

## उत्तर

### अध्याय 1

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (d)                      2. (c)

3. (c) **संकेत**— रासायनिक अभिक्रियाओं में वह पदार्थ जो अन्य पदार्थों को ऑक्सीकृत कर देता है, ऑक्सीकारक कहलाता है। इसी प्रकार, जो पदार्थ रासायनिक अभिक्रिया में अन्य पदार्थों को अपचयित कर देता है, वह अपचायक कहलाता है।

4. (a)                      5. (c)                      6. (a)                      7. (b)

8. (a)                      9. (b)                      10. (d)                      11. (b)

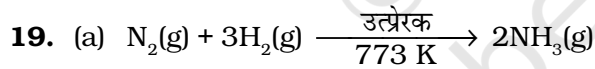
12. (d)

13. (b) **संकेत**— लेड सल्फेट अविलेय होने के कारण  $Pb^{2+}$  आयनों में वियोजित नहीं होता है।

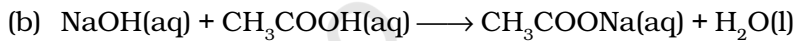
14. (d)                      15. (a)                      16. (d)                      17. (d)

18. (d)

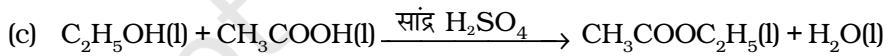
#### लघुउत्तरीय प्रश्न



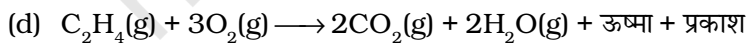
संयोजन अभिक्रिया



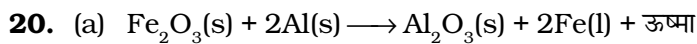
द्विविस्थापन अभिक्रिया/उदासीनीकरण अभिक्रिया



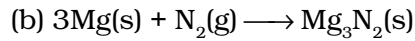
द्विविस्थापन अभिक्रिया/एस्टरीकरण अभिक्रिया



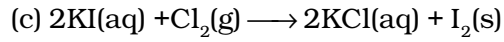
उपचयन-अपचयन (रेडॉक्स) अभिक्रिया/दहन अभिक्रिया



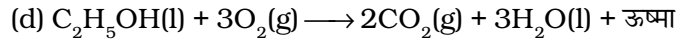
विस्थापन अभिक्रिया/उपचयन-अपचयन (रेडॉक्स) अभिक्रिया



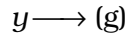
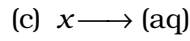
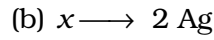
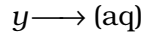
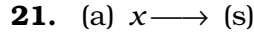
संयोजन अभिक्रिया



विस्थापन अभिक्रिया



रेडॉक्स अभिक्रिया/दहन अभिक्रिया



22. (b) तथा (c) ऊष्माक्षेपी हैं, क्योंकि इन परिवर्तनों में ऊष्मा मुक्त होती है।

(a) तथा (d) ऊष्माशोषी हैं, क्योंकि इन परिवर्तनों में ऊष्मा अवशोषित होती है।

23. (a) अमोनिया ( $NH_3$ )

(b) जल ( $H_2O$ ) चूँकि  $F_2$ ,  $HF$  में अपचयित हो रहा है।

(c) कार्बन मोनोक्साइड ( $CO$ )

(d) हाइड्रोजन

संकेत-अपचायक वे पदार्थ हैं जिनमें अन्य पदार्थों में हाइड्रोजन जोड़ने अथवा उनसे ऑक्सीजन को निकालने की क्षमता होती है।

24. (a)  $Pb_3O_4$

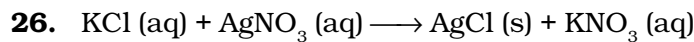
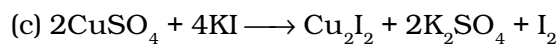
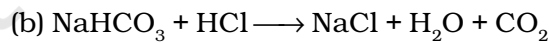
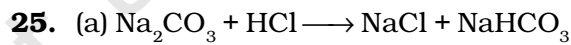
(b)  $O_2$

(c)  $CuSO_4$

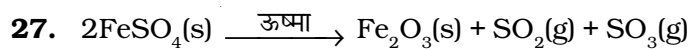
(d)  $V_2O_5$

(e)  $H_2O$

(f)  $CuO$

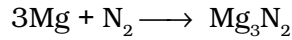
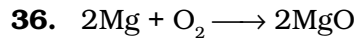


यह एक द्विविस्थापन एवं अवक्षेपण अभिक्रिया है।

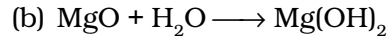


यह एक ऊष्मीय अपघटन (वियोजन) अभिक्रिया है।

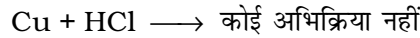
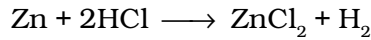
28. जुगनू में एक प्रोटीन होता है जिसका एक एंजाइम की उपस्थिति में वायव ऑक्सीकरण होता है। यह एक रासायनिक अभिक्रिया है जिसमें दृश्य प्रकाश का उत्सर्जन होता है। अतः जुगनू रात में चमकते हैं।
29. अंगूर जब पौधे पर लगे होते हैं, तो जीवित होते हैं। अतः उनका प्रतिरक्षक तंत्र किण्वन को रोकता है। तोड़े हुए अंगूरों में रोगाणु पनप सकते हैं तथा अवायवीय परिस्थितियों में वे किण्वित हो सकते हैं। यह एक रासायनिक परिवर्तन है।
30. (a), (c) तथा (e) — भौतिक परिवर्तन हैं।  
(b) तथा (d) रासायनिक परिवर्तन हैं।
31. संकेत— (a) सिल्वर धातु तनु HCl से कोई क्रिया नहीं करती है।  
(b) जब ऐलुमीनियम मिलाया जाता है तो अभिक्रिया मिश्रण का ताप बढ़ जाता है क्योंकि यह एक अत्यधिक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।  
(c) सोडियम धातु के साथ अभिक्रिया अत्यंत विस्फोटक है क्योंकि यह एक अत्यधिक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।  
(d) जब लेड की अभिक्रिया हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से की जाती है तो हाइड्रोजन गैस के बुलबुले निकलते हैं।  
$$\text{Pb} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{PbCl}_2 + \text{H}_2$$
32. X = कैल्सियम ऑक्साइड  
$$\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$$
33. (a)  $\text{Pb(CH}_3\text{COO)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{PbCl}_2 + 2\text{CH}_3\text{COOH}$ ; द्विविस्थापन अभिक्रिया  
(b)  $2\text{Na} + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2$ ; विस्थापन अभिक्रिया  
(c)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ; रेडॉक्स अभिक्रिया  
(d)  $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ ; रेडॉक्स अभिक्रिया
34. सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में उद्भासन पर सिल्वर क्लोराइड निम्नलिखित अभिक्रिया के अनुसार अपघटित हो सकता है।  
$$2\text{AgCl} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Cl}_2$$
  
अतः इसे गहरे रंग की बोतलों में भंडारित किया जाता है।
35. (a) संतुलित, संयोजन अभिक्रिया  
(b)  $2\text{HgO (s)} \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} 2\text{Hg (l)} + \text{O}_2\text{ (g)}$ ; अपघटन अभिक्रिया  
(c)  $2\text{Na (s)} + \text{S (s)} \xrightarrow{\text{संगलन}} \text{Na}_2\text{S (s)}$ ; संयोजन अभिक्रिया  
(d)  $\text{TiCl}_4\text{ (l)} + 2\text{Mg (s)} \rightarrow \text{Ti (s)} + 2\text{MgCl}_2\text{ (s)}$ ; विस्थापन अभिक्रिया  
(e) संतुलित; संयोजन अभिक्रिया  
(f)  $2\text{H}_2\text{O}_2\text{ (l)} \xrightarrow{\text{UV}} 2\text{H}_2\text{O (l)} + \text{O}_2\text{ (g)}$ ; अपघटन अभिक्रिया



(a) X का रासायनिक सूत्र  $\text{MgO}$  है; तथा Y का  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  है



37. धातुओं की सक्रियता श्रेणी में जिंक हाइड्रोजन से ऊपर है जबकि कॉपर हाइड्रोजन से नीचे है। फलतः जिंक तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से हाइड्रोजन को विस्थापित कर देता है जबकि कॉपर नहीं।



38. (a) सिल्वर जैसी धातुएँ जब चारों ओर की वस्तुओं जैसे नमी, अम्ल, गैस आदि से अभिक्रिया करती है, तो संक्षारित हो जाती है। इस परिघटना को संक्षारण कहते हैं।

(b) वायु में उपस्थित  $\text{H}_2\text{S}$  से अभिक्रिया कर सिल्वर (Ag) एक काला पदार्थ बनाता है। यह काला पदार्थ सिल्वर सल्फाइड ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ) की पतली परत के रूप में बनता है।

### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

39. (a) संतुलित रासायनिक समीकरण



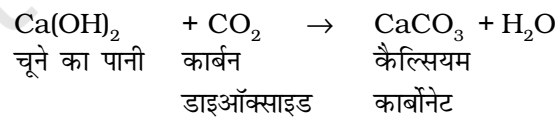
(b) निकलने वाली भूरे रंग की गैस X नाइट्रोजन डाइऑक्साइड ( $\text{NO}_2$ ) है।

(c) यह एक अपघटन अभिक्रिया है।

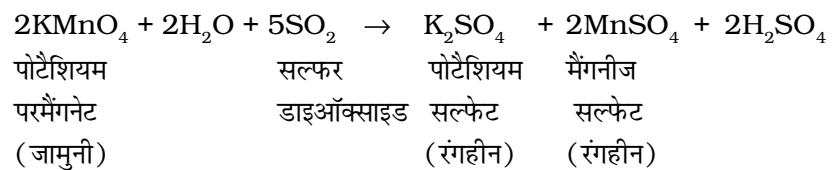
(d) नाइट्रोजन डाइऑक्साइड जल में घुलकर अम्लीय विलयन बनाती है क्योंकि यह एक अधातु का ऑक्साइड है अतः इसके विलयन की pH 7 से कम है।

40. अभिलक्षणिक परीक्षण

(a) कार्बन डाइऑक्साइड ( $\text{CO}_2$ ) गैस चूने के पानी में प्रवाहित किए जाने पर उसे दूधिया कर देती है। ऐसा कैल्सियम कार्बोनेट के बनने के कारण होता है।



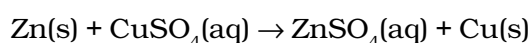
(b) सल्फर डाइऑक्साइड ( $\text{SO}_2$ ) गैस को अम्लीय पोटैशियम परमैंगनेट विलयन (जामुनी रंग) में से प्रवाहित करने पर वह उसे रंगहीन कर देती है क्योंकि  $\text{SO}_2$  एक प्रबल अपचायक है।



अथवा

सल्फर डाइऑक्साइड गैस को अम्लीय डाइक्रोमेट विलयन (नारंगी रंग) में से प्रवाहित करने पर वह उसे हरे रंग में परिवर्तित कर देती है क्योंकि सल्फर डाइऑक्साइड एक प्रबल अपचायक है।

- (c) एक अभिक्रिया के दौरान ऑक्सीजन (O<sub>2</sub>) गैस के निकलने की पुष्टि अभिक्रिया मिश्रण युक्त परखनली के मुँह पर एक जलती हुई मोमबत्ती ले जाकर की जा सकती है। ज्वाला की तीव्रता में वृद्धि होती है क्योंकि ऑक्सीजन जलने में सहायक है।
- (d) जब एक जलती हुई मोमबत्ती को हाइड्रोजन गैस के पास ले जाते हैं तो वह पॉप ध्वनि के साथ जलती है।
41. (a) कॉपर से अधिक सक्रियता के कारण जिंक, कॉपर सल्फेट के विलयन से कॉपर को विस्थापित कर देता है तथा जिंक सल्फेट का विलयन प्राप्त होता है।



नीला रंगहीन

यह विस्थापन अभिक्रिया का एक उदाहरण है।

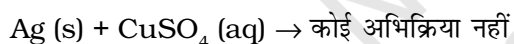
- (b) हाइड्रोजन से अधिक सक्रियता के कारण ऐलुमीनियम, तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से हाइड्रोजन गैस को मुक्त करता है।



ऐलुमिनियम

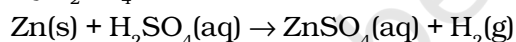
क्लोराइड

- (c) कॉपर से कम क्रियाशीलता के कारण सिल्वर, कॉपर के विलयन से कॉपर को विस्थापित नहीं कर सकती है अतः कोई अभिक्रिया नहीं होती है।

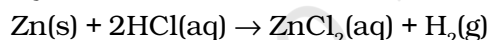


42. दानेदार जिंक की अभिक्रियाएं

- (a) तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> के साथ

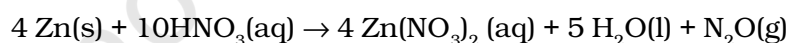


- (b) तनु HCl के साथ

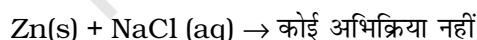


- (c) तनु HNO<sub>3</sub> के साथ

तनु HNO<sub>3</sub> की अभिक्रिया अन्य अम्लों की तुलना में भिन्न है क्योंकि नाइट्रिक अम्ल एक ऑक्सीकारक है। यह मुक्त होने वाली H<sub>2</sub> गैस को H<sub>2</sub>O में ऑक्सीकृत करता है।



- (d) NaCl विलयन के साथ

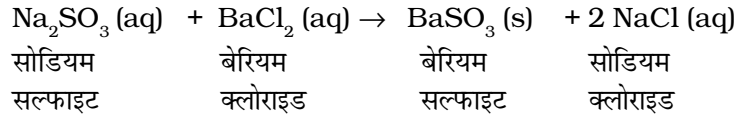


- (e) NaOH विलयन के साथ



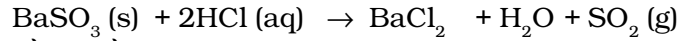
सोडियम जिंकेट

43. (a) संतुलित रासायनिक समीकरण



(b) इस अभिक्रिया को द्विविस्थापन अभिक्रिया भी कहते हैं।

(c) बेरियम सल्फाइट एक दुर्बल अम्ल ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) का लवण है। अतः तनु HCl बेरियम सल्फाइट को अपघटित कर देता है तथा सल्फर डाइऑक्साइड गैस उत्पन्न करता है जिसकी जलते हुए गंधक की गंध होती है।



श्वेत अवक्षेप

$\text{BaCl}_2$  जल में विलेय है अतः श्वेत अवक्षेप विलुप्त हो जाता है।

44. (A) जब विलयनों को कॉपर के पात्र में रखा जाता है।

(a) तनु HCl

कॉपर तनु HCl से कोई क्रिया नहीं करता है। अतः इसे रखा जा सकता है।

(b) तनु  $\text{HNO}_3$

नाइट्रिक अम्ल एक प्रबल ऑक्सीकारक है तथा कॉपर पात्र से अभिक्रिया करता है अतः इसे नहीं रखा जा सकता है।

(c)  $\text{ZnCl}_2$

ज़िंक, कॉपर (Cu) की तुलना में अधिक सक्रिय है अतः कोई विस्थापन अभिक्रिया नहीं होती है अतः रखा जा सकता है।

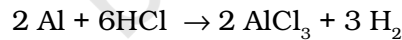
(d)  $\text{H}_2\text{O}$

कॉपर जल से कोई क्रिया नहीं करता है अतः रखा जा सकता है।

(B) जब विलयनों को ऐलुमिनियम पात्र में रखा जाता है

(a) तनु HCl

ऐलुमिनियम तनु HCl से अभिक्रिया कर इसका लवण बनाता है तथा हाइड्रोजन गैस निकलती है अतः नहीं रखा जा सकता है।

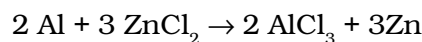


(b) तनु  $\text{HNO}_3$

ऐलुमिनियम तनु  $\text{HNO}_3$  के साथ ऑक्सीकृत होकर  $\text{Al}_2\text{O}_3$  की एक परत बनाता है अतः रखा जा सकता है।

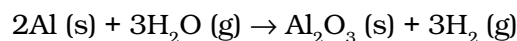
(c)  $\text{ZnCl}_2$

ज़िंक की तुलना में अधिक सक्रिय होने के कारण ऐलुमिनियम ज़िंक आयनों को इसके विलयन से विस्थापित कर देता है अतः विलयन नहीं रखा जा सकता है।



(d)  $\text{H}_2\text{O}$

ऐलुमिनियम ठंडे अथवा गरम जल से क्रिया नहीं करता है अतः जल रखा जा सकता है। भाप से ऐलुमिनियम अभिक्रिया कर ऐलुमिनियम ऑक्साइड तथा हाइड्रोजन गैस बनाता है।



## उत्तर

### अध्याय 2

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (d)      2. (d)      3. (c)      4. (b)  
5. (d)      6. (a)      7. (d)      8. (a)  
9. (b)      10. (b)      11. (c)      12. (b)  
13. (c)      14. (d)      15. (a)      16. (b)  
17. (c)      18. (d)      19. (a)      20. (c)  
21. (d)      22. (b)      23. (d)      24. (b)

27. (c) संकेत—यद्यपि HCl गैस एक सहसंयोजक यौगिक है, यह जलीय विलयन में  $H^+(aq)$  तथा  $Cl^-(aq)$  आयनों में आयनित हो जाता है।

28. (c)      29. (a)      30. (d)

#### लघुउत्तरीय प्रश्न

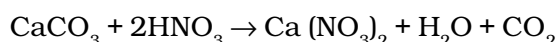
31. (a)—(iv)      (b)—(iii)      (c)—(ii)      (d)—(i)  
32. (a)—(ii)      (b)—(iii)      (c)—(iv)      (d)—(i)

33.

पदार्थ	लिटमस पत्र पर क्रिया
शुष्क HCl गैस	कोई परिवर्तन नहीं
नम $NH_3$ गैस	लाल, नीले में परिवर्तित
नींबू का रस	नीला, लाल में परिवर्तित
कार्बोनीकृत पेय पदार्थ	नीला, लाल में परिवर्तित
दही	नीला, लाल में परिवर्तित
साबुन विलयन	लाल, नीले में परिवर्तित

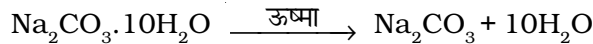
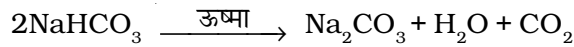
34. चींटी के दंश में उपस्थित अम्ल मेथेनोइक अम्ल (फॉर्मिक अम्ल) है। रासायनिक सूत्र  $HCOOH$  है। इससे राहत पाने के लिए कोई भी उपलब्ध क्षारीय लवण उदाहरणार्थ, बेकिंग सोडा ( $NaHCO_3$ ) इस पर प्रयोग में लाया जा सकता है।

35. अण्ड कवच में कैल्सियम कार्बोनेट होता है। जब इसमें नाइट्रिक अम्ल मिलाया जाता है तो कार्बन डाइऑक्साइड गैस मुक्त होती है। अभिक्रिया निम्नलिखित प्रकार से दी जा सकती है।



36. संकेत:-रासायनिक सूचक जैसे फीनॉलफ्थेलिन अथवा प्राकृतिक सूचक जैसे-हल्दी, गुड़हल आदि प्रयोग में लेकर।

37. बेकिंग पाउडर का रासायनिक नाम सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट (NaHCO<sub>3</sub>), जबकि धावन सोडा का रासायनिक नाम सोडियम कार्बोनेट (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·10H<sub>2</sub>O) है। सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट गरम करने पर CO<sub>2</sub> गैस देता है जो कि चूने के पानी को दूधिया कर देती है, जबकि सोडियम कार्बोनेट से इस प्रकार की कोई गैस प्राप्त नहीं होती है।



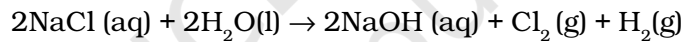
38. बेकरी उत्पादों में सामान्यतः बेकिंग पाउडर NaHCO<sub>3</sub>, (लवण A) काम में लिया जाता है। गरम किए जाने पर यह सोडियम कार्बोनेट (लवण B) बनाता है तथा CO<sub>2</sub> गैस निकलती है। जब CO<sub>2</sub> गैस को चूने के पानी में प्रवाहित करते हैं तो यह कैल्सियम कार्बोनेट (CaCO<sub>3</sub>) बनाती है, जो जल में अल्प विलेय है तथा जल को दूधिया बनाता है।

A — NaHCO<sub>3</sub>

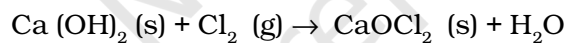
B — Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

C — CO<sub>2</sub> गैस

39. सोडियम हाइड्रॉक्साइड के निर्माण में हाइड्रोजन गैस तथा क्लोरिन गैस (X) सहउत्पाद के रूप में बनती हैं। जब क्लोरिन गैस चूने के पानी से अभिक्रिया करती है तो कैल्सियम ऑक्सीक्लोराइड (ब्लीचिंग पाउडर) Y बनता है। अभिक्रियाएँ हैं:-



X → Cl<sub>2</sub> (क्लोरीन गैस)



Y — कैल्सियम ऑक्सीक्लोराइड (ब्लीचिंग पाउडर), CaOCl<sub>2</sub>

40.

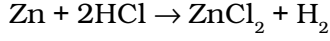
लवण का नाम	सूत्र	लवण जिससे प्राप्त होता है	
		क्षारक	अम्ल
(i) अमोनियम क्लोराइड	NH <sub>4</sub> Cl	NH <sub>4</sub> OH	HCl
(ii) कॉपर सल्फेट	CuSO <sub>4</sub>	Cu(OH) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
(iii) सोडियम क्लोराइड	NaCl	NaOH	HCl
(iv) मैग्नीशियम नाइट्रेट	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>	HNO <sub>3</sub>
(v) पोटैशियम सल्फेट	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	KOH	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
(vi) कैल्सियम नाइट्रेट	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	HNO <sub>3</sub>

41. जलीय विलयनों में प्रबल अम्ल पूर्णतया आयनित होकर हाइड्रोनियम आयन देते हैं। वहीं दूसरी ओर दुर्बल अम्ल आंशिक आयनित होते हैं तथा समान मोलर सान्द्रता का जलीय विलयन अपेक्षाकृत बहुत कम H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> सान्द्रता उपलब्ध कराता है।



प्रबल अम्ल – हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल, नाइट्रिक अम्ल  
दुर्बल अम्ल – सिट्रिक अम्ल, ऐसीटिक अम्ल, फॉर्मिक अम्ल

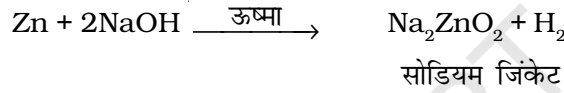
42. जब जिंक धातु प्रबल अम्लों के तनु विलयनों के साथ अभिक्रिया करता है तो यह लवण बनाता है तथा हाइड्रोजन गैस मुक्त होती है।



जब जलती हुई तीली को परखनली के मुँह के पास ले जाया जाता है तो गैस पॉप ध्वनि के साथ जलती है।

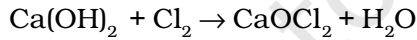
### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

43. संकेत:-(a) हाइड्रोजन गैस तीव्र गति से मुक्त होगी।  
(b) लगभग समान मात्रा में गैस मुक्त होगी।  
(c) हाइड्रोजन गैस नहीं निकलेगी।  
(d) यदि सोडियम हाइड्रॉक्साइड लिया जाता है, तो हाइड्रोजन गैस मुक्त होगी।



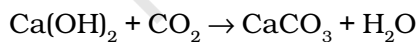
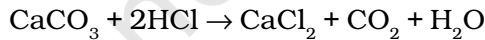
44. (a) बेकिंग सोडा, सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट है। गरम करने पर यह सोडियम कार्बोनेट में परिवर्तित हो जाता है जो कि स्वाद में कड़वा होता है। अतः केक कड़वा हो जाएगा।  
$$2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$
  
(b) बेकिंग सोडा में उचित मात्रा में टार्टरिक अम्ल मिलाने से इसे बेकिंग पाउडर में परिवर्तित किया जा सकता है।  
(c) टार्टरिक अम्ल की भूमिका सोडियम कार्बोनेट को उदासीन करना है जिससे केक स्वाद में कड़वा नहीं होगा।

45. ब्राइन के विद्युत अपघटन पर मुक्त गैस क्लोरीन (G) है। जब क्लोरीन गैस को शुष्क  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (Y) में से प्रवाहित करते हैं तो यह ब्लीचिंग पाउडर (Z) देता है जिसका उपयोग जल को रोगाणुनाशी बनाने के लिए होता है।



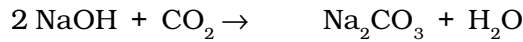
बुझा चूना                      ब्लीचिंग पाउडर

चूंक Y तथा Z कैल्सियम लवण है अतः X भी कैल्सियम लवण है तथा कैल्सियम कार्बोनेट है।



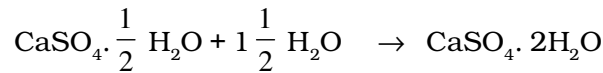
46. सामान्यतः काम में लिया जाने वाला क्षारक सोडियम हाइड्रॉक्साइड है तथा आर्द्रताग्राही है। यह वायुमण्डल से नमी अवशोषित करता है तथा चिपचिपा हो जाता है। अम्लीय ऑक्साइड,

क्षारक से अभिक्रिया कर लवण तथा जल बनाते हैं। NaOH तथा CO<sub>2</sub> के मध्य अभिक्रिया को निम्न प्रकार से दिया जा सकता है।



- 47.** विभिन्न आकृतियों को बनाने के लिए काम में लिया जाने वाला पदार्थ प्लास्टर ऑफ पेरिस है। इसका रासायनिक नाम कैल्सियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट (CaSO<sub>4</sub> · ½H<sub>2</sub>O) है। CaSO<sub>4</sub> की दो सूत्र इकाइयां जल के एक अणु के साथ साझा करती हैं परिणामतः यह मुलायम होता है।

जब इसे कुछ समय के लिए खुला छोड़ते हैं तब यह वायुमण्डल से नमी को अवशोषित कर जिप्सम बनाता है जो कि कठोर ठोस द्रव्यमान होता है।



प्लास्टर ऑफ पेरिस (मुलायम)

जिप्सम

(सल्फेट लवण)

(कठोर द्रव्यमान)

- 48.** X— NaOH (सोडियम हाइड्रॉक्साइड)  
 A— Na<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub> (सोडियम जिंकेट)  
 B— NaCl (सोडियम क्लोराइड)  
 C— CH<sub>3</sub>COONa (सोडियम ऐसीटेट)

उत्तर

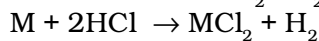
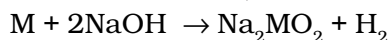
### अध्याय 3

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (c)      2. (a)      3. (d)      4. (d)  
 5. (c) संकेत—  $3 \text{Fe} (\text{s}) + 4 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{s}) + 4 \text{H}_2 (\text{g})$   
 6. (d)      7. (c)      8. (c)      9. (b)  
 10. (b)      11. (c)      12. (a)      13. (c)  
 14. (c)      15. (a)      16. (b)      17. (d)  
 18. (d)      19. (d)  
 20. (b) संकेत: अभिक्रियाशीलता श्रेणी Mg > Zn > Cu > Ag  
 21. (b)      22. (c)      23. (b)      24. (a)  
 25. (b)      26. (d)      27. (b)      28. (d)  
 29. (b)      30. (d)      31. (c)      32. (b)  
 33. (c)      34. (b)      35. (d)      36. (c)

## लघुउत्तरीय प्रश्न

37. अभिक्रिया पात्र के पास माचिस की एक जलती हुई तीली से जाने पर, उत्पन्न गैस को पहचाना जा सकता है। इसमें पॉप ध्वनि उत्पन्न होती है।



तत्व एक धातु है।

38. (a) एनोड : अशुद्ध सिल्वर

कैथोड : शुद्ध सिल्वर

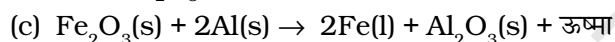
(b) विद्युत-अपघट्य : सिल्वर लवण, जैसे  $AgNO_3$

(c) कैथोड पर हम शुद्ध सिल्वर प्राप्त करते हैं।

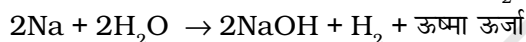
39. धातु को उसके ऑक्साइड से प्राप्त करना, उसके सल्फाइड तथा कार्बोनेट से प्राप्त करने की तुलना में सरल होता है।

40. यह इसलिए क्योंकि  $HNO_3$  एक प्रबल ऑक्सीकारक है। यह  $H_2$  को ऑक्सीकृत कर  $H_2O$  देता है।

41. (a) X —  $Fe_2O_3$  (b) थर्मिट अभिक्रिया



42. X — Na, Y — NaOH, Z —  $H_2$



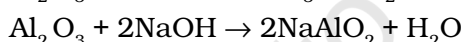
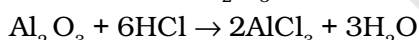
43. X — कार्बन; Y — हीरा; Z — ग्रेफाइट

44. (a) नहीं, चूँकि ऑक्सीजन, ऐलुमिनियम से जुड़ती है। अतः ऐलुमिनियम ऑक्सीकृत होता है।

(l) नहीं, चूँकि मैंगनीज ऑक्सीजन खोता है अतः यह अपचयित हो रहा है।

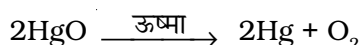
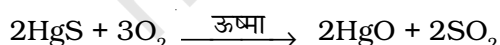
45. सोल्डर लेड तथा टिन का मिश्रातु है। सोल्डर का कम गलनांक इसे विद्युत तारों के वेल्डिंग के लिए उपयुक्त बनाता है।

46. A — Al; B —  $Al_2O_3$



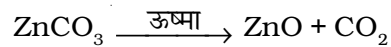
47. सक्रियता श्रेणी में नीचे आने वाली धातुओं को उनके सल्फाइडों अथवा ऑक्साइडों को गरम करके अपचयित कर प्राप्त कर सकते हैं। मर्करी एक मात्र धातु है, जो कक्ष ताप पर द्रव अवस्था में रहता है। इसे मर्करी के अयस्क सिनबार ( $HgS$ )को गरम कर प्राप्त किया जा सकता है।

अभिक्रियाएँ निम्नलिखित प्रकार से हैं-

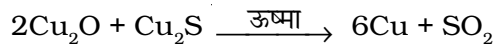


48. (a)  $Mg_3N_2$  (b)  $Li_2O$  (c)  $AlCl_3$  (d)  $K_2O$

49. (a) इसका निस्तापन होता है। रासायनिक अभिक्रिया को निम्नलिखित प्रकार से दिया जा सकता है।



- (b) इसका स्वतः अपचयन होकर कॉपर तथा सल्फर डाइऑक्साइड बनते हैं।



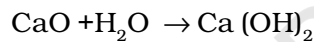
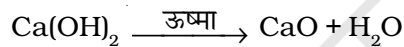
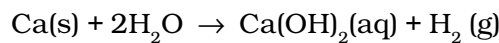
50. (a) A कार्बन है B कार्बन मोनोक्साइड है तथा C कार्बन डाइऑक्साइड है।  
(b) A, आवर्त सारणी के समूह 14 से संबंधित है।

51. (a) उत्तम चालक : Ag तथा Cu  
(b) दुर्बल चालक : Pb तथा Hg

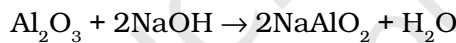
52. धातु – मर्करी (Hg); अधातु ब्रोमीन (Br)

310 K से कम गलनांक वाली दो धातुएँ सीजियम (Cs) तथा गैलियम (Ga) हैं।

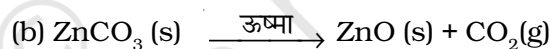
53. A — Ca; B — Ca(OH)<sub>2</sub>; C — CaO



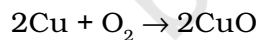
54. A — Na; B — NaOH; C — NaAlO<sub>2</sub>



55. (a)  $2\text{ZnS(s)} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} 2\text{ZnO(s)} + 2\text{SO}_2(\text{g})$

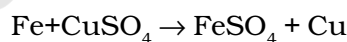


56. M = Cu; काला उत्पाद — CuO



57. चूँकि तत्व का ऑक्साइड अम्लीय प्रकृति का है, अतः A अधातु होगा।

58. Cu की तुलना में Fe अधिक क्रियाशील है। अतः Fe, CuSO<sub>4</sub> से Cu को विस्थापित करता है तथा FeSO<sub>4</sub> बनाता है।



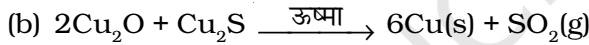
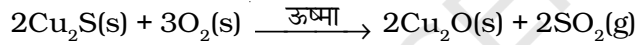
### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

59. (a) A — N<sub>2</sub>; B — NH<sub>3</sub>; C — NO; D — HNO<sub>3</sub>  
(b) तत्व A आवर्त सारणी के समूह -15 से संबंधित है।

60. कम सक्रियता वाली धातु का सल्फाइड अयस्क      मध्य सक्रियता वाली धातु का सल्फाइड अयस्क
- ↓ भंजन      ↓ भंजन
- धातु      धातु का ऑक्साइड
- ↓ शुद्धीकरण/परिशोधन      ↓ अपचयन
- शुद्धी धातु      धातु
- ↓ परिशोधन
- शुद्ध धातु

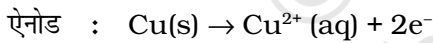
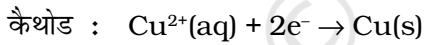
61. संकेत:- (a) एक ऑक्साइड परत अर्थात्  $Al_2O_3$  के निर्माण के कारण।
- (b) कार्बन की तुलना में Na तथा Mg अधिक सक्रिय धातुएँ हैं
- (c) NaCl में इसकी दृढ़ संरचना के कारण आयनों का गमन संभव नहीं है लेकिन जलीय विलयन तथा गलित अवस्था में आयन मुक्त रूप से गमन कर सकते हैं।
- (d) संक्षारण से बचाने के लिए
- (e) ये अत्यधिक क्रियाशील होती हैं।

62. (i) (a) कॉपर सल्फाइड अयस्क का भंजन

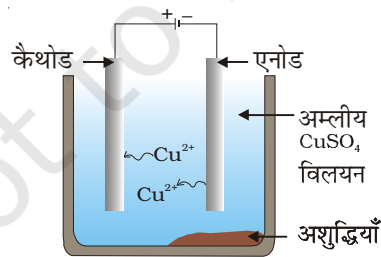


इसे स्वतः अपचयन अभिक्रिया कहते हैं।

- (c) विद्युत अपघटनी परिष्करण के लिए अभिक्रियाएँ

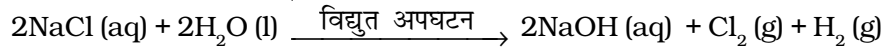
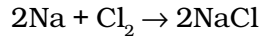


- (ii) कॉपर के विद्युत अपघटनी परिष्करण के लिए चित्र



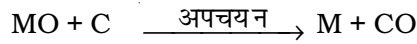
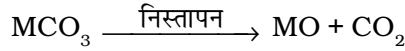
63. X, क्षार धातु है जैसे Na अथवा K
- Y, क्षारीय मृदा धातु है जैसे Mg अथवा Ca
- Z, Fe है।
- बढ़ती हुई अभिक्रियाशीलता श्रेणी  $Na > Mg > Fe$

64. A = Na; B = Cl<sub>2</sub>; C = NaCl; D = NaOH

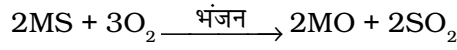


65. चूँकि अयस्क A, CO<sub>2</sub> देता है, और B अयस्क SO<sub>2</sub> देता है। अतः अयस्क क्रमशः MCO<sub>3</sub> तथा MS हैं।

A को प्राप्त किया जा सकता है—



B को प्राप्त किया जा सकता है—



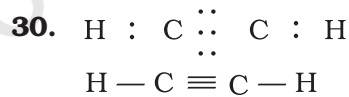
उत्तर

## अध्याय 4

### बहुविकल्पीय प्रश्न

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (b)  | 2. (d)  | 3. (a)  | 4. (c)  |
| 5. (c)  | 6. (b)  | 7. (a)  | 8. (b)  |
| 9. (a)  | 10. (d) | 11. (a) | 12. (d) |
| 13. (b) | 14. (a) | 15. (c) | 16. (c) |
| 17. (c) | 18. (d) | 19. (c) | 20. (a) |
| 21. (b) | 22. (c) | 23. (d) | 24. (c) |
| 25. (d) | 26. (a) | 27. (d) | 28. (d) |
| 29. (a) |         |         |         |

### लघुउत्तरीय प्रश्न



- 31.(a) पेण्टेनोइक अम्ल  
(b) ब्यूटाइन  
(c) हेप्टेनल  
(d) पेण्टेनॉल

एथाइन (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) का इलेक्ट्रॉन बिंदु सूत्र  
एथाइन का संरचनात्मक सूत्र

32. (a) —OH, हाइड्रॉक्सिल/एल्कोहॉल

(b)  $\begin{array}{c} -C-OH \\ || \\ O \end{array}$ , कार्बोक्सिलिक अम्ल

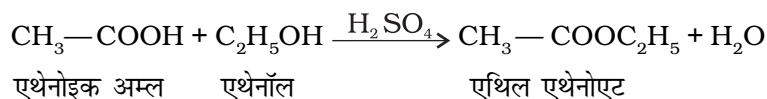
(c)  $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \end{array}$ , कीटोन

(d)  $\begin{array}{c} | \\ -C=C- \\ | \end{array}$ , ऐल्कीन

33. संकेत: (a) कार्बोक्सिलिक अम्ल एथेनोइक अम्ल है।

(b) ऐल्कोहॉल एथेनॉल है।

(c) X एथिल एथेनोएट है



34. डिटरजेंट, कठोर तथा मृदुजल दोनों में प्रक्षालक का कार्य करता है। डिटरजेंट का आवेशित सिरा, कठोर जल में उपस्थित मैग्नीशियम तथा कैल्सियम आयनों के साथ अविलेय अवक्षेप नहीं बनाता है।

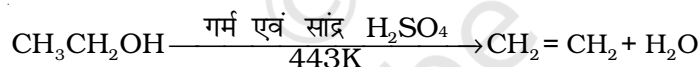
35. (a) कीटोन

(b) कार्बोक्सिलिक अम्ल

(c) ऐल्डीहाइड

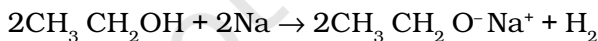
(d) ऐल्कोहॉल/हाइड्रॉक्सिल

36. 443 K पर सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल के आधिक्य में एथेनॉल गरम करने पर निर्जलीकरण के परिणामस्वरूप एथीन देता है।

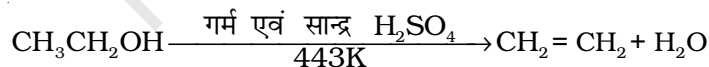


37. यकृत में मेथेनॉल, मेथेनल में ऑक्सीकृत हो जाता है। मेथेनल कोशिका के अवयवों से शीघ्रता से क्रिया करता है। यह जीवद्रव्य का स्कंदन कर देता है। यह दृक् तंत्रिका को प्रभावित करता है जिससे अंधता होती है।

38. मुक्त होने वाली गैस हाइड्रोजन है



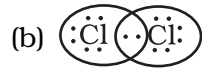
39. सल्फ्यूरिक अम्ल निर्जलीकारक के रूप में कार्य करता है।



40. (a) कार्बन टेट्राक्लोराइड (CCl<sub>4</sub>)

(b) कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>)

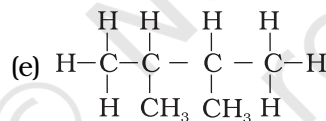
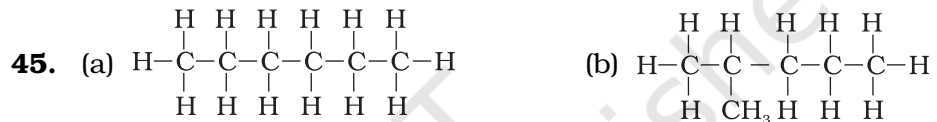
41. (a) K, L, M  
2, 8, 7



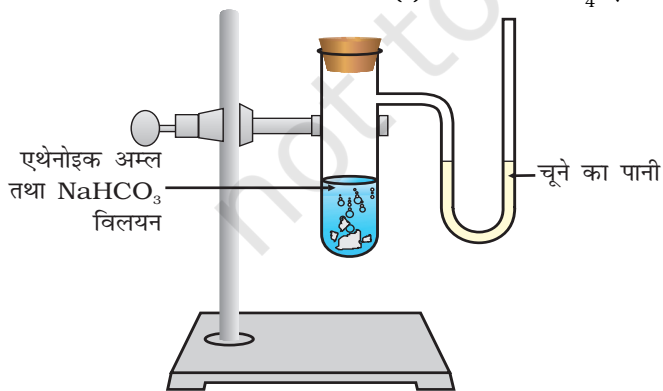
42. कार्बन, सिलिकन अथवा अन्य तत्वों की अपेक्षा शृंखलन का अधिक गुण, छोटा आकार होने के कारण दर्शाता है, जिससे C – C बंध, अधिक प्रबल हो जाते हैं जबकि बड़ा आकार होने के कारण Si – Si बन्ध तुलनात्मक रूप से दुर्बल होते हैं।

43. संकेत:-दोनों को ज्वाला के संपर्क में लाने पर विभेदित किया जा सकता है। संतृप्त हाइड्रोकार्बन सामान्यतः स्वच्छ ज्वाला देते हैं जबकि असंतृप्त हाइड्रोकार्बन काले धुएँ के साथ पीली ज्वाला देते हैं।

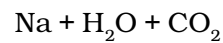
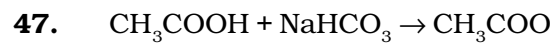
44. (a) —(iv) (b) — (i)  
(c) — (ii) (d) — (iii)



46. संकेत:- (a) Ni उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है।  
(b) सांद्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है।  
(c) क्षारीय  $\text{KMnO}_4$  एक ऑक्सीकारक के रूप में कार्य करता है।



### दीर्घउत्तरीय प्रश्न



X सोडियम एथेनोएट है।

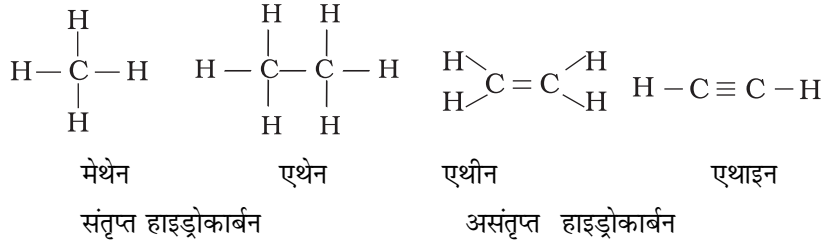
निकलने वाली गैस कार्बन डाइऑक्साइड है।

संकेत:-क्रियाकलाप

$\text{CO}_2$  गैस का अभिलक्षणिक गुण-चूने का पानी दूधिया हो जाता है।

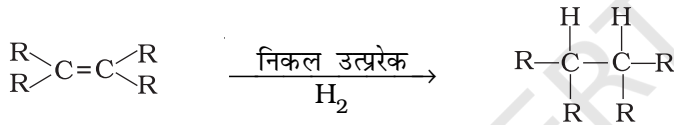


48. (a) कार्बन तथा हाइड्रोजन के यौगिकों को हाइड्रोकार्बन कहते हैं। उदाहरणार्थ मेथेन, एथेन आदि।  
 (b) संतृप्त हाइड्रोकार्बन में कार्बन-कार्बन एकल बंध होता है। असंतृप्त हाइड्रोकार्बन में कम से कम एक कार्बन-कार्बन द्वि-बंध अथवा त्रिबंध होता है।



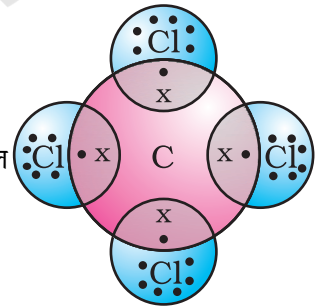
- (c) **क्रियात्मक समूह**—एक परमाणु अथवा परमाणु समूह जो एक विशिष्ट रूप में जुड़ा रहता है तथा कार्बनिक पदार्थ के अभिलक्षणिक रासायनिक गुणों के लिए उत्तरदायी होता है। उदाहरणार्थ, हाइड्रॉक्सिल समूह (-OH), ऐल्डिहाइड समूह (-CHO), कार्बोक्सिलिक समूह (-COOH), कीटोन समूह  $\left( \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}^- \end{array} \right)$ ।

49. **संकेत**:-हाइड्रोजनीकरण अभिक्रिया



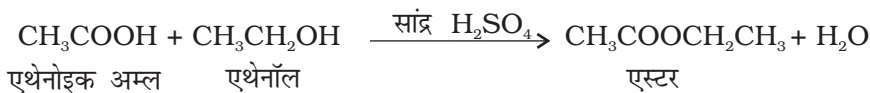
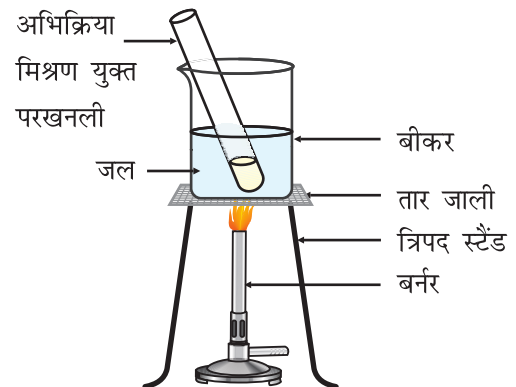
50. (a)  $\text{CCl}_4$

- (b) एस्टर को क्षार के साथ अभिकृत कर कार्बोक्सिलिक अम्ल के लवण तथा एथेनॉल में परिवर्तित करने की प्रक्रिया साबुनीकरण है।



### 51. क्रियाकलाप

- एक परखनली में 1 mL एथेनॉल (परिशुद्ध ऐल्कोहॉल), 1 mL ग्लैशल ऐसिटिक अम्ल तथा साथ में कुछ बूँद सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल लें।
- चित्र में दर्शाए अनुसार इसे 60°C पर 15 मिनट तक जल ऊष्मक में गरम करें। (इसे ज्वाला पर सीधे गरम नहीं करना चाहिए क्योंकि एथेनॉल आग पकड़ लेता है)
- इस अभिक्रिया मिश्रण को 20 - 50 mL जल युक्त बीकर में उंडेलिए तथा अभिक्रिया मिश्रण को सूँघिए।

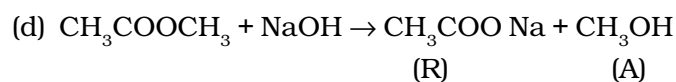
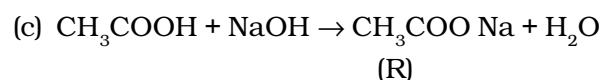
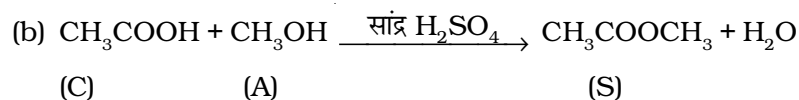
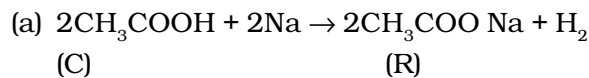


52. C — एथेनोइक अम्ल

R — एथेनोइक अम्ल का सोडियम लवण (सोडियम ऐसीटेट) तथा मुक्त गैस हाइड्रोजन है।

A — मेथेनॉल

S — एस्टर (मेथिल ऐसीटेट)



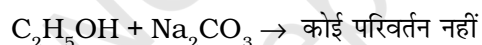
53. (a) यह दूधिया हो जायेगा।



CO<sub>2</sub> के आधिक्य में दूधियापन गायब हो जाता है।

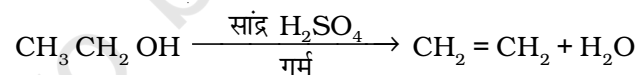


(c) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH तथा Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> अभिक्रिया नहीं करते हैं। अतः समान परिवर्तन अपेक्षित नहीं हैं।



(d) कैल्सियम ऑक्साइड को जल में घोलकर तथा अधिष्ण्वली द्रव को निथार कर चूने का पानी बनाया जा सकता है।

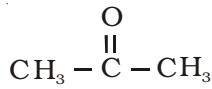
54. संकेत:- (a) सांद्र H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> की उपस्थिति में एथेनॉल के निर्जलीकरण पर



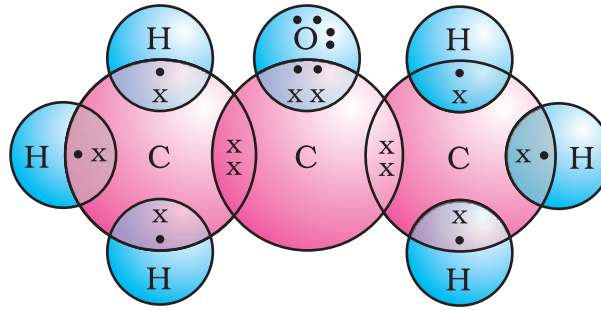
(b) ऑक्सीकारक, जैसे क्षारीय KMnO<sub>4</sub> का उपयोग कर प्रोपेनॉल के ऑक्सीकरण पर



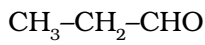
55.



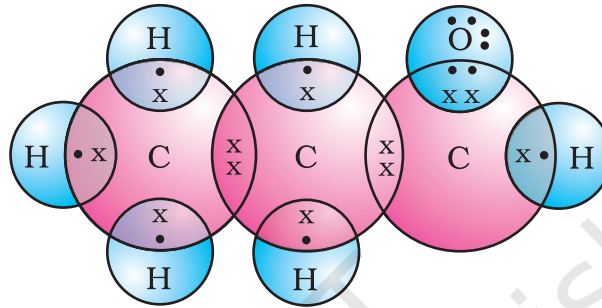
प्रोपेनोन



प्रोपेनोन की इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना

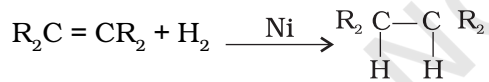


प्रोपेनॉल

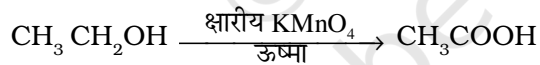


प्रोपेनल की इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना

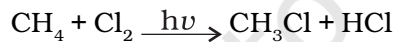
56. संकेत— (a) निकल उत्प्रेरक की उपस्थिति में असंतृप्त हाइड्रोकार्बन हाइड्रोजन के योग पर संतृप्त हाइड्रोकार्बन देता है।



(b) क्षारीय  $\text{KMnO}_4$  की उपस्थिति में गरम करने पर एथेनॉल, एथेनोइक अम्ल में ऑक्सीकृत हो जाता है



(c) सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरीन का हाइड्रोकार्बन से योग होता है।

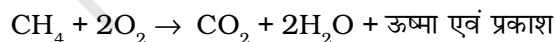


(d)  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

एस्टर

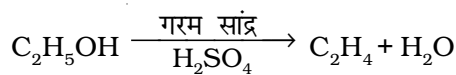
यह अभिक्रिया साबुन के बनाने में प्रयुक्त होती है

(e) अधिकांश कार्बनिक यौगिक दहन पर अधिक मात्रा में ऊष्मा तथा प्रकाश देते हैं।

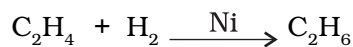


57. चूँकि यौगिक C दो मोल  $\text{CO}_2$  तथा 3 मोल  $\text{H}_2\text{O}$  देता है। यह प्रदर्शित करता है कि इसका अणुसूत्र  $\text{C}_2\text{H}_6$  (एथेन) है। यौगिक B में एक मोल हाइड्रोजन के योग पर यौगिक C बनता है, अतः यौगिक B,  $\text{C}_2\text{H}_4$  (एथीन) होना चाहिए। यौगिक B, यौगिक A को सांद्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$

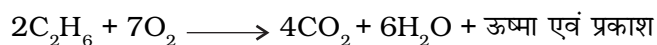
के साथ गरम करने पर प्राप्त किया जाता है जो प्रदर्शित करता है कि यह ऐल्कोहॉल है।  
अतः यौगिक A एथेनॉल (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) हो सकता है।



A B



B C



C

## उत्तर

### अध्याय 5

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (b)  | 2. (c)  | 3. (a)  | 4. (b)  |
| 5. (c)  | 6. (b)  | 7. (c)  | 8. (c)  |
| 9. (b)  | 10. (b) | 11. (d) | 12. (d) |
| 13. (c) | 14. (c) | 15. (b) | 16. (d) |
| 17. (b) | 18. (b) | 19. (c) | 20. (c) |
| 21. (a) | 22. (b) | 23. (b) | 24. (c) |
| 25. (b) | 26. (a) |         |         |

#### लघुउत्तरीय प्रश्न

27. तत्वों की इस प्रकार की व्यवस्था को डॉबेराइनर त्रिक कहते हैं, उदाहरणार्थ, लीथियम, सोडियम, पोटैशियम
28. (a) (i) F तथा Cl(ii) Na तथा K.  
(b) न्यूलैंड का अष्टक का नियम
29. (a) नहीं, क्योंकि सभी तत्व समान गुण नहीं रखते हैं यद्यपि सिलिकन का परमाणु भार, सोडियम (Na) तथा क्लोरीन (Cl) के परमाणु भारों का औसत होता है।  
(b) हाँ, क्योंकि ये समान गुण रखते हैं तथा मैग्नीशियम (Mg) का परमाणु भार Be तथा Ca के परमाणु भारों का लगभग औसत होता है।
30. संकेत-समान गुणों वाले तत्वों को एक साथ समूहित किया जा सकता है।

31. संकेत—हाइड्रोजन, क्षारीय धातुओं तथा हैलोजेनों से समानता रखता है।

32.  $\text{GeCl}_4$ ,  $\text{GaCl}_3$

तत्व	समूह संख्या	संयोजकता
A	समूह-13	3
B	समूह-14	4
C	समूह-2	2

34.  $\text{XCl}_4$ ; सहसंयोजक बंधन

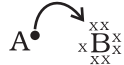
35. संकेत— Y की त्रिज्या X से कम होगी क्योंकि Y, X का धनायन है।

36. (a)  $\text{F} < \text{N} < \text{Be} < \text{Li}$

(b)  $\text{Cl} < \text{Br} < \text{I} < \text{At}$

37. (a), (b) तथा (d) धातु हैं।

(a) मैग्नीशियम (b) सोडियम (d) लीथियम

38. संकेत— A B 

आयनिक बंध

A = K (पोटैशियम) B = Cl (क्लोरीन)

39.  $\text{Ge} < \text{Ga} < \text{Mg} < \text{Ca} < \text{K}$

40. (a) Na अथवा K (b) Ca (c) Hg

$\text{Hg} < \text{Ca} < \text{Na} < \text{K}$

41. (a) सोडियम (Na), समूह 1 तथा आवर्त 3 अथवा पोटैशियम (K), समूह 1 तथा आवर्त 4

(b) फास्फोरस (P), समूह 15 तथा आवर्त 3

(c) कार्बन (C), समूह 14 तथा आवर्त 2

(d) हीलियम (He), समूह 18 तथा आवर्त 1

(e) ऐलुमिनियम (Al), समूह 13 तथा आवर्त 3

### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

42. (a) मैग्नीशियम (Mg)

(b) K      L      M  
2      8      2

(c)  $2\text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{s})$

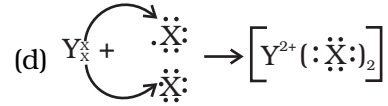
(d)  $\text{MgO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq})$

(e)  $\text{Mg} : \overset{\times\times}{\underset{\times\times}{\text{O}}} \longrightarrow [\text{Mg}^{2+} : \overset{\times\times}{\underset{\times\times}{\text{O}}} ]^{2-}$

43. (a) X समूह 17 तथा तृतीय आवर्त से संबंधित है।  
Y समूह 2 तथा चतुर्थ आवर्त से संबंधित है।

(b) X अधातु तथा Y धातु है

(c) क्षारीय ऑक्साइड; आयनिक बंधन



44. (a) तत्व— निऑन (Ne), कैल्सियम (Ca), नाइट्रोजन (N), सिलिकन (Si)  
(b) समूह— 18, 2, 15, 14  
(c) आवर्त— 2, 4, 2, 3  
(d) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास— (2, 8); (2, 8, 8, 2); (2, 5); (2, 8, 4)  
(e) संयोजकता— 0, 2, 3, 4

45.

	<sup>1</sup> M	<sup>7</sup> A	G	N	E	<sup>2</sup> S	I	U	M	
		S				O				
		<sup>3</sup> T	<sup>8</sup> I	N		D	<sup>9</sup> B	<sup>5</sup> L		
		A	R			<sup>4</sup> I	O	D	I	<sup>6</sup> N
		T	O			U	R		T	E
		I	N			M	O		H	O
		N					N		I	N
		E							U	
									M	

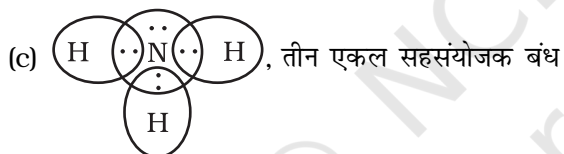
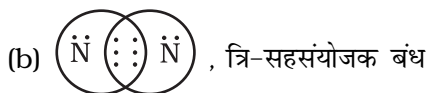
46. (a) H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca  
(b) समूह 1 — H, Li, Na, K  
समूह 2 — Be, Mg, Ca  
समूह 13 — B, Al  
समूह 14 — C, Si  
समूह 15 — N, P  
समूह 16 — O, S  
समूह 17 — F, Cl  
समूह 18 — He, Ne, Ar
47. (a) जर्मनियम (Ge) तथा गैलियम (Ga)  
(b) समूह 14, आवर्त 4 तथा समूह 13, आवर्त 4

- (c) Ge — उपधातु; Ga — धातु  
 (d) Ga — 3      Ge — 4

48. (a) लीथियम  
 (b) फ्लुओरीन  
 (c) फ्लुओरीन  
 (d) बोरॉन  
 (e) कार्बन

49. (a) सल्फर (परमाणु क्रमांक 16)  
 (b) K, L, M  
 2, 8, 6  
 (c)  $2\text{FeSO}_4(\text{s}) \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{SO}_3(\text{g})$   
 (d) अम्लीय  
 (e) तृतीय आवर्त, समूह 16

50. (a) नाइट्रोजन (परमाणु क्रमांक 7)  
 2,5; इसमें 5 संयोजी इलेक्ट्रॉन हैं।



51. उत्कृष्ट गैस

मेंडेलीफ वर्गीकरण के अनुसार तत्वों के गुण उनके परमाणु भारों के आवर्ती फलन होते हैं तथा समान भौतिक एवं रासायनिक गुणों युक्त तत्वों की पुनरावृत्ति होती है। उत्कृष्ट गैसों अक्रिय होने के कारण, बिना मूल क्रम में परिवर्तन किए आवर्त सारणी में पृथक समूह के रूप में रखी जा सकती हैं।

52. (संकेत— 63 तत्व ज्ञात थे)

- इन तत्वों के ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन के साथ यौगिकों का अध्ययन किया गया (ऑक्साइडों तथा हाइड्राइडों का निर्माण)
- समान गुणों वाले तत्वों को एक समूह में व्यवस्थित किया गया।
- मेंडेलीफ ने देखा कि तत्व, परमाणु भारों के बढ़ते हुए क्रम में स्वतः ही व्यवस्थित हो गए।

## उत्तर

### अध्याय 6

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (c)  | 2. (b)  | 3. (a)  | 4. (d)  |
| 5. (b)  | 6. (b)  | 7. (b)  | 8. (d)  |
| 9. (d)  | 10. (d) | 11. (b) | 12. (d) |
| 13. (d) | 14. (d) | 15. (d) | 16. (b) |
| 17. (c) | 18. (a) | 19. (b) | 20. (d) |
| 21. (d) | 22. (d) | 23. (a) | 24. (a) |
| 25. (c) | 26. (c) | 27. (c) | 28. (c) |
| 29. (c) | 30. (b) | 31. (c) | 32. (c) |
| 33. (d) | 34. (c) | 35. (a) |         |

#### लघुउत्तरीय प्रश्न

36. (a) प्रकाश-संश्लेषण  
(b) स्वपोषी  
(c) क्लोरोप्लास्ट (हरितलवक)  
(c) द्वार कोशिकाएँ  
(c) विषमपोषी  
(a) पेप्सिन
37. दिन के समय श्वसन-दर की अपेक्षा प्रकाश-संश्लेषण दर अधिक होती है, परिणामस्वरूप ऑक्सीजन अधिक निकलती है। रात्रि के समय प्रकाश-संश्लेषण नहीं होता अतः पौधे श्वसन के कारण कार्बन डाइऑक्साइड निकालते हैं।
38. जल के अवशोषण के कारण द्वार-कोशिकाएँ फूल जाती हैं जिससे रंध्र खुल जाते हैं, जबकि द्वार-कोशिकाओं के सिकुड़ने पर रंध्र बंद हो जाते हैं। रंध्रों का खुलना और बंद होना द्वार-कोशिकाओं में स्फीति-परिवर्तनों के कारण होता है। द्वार-कोशिकाएँ जब स्फीति होती हैं तब रंध्र खुल जाते हैं, जबकि शिथिल अवस्था में रंध्र बंद हो जाते हैं।
39. लगातार प्रकाश में रखे जाने वाला पौधा लंबी अवधि तक जीवित बना रहता है क्योंकि वह प्रकाश-संश्लेषण की प्रक्रिया के द्वारा अपने श्वसन के लिए आवश्यक ऑक्सीजन उत्पन्न कर लेता है।
40. CO<sub>2</sub> का निकलते रहना और O<sub>2</sub> का ग्रहण करते रहना इस बात का प्रमाण प्रस्तुत करता है कि या तो प्रकाश-संश्लेषण की प्रक्रिया नहीं हो रही है अथवा उसकी दर बहुत धीमी



है। दिन के समय सामान्यतः, श्वसन-दर की अपेक्षा प्रकाश-संश्लेषण की दर बहुत अधिक होती है। इस प्रकार श्वसन के दौरान उत्पन्न  $CO_2$  प्रकाश-संश्लेषण में काम आ जाती है और इसलिए  $CO_2$  निर्मुक्त नहीं होती।

41. मछलियाँ क्लोम (गिल) की सहायता से साँस लेती हैं। गिलों में प्रचुर मात्रा में रूधिर कोशिकाएँ विद्यमान होती हैं और वे जल में घुली हुई ऑक्सीजन को आसानी से अवशोषित कर लेती हैं। क्योंकि मछलियाँ गैसीय ऑक्सीजन का अवशोषण नहीं कर सकतीं अतः पानी से बाहर निकाले जाने पर वे शीघ्र ही मर जाती हैं।

42.

स्वपोषी	विषमपोषी
1. वे जीव जो अपना भोजन स्वयं तैयार करते हैं।	1. वे जीव जो भोजन के लिए दूसरे जीवों पर निर्भर होते हैं।
2. इनमें क्लोरोफिल होता है।	2. इनमें क्लोरोफिल नहीं होता।
3. इनमें प्रकाश-संश्लेषण होता है जिसके लिए सूर्य का प्रकाश आवश्यक होता है।	3. इनमें प्रकाश-संश्लेषण नहीं होता।

43. भोजन की आवश्यकता हमें निम्नलिखित कामों के लिए होती है—  
 (a) यह हमें शरीर की प्रक्रियाओं के लिए ऊर्जा प्रदान करता है।  
 (b) यह नई कोशिकाओं की वृद्धि के लिए और घिस गई अथवा नष्ट हो गई कोशिकाओं की मरम्मत अथवा उनके स्थान पर नई कोशिकाएँ बनाने के लिए आवश्यक है।  
 (c) विभिन्न रोगों के लिए प्रतिरोध उत्पन्न करने के लिए भी भोजन की आवश्यकता होती है।
44. हरे पौधे सभी जीवों के लिए ऊर्जा के स्रोत हैं। यदि पृथ्वी पर से सभी पौधे समाप्त हो जाएँ तो सभी शाकाहारी जीव भूख से मर जाएंगे और इसी प्रकार माँसाहारी भी शाकाहारी जीवों के उपलब्ध न होने पर मर जाएंगे।
45. कोई पौधा लंबे समय तक स्वस्थ नहीं बना रहेगा क्योंकि  
 (c) उसे श्वसन के लिए ऑक्सीजन नहीं मिलेगी।  
 (b) उसे प्रकाश-संश्लेषण के लिए  $CO_2$  नहीं मिलेगी।  
 (c) वाष्पोत्सर्जन की कमी के कारण जल और खनिजों का ऊपर की तरफ परिवहन भी प्रभावित हो जाएगा।

46.

वायवीय श्वसन	अवायवीय श्वसन
1. श्वसन-सबस्ट्रेट के विखंडन के लिए ऑक्सीजन प्रयुक्त की जाती है।	1. ऑक्सीजन की आवश्यकता नहीं होती।
2. यह प्रक्रिया दो चरणों में पूरी होती है—कोशिकाद्रव्य के भीतर ग्लाइकोलिसिस और माइटोकॉन्ड्रिया के भीतर क्रेब चक्र।	2. यह प्रक्रिया केवल कोशिकाद्रव्य में होती है।
3. इसके अंत्य उत्पाद $CO_2$ और $H_2O$ होते हैं।	3. इसके अंत्यउत्पाद लैक्टिक अम्ल अथवा ईथेनॉल और $CO_2$ होते हैं।
4. अधिक ऊर्जा निर्मुक्त होती है।	4. कम ऊर्जा निर्मुक्त होती है।

47. (a) (ii) (b) (i) (c) (iv) (d) (iii)

48.

धमनी	शिरा
1. इनकी भित्तियाँ मोटी, प्रत्यास्थ और पेशीयुक्त होती हैं।	1. इनकी भित्तियाँ पतली तथा अप्रत्यास्थ होती हैं।
2. इनकी अवकोशिका सँकरी होती है।	2. इनकी अवकोशिका चौड़ी होती है।
3. ये रुधिर को हृदय से शरीर के सभी भागों तक ले जाती हैं।	3. ये रुधिर को शरीर के सभी भागों से हृदय तक पहुँचाती हैं।
4. इनमें ऑक्सीजनित रुधिर बहता है (फुफ्फुसी धमनी को छोड़कर)	4. इनमें विऑक्सीजनित, रुधिर बहता है (फुफ्फुसी शिरा को छोड़कर)

49. (a) अधिकतम प्रकाश अवशोषण के लिए पत्तियाँ अधिक सतही क्षेत्र उपलब्ध कराती हैं।  
 (b) पत्तियाँ प्रकाश-स्रोत से समकोण बनाते हुए इस प्रकार व्यवस्थित होती हैं ताकि वे एक दूसरे के ऊपर स्थित बनी रहें।  
 (c) शिराओं के व्यापक जाल-तंत्र के कारण मीसोफिल कोशिकाओं से और उनमें पदार्थों का परिवहन तेजी के साथ होता रहता है।  
 (d) इनमें गैसीय विनिमय के लिए असंख्य रंध्र होते हैं।  
 (e) क्लोरोप्लास्टों की संख्या पत्तियों की ऊपरी सतह पर अधिक होती है।
50. सेलुलोज के पचने में अधिक समय लगता है। यही कारण है कि शाकाहारी प्राणियों में सेलुलोज के पूर्ण पाचन के लिए अधिक लंबी छोटी आँत की आवश्यकता पड़ती है। माँसाहारी प्राणी सेलुलोज नहीं पचा पाते और इसलिए उनकी आँत छोटी होती है।
51. आमाशय में स्थित जठर ग्रंथियाँ हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, पेप्सिन एंजाइम और श्लेष्मा निकालती हैं। श्लेष्मा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल और पेप्सिन एंजाइम की क्रिया से आमाशय के भीतरी अस्तर की रक्षा करती है। यदि श्लेष्मा का स्राव न हो तो आमाशय का भीतरी अस्तर कट-फट सकता है जिसके फलस्वरूप अम्लता और घाव हो सकते हैं।
52. भोजन में बसाएँ बड़ी-बड़ी बूँदों के रूप में होती हैं जिसके कारण उन पर एंजाइमों की क्रिया में कठिनाई आती है। पित्त में विद्यमान पित्त-लवण उन्हें यांत्रिक रूप से छोटी-छोटी बूँदों में तोड़ देते हैं जिससे बसा-पाचक एंजाइमों की कार्यक्षमता बढ़ जाती है।
53. आहार-नाल की भित्ति में पेशी की परतें होती हैं। इन पेशियों के लयबद्ध संकुचन और शिथिलन से भोजन आगे बढ़ता है। इसे क्रमाकुंचन कहते हैं जो आहार-नाल की संपूर्ण लंबाई में होता है।
54. सबसे अधिक अवशोषण छोटी आंत में होता है क्योंकि—  
 (a) पाचन-प्रक्रिया छोटी आँत में होती है।  
 (b) छोटी आँत के भीतरी अस्तर में दीर्घरोम होते हैं जिनके कारण अवशोषण के लिए सतही क्षेत्र बढ़ जाता है।  
 (c) आँत की भित्ति में रूधिर-वाहिकाएँ प्रचुर मात्रा में होती हैं। (ये रूधिर-वाहिकाएँ अवशोषित भोजन को शरीर की प्रत्येक कोशिका तक ले जाती हैं।)

55. (a) — (iv)                      (b) — (iii)  
(c) — (i)                              (d) — (ii)
56. मछलियों जैसे जलीय प्राणी ऑक्सीजन को जल में घुली ऑक्सीजन के रूप में अपने क्लोमों के द्वारा प्राप्त करते हैं। चूँकि वायु में विद्यमान ऑक्सीजन की मात्रा की तुलना में जल में घुली ऑक्सीजन की मात्रा कम होती है। अतः जलीय प्राणियों में साँस लेने की दर स्थलीय प्राणियों की दर से कहीं अधिक होती है।
57. मानव हृदय में रुधिर के परिसंचरण को “दोहरा परिसंचरण” कहते हैं क्योंकि रुधिर हृदय में होकर एक पूरे चक्र के दौरान दो बार गुजरता है। एक बार तो विऑक्सीजनित रुधिर के रूप में हृदय के दाएँ अर्धांश में होकर, और दूसरी बार ऑक्सीजनित रुधिर के रूप में बाएँ अर्धांश में होकर।
58. चार कक्ष वाले हृदय में, बायाँ अर्धांश एक पट के द्वारा दाएँ अर्धांश से पूरी तरह अलग बना रहता है। इससे ऑक्सीजनित और विऑक्सीजनित रुधिर एक दूसरे से मिल नहीं पाते। इस व्यवस्था से ऑक्सीजनित रुधिर शरीर के सभी भागों में बहुत कारगर रूप से पहुँचता रहता है। पक्षियों और स्तनधारियों जैसे प्राणियों के लिए यह व्यवस्था लाभदायक है, जिनकी ऊर्जा आवश्यकता अधिक होती है।
59. प्रकाश-संश्लेषण के दौरान होने वाली प्रमुख घटनाएँ हैं—  
(a) क्लोरोफिल द्वारा प्रकाश-ऊर्जा का अवशोषण  
(b) प्रकाश-ऊर्जा का रासायनिक ऊर्जा में बदलना  
(c)  $H_2O$  का  $H_2$ ,  $O_2$  और  $e^-$  में विखंडन होना  
(d)  $CO_2$  का कार्बोहाइड्रेटों में अपचयन
60. (a) कम होना  
(b) कम होना  
(c) अधिक होना  
(d) कम होना
61. जीवधारियों के श्वसन के दौरान और पौधों में प्रकाश-संश्लेषण के दौरान उत्पन्न ऐडीनोसीन ट्राईफॉस्फेट (ATP).
62. सभी परजीवी, अपना पोषण पौधों अथवा प्राणियों से, उन्हें मारे बिना प्राप्त करते हैं।
63. (a) भोजन को दाँतों द्वारा छोटे-छोटे टुकड़ों में काट दिया जाता है।  
(b) यह लार से मिलता है, और (लार में पाए जाने वाला) एंजाइम एमाइलेज स्टार्च को शर्कराओं में बदल देता है।  
(c) जिव्हा भोजन और लार को अच्छी तरह मिलाने में सहायता करती है।

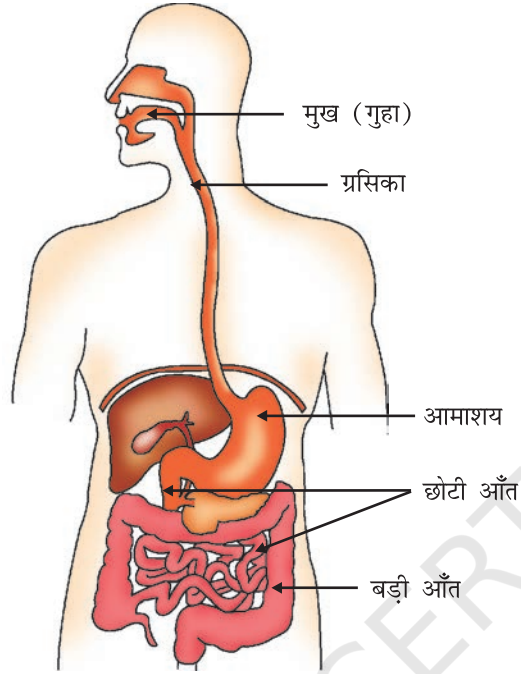
64. (a) पेप्सिन एंजाइम का उत्पादन जो प्रोटीनों को पचा देता है।  
(b) आमाशय के भीतरी अस्तर की सुरक्षा के लिए श्लेष्मा का स्रवण
65. (a) — i, (b) — iv, (c) — ii, (d) — iii
66. (a)— प्रोटीन (b)— स्टार्च (c)— प्रोटीन (d)— वसाएँ
67. धमनियाँ रुधिर को हृदय से उच्च दाब के साथ शरीर के विभिन्न भागों को ले जाती हैं और इसीलिए उनकी भित्तियाँ मोटी और प्रत्यास्थ होती हैं। शिराएँ रुधिर को विभिन्न अंगों से वापस हृदय में लाती हैं। यह रुधिर प्रवाह बिना किसी दाब के होता है और इसीलिए शिराओं की भित्तियाँ पतली एवं कपाटयुक्त होती हैं ताकि रुधिर का प्रवाह केवल एक ही दिशा में हो सके।
68. रुधिर-पट्टिकाओं की अनुपस्थिति में थक्कन-प्रक्रिया प्रभावित हो जाएगी।
69. पौधे एक स्थान से दूसरे स्थान पर नहीं आते-जाते। पौधे के बृहत् शरीर में स्वलेरेंकाइमा जैसी अनेक मृत कोशिकाएँ होती हैं जिनके कारण प्राणियों की तुलना में उन्हें कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
70. जड़ों की कोशिकाएँ मिट्टी के घनिष्ठ संपर्क में होती हैं और इसीलिए वे आयनों को तेजी के साथ ग्रहण कर लेती हैं। जड़ के भीतर आयन-सांद्रता बढ़ जाती है और इसलिए परासरण-दाब के कारण मिट्टी में से जल जड़ों के भीतर तेजी से आने लगता है, और यह प्रक्रिया सतत रूप से होती रहती है।
71. वाष्पोत्सर्जन इसलिए महत्वपूर्ण है क्योंकि—  
(a) यह जड़ों से जल और खनिज लवणों के अवशोषण एवं उनकी पत्तियों तक ऊपर की ओर गति में सहायता करता है।  
(b) इसके कारण पौधे के विभिन्न भाग गर्म भी नहीं हो पाते।
72. अनेक पौधे अपशिष्ट पदार्थों को मीसोफिल और एपिडर्मिसी कोशिकाओं के भीतर स्थित धमनियों में भंडारित करते हैं। पुरानी पत्तियों के झड़ जाने पर, अपशिष्ट पदार्थ भी पत्तियों के साथ उत्सर्जित हो जाते हैं।

### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

73. संकेत— उँगली जैसे बहिर्क्षेपण  
खाद्य धानियाँ  
सरलतर पदार्थों का विसरण
74. संकेत— मुख-गुहा  
ग्रसिका  
आमाशय  
आंत्र
75. संकेत— 1. वायु-ऊर्जा  
2. गैस-विनिमय  
3. डायाफ्राम की भूमिका  
4. पसलियों की पेशियों और कूपिकाओं का कार्य

76. संकेत— 1. पौधे को जमीन में जमाए रखना  
2. जल और खनिजों का स्रोत  
3. जड़ की कोशिकाओं के श्वसन के लिए ऑक्सीजन की उपलब्धता  
4. सूक्ष्मजीवों के साथ सहजीवी साहचर्य

77.



चित्र: मानव का आहार-नाल

78. संकेत— मुख-गुहा  
आमाशय  
आँत
79. संकेत— क्लोरोफिल द्वारा प्रकाश-ऊर्जा का अवशोषण  
प्रकाश-ऊर्जा का रासायनिक ऊर्जा में बदलना  
CO<sub>2</sub> कार्बोहाइड्रेटों में जल अपघटन
80. संकेत— पायरूवेट का ईथेनॉल, CO<sub>2</sub> और ऊर्जा में बदलना  
पायरूवेट का लैक्टिक अम्ल और ऊर्जा में बदलना  
पायरूवेट का CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O और ऊर्जा में बदलना
81. संकेत— अलिंद  
निलय  
ऑक्सीजनित रुधिर  
विऑक्सीजनित रुधिर
82. संकेत— नेफ्रॉन  
निस्यंदन  
वरणात्मक पुनःअवशोषण

## उत्तर

### अध्याय 7

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (a)  | 2. (c)  | 3. (d)  | 4. (b)  |
| 5. (d)  | 6. (c)  | 7. (c)  | 8. (b)  |
| 9. (b)  | 10. (d) | 11. (c) | 12. (d) |
| 13. (b) | 14. (b) | 15. (a) | 16. (c) |
| 17. (c) | 18. (b) | 19. (a) | 20. (c) |
| 21. (b) | 22. (c) | 23. (d) | 24. (b) |
| 25. (c) | 26. (a) | 27. (b) | 28. (c) |
| 29. (d) | 30. (b) | 31. (c) | 32. (d) |
| 33. (d) |         |         |         |

#### लघुउत्तरीय प्रश्न

34. (a) संवेदी न्यूरॉन  
(b) मेरुरज्जु (CNS)  
(c) प्रेरक न्यूरॉन  
(d) प्रभावी (भुजा में स्थित पेशी)
35. (a) ऑक्सिन  
(b) जिबरेलिन  
(c) साइटोकाइनिन  
(d) ऐब्सिसिक अम्ल
36. (a) पीनियल ग्रंथि  
(b) पिट्यूटरी ग्रंथि (पीयूष ग्रंथि)  
(c) थायरॉयड  
(d) थाइमस
37. चित्र (क) अधिक उपयुक्त है क्योंकि पौधों के प्ररोह ऋणात्मक रूप से गुरुत्वाकर्षी होते हैं, अतः वे ऊपर की तरफ वृद्धि करते हैं। और जड़ें धनात्मक रूप से गुरुत्वाकर्षी होती हैं अतः वे नीचे की तरफ वृद्धि करती हैं।
38. (a) डेंड्राइट  
(b) कोशिका-काय  
(c) ऐक्सॉन  
(d) तंत्रिका छोर

39. (a) — (iii)            (b) — (iv)  
(c) — (i)                (d) — (ii)
40. बाह्य उद्दीपनों के कारण पौधों में होने वाली दिशानिर्दिष्ट वृद्धि-गतियों को अनुवर्तनी-गति कहते हैं। यह गति या तो उद्दीपन की दिशा में होती है अथवा उससे विपरीत दिशा की तरफ। उदाहरण के लिए, प्रकाशानुवर्तन गति के मामले में प्ररोह प्रकाश की ओर झुककर अनुक्रिया प्रदर्शित करता है, जबकि जड़ें उससे दूर रहती हुई अनुक्रिया करती हैं।
41. (a) आहार में आयोडीन की कम मात्रा होने पर, थायरॉइड ग्रंथि से थायरॉक्सिन का निर्मोचन कम होगा जिसके कारण प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट और वसा के उपापचय पर प्रभाव पड़ेगा।  
(b) शरीर में आयोडीन की कमी होने पर व्यक्ति को गलगंड नामक रोग हो सकता है।
42. जब विद्युत संकेत एक न्यूरॉन के ऐक्सॉन-छोर पर पहुँचता है तब वह एक रासायनिक पदार्थ निर्मुक्त करता है जो सिनेप्स को पार करके अगले न्यूरॉन के डेंड्राइट छोर की ओर बढ़ता है तथा एक अगला विद्युत संकेत उत्पन्न कर देता है।
43. (a) ईस्ट्रोजन  
(b) वृद्धि हॉर्मोन  
(c) इंसुलिन  
(d) थायरॉक्सिन
44. (a) पिट्यूटरी (पीयूष ग्रंथि)  
(b) अग्न्याशय  
(c) ऐड्रीनल  
(d) वृषण

### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

45. संकेत— कोशिका काय  
डेंड्राइट  
ऐक्सॉन
46. संकेत— अग्र-मस्तिष्क  
मध्य-मस्तिष्क  
पश्च-मस्तिष्क  
इसके कार्य बताइए
47. संकेत— मस्तिष्क और मेरुरज्जु  
मस्तिष्क बॉक्स और कशेरुक दंड
48. (a) थायरॉक्सिन कार्बोहाइड्रेट, वसा और प्रोटीन के उपापचय का नियमन करता है।

- (b) इंसुलिन— रुधिर-शर्करा की मात्रा का नियमन करता है।  
 (c) ऐड्रीनलिन— हृदय स्पंदन को एवं विभिन्न अंगों के रुधिर-संचरण को बढ़ा देता है।  
 (d) वृद्धि-हॉर्मोन—वृद्धि और परिवर्धन का नियमन करता है।  
 (e) टेस्टोस्टेरोन— नर में यौवनावस्था से संबंधित शरीर की बनावट में होने वाले परिवर्तनों के नियंत्रण करता है।

**49. संकेत—** ऑक्सिन

जिबरेलिन

साइटोकाइनिन

ऐब्सिसिक अम्ल

**50. संकेत—** परिभाषा

कोई दो उदाहरण व्याख्या

**51. संकेत—** ऐक्सॉन, तंत्रिका, आवेग, ग्रंथि पेशी, डेंड्रोइट छोर और ऐक्सॉन छोर

हॉर्मोन की भूमिका

ग्रंथियों की भूमिकाएँ, हार्मोन, लक्ष्य अंग, ऊतक कोशिका।

**52.** विभिन्न अतःस्त्रावी ग्रंथियाँ अलग-अलग हॉर्मोनों का स्त्राव करती हैं। इन हॉर्मोनों को रुधिर में डाल दिया जाता है जो उन्हें विशिष्ट ऊतकों अथवा अंगों तक ले जाता है जिन्हें लक्ष्य ऊतक अथवा लक्ष्य अंग कहते हैं। लक्ष्य ऊतकों में हॉर्मोन एक विशिष्ट जैव-रसायन अथवा शरीर क्रियात्मक क्रिया को आरंभ कर देता है।

**53.** जब कोई वैद्युत संकेत एक न्यूरोन के ऐक्सॉन-छोर पर पहुँचता है, तब वह एक रासायनिक पदार्थ का उत्सर्जन करता है। यह रसायन अगले न्यूरोन के डेंड्रोइट छोर की तरफ पहुँचता है और वहाँ एक वैद्युत संकेत एक रासायनिक संकेत में बदल जाता है। चूँकि ये रसायन न्यूरोन के डेंड्रोइट छोर पर उपस्थित नहीं होते। अतः विद्युत संकेत रासायनिक संकेत में नहीं बदल पाता है।

## उत्तर

### अध्याय 8

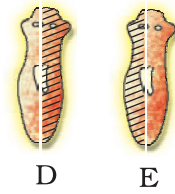
#### बहुविकल्पीय प्रश्न

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (b)  | 2. (c)  | 3. (c)  | 4. (a)  |
| 5. (d)  | 6. (c)  | 7. (a)  | 8. (a)  |
| 9. (d)  | 10. (a) | 11. (b) | 12. (b) |
| 13. (b) | 14. (c) | 15. (b) | 16. (d) |
| 17. (b) | 18. (c) | 19. (c) | 20. (b) |
| 21. (d) | 22. (c) | 23. (d) | 24. (b) |
| 25. (c) | 26. (a) | 27. (b) |         |

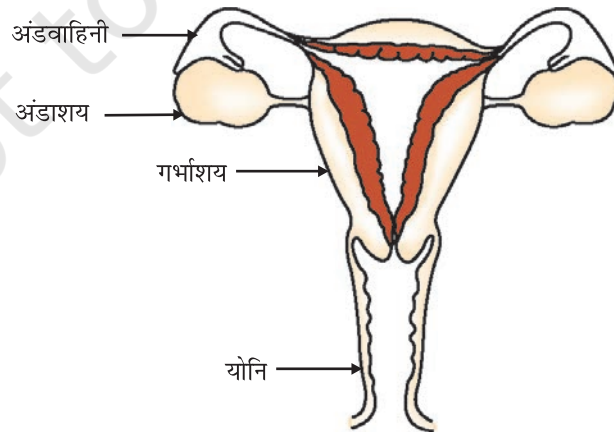


## लघुउत्तरीय प्रश्न

- 28.** वर्तिकाग्र यथावत् बना रहता है। पर-परागण हो जाता है जिससे निषेचन और फल निर्माण हो जाता है।
- 29.** हाँ, क्योंकि इसके फलस्वरूप दो संतति कोशिकाएँ बन जाती हैं, अर्थात् इससे जीव की और अधिक व्यष्टियाँ बन जाती हैं।
- 30.** क्लोन किसी जीव की उस संतति को कहते हैं जो जनन की अलैंगिक विधि से उत्पन्न होती हैं। चूँकि इन संततियों में अपने जनक के DNA की यथातथ्य कापियाँ विद्यमान होती, अतः क्लोनों में अभूतपूर्व समानता पायी जाती है।
- 31.** युग्मक निर्माण के दौरान होने वाली न्यूनकारी विभाजन (अर्धसूत्री विभाजन) नर और मादा दोनों में ही गुणसूत्रों की संख्या को आधा कर देता है। चूँकि ये दोनों युग्मक निषेचन के दौरान परस्पर संलीन हो जाते हैं, अतः संतति में गुणसूत्रों की मूल संख्या (जैसी कि जनक में थी) फिर से वापस बन जाती है।
- 32.** यीस्ट में जीवन के सभी क्रियाकलापों का बनाए रखने के लिए ऊर्जा शर्करा उपलब्ध कराती है। जल में, अपनी कोशिकाओं में अपर्याप्त ऊर्जा के कारण, यीस्ट कोशिकाएँ जनन नहीं कर पातीं।
- 33.** हाइफाओं की वृद्धि के लिए नमी (आर्द्रता) एक महत्वपूर्ण कारक है। डबलरोटी के नम स्लाइस में नमी और पोषक पदार्थ दोनों ही कवक (ब्रेड मोल्ड) को मिल जाते हैं, अतः वह तेज़ी से वृद्धि करता है। डबलरोटी को सूखा स्लाइड पोषक पदार्थ तो प्रदान करता है किंतु नमी नहीं, इसलिए हाइफे वृद्धि नहीं कर पाते।
- 34.** (a) लैंगिक जनन में लक्षणों के अलग-अलग समुच्चय करके दो जनक शामिल होते हैं।  
(b) युग्मकों में जीनों के संयोजन अलग-अलग होते हैं।
- 35.** हाँ, चित्र D और E के गहरे रंग में दिखाए गए भाग पुनरुद्भूत अर्धांश दिखाते हैं।
- 36.** (a) नहीं, जीव के आकार और उसकी गुणसूत्री संख्या के बीच कोई संबंध नहीं होता।  
(b) नहीं, जनन-प्रक्रिया एक समान पैटर्न के अनुसार होती है, और वह गुणसूत्रों की संख्या पर निर्भर नहीं होती।  
(c) हाँ, चूँकि गुणसूत्र का प्रधान घटक DNA होता है, इसलिए यदि किसी कोशिका में गुणसूत्र अधिक होंगे तो DNA की मात्रा भी अधिक होगी।
- 37.** मादा युग्मक में गुणसूत्रों की संख्या 24 होती है।  
युग्मनज में गुणसूत्रों की संख्या 48 होती है।
- 38.** एक फूल में निषेचन प्रक्रिया के लिए नर और मादा दोनों ही युग्मकों की आवश्यकता होती है।  
यदि परागण नहीं होता है तो नर युग्मक उपलब्ध नहीं होगा, अतः निषेचन संभव नहीं होगा।



39. हाँ, गुणसूत्रों की संख्या की नियतता बनी रहेगी क्योंकि इन तीनों ही संरचनाओं की कोशिकाओं में केवल समसूत्रीविभाजन होता है।
40. युग्मनज बीजांड के भीतर स्थित होता है जो अंडाशय के भीतर विद्यमान होता है।
41. जनन में, DNA एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में पहुँच जाता है। DNA के प्रतिलिपिकरण में मामूली विविधता के साथ-साथ नियतता बनी रहती है। इसी नियतता के कारण स्पीशीज़ की स्थायित्व बनी रहती है।
42. सामान्य वृद्धि का अर्थ है शरीर में होने वाली परिवर्धनात्मक प्रक्रिया के विभिन्न प्रकार, जैसे कि ऊँचाई में वृद्धि, भार में वृद्धि, शरीर की आकृति और आकार में परिवर्तन, लेकिन लैंगिक परिपक्वता यौवनावस्था में परिलक्षित परिवर्तनों के लिए विशिष्ट होती है जैसे, आवाज भारी होना, बालों का नया पैटर्न, मादा में वक्षस्थल का विकास, आदि।
43. शुक्राणु वृषण में से बाहर निकल कर शुक्रवाहकों में आ जाते हैं और स्थलित होने से पहले फिर वहाँ से मूत्रमार्ग में होकर गुजरते हैं। शुक्राशय और प्रॉस्टेट ग्रंथियों के स्राव शुक्राणुओं को पोषण प्रदान करते हैं तथा उनके परिवहन में भी सहायता करते हैं।
44. गर्भाशय का मोटा और स्पंजी अस्तर धीरे-धीरे विखंडित हो जाता है और योनि के जरिए रुधिर एवं श्लेष्मा के रूप में बाहर निकल जाता है।
45. गर्भाशय की भित्ति मोटी हो जाती है अर्थात् उसमें रुधिर-वाहिकाएँ प्रचुर मात्रा में बन जाती हैं। अपरा नामक एक विशिष्ट ऊतक विकसित हो जाता है जो भ्रूण को गर्भाशय की भित्ति से जोड़ देता है। अपरा भ्रूण को पोषक पदार्थ और ऑक्सीजन प्रदान करता है।
46. कॉन्डोम जैसे यांत्रिक अवरोध शुक्राणुओं को अंडे तक नहीं पहुँचने देते हैं। अतः कॉन्डोम गर्भावस्था को रोकने की एक कारगर विधि है। संभोग के दौरान कॉन्डोम संक्रमणों के संचारण को भी रोकता है।
47. (a) अंडाशय: (अंडे का उत्पादन)  
(b) अंडवाहिनी: (निषेचन-स्थल)



(c) गर्भाशय: (अंतरोपण का स्थल)

(d) योनि: (शुक्राणुओं का प्रवेश)

48. अनुपात 1 : 2 का होता है। शुक्राणुओं में या तो X गुणसूत्र होता है अथवा Y, जबकि अंडे में हमेशा ही X गुणसूत्र होगा।

### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

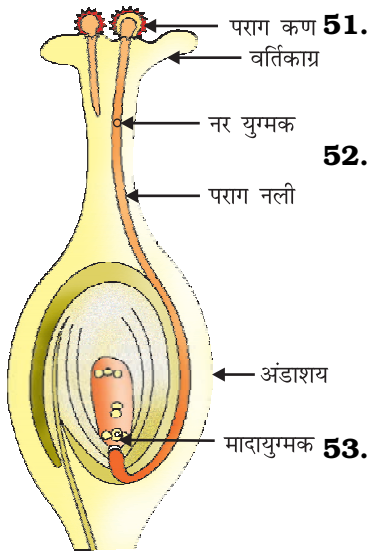
49. मुकुलन, खंडी भवन और पुनरुद्भवन को अलैंगिक प्रकार का जनन माना जाता है क्योंकि इन सभी में केवल एक ही जनन शामिल होता है, तथा इस प्रकार के जनन में युग्मक नहीं बनते।



50.

अलैंगिक जनन	लैंगिक जनन
(a) केवल एक जनक शामिल होता है	(i) प्रायः दो जनक शामिल होते हैं।
(b) युग्मक नहीं बनते।	(ii) युग्मक बनते हैं।
(c) निषेचन नहीं होता और युग्मनज निर्माण नहीं होता।	(iii) निषेचन और युग्मनज-निर्माण प्रायः होता है।
(d) इस जनन के दौरान किसी भी अवस्था में अर्धसूत्री विभाजन नहीं होता।	(iv) युग्मक-निर्माण के दौरान अर्धसूत्री विभाजन होता है।

लैंगिक जनन के दौरान दो प्रकार के युग्मक परस्पर संलीन होते हैं। हालाँकि युग्मकों में गुणसूत्रों की संख्या समान होती है। फिर भी उनका DNA समान नहीं होता। इस स्थिति के कारण संततियों में विविधता आ जाती है।



पराग-नली की वृद्धि और बीजांड के भीतर उसका प्रवेश

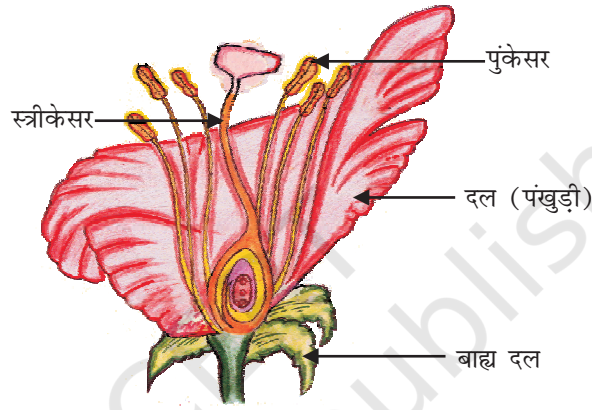
51. परागकोश के परागकणों को वर्तिकाग्र तक पहुँचने की प्रक्रिया को परागण कहते हैं। नर और मादा युग्मकों के संलीन होकर युग्मज निर्माण की प्रक्रिया को निषेचन कहते हैं।

52. युग्मक, लिंग-कोशिका अथवा जनन-कोशिका का प्रतिनिधित्व करता है। युग्मक दो प्रकार के होते हैं—नर और मादा।

युग्मज निषेचन का उत्पाद है; निषेचन के दौरान नर और मादा युग्मक परस्पर संलीन हो जाते हैं।

युग्मज अगली पीढ़ी की पहली कोशिका होती है। यह विभाजित होकर एक भ्रूण बनाती है जो बाद में वृद्धि करके एक नयी व्यष्टि का रूप ले लेता है।

53.



नर युग्मक बनाने वाले भाग—पुंकेसर/परागकोश

मादा युग्मक बनाने वाले भाग—स्त्रीकेसर/अंडाशय

54. संकेत—

- भ्रूण और गर्भाशय-भित्ति के बीच विशिष्ट ऊतक का संबंध
- इसमें उद्धर्ष होते हैं जो सतही क्षेत्र को बढ़ा देते हैं।
- रुधिर के जरिए जननी से भ्रूण तक पोषण और ऑक्सीजन को पहुँचने में सहायता करता है।
- भ्रूण के भीतर बनने वाले अपशिष्ट पदार्थ अपरा के जरिए जननी के रुधिर में पहुँच जाते हैं।

55. संकेत—

- गर्भनिरोधक विधियों का प्रयोग किया जाता है, जैसे (i) यांत्रिक (ii) औषधियाँ (गोलियाँ), (iii) लूप अथवा कॉपर T, और (iv) शल्य चिकित्सा विधि।
- गोलियों से हॉर्मोनी संतुलन बिगड़ जाता है और इस प्रकार अंडे का निष्कासन नहीं हो पाता, अतः निषेचन भी नहीं हो पाता है।

**56. संकेत—**

- (a) मैथुन के दौरान शुक्राणु योनि मार्ग के जरिए प्रवेश करते हैं और ऊपर की तरफ अग्रसित होते हैं।
- (b) अंडाशय में से निष्कासित अंडा अंडवाहिनी में पहुँच जाता है।
- (c) शुक्राणु अंडवाहिनी में अंडे के संपर्क में आता है और निषेचन हो जाता है।
- (d) अंडा अंडाशय में से प्रत्येक माह निष्कासित होता है।

**57. संकेत—**

- (a) जीवित बने रहने के लिए जीवों को ऊर्जा की आवश्यकता होती है जिसे वे पोषण और श्वसन जैसी जैव प्रक्रियाओं से प्राप्त करते हैं।
- (b) जनन में काफी ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
- (c) जनन के दौरान DNA प्रतिलिपिकरण के जरिए आनुवांशिक पदार्थ एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक पहुँचता है।
- (d) DNA प्रतिलिपिकरण में अत्यधिक नियतता एवं काफी विविधता होती है जो बदलते हुए पर्यावरण में स्पीशीज़ की स्थिरता के लिए लाभकारी होता है।

**58. संकेत—**

- (a) ये संक्रामक रोग हैं जिनका संचारण मैथुन के दौरान होता है।
- (b) ये रोग बैक्टीरियाजन्य हो सकते हैं अथवा वायरसजन्य।
- (c) कॉंडोम जैसे यांत्रिक अवरोध के प्रयोग से संक्रमण-संचारण को रोका जा सकता है।

**उत्तर**

**अध्याय 9**

**बहुविकल्पीय प्रश्न**

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (c)  | 2. (b)  | 3. (a)  | 4. (d)  |
| 5. (a)  | 6. (c)  | 7. (b)  | 8. (b)  |
| 9. (b)  | 10. (a) | 11. (b) | 12. (c) |
| 13. (a) | 14. (b) | 15. (a) | 16. (c) |
| 17. (a) | 18. (b) | 19. (c) | 20. (a) |
| 21. (b) | 22. (c) | 23. (a) | 24. (b) |
| 25. (d) |         |         |         |

**लघुउत्तरीय प्रश्न**

- 26.** किसी भी व्यक्ति के लिंग का निर्धारण जीनीय आधार पर होता है, अर्थात् जनकों से वंशागत किए गए जीनों से यह निर्धारित होता है कि जन्म लेने वाला बच्चा लड़का होगा अथवा लड़की। नवजात बच्चा जो पिता से X-गुणसूत्र प्राप्त करता है, लड़की होगी, जबकि Y-गुणसूत्र प्राप्त करने वाला बच्चा लड़का होगा।

27. नहीं, क्योंकि माताओं में एक जोड़ी X-गुणसूत्र होते हैं। सभी बच्चे, चाहे वे लड़के हों अथवा लड़की, अपनी माँ से X-गुणसूत्र ही प्राप्त करते हैं।
28. (a) जीवाश्म प्राचीन स्पीशीज़ के परिरक्षण की विधियों का निरूपण करते हैं।  
 (b) जीवाश्मों से जीवों और उनके पूर्वजों के बीच विकासीय विशेषकों को स्थापित करने में सहायता मिलती है।  
 (c) जीवाश्मों से उस समय-काल का पता लगाने में सहायता मिलती है जिसमें वे जीव पाए जाते थे।
29. स्त्रियों में दो X-गुणसूत्र होते हैं जिन्हें लिंग-गुणसूत्र कहते हैं। युग्मक-निर्माण के अर्धसूत्री विभाजन के दौरान एक-एक X-गुणसूत्र प्रत्येक युग्मक में पहुँच जाता है। अतः सभी युग्मकों में एक-एक X-गुणसूत्र होता है।
30. एक बालक के लिंग निर्धारण नर युग्मक से प्राप्त होने वाले लिंग-गुणसूत्र से होता है। चूँकि X-गुणसूत्र और Y-गुणसूत्र वाले नर युग्मकों का अनुपात 50:50 होता है, अतः लड़का अथवा लड़की होने की सांख्यिकीय संभावना भी 50:50 होती है।
31. एक स्पीशीज़ की केवल कुछेक व्यस्तियों में व्यापक अंतःप्रजनन की संभावना होती है। इसलिए विविधताएँ सीमित हो जाती हैं और पर्यावरण में परिवर्तन होने की स्थिति में स्पीशीज़ को हानिकारक होता है। चूँकि व्यष्टियाँ पर्यावरणपरक परिस्थितियों का सामना करने में असमर्थ होती हैं, अतः वे विलुप्त हो सकती हैं।
32. उन संरचनाओं को जिनकी सामान्य मूलभूत बनावट समान होती है और जो अलग-अलग कार्य करती हैं, समजात संरचनाएँ कहते हैं, उदाहरण के लिए, सृष्टियों ऐम्फ़िबियनों और स्तनधारियों के अग्रपाद। हाँ, उनके पूर्वज समान थे लेकिन विविध कार्यों को करने के लिए, वे विभिन्न प्रकार से रूपांतरित हो गए।
33. हालाँकि प्राणियों की संरचनाओं में अत्यधिक विविधता पायी जाती है, फिर भी संभवतः उनकी वंश-परंपरा सामान्य ही रही होगी, क्योंकि सामान्य वंश-परंपरा से विविधता की व्यापकता काफी हद तक सीमित हो जाती है। क्योंकि ये विविध प्राणी एक ही पर्यावरण में रह रहे होते हैं। अतः भौगोलिक विलगन और स्पीशीज़ीभवन द्वारा उनका विकास भी संभव नहीं है। इसीलिए सभी प्राणियों की एक सामान्य वंश-परंपरा को सिद्धांतः नहीं माना जा सकता है।
34. (a) पीला — प्रभावी  
 हरा — अप्रभावी  
 (b) गोल — प्रभावी  
 झुर्रीदार — अप्रभावी
35. (a) मटर का पौधा उगाना आसान है  
 (b) जीवन काल छोटा होता है  
 (c) आसानी से पहचाने जा सकने वाले लक्षण  
 (d) बड़े आकार के फूल  
 (e) स्वपरागित

36. ((a) स्त्री X-गुणसूत्र वाले अंडे उत्पन्न करती है।  
(b) पुरुष X-गुणसूत्र और Y-गुणसूत्र दोनों ही प्रकार के शुक्राणु उत्पन्न करता है, जो वास्तव में बच्चे का लिंग निर्धारण करता है।

### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

37. हाँ, भौगोलिक विलगन से धीरे-धीरे आनुवंशिक विचलन हो जाता है। इससे विलग हो गई समष्टि में लैंगिक जनन की सीमाएँ लागू हो सकती हैं। धीरे-धीरे विलगित व्यष्टियाँ परस्पर जनन करने लगेंगी और उनमें नयी-नयी विविधताएँ उत्पन्न आने लगेंगी। इन विविधताओं के लगातार कई पीढ़ियों में एकत्रित होने के कारण अंततः नयी स्पीशीज़ बन सकती है।
38. यह एक विचारणीय विषय है। यदि विकास के साथ-साथ जटिलता दिखाई देती है, तब मनुष्य निश्चय ही जीवाणु की तुलना में अधिक विकसित है। लेकिन यदि हम जीवन लक्षणों की संपूर्णता पर विचार करें तब हमें इनमें से किसी भी जीव को अधिक विकसित बताना कठिन होगा।
39. संकेत— सामान्य देह-योजना, संरचना, शरीरक्रिया और उपापचय नियत गुणसूत्र-संख्या सामान्य जीनीय ब्लूप्रिंट मुक्त रूप से अंतर जनन
40. जनकों से संतति तक पहुँचने वाले लक्षण वंशागत लक्षण होते हैं, उदाहरण के लिए बीजों का रंग, नेत्रों का रंग।  
एक व्यष्टि के जीवन-काल में बनने वाले लक्षण उपार्जित लक्षण होते हैं जो अगली पीढ़ी में संचारित नहीं होते।  
उदाहरण के लिए मोटापा, दुर्घटना में ऊँगली का कट जाना।
41. उपार्जित लक्षणों से जनन-कोशिकाओं के DNA में कोई परिवर्तन नहीं होता इसलिए उनकी वंशागति नहीं होती। केवल उन्हीं लक्षणों की वंशागति होती है जिनके लिए एक जीन होता है।
42. जीव-जगत् में हम आकार, स्वरूप, संरचना और आकारिकीय लक्षणों की अत्यधिक विविधता देखते हैं। लेकिन आण्विक स्तर पर इन विविध प्रकार के जीवों में अभूतपूर्व समानता पाई जाती है। उदाहरण के लिए, DNA, RNA, कार्बोहाइड्रेटों, प्रोटीनों, आदि आधारभूत जैवअणुओं में देखा जाए तो सभी जीवों में अभूतपूर्व समानता पाई जाती है।
43. (a) गोल, पीला  
(b) गोल, पीला  
गोल, हरा  
झुर्रीदार, पीला  
झुर्रीदार, हरा  
(c) झुर्रीदार, हरा  
(d) गोल, पीला

44. A — Rr Yy गोल, पीला
45. (i) गोल-पीला — 9 (ii) गोल-हरा — 3  
(iii) झुर्रीदार पीला— 3 (iv) झुर्रीदार-हरा — 1  
अनुपात 9 : 3 : 3 : 1
46. (i) लक्षणों का नियंत्रण जीनों द्वारा होता है।  
(ii) प्रत्येक जीन एक लक्षण का नियंत्रण करता है।  
(iii) प्रत्येक जीन के दो रूप होते हैं।  
(iv) एक प्रकार का जीन दूसरे प्रकार के जीन पर प्रभावी हो सकता है।  
(v) जीन गुणसूत्रों पर स्थित होते हैं।  
(vi) एक व्यष्टि में दो जीन होते हैं, चाहे वे समान हों अथवा असमान।  
(vii) जीन के दोनों रूप युग्मक-निर्माण के दौरान अलग-अलग हो जाते हैं।  
(viii) जीन के दोनों रूप युग्मनज में फिर साथ-साथ आ जाते हैं।
47. लंबे/बौने और गोल/ झुर्रीदार बीज के विशेषकों की वंशागति स्वतंत्र रूप से होती है।

## उत्तर

### अध्याय 10

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (a)  | 2. (b)  | 3. (c)  | 4. (a)  |
| 5. (a)  | 6. (a)  | 7. (d)  | 8. (a)  |
| 9. (a)  | 10. (b) | 11. (d) | 12. (b) |
| 13. (d) | 14. (b) | 15. (d) | 16. (d) |
| 17. (a) | 18. (c) | 19. (d) |         |

#### लघुउत्तरीय प्रश्न

20. (a) अवतल दर्पण  
(b) उत्तल लेंस  
(c) अवतल लेंस  
(d) उत्तल दर्पण
21. संकेत-आरेख खींचकर अपवर्तन के नियमों का दोनों अंतरापृष्ठों पर उपयोग करके स्पष्टीकरण कीजिए।
22. संकेत-नहीं। विभिन्न द्रवों में मुड़ाव भिन्न-भिन्न होगा क्योंकि दो माध्यमों को पृथक करने वाले अंतरापृष्ठ पर प्रकाश का वेग माध्यमों के आपेक्षिक अपवर्तनांक पर निर्भर करता है।



23. संकेत-  $n = \frac{c}{v}$

$$n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$$

24. संकेत-  $n_{dg} = \frac{v_g}{v_d} = 1.6$ ,  $n_g = \frac{c}{v_g}$ , तथा  $n_d = \frac{c}{v_d}$

अतः  $\frac{v_g}{v_d} \times \frac{c}{v_g} = n_d = 1.6 \times 1.5 = 2.40$ .

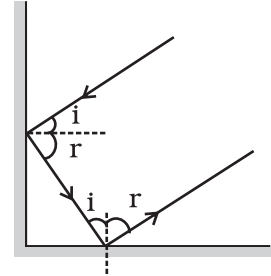
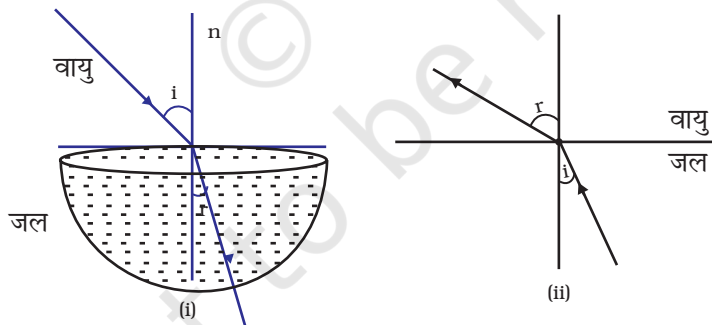
25. संकेत- यह प्रकथन सही है, यदि प्रथम प्रकरण में बिंब को लेंस से 20 cm से कम दूरी पर रखा जाता है तथा द्वितीय प्रकरण में लेंस से 20 cm और 40 cm के बीच रखा जाता है।

26. संकेत- भवन का स्पष्ट प्रतिबिंब प्राप्त करने के लिए सुधा को पर्दे को लेंस की ओर सरकाना चाहिए। इस लेंस की सन्निकट फोकस दूरी 15 cm है।

27.  $P = \frac{1}{f}$ ,  $P \propto \frac{1}{f}$ ; किसी लेंस की क्षमता उसकी फोकस दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होती है, अतः 20 cm फोकस दूरी वाला लेंस अधिक अभिसरण प्रदान करेगा।

28. जब दो समतल दर्पण एक दूसरे के लंबवत् रखे जाते हैं, तो आपतित किरण तथा परावर्तित किरण सदैव एक दूसरे के समांतर होती हैं।

29. संकेत-



### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

30. संकेत- आपतित तथा परावर्तित किरणों की दिशाएँ इंगित करते हुए पृथक-पृथक प्रकाश किरण आरेख खींचिए।

31. संकेत- आपतित तथा अपवर्तित किरणों की दिशाएँ इंगित करते हुए पृथक-पृथक प्रकाश किरण आरेख खींचिए।

32. संकेत—आपतित, अपवर्तित एवं निर्गत किरणों की दिशा इंगित करते हुए किरण आरेख खींचिए और स्पष्ट कीजिए।

33. संकेत—आपतित एवं अपवर्तित किरणों की दिशा इंगित करते हुए पृथक-पृथक किरण आरेख खींचिए।

34. संकेत—आपतित एवं परावर्तित किरणों की दिशा इंगित करते हुए किरण आरेख खींचिए।

35. संकेत—  $m = -\frac{v}{u} = -3$ ;  $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$  का उपयोग करके  $u$  परिकलित कीजिए,  $u = 80/3$  cm, प्रतिबिंब वास्तविक तथा उल्टा है। लेंस उत्तल है।

36. संकेत—  $m = \frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$  का उपयोग करके  $u$  परिकलित कीजिए;  $u = -80$  cm प्रतिबिंब वास्तविक तथा उल्टा है। दर्पण अवतल है।

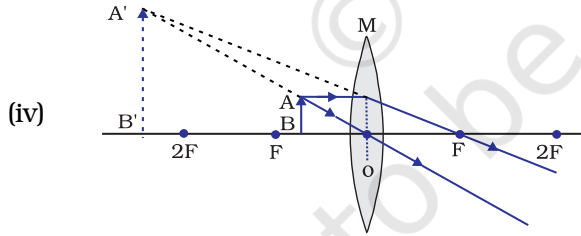
37. संकेत—  $P = \frac{1}{f}$  यहाँ  $f$  मीटर में है। इसका मात्रक डाइऑप्टर है। लेंस पहले प्रकरण में उत्तल तथा दूसरे प्रकरण में अवतल है। पहले प्रकरण में क्षमता 2 डाइऑप्टर तथा दूसरे प्रकरण में क्षमता -2 डाइऑप्टर है।

38. संकेत—

(i) फोकस दूरी =  $\frac{38}{2} = 19$  cm

(ii) प्रतिबिंब अनंत पर बनेगा।

(iii) आभासी और सीधा।



उत्तर

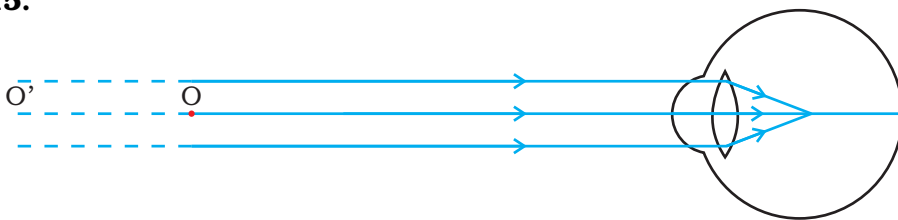
## अध्याय 11

### बहुविकल्पीय प्रश्न

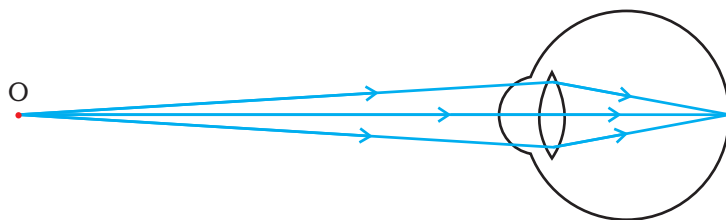
- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (b)  | 2. (a)  | 3. (b)  | 4. (a)  |
| 5. (c)  | 6. (b)  | 7. (c)  | 8. (c)  |
| 9. (b)  | 10. (b) | 11. (c) | 12. (b) |
| 13. (a) | 14. (c) |         |         |

## लघुउत्तरीय प्रश्न

15.

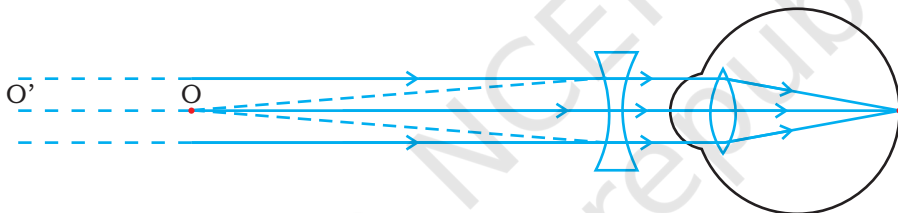


(a) निकट दृष्टि दोषयुक्त नेत्र



(b) दीर्घ दृष्टि दोषयुक्त नेत्र

16. **संकेत**—छात्र निकट दृष्टि दोष से पीड़ित है। डॉक्टर इस दोष के संशोधन के लिए उसे उचित क्षमता का अवतल लेंस उपयोग करने का परामर्श देंगे।



(c) निकट दृष्टि दोष का संशोधन

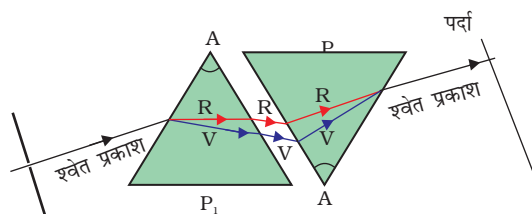
17. **संकेत**—मानव नेत्र अपने नेत्र लेंस की संमजन क्षमता का उपयोग करके अपनी फोकस दूरी में परिवर्तन करके पास एवं दूर की वस्तुओं को स्पष्ट देखने योग्य बन जाता है।

18. (a) निकट दृष्टि

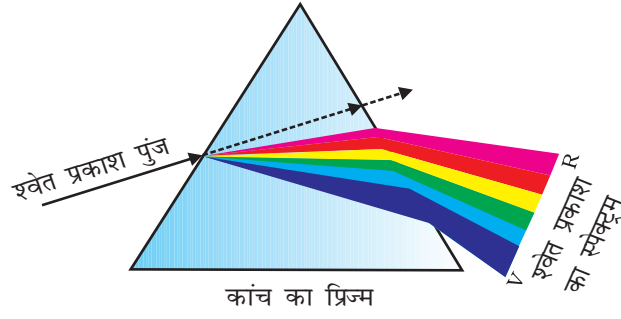
(b) **संकेत**—  $f = \frac{1}{-4.5} = -\frac{2}{9} = -0.22 \text{ m}$

- (c) अवतल लेंस

19. **संकेत**—दो सर्वसम प्रिज्मों द्वारा एक को दूसरे के सापेक्ष उल्टा रखकर।



20.

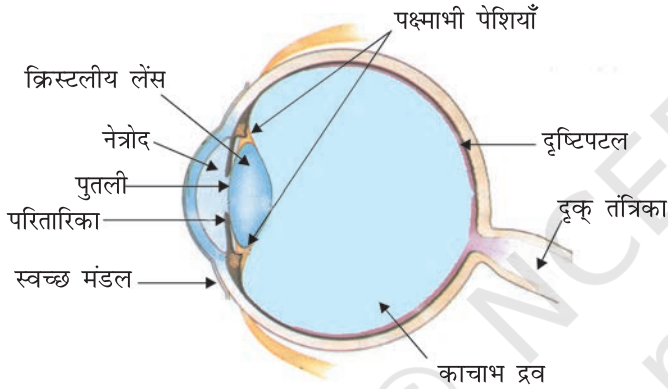


21. नहीं। तारों से आने वाले प्रकाश का वायुमंडलीय अपवर्तन धीरे-धीरे परिवर्तित होने वाले अपवर्तनांक के माध्यम में होता है।

22. संकेत—जल कण प्रिज्मों की भाँति व्यवहार करके सूर्य के प्रकाश को वर्ण विक्षेपित करते हैं।

23. संकेत—नीले प्रकाश का सर्वाधिक प्रकीर्णन होता है।

24. संकेत—सूर्योदय एवं सूर्यास्त के समय सूर्य रक्ताभ प्रतीत होता है जबकि दोपहर में यह श्वेत प्रतीत होता है। इसका स्पष्टीकरण प्रकाश द्वारा चली वायुमंडलीय मोटाई के पदों में दिया जाना चाहिए। वर्णों में अंतर वायुमंडलीय कणों द्वारा प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण होता है।

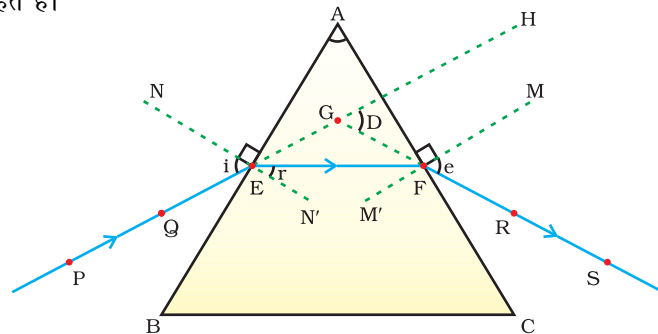


### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

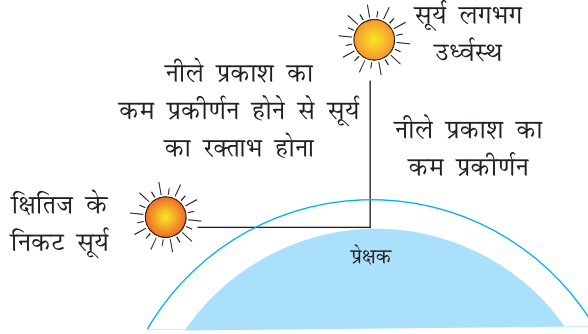
25. संकेत—नेत्र के प्रत्येक भाग का स्पष्टीकरण देकर नेत्र की संमजन क्षमता की चर्चा कीजिए।

26. संकेत—जब कोई व्यक्ति दूर की वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पाता पर पास की वस्तुओं को स्पष्ट देख लेता है, तो उसे निकट दृष्टि दोष होता है। यदि इसका उल्टा हो तो उसे दीर्घ दृष्टि दोष होता है। आरेखों पर आधारित स्पष्टीकरण कीजिए।

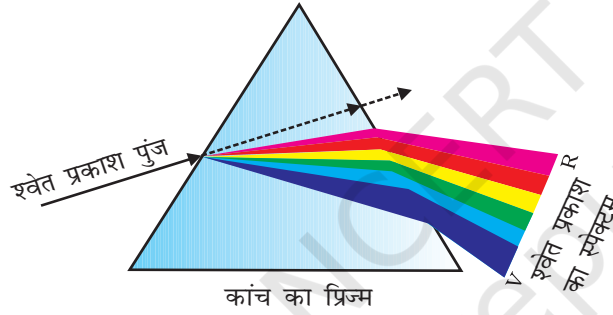
27. आरेख पर आधारित स्पष्टीकरण कीजिए। जब कोई प्रकाश किरण किसी प्रिज्म से गमन करती है, तो आपतित किरण तथा निर्गत किरण के बीच के कोण को विचलन कोण  $D$  कहते हैं।



28. संकेत- नीले प्रकाश के प्रकीर्णित होने के कारण सूर्योदय एवं सूर्यास्त के समय सूर्य रक्ताभ प्रतीत होता है।



29. आरेख का उपयोग करते हुए स्पष्टीकरण दीजिए।



30. संकेत-आरेख का उपयोग करते हुए स्पष्टीकरण दीजिए। ग्रह पृथ्वी के निकट होने के कारण नहीं टिमटिमाते और विस्तारित स्रोतों जैसे दिखाई देते हैं।

उत्तर

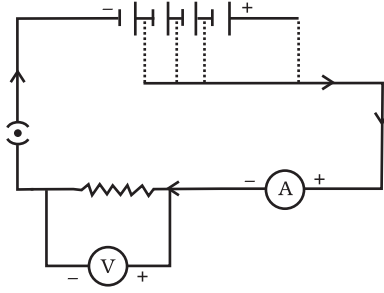
## अध्याय 12

### बहुविकल्पीय प्रश्न

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (b)  | 2. (a)  | 3. (d)  | 4. (a)  |
| 5. (b)  | 6. (d)  | 7. (b)  | 8. (a)  |
| 9. (a)  | 10. (c) | 11. (c) | 12. (c) |
| 13. (c) | 14. (c) | 15. (c) | 16. (d) |
| 17. (b) | 18. (a) |         |         |

## लघु उत्तरीय प्रश्न

19.

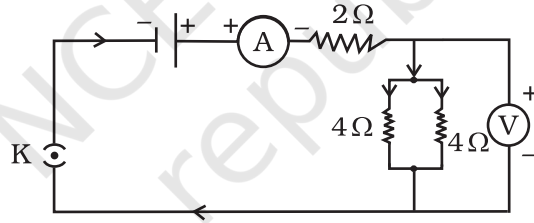


20. प्रतिरोधक A से प्रवाहित अधिकतम धारा =  $\sqrt{\frac{18}{2}} \text{ A} = 3 \text{ A}$

इस प्रकार, प्रतिरोधक B एवं C प्रत्येक से प्रवाहित अधिकतम धारा =  $3 \times \frac{1}{2} \text{ A} = 1.5 \text{ A}$

21. संकेत—यह शून्य के यथासंभव निकट होना चाहिए। आदर्श रूप में यह शून्य ओम होना चाहिए। यदि यह शून्येतर है और सासर्गभित, है तो यह वास्तविक धारा को प्रभावित करेगा।

22. संकेत—हाँ ! पार्श्व संयोजन का कुल प्रतिरोध भी  $2 \Omega$  है।



23. यदि परिपथ में एक विशिष्ट मान से अधिक धारा प्रवाहित होती है, तो फ्यूज तार का ताप बढ़कर उसके गलनांक तक पहुँच जाता है। फलस्वरूप, फ्यूज तार गल जाता है और परिपथ टूट जाता है।

24. संकेत—सूत्र  $R = \rho \frac{l}{A}$  का उपयोग कीजिए। साथ ही  $V = RI$ ;  $R$  दोगुना हो जाता है जबकि  $V$  अपरिवर्तित रहता है, अतः विद्युतधारा  $\frac{I}{2}$  हो जाती है।

25. kWh;  $1 \text{ kWh} = 1000 \text{ W} \times 60 \times 60 \text{ s} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

26. (i)  $5 \Omega$  (ii) संकेत—परिपथ का कुल प्रतिरोध परिकल्पित कीजिए।  $5 \Omega$  के चालक से प्रवाहित धारा में कोई परिवर्तन नहीं होगा। साथ ही, विद्युत लैप के सिरों पर विभवांतर में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

27. संकेत—प्रत्येक विद्युत साधित्र के सिरों पर समान विभवांतर प्रदान करने के लिए ।
28. संकेत—(i)  $B_2$  तथा  $B_3$  बल्ब की चमक समान रहेगी।  
(ii)  $A_1$  1 ऐम्पियर दर्शाएगा,  $A_2$  शून्य दर्शाएगा,  $A_3$  1 ऐम्पियर दर्शाएगा तथा A का पाट्यांक 2 ऐम्पियर होगा ।  
(iii)  $P = V \times I = 4.5 \text{ V} \times 3 \text{ A} = 13.5 \text{ W}$

### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

29. (a) नहीं। श्रेणी संयोजन में बल्बों को आवश्यक वोल्टता नहीं मिलेगी। पार्श्व संयोजन में आवश्यक वोल्टता उपलब्ध होने के कारण बल्ब अधिक चमक से उदीप्त होंगे।  
(b) जैसे ही परिपथ टूटेगा, श्रेणी संयोजन के बल्ब, शून्य धारा के कारण, बुझ जाएंगे। परंतु पार्श्व संयोजन के बल्ब उसी चमक से निरंतर उदीप्त रहेंगे।
30. संकेत—ओम—नियम लिखिए। नामांकित परिपथ आरेख का उपयोग करके प्रयोग का विस्तार से वर्णन कीजिए। अपने उत्तर की पुष्टि के लिए ओम—नियम ( $V$  तथा  $I$  में संबंध) लिखिए और ग्राफ खींचिए। ओम—नियम सभी अवस्थाओं में लागू नहीं होता । अवस्थाओं का उल्लेख कीजिए।
31. संकेत:—प्रतिरोधकता आंकिक रूप से एकांक लंबाई तथा एकांक अनुप्रस्थ काट के तार के प्रतिरोध के बराबर होती है। इसका मात्रक ओम मीटर ( $\Omega \text{ m}$ ) है। परिपथ आरेख का उपयोग करके प्रायोगिक विवरण देते हुए किसी तार के प्रतिरोध की लंबाई तथा अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल पर निर्भरता का उल्लेख कीजिए।
32. संकेत—परिपथ आरेख का उपयोग करके प्रयोग का वर्णन लिखिए। विस्तार से दर्शाते हुए यह निष्कर्ष निकालिए कि श्रेणी संयोजन में परिपथ के प्रत्येक अवयव में समान धारा प्रवाहित होती है।
33. संकेत—परिपथ आरेख का उपयोग करके प्रयोग का वर्णन लिखिए। विस्तार से दर्शाते हुए यह निष्कर्ष निकालिए कि पार्श्व संयोजन में प्रत्येक प्रतिरोध के सिरों पर समान विभवांतर होता है।
34. संकेत—जूल का तापीय प्रभाव  $H = I^2 R t$  । परिपथ आरेख का उपयोग करके प्रयोग का वर्णन कीजिए। अनुप्रयोग; विद्युत तापक, गीज़र, विद्युत इस्तरी विद्युत भट्टी, तापदीप्त बल्ब, टोस्टर, केतली आदि।
35. (a)  $4 \Omega$ ; संकेत—  $R = R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = \left( \frac{8 \times 8}{8 + 8} \right) = 4 \Omega$

$$(b) 1 \text{ A; संकेत-} I = \frac{V}{R} = \frac{8V}{\left(4 + \frac{8 \times 8}{8 + 8}\right)\Omega} = \frac{8V}{8\Omega} = 1A$$

$$(c) 4 \text{ V; संकेत-} V = IR = 1 \times 4 = 4 \text{ V}$$

$$(d) 4 \text{ W; संकेत-} P = I^2 R = 1^2 \times 4 = 4 \text{ W}$$

(e) कोई अंतर नहीं।

संकेत- श्रेणी परिपथ के प्रत्येक अवयव से समान धारा प्रवाहित होती है।

## उत्तर

### अध्याय 13

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (c)
2. (c) संकेत-केवल पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र ही उपस्थित होगा।
3. (a) संकेत-भ्रांति यह है कि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ उत्तर से दक्षिण ध्रुव की ओर संकेत करती हैं। वास्तविकता यह है कि ये उत्तर ध्रुव से निर्गत होती हैं तथा दक्षिण ध्रुव में प्रवेश करती हैं।
4. (c)                      5. (a)                      6. (c)                      7. (d)
8. (d) संकेत- भारत में प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति 50 Hz है। इसकी दिशा प्रत्येक चक्र में दो बार परिवर्तित होती है, अतः प्रत्येक  $\frac{1}{100}$  सेकंड के पश्चात् दिशा में परिवर्तन होता है।
9. (b)                      10. (c)                      11. (a)                      12. (b)

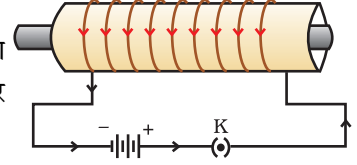
#### लघुउत्तरीय प्रश्न

13. पृष्ठ के अपने ही तल में चुंबकीय दिक्सूची का अक्ष ऊर्ध्वाधर है तथा चालक के कारण चुंबकीय क्षेत्र भी ऊर्ध्वाधर है। इसके कारण चुंबकीय दिक्सूची में दिक्पात हो सकता है जो इस प्रकरण में संभव नहीं है। (दिक्पात तभी होते हैं जब दिक्सूची का अक्ष क्षैतिज हो)। विक्षेप तब अधिकतम होता है जब A से गुजरने वाला चालक कागज के तल के लंबवत् होता है तथा कागज के तल में इसके कारण चुंबकीय क्षेत्र अधिकतम होता है।
14. संकेत- (i) परिनालिका में प्रवाहित होने वाली धारा दिष्ट धारा होनी चाहिए।  
(ii) इसके भीतर रखी छड़ चुंबकीय पदार्थ, जैसे स्टील की बनी होनी चाहिए।
15. बिंदु P पर कागज के तल में भीतर की ओर तथा Q पर तल से बाहर की ओर। चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता बिंदु Q पर अधिक है।



16. विक्षेप में वृद्धि होती है। चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता सीधे चालक में प्रवाहित धारा के परिमाण के अनुक्रमानुपाती होती है।

17. संकेत— (i) हाँ, एल्फा कण धनावेशित होने के कारण अपनी गति की दिशा में धारा का निर्माण करते हैं। (ii) नहीं, न्यूट्रॉन विद्युत उदासीन होने के कारण गतिमान होने पर भी धारा निर्मित नहीं करते।



18. दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम के अनुसार अंगूठे की दिशा सीधे चालक में प्रवाहित धारा की दिशा को निर्दिष्ट करती है, जबकि फ्लेमिंग वामहस्त नियम बाह्य चुंबकीय क्षेत्र में रखे किसी धारावाही चालक पर आरोपित बल की दिशा बताता है।

19. जैसे-जैसे दूरी में वृद्धि होती है चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता घटती जाती है। इसे चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की निकटता की कोटि में कमी द्वारा दर्शाया जाता है।

20. अपसरण अर्थात् क्षेत्र रेखाओं की निकटता की कोटि में कमी परिनालिका के सिरों के निकट तथा सिरों से दूर चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता में कमी को निर्दिष्ट करती है।

21. विद्युत पंखा, मिक्सर, वाशिंग मशीन, कम्प्यूटर ड्राइव आदि। विद्युत मोटर विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में रूपांतरित करते हैं, जबकि जनित्र में यांत्रिक ऊर्जा विद्युत ऊर्जा में रूपांतरित होती है।

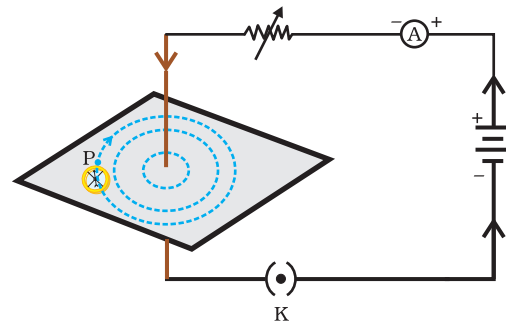
22. ब्रुश बैटरी से संयोजित होते हैं तथा विभक्त वलय के दो भागों को बाहर से स्पर्श करते हैं। वलय के इन भागों का भीतरी भाग विद्युतरोधी होता है तथा यह धुरी से जुड़ा होता है।

23. दिष्ट धारा सदैव एक ही दिशा में प्रवाहित होती है, जबकि प्रत्यावर्ती धारा की दिशा आवर्ती रूप में परिवर्तित होती है। भारत में प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति 50 हर्ट्ज है तथा हर चक्र में यह दो बार परिवर्तित होती है। अतः प्रत्यावर्ती धारा एक सेकंड में  $2 \times 50 = 100$  बार दिशा में परिवर्तन करती है।

24. फ्यूज का उपयोग साधित्रों को लघुपथन एवं अतिभारण से बचाने के लिए किया जाता है। फ्यूज का अनुमतांक किसी निश्चित अधिकतम धारा के लिए किया जाता है तथा जब किसी परिपथ में इस अनुमत मान से अधिक मान की धारा प्रवाहित होती है तो फ्यूज उड़ (पिघल) जाता है। यदि किसी फ्यूज को अधिक अनुमतांक के फ्यूज द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है तो अनुमत धारा से अधिक मान की धारा प्रवाहित होने पर भी फ्यूज नहीं उड़ता (पिघलता) तथा विद्युत साधित्र क्षतिग्रस्त हो सकते हैं। सुरक्षा की दृष्टि से अनुपयुक्त अनुमतांक के फ्यूज के उपयोग की आदत से सदैव बचना चाहिए।

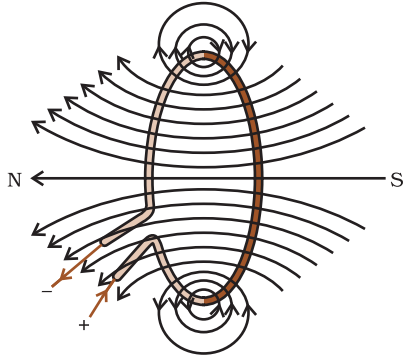
### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

25. धारावाही पाश भी छड़ चुंबक की भाँति व्यवहार करता है अतः इन दोनों से चुंबकीय क्षेत्र संबद्ध होता है। यह क्षेत्र पहले से ही उपस्थित पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र को रूपांतरित कर देता है जिसके कारण दिक्सूची में विक्षेप उत्पन्न होता है। चुंबकीय क्षेत्र में परिमाण एवं दिशा दोनों होती हैं। चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं उत्तर ध्रुव से निकलती हैं और दक्षिण ध्रुव में प्रवेश करती हैं। आरेखीय रूप में



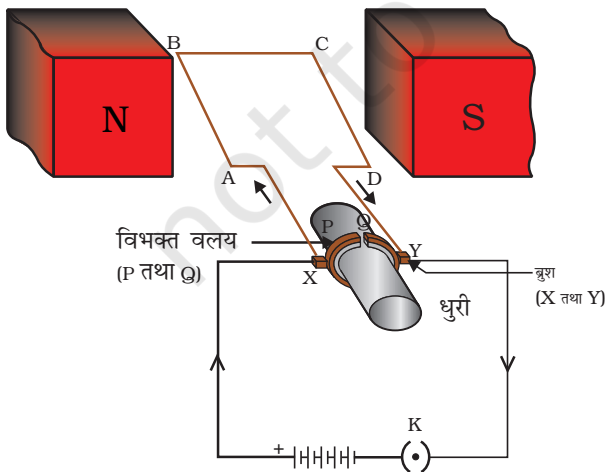
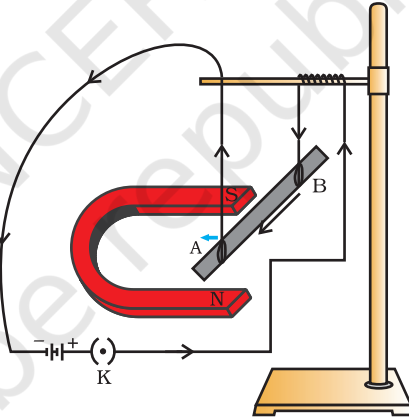
चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का निरूपण क्षेत्र रेखाओं की निकटता की कोटि द्वारा किया जाता है। क्षेत्र रेखाएँ एक दूसरे का प्रतिच्छेदन नहीं कर सकतीं क्योंकि किसी एकल बिंदु पर नेट क्षेत्र की दो दिशाएँ नहीं हो सकतीं। इसकी केवल एक अद्वितीय दिशा ही हो सकती है। यदि किसी दिए गए क्षेत्र में क्षेत्र रेखाओं को समदूरस्थ समांतर रेखाओं द्वारा दर्शाया जाता है, तो उस क्षेत्र को एक समान समझा जाता है।

- 26.** दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम के अनुसार यदि आपने अपने दाहिने हाथ में कोई धारावाही चालक इस प्रकार पकड़ा हुआ है कि अंगूठा विद्युतधारा की दिशा की ओर संकेत करता है, तो अंगुलियाँ चालक के चारों ओर के चुंबकीय क्षेत्र की क्षेत्र रेखाओं की दिशा में लिपटी होंगी।



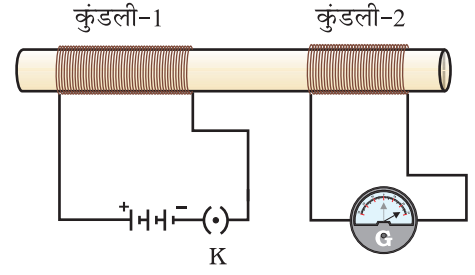
- 27. संकेत**—किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र प्रत्येक फेरे द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्रों का योग होता है।

- 28. संकेत**—क्रियाकलाप का वर्णन आरेख की सहायता से कीजिए। फ्लेमिंग के वामहस्त नियम के अनुसार— अपने बाएँ हाथ की तर्जनी, मध्यमा तथा अंगूठे को इस प्रकार फैलाइए कि ये तीनों एक दूसरे के परस्पर लंबवत् हों। यदि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और मध्यमा चालक में प्रवाहित धारा की दिशा की ओर संकेत करती है, तो अंगूठा चालक की गति की दिशा अथवा चालक पर आरोपित बल की दिशा की ओर संकेत करेगा।

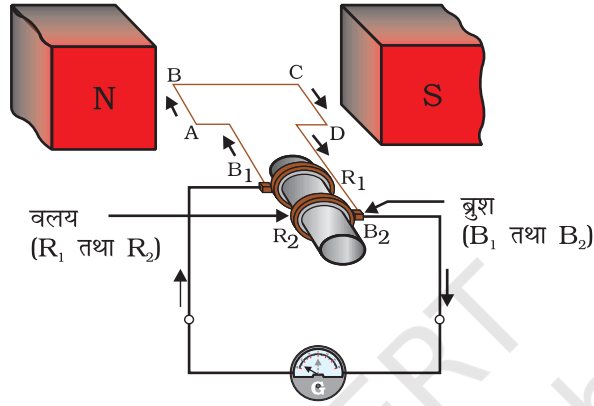


- 29. संकेत**—आरेख की सहायता से क्रियाकलाप को स्पष्ट कीजिए। व्यापारिक मोटरों में स्थायी चुंबक के स्थान पर एक विद्युत चुंबक (विद्युतवाही कुंडली जिसमें चालक तार के काफी संख्या में फेरे होते हैं, तथा नर्म लोह क्रोड पर यह कुंडली लिपटी होती है), का उपयोग किया जाता है।

30. संकेत-वह प्रक्रिया जिसके द्वारा किसी चालक में परिवर्ती चुंबकीय क्षेत्र किसी समीपवर्ती अन्य चालक में कोई धारा प्रेरित करे, वैद्युत चुंबकीय प्रेरण कहलाती है।

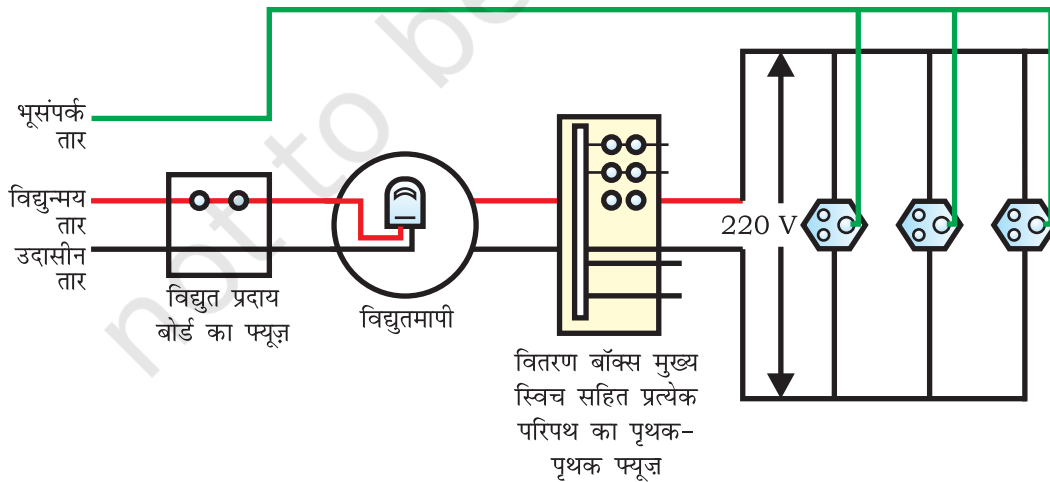


31. संकेत- आरेख की सहायता से कार्य विधि स्पष्ट कीजिए। दिष्ट धारा प्राप्त करने के लिए सर्पी वलय प्रकार के दिक् परिवर्तक के स्थान पर विभक्त वलय प्रकार के दिक् परिवर्तक का उपयोग किया जाता है।



32. संकेत-

परिपथ में लगा फ्यूज अतिभारण के कारण परिपथ एवं साधित्रों को होने वाली क्षति से बचाता है, अन्यथा साधित्र अथवा परिपथ क्षतिग्रस्त हो सकते हैं।



## उत्तर

### अध्याय 14

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (c)  | 2. (b)  | 3. (d)  | 4. (a)  |
| 5. (b)  | 6. (c)  | 7. (b)  | 8. (c)  |
| 9. (c)  | 10. (a) | 11. (c) | 12. (a) |
| 13. (b) | 14. (b) | 15. (c) |         |

#### लघुउत्तरीय प्रश्न

16. संकेत— (i) जनसंख्या - वृद्धि तथा जीवन की गुणता में सुधार के लिए हमारी ऊर्जा की माँग में वृद्धि हो रही है। (ii) जीवाश्मी ईंधन सीमित है।
17. संकेत: ज्वारीय, तरंगें, OTEC आदि
18. (i) धुँआ रहित साधित्रों का उपयोग  
(ii) वनरोपण
19. संकेत— (i) समतल दर्पण परावर्तक की भाँति कार्य करता है।  
(ii) काँच की शीट के कारण पौधा घर प्रभाव होता है।
20. संकेत— (i) सौर सेलों में गतिशील भाग नहीं होते।  
(ii) रखरखाव की कम आवश्यकता होती है।  
(iii) सुदूर क्षेत्र में भी स्थापित किए जा सकते हैं।
21. संकेत— जैवमात्रा: पादपों एवं जंतुओं के अपशिष्ट। नामांकित आरेख की सहायता से जैवगैस संयंत्र की कार्य विधि स्पष्ट कीजिए।
22. अनियमितता के कारण इस ऊर्जा को निरंतर काम में नहीं लाया जा सकता। पवन फॉर्मों के लिए विशाल क्षेत्रों की आवश्यकता होती है।

#### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

23. संकेत— नाभिकीय विखंडन। व्याख्या में यूरेनियम नाभिक के विखंडन से लेकर नाभिकीय अपशिष्टों के निपटारे तक के विभिन्न चरणों को सम्मिलित किया जाना चाहिए।
24. संकेत— आपके उत्तर में परावर्तकों / सौर सेल के उपयोग वाली किसी सौर युक्ति की कार्यविधि सम्मिलित होनी चाहिए। **सीमाएँ:** दिन के समय/धूप वाले दिन ही उपलब्धता, विशाल प्रतिष्ठापन की आवश्यकता एवं अत्यधिक खर्चीला।
- उपाय:** इन पर पार पाने के लिए सौर सेल उपयोग किए जा सकते हैं।

- 25. संकेत-परंपरागत :** जीवाश्मी ईंधन, जल, पवनें, जैवमात्रा आदि।  
**गैर परंपरागत:** नाभिकीय, सौर, महासागरों से ऊर्जा, भूतापीय आदि। किसी एक गैर परंपरागत स्रोत के उपयोग की व्याख्या कीजिए।
- 26. संकेत-** (i) जीवाश्मी ईंधन समाप्त हो रहे हैं, जनसंख्या में वृद्धि हो रही है, जीवन की गुणता में सुधार लाना है आदि।  
 (ii) ज्वारीय ऊर्जा, तरंग ऊर्जा, महासागरीय तापीय ऊर्जा का दोहन
- 27. संकेत-** वायु प्रदूषण, पौधा घर प्रभाव; **पर्यावरणीय परिणाम :** अम्लीय वर्षा, वैश्विक ऊष्मण आदि।  
**उपाय:** धुआँरहित साधनों का उपयोग, परिमार्जित प्रौद्योगिकी, ऊर्जा का न्याय संगत उपयोग आदि।
- 28. संकेत-**सूर्य ऊर्जा का अंतिम स्रोत है। विभिन्न ऊर्जा स्रोतों की प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप में सूर्य पर निर्भरता स्पष्ट करते हुए इस प्रकथन की पुष्टि कीजिए।
- 29. संकेत-**जैवमात्रा, पादप एवं जंतुओं के अपशिष्ट। नामांकित आरेख की सहायता से जैवगैस संयंत्र का विवरण लिखिए।

## उत्तर

### अध्याय 15

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (b)  | 2. (a)  | 3. (c)  | 4. (d)  |
| 5. (c)  | 6. (a)  | 7. (b)  | 8. (c)  |
| 9. (a)  | 10. (a) | 11. (c) | 12. (d) |
| 13. (a) | 14. (b) | 15. (c) | 16. (a) |
| 17. (c) | 18. (d) | 19. (b) | 20. (c) |
| 21. (d) |         |         |         |

#### लघुउत्तरीय प्रश्न

- 22.** अपशिष्टों से हमारा पर्यावरण, वायु, मृदा और जल प्रदूषित होते हैं, तथा इनसे सभी जीवधारियों पर हानिकारक प्रभाव पड़ते हैं।
- 23.** पादप प्लवक और जलीय पौधे → छोटे जलीय प्राणी (लारवा, कीट आदि) → मछली → पक्षी।

- 24.** कपड़े के थैलों के लाभ
- इनमें अधिक वस्तुओं को ले जाया जा सकता है
  - ये जैव-निम्नीकरणीय पदार्थ के बने होते हैं
  - ये हमारे पर्यावरण को प्रदूषित नहीं करते
  - इन्हें दोबारा प्रयोग किया जा सकता है
- 25.** खेत मानव निर्मित हैं और उनके कुछ जैव और अजैव संघटक मानवों द्वारा अदल-बदल दिए जाते हैं।
- 26.** वे पदार्थ जो जैव-प्रक्रियाओं द्वारा सरलतर पदार्थों में विघटित हो जाते हैं, जैव-निम्नीकरणीय कहलाते हैं। उदाहरण के लिए लकड़ी, कागज। वे पदार्थ जो जैव-प्रक्रियाओं द्वारा सरलतर पदार्थों में विघटित नहीं हो पाते, गैर-जैवनिम्नीकरणीय कहलाते हैं। उदाहरण के लिए प्लास्टिक, DDT, आदि।
- 27.** (a) पर्यावरण/जैवमंडल  
(b) पोषी स्तर  
(c) अजैव कारक  
(d) उपभोक्ता/विषम पोषी
- 28.** अपघटक मृत और सड़ते-गलते जैव पदार्थ को विघटित कर देते हैं और पोषक पदार्थों को मृदा को वापस कर देते हैं। इस प्रकार, वे पर्यावरण में पोषकों के पुनःचक्रण में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- 29.** (b) मैच करती जोड़ी नहीं है।  
पर्यावरण के जैव और अजैव दोनों ही संघटक पारितंत्र बनाते हैं।
- 30.** जलजीवशाला किसी तालाब/झील की अपेक्षा एक कृत्रिम और अपूर्ण पारितंत्र है। तालाब/झील प्राकृतिक, आत्म निर्वाही और पूर्ण पारितंत्र हैं।

### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

- 31.** ऊर्जा का प्रवाह आमतौर से इस प्रकार होता है: सूर्य → उत्पादक → शाकाहारी → माँसाहारी।  
चूँकि यह प्रवाह उत्तरोत्तर एक पोषी स्तर से दूसरे पोषी स्तर तक होता है और विपरीत दिशा में नहीं होता, इसे एकदिशिक कहते हैं। इसके अतिरिक्त, उपलब्ध ऊर्जा उच्चतर पोषी स्तरों पर कम होती जाती है, और इस प्रकार ऊर्जा का विपरीत दिशा में प्रवाह असंभव हो जाता है।
- 32.** अपघटक कूड़े-कचरे, मृत प्राणी और पौधों के जटिल जैव पदार्थों को सरलतर अकार्बनिक पदार्थों में बदल देते हैं जो मृदा में पहुँच जाते हैं जहाँ पौधे उन्हें फिर से उपयोग कर लेते हैं। अपघटकों के अभाव में जैव पदार्थों का पुनः चक्रण संभव नहीं है।
- 33. संकेत—** (i) जैव-निम्नीकरणीय और गैर-जैवनिम्नीकरणीय पदार्थों को अलग करना  
(ii) बागवानी करना  
(iii) पोलिथीन/प्लास्टिक की थैलियों के स्थान पर जूट की थैलियों/कागज की थैलियों का उपयोग करना  
(iv) उर्वरकों के स्थान पर कंपोस्ट और वर्मीकंपोस्ट का उपयोग करना  
(v) वर्षा जल का संग्रहण

34.

आहार-शृंखला	आहार-जाल
(a) आहार-शृंखला जीवों की एक शृंखला होती हैं जो एक-दूसरे से भरण-पोषण प्राप्त करते हैं।	(a) आहार-जाल अनेक परस्पर जुड़े हुए आहार-शृंखलाओं के बने होते हैं।
(b) उच्चतर पोषी स्तर के सदस्य निम्नतर पोषी स्तर के केवल एक प्रकार के जीव को खाते हैं।	(b) उच्चतर पोषी-स्तर के सदस्य अन्य आहार-शृंखलाओं के निम्नतर पोषी-स्तरों के जीवों से भरण-पोषण प्राप्त करते हैं।

35. संकेत—(a) रसोई के अपशिष्ट

(b) कागज के अपशिष्ट जैसे समाचार पत्र, थैलियाँ, लिफाफे

(c) प्लास्टिक की थैलियाँ

(d) सब्जियों/फलों के छिलके

निपटान के तरीके

(a) जैवनिम्नीकरणीय और गैर-जैवनिम्नीकरणीय अपशिष्टों को अलग-अलग रखना

(b) प्लास्टिक की थैलियों का निरापद निपटान

(c) सब्जियों/फलों के छिलकों को वृक्षों/पौधों के समीप डाला जा सकता है, जहाँ वे विघटित होकर मृदा में प्रचुर मात्रा में पोषक पदार्थ उपलब्ध करा देंगे

(d) कागजों के अपशिष्टों को पुनःचक्रण को दे दीजिए

(e) रसोई के अपशिष्टों के लिए एक कंपोस्ट गड्डा तैयार कीजिए

36. संकेत—(a) वायु प्रदूषण का नियंत्रण

(b) बहिःस्त्रावों को आसपास के वातावरण में छोड़ने से पहले उपचारित कर लेना चाहिए।

37. गैसों के उपोत्पाद हानिकारक होते हैं जैसे—  $SO_2$  और  $NO$ । इनसे व्यापक वायु-प्रदूषण होता है और ये अम्लीय वर्षा के लिए उत्तरदायी होते हैं।

38. Hints— (a) उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग से मृदा की रासायनिक संरचना बदल जाती है और लाभकारी सूक्ष्माणु मर जाते हैं।

(b) गैर-जैवनिम्नीकरणीय रासायनिक पीड़कनाशियों के अत्यधिक प्रयोग से जैव आवर्धन हो जाता है।

(c) अत्यधिक सस्यन (फसलों के उगाने) से मृदा की उर्वरता कृषि के लिए कम हो जाती है।

(d) कृषि के लिए भूमिजल के अधिक उपयोग से भूमि जल स्तर घट जाता है।

(e) प्राकृतिक पारितंत्र/पर्यावरण की क्षति।

## उत्तर

### अध्याय 16

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (c)  | 2. (b)  | 3. (b)  | 4. (a)  |
| 5. (b)  | 6. (a)  | 7. (d)  | 8. (c)  |
| 9. (a)  | 10. (b) | 11. (d) | 12. (a) |
| 13. (b) | 14. (c) | 15. (c) | 16. (d) |
| 17. (c) | 18. (b) | 19. (a) | 20. (d) |
| 21. (c) | 22. (c) | 23. (d) | 24. (b) |

#### लघुउत्तरीय प्रश्न

25. कागज, रेक्सिन के थैले, ब्लेड, पेन, प्लास्टिक का बॉक्स, फुटा, रबर, चाँदा और डिवाइडर (धातु के बने), स्टील का लंच बॉक्स, स्टील का चम्मच। कागज, ब्लेड, प्लास्टिक बॉक्स, रबर, चाँदा, स्टील का लंच बॉक्स और स्टील का चम्मच—इन सभी का पुनचक्रण किया जा सकता है।
26. संकेत— (a) कूओं के पानी से पुनः भर जाने के कारण भौम जल-स्तर में वृद्धि हो जाती है। (b) भौम जल-स्तर मृदा को उसकी ऊपरी परतों को नम बनाए रखता है और वाष्पोत्सर्जन के कारण पानी की क्षति को रोकता है। (c) वर्षा ऋतु में पानी का भंडारण किया जा सकता है और आवश्यकता पड़ने पर उसका उपयोग किया जा सकता है।
27. चूँकि लोग खेतों में अत्यधिक उर्वरक उपयोग करते हैं, ये उर्वरक वर्षा के दौरान बहकर झीलों में पहुँच जाते हैं। चूँकि अनेक उर्वरकों में फॉस्फेट और नाइट्रेट होते हैं। जलाशयों में इन रसायनों की प्रचुरता हो जाती है। ये रसायन जलीय पौधों की अत्यधिक वृद्धि को बढ़ावा देते हैं, इसलिए जल की सतह पूरी तरह से ढक जाती है (सुपोषण) जलाशयों में प्रकाश का घटते जाने और पानी में घुली ऑक्सीजन तथा पोषण पदार्थों की अपर्याप्त उपलब्धता से मछलियाँ मरने लगती हैं।
28. संकेत— (a) आवश्यकता न होने पर पंखों और लाइटों को बंद कर दीजिए। (b) सौर विकिरण का अधिकतम उपयोग करें। (c) सर्दियों में सौर जल ऊष्मा युक्तियों (Heating System) का उपयोग करें। (d) बिजली की प्रतिदीप्तिजनक ट्यूब अथवा FCL का इस्तेमाल करें।
29. ऊर्जा-कोयला और पेट्रोलियम दोनों ही के स्रोतों के निर्माण में लाखों वर्ष लगे। चूँकि इन संसाधनों का उपयोग इनके निर्माण की अपेक्षा कहीं अधिक तेजी के साथ किया जा रहा है। अतः ये निकट भविष्य में समाप्त हो जाएंगे। इसलिए इनके संरक्षण की आवश्यकता है।



- 30. संकेत—** (a) मोटरकारों में पेट्रोल की खपत कम करें  
 (b) CNG अथवा स्वच्छ ईंधन का उपयोग करें  
 (c) कूड़े-कचरे को न जलाएँ, बल्कि उससे खाद बनाएँ  
 (d) वातावरण में छोड़ने से पहले धूँए को उपचारित करें ताकि उसमें विद्यमान गैसों अलग हो जाएँ  
 (e) वृक्ष लगाएँ
- 31. (A)** चित्र 16.1 (a) में जलाशय तालाब है, और चित्र 16.1 (b) में भूमिगत जलाशय है।  
**(B)** चित्र 16.1 (a) की अपेक्षा चित्र 16.1 (b) अधिक लाभप्रद है। पृथ्वी के नीचे संचित जल अधिक उपयोगी होता है, क्योंकि  
 (a) इसका वाष्पोत्सर्जन नहीं होता  
 (b) यह फैलकर कुँओं में पहुँच जाता है  
 (c) यह बहुत बड़े क्षेत्र में वनस्पतियों को आर्द्रता उपलब्ध कराता है  
 (d) यह जंतुओं के और मनुष्य के अपशिष्टों से संदूषित भी नहीं होता  
 (e) इसमें कीट भी प्रजनन नहीं कर पाते हैं

### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

- 32. कम उपयोग का अर्थ है पदार्थ/वस्तु का कम मात्रा में उपयोग करना। उदाहरण के लिए विद्युत और जल का**  
**पुनःचक्रण** का अर्थ है किसी पदार्थ का एक बार प्रयोग करने के पश्चात् फिर से एकत्रित करके उसे उत्पादक के पास भेज दिया जाए ताकि उससे कुछ अन्य प्रकार की उपयोगी वस्तु बनायी जा सके।  
 उदाहरण के लिए प्लास्टिक के प्याले और बाल्टियाँ;  
**पुनः उपयोग** का अर्थ है वस्तु को फेंकने की बजाएँ उसका बार-बार उपयोग करना। इसमें लघु और बड़े पैमाने पर वस्तु की पुनःचक्रण की प्रक्रिया शामिल नहीं है। उदाहरण के लिए, लिफाफे, प्लास्टिक के थैले, जैम की बोतलें।
- 33. संकेत—** (a) पानी की बोतल के बचे हुए पानी को पौधों को देने के लिए उपयोग किया जा सकता है।  
 (b) सोने से पहले या घर छोड़ने से पहले सभी टोटियों को बंद कर दें।  
 (c) पौधों की सिंचाई करने के लिए रोज़ पाइप का प्रयोग न करें।  
 (d) गंदे होने पर ही वाहनों को धोएँ।  
 (e) आवश्यकता पड़ने पर ही पंखे और लाइट का प्रयोग करें।  
 (f) सौर जल-ऊष्मा युक्तियों का प्रयोग करें।  
 (g) परंपरागत बल्बों/ट्यूबों के स्थान पर CFL बल्बों/ट्यूब लाइटों का प्रयोग करें।
- 34. संकेत—** अलवण जल की कुल मात्रा मानव जाति की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए पर्याप्त ही नहीं बल्कि अधिक है। किंतु असमान वितरण, वर्षा की ऋतुपरक और वार्षिक अस्थिरता और उसके अपव्यय के कारण, जल का अभाव विश्व के अधिकांश भागों में एक गंभीर समस्या बनी हुई है।

- 35. संकेत—** अपशिष्ट जल का उपयोग निम्नलिखित के लिए किया जा सकता है:
- (a) भौमजल के पुनर्भरण के लिए
  - (b) सिंचाई के लिए
  - (c) कारों को धोने तथा बगीचों में पौधों की सिंचाई के लिए
  - (c) मल जल के कुछेक प्रदूषक विभिन्न फसलों के लिए उर्वरक का काम करते हैं
- 36. संकेत—** वन नवीकरणीय उत्पाद हैं और इनसे निम्नलिखित उपलब्ध होते हैं
- (a) वन्य जीवन के लिए पर्यावास, भोजन, संरक्षण।
  - (b) वातावरण में CO<sub>2</sub> और O<sub>2</sub> के संतुलन में सहायता।
  - (c) मृदा की जलधारिता क्षमता बेहतर बनना।
  - (d) जल-चक्र का नियमन।
  - (e) मानवों के लिए, ये सभी आवश्यक वस्तुओं के स्रोत के रूप में, जैसे, ईंधन लकड़ी, इमारती लकड़ी की लुगदी और कागज, आदि।
  - (f) इनसे उपयोगी उत्पाद मिलते हैं जैसे फल, रेजिन, गोंद, आवश्यक तेल, बीड़ी के लिए पत्तियाँ, आदि।
- 37. संकेत—** वन विभाग ने एक योजना बनायी जिसमें वनों के संरक्षण के लिए ग्रामीणों को शामिल किया गया। श्रमिकों ने जो श्रम किया उसके बदले में, ग्रामीणों को मेहनताना दिया गया और साथ ही उन्हें फसल कटाई में से भी कुछ अंश दिया गया। इन ग्रामवासियों को मामूली मूल्य पर जलाने की लकड़ी, और चारा जुटाने की अनुमति दी गई। इस प्रकार, स्थानीय लोगों के सक्रिय और स्वैच्छिक सहयोग से अराबाड़ी के सालवनों का संरक्षण किया गया।