1. रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

(ब्लूप्रिंट के अनुसार इस पाठ से 6 अंक के प्रश्न पूछे जायेंगे-1 अंक का वस्तुनिष्ठ प्रश्न, 2 अंक का एक प्रश्न एवं 3 अंक का एक प्रश्न)

वस्तुनिष्ठ प्रश्नोत्तर

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर उत्तर लिखिए-

1. किसी रासायनिक अभिक्रिया का निर्धारण होता है जब-

(अ) अवस्था में परिवर्तन हो (ब) रंग में परिवर्तन हो

(स) तापमान में परिवर्तन हो (द) उपरोक्त में से कोई या सभी

2. यदि मैग्नीशियम रिबन को वायु में दहन किया जाये तो चमकदार श्वेत लौ उत्पन्न होती है एवं यह श्वेत चूर्ण में परिवर्तित हो जाता है। ये चूर्ण रासायनिक रूप से है-

(अ) मैग्नीशियम ऑक्साइड (ब) मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड

(स) मैग्नीशियम कार्बोनेट (द) मैग्निशियम हाइड्राइड

3. कैल्शियम ऑक्साइड की जल के साथ अभिक्रिया किस प्रकार की होती है-

(अ) ऊष्माशोषी (ब) ऊष्माक्षेपी (स) अवशोषी (द) विस्फोटक

4. निम्नलिखित में से कौन-सा भौतिक परिवर्तन नहीं है-

(अ) उबलते पानी से जलवाष्प बनना

(ब) एलपीजी का दहन

(स) बर्फ का पिघल कर जल बनना

(द) नमक का पानी में घुलना

5. जल का विद्युत अपघटन एक अपघटन अभिक्रिया है। हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन के निकलने में मोल अनुपात होगा-

(अ) 1 : 1 (ब) 2 : 1 (स) 4 : 1 (द) 1 : 2

6. देर तक सिल्वर क्लोराइड को सूर्य के प्रकाश में रखने पर वह काला पड़ जाता है क्योंकि-

(अ) सिल्वर क्लोराइड के विखंडन से सिल्वर बनता है

(ब) सिल्वर क्लोराइड का ऊर्ध्वपातन हो जाता है

(स) सिल्वर क्लोराइड से क्लोरीन गैस का अपघटन होता है

(द) सिल्वर क्लोराइड का उपचयन हो जाता है

7. सूर्य के प्रकाश में श्वेत रंग का सिल्वर क्लोराइड धूसर रंग का हो जाता है, यह अभिक्रिया उदाहरण है-

(अ) विस्थापन अभिक्रिया का (ब) अवक्षेपण अभिक्रिया का

(स) संयोजन अभिक्रिया का (द) वियोजन अभिक्रिया का

8. जिन अभिक्रिया में ऊष्मा का अवशोषण होता है उन्हें कहते हैं-

(अ) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया (ब) संयोजन अभिक्रिया

(स) ऊष्माशोषी अभिक्रिया (द) वाष्पीकरण अभिक्रिया

9. लेड नाइट्रेट का रासायनिक सूत्र है

(अ) $PbNO_3$ (ब) $Pb(NO_3)_2$ (स) Pb_2NO_3 (द) $Pb(NO_3)_3$

10. खाद्य पदार्थों का कार्बन डाइऑक्साइड और पानी में टूटना किस प्रकार की अभिक्रिया है

(अ) ऊष्माशोषी अभिक्रिया

(ब) थरमिट अभिक्रिया

(स) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया

(द) ऊर्जा परिवर्तन के बिना अभिक्रिया

11. निम्नलिखित में से कौन-सी प्रक्रिया रासायनिक अभिक्रिया है-

(अ) एक गैस सिलेंडर में उच्च दाब पर ऑक्सीजन गैस को संग्रहित करना

(ब) वायु का द्रवीकरण
(स) चाइना डिश में पेट्रोल को खुले में रखना
(द) तांबे के तार को हवा की उपस्थिति में उच्च ताप परागर्म करना

12. निम्नलिखित में से कौन-सी एक रासायनिक अभिक्रिया नहीं है-

(अ) लोह पदार्थों में जंग लगना (ब) भोजन का पकना
(स) बर्फ का पिघलना (द) कागज का जलना

13. सोने और प्लैटिनम को गलाने वाले अम्ल का क्या नाम है-

(अ) एक्वा रेजिया (ब) सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
(स) सांद्र नाइट्रिक अम्ल (द) एक्वस नाइट्रिक अम्ल

14. किसी रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थ कहलाते हैं-

(अ) उत्पाद (ब) अभिकारक (स) योगिक (द) मिश्रण

उत्तर- (1)-द, (2)-अ, (3)-ब, (4)-ब, (5)-ब, (6)-द, (7)-अ, (8)-स, (9)-द, (10)-स, (11)-द, (12)-स, (13)-अ, (14)-ब ।

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(1) पॉप ध्वनि से जलने वाली गैस .... है।
(2) हमारे शरीर के कोशिकीय स्तर पर भोजन का दहन .... कहलाता है।
(3) लंबे समय तक सेवन न करने पर सूखे मेवों के सड़ने का कारण .... है।
(4) H_2 का योग तथा O_2 का ह्रास .... अभिक्रिया कहलाता है।
(5) दीवारों पर सफेदी करने के दो-तीन दिन बाद दीवारों पर चमक आ जाती है, ऐसा ...... के निर्माण के कारण होता है।
(6) संगमरमर का रासायनिक सूत्र .... है।
(7) बिना बुझे हुए चूने का सूत्र .... है।

उत्तर- (1) H_2, (2) अपचयन, (3) विकृतीगंधिता, (4) अपचयन, (5) कैल्शियम कार्बोनेट बनने के कारण, (6) $CaCO_3$, (7) CaO.

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया किसे कहते हैं? एक उदाहरण लिखिए।

उत्तर– ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया– जिन अभिक्रियाओं में उत्पाद के साथ-साथ ऊष्मा का भी उत्सर्जन होता है उन्हें ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ कहते हैं। जैसे– प्राकृतिक गैस का दहन।

$$CH_{4(g)}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} + \text{ऊष्मा}$$

प्रश्न 2. ऊष्माशोषी अभिक्रिया किसे कहते हैं? एक उदाहरण लिखिए।

उत्तर– ऊष्माशोषी अभिक्रिया– जिन अभिक्रियाओं में अभिकारकों को तोड़ने के लिए ऊष्मा, प्रकाश या विद्युत ऊर्जा की आवश्यकता होती है, उन्हें ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ कहते हैं। जैसे– सिल्वर क्लोराइड का प्रकाश की उपस्थिति में सिल्वर तथा क्लोरीन में बदलना।

$$2AgCl_{(s)} \xrightarrow[\text{प्रकाश}]{\text{सूर्य का}} 2Ag_{(s)} + Cl_{2(g)}$$

$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{गर्म करने पर}} CaO + CO_2$$

प्रश्न 3. श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहते हैं?

उत्तर– ऑक्सी श्वसन के दौरान अन्दर लिए गए ऑक्सीजन द्वारा भोजन विघटित होता है अर्थात् वह अपचयित होता है। इस प्रक्रिया में ऊर्जा मुक्त होती है। अत: श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहते हैं।

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6\,H_2O + \text{ऊर्जा}$$

प्रश्न 4. अवक्षेपण अभिक्रिया किसे कहते है? एक उदाहरण लिखिए।

उत्तर– वह अभिक्रिया जिसमें किसी अवक्षेप का निर्माण होता है उसे अवक्षेपण अभिक्रिया कहते हैं।

$$\underset{\text{बेरियम क्लोराइड}}{BaCl_2} + \underset{\text{पोटैशियम सल्फेट}}{K_2SO_4} \longrightarrow \underset{\text{बेरियम सल्फेट (अवक्षेप)}}{BaSO_4} + \underset{\text{पोटैशियम क्लोराइड}}{2KCl}$$

प्रश्न 5. विस्थापन एवं द्वि-विस्थापन अभिक्रिया में एक अंतर लिखिए।

उत्तर– विस्थापन अभिक्रिया में किसी लवण से उसका एक तत्व किसी अपेक्षाकृत अधिक क्रियाशील तत्व द्वारा विस्थापित हो जाता है। उदाहरण के लिए निम्नलिखित अभिक्रिया में $CuSO_4$ से Cu, Zn द्वारा विस्थापित हो जाता है क्योंकि Zn अपेक्षाकृत अधिक अभिक्रियाशील है।

$$CuSO_4 + Zn \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$$

द्विविस्थापन अभिक्रिया में एक नए उत्पादों के निर्माण के लिए दो अभिकारकों के बीच आयनों का आदान-प्रदान होता है।

$$AM + BN \longrightarrow AN + BM$$

$$\underset{\text{(पोटैशियम ब्रोमाइड)}}{2KBr_{(aq)}} + \underset{\text{(बेरियम आयोडाइड)}}{BaI_{2(aq)}} \longrightarrow \underset{\text{(पोटैशियम आयोडाइड)}}{2KI_{(aq)}} + \underset{\text{(बेरियम ब्रोमाइड)}}{BaBr_{2(s)}}$$

$$Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \longrightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl_{(aq)}$$

प्रश्न 6. तेल एवं वसा युक्त पदार्थों को नाइट्रोजन से प्रभावित क्यों किया जाता है?

उत्तर- तेल तथा वसायुक्त खाद्य पदार्थ वायु (वायु में उपस्थित ऑक्सीजन) से क्रिया करके विकृतगंधी हो जाते हैं। नाइट्रोजन सामान्य ताप पर आसानी से अभिक्रिया नहीं करती है। इसलिए तेल तथा वायुक्त खाद्य पदार्थों को नाइट्रोजन से प्रभावित किया जाता है।

प्रश्न 7. वियोजन क्रिया को संयोजन अभिक्रिया के विपरीत क्यों कहा जाता है? इन अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर– वियोजन अभिक्रियाएँ वे अभिक्रियाएँ हैं जिनमें कोई

यौगिक दो या अधिक नए यौगिकों में विघटित हो जाता है।

$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{गर्म करने पर}} CaO + CO_2$$

संयोजन अभिक्रियाएँ वे अभिक्रियाएँ हैं जिनमें दो पदार्थ आपस में संयोग करके एक नए पदार्थ का निर्माण करते हैं।

$$CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$$

उपर्युक्त उदाहरणों में दोनों अभिक्रियाएँ समान हैं किन्तु विपरीत स्थितियाँ दिखा रहा है। अत: वियोजन अभिक्रियाओं को संयोजन अभिक्रियाओं के विपरीत कहा जाता है।

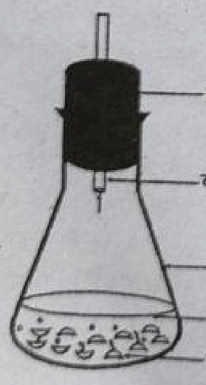
प्रश्न 8. सोडियम को मिट्टी के तेल (केरोसिन) में डुबोकर क्यों रखा जाता है?

उत्तर- सोडियम अत्यधिक अभिक्रियाशील धातु है, जो खुले में रखने से ऑक्सीजन के साथ अभिक्रियाशील धातु है, जो खुले में रखने से ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया कर आग उत्पन्न करता है, इसलिए इसे किरोसीन में डूबोकर रखा जाता है।

प्रश्न 9. वायु में जलाने के पूर्व मैग्नीशियम रिबन को साफ क्यों किया जाता है?

उत्तर- वायु में जलाने से पहले मैग्नीशियम रिबन को इसलिए साफ किया जाता है कि इसकी ऊपरी सतह हट जाए, साथ ही धूलकण आदि भी साफ हो जाएँ ताकि मैग्नीशियम की सतह हवा के प्रत्यक्ष सम्पर्क में आ सके। मैग्नीशियम बहुत ही क्रियाशील धातु (जैसे Na, Ca आदि) की तरह है। जब यह खुले में रखा जाता है, तो इसकी बाहरी सतह वातावरण की ऑक्सीजन से क्रिया करके मैग्नीशियम ऑक्साइड की परत (MgO) बना लेती है।

$$\underset{\text{मैग्नीशियम}}{Mg} + \underset{\text{ऑक्सीजन}}{O_2} \longrightarrow \underset{\text{मैग्नीशियम ऑक्साइड}}{2MgO}$$



चित्र- जस्ते पर तनु सल्फ्यूरिक अम्ल की अभिक्रिया से हाइड्रोजन गैस का निर्माण

प्रश्न 10. रेडॉक्स अभिक्रिया किसे कहते हैं? एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर- रासायनिक अभिक्रिया जिसमें उपचयन तथा अपचयन दोनों होता है, रेडॉक्स अभिक्रिया कहते हैं।

उपचयन- इसमें ऑक्सीजन की वृद्धि होती है।

अपचयन- इसमें ऑक्सीजन का ह्रास होता है।

$$CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$$

(अपचयन: CuO → Cu; अपचयन: H_2 → H_2O)

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. संतुलित रासायनिक समीकरण किसे कहते हैं? एक संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर- जब किसी रासायनिक समीकरण में विभिन्न तत्वों के परमाणुओं की संख्या दोनों तरफ अर्थात दाहिनी व बायीं ओर बराबर होती है तो उसे संतुलित रासायानिक समीकरण कहते हैं। रासायनिक समीकरण को संतुलित करना इसलिए आवश्यक है क्योंकि इसके द्वारा हम न केवल समीकरण की वास्तविक जानकारी प्राप्त कर सकते हैं बल्कि अभिकारकों एवं उत्पादों की वास्तविक संख्या की जानकारी भी प्राप्त कर सकते हैं।

प्रश्न 2. रासायनिक समीकरणों को संतुलित करने की हिट एवं ट्रायल विधि क्या है?

उत्तर- किसी रासायनिक अभिक्रिया के तथ्यों को रासायनिक भाषा में व्यक्त करने की विधि को रासायनिक समीकरण कहते हैं। अर्थात्, रासायनिक समीकरण किसी दिए गए रासायनिक परिवर्तन के लिए उसके अभिकारकों एवं उत्पादों के संकेतों एवं सूत्रों की सहायता से प्राप्त एक व्यंजक है। उदाहरण के लिए जिंक सल्फेट प्राप्त करने के लिए जिंक एवं तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के बीच रासायनिक अभिक्रिया को निम्नलिखित रासायनिक समीकरण द्वारा व्यक्त किया जाता है-

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

हिट एवं ट्रायल विधि- सबसे छोटी पूर्णांक संख्या के गुणांक का उपयोग करके समीकरण को संतुलित करने का प्रयत्न करते हैं। असंतुलित समी. $Fe + uH_eO \longrightarrow fe_3O_4 + uH_2$
संतुलित समी. $3fe + uH_2O\ Fe3O_4 + 4H_2$

प्रश्न 3. ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया के 3 उदाहरण दीजिए।

उत्तर- ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया- जिन अभिक्रियाओं में उत्पाद के साथ-साथ ऊष्मा का भी उत्सर्जन होता है उन्हें ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ कहते हैं। जैसे- प्राकृतिक गैस का दहन।

(i) $CH_{4(g)}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ + ऊष्मा
(ii) $C6H12O6 + 6O2 \longrightarrow 6CO2 + 6H2O$+ ऊर्जा
(iii) $Cao + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$ +उष्मा

प्रश्न 4. विकृतिगंधिता किसे कहते हैं? खाद्य पदार्थों को इससे बचाने हेतु कौन-सी प्रक्रिया अपनाई जाती है?

उत्तर- विकृतिगंधिता- तेल तथा वसायुक्त खाद्य पदार्थ वायु (वायु में उपस्थित ऑक्सीजन) से क्रिया करके विकृतगंधी हो जाते हैं। इस प्रक्रिया को विकृतगंधिता कहते हैं। जैसे- चिप्स की

थैलो में से ऑक्सीजन हटाकर उसमें नाइट्रोजन जैसे कम सक्रीय गैस को भरना विकृतगंधिता को रोकने के लिए किया जाता है।

प्रश्न 5. जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में डुबोया जाता है तो विलयन का रंग क्यों बदल जाता है?

उत्तर– जब कॉपर सल्फेट विलयन में लोहे की कील डुबायी जाती है, तो लोहा (जो कॉपर की तुलना में अधिक क्रियाशील होता है) कॉपर सल्फेट विलयन से कॉपर का विस्थापन कर देता है और लोहे का सल्फेट बनाता है, जो कि रंग में हरा होता है। इसलिए विलयन का रंग बदल जाता है।

$$CuSO_4 + Fe \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$

CuSO₄	Fe	FeSO₄	Cu
कॉपर सल्फेट नीला रंग	लोहा	आयरन सल्फेट हरा रंग	कॉपर

❑