एकक 7

p-ब्लॉक तत्व

I. बहुविकल्प प्रश्न (प्ररूप-I)

1. क्लोराइड लवण में सांद्र H_2SO_4 मिलाने पर रंगहीन धूम बनते हैं, परन्तु आयोडाइड लवण के साथ बैंगनी धूम बनते हैं। इसका कारण है–
   (i) H_2SO_4, HI को I_2 में अपचित कर देता है।
   (ii) HI बैंगनी रंग का होता है।
   (iii) HI का ऑक्सीकरण I_2 में हो जाता है।
   (iv) HI, HIO_3 में परिवर्तित हो जाता है।

2. गुणात्मक विश्लेषण में जब लवण के तनु HCl द्वारा अम्लीकृत जलीय विलयन में से H_2S प्रवाहित की जाती है, तो एक काला अवक्षेप प्राप्त होता है। अवक्षेप को तनु HNO_3 के साथ मिलाकर उबालने पर एक नीले रंग का विलयन बनता है। इस विलयन में अमोनिया का जलीय विलयन आधिक्य में मिलाने से यह देता है _________।
   (i) Cu $(OH)_2$ का गहरा नीला अवक्षेप।
   (ii) $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ का गहरा नीला विलयन।
   (iii) $Cu(NO_3)_2$ का गहरा नीला विलयन।
   (iv) $Cu(OH)_2.Cu(NO_3)_2$ का गहरा नीला विलयन।

3. साइक्लोट्राइमेटाफॉस्फोरिक अम्ल के एक अणु में कितने एकल बंध और कितने द्वि-बंध होते हैं?
   (i) 3 द्वि-बंध; 9 एकल बंध
   (ii) 6 द्वि-बंध; 6 एकल बंध
   (iii) 3 द्वि-बंध; 12 एकल बंध
   (iv) शून्य द्वि-बंध; 12 एकल बंध

© NCERT not to be republished

4. निम्नलिखित में से कौन-से तत्व $p\pi-d\pi$ बंधन बना सकते हैं?

(i) कार्बन

(ii) नाइट्रोजन

(iii) फ़ास्फोरस

(iv) बोरॉन

5. निम्नलिखित में से कौन-सा आयनों का युगल समइलेक्ट्रॉनी और समसंरचनात्मक है?

(i) CO_3^{2-}, NO_3^-

(ii) ClO_3^-, CO_3^{2-}

(iii) SO_3^{2-}, NO_3^-

(iv) ClO_3^-, SO_3^{2-}

6. समूह में हाइड्रोजन के प्रति बंधुता फ्लुओरीन से आयोडीन की ओर घटती है। निम्नलिखित में से किस हैलोजन अम्ल की बंध वियोजन एन्थैल्पी सर्वाधिक होगी?

(i) HF

(ii) HCl

(iii) HBr

(iv) HI

7. E—H (E = तत्व) की बंध वियोजन एन्थैल्पियाँ नीचे दी गई हैं। इनमें से कौन-सा यौगिक प्रबलतम अपचयन कर्मक होगा?

यौगिक	$\mathbf{NH_3}$	$\mathbf{PH_3}$	$\mathbf{AsH_3}$	$\mathbf{SbH_3}$
Δ_{diss} (E—H)/kJ mol^{-1}	389	322	297	255

(i) NH_3

(ii) PH_3

(iii) AsH_3

(iv) SbH_3

8. सफेद फ़ॉस्फ़ोरस CO_2 के अक्रिय वातावरण में सांद्र NaOH विलयन के साथ गरम करने पर एक गैस बनाता है। इस गैस के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कथन **असत्य** है?

(i) यह अत्यधिक विषैली होती है और सड़ी मछली जैसी गंध वाली होती है।

(ii) प्रकाश की उपस्थिति में इसका जलीय विलयन अपघटित हो जाता है।

(iii) यह NH_3 की अपेक्षा अधिक क्षारकीय होती है।

(iv) यह NH_3 से कम क्षारकीय होती है।

9. निम्नलिखित में से कौन-सा अम्ल लवणों की तीन श्रेणियाँ बनाता है?

(i) H_3PO_2

(ii) H_3BO_3

© NCERT not to be republished

(iii) H_3PO_4

(iv) H_3PO_3

10. H_3PO_2 के प्रबल अपचायक व्यवहार का कारण है __________।

(i) फ़ॉस्फ़ोरस की निम्न ऑक्सीकरण अवस्था।

(ii) दो –OH समूहों और एक P–H बंध की उपस्थिति।

(iii) एक –OH समूह और दो P–H बंधों की उपस्थिति।

(iv) फ़ॉस्फ़ोरस की उच्च इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी।

11. लेड नाइट्रेट को गरम करने पर वह नाइट्रोजन और लेड के ऑक्साइड बनाता है। बनने वाले ऑक्साइड हैं __________।

(i) N_2O, PbO

(ii) NO_2 , PbO

(iii) NO , PbO

(iv) NO , PbO_2

12. निम्नलिखित तत्वों में से कौन-सा तत्व अपररूपता प्रदर्शित नहीं करता?

(i) नाइट्रोजन

(ii) बिसमथ

(iii) ऐन्टिमनी

(iv) आर्सेनिक

13. नाइट्रोजन की अधिकतम सहसंयोजकता __________ होती है।

(i) 3

(ii) 5

(iii) 4

(iv) 6

14. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन गलत है?

(i) एकल N–N बंध, एकल P–P बंध की तुलना में अधिक प्रबल होता है।

(ii) संक्रमण तत्वों के साथ उपसहसंयोजक यौगिक बनाने में PH_3 एक लिगन्ड के रूप में कार्य कर सकता है।

(iii) NO_2 की प्रकृति अनुचुम्बकीय होती है।

(iv) N_2O_5 में नाइट्रोजन की सहसंयोजकता चार है।

15. NO_3^- आयन के वलय परीक्षण में एक भूरे रंग का वलय बनता है। इसके बनने का कारण है __________।

(i) $[Fe(H_2O)_5(NO)]^{2+}$

(ii) $FeSO_4.NO_2$

© NCERT not to be republished

(iii) $[Fe(H_2O)_4(NO)_2]^{2+}$

(iv) $FeSO_4.HNO_3$

16. वर्ग-15 के तत्व +5 ऑक्सीकरण अवस्था में यौगिक बनाते हैं। परन्तु बिसमथ +5 ऑक्सीकरण अवस्था में केवल एक अभिलक्षणिक यौगिक बनाता है। यह यौगिक है ___________।

(i) Bi_2O_5

(ii) BiF_5

(iii) $BiCl_5$

(iv) Bi_2S_5

17. अमोनियम डाइक्रोमेट और बेरियम ऐज़ाइड को अलग-अलग गरम करने पर हमें प्राप्त होता है ___________।

(i) दोनों से N_2

(ii) अमोनियम डाइक्रोमेट से N_2 और बेरियम ऐज़ाइड से NO

(iii) अमोनियम डाइक्रोमेट से N_2O और बेरियम ऐज़ाइड से N_2

(iv) अमोनियम डाइक्रोमेट से N_2O और बेरियम ऐज़ाइड से NO_2

18. HNO_3 के विरचन में, हमें अमोनिया के उत्प्रेरकी ऑक्सीकरण से NO गैस मिलती है। दो मोल NH_3 के ऑक्सीकरण से प्राप्त NO के मोल होंगे ___________।

(i) 2

(ii) 3

(iii) 4

(iv) 6

19. यौगिक NaH_2PO_2 के ऋणायन में केंद्रीय परमाणु की ऑक्सीकरण अवस्था होगी ___________।

(i) +3

(ii) +5

(iii) +1

(iv) –3

20. निम्नलिखित में से कौन-सा चतुष्फलकीय आकृति का नहीं है?

(i) NH_4^+

(ii) $SiCl_4$

(iii) SF_4

(iv) SO_4^{2-}

21. निम्नलिखित में से कौन-से सल्फर के परॉक्सोअम्ल हैं?

(i) H_2SO_5 और $H_2S_2O_8$

(ii) H_2SO_5 और $H_2S_2O_7$

© NCERT not to be republished

(iii) $H_2S_2O_7$ और $H_2S_2O_8$

(iv) $H_2S_2O_6$ और $H_2S_2O_7$

22. गरम सांद्र H_2SO_4 मध्यम प्रबलता के ऑक्सीकरण कर्मक के समान कार्य करता है। यह धातुओं और अधातुओं दोनों का ऑक्सीकरण करता है। निम्नलिखित में से कौन-सा तत्व सांद्र H_2SO_4 से दो गैसीय उत्पादों में आक्सीकृत होता है?

(i) Cu

(ii) S

(iii) C

(iv) Zn

23. मैंगनीज का एक काले रंग का यौगिक, एक हैलोजन अम्ल से अभिक्रिया करके हरी-पीली गैस देता है। जब यह गैस आधिक्य में NH_3 से अभिक्रिया करती है तो एक अस्थायी ट्राइहैलाइड बनता है। इस प्रक्रम में नाइट्रोजन की ऑक्सीकरण अवस्था में परिवर्तन होता है _________।

(i) – 3 से +3

(ii) – 3 से 0

(iii) – 3 से +5

(iv) 0 से – 3

24. Xe के यौगिक के विरचन में बार्टलेट ने $O_2^+ Pt F_6^-$ को आधार यौगिक के रूप में लिया, क्योंकि-

(i) O_2 और Xe दोनों एक ही साइज़ के हैं।

(ii) O_2 और Xe दोनों की विद्युत् ऋणात्मकता समान है।

(iii) O_2 और Xe दोनों की आयनन एन्थैल्पी लगभग समान है।

(iv) Xe और O_2 दोनों गैस हैं।

25. ठोस अवस्था में PCl_5 ___________।

(i) सहसंयोजक यौगिक होता है।

(ii) की संरचना अष्टफलकीय होती है।

(iii) आयनी ठोस होता है जिसमें $[PCl_6]^+$ अष्टफलक और $[PCl_4]^-$ चतुष्फलक होते हैं।

(iv) आयनी ठोस होता है जिसमें $[PCl_4]^+$ चतुष्फलक और $[PCl_6]^-$ अष्टफलक होते हैं।

26. कुछ आयनों के अपचयन विभव नीचे दिए गए हैं। उन्हें ऑक्सीकरण सामर्थ्य के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

आयन	ClO_4^-	IO_4^-	BrO_4^-
अपचयन विभव $E^\ominus/V$	$E^\ominus=1.19V$	$E^\ominus=1.65V$	$E^\ominus=1.74V$

(i) $ClO_4^- > IO_4^- > BrO_4^-$

(ii) $IO_4^- > BrO_4^- > ClO_4^-$

© NCERT not to be republished

(iii) $BrO_4^- > IO_4^- > ClO_4^-$

(iv) $BrO_4^- > ClO_4^- > IO_4^-$

27. निम्नलिखित में से कौन-सा समइलेक्ट्रॉनी युगल है?

(i) ICl_2, ClO_2

(ii) BrO_2^-, BrF_2^+

(iii) ClO_2, BrF

(iv) CN^-, O_3

II. बहुविकल्प प्रश्न (प्ररूप-II)

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

28. यदि क्लोरीन गैस NaOH के गरम विलयन में से प्रवाहित की जाए तो क्लोरीन की ऑक्सीकरण संख्या में दो परिवर्तन प्रेक्षित होते हैं। यह हैं __________ और __________।

(i) 0 से +5

(ii) 0 से +3

(iii) 0 से –1

(iv) 0 से +1

29. निम्नलिखित में से कौन-से विकल्प उनके सम्मुख उल्लेखित गुण के अनुरूप नहीं हैं?

(i) $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$ ऑक्सीकरण सामर्थ्य

(ii) MI > MBr > MCl > MF आयनी गुण

(iii) $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$ बंध वियोजन एन्थैल्पी

(iv) HI < HBr < HCl < HF हाइड्रोजन-हैलोजन बंध सामर्थ्य

30. निम्नलिखित में से सफेद फ़ॉस्फ़ोरस के P_4 अणु के लिए क्या सही है?

(i) इसमें इलेक्ट्रॉनों के 6 एकाकी युगल होते हैं।

(ii) इसमें छः P–P एकल बंध होते हैं।

(iii) इसमें तीन P–P एकल बंध होते हैं।

(iv) इसमें इलेक्ट्रॉनों के चार एकाकी युगल होते हैं।

31. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?

(i) हैलोजनों में आयोडीन और फ्लुओरीन के मध्य त्रिज्याओं का अनुपात सर्वाधिक होता है।

(ii) F—F बंध को छोड़कर सभी हैलोजनों में X—X बंध अंतराहैलोजनों के X—X′ बंध से कमजोर होता है।

(iii) अंतराहैलोजनों में से आयोडीन फ्लुओराइड में अधिकतम अणु होते हैं।

(iv) अंतराहैलोजन यौगिक हैलोजन यौगिकों की अपेक्षा अधिक क्रियाशील होते हैं।

© NCERT not to be republished

32. SO_2 गैस के लिए निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य हैं?

(i) यह नम अवस्था में विरंजक के समान कार्य करती है।

(ii) इसके अणु की ज्यामिति रैखिक होती है।

(iii) इसके तनु विलयन का उपयोग रोगाणुनाशी के रूप में किया जाता है।

(iv) इसे धातु सल्फाइड के साथ तनु H_2SO_4 की अभिक्रिया द्वारा बनाया जा सकता है।

33. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य हैं?

(i) HNO_3 में तीनों N—O आबंध बराबर लम्बाई के होते हैं।

(ii) गैसीय अवस्था में PCl_5 के अणु के सभी P—Cl आबंधों की लम्बाई बराबर होती है।

(iii) श्वेत फ़ास्फ़ोरस के P_4 अणुओं में कोणीय तनाव होता है अत: यह अत्यधिक क्रियाशील होता है।

(iv) PCl ठोस अवस्था में आयनी होता है जिसमें धनायन चतुष्फलक और ऋणायन अष्टफलक होता है।

34. निम्नलिखित में से कौन-से क्रम उनके समक्ष उल्लेखित गुणों के अनुसार सही हैं?

(i) $As_2O_3 < SiO_2 < P_2O_3 < SO_2$ — अम्ल सामर्थ्य

(ii) $AsH_3 < PH_3 < NH_3$ — वाष्पन की एन्थैल्पी

(iii) $S < O < Cl < F$ — अधिक ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी

(iv) $H_2O > H_2S > H_2Se > H_2Te$ — ऊष्मीय स्थायित्व

35. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?

(i) $H_2S_2O_6$ में S–S बंध उपस्थित होता है।

(ii) परॉक्सोसल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_5) में सल्फर +6 ऑक्सीकरण अवस्था में है।

(iii) NH_3 बनाने की हाबर विधि में Al_2O_3 तथा K_2O के साथ आयरन चूर्ण का उपयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।

(iv) SO_2 के उत्प्रेरकी ऑक्सीकरण द्वारा SO_3 के विरचन में एन्थैल्पी में धनात्मक परिवर्तन होता है।

36. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से किनमें सांद्र H_2SO_4 का उपयोग ऑक्सीकरण कर्मक के रूप में होता है।

(i) $CaF_2 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + 2HF$

(ii) $2HI + H_2SO_4 \longrightarrow I_2 + SO_2 + 2H_2O$

(iii) $Cu + 2H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$

(iv) $NaCl + H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4 + HCl$

37. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य हैं?

(i) उत्कृष्ट गैसों के कणों के मध्य अन्योन्य क्रियाएँ केवल दुर्बल परिक्षेपण बलों के कारण होती हैं।

(ii) आण्विक ऑक्सीजन की आयनन एन्थैल्पी ज़ीनॉन की आयनन एन्थैल्पी के अत्यधिक निकट होती है।

(iii) XeF_6 की जलअपघटन अभिक्रिया रेडॉक्स अभिक्रिया है।

(iv) ज़ीनॉन के फ्लुओराइड अभिक्रियाशील नहीं होते।

III. लघु उत्तर प्रश्न

38. H_2SO_4 बनाने की सम्पर्क विधि में, SO_3 को जल में सीधे अवशोषित करके H_2SO_4 क्यों नहीं बनाते?

39. NH_3 का वायवीय ऑक्सीजन से उत्प्रेरकी ऑक्सीकरण प्रदर्शन करने वाली अभिक्रिया की संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।

40. पाइरोफॉस्फोरिक अम्ल की संरचना लिखिए।

41. PH_3 को धीमी गति से जल में प्रवाहित करने पर यह बुलबुले बनाती है जबकि NH_3 विलेय हो जाती है। समझाइए क्यों?

42. PCl_5 में फ़ॉस्फ़ोरस sp^3d संकरित अवस्था में होता है, परन्तु इसके सभी पाँच बंध तुल्य नहीं होते। कारण देकर अपने उत्तर का औचित्य बताइए।

43. नाइट्रिक ऑक्साइड गैसीय अवस्था में अनुचुम्बकीय होता है परन्तु इसे ठंडा करके प्राप्त ठोस अवस्था में यह प्रतिचुम्बकीय क्यों हो जाता है?

44. कारण देकर समझाइए कि ClF_3 पाया जाता है परन्तु FCl_3 क्यों नहीं।

45. H_2O और H_2S में से किसका बंध कोण अधिक है और क्यों?

46. SF_6 ज्ञात है परन्तु SCl_6 नहीं। क्यों?

47. Cl_2 से अभिक्रिया करके, फ़ॉस्फ़ोरस 'A' और 'B' दो प्रकार के हैलाइड बनाता है। हैलाइड 'A' पीत-श्वेत चूर्ण है जबकि हैलाइड 'B' एक रंगहीन तैलीय द्रव होता है। 'A' और 'B' को पहचानिए तथा इनके जल अपघटन उत्पादों के सूत्र लिखिए।

48. NO_3^- आयन के वलय परीक्षण में, Fe^{2+} आयन नाइट्रेट आयन को नाइट्रिक ऑक्साइड में अपचित कर देते हैं, जो Fe^{2+} (aq) आयनों से जुड़कर भूरे रंग का संकुल बनाता है। भूरे वलय के बनने में सम्मिलित अभिक्रियाओं को लिखिए।

49. समझाइए कि क्लोरीन के ऑक्सीअम्लों का स्थायित्व नीचे दिए क्रमानुसार क्यों बढ़ता है।

$HClO < HClO_2 < HClO_3 < HClO_4$

50. स्पष्ट कीजिए कि ओज़ोन ऊष्मागतिकीय रूप से ऑक्सीजन की अपेक्षा कम स्थायी क्यों होती है।

51. P_4O_6 जल से $P_4O_6 + 6H_2O \longrightarrow 4H_3PO_3$ अभिक्रिया के अनुसार क्रिया करता है। 1.1 g P_4O_6 को H_2O में घोलने पर बने अम्ल के उदासीनीकरण हेतु आवश्यक 0.1 M NaOH विलयन का आयतन परिकलित कीजिए।

52. श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस क्लोरीन से अभिक्रिया करता है और बनने वाला उत्पाद जल की उपस्थिति में जल अपघटित हो जाता है। जल की उपस्थिति में 62 g श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस की क्लोरीन से अभिक्रिया कराने पर प्राप्त उत्पाद के जल अपघटन से बनने वाले HCl का द्रव्यमान परिकलित कीजिए।

53. नाइट्रोजन के तीन ऑक्सोअम्लों के नाम दीजिए। नाइट्रोजन के उस ऑक्सोअम्ल की असमानुपातन अभिक्रिया लिखिए, जिसमें नाइट्रोजन +3 ऑक्सीकरण अवस्था में है।

54. नाइट्रिक अम्ल P_4O_{10} से अभिक्रिया करके नाइट्रोजन का एक ऑक्साइड बनाता है। इससे संबंधित अभिक्रिया लिखिए। बनने वाले नाइट्रोजन के ऑक्साइड की अनुनादी संरचनाएँ भी दीजिए।

© NCERT not to be republished

55. फ़ॉस्फ़ोरस के तीन अपररूप होते हैं– (i) श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस (ii) लाल फ़ॉस्फ़ोरस और (iii) काला फ़ॉस्फ़ोरस। सरंचना तथा अभिक्रियाशीलता के आधार पर श्वेत और लाल फ़ॉस्फ़ोरस के बीच अन्तर लिखिए।

56. नाइट्रिक अम्ल की ऑक्सीकरण अभिक्रिया में उत्पाद के बनने पर नाइट्रिक अम्ल की सांद्रता का प्रभाव पड़ता है, इसे एक उदाहरण द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

57. PCl_5 को सूक्ष्म विभाजित सिल्वर के साथ गरम करने पर श्वेत रंग का सिल्वर का लवण बनाता है जो जलीय NH_3 का आधिक्य मिलाने पर विलेय हो जाता है? संबंधित अभिक्रियाएँ लिखकर स्पष्ट कीजिए कि ऐसा क्यों होता है।

58. फ़ॉस्फ़ोरस बहुत से ऑक्सोअम्ल बनाता है। इन ऑक्सोअम्लों में से फॉस्फीनिक अम्ल प्रबल अपचायक गुण वाला है। इसकी संरचना लिखें और इसके अपचायक व्यवहार को दर्शाने वाली एक अभिक्रिया लिखें।

IV. सुमेलन प्ररूप प्रश्न

नोट – निम्नलिखित प्रश्नों में कॉलम I और कॉलम II के मदों को सुमेलित कीजिए।

59. कॉलम I में दिए गए यौगिकों को कॉलम II में दिए गए संकरण और संरचनाओं को सुमेलित कीजिए और निम्नलिखित कोडों में से सही कोड का चयन कीजिए।

कॉलम I	कॉलम II
(A) XeF_6	(1) sp^3d^3 – विकृत अष्टफलकीय
(B) XeO_3	(2) sp^3d^2 - वर्ग समतलीय
(C) $XeOF_4$	(3) sp^3 - पिरैमिडी
(D) XeF_4	(4) sp^3d^2 - वर्ग पिरैमिडी

कोड–

(i)	A (1)	B (3)	C (4)	D (2)
(ii)	A (1)	B (2)	C (4)	D (3)
(iii)	A (4)	B (3)	C (1)	D (2)
(iv)	A (4)	B (1)	C (2)	D (3)

60. कॉलम I में दिए गए ऑक्साइडों के सूत्रों को कॉलम II में दिए गए ऑक्साइडों के प्रकारों से सुमेलित कीजिए और निम्नलिखित कोडों में से सही कोड का चयन कीजिए।

कॉलम I	कॉलम II
(A) Pb_3O_4	(1) उदासीन ऑक्साइड
(B) N_2O	(2) अम्लीय ऑक्साइड

© NCERT not to be republished

(C) Mn_2O_7 — (3) क्षारकीय ऑक्साइड

(D) Bi_2O_3 — (4) मिश्रित ऑक्साइड

कोड-

(i)	A (1)	B (2)	C (3)	D (4)
(ii)	A (4)	B (1)	C (2)	D (3)
(iii)	A (3)	B (2)	C (4)	D (1)
(iv)	A (4)	B (3)	C (1)	D (2)

61. कॉलम I और कॉलम II की विषय-वस्तुओं को सुमेलित कीजिए और निम्नलिखित कोडों में से सही कोड का चयन कीजिए।

कॉलम I	**कॉलम II**
(A) H_2SO_4	(1) उच्चतम इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी
(B) CCl_3NO_2	(2) केल्कोजन
(C) Cl_2	(3) अश्रुगैस
(D) सल्फ़र	(4) संचायक बैटरी

कोड-

(i)	A (4)	B (3)	C (1)	D (2)
(ii)	A (3)	B (4)	C (1)	D (2)
(iii)	A (4)	B (1)	C (2)	D (3)
(iv)	A (2)	B (1)	C (3)	D (4)

62. कॉलम I में दी गई स्पीशीज़ को कॉलम II में दी गई संरचनाओं से सुमेलित कीजिए और निम्नलिखित कोडों में से सही कोड का चयन कीजिए।

कॉलम I	**कॉलम II**
(A) SF_4	(1) चतुष्फलकीय
(B) BrF_3	(2) पिरैमिडी
(C) BrO_3^-	(3) ढेंकुली (सी-सा) आकृति का
(D) NH_4^+	(4) बंकित T-आकृति का

कोड-

(i)	A (3)	B (2)	C (1)	D (4)
(ii)	A (3)	B (4)	C (2)	D (1)
(iii)	A (1)	B (2)	C (3)	D (4)
(iv)	A (1)	B (4)	C (3)	D (2)

© NCERT not to be republished

63. कॉलम I और कॉलम II की विषय-वस्तुओं को सुमेलित कीजिए और निम्नलिखित कोडों में से सही कोड का चयन कीजिए।

कॉलम I	कॉलम II
(A) इसका आंशिक जलअपघटन केंद्रीय परमाणु की ऑक्सीकरण अवस्था को परिवर्तित नहीं करता।	(1) He
(B) यह आधुनिक गोताखोरी उपकरणों में काम में लिया जाता है।	(2) XeF_6
(C) यह बिजली के बल्वों में अक्रिय वातावरण उपलब्ध कराने हेतु उपयोग में लाया जाता है।	(3) XeF_4
(D) इसके केंद्रीय परमाणु का संकरण sp^3d^2 होता है।	(4) Ar

कोड-

(i)	A (1)	B (4)	C (2)	D (3)
(ii)	A (1)	B (2)	C (3)	D (4)
(iii)	A (2)	B (1)	C (4)	D (3)
(iv)	A (1)	B (3)	C (2)	D (4)

V. अभिकथन एवं तर्क प्ररूप प्रश्न

नोट – निम्नलिखित प्रश्नों में अभिकथन के पश्चात संगत तर्क का कथन दिया है। निम्नलिखित विकल्पों में से कथन का चयन करके सही उत्तर दीजिए।

(i) अभिकथन और तर्क दोनों सही हैं और तर्क अभिकथन का सही स्पष्टीकरण है।

(ii) अभिकथन और तर्क दोनों सही हैं परन्तु तर्क अभिकथन का स्पष्टीकरण नहीं है।

(iii) अभिकथन सही है परन्तु तर्क गलत कथन है।

(iv) अभिकथन गलत है परन्तु तर्क सही कथन है।

(v) अभिकथन और तर्क दोनों ही गलत कथन हैं।

64. अभिकथन – P_4 की अपेक्षा N_2 कम अभिक्रियाशील है।

तर्क – नाइट्रोजन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी फ़ॉस्फ़ोरस की तुलना में अधिक है।

65. अभिकथन – HNO_3 आयरन को निष्क्रिय बना देता है।

तर्क – HNO_3 आयरन की सतह पर फेरिक नाइट्रेट की संरक्षी परत बनाता है।

66. अभिकथन – KI की सांद्र H_2SO_4 के साथ अभिक्रिया से HI नहीं बनाया जा सकता।

तर्क – हैलोजन अम्लों में से HI के $H–X$ बंध का बंध सामर्थ्य सबसे कम है।

© NCERT not to be republished

67. अभिकथन – विषमलंबाक्ष और एकनताक्ष, दोनों प्रकार के गंधक S_8 के रूप में रहते हैं परन्तु ऑक्सीजन O_2 के रूप में रहती है।

तर्क – छोटे साइज़ और छोटी बंध लम्बाई के कारण ऑक्सीजन $p\pi - p\pi$ बहुबंध बनाती है, परन्तु सल्फर में $p\pi - p\pi$ बंधन संभव नहीं है।

68. अभिकथन – NaCl सांद्र H_2SO_4 से अभिक्रिया करके तीखी गंध वाले रंगहीन धूम बनाता है। परन्तु MnO_2 मिलाने पर धूम हरे-पीले हो जाते हैं।

तर्क – MnO_2 , HCl का क्लोरीन गैस में ऑक्सीकरण कर देता है, जो हरी–पीली होती है।

69. अभिकथन – SF_6 का जलअपघटन नहीं हो सकता परन्तु SF_4 का हो सकता है।

तर्क – SF_6 के छः F परमाणु, SF_6 के सल्फर परमाणु पर H_2O के आक्रमण को रोकते हैं।

VI. दीर्घ उत्तर प्रश्न

70. एक अक्रिस्टलीय ठोस "A" वायु में जलकर एक गैस "B" बनाता है, जो चूने के पानी को दूधिया कर देती है। यह गैस सल्फाइड अयस्क के भर्जन के समय भी उप-उत्पाद के रूप में बनती है। यह गैस $KMnO_4$ के अम्लीकृत जलीय विलयन को रंगहीन कर देती है और Fe^{3+} को Fe^{2+} में अपचित कर देती है। ठोस "A" तथा गैस "B" को पहचानिए तथा संबंधित अभिक्रियाएँ लिखिए।

71. लेड (II) नाइट्रेट गरम करने पर भूरे रंग की गैस 'A' देता है। गैस 'A' ठंडा करने पर रंगहीन ठोस 'B' में परिवर्तित हो जाती है। ठोस 'B' को NO के साथ गरम करने पर यह नीले रंग के ठोस 'C' में परिवर्तित हो जाता है। 'A', 'B' और 'C' को पहचानिए। संबंधित अभिक्रियाएँ लिखिए तथा 'B' और 'C' की संरचनाएँ भी लिखिए।

72. यौगिक (A) गरम करने पर एक गैस (B) देता है, जो वायु की अवयव है। जब इस गैस के 1 mol की अभिक्रिया हाइड्रोजन (H_2) के 3 mol से कराई जाती है तो एक दूसरी गैस (C) बनती है जो क्षारकीय प्रकृति की होती है। गैस (C) के नम अवस्था में ऑक्सीकरण पर यौगिक (D) बनता है, जो अम्ल वर्षा का एक भाग होता है। (A) से (D) तक यौगिकों की पहचान कीजिए तथा सभी पदों के लिए आवश्यक समीकरण भी दीजिए।

© NCERT not to be republished

उत्तर

I. बहुविकल्प प्रश्न (प्ररूप-I)

1. (iii)	2. (ii)	3. (i)	4. (iii)	5. (i)	6. (i)
7. (iv)	8. (iii)	9. (iii)	10. (iii)	11. (ii)	12. (i)
13. (iii)	14. (i)	15. (i)	16. (ii)	17. (i)	18. (i)
19. (iii)	20. (iii)	21. (i)	22. (iii)	23. (i)	24. (iii)
25. (iv)	26. (iii)	27. (ii)			

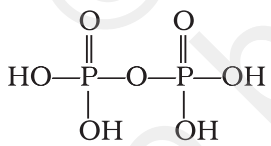
II. बहुविकल्प प्रश्न (प्ररूप-II)

28. (i), (iii)	29. (ii), (iii)	30. (ii), (iv)	31. (i), (iii), (iv)
32. (i), (iii)	33. (iii), (iv)	34. (i), (iv)	35. (i), (ii)
36. (ii), (iii)	37. (i), (ii)		

III. लघु उत्तर प्रश्न

38. अम्ल कुहरा बन जाता है, जिसका संघनित होना कठिन होता है।

39. $4NH_3\,(g) + 5O_2\,(g) \xrightarrow[500K,\ 9\ bar]{Pt/Rh\ \text{गॉज उत्प्रेरक}} 4NO\,(g) + 6H_2O\,(g)$
(वायु से)

40.  पाइरोफ़ॉस्फ़ोरिक अम्ल

41. NH_3 जल के साथ हाइड्रोजन बंध बनाती है अत: उसमें विलेय हो जाती है, परन्तु PH_3 जल के साथ हाइड्रोजन बंध नहीं बना पाती और यह गैस के रूप में ही बाहर निकल जाती है।

42. **संकेत** – इसकी ज्यामिति त्रिकोणीय द्विपिरैमिडी होती है।

43. गैसीय अवस्था में NO_2 एकलक रूप में रहती है जिसमें इससे एक अयुगलित इलेक्ट्रॉन होता है, परन्तु द्रव अवस्था में यह द्वितय रूप लेकर N_2O_4 अवस्था में आ जाती है और इसमें अब कोई अयुगलित इलेक्ट्रॉन नहीं होता। अत: ठोस अवस्था में यह प्रतिचुंबकीय होती है।

44. क्योंकि क्लोरीन की तुलना में फ्लुओरीन अधिक ऋणविद्युती है।

© NCERT not to be republished

45. H_2O का आबंध कोण अधिक होगा क्योंकि ऑक्सीजन सल्फर से अधिक ऋण विद्युती होती है अतः O–H बंध इलेक्ट्रॉनों का बंध युगल ऑक्सीजन के निकट होगा और O–H बंधों के बंध युगलों के मध्य अधिक बंध युगल-बंध युगल विकर्षण होगा।

46. फ्लुओरीन का आकार छोटा होने के कारण, सल्फर के चारों ओर 6 F^- आयन समंजित हो सकते हैं, जबकि क्लोराइड आयन तुलनात्मक रूप से बड़े आकार के होते हैं अतः उनके मध्य अंतरा आयनिक विकर्षण होगा।

47. A यौगिक PCl_5 है (यह पीत-श्वेत चूर्ण होता है)

$P_4 + 10Cl_2 \longrightarrow 4PCl_5$

B यौगिक PCl_3 है (यह रंगहीन तैलीय द्रव होता है)

$$P_4 + 6Cl_2 \longrightarrow 4\,PCl_3$$

जलअपघटन उत्पाद निम्नलिखित प्रकार से बनते हैं-

$PCl_3 + 3H_2O \longrightarrow H_3PO_3 + 3HCl$

$PCl_5 + 4H_2O \longrightarrow H_3PO_4 + 5HCl$

48. $NO_3^- + 3Fe^{2+} + 4H^+ \longrightarrow NO + 3Fe^{3+} + 2H_2O$

$[Fe(H_2O)_6]^{2+} + NO \longrightarrow [Fe(H_2O)_5(NO)]^{2+} + H_2O$

(भूरा संकुल)

49. ऑक्सीजन, क्लोरीन की तुलना में अधिक ऋणविद्युती होती है। अतः क्लोरीन पर उपस्थित ऋण आवेश का परिक्षेपण ClO^- से ClO_4^- तक बढ़ता चला जाता है क्योंकि क्लोरीन से जुड़े ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या में वृद्धि हो रही है। अतः आयनों के स्थायित्व में निम्नलिखित क्रमानुसार वृद्धि होगी-

$$ClO^- < ClO_2^- < ClO_3^- < ClO_4^-$$

इस प्रकार संयुग्मी क्षारक के स्थायित्व में वृद्धि के कारण, संगत अम्ल का सामर्थ्य निम्नलिखित क्रम में बढ़ेगा-

$$HClO < HClO_2 < HClO_3 < HClO_4$$

50. एन.सी.ई.आर.टी. की कक्षा 12 की पाठ्यपुस्तक का पृष्ठ 191 देखें।

51. $P_4O_6 + 6H_2O \longrightarrow 4H_3PO_3$

$H_3PO_3 + 2NaOH \longrightarrow Na_2\,HPO_3 + 2H_2O] \times 4$ (उदासीनीकरण अभिक्रिया)

$P_4O_6 + 8NaOH \longrightarrow 4Na_2\,HPO_4 + 2H_2O$

1 mol   8 mol

P_4O_6 के 1 mol से बने उत्पाद को NaOH के 8 mol उदासीन करते हैं।

$\therefore$ $\frac{1.1}{220}$ mol P_4O_6 से बने उत्पाद को उदासीन करेंगे NaOH के $\frac{1.1}{220} \times 8$ mol

NaOH विलयन की मोलरता 0.1M है।

अतः NaOH के 0.1 mol, 1 L विलयन में उपस्थित हैं।

© NCERT not to be republished

$\therefore$ $\frac{1.1}{220} \times 8$ mol NaOH उपस्थित होंगे $\frac{1.1 \times 8}{220 \times 0.1} L = \frac{88}{220} L = \frac{4}{10} L = 0.4 L = 400 mL$ NaOH विलयन में

52. $P_4 + 6Cl_2 \longrightarrow 4PCl_3$

$PCl_3 + 3H_2O \longrightarrow H_3PO_3 + 3HCl \times 4$

$P_4 + 6Cl_2 + 12H_2O \longrightarrow 4H_3PO_3 + 12HCl$

1 mol श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस 12 mol HCl बनाता है।

इसलिए 62g श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस $\frac{62}{124} = \frac{1}{2}$ mol HCl के तुल्य है अत: HCl के 6 mol बनेंगे।

6 mol HCl का द्रव्यमान = $6 \times 36.5 = 210$ g

53. नाइट्रोजन के तीन ऑक्सोअम्ल हैं-

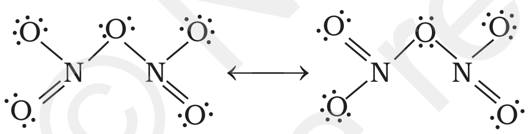
(i) HNO_2, नाइट्रस अम्ल

(ii) HNO_3 , नाइट्रिक अम्ल

(iii) $H_2N_2O_2$, हाइपोनाइट्रस अम्ल

$3HNO_2 \xrightarrow{\text{असमानुपातन}} HNO_3 + H_2O + 2NO$

54. $4HNO_3 + P_4O_{10} \longrightarrow 4HPO_3 + 2N_2O_5$



55. (a) • संरचनाएँ (एन.सी.ई.आर.टी. की कक्षा XII की पाठ्यपुस्तक देखें)

• श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस विविक्त चतुष्फलकीय अणु होता है। इसकी चतुष्फलकीय संरचना होती है जिसमें छः P–P बंध होते हैं।

• लाल फ़ॉस्फ़ोरस की बहुलकी संरचना होती है जिसमें P_4 चतुष्फलक परस्पर P—P बंधों द्वारा जुड़े रहते हैं।

(b) अभिक्रियाशीलता

श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस, लाल फ़ॉस्फ़ोरस की तुलना में बहुत अधिक अभिक्रियाशील होता है। इसका कारण है कि श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस के P_4 अणुओं में बंध कोण केवल 60° के होते हैं जिससे कोणीय तनाव रहता है।

56. तनु और सांद्र नाइट्रिक अम्ल कॉपर धातु से अभिक्रिया करके अलग-अलग उत्पाद देते हैं।

$3Cu + 8HNO_3 \text{ (तनु)} \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

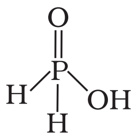
$Cu + 4HNO_3 \text{ (सांद्र)} \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 2H_2O$

© NCERT not to be republished

57. $PCl_5 + 2Ag \longrightarrow 2AgCl + PCl_3$

$AgCl + 2NH_3(aq) \longrightarrow \underset{\text{विलेय संकुल}}{[Ag(NH_3)_2]^+Cl^-}$

58. फ़ॉस्फ़ीनिक अम्ल (हाइपोफ़ॉस्फ़ोरस अम्ल) की संरचना निम्न प्रकार है-



फ़ॉस्फ़ीनिक अम्ल का अपचायक व्यवहार नीचे दी गई सिल्वर नाइट्रेट के साथ अभिक्रिया में देखा जा सकता है।

$4AgNO_3 + 2H_2O + H_3PO_2 \longrightarrow 4Ag + 4HNO_3 + H_3PO_4$

IV. सुमेलन प्ररूप प्रश्न

59. (i) 60. (ii) 61. (i) 62. (ii) 63. (iii)

V. अभिकथन एवं तर्क प्ररूप प्रश्न

64. (iii) 65. (iii) 66. (ii) 67. (i) 68. (i) 69. (i)

VI. दीर्घ उत्तर प्रश्न

70. 'A' S_8 है और 'B' SO_2 गैस है।

$S_8 + 8O_2 \xrightarrow{\Delta} 8SO_2$

$\underset{\text{बैंगनी}}{2MnO_4^-} + 5SO_2 + 2H_2O \longrightarrow 5\,SO_4^{2-} + 4H^+ + \underset{\text{रंगहीन}}{2Mn^{2+}}$

$2Fe^{3+} + SO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2Fe^{2+} + SO_4^{2-} + 4H^+$

71. $Pb(NO_3)_2 \xrightarrow[673K]{\Delta} 2PbO + \underset{\substack{\text{(A)} \\ \text{(भूरी गैस)}}}{4NO_2}$

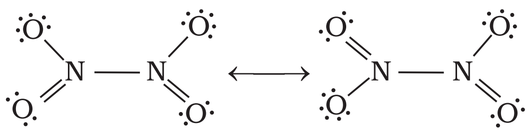
$2NO_2 \underset{\text{गर्म करना}}{\overset{\text{ठंडा करना}}{\rightleftharpoons}} \underset{\substack{\text{(B)} \\ \text{(रंगहीन ठोस)}}}{N_2O_4}$

© NCERT not to be republished

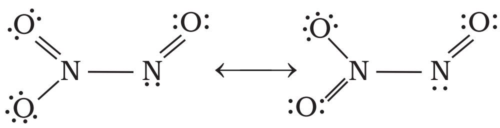
$$2NO + N_2O_4 \xrightarrow{\Delta\ 250\ K} 2\ N_2O_3$$

(C)

(नीला ठोस)



(N_2O_4 की संरचना)



(N_2O_3 की संरचना)

72. A = NH_4NO_2 B = N_2 C = NH_3 D = HNO_3

(i) $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$

(ii) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

(iii) $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$

$4NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

$3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$

© NCERT not to be republished