MODEL PAPER – 3

- परीक्षार्थियों के लिये निर्देश MODEL PAPER–1 के समान होगा।

खण्ड–अ (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

प्रश्न संख्या 1 से 70 तक के प्रत्येक प्रश्न के साथ चार विकल्प दिये गए हैं, जिनमें से एक सही है। अपने द्वारा चुने गए सही विकल्प को OMR शीट पर चिह्नित करें। किन्हीं 35 प्रश्नों का उत्तर दें। $35 \times 1 = 35$

1. NaCl क्रिस्टल की संरचना होती है
   (A) पिंड-केंद्रित (B) फलक-केंद्रित
   (C) अष्टफलक (D) वर्गीय तल
2. bcc एकक सेल की संकुलन क्षमता होती है
   (A) 58% (B) 68% (C) 78% (D) 88%
3. शुद्ध जल की मोलरता है
   (A) 18 (B) 50 (C) 55.55 (D) 5.56
4. विलयन जिनमें परासरणदाब समान ताप पर समान होते हैं, कहलाते हैं
   (A) समाकृतिक (B) समावयवी (C) अतिपरासारी (D) समपरासारी
5. द्रवित NaCl के वैद्युत अपघटन से कैथोड पर मुक्त होता है
   (A) क्लोरीन (B) सोडियम (C) सोडियम अमलगम (D) हाइड्रोजन

6. फैराडे का द्वितीय विद्युत विच्छेदन नियम सम्बन्धित है
(A) धनायन के परमाणु संख्या से
(B) विद्युत अपघट्य के समतुल्य भार से
(C) ऋणायन के परमाणु भार से
(D) धनायन के वेग से

7. मरकरी सेल में किसका लेप भरा होता है ?
(A) KOH + ZnO का लेप (B) $NH_4NO_3 + H_2O$
(C) KCl और K_2SO_4 (D) इनमें से कोई नहीं

8. अभिक्रिया $A \rightarrow B$ के लिए वेग का निरूपण निम्नलिखित में किसके द्वारा होगा ?
(A) $\frac{d[A]}{dt}$ (B) $-\frac{d[B]}{dt}$ (C) $-\frac{d[A]}{dt}$ (D) $\frac{d[AB]}{dt}$

9. प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग-स्थिरांक की इकाई निम्नलिखित में क्या होती है ?
(A) समय$^{-1}$ (B) मोल लीटर$^{-1}$ सेकेंड$^{-1}$
(C) लीटर मोल$^{-1}$ सेकेंड$^{-1}$ (D) लीटर मोल$^{-1}$ सेकेंड

10. प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए $t_{1/2}$ का मान होता है
(A) $\frac{0.6}{k}$ (B) $\frac{0.693}{k}$ (C) $\frac{0.683}{k}$ (D) $\frac{0.10}{k}$

11. उत्प्रेरकीय गुण प्राय: दर्शाते हैं
(A) असंक्रमण तत्त्व (B) रेअर-अर्थ तत्त्व
(C) प्रारूपी तत्त्व (D) संक्रमण तत्त्व

12. दूध किस प्रकार का कोलॉइडी तंत्र है ?
(A) हाइड्रोसॉल (B) पायस (C) फेन (D) जैल

13. जिंक ब्लेंड के जारण से प्राप्त होता है
(A) ZnO (B) $ZnCO_3$ (C) $ZnSO_4$ (D) Zn

14. ऊष्मा और विद्युत का अच्छा चालक है
(A) एन्थ्रासाइट कोक (B) हीरा
(C) ग्रेफाइट (D) चारकोल

15. निम्नलिखित में कौन रंगीन होता है ?
(A) NH_3 (B) N_2O (C) NO (D) NO_2

16. गोताखोरी में श्वसन हेतु यंत्रों में किन गैसों का मिश्रण प्रयुक्त होता है ?
(A) नाइट्रोजन + ऑक्सीजन (B) नियॉन + ऑक्सीजन
(C) हीलियम + ऑक्सीजन (D) क्रिप्टन + ऑक्सीजन

17. निम्नलिखित में कौन *p*-block तत्त्व नहीं है ?
(A) Sn (B) Al (C) Mg (D) Pb

18. चमड़ा शोधन के लिए किसका प्रयोग होता है ?
(A) Cr_2O_3 (B) $CrCl_3$
(C) CrO_2Cl_2 (D) $K_2SO_4.Cr_2(SO_4)_3.24H_2O$

19. $K[Co(CO)_4]$ में कोबाल्ट की ऑक्सीकरण संख्या है
(A) +1 (B) +3 (C) –1 (D) –2

20. निम्नलिखित में कौन चतुष्फलक होता है ?
(A) $[Ni(CN)_4]^{-2}$ (B) $Pd(CN)_4^{2-}$ (C) $[PdCl_4]^{2-}$ (D) $[NiCl_4]^{2-}$

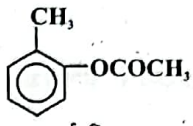
21. वाइनिल हैलाइड है
(A) $CH_2 = CH–CHBrCH_3$ (B) $CH_3–C(Br) = CH_2$
(C) $CH_2 = CH–CH_2–CH_2–Cl$ (D) $HC \equiv C–Br$

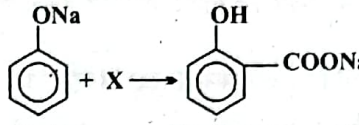
22. एथेनॉल को ब्लीचिंग पाउडर के साथ गर्म करने पर बनता है
(A) ऐसीटेल्डिहाइड (B) एथिल क्लोराइड
(C) ट्राइक्लोरोमेथेन (D) एथिलीन डाइक्लोराइड

23. निम्न में किसमें उच्च ताप पर क्लोरीन द्वारा प्रतिस्थापन तेजी से होगा ?
(A) CH/CH (B) $CH_2 = CH_2$
(C) $CH_3–CH = CH_2$ (D) इनमें से कोई नहीं

24. एथिल ऐल्कोहॉल और मेथिल ऐल्कोहॉल में विभेद किया जाता है
(A) क्लोरोफॉर्म परीक्षण द्वारा (B) विक्टर मेयर परीक्षण द्वारा
(C) एस्टरीकरण के वेग द्वारा (D) आयोडोफॉर्म परीक्षण द्वारा

25. डाइएथिल ईथर एवं *n*-ब्यूटेनॉल क्रमश: हैं
(A) स्थान समावयवी (B) क्रियाशील समावयवी
(C) प्रकाशिक समावयवी (D) मितावयवी

26.  का प्रयोग होता है
(A) दर्द निवारक (B) कीटनाशक
(C) एन्टीसेप्टिक (D) एन्टीबायोटिक

27.  , तो X है
(A) CO (B) CO_2 (C) CCl_4 (D) $CHCl_3$

28. कैल्शियम ऐसीटेट और कैल्शियम फॉर्मेट के मिश्रण को गर्म करने पर बनता है
(A) मेथेनॉल (B) एथेनॉल (C) ऐसीटिक अम्ल (D) एथेनल

29. टॉलेन्स अभिकर्मक में होते हैं
(A) $[Ag(NH_3)_3]^+$ आयन (B) $Cu(OH)_2$
(C) Ag_2O (D) CuO

30. निम्न में कौन कानिजारो प्रतिक्रिया नहीं दिखायेगा ?
(A) ट्राइमिथाइल एसिटलडिहाइड (B) एसिटलडिहाइड
(C) फार्मलडिहाइड (D) बेन्जलडिहाइड

31. दर्पण बनाने में प्रयोग होता है
(A) एल्डिहाइड (B) अल्कोल (C) कार्बोक्सिलिक (D) क्लोरोफार्म

32. ऐनिलीन को क्लोरोफॉर्म और ऐल्कोहॉलीय KOH के साथ गर्म करने पर बनता है
(A) क्लोरोबेंजीन (B) P-हाइड्रॉक्सीऐनिलीन
(C) कार्बिलऐमीन (D) ऐसीटैनिलाइड

33. निम्न में कौन-सा कार्बोहाइड्रेट टॉलेन्स अभिकर्मक के साथ रजत दर्पण देता है ?
(A) सुक्रोस (B) प्रक्टोस (C) ग्लूकोस (D) स्टार्च

34. प्राकृतिक रबर किसका बहुलक है ?
(A) ट्रांस-आइसोप्रीन का (B) सिस-आइसोप्रीन का
(C) सह-सिस तथा ट्रांस आइसोप्रीन का
(D) इनमें से कोई नहीं

35. निम्नलिखित में कौन-सी दवा बुखार कम करता है ?
(A) ऐनालजेसिक (B) ऐंटिबायोटिक (C) ऐंटिपायरेटिक (D) उपशामक

36. एक फैराडे विद्युत कितने कूलम्ब के बराबर होता है ?
(A) 96500 (B) 96550 (C) 94500 (D) 96000

37. किस प्रकार अयस्क का सांद्रण इलेक्ट्रो-मैग्नेटिक पृथक्करण विधि द्वारा किया जाता है ?
(A) अचुम्बकीय कण (B) चुम्बकीय कण
(C) सल्फाइड अयस्क (D) सभी

38. कॉपर माटे में होता है
(A) Cu_2S तथा Cu_2O (B) Cu_2S तथा FeS
(C) Cu_2S तथा Fe_2O_3 (D) Cu_2S तथा Cu

39. अलकीन के द्विबन्ध का पता लगाने को मिलाते हैं
(A) तरल CO_2 (B) तरल Br_2
(C) तरल क्लोरीन (D) बेयर प्रतिकारक

40. क्लोरो इथेन, अमोनिया से अभिक्रिया कर देता है
(A) इथेनेमिन (B) प्रोपेनेमिन
(C) बेंजाइल ऐमीन (D) इथेन नाइट्राइल

41. कार्बोहाइड्रेट जो जलांकित होकर तीन से दस मोनोसैकेराइड बनाता है, उसे कहते है
(A) मोनो–सैकेराइड (B) ओलिगो–सैकेराइड
(C) पॉली–सैकेराइड (D) डाई–सैकेराइड

42. ब्यूना – N तथा ब्यूना – S एक प्रकार है
(A) प्राकृतिक रबर (B) संश्लेषित रबर
(C) पॉलिथीन (D) बेकेलाइट

43. ऊर्जा परिवर्तन का उदाहरण है
(A) ADP → ATP (B) तेल का वसा में परिवर्तन
(C) कार्बोहाइड्रेट का जल-अपघटन (D) तेल का आंशिक जल अपघटन

44. फलों की शर्करा कहलाती है
(A) ग्लुकोज (B) फ्रक्टोज (C) मैनोज (D) गैलेक्टोज

45. विटामिन 'C' का मुख्य स्रोत है
(A) नींबू तथा सन्तरा (B) केला तथा अनन्नास
(C) सेब तथा पपीता (D) धान तथा गेहूँ

46. निम्न में से कौन-सा आवश्यक (Essential) ऐमीनो ऐसिड का उदाहरण है ?
(A) एलेनिन (B) आर्जीनिन (C) एस्पेरेजीन (D) सिस्टीन

47. फ्रेंकेल तथा शॉटकी दोष होते हैं
(A) नाभिकीय दोष (B) क्रिस्टल दोष
(C) परमाणु दोष (D) अणु दोष

48. bcc एकल सेल की संकुलन क्षमता होती है
(A) 58% (B) 68% (C) 78% (D) 88%

49. हिमांक का अवनमन स्थिरांक
(A) सभी विलायकों के लिए स्थिर होता है
(B) विभिन्न विलायकों के लिये विभिन्न मान होते हैं
(C) दोनों हो सकता है (D) इनमें से कोई नहीं

50. हिमांक के अवनमन की विधि का उपयोग किस प्रकार के पदार्थों के अणुभार निर्धारण में किया जाता है ?
(A) गैस (B) वाष्पशील द्रव
(C) अवाष्पशील द्रव (D) अवाष्पशील अविद्युत् विच्छेद

51. विद्युत्-अपघटन के नियम दिये थे
(A) लेमार्क ने (B) ओस्टवॉल्ड ने
(C) फराडे ने (D) आरहीनियस ने

52. फैराडे का प्रथम नियम है
(A) $E = mc^2$ (B) $m = ECt$ (C) $E = h\nu$ (D) $PV = nRt$

53. रासायनिक अभिक्रिया $2A + B \rightarrow A_2B$ में A की सांद्रता को दोगुना कर दिया जाए तथा B की सांद्रता को आधा कर दिया जाए तो इस अभिक्रिया की दर
(A) चार गुना बढ़ जायेगी (B) दोगुना कम हो जायेगी
(C) दोगुना अधिक हो जायेगी (D) अपरिवर्तनीय रहेगी

54. अधिकांश अभिक्रियाओं के लिए सक्रियण ऊर्जा 50 kJ/mol है। इस अभिक्रिया के लिए ताप गुणांक होगा
(A) लगभग 2 (B) लगभग 3 (C) < 1 (D) > 4

55. किसी कोलॉइडी विलयन में वैद्युत्-अपघट्य मिलाने पर
(A) उसका आयनीकरण होता है (B) पैप्टीकरण होता है
(C) स्कन्दन होता है (D) वैद्युत कण संचालन होता है

56. माध्यम में कोलॉइडी कणों की अनियमित गति Zig-Zag motion कहलाती है :
(A) पैप्टीकरण (B) अपोहन
(C) स्कन्दन (D) ब्राऊनियन गति

57. एल्यूमीनियम निष्कर्षण के व्यावसायिक विद्युत्-रासायनिक प्रक्रम में प्रयुक्त विद्युत्-अपघट्य है
(A) NaOH विलयन में $Al(OH)_3$
(B) $Al_2(SO_4)_3$ का जलीय विलयन
(C) Al_2O_3 तथा Na_3AlF_6 का गलित मिश्रण
(D) $Al(OH)_3$ का गलित मिश्रण

58. किसके धातुकर्म में स्वत: अपचयन प्रक्रम का प्रयोग नहीं किया जाता है ?
(A) Hg (B) Cu (C) Pb (D) Fe

59. रेडियम के विखण्डन से रेडॉन गैस प्राप्त की थी
(A) कैवेन्डिश ने (B) रैले एवं रैम्से ने
(C) डार्न ने (D) हिलबाण्ड ने

60. हीलियम का मुख्य स्रोत क्या है ?
(A) पृथ्वी (B) कोयला की खानें
(C) सूर्य (D) रेडियम

61. यौगिक जो जलीय विलयन में साइऐनाइड होता है
(A) KCN (B) $K_3[Fe(CN)_6]$
(C) $K_4[Fe(CN)_6]$ (D) $Fe_3[Fe(CN)_6]$

62. संक्रमण श्रेणी के पहले तत्त्व स्कैण्डियम Sc_{21} की स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था होती है
(A) +1 (B) +2 (C) +3 (D) +4

63. जल को शुद्ध करने हेतु प्रयुक्त किया जाता है
(A) पोटाश ऐलम (B) क्रोम ऐलम
(C) मोहर लवण (D) ये सभी

64. निम्न में से किसमें निकेल का ऑक्सीकरण अंक शून्य है ?
(A) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ (B) $NiSO_4$
(C) $[Ni(CO)_4]$ (D) $NiCl_2$

65. साइक्लोहेक्सेन का कौन-सा संरूपण कारल्ल होता है ?
(A) ट्विस्ट वोट (B) रिजिड (C) चेयर (D) वोट

66. सैण्डमायर अभिक्रिया में भाग लेने वाला लवण है
(A) डाइऐजोनियम लवण (B) क्यूप्रामोनियम लवण
(C) फेरस लवण (D) अमोनियम लवण

67. द्वितीयक ऐल्कोहॉल में समूह उपस्थित रहता है
(A) > C–OH (B) $-CH_2OH$ (C) > CHOH (D) ये सभी

68. तृतीयक ऐल्कोहॉल में समूह उपस्थित रहता है
(A) $-CH_2OH$ (B) $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-OH$
(C) > CHOH (D) इनमें से कोई नहीं

69. बेन्जोइक अम्ल से किसके द्वारा बेन्जोइल क्लोराइड बनाता है ?
(A) Cl_2, hv (B) SO_2Cl_2 (C) $SOCl_2$ (D) Cl_2H_2O

70. $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ की Br_2 तथा KOH के साथ क्रिया के दौरान निर्मित मध्यवर्ती है
(A) RCONHBr तथा RNCO (B) RNHCOBr तथा RNCO
(C) RHNBr तथा RCONHBR (D) $RCONH_2$

खण्ड–ब (गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न संख्या 1 से 20 लघु उत्तरीय हैं। किन्हीं 10 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 2 अंक निर्धारित है। $10 \times 2 = 20$

1. आयनिक क्रिस्टल के मुख्य गुणों को लिखें।
2. 24°C पर चीनी के विलयन का परासरणी दाब 2.51 वायुमंडलीय दाब के बराबर है। मोल प्रति लीटर में विलयन का सांद्रण क्या होगा ?
3. विद्युत-रासायनिक तुल्यांक क्या है ?
4. भौतिक अधिशोषण और रासायनिक अधिशोषण में मुख्य अंतर क्या है ?
5. सक्रियण ऊर्जा से क्यों समझते हैं ? चित्र खींचकर समझाएँ।

6. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए ΔG° के मान दिए गए हैं।
$4Cr + 3O_2 \rightarrow 2Cr_2O_3$; $\Delta G^\circ = -548$ kJ mol^{-1}
$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$; $\Delta G^\circ = -820$ kJ mol^{-1}
बताएँ कि क्या Al धातु Cr_2O_3 के अवकरण के लिए उपयुक्त है या नहीं ?
7. ठोस अवस्था में PCl_5 आयनिक होता है, क्यों ?
8. सल्फर का कौन-सा रूप अनुचुंबकीय होता है ?
9. XeO_3 तथा $XeOF_4$ कैसे तैयार किए जाते हैं ? इनकी संरचनाएँ लिखें।
10. वर्ग तलीय $[Pt(CN)_4]^{2-}$ आयन में कितने अयुग्मित इलेक्ट्रॉन हैं ?
11. कार्बिलऐमीन अभिक्रिया क्या है ? इनका क्या उपयोग होता है ?
12. एथिल ऐल्कोहॉल की अभिक्रिया HCl और C_2H_5MgBr के साथ किस प्रकार होती है ?
13. ऐसीटोन पर विरंजक चूर्ण की क्रिया समीकरण की सहायता से लिखें।
14. बेकेलाइट पर एक संक्षिप्त नोट लिखें।
15. साबुनीकरण क्या होता है ?
16. ओस्टवाल्ड विधि से HNO_3 के उत्पादन लिखें।
17. खनिज और अयस्क में क्या अन्तर है ?
18. F_2 का बन्धन विखंडन ऊर्जा Cl_2 से कम होता है, क्यों ?
19. प्रथम कोटि के प्रतिक्रिया का वेग स्थिरांक 0.005 मिनट$^{-1}$ है। इस प्रतिक्रिया का अर्द्धकाल समय निकालें।
20. साबुन के तनु व सान्द्रित विलयन की प्रकृति में क्या अन्तर है ?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न संख्या 21 से 26 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं 3 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 5 अंक निर्धारित हैं। $3 \times 5 = 15$

21. वाष्पदाब से क्या समझते हैं ? वाष्पदाब का आपेक्षिक अवनमन से सम्बन्धित राउल्ट नियम का उल्लेख करें।
22. 298 K ताप पर निम्नलिखित सेल का नर्न्स्ट समीकरण लिखें तथा सेल के वि० वा० ब० की गणना करें–
$Mg(s) / Mg^{2+}(0.001\ M) \| Cu^{2+}(0.0001\ M/Cu(s)$
23. निम्नलिखित को परिवर्तित करें–
(i) बेंजीन से नाइट्रोबेंजीन
(ii) ऐनिलीन से फिनॉल
(iii) क्लोरोबेंजीन से बेंजोइक अम्ल
24. निम्नलिखित में अंतर स्पष्ट करें–
(i) फार्मिक अम्ल एवं एसीटिक अम्ल में
(ii) योगज बहुकलन एवं संघनन बहुकलन में
(iii) समबहुलक एवं सहबहुलक में
25. (a) फेन प्लवन विधि के सिद्धान्त का वर्णन करें।
(b) धातुकर्म और उसके प्रकार का उल्लेख करें।

अथवा,

क्या होता है जब–
(i) अमोनिया-मिश्रित सिल्वर नाइट्रेट के विलयन में ऐसीटैल्डिहाइड डालकर गर्म किया जाता है ?
(ii) फॉर्मैल्डिहाइड की अभिक्रिया अमोनिया के साथ कराई जाती है ?
(iii) डाइएथिल ईथर की अभिक्रिया PCl_5 से कराई जाती है ?
(iv) क्लोरोफॉर्म को वायु में खुला छोड़ देते हैं ?
(v) मेथेन ओयोन से अभिक्रिया करता है ?
26. (a) अस्थि राख से फॉस्फोरस बनाने की विधि का वर्णन करें।
(b) उजला फॉस्फोरस से लाल फॉस्फोरस कैसे बनाया जाता है ?
(c) फॉस्फोरस के ऑक्सीअम्लों के नाम और उनके सूत्र लिखें।

उत्तर

खण्ड–अ (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

1. (B)	2. (B)	3. (C)	4. (D)	5. (B)	6. (B)
7. (A)	8. (C)	9. (A)	10. (B)	11. (D)	12. (B)
13. (A)	14. (C)	15. (D)	16. (C)	17. (C)	18. (D)
19. (C)	20. (D)	21. (B)	22. (B)	23. (C)	24. (D)
25. (B)	26. (A)	27. (B)	28. (D)	29. (A)	30. (B)
31. (B)	32. (C)	33. (C)	34. (B)	35. (C)	36. (A)
37. (B)	38. (B)	39. (D)	40. (A)	41. (B)	42. (B)
43. (A)	44. (B)	45. (A)	46. (B)	47. (C)	48. (B)
49. (A)	50. (C)	51. (C)	52. (B)	53. (C)	54. (A)
55. (C)	56. (D)	57. (C)	58. (D)	59. (C)	60. (C)
61. (A)	62. (C)	63. (A)	64. (C)	65. (C)	66. (A)
67. (C)	68. (B)	69. (C)	70. (A)		

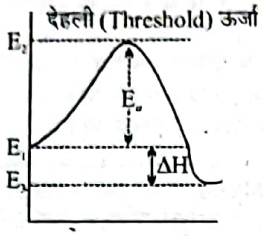
खण्ड–ब (गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

लघु उत्तरीय प्रश्न

1. आयनिक क्रिस्टल के प्रमुख गुण निम्नलिखित हैं–
(i) ये कठोर और भंगुर होते हैं।
(ii) इनके द्रवणांक और क्वथनांक काफी उच्च होते हैं।
(iii) ठोस अवस्था में ये विद्युत के कुचालक होते हैं, क्योंकि इनके आयन अपने स्थानों पर स्थिर रहते हैं। किंतु द्रवित अवस्था या विलयन की अवस्था में इनके आयन स्वतंत्रतापूर्वक गमन करने लगते हैं, अतः इन अवस्थाओं में ये विद्युत के सुचालक हो जाते हैं।
(iv) ये जल में और अन्य ध्रुवीय विलायकों में आसानी से घुल जाते हैं, किंतु अध्रुवीय विलायकों, जैसे बेंजीन, ऐसीटोन आदि में ये अविलेय होते हैं।
2. मान लें कि प्रति लीटर विलयन में मोलों की संख्या $= n$
$\because PV = nRT$
$\therefore 2.51 \times 1 = n \times 0.082 \times (273 + 24) = n \times 0.082 \times 297$
$\therefore n = \dfrac{2.51}{0.082 \times 297} = 0.1029$
3. फैराडे के पहले नियम के अनुसार, $m \propto c \times t$
या, $m = z \times c \times t$
जहाँ m = इलेक्ट्रोड पर मुक्त होनेवाले पदार्थ की मात्रा, c = ऐम्पियर में विद्युत-धारा की शक्ति, t = सेकंड में समय और z एक स्थिरांक है जिसे विद्युत-रासायनिक तुल्यांक कहते हैं।
अगर $c = 1, t = 1$ तो $m = z$
अतः, एक कूलॉम विद्युत-धारा से मुक्त किसी पदार्थ का भार उसका विद्युत-रासायनिक तुल्यांक कहलाता है।
4. भौतिक अधिशोषण और रासायनिक अधिशोषण में अंतर–

भौतिक अधिशोषण	रासायनिक अधिशोषण
(i) इसमें अधिशोषण की ऊष्मा निम्न (प्रायः 20–40 kJ mol^{-1}) होती है। इसका कारण वान् डर वाल्स बलों का कमजोर होना है।	(i) इसमें अधिशोषण की ऊष्मा उच्च (प्रायः 40–400 kJ mol^{-1}) होती है। इसका कारण अधिशोषित अणुओं का मजबूत बंधन द्वारा जुड़े रहना है।
(ii) यह प्रायः निम्न ताप पर होता है। ताप बढ़ने पर अधिशोषण की मात्रा घट जाती है।	(ii) यह एक निश्चित ताप तक बढ़ता है, फिर घटने लगता है।
(iii) यह उत्क्रमणीय होता है।	(iii) यह अनुत्क्रमणीय होता है।
(iv) यह बहुआण्विक स्तर बनाता है।	(iv) इसमें एक-आण्विक स्तर होते हैं।

5. मान लें कि X_2 और Y_2 अणु परस्पर अभिक्रिया करके XY यौगिक बनाते हैं।
$X_2 + Y_2 \rightarrow 2XY$ या, $X - X + Y - Y \rightarrow 2(X - Y)$
इस अभिक्रिया में X – X बंधन और Y–Y बंधन टूटकर एक नया बंधन (X – Y) बनाते हैं। बंधनों को तोड़ने के लिए आवश्यक ऊर्जा अभिकारक अणुओं की गतिज ऊर्जा से प्राप्त होती है। टक्कर करनेवाले अणुओं के बीच अभिक्रिया होने के लिए एक न्यूनतम ऊर्जा का होना आवश्यक है। यह न्यूनतम ऊर्जा देहली ऊर्जा कहलाती है। इस ऊर्जावाले अणु सक्रिय अणु कहलाते हैं। ऐसे ही अणु परस्पर टकराकर अभिक्रिया करते हैं। अणु की देहली ऊर्जा और उसकी सामान्य ऊर्जा का अंतर सक्रियण ऊर्जा कहलाता है।



6. (i) $4Cr + 3O_2 \rightarrow 2Cr_2O_3$; $\Delta G^\circ = -548$ kJ mol^{-1}
(ii) $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$; $\Delta G^\circ = -820$ kJ mol^{-1}
समीकरण (i) को उलट देने पर निम्नलिखित समीकरण प्राप्त होता है–
(iii) $2Cr_2O_3 \rightarrow 4Cr + 3O_2$; $\Delta G^\circ = +548$ kJ mol^{-1}
अब समीकरण (ii) और (iii) को जोड़ने पर–
$4Al + 3O_2 + 2Cr_2O_3 \rightarrow 2Al_2O_3 + 4Cr + 3O_2$;
$\Delta G^\circ = (-820 + 548)$ kJ mol^{-1}
या, $4Al + 2Cr_2O_3 \rightarrow 2Al_2O_3 + 4Cr$;
$\Delta G^\circ = 272$ kJ mol^{-1}
प्राप्त अभिक्रिया के लिए ΔG° का मान ऋणात्मक है। अतः, यह अभिक्रिया हो सकती है; अर्थात्, Al धातु Cr_2O_3 को अवकृत करने के लिए उपयुक्त है।

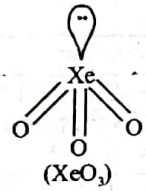
7. PCl_5 के बनने में पाँच sp^3d प्रसंकरित ऑर्बिटल भाग लेते हैं। इनमें से तीन विषुवत तल में जबकि दो इस तल के लंबवत अक्ष के सिरों की ओर दिग्निर्देशित होते है। अतः तीनों विषुवय बंधनों की लंबाई समान किंतु अक्षीय P–Cl बंधन से कम होती है। इस प्रकार, PCl_5 में तीन Cl–परमाणु सदृश, किंतु दो अक्षीय Cl–परमाणुओं से भिन्न होते हैं। अतः ठोस अवस्था में PCl_5 आयनिक होती है।

8. गंधक के कुछ ऐसे भी रूप प्राप्त किए गए हैं जिनमें प्रतिवलय में 6 से लेकर 20 तक गंधक के परमाणु रहते हैं। उदाहरण के लिए, S_6 के छः परमाणु कुर्सी के रूप में रहते हैं। 1000 K के लगभग ताप पर S_2 रूप की प्रधानता होती है। S_2 अणु के विपरीतबंधी π^* ऑर्बिटलों में दो अयुग्मित इलेक्ट्रॉन रहते हैं। अतः, यह अनुचुंबकीय होता है।

9. **जेनॉन ट्राइऑक्साइड** (XeO_3)–जेनॉन हेक्साफ्लोराइड (XeF_6) या जेनॉन टेट्राफ्लोराइड (XeF_4) के जल-अपघटन से XeO_3 बनता है।

$XeF_6 + 3H_2O \rightarrow XeO_3 + 6HF$
$6XeF_4 + 12H_2O \rightarrow 2XeO_3 + 4Xe + 2HF + 3O_2$

संरचना–जेनॉन ट्राइऑक्साइड में Xe का sp^3 प्रसंकरण होता है। इसकी पिरामिडी होती है।



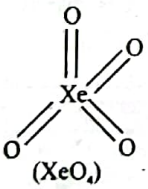
(XeO_3)

जेनॉन टेट्राऑक्साइड (XeO_4)–सोडियम जेनेट (Na_4XeO_6) पर सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल की अभिक्रिया से XeO_4 बनता है।

$Na_4XeO_6 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2Na_2SO_4 + XeO_4 + 2H_2O$

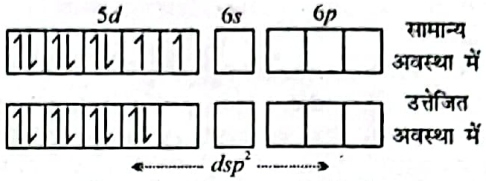
यह कमरे के ताप पर एक अस्थाई गैस है।

संरचना–गैसीय अवस्था में इसकी संरचना चतुष्फलक होती है।



(XeO_4)

10. वर्ग तलीय संरचनों में dsp^2 प्रसंकरण होता है। अतः, $5d$ ऑर्बिटल के सभी इलेक्ट्रॉन युग्मित हो जाते हैं, जिससे एक d–ऑर्बिटल रिक्त हो जाता है।



अतः, अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की अनुपस्थिति के कारण अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या = 0

11. **कार्बिलऐमीन अभिक्रिया**–क्लोरोफॉर्म को KOH के ऐल्कोहॉल में बने विलयन की उपस्थिति में प्राइमरी ऐमीन के साथ गर्म करने पर कार्बिलऐमीन या आइसोसायनाइड बनता है, जिसमें एक विशेष प्रकार की अप्रिय गंध होती है।

$$\underset{\text{क्लोरोफॉर्म}}{CHCl_3} + 3KOH + \underset{\text{ऐनिलीन}}{C_6H_5NH_2} \longrightarrow \underset{\text{कार्बिलऐमीन}}{C_6H_5N \equiv C} + 3KCl + 3H_2O$$

उपयोग–इस अभिक्रिया की सहायता से क्लोफॉर्म या ऐनिलीन यौगिक का परीक्षण किया जाता है।

12. **HCl की अभिक्रिया**–निर्जल $ZnCl_2$ (उत्प्रेरक) की उपस्थिति में एथिल ऐल्कोहॉल की अभिक्रिया हाइड्रोजन हैलाइड से कराने पर एथिल हैलाइड बनता है। यह प्रतिस्थापन अभिक्रिया है।

$$C_2H_5OH + HCl \xrightarrow{\text{निर्जल } ZnCl_2} \underset{\text{एथिल क्लोराइड}}{C_2H_5Cl} + H_2O$$

C_2H_5MgBr की अभिक्रिया–यह एथिलमैग्नीशियम ब्रोमाइड से अभिक्रिया कर एथेन बनाता है। यह प्रतिस्थापन अभिक्रिया है।

$$C_2H_5O\boxed{H + C_2H_5}MgBr \longrightarrow \underset{\text{एथेन}}{C_2H_6} + \underset{\text{एथॉक्सीमैग्नीशियम ब्रोमाइड}}{MgOC_2H_5)Br}$$
(एथिलमैग्नीशियम ब्रोमाइड)

13. ऐसीटोन को विरंजक चूर्ण (bleaching powder) एवं जल के साथ स्रावित करने पर क्लेरोफॉर्म बनता है।

$Ca(OCl)Cl + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + Cl_2$
विरंजक चूर्ण
$CH_3COCH_3 + Cl_2 \rightarrow CCl_3COCH_3 + 3HCl$
ऐसीटोन ट्राइक्लोरोऐसीटोन

$$\underset{\text{कैल्शियम ऐसीटेट}}{(CH_3COO)_2Ca} + \underset{\text{क्लोरोफॉर्म}}{2HCCl_3}$$

14. बेकलैंड नामक वैज्ञानिक ने इसे 1910 में सर्वप्रथम बनाया था। फिनॉल को क्षार या अम्ल की उपस्थिति में फॉर्मेल्डिहाइड के साथ अभिक्रिया कराने पर काफी उच्च अणुभार वाला पदार्थ बनता है जिसमें बहुत-से फिनॉल वलय–CH_2–समूह के माध्यम से परस्पर जुड़े रहते हैं। यह पदार्थ फिनॉल- फॉर्मेल्डिहाइड रेजिन है जिसे बेकेलाइट कहते हैं। बेकेलाइट विद्युत एवं ऊष्मा प्रतिरोधी है, अतः इससे विद्युत उपकरणों तथा खाना पकाने के बर्तनों के हैंडिल, विद्युत प्लेट, बिजली के प्लग एवं स्विच तथा अनेक प्रकार के विद्युत उपकरण बनाए जाते हैं। बेकेलाइट से मोटरों के पार्ट-पुर्जे, रेडियो एवं टेलीविजन के कैबिनेट, टेलीफोन के रिसीवर आदि बनाए जाते है। बेकेलाइट ऊष्मादृढ़ प्लैस्टिक होते हैं।

15. वनस्पति तेल या वसा को सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन के साथ गर्म करने से साबुन तथा ग्लिसरॉल बनता है। वनस्पति तेल और वसा वस्तुतः उच्च वसा अम्ल तथा ग्लिसरॉल से बने एस्टर होते हैं। प्रत्येक ग्लिसरॉल अणु तीन वसा अम्लों के अणु से जुड़े होते हैं।

वनस्पति तेल एवं वसा का क्षार द्वारा जल-अपघटन की क्रिया के फलस्वरूप साबुन तथा ग्लिसरॉल का बनना, साबुनीकरण कहलाता है।

16. ओस्टवाल्ड विधि (i) जब NH_3 गैस को ऑक्सीजन से गर्म किया जाता है तो NO गैस बनता है।

$$4NH_3 + SO_2 \xrightarrow{Pt/Rh} 4NO + 6H_2O$$

A-ONE PRAKASHAN PATNA

(ii) NO को O_2 से ऑक्सीकृत किया जाता है, तो NO_2 बनता है।

$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

(iii) NO_2 में जल मिलाने से HNO_3 बनता है।

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

17. खनिज (Minerals) : वैसे पदार्थ जो खद्यान्नों (Mines) से प्राप्त होते हो और अधिक मात्रा में अशुद्धियाँ होने से धातु का निष्कर्षक अधिक खर्च में हो, खनिज कहलाता है।

अयस्क (Ores) : वैसे खनिज जिनमें कम मात्रा में अशुद्धियाँ उपस्थित हो, और धातु का निष्कर्षण कम खर्च में हो, अयस्क कहलाता है।

अत: यह कहा जा सकता है कि सभी खनिज अयस्क नहीं होते, परन्तु सभी अयस्क को खनिज माना जाता है। जैसे–मिट्टी (Clay)

$Al_2O_3 . SiO_2 . H_2O$ तथा बॉक्साइट ($Al_2O_3.2H_2O$) दोनों ही 'Al' धातु का निष्कर्षण बॉक्साइट से किया जाता है, मिट्टी से नहीं अत: बॉक्साइट 'Al' का अयस्क है, मिट्टी नहीं।

18. फ्लोरीन की परमाणु त्रिज्या क्लोरीन से कम होती है, अत: F–F बंध लम्बाई Cl–Cl बंध लम्बाई से कम होगी। चूँकि F–F बंध लम्बाई Cl–Cl बंध लम्बाई से कम है, अत: इसकी बंध विखंडन ऊर्जा क्लोरीन से अधिक होनी चाहिए। परन्तु F_2 की बंध विखंडन ऊर्जा Cl_2 की बंध विखंडन ऊर्जा Cl_2 की बंध विखंडन ऊर्जा से कम है। ऐसा फ्लोरीन परमाणुओं पर उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की निर्जन जोड़ियों के बीच कम दूरी के चलते मजबूत विकर्षण के कारण होता है, जो F–F बंध को कमजोर कर देता है।

19. अर्द्धकाल $t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.623}{K}$

$= \frac{0.693}{0.005\ min^{-1}} = 1386\ min.$

20. साबुन का तनु विलयन वास्तविक विलयन के रूप में कार्य करता है जबकि सान्द्रित विलयन कोलॉइडी विलयन के रूप में।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

21. वाष्पदाब : निश्चित ताप पर वाष्प और द्रव के साम्यावस्था के बीच वाष्प पदार्थ द्वारा लगने वाले महत्तम दाब को वाष्पदाब कहा जाता है।

किसी द्रव में अवाष्पशील घुल्य डाल देने पर उसके वाष्पदाब में कमी आ जाती है जिसे वाष्पदाब का अवनमन कहा जाता है।

मान लिया, शुद्ध घोलक का वाष्पदाब $= P_o$, घोल का वाष्पदाब $= p_s$

वाष्पदाब में अवनमन $= p_o - p_s$

"वाष्पदाब में अवनमन और शुद्ध घोलक के वाष्पदाब के अनुपात को वाष्पदाब का आपेक्षिक अवनमन कहा जाता है।"

अत: वाष्पदाब का आपेक्षिक अवनमन $= \frac{p_o - p_s}{p_o}$

राउल्ट नियम : राउल्ट नियम के अनुसार, "वाष्पदाब का आपेक्षिक अवनमन घुल्य के मोल प्रभाज के बराबर होता है।"

$$\frac{p_o - p_s}{p_o} = \frac{n}{n+N}$$

जहाँ n = घुल्य के मोल की संख्या, n = घोलक के मोल

घुल्य पदार्थ का अणुभार ज्ञात करना–

समीकरण (i) से $\frac{p_o - p_s}{p_o} = \frac{n}{N}$ (n, N से काफी छोटा है)

$\because \quad n = \frac{w}{m}, N = \frac{W}{M}$

अत: $\frac{p_o - p_s}{p_o} = \frac{W}{m} \times \frac{W}{M}$

जहाँ, w = घुल्य की मात्रा, m = घुल्य का अणुभार

M = घोलक का अणुभार W = घोलक की मात्रा

उपरोक्त सम्बन्ध से किसी घुल्य पदार्थ का अणुभार, घुल्य की मात्रा ज्ञात की जा सकती है।

22. सेल के अंतर्गत निम्नलिखित अभिक्रियाएँ होती हैं–

$Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e$ (एनोड पर)

$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$ (कैथोड पर)

सेल अभिक्रिया : $Mg(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Cu(s)$

इस सेल अभिक्रिया में 2 मोल इलेक्ट्रॉन भाग लेते हैं, अत: $n = 2$

नर्न्स्ट समीकरण होगा $E_{सेल} = E^0_{सेल} - \frac{0.059}{2} \log \frac{[Mg^{2+}(aq)]}{[Cu^{2+}(aq)]}$

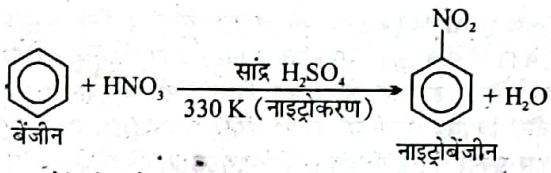
$\because \quad E^0_{सेल} = E^0_{Cu^{2+}/Cu} - E^0_{Mg^{2+}/Mg}$

$= +0.34 - (-2.37) = +2.71V$

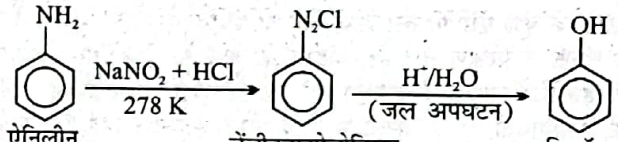
अत:, $E^0_{सेल} = +2.71 - \frac{0.059}{2} \log \frac{0.001}{0.0001} = 2.71 - 0.0295 \log 10$

या, $E^0_{सेल} = 2.6805$

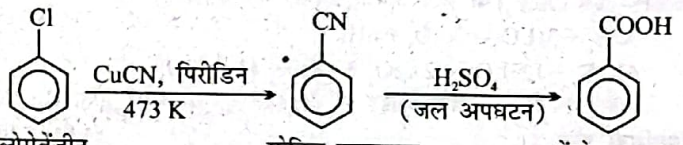
23. (i) बेंजीन से नाइट्रोबेंजीन–



(ii) ऐनिलीन से फिनॉल–



(iii) क्लोरोबेंजीन से बेंजोइक अम्ल–



24. (i) फार्मिक अम्ल एवं एसीटिक अम्ल में अंतर–

फार्मिक अम्ल	एसीटिक अम्ल
(i) यह HVZ reaction नहीं करता है।	(i) यह HVZ reaction करता है।
(ii) यह Sodalime से प्रतिक्रिया नहीं करता है।	(ii) यह Sodalime से प्रतिक्रिया करके मिथेन बनाता है।

(ii) योगज बहुकलन एवं संघनन बहुकलन में अंतर–

योगज बहुकलन	संघनन बहुकलन
(i) इसमें एकलक अणु/परमाणु/समूह त्याग नहीं करता	(i) इसमें एकलक अणु/परमाणु/समूह (H_2O, NH_3, HX etc.) त्याग करता है।
(ii) यह शृंखला वृद्धि बहुकलन प्रतिक्रिया है।	(ii) यह पदश: वृद्धि बहुकलन प्रक्रिया है।

(iii) समबहुलक एवं सहबहुलक में अंतर–

समबहुलक	सहबहुलक
(i) इसके एकलक एक समान है।	(i) इसके एकलक विभिन्न है।
(ii) यह योगज प्रतिक्रिया द्वारा बनता है।	(ii) यह संघनन प्रतिक्रिया द्वारा बनता है।
Ex. : पॉलीथीन	Ex. : नॉइलान – 6, 6

25. (a) फेन उत्प्लावन विधि : साधारणतः सल्फाइड अयस्क का सान्द्रण इस विधि से किया जाता है।

अयस्क के महीन चूर्ण को जल से भरे एक बर्तन में डाल दिया जाता है। इनमें थोड़ा-सा तारपीन या पाइन का तेल एवं Na_2CO_3 मिला दिया जाता है। फिर प्रवाह भेजी जाती है। ऐसा करने से अयस्क कण फेन के साथ ऊपर चली जाती है, और अशुद्धियाँ पात्र के नीचे बैठ जाती है। इस विधि द्वारा कॉपर पायराइट ($CuFeS_2$) जिंक ब्लैंक (ZnS), गलेना (PbS) इत्यादि अयस्कों का सान्द्रण किया जाता है।

(b) सान्द्रित अयस्क से धातु प्राप्त करने की प्रक्रिया धातुकर्म कही जाती है, जो तीन प्रकार के होते हैं–

(i) ऊष्मा धातुकर्म (ii) हाइड्रो धातुकर्म (iii) वैद्युत धातुकर्म।

(i) ऊष्मा धातुकर्म : ताप के प्रयोग से धातु निष्कर्षण की प्रक्रिया को ऊष्मा धातुकर्म कहा जाता है। जैसे–Cu, Fe इत्यादि का निष्कर्षण इस विधि से किया जाता है।

$$2Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + SO_2$$
$$4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$$

उपरोक्त प्रतिक्रिया में अयस्क को ऑक्साइड में बदला गया है, पुनः इसका अवकरण कर धातु प्राप्त किया जाता है।

$$ZnO + C \xrightarrow{\Delta} Zn + CO\uparrow$$
$$FeO + CO \xrightarrow{\Delta} Fe + CO_2\uparrow$$

(ii) हाइड्रो धातुकर्म : जलीय घोल से धातु से धातु के निष्कर्षण करने की विधि को हाइड्रो धातुकर्म कहा जाता है। जैसे–Ag, Au इस विधि से प्राप्त किया जाता है।

(iii) वैद्युत धातुकर्म : विद्युत विच्छेदन विधि द्वारा धातु प्राप्त करने की प्रक्रिया वैद्युत धातुकर्म कहीं जाती है। जैसे–Na, K, Ca, Mg, Al इत्यादि का निष्कर्षण इस विधि द्वारा किया जाता है।

अथवा,

(i) ऐसीटैल्डिहाइड ऑक्सीकृत होकर ऐसीटिक अम्ल में परिर्तित हो जाती है और अमोनिया-मिश्रित सिल्वर नाइट्रेट के विलयन का अवकरण होने से सिल्वर के मुक्त होने के कारण सिल्वर-दर्पण बनता है।

$$CH_3 - CHO + Ag_2O \rightarrow CH_3COOH + 2Ag\downarrow$$
$$[AgNO_3 + NH_4OH \rightarrow AgOH + NH_4NO_3$$
$$2AgOH \rightarrow Ag_2O + H_2O]$$

(ii) हेक्सामेथिलीनटेट्राऐमीन नामक जटिल यौगिक बनता है।

$$6H - CHO + 4NH_3 \rightarrow (CH_2)_6N_4 + 6H_2O$$
हेक्सामेथिलीनटेट्राऐमीन

(iii) गर्म अवस्था में एथिल क्लोराइड और फॉस्फोरिल क्लोराइड बनते हैं।

$$C_2H_5OC_2H_5 + PCl_5 \rightarrow 2C_2H_5Cl + POCl_3$$
डाइएथिल ईथर — एथिल क्लोराइड — फॉस्फोरिल क्लोराइड

(iv) फॉस्जीन (phosgene) या कार्बोनिल क्लोराइड नामक एक विषैली गैस बनती है।

$$2CHCl_3 + O_2 \rightarrow 2COCl_2 + 2HCl$$
फॉस्जीन

(v) फॉर्मेल्डिहाइड बनता है।

$$CH_4 + 2O_3 \xrightarrow[\Delta]{MoO} H - CHO + H_2O + 2O_2$$

26. (a) अस्थि राख से फॉस्फोरस की प्राप्ति : फॉस्फोरस प्रकृति में स्वतंत्र अवस्था में नहीं प्राप्त होता है। यह संयुक्तावस्था में हड्डी और Phosphate ores में पाया जाता है।

फॉस्फोट अयस्क या हड्डी राख का बालू और कोक के साथ विद्युतीय भट्टी में 1500°C पर गर्म करने पर Calcium silicate प्राप्त होता है। उड़नशील Pentaoxide को द्वारा अवकृत होकर फॉस्फोरस का वाष्प देता है, जो जल द्वारा संघनित होने पर उजला फॉस्फोरस प्राप्त होता है। पतिक्रिया को निम्न प्रकार से दर्शाया जा सकता है।

$$Ca_3(PO_4)_2 + 3SiO_2 \xrightarrow{\Delta} 3CaSiO_3 + P_2O_5$$
$$2P_2O_5 + 10C \xrightarrow{\Delta H} P_4\,(Vapour)$$
$$P_4\,(Vapour) \xrightarrow[\text{Under water}]{\text{Condensed}} P_4\,(Solid)$$

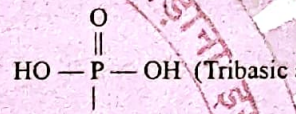
White Phosphorous

(b) उजला फॉस्फोरस को हवा की अनुपस्थिति में 240–260° पर गर्म करने पर लाल फास्फोरस प्राप्त होता है।

$$\text{उजला } P_4 \xrightarrow[\text{हवा की अनुपस्थिति}]{240-260°C} \text{लाल } P_4$$

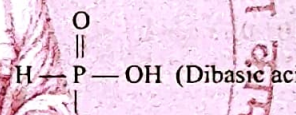
(c) फॉस्फोरस के निम्न ऑक्सी अम्ल हैं–

(i) ऑर्थो फॉस्फोरस ऐसिड (H_3PO_4)



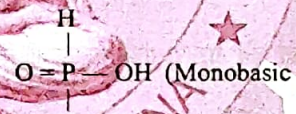
(Tribasic acid)

(ii) फॉस्फोरस ऐसिड (H_3PO_3)



(Dibasic acid)

(iii) हाइफो फॉस्फोरस ऐसिड (H_3PO_2)

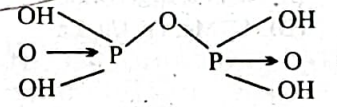


(Monobasic acid)

(iv) मीटा फॉस्फोरिक ऐसिड (HPO_3)

(Monobasic)

(v) पॉयरोफॉस्फोरिक ऐसिड ($H_4P_2O_7$)



(Tetra basic acid)

सर्वाधिक प्रामाणिक ... A-ONE PRAKASHAN PATNA