृ. 32–33 · प्र. 1] एक अभिक्रिया में 5.3 g सोडियम कार्बोनेट और 6 g एथेनॉइक अम्ल अभिकृत होते हैं। 2.2 g कार्बन डाइऑक्साइड, 0.9 g जल और 8.2 g सोडियम एथेनोएट उत्पाद बनते हैं। सिद्ध करें कि ये प्रेक्षण द्रव्यमान संरक्षण के

नियम के अनुरूप हैं।

✔ अभिकारकों का द्रव्यमान = 5.3 + 6 = 11.3 g; उत्पादों का द्रव्यमान = 2.2 + 0.9 + 8.2 = 11.3 g। दोनों बराबर हैं, अतः द्रव्यमान संरक्षित है।

2. [पृ. 33 · प्र. 2] हाइड्रोजन और ऑक्सीजन द्रव्यमान के अनुसार 1 : 8 अनुपात में जुड़कर जल बनाते हैं। 3 g हाइड्रोजन से पूर्ण अभिक्रिया के लिए कितनी ऑक्सीजन चाहिए?

   ✔ 1 g H के लिए 8 g O, तो 3 g H के लिए 3 × 8 = 24 g ऑक्सीजन।

3. [पृ. 33 · प्र. 3] डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का कौन-सा अभिगृहीत द्रव्यमान संरक्षण के नियम का परिणाम है?

   ✔ अभिगृहीत (ii): परमाणु अविभाज्य हैं, जो रासायनिक अभिक्रिया में न बनते हैं, न नष्ट होते हैं।

4. [पृ. 33 · प्र. 4] डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का कौन-सा अभिगृहीत निश्चित अनुपात के नियम की व्याख्या करता है?

   ✔ अभिगृहीत (vi): किसी यौगिक में परमाणुओं की सापेक्ष संख्या और प्रकार निश्चित होते हैं (साथ में (v): छोटी पूर्ण संख्याओं के अनुपात में जुड़ना)।

5. [पृ. 35 · प्र. 1] परमाणु द्रव्यमान इकाई को परिभाषित करें।

   ✔ कार्बन-12 के एक परमाणु के द्रव्यमान का ठीक 1/12 भाग = 1 परमाणु द्रव्यमान इकाई (u)।

6. [पृ. 35 · प्र. 2] एक परमाणु को आँखों द्वारा देखना क्यों संभव नहीं है?

   ✔ परमाणु अत्यंत छोटे हैं (त्रिज्या लगभग 10^{-10} m, नैनोमीटर में मापी जाती है) और अधिकांश तत्वों के परमाणु स्वतंत्र रूप से नहीं रहते।

7. [पृ. 39 · प्र. 1] सूत्र लिखें: (i) सोडियम ऑक्साइड (ii) ऐलुमिनियम क्लोराइड (iii) सोडियम सल्फ़ाइड (iv) मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड।

   ✔ (i) Na_2O (ii) $AlCl_3$ (iii) Na_2S (iv) $Mg(OH)_2$

8. [पृ. 39 · प्र. 2] इन सूत्रों के यौगिकों के नाम लिखें: (i) $Al_2(SO_4)_3$ (ii) $CaCl_2$ (iii) K_2SO_4 (iv) KNO_3 (v) $CaCO_3$।

   ✔ (i) ऐलुमिनियम सल्फ़ेट (ii) कैल्सियम क्लोराइड (iii) पोटैशियम सल्फ़ेट (iv) पोटैशियम नाइट्रेट (v) कैल्सियम कार्बोनेट

9. [पृ. 39 · प्र. 3] रासायनिक सूत्र का क्या तात्पर्य है?

   ✔ किसी यौगिक के संघटन का प्रतीकात्मक निरूपण — यह घटक तत्व और हर तत्व के परमाणुओं की संख्या बताता है।

10. [पृ. 39 · प्र. 4] कितने परमाणु हैं: (i) H_2S अणु (ii) PO_4^{3-} आयन?

    ✔ (i) 3 (2 H + 1 S) (ii) 5 (1 P + 4 O)

11. [पृ. 40 · प्र. 1] आण्विक द्रव्यमान निकालें: H_2, O_2, Cl_2, CO_2, CH_4, C_2H_6, C_2H_4, NH_3, CH_3OH।

    ✔ H_2 2 u; O_2 32 u; Cl_2 71 u; CO_2 44 u; CH_4 16 u; C_2H_6 30 u; C_2H_4 28 u; NH_3 17 u; CH_3OH 32 u।

12. [पृ. 40 · प्र. 2] सूत्र इकाई द्रव्यमान निकालें: ZnO, Na_2O, K_2CO_3 (Zn = 65, Na = 23, K = 39, C = 12, O = 16 u)।

    ✔ ZnO = 65 + 16 = 81 u; Na_2O = 2 × 23 + 16 = 62 u; K_2CO_3 = 2 × 39 + 12 + 3 × 16 = 138 u।

13. [पृ. 42 · प्र. 1] यदि कार्बन परमाणुओं के एक मोल का द्रव्यमान 12 g है, तो कार्बन के एक परमाणु का द्रव्यमान क्या होगा?

    ✔ 12 g ÷ 6.022×10^{23} = 1.99×10^{-23} g।

14. [पृ. 42 · प्र. 2] किसमें अधिक परमाणु होंगे: 100 g सोडियम या 100 g लोहा? (Na = 23 u, Fe = 56 u)

    ✔ Na: 100/23 = 4.35 मोल; Fe: 100/56 = 1.79 मोल। मोल अधिक = परमाणु अधिक — 100 g सोडियम में अधिक परमाणु।

NCERT — अभ्यास (11)

1. [अभ्यास 1] ऑक्सीजन और बोरॉन के 0.24 g यौगिक में 0.096 g बोरॉन और 0.144 g ऑक्सीजन है। भारात्मक प्रतिशत संघटन निकालें।
   ✔ बोरॉन = 0.096/0.24 × 100 = 40%; ऑक्सीजन = 0.144/0.24 × 100 = 60%।
2. [अभ्यास 2] 3.0 g कार्बन 8.00 g ऑक्सीजन में जलकर 11.00 g CO_2 बनाता है। 3.00 g कार्बन को 50.00 g ऑक्सीजन में जलाने पर कितनी CO_2 बनेगी? कौन-सा नियम लागू होगा?
   ✔ 11.00 g CO_2 ही बनेगी — 3 g कार्बन केवल 8 g ऑक्सीजन से जुड़ता है; बाकी 42 g ऑक्सीजन बची रहती है। स्थिर (निश्चित) अनुपात का नियम।
3. [अभ्यास 3] बहुपरमाणुक आयन क्या हैं? उदाहरण दें।
   ✔ परमाणुओं का समूह जिस पर निश्चित नेट आवेश हो और जो एक आयन की तरह कार्य करे — NH_4^+, OH^-, NO_3^-, HCO_3^-, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}।
4. [अभ्यास 4] रासायनिक सूत्र लिखें: (a) मैग्नीशियम क्लोराइड (b) कैल्सियम ऑक्साइड (c) कॉपर नाइट्रेट (d) ऐलुमिनियम क्लोराइड (e) कैल्सियम कार्बोनेट।
   ✔ (a) $MgCl_2$ (b) CaO (c) $Cu(NO_3)_2$ (d) $AlCl_3$ (e) $CaCO_3$
5. [अभ्यास 5] उपस्थित तत्वों के नाम: (a) बिना बुझा चूना (b) हाइड्रोजन ब्रोमाइड (c) बेकिंग पाउडर (d) पोटैशियम सल्फ़ेट।
   ✔ (a) CaO: कैल्सियम, ऑक्सीजन (b) HBr: हाइड्रोजन, ब्रोमीन (c) सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट $NaHCO_3$: सोडियम, हाइड्रोजन, कार्बन, ऑक्सीजन (d) K_2SO_4: पोटैशियम, सल्फ़र, ऑक्सीजन।
6. [अभ्यास 6] मोलर द्रव्यमान: (a) एथाइन C_2H_2 (b) सल्फ़र अणु S_8 (c) फ़ॉस्फ़ोरस अणु P_4 (P = 31) (d) HCl (e) HNO_3।
   ✔ (a) 2 × 12 + 2 = 26 g (b) 8 × 32 = 256 g (c) 4 × 31 = 124 g (d) 1 + 35.5 = 36.5 g (e) 1 + 14 + 48 = 63 g (प्रति मोल)।
7. [अभ्यास 7] द्रव्यमान: (a) 1 मोल नाइट्रोजन परमाणु (b) 4 मोल ऐलुमिनियम परमाणु (Al = 27) (c) 10 मोल सोडियम सल्फ़ाइट Na_2SO_3।
   ✔ (a) 14 g (b) 4 × 27 = 108 g (c) M = 46 + 32 + 48 = 126 g; 10 × 126 = 1260 g।
8. [अभ्यास 8] मोल में बदलें: (a) 12 g ऑक्सीजन गैस (b) 20 g जल (c) 22 g कार्बन डाइऑक्साइड।
   ✔ (a) 12/32 = 0.375 मोल (b) 20/18 = 1.11 मोल (c) 22/44 = 0.5 मोल।
9. [अभ्यास 9] द्रव्यमान: (a) 0.2 मोल ऑक्सीजन परमाणु (b) 0.5 मोल जल अणु।
   ✔ (a) 0.2 × 16 = 3.2 g (b) 0.5 × 18 = 9 g।
10. [अभ्यास 10] 16 g ठोस सल्फ़र में सल्फ़र (S_8) के अणुओं की संख्या निकालें।
    ✔ $M(S_8)$ = 256 g; n = 16/256 = 0.0625 मोल; $N = 0.0625 \times 6.022 \times 10^{23} = 3.76 \times 10^{22}$ अणु।
11. [अभ्यास 11] 0.051 g ऐलुमिनियम ऑक्साइड में ऐलुमिनियम आयनों की संख्या निकालें (Al = 27 u; आयन का द्रव्यमान परमाणु के बराबर)।
    ✔ $M(Al_2O_3)$ = 54 + 48 = 102 g; n = 0.051/102 = 5×10^{-4} मोल; हर सूत्र इकाई में 2 Al^{3+}, अतः आयन = $2 \times 5 \times 10^{-4} \times 6.022 \times 10^{23} = 6.022 \times 10^{20}$।