एकक

9

हाइड्रोजन

I. बहुविकल्प प्रश्न (प्रारूप-I)

1. हाइड्रोजन बहुत से गुणों में हैलोजनों के सदृश होती है जिसके लिए अनेक कारक उत्तरदायी होते हैं। इस संदर्भ में निम्नलिखित कारकों में से कौन–सा सबसे महत्वपूर्ण कारक है?

   (i) इसकी एक इलेक्ट्रॉन त्याग कर धनायन बनाने की प्रवृत्ति।

   (ii) स्थायी इलेक्ट्रॉनिक विन्यास प्राप्त करने के लिए इसकी अपने संयोजकता कक्ष में एक इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रवृत्ति।

   (iii) इसकी इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी का लघु ऋणात्मक मान।

   (iv) इसका छोटा आकार।

2. H^+ आयन सदैव दूसरे परमाणुओं अथवा अणुओं के साथ जुड़ा क्यों रहता है?

   (i) हाइड्रोजन की आयनन एन्थैल्पी क्षार धातुओं की आयनन एन्थैल्पी के समान है।

   (ii) इसकी क्रियाशीलता हैलोजनों के समान है।

   (iii) यह क्षार धातुओं एवं हैलोजनों, दोनों से समानता दर्शाता है।

   (iv) हाइड्रोजन के परमाणु से एक इलेक्ट्रॉन निकलने के पश्चात् नाभिक प्राप्त होता है जो अन्य परमाणुओं अथवा आयनों की तुलना में अत्यधिक छोटे आकार का होता है। छोटे आकार के कारण यह स्वतंत्र नहीं रह सकता।

3. धात्विक हाइड्रॉक्साइड आयनिक, सहसंयोजक अथवा आण्विक प्रकृति के होते हैं। LiH, NaH, KH, RbH, CsH, में बढ़ते हुए आयनिक लक्षणों का सही क्रम है–

   (i) LiH > NaH > CsH > KH>RbH

   (ii) LiH < NaH < KH < RbH < CsH

   (iii) RbH > CsH > NaH > KH > LiH

   (iv) NaH > CsH > RbH > LiH > KH

© NCERT not to be republished

4. निम्नलिखित में से कौन-सा हाइड्राइड इलेक्ट्रॉन-परिशुद्ध हाइड्राइड है?

(i) B_2H_6

(ii) NH_3

(iii) H_2O

(iv) CH_4

5. रेडियोधर्मी तत्व α, β तथा γ किरणों को उत्सर्जित करते हैं तथा अपनी अर्द्धआयु द्वारा अभिलक्षणित होते हैं। हाइड्रोजन का रेडियोधर्मी समस्थानिक है-

(i) प्रोटियम

(ii) ड्यूटीरियम

(iii) ट्राइटियम

(iv) हाइड्रोनियम

6. निम्नलिखित अभिक्रियाओं पर विचार करें-

(क) $H_2O_2 + 2HI \longrightarrow I_2 + 2H_2O$ (ख) $HOCl + H_2O_2 \longrightarrow H_3O^+ + Cl^- + O_2$

इन अभिक्रियाओं में H_2O_2 के लिए निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है?

हाइड्रोजन परॉक्साइड है-

(i) (क) तथा (ख) दोनों में ऑक्सीकरण कर्मक

(ii) (क) में ऑक्सीकरण कर्मक तथा (ख) में अपचयन कर्मक

(iii) (क) में अपचयन कर्मक तथा (ख) में ऑक्सीकरण कर्मक

(iv) (क) तथा (ख) दोनों में अपचयन कर्मक

7. वह ऑक्साइड जो तनु H_2SO_4 से क्रिया करने पर H_2O_2 देता है।

(i) PbO_2

(ii) $BaO_2.8H_2O$

(iii) MnO_2

(iv) TiO_2

8. निम्नलिखित में से कौन-सा समीकरण H_2O_2 की ऑक्सीकारक प्रवृत्ति को दर्शाता है?

(i) $2MnO_4^- + 6H^+ + 5H_2O_2 \longrightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5O_2$

(ii) $2Fe^{3+} + 2H^+ + H_2O_2 \longrightarrow 2Fe^{2+} + 2H_2O + O_2$

© NCERT not to be republished

(iii) $2I^- + 2H^+ + H_2O_2 \longrightarrow I_2 + 2H_2O$

(iv) $KIO_4 + H_2O_2 \longrightarrow KIO_3 + H_2O + O_2$

9. निम्नलिखित में से कौन-सा समीकरण H_2O_2 की अपचायक प्रवृत्ति को दर्शाता है?

(i) $2[Fe(CN)_6]^{4-} + 2H^+ + H_2O_2 \longrightarrow 2[Fe(CN)_6]^{3-} + 2H_2O$

(ii) $I_2 + H_2O_2 + 2OH^- \longrightarrow 2I^- + 2H_2O + O_2$

(iii) $Mn^{2+} + H_2O_2 \longrightarrow Mn^{4+} + 2OH^-$

(iv) $PbS + 4H_2O_2 \longrightarrow PbSO_4 + 4H_2O$

10. हाइड्रोजन परॉक्साइड है-

(i) ऑक्सीकरण कर्मक

(ii) अपचयन कर्मक

(iii) ऑक्सीकरण कर्मक तथा अपचयन कर्मक दोनों

(iv) न तो ऑक्सीकरण कर्मक और न ही अपचयन कर्मक

11. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से कौन-सी अभिक्रिया संश्लेषण गैस से डाइहाइड्रोजन का उत्पादन बढ़ा देती है?

(i) $CH_4(g) + H_2O(g) \xrightarrow[Ni]{1270K} CO(g) + 3H_2(g)$

(ii) $C(s) + H_2O(g) \xrightarrow{1270K} CO(g) + H_2(g)$

(iii) $CO(g) + H_2O(g) \xrightarrow[\text{उत्प्रेरक}]{673K} CO_2(g) + H_2(g)$

(iv) $C_2H_6 + 2H_2O \xrightarrow[Ni]{1270K} 2CO + 5H_2$

12. सोडियम परॉक्साइड की तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से क्रिया करने पर प्राप्त होने वाले उत्पाद हैं-

(i) सोडियम सल्फेट तथा जल

(ii) सोडियम सल्फेट तथा ऑक्सीजन

(iii) सोडियम सल्फेट, हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन

(iv) सोडियम सल्फेट तथा हाइड्रोजन परॉक्साइड

13. हाइड्रोजन परॉक्साइड को __________ के विद्युत्-अपघटन द्वारा प्राप्त किया जाता है।

(i) जल

(ii) सल्फ्यूरिक अम्ल

(iii) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

(iv) संगलित सोडियम परॉक्साइड

© NCERT not to be republished

14. निम्नलिखित में से कौन-सी अभिक्रिया वाटर गैस का दूसरे यौगिकों के संश्लेषण में उपयोग का उदाहरण है?

(i) $CH_4 (g) + H_2O (g) \xrightarrow[Ni]{1270K} Co (g) + H_2 (g)$

(ii) $CO (g) + H_2O (g) \xrightarrow[\text{उत्प्रेरक}]{673K} CO_2 (g) + H_2 (g)$

(iii) $C_nH_{2n+2} + nH_2O (g) \xrightarrow[Ni]{1270K} nCO + (2n+1) H_2$

(iv) $CO (g) + 2H_2 (g) \xrightarrow[\text{उत्प्रेरक}]{\text{कोबाल्ट}} CH_3OH (l)$

15. निम्नलिखित में से कौन-सा आयन जल के नमूने में कठोरता उत्पन्न करेगा?

(i) Ca^{2+}

(ii) Na^+

(iii) Cl^-

(iv) K^+

16. निम्नलिखित में से कौन-से यौगिक का उपयोग जल के मृदुकरण के लिए होता है?

(i) $Ca_3 (PO_4)_2$

(ii) Na_3PO_4

(iii) $Na_6P_6O_{18}$

(iv) Na_2HPO_4

17. आवर्त सारणी के निम्नलिखित में से कौन-से वर्ग/वर्गों के तत्व हाइड्राइड **नहीं** बनाते?

(i) वर्ग 7, 8, 9

(ii) वर्ग 13

(iii) वर्ग 15, 16, 17

(iv) वर्ग 14

18. __________ का केवल एक तत्व हाइड्राइड बनाता है।

(i) वर्ग 6

(ii) वर्ग 7

(iii) वर्ग 8

(iv) वर्ग 9

II. बहुविकल्प प्रश्न (प्ररूप-II)

निम्नलिखित प्रश्नों में दो या इससे अधिक विकल्प सही हो सकते हैं।

19. निम्नलिखित में से हाइड्रोजन के लिए कौन-सा कथन सत्य **नहीं** है?

(i) यह द्विपरमाणुक अणु के रूप में होती है।

© NCERT not to be republished

(ii) इसके बाह्यतम कोश में एक इलेक्ट्रॉन होता है।

(iii) यह एक इलेक्ट्रॉन त्यागकर एक धनायन बना सकता है जो कि स्वतंत्र रूप में रह सकता है।

(iv) यह एक इलेक्ट्रॉन त्यागकर बहुत बड़ी संख्या में आयनिक यौगिक बनाता है।

20. डाइहाइड्रोजन का औद्योगिक उत्पादन विभिन्न विधियों द्वारा किया जा सकता है। हाइड्रोकार्बनों पर भाप की क्रिया से बने CO तथा H_2 गैस के मिश्रण को कहते हैं-

(i) भाप-अंगार-गैस

(ii) सिन्गैस

(iii) प्रोड्यूसर गैस (वायु-अंगार-गैस)

(iv) औद्योगिक गैस

21. निम्नलिखित कथनों में से भारी जल के लिए कौन-सा (से) कथन सत्य है/हैं?

(i) भारी जल का उपयोग नाभिकीय रिऐक्टर में विमंदक के रूप में होता है।

(ii) साधारण जल की अपेक्षा भारी जल अधिक प्रभावी विलायक होता है।

(iii) साधारण जल की अपेक्षा भारी जल अधिक संगुणित होता है।

(iv) भारी जल का क्वथनांक साधारण जल की अपेक्षा कम होता है।

22. निम्नलिखित कथनों में से कौन-से कथन हाइड्रोजन के लिए सत्य हैं?

(i) हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक होते हैं जिनमें प्रोटीयम सबसे सामान्यत: पाया जाता है।

(ii) हाइड्रोजन आयनिक लवणों में कभी भी धनायन के रूप में नहीं होती।

(iii) हाइड्रोजन आयन, H^+ विलयन में मुक्त रूप में रहता है।

(iv) डाइहाइड्रोजन अपचायक के रूप में कार्य नहीं करती।

23. जल के कुछ गुणधर्मों का वर्णन नीचे दिया गया है। इनमें से कौन-सा/से सत्य **नहीं** है/हैं?

(i) जल सार्विक विलायक माना जाता है।

(ii) द्रव जल में हाइड्रोजन आबंधन अधिक विस्तृत रूप से होता है।

(iii) पानी की हिमशीतित अवस्था में हाइड्रोजन आबंधन नहीं होता।

(iv) हिमशीतित जल द्रव जल की अपेक्षा अधिक भारी होता है।

24. जल की कठोरता अस्थायी या स्थायी हो सकती है। स्थायी कठोरता के कारण हैं-

(i) जल में Ca और Mg के क्लोराइड

(ii) जल में Ca और Mg के सल्फेट

(iii) जल में Ca और Mg के हाइड्रोजनकार्बोनेट

(iv) जल में क्षारीय धातुओं के कार्बोनेट

25. निम्नलिखित कथनों में से कौन-से कथन सही हैं?

(i) वर्ग 15 के तत्व इलेक्ट्रॉन न्यून हाइड्राइड बनाते हैं।

(ii) वर्ग 14 के सभी तत्व इलेक्ट्रॉन परिशुद्ध हाइड्राइड बनाते हैं।

© NCERT not to be republished

(iii) इलेक्ट्रॉन परिशुद्ध हाइड्राइडों की ज्यामिती चतुष्फलकीय होती है।

(iv) इलेक्ट्रॉन समृद्ध हाइड्राइड लूइस अम्ल के समान व्यवहार करते हैं।

26. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा कथन सही है?

(i) वर्ग 13 के हाइड्राइड लूइस अम्ल के समान व्यवहार करते हैं।

(ii) वर्ग 14 के हाइड्राइड इलेक्ट्रॉन न्यून हाइड्राइड होते हैं।

(iii) वर्ग 14 के हाइड्राइड लूइस अम्ल के समान कार्य करते हैं।

(iv) वर्ग 15 के हाइड्राइड लूइस क्षारक के समान कार्य करते हैं।

27. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा कथन सही है?

(i) धात्विक हाइड्राइडों में हाइड्रोजन की न्यूनता होती है।

(ii) धात्विक हाइड्राइड ऊष्मा और विद्युत् के चालक होते हैं।

(iii) आयनिक हाइड्राइड ठोस अवस्था में विद्युत् के चालक नहीं होते।

(iv) आयनिक हाइड्राइड ठोस अवस्था में विद्युत् के बहुत अच्छे चालक होते हैं।

III. लघु उत्तर प्रश्न

28. भाप-अंगार-गैस सृति अभिक्रिया द्वारा वाटर गैस से डाइहाइड्रोजन का उत्पादन कैसे बढ़ाया जा सकता है?

29. धात्विक/अन्तराकाशी हाइड्राइड क्या होते हैं? ये आण्विक हाइड्राइडों से किस प्रकार भिन्न होते हैं?

30. हाइड्राइडों के उन वर्गों का नाम बताइए जिनसे H_2O, B_2H_6 और NaH क्रमश: संबंधित हैं?

31. यदि द्रव जल और बर्फ के टुकड़े का समान द्रव्यमान लिया जाए तो बर्फ का घनत्व द्रव जल की अपेक्षा कम क्यों होता है?

32. निम्नलिखित समीकरणों को पूरा कीजिए-

(i) $PbS(s) + H_2O_2(aq) \longrightarrow$ (ii) $CO(g) + 2H_2(g) \xrightarrow[\text{उत्प्रेरक}]{\text{कोबाल्ट}}$

33. कारण बताइए-

(i) झीलों में जल ऊपर से नीचे की तरफ जमता है। (ii) बर्फ जल पर तैरती है।

34. जल के स्वत: प्रोटोअपघटन से आप क्या समझते हैं? इसका क्या महत्व है?

35. आयन विनिमय रेजिन द्वारा जल के विखनिजीकरण और विआयनन करने का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

36. आण्विक हाइड्राइडों को इलेक्ट्रॉन न्यून, इलेक्ट्रॉन परिशुद्ध और इलेक्ट्रॉन समृद्ध यौगिकों के रूप में वर्गीकृत किया गया है। प्रत्येक का दो उदाहरणों सहित वर्णन कीजिए।

37. भारी जल कैसे बनाया जाता है? इसके भौतिक गुणधर्मों की तुलना साधारण जल के भौतिक गुणधर्मों से कीजिए।

© NCERT not to be republished

38. D_2O_2 के विरचन की एक रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।

39. 5 आयतन H_2O_2 विलयन की सांद्रता का परिकलन कीजिए।

40. (i) H_2O_2 की गैस प्रावस्था और ठोस प्रावस्था की संरचना बनाइए।

(ii) H_2O_2 जल की अपेक्षा उत्तम ऑक्सीकारक क्यों होता है?

41. H_2O और D_2O के गलनांक, वाष्पन की एन्थैल्पी और श्यानता के आँकड़े नीचे दिए गए हैं–

	H_2O	**D_2O**
गलनांक / K	373.0	374.4
373 K पर वाष्पन की एन्थैल्पी/$kJ\ mol^{-1}$	40.66	41.61
श्यानता/सेंटीप्वाइज़	0.8903	1.107

इन आँकड़ों के आधार पर समझाइए कि किस द्रव में अन्तराआण्विक बल अधिक प्रबल हैं?

42. डाइहाइड्रोजन, डाइऑक्सीजन से अभिक्रिया द्वारा जल बनाती है। हाइड्रोजन का एक समस्थानिक जिसके नाभिक में एक प्रोटॉन और एक न्यूट्रॉन होता है, को ऑक्सीजन से अभिकृत करने पर बनने वाले उत्पाद का नाम तथा सूत्र लिखिए। क्या दोनों समस्थानिकों की ऑक्सीजन के प्रति अभिक्रियाशीलता समान होगी? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

43. कारण समझाइए कि क्यों HCl एक गैस है और HF एक द्रव?

44. आवर्त सारणी का प्रथम तत्व डाइऑक्सीजन से अभिक्रिया करके एक यौगिक बनाता है, जिसकी ठोस अवस्था उसकी द्रव अवस्था पर तैरती है। इस यौगिक की एक विशिष्टता यह है कि यह अम्ल और क्षार दोनों के रूप में कार्य करता है। इस यौगिक का स्वआयनीकरण होने पर क्या उत्पाद बनेंगे?

45. रोहन ने सुना कि प्रयोगशाला सहायक को एक विशेष रासायनिक पदार्थ में यूरिया मिलाकर उसे अंधेरे कमरे में और धूल आदि से दूर रखने के निर्देश दिये गए। यह रासायनिक पदार्थ अम्लीय तथा क्षारीय दोनों ही माध्यमों में एक ऑक्सीकारक के साथ-साथ एक अपचायक के रूप में भी कार्य करता है। यह रासायनिक पदार्थ घरेलू तथा औद्योगिक बहि:स्रावों के प्रदूषण नियंत्रण उपचार के लिए उपयोग में लाया जाने वाला एक महत्वपूर्ण रासायनिक पदार्थ है।

(i) इस यौगिक का नाम लिखिए।

(ii) समझाइए कि इस रासायनिक पदार्थ को भंडारित करने के लिए इस प्रकार की सावधानियाँ क्यों ली जाती हैं।

46. कारण बताइए कि हाइड्रोजन की क्षारीय धातुओं से सदृश्यता क्यों होती है?

47. हाइड्रोजन द्वारा सामान्यत: सहसंयोजक यौगिक बनाए जाने का कारण बताइए।

48. हाइड्रोजन की आयनन एन्थैल्पी सोडियम से अधिक क्यों होती है?

© NCERT not to be republished

49. हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था का मूल सिद्धांत ऊर्जा का द्रव अथवा गैसीय हाइड्रोजन के रूप में अभिगमन तथा भंडारण है। इस उद्देश्य के लिए हाइड्रोजन का कौन-सा गुणधर्म उपयोगी है? यदि आवश्यक हो तो अपने उत्तर के समर्थन में रासायनिक समीकरण दीजिए।

50. भारी जल का क्या महत्व है?

51. हाइड्रोजन परॉक्साइड की लूइस संरचना लिखिए।

52. हाइड्रोजन परॉक्साइड का अम्लीय विलयन ऑक्सीकारक तथा अपचायक दोनों ही तरह का व्यवहार करता है। इसे समीकरण की सहायता से समझाइए।

53. उचित उदाहरणों की सहायता से दर्शाइए कि विरंजन क्रिया में H_2O_2 के कौन-सा गुणधर्म उपयोगी है?

54. जल का अणु ध्रुवीय क्यों होता है?

55. जल का क्वथनांक हाइड्रोजन सल्फाइड की अपेक्षा अधिक क्यों होता है? कारण दीजिए।

56. हाइड्रोजन परॉक्साइड के तनु विलयन को तापन द्वारा सांद्रित क्यों नहीं किया जा सकता? हाइड्रोजन परॉक्साइड का सांद्र विलयन कैसे प्राप्त किया जा सकता है?

57. हाइड्रोजन परॉक्साइड को मोम की परत युक्त बोतलों में क्यों भंडारित किया जाता है?

58. कठोर जल साबुन के साथ झाग क्यों नहीं देता है?

59. परॉक्साइडों से हाइड्रोजन परॉक्साइड बनाने के लिए फ़ास्फ़ोरिक अम्ल को सल्फ्यूरिक अम्ल की तुलना में वरीयता क्यों दी जाती है?

60. जल के आबंध कोण का माप 104.5 होने का स्पष्टीकरण आप किस प्रकार देंगे?

61. जल और फ्लुओरीन के मध्य रेडॉक्स अभिक्रिया लिखिए।

62. जल की उभयधर्मी प्रकृति को दर्शाने के लिए दो अभिक्रियाएँ लिखिए।

IV. सुमेलन प्ररूप प्रश्न

63. कॉलम-I तथा कॉलम-II में सूचीबद्ध विभिन्न मदों को सुमेलित कीजिए। जितने संभव हो सकें उतने सुमेलन खोजिए।

	कॉलम-I		कॉलम-II
(i)	संश्लेषण गैस	(a)	$Na_2[Na_4(PO_3)_6]$
(ii)	डाइहाइड्रोजन	(b)	ऑक्सीकरण कर्मक
(iii)	भारी जल	(c)	जल का मृदुकरण
(iv)	केलगॉन	(d)	अपचयन कर्मक
(v)	हाइड्रोजन परॉक्साइड	(e)	*s*-ब्लॉक तत्वों के स्टॉइकियोमीट्री यौगिक

© NCERT not to be republished

(vi)	लवण जैसे हाइड्राइड	(f)	जल का दीर्घकालीन विद्युत्-अपघटन
		(g)	Zn + NaOH
		(h)	Zn + तनु H_2SO_4
		(i)	मेथेनॉल का संश्लेषण
		(j)	CO और H_2 का मिश्रण

64. कॉलम-I तथा कॉलम-II में दिए गए विभिन्न गुणधर्मों/अनुप्रयोगों को सुमेलित कीजिए।

	कॉलम-I		**कॉलम-II**
(i)	H	(a)	परहाइड्रॉल के नाम से उपयोग किया जाता है।
(ii)	H_2	(b)	NaH द्वारा डाइहाइड्रोजन में अपचित किया जा सकता है।
(iii)	H_2O	(c)	ओलिफिन के हाइड्रोफार्मिलीकरण में उपयोग किया जा सकता है।
(iv)	H_2O_2	(d)	काटने तथा वैल्डिंग में उपयोग किया जा सकता है।

65. कॉलम-I और कॉलम-II के मदों को सुमेलित कीजिए।

	कॉलम-I		**कॉलम-II**
(i)	जल का विद्युत् अपघटन देता है	(a)	परमाणु रिएक्टर में
(ii)	लीथियम ऐल्युमिनियम हाइड्राइड का उपयोग है	(b)	ध्रुवीय अणु
(iii)	हाइड्रोजन क्लोराइड है एक	(c)	धात्विक सतह पर संयोजित होकर उच्च ताप उत्पन्न करती है।
(iv)	भारी जल का उपयोग होता है	(d)	अपचयन कर्मक की तरह
(v)	परमाण्विक हाइड्रोजन	(e)	हाइड्रोजन और ऑक्सीजन

66. कॉलम-I में दिये गये मदों को कॉलम-II में दिए गए मदों से सुमेलित कीजिए।

	कॉलम-I		**कॉलम-II**
(i)	हाइड्रोजन परॉक्साइड का उपयोग होता है	(a)	जिओलाइट
(ii)	केलगॉन विधि में प्रयुक्त होता है	(b)	परहाइड्रॉल
(iii)	जल की स्थायी कठोरता को जिसके द्वारा निकाला जाता है	(c)	सोडियम हेक्सामेटाफॉस्फेट
		(d)	नोदक

© NCERT not to be republished

V. अभिकथन एवं तर्क प्ररूप प्रश्न

निम्नलिखित प्रश्नों में अभिकथन (A) और तर्क (R) के कथन दिए हैं। प्रत्येक प्रश्न के नीचे लिखे विकल्पों में से सही विकल्प का चयन कीजिए।

67. ***अभिकथन (A)*** – जल की स्थायी कठोरता धावन सोडा से उपचार द्वारा हटाई जाती है।

तर्क (R) – धावन सोडा विलेय मैग्नीशियम तथा कैल्सियम सल्फेट से अभिक्रिया करके अघुलनशील कार्बोनेट बनाता है।

(i) कथन A तथा R दोनों सही हैं तथा R, A का सही स्पष्टीकरण है।

(ii) A सत्य है किन्तु R सत्य नहीं है।

(iii) A तथा R दोनों सत्य हैं लेकिन R, A का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(iv) A तथा R दोनों असत्य हैं।

68. ***अभिकथन (A)*** – प्लैटिनम तथा पैलेडियम जैसी कुछ धातुएँ हाइड्रोजन के भंडारण के लिए उपयोगी हो सकती है।

तर्क (R) – प्लैटिनम एवं पैलेडियम हाइड्रोजन के बहुत अधिक आयतन का अधिशोषण कर सकते हैं।

(i) कथन A तथा R दोनों सही हैं तथा R, A का सही स्पष्टीकरण है।

(ii) A सत्य है किन्तु R सत्य नहीं है।

(iii) A तथा R दोनों सत्य हैं लेकिन R, A का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(iv) A तथा R दोनों असत्य हैं।

VI. दीर्घ उत्तर प्रश्न

69. स्पष्ट करें कि क्यों परमाण्विक हाइड्रोजन लगभग सभी तत्वों के साथ संयोग करती है परन्तु आण्विक हाइड्रोजन नहीं करती।

70. जल से D_2O किस प्रकार बनाया जाता है? D_2O के वे भौतिक गुणधर्म बताइए जिनके कारण D_2O जल से भिन्न होता है। D_2O की कम से कम तीन ऐसी अभिक्रियाएँ बताइए जो हाइड्रोजन का विनिमय ड्यूटीरियम से दर्शाती हों।

71. आप H_2O_2 को किस प्रकार सांद्रित करेंगे? H_2O_2 तथा H_2O के स्थानिक संरचनाओं के चित्र बनाकर उनके मध्य अन्तर दर्शाइए। H_2O_2 के तीन महत्वपूर्ण उपयोग भी बताइए।

72. (i) हाइड्रोजन परॉक्साइड के विरचन की एक विधि बताइए तथा इसमें प्रयुक्त अभिक्रियाओं को समझाइए।

(ii) हाइड्रोजन परॉक्साइड के ऑक्सीकारक, अपचायक तथा अम्लीय गुणधर्मों को समीकरणों द्वारा स्पष्ट कीजिए।

© NCERT not to be republished

73. हाइड्रोजन परॉक्साइड के 5 मोलर विलयन के 2 लिटर में उसका द्रव्यमान क्या होगा? इस विलयन के 200 mL विलयन के अपघटन से उत्सर्जित ऑक्सीजन के द्रव्यमान का परिकलन कीजिए।

74. एक रंगहीन विलयन 'A' में केवल H तथा O तत्व विद्यमान हैं। यह प्रकाश के मंद प्रभाव से अपघटित हो जाता है। इसे रोशनी में भंडारित करने के लिए यूरिया मिलाकर स्थायित्व प्रदान किया जाता है।

(i) 'A' की संभव संरचना सुझाइए।

(ii) प्रकाश की उपस्थिति में होने वाली इसकी अपघटन-अभिक्रिया का समीकरण लिखिए।

75. क्षार धातु का एक आयनी हाइड्राइड, जिसमें महत्वपूर्ण सहसंयोजक गुणधर्म है, ऑक्सीजन और क्लोरीन के प्रति लगभग अक्रिय है। इसे दूसरे महत्वपूर्ण हाइड्राइडों के विरचन के लिए उपयोग में लाया जाता है। इस हाइड्राइड का सूत्र लिखिए। इसकी Al_2Cl_6 के साथ अभिक्रिया लिखिए।

76. सोडियम, डाइहाइड्रोजन के साथ एक क्रिस्टलीय आयनी ठोस बनाता है। यह ठोस वाष्पीकृत नहीं होता और कुचालक प्रकृति का होता है। यह जल के साथ विस्फोटक अभिक्रिया करता है और डाइहाइड्रोजन गैस बनाता है। इस यौगिक का सूत्र और इसकी जल के साथ इसकी अभिक्रिया लिखिए। यदि इस ठोस के गलित का विद्युत्-अपघटन किया जाए तो क्या होगा?

© NCERT not to be republished

उत्तर

I. बहुविकल्प प्रश्न (प्ररूप-I)

1. (ii) 2. (iv) 3. (ii) 4. (iv) 5. (iii) 6. (ii) 7. (ii) 8. (iii) 9. (ii)
10. (iii) 11. (iii) 12. (iv) 13. (ii) 14. (iv) 15. (i) 16. (iii)17. (i) 18. (i)

II. बहुविकल्प प्रश्न (प्ररूप-II)

19. (iii), (iv) 20. (i), (ii) 21. (i), (iii) 22. (i), (ii) 23. (iii), (iv)
24. (i), (ii) 25. (ii), (iii) 26. (i), (iv) 27. (i), (ii), (iii)

III. लघु उत्तर प्रश्न

39. 5 आयतन H_2O_2 विलयन का अर्थ है कि इस विलयन के 1 आयतन में उपस्थित हाइड्रोजन परॉक्साइड के अपघटन से STP पर 5 आयतन ऑक्सीजन प्राप्त होगी यानी हाइड्रोजन परॉक्साइड के इस विलयन का यदि 1L लिया जाए तो STP पर इससे 5L ऑक्सीजन प्राप्त की जा सकती है। H_2O_2 के विघटन की रासायनिक समीकरण है– $2H_2O_2(l) \longrightarrow O_2(g) + H_2O(l)$। इससे प्रदर्शित होता है कि STP पर 68 g H_2O_2 से 22.7 L O_2 प्राप्त होती है अत: 5 L ऑक्सीजन–

$\frac{68g \times 5L}{22.7L} = \frac{3400}{227}g = 14.9\,g \approx 15\,g$ H_2O_2 से प्राप्त होगी। यानी 1 L विलयन में 15 g H_2O_2 घुली होने पर इससे 5 L ऑक्सीजन प्राप्त होगी या H_2O_2 के 1.5 g का 100 mL विलयन, 500 mL ऑक्सीजन देगा। इसलिए 15 g/L या 1.5% विलयन को 5 आयतन H_2O_2 विलयन कहते हैं।

42. **संकेत** – भारी जल
डाइहाइड्रोजन की आबंध वियोजन ऊर्जा डाइड्यूटीरियम से कम होती है।

44. **संकेत** – $H_2O + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + {}^-OH$ 45. (i) H_2O_2

IV. सुमेलन प्ररूप प्रश्न

63. (i) → (i), (j) (ii) → (d), (e), (g), (h), (i) (iii) → (f)
(iv) → (a), (c) (v) → (b), (d) (vi) → (e)

64. (i) → (d) (ii) → (c) (iii) → (b) (iv) → (a)

65. (i) → (e) (ii) → (d) (iii) → (b) (iv) → (a) (v) → (c)

66. (i) → (b),(d) (ii) → (c) (iii) → (a), (c)

V. अभिकथन एवं तर्क प्ररूप प्रश्न

67. (iii) 68. (i)

VI. दीर्घ उत्तर प्रश्न

73. 68 g, 3.2 g.

© NCERT not to be republished