


About the Book

यह गाइडबुक आपकी प्रतियोगी परीक्षा में सफलता पाने का सबसे अच्छा साधन है। यह पुस्तक परीक्षा के सम्पूर्ण पाठ्यक्रम को कवर करती है और सभी NCERT पाठ्यपुस्तकों के महत्वपूर्ण बिंदुओं को भी शामिल करती है। पिछले वर्षों के प्रश्न पत्रों के महत्वपूर्ण बिंदुओं का भी इस गाइडबुक में समावेश है, जिससे आपकी तैयारी सबसे अच्छी हो सके। हर अध्याय के अंत में, आपको पिछले प्रश्न पत्रों और अन्य विश्वसनीय स्रोतों से चुने गए अभ्यास प्रश्न मिलेंगे।

यह गाइडबुक स्व-अध्ययन के लिए बनाई गई है, जो सभी टॉपिक्स को सरल और आसान भाषा में समझाती है। अगर आप इस गाइडबुक को गंभीरता से पढ़ते हैं और पूरी करते हैं, तो आप आसानी से परीक्षा के 80% सवाल हल कर पाएंगे। हमने यह सुनिश्चित करने के लिए बहुत मेहनत की है कि यह गाइडबुक आपकी पूरी तैयारी के लिए पर्याप्त है। तो आज ही इस गाइडबुक का गहन अध्ययन करना शुरू करें और अपने सपने को हकीकत में पूरा करने की ओर एक बड़ा कदम उठाएं।

अन्य महत्वपूर्ण पुस्तकें



Buy books at great discounts on: www.examcart.in | www.amazon.in/examcart | 

AGRAWAL
EXAMCART
Paper Pakka Fasega!

CB1863

MPET वर्ग -3
(कक्षा 1 से 5 के लिए) स्टडी बुक
ISBN - 978-93-6054-120-0

9 789360 541200
₹ 549

CB1863

AGRAWAL
EXAMCART

MPET वर्ग -3 (कक्षा 1 से 5 के लिए) स्टडी बुक

MPTET

मध्य प्रदेश प्राथमिक शिक्षक पात्रता परीक्षा

वर्ग -3 (कक्षा 1 से 5 के लिए)

सम्पूर्ण पाठ्यक्रमानुसार

स्टडी बुक

बाल विकास एवं शिक्षाशास्त्र | ENGLISH
LANGUAGE | हिंदी भाषा | गणित | पर्यावरण

 मुख्य विशेषताएँ

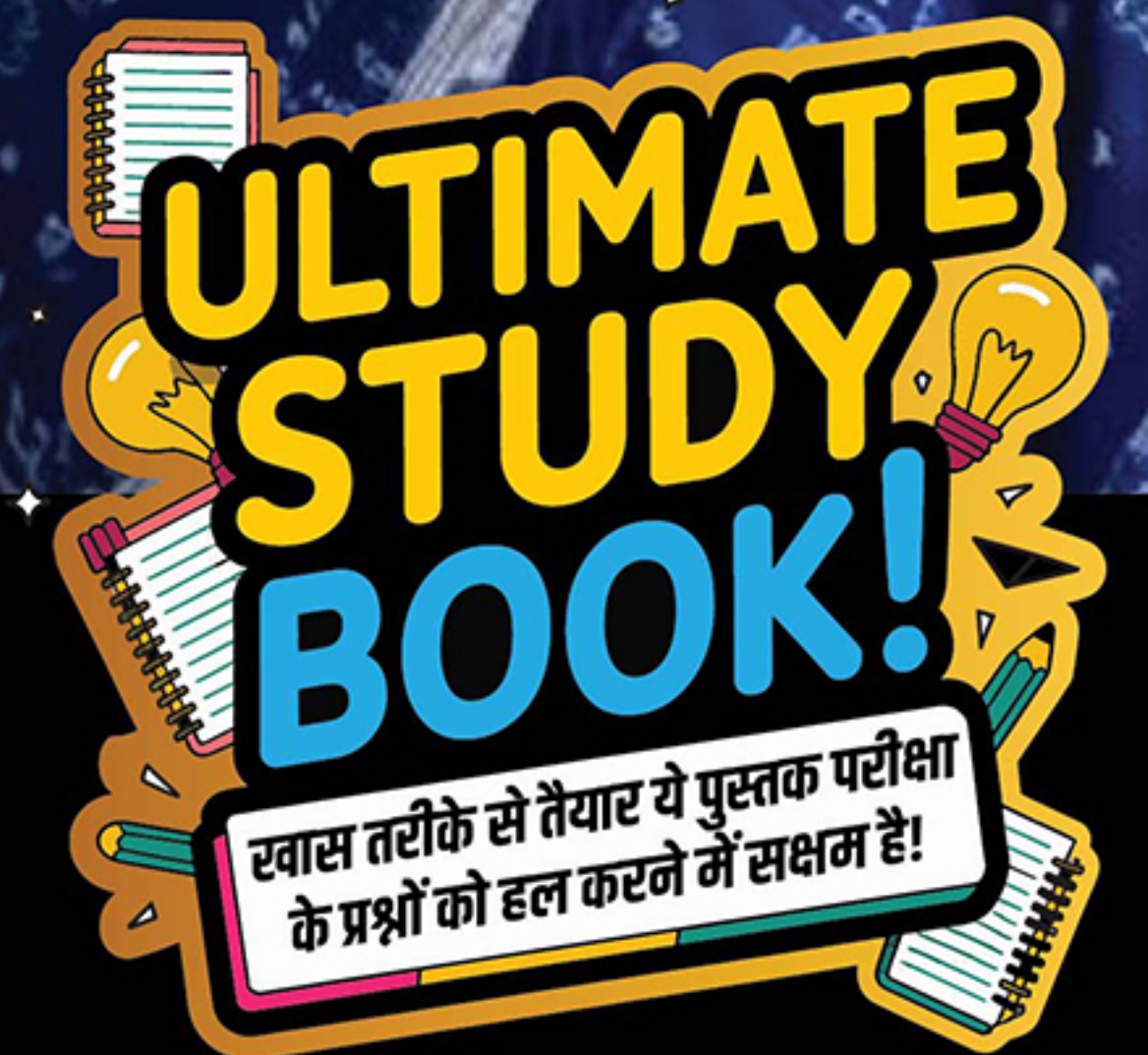
**COMPLETE
THEORY**

MPET (वर्ग-3) के पाठ्यक्रम,
NCERT पाठ्यसामग्री एवं वर्ष
2022 के प्रश्नों पर आधारित थ्योरी

+

**1700+
PYQ'S**

विगत वर्षों के प्रश्नों का
अध्यायवार समावेश



Code
CB1863

Price
₹ 549

Pages
565

ISBN
978-93-6054-120-0

विषय सूची

→ परीक्षा से सम्बन्धित महत्वपूर्ण सूचना	vii
→ मध्य प्रदेश प्राथमिक शिक्षक पात्रता परीक्षा (MPPTET) वर्ग-3 (कक्षा 1 से 5 के लिए) ऑनलाइन परीक्षा का विश्लेषण चार्ट	ix
→ मध्य प्रदेश प्राथमिक शिक्षक पात्रता परीक्षा (MPPTET) वर्ग-3 (कक्षा 1 से 5 के लिए) ऑनलाइन परीक्षा की परीक्षा योजना एवं पाठ्यक्रम	xii
बाल विकास एवं शिक्षाशास्त्र	1-174
1. बाल विकास की अवधारणा, विकास को प्रभावित करने वाले कारक एवं अधिगम के साथ सम्बन्ध (Concept of Development Factors Affecting Development and Its Relationship with Learning)	1-7
2. बाल विकास के सिद्धान्त (Principles of Child Development)	8-18
3. बालकों का मानसिक स्वास्थ्य एवं व्यवहार सम्बन्धी समस्याएँ (Children's Mental Health And Behaviour Related Issues)	19-26
4. पर्यावरण एवं आनुवंशिकता का प्रभाव तथा समाजीकरण (Influence of Environment and Heredity & Socialization)	27-34
5. पियाजे, पावलोव, कोहलबर्ग, थॉर्नडाइक, कोहलर और ब्रूनर : रचना एवं आलोचनात्मक स्वरूप (Piaget, Pavlov, Kohlberg, Thorndike, Kohler and Bruner : Composition and Critical Nature)	35-47
6. बाल केंद्रित एवं प्रगतिशील शिक्षा (Child Centered and Progressive Education)	48-55
7. बुद्धि एवं बुद्धि परीक्षण (Intelligence and Intelligence Test)	56-62
8. व्यक्तित्व का मापन एवं व्यक्तिगत विभिन्नताएँ (Measurement of Personality & Individual Variation)	63-72
9. भाषा और विचार (Language and Thinking)	73-80
10. समाज निर्माण में जेंडर की भूमिका (Gender Role in Society Building)	81-84
11. आकलन, मापन, मूल्यांकन एवं सतत् व व्यापक मूल्यांकन (Assessment, Measurement, Evaluation and Continuous and Comprehensive Evaluation)	85-90
12. उपलब्धि मूल्यांकन, प्रश्न तैयार करना तथा आलोचनात्मक चिन्तन (Achievement Evaluation, Framing of Questions and Critical Thinking)	91-94
13. समावेशी शिक्षा की अवधारणा और विशेष आवश्यकता वाले बच्चों की समझ (Concept of Inclusive Education and Understanding Children with Special Needs)	95-117
14. बच्चे कैसे सीखते व सोचते हैं? (How Children Learn and Think?)	118-120
15. शिक्षण और अधिगम (Teaching And Learning)	121-133
16. समस्या-समाधानकर्ता व वैज्ञानिक अन्वेषक के रूप में बालक (Child as a Problem Solver and as a Scientific Investigator)	134-137
17. अधिगम की वैकल्पिक धारणाएँ, त्रुटियाँ एवं अधिगम को प्रभावित करने वाले कारक (Alternative Concepts of Learning, Errors and Factors Affecting Learning)	138-140

18. संज्ञान व संवेग (Cognition and Emotion)	141-147
19. अभिप्रेरणा और अधिगम (Motivation And Learning)	148-152
20. अधिगम में योगदान देने वाले कारक (Factors Contributing to Learning)	153-155
21. निर्देशन एवं परामर्श (Factors Contributing to Learning)	156-159
22. अभियोग्यता एवं अभिवृत्ति (Aptitude and Altitude)	160-162
23. स्मृति और विस्मृति (Memory and Forgetting)	163-169
24. सूक्ष्म शिक्षण (Micro Teaching)	170-174

हिंदी भाषा

1-71

हिंदी भाषा-I (अपठित गद्यांश / पद्यांश एवं व्याकरण)

1. अपठित गद्यांश	1-3
2. अपठित पद्यांश	4-6
3. वर्ण विचार	7-8
4. शब्द भेद : संज्ञा, सर्वनाम, विशेषण, क्रिया, क्रिया-विशेषण एवं अव्यय	9-16
5. लिंग, वचन, कारक एवं काल	17-21
6. शब्द-विचार : तत्सम-तद्भव, देशज-विदेशज एवं संकर शब्द	22-23
7. वाक्य विचार : रचना अंग एवं भेद	24-25
8. उपसर्ग-प्रत्यय	26-28
9. संधि	29-35
10. समास	36-39
11. विलोम शब्द	40
12. पर्यायवाची शब्द	41
13. वाक्यांश के लिए एक शब्द	42
14. मुहावरे एवं लोकोक्तियाँ	43-44

हिंदी भाषा-II (शिक्षाशास्त्र)

1. अधिगम एवं अर्जन	45-47
2. भाषा अध्यापन के सिद्धांत	48-51
3. भाषा शिक्षण में सुनने, बोलने की भूमिका एवं भाषा के कार्य	52-54
4. भाषा अधिगम में व्याकरण की भूमिका	55-57
5. भाषा के चारों कौशल का विकास : (सुनना, बोलना, पढ़ना तथा लिखना का मूल्यांकन एवं भाषा शिक्षण में चुनौतियाँ)	58-60
6. बच्चों में पढ़ने-लिखने सम्बन्धी विकार	61-63
7. कक्षा में शिक्षण अधिगम सामग्री, पाठ्य-पुस्तक, दूरसंचार (द्रव्य-श्रव्य) सामग्री, बहुकक्षा स्रोत	64-67
8. भाषा शिक्षण में मूल्यांकन एवं उपचारात्मक शिक्षण	68-71

English-I : Reading Comprehension and Grammar

1. Reading Comprehension	1-5
2. The Sentence	6-7
3. The Noun	8-12
4. Pronoun	13-14
5. Verb and Modal/Syntax	15-19
6. Adjective	20-21
7. Comparison of Adjective	22-24
8. Adverb	25-26
9. Preposition	27-29
10. Conjunction	30-31
11. Articles	32-34
12. The Tense	35-41
13. Clauses	42-43
14. Vocabulary Antonyms, Synonyms, One Word Substitution Idioms and Phrases	44-48

English-II : Pedagogy

1. Principles of Language Teaching	49-53
2. Learning and Acquisition	54-56
3. Language Skills (Listening, Speaking, Reading, Writing)	57-62
4. Role of Listening, Speaking, Function of Language & How Children Use it as a Tool	63-64
5. Role of Grammar in Learning a Language Communicating Ideas Verbally and in Written Form	65-67
6. Challenges of Teaching Language in a Diverse Classroom; Language Difficulties	68-70
7. Teaching-learning Materials : Textbook, Multimedia, Materials, Multilingual Resources of the Classroom	71-75
8. Evaluating Language Comprehension & Proficiency : Speaking, Listening, Reading & Writing	76-78
9. Remedial Teaching	79-81

गणित		1-74
1. संख्या पद्धति (Number System)		1-4
2. गणितीय मूल संक्रियाएँ (Mathematical Operations)		5-7
3. भिन्न एवं दशमलव संख्याएँ (Fractions and Decimal Numbers)		8-11
4. वर्ग एवं वर्गमूल (Square and Square Root)		12-14
5. सरलीकरण (Simplification)		15-16
6. औसत (Average)		17-18
7. अनुपात और समानुपात (Ratio and Proportion)		19-21
8. प्रतिशतता (Percentage)		22-23
9. समय एवं कार्य (Time and Work)		24-25
10. क्षेत्रफल तथा आयतन (Area and Volume)		26-29
11. ज्यामिति (Geometry)		30-38
12. वृत्त (Circle)		39-40
13. बीजीय व्यंजक (Algebraic Expression)		41-44
14. राशियाँ एवं मापन (Units and Measurement)		45-46
15. मुद्रा या राशि (Money)		47-48
16. घड़ियाँ और समय सारणी (Clock and Time Table)		49-50
17. पैटर्न (Pattern)		51-52
18. गणित शिक्षण भाग-1 (Mathematics Teaching Part-1)		53-60
19. गणित शिक्षण भाग-2 (Mathematics Teaching Part-2)		61-74
पर्यावरण		1-149
1. हमारा पर्यावरण (Our Environment)		1-36
2. हमारा परिवार, हमारे मित्र (Our Family, Our Friends)		37-40
3. खेल एवं कार्य (Sports and Work)		41-54
4. आश्रय (Shelter)		55-60
5. हमारा भोजन और आदतें (Our Food and Habits)		61-66
6. जलवायु, रोग और प्राकृतिक आपदाएँ (Climate, Diseases and Natural Disaster)		67-77
7. मृदा, कृषि एवं उपज (Soil, Cultivation and Produce)		78-88
8. मानव निर्मित साधन एवं उसके क्रियाकलापों का प्रभाव (Man Made Resources and the effect of Its Activities)		89-94
9. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (Science and Technology)		95-108
10. ब्रह्माण्ड एवं सौरमंडल (Universe and Solar System)		109-118
11. अध्यापन सम्बन्धी मुद्दे (Teaching Issues)		119-149

अध्याय

1

बाल विकास की अवधारणा, विकास को प्रभावित करने वाले कारक एवं अधिगम के साथ सम्बन्ध (Concept of Development, Factors Affecting Development and Its Relationship with Learning)

1. परिचय (Introduction)

- मनुष्य के रूप में हमारी जिज्ञासा हमें हमारे आस-पास हो रही विभिन्न घटनाओं के बारे में जानने के लिए प्रेरित करती है।
- एक बच्चा अपने माता-पिता/अभिभावकों पर निर्भर होते हुए, आजादी की ओर अग्रसर होता है।
- एक बच्चे का विकास माता-पिता से प्राप्त आनुवंशिक कारकों से एवं प्रसवपूर्व जीवन की घटनाओं से अत्यधिक प्रभावित होता है।
- यह पर्यावरणीय कारकों, बच्चे की समझने की क्षमता, उत्सुकता और जिज्ञासा से भी प्रभावित होता है।
- **वृद्धि एवं विकास की अवधारणा**—मानव वृद्धि एक निश्चित समय तक और विकास एक सतत और आजीवन चलने वाली प्रक्रिया है।
- वृद्धि परिपक्व अवस्था तक सीमित रहती है और विकास गर्भाधान के समय से शुरू होता है और मृत्यु तक जारी रहता है।
- वृद्धि मात्रात्मक परिवर्तनों को संदर्भित करती है, जैसे ऊँचाई, वजन आदि में वृद्धि। वृद्धि शब्द का उपयोग उन परिवर्तनों के लिए किया जाता है, जिन्हें संख्याओं या राशि में मापा जा सकता है। उदाहरण के लिए—आकार में परिवर्तन, शरीर का अनुपात, दाँतों की संख्या आदि।
- विकास शब्द का अर्थ सीखने के परिणामस्वरूप होने वाले परिवर्तनों की एक श्रृंखला है। विकास का तात्पर्य मात्रात्मक और गुणात्मक दोनों परिवर्तनों से है। इसका अर्थ यह है कि विकास केवल किसी भी ऊँचाई में एक इंच अधिक जोड़ने या किसी की क्षमता में सुधार से नहीं होता है।
- विकास परिवर्तनीय है। गर्भाधान के क्षण से मृत्यु तक एक व्यक्ति में लगातार परिवर्तन होता रहता है।
- विकास में कोई रुकावट/अन्तराल नहीं होता है, कुछ चरणों में विकास तेज होता है और कुछ चरणों में धीमा हो सकता है। विकास को कुछ हद तक जीवन परिस्थितियों से संशोधित किया जा सकता है।
- शारीरिक विकास कभी-कभी अनुमानित होता है, क्योंकि यह विकास के समान पैटर्न का अनुसरण करता है जैसे कि सेफेलोकॉडल और प्रोक्सीमोडिस्टल विकास।
- विकास आकार में रैखिक नहीं है, यह सर्पिल है और यह जीवन भर आगे-पीछे हो सकता है।
- वुडवर्थ के अनुसार विकास आनुवंशिकता और पर्यावरण दोनों पर निर्भर करता है; विकास आनुवंशिकता और पर्यावरण की अंतःक्रिया का एक उत्पाद है।

2. वृद्धि एवं विकास में अन्तर (Difference Between Growth and Development)

क्र. सं.	वृद्धि	विकास
1.	वृद्धि विशेष रूप से परिवर्तन को संदर्भित करती है।	विकास, पूर्ण रूप से परिवर्तन को संदर्भित करता है।
2.	वृद्धि से तात्पर्य कोशिकाओं के गुणन या संरचना और कार्य में वृद्धि के परिणामस्वरूप आकार में परिवर्तन से है।	विकास परिपक्वता को संदर्भित करता है।
3.	वृद्धि मात्रात्मक परिवर्तनों को संदर्भित करती है। उदाहरण—ऊँचाई, वजन में वृद्धि।	विकास मात्रात्मक एवं गुणात्मक दोनों तरह के परिवर्तनों को संदर्भित करता है, जैसे—शब्दावली, याद रखने में कौशल व रणनीतियों में सुधार
4.	वृद्धि हमेशा प्रगतिशील नहीं हो सकती है।	विकास व्यवस्थित और सुसंगत प्रगतिशील श्रृंखला में अग्रसर रहता है।
5.	वृद्धि दीर्घकालीन समय तक जारी नहीं रहती है।	विकास एक सतत प्रक्रिया है जो गर्भ से मृत्यु तक जारी रहती है।
6.	वृद्धि के कारण होने वाले परिवर्तन इकाइयों में मापने योग्य होते हैं, जैसे—ऊँचाई, वजन में वृद्धि आदि को मापा जा सकता है।	विकास में गुणात्मक एवं मात्रात्मक परिवर्तन है, जो प्रत्यक्ष रूप से नहीं मापा जा सकता, लेकिन यह व्यवहार प्रदर्शन में देखा जा सकता है।
7.	वृद्धि विकास हो सकती है, और नहीं भी। उदाहरण—एक बच्चा वजन में बढ़ रहा है, लेकिन उसमें कोई व्यावहारिक सुधार नहीं दिखा सकता है।	वृद्धि के बिना भी विकास संभव है। जैसे—एक बच्चा ऊँचाई और वजन में वृद्धि नहीं दिखा सकता है, लेकिन व्यवहार और अपने संज्ञानात्मक कौशल से विकास को प्रदर्शित कर सकता है।

3. बाल-विकास की अवस्थाएँ (Stages of Child Development)

- मनुष्य के सम्पूर्ण विकास काल को कई अवस्थाओं में बाँटा गया है। विकास की प्रत्येक अवस्था की भिन्न-भिन्न विशेषताएँ होती हैं।
- मनोवैज्ञानिकों ने अपनी सुविधानुसार विकास को विभिन्न अवस्थाओं में बाँटकर उनमें होने वाले परिवर्तनों और विशेषताओं को पहचानकर यह स्पष्ट कर दिया कि बालक का विकास एक अवस्था से दूसरी अवस्था में अचानक नहीं होता, बल्कि विकास की गति स्वाभाविक रूप से क्रमशः होती रहती है। विकासात्मक अवस्थाओं को लेकर मनोवैज्ञानिकों के बीच मतभेद हैं।

- एक मनुष्य के विकास को दो अवस्थाओं में बाँटा गया है और प्रत्येक अवस्था में विकास को आयाम में विभाजित किया जाता है। अग्रलिखित चार्ट विकास के विभिन्न अवस्थाओं और आयाम को समझने के लिए आपकी सहायता करेगा—

4. जन्म के पूर्व का समय (गर्भाधान से जन्म तक) (Prenatal Period (From Conception to Birth))

- गर्भकालीन विकास माँ के गर्भाशय में एक निश्चित समय के लिए होता है, जिसे गर्भावस्था या गर्भ का समय कहते हैं।
- यह गर्भ का समय गर्भाधान से शुरू होता है तथा शिशु के जन्म पर खत्म होता है। यह समय आमतौर पर 266 दिन या 38 हफ्ते या 9 माह का होता है।

गर्भकालीन विकास के चरण (Stages of Gestational Development)

- गर्भकालीन विकास को पुनः तीन अवस्थाओं में; यथा— डिम्बावस्था (बीजावस्था), पिण्डावस्था तथा भ्रूणावस्था में बाँटा गया। इन अवस्थाओं का विस्तृत वर्णन इस प्रकार है—
 - ❖ **बीजावस्था (The Germinal Stage)**—यह काल गर्भाधान से लेकर दो सप्ताह तक का होता है। इस काल में जीव एक फलित रजाणु के रूप में रहता है इसका रूप एक अण्डे के समान होता है और उसमें कोशों का लगातार विभाजन होता रहता है। उत्पत्तिकाल के दस दिन बाद यह अपनी माँ के गर्भाशय की दीवारों से सट जाता है और माँ से पोषाहार ग्रहण करता है।
 - ❖ **पिण्डावस्था (The Embryonic Stage)**—यह अवस्था गर्भावस्था के दो सप्ताह बाद से दो मास तक की होती है। इसकी अवधि 6 सप्ताह की है। इस अवस्था में विकास की गति बहुत तीव्र होती है। इस समय कोष समूह में तीनों परतों का विकास होता है, जिनके अनुसार शरीर के विभिन्न अंगों का विकास होता है। ये तीनों परत निम्न हैं—बहिःस्तर, मध्य स्तर तथा अन्तःस्तर
 - ★ **बहिःस्तर**—बहिःस्तर पर बाहरी त्वचा, बाल, नाखून, दाँतों के विभिन्न भाग, ज्ञानात्मक कोष तथा सम्पूर्ण स्नायु मण्डल का विकास निर्भर करता है।
 - ★ **मध्य स्तर**—मध्य स्तर परत पर त्वचा की भीतरी सतह, माँसपेशियाँ परिसंचरण तन्त्र, उत्सर्जी तन्त्र का विकास आधारित है।
 - ★ **अन्तःस्तर**—अन्तःस्तर पर सम्पूर्ण पाचन तंत्र फेफड़े, यकृत, प्लीहा, अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियाँ आदि का विकास निर्भर करता है। दूसरे माह के अन्त तक पिण्ड की लम्बाई दो इंच तक और वजन लगभग दो सौ ग्राम तक हो जाता है। इस अवस्था में सबसे पहले सिर का विकास होता है फिर शेष अंगों का, शेष सभी अवयव सिर के अनुपात में छोटे होते हैं। इस अवस्था में लगभग सभी बाह्य तथा आन्तरिक अंगों का निर्माण हो जाता है। इसके बाद की अवस्था में उन अंगों के आकार में विकास होता है।
 - ❖ **भ्रूणावस्था (The Foetal Stage)**—जीव के विकास में यह अवस्था आठवें सप्ताह के बाद आरंभ होती है। इस काल में परिवर्तन बहुत तेजी से होते हैं। इस काल में पले जिन अवयवों का निर्माण हो चुका है, उन्हीं अंगों का विकास होता है। तीसरे से चौथे महीने में गर्भस्थ शिशु की लम्बाई दोगुनी हो जाती है इस अवस्था में आन्तरिक अंगों का कार्य आरंभ हो जाता है। चौदहवें से सोलहवें सप्ताह के मध्य

स्ट्रेथोस्कोप द्वारा इनके हृदय की गति का पता लगाया जा सकता है। तीसरे महीने के अन्त में स्नायु संरचना का विकास हो जाता है। सातवें मास के अन्त में ये पूर्ण जीव का रूप ग्रहण कर लेते हैं तथा जीने योग्य हो जाते हैं। कहने का आशय कि इस समय जन्म लेने पर ये जीवित रह सकते हैं। गर्भस्थ शिशु के विकास को प्रभावित करने वाले तत्व—

- ★ माँ का आहार
- ★ माँ का स्वास्थ्य
- ★ मादक पदार्थ

गर्भकालीन विकास को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Gestational Development)

- शिशु के जन्म से पहले के विकास अर्थात् माँ के गर्भाशय में विकास को कई तत्व प्रभावित करते हैं। माँ का शरीर शिशु के लिए गर्भावस्था से पहले का वातावरण है जहाँ वो जन्म से पहले तक रहता है। वस्तुतः वह प्रत्येक वस्तु जो माँ को प्रभावित करती है फिर चाहे वह उसका भोजन हो या फिर उसकी मनोदशा सभी अजन्मे शिशु के वातावरण को प्रभावित करते हैं और ये सब शिशु के विकास एवं वृद्धि को प्रभावित करते हैं।
- सामान्यतया गर्भाशय के भीतर की परिस्थिति एक स्वस्थ शिशु के लिए आदर्श होती है, लेकिन कभी-कभी कोई नुकसानदायक कारक विकास के किसी महत्वपूर्ण समय में प्रवेश कर गर्भकालीन विकास को कुछ समय के लिए या फिर हमेशा के लिए प्रभावित कर देता है। माँ जो खाना खाती है, दवा लेती है, बीमार होती है, जो विकिरण प्राप्त करती है तथा जो भाव महसूस करती है ये सभी पेट के भीतर शिशु को प्रभावित करते हैं।
- इन सभी कारकों के बारे में विस्तृत चर्चा आगे तालिका में की गयी है। इन कारकों को मातृक कारक, बाह्य वातावरणीय नुकसानदायक कारक तथा पैतृक कारकों में बाँटा जा सकता है।

1.	मातृ कारक <ul style="list-style-type: none"> ● माँ का पोषण ● शारीरिक कार्य ● माँ का स्वास्थ्य ● विटामिन की कमी ● आर एच तत्व ● दवाओं का सेवन ● माँ की आयु ● शराब का सेवन ● तम्बाकू का उपयोग ● यूटेराइन क्राउडिंग (Uterine Crowding)
2.	बाह्य वातावरणीय नुकसानदायक कारक <ul style="list-style-type: none"> ● एक्स रे तथा रेडियम ● रसायन ● अत्यधिक तापमान
3.	पैतृक कारक <ul style="list-style-type: none"> ● धूम्रपान, शराब पीना या नशीली दवाओं का सेवन ● पिता की आयु

5. जन्म के पश्चात् का समय (Period After Birth)

- जन्म के पश्चात् विकास की विभिन्न अवस्थाओं की विशेषताएँ इस प्रकार हैं—

I. शैशवावस्था (जन्म से 2 वर्ष) [Infancy (Birth to 2 years)]—

- इस अवस्था के दौरान विकास बहुत तेज होता है।
- शिशु बुनियादी आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए अपने परिवार पर निर्भर होता है।
- परिवार के सदस्यों को पहचानने में सक्षम, स्वयं को पहचानता है और तत्काल संपर्क में रहने वाले लोगों के साथ लगाव स्थापित करता है।
- अपनी आवश्यकताओं को बता सकता है, थोड़े-थोड़े और छोटे-छोटे संवाद बोलने लगता है।
- अवधि के अंत तक चलने और दौड़ने में सक्षम होगा।
- शैशवावस्था (जन्म से 2 वर्ष) की विशेषताएँ

[Characteristics of Infancy (Birth to 2 years)]—

- ❖ दूसरों पर निर्भरता
- ❖ मूल प्रवृत्त्यात्मक व्यवहार
- ❖ अतार्किक चिंतन की आयु
- ❖ दूसरे शिशुओं के प्रति रुचि जिज्ञासा व दोहराने की प्रवृत्ति
- ❖ भावी जीवन की आधारशिला
- ❖ सीखने का आदर्श काल (वेलेंटाइन)
- ❖ कल्पना जगत (Fantasy) में विचरण
- ❖ स्वयं-केंद्रित या आत्मप्रेम की भावना
- ❖ तीव्रता से शारीरिक विकास की अवस्था
- ❖ अपील काल (Appealing age) (हरलॉक)
- ❖ खतरनाक काल (Dangerous age) (हरलॉक)
- ❖ सांवेगिक विकास की दृष्टि से स्वर्णिम काल
- ❖ बालक के निर्माण काल की अवस्था (फ्रायड)
- ❖ काम-प्रवृत्ति (फ्रायड के अनुसार) जाग्रत होना
- ❖ शारीरिक परिवर्तनों की बाहुल्यता की अवस्था
- ❖ शारीरिक एवं मानसिक रूप से अपरिपक्व होना
- ❖ भाषा विकास की प्रक्रिया में अत्यधिक तीव्रता
- ❖ लज्जा व गर्व (Shame & Pride) की भावना का विकास
- ❖ संवेगों की प्रधानता व उनका प्रदर्शन (Showing Emotions)
- ❖ अपनी संवेदनाओं व शारीरिक क्रियाओं के माध्यम से सीखना
- ❖ अनुकरण द्वारा सीखने (Learning by Imitation) की अवस्था
- ❖ शरीर के समस्त अंगों की रचना और आकृतियों का निर्माण काल
- ❖ नैतिक व सामाजिक भावना (Moral & Social Sentiment) का अभाव
- ❖ शारीरिक व मानसिक विकास (Physical and Mental Development) में तीव्रता।

II. बाल्यावस्था (2-12 वर्ष) [Childhood (2-12 years)]—

स्कूल पूर्व के वर्ष/प्रारंभिक बाल्यावस्था (2-6 वर्ष) [Pre School Years Early Childhood (2-6 Years)]—

- शारीरिक विकास की दर प्रारंभिक अवस्था की तुलना में धीमी हो जाती है।
- दौड़ने, चढ़ने, कूदने में सक्रिय रूप से भाग लेता है और मांसपेशियों व गति कौशल के उपयोग में काफी प्रगति दिखाता है।
- इस अवस्था में बच्चों की सामाजिक दुनिया का विस्तार होता है और वे परिवार के बाहर दोस्ती करते हैं।
- वे इस स्तर पर बेहद उत्सुक और साहसी हो जाते हैं और नई सामग्री और विचारों के साथ प्रयोग करते हैं।
- संचार क्षमता तेजी से बढ़ती है।
- भाषा तेजी से विकसित होती है।
- कम समय के लिए घर से दूर रहने के लिए तैयार होते हैं और ऑगनवाड़ी व प्ले स्कूल में जा सकते हैं।
- इसे समस्या आयु, खिलौना आयु, रचनात्मक आयु तथा पूर्व विद्यालयी आयु के नाम से जाना जाता है।

III. उत्तर बाल्यावस्था—(6-12 वर्ष) [Late Childhood (6-12 years)]—

- शारीरिक विकास धीमा हो जाता है।
- बच्चे औपचारिक शिक्षा प्रणाली में शामिल हो सकते हैं।
- वे नए कौशल सीखने का प्रयास करते हैं।
- शैक्षिक और खेलों के लक्ष्यों को सक्रियता से पाते हैं और सांस्कृतिक कार्यक्रमों में कौशल प्राप्त करते हैं।
- मजबूत और स्थाई दोस्ती करते हैं।
- इस अवस्था का मुख्य जोर कौशल के अधिग्रहण और नए कार्यों को सफलतापूर्वक पूरा करने पर होता है।
- इस अवस्था को गिरोह आयु या टोली आयु के नाम से भी जाना जाता है।
- बाल्यावस्था (2-12 वर्ष) की विशेषताएँ [Characteristics of Childhood (2-12 years)]—
 - ❖ वैचारिक क्रिया अवस्था
 - ❖ स्थूल संक्रियात्मक अवस्था
 - ❖ जीवन का निर्माणकारी काल
 - ❖ चुस्ती व स्फूर्ति का आयु काल
 - ❖ गंदी आयु (Dirty age) की अवस्था
 - ❖ अनोखा काल
 - ❖ भावी जीवन निर्माण की नींव का काल
 - ❖ टोली/गिरोह की आयु
 - ❖ अधिकतम सामाजिकता के विकास का काल
 - ❖ बच्चों में मित्र बनाने की प्रबल इच्छा होना
 - ❖ 'समूह प्रवृत्ति' (Gregariousness) की अवस्था
 - ❖ बच्चों में प्रश्न पूछने की प्रवृत्ति का विकास होना
 - ❖ काम की प्रसुप्तावस्था
 - ❖ शारीरिक एवं मानसिक विकास में स्थिरता होना

- ❖ प्रारंभिक विद्यालय की आयु
- ❖ कल्पना शक्ति एवं अमूर्त चिंतन के प्रारंभ का काल
- ❖ मूर्त चिंतन की अवस्था
- ❖ नये कौशलों एवं क्षमताओं के विकास का स्वर्णिम काल
- ❖ मिथ्या परिपक्वता की अवस्था
- ❖ बच्चों की जिज्ञासु प्रवृत्ति होने से उनमें जानने की प्रबल इच्छा होना
- ❖ खिलौनों की आयु (Toy age) (पूर्व बाल्यावस्था—लगभग 3 से 7 वर्ष)
- ❖ खेल की आयु (Play age) (प्रारंभिक विद्यालय आयु—लगभग 6 से 11 वर्ष)
- ❖ प्रतिद्वंद्वतात्मक समाजीकरण (Competitive Socialization) का काल (किलपेट्रिक)।

IV. किशोरावस्था—(13-21 वर्ष) [Adolescence (13-21 years)]

- किशोरावस्था वह समय है जब बालक परिपक्वता प्राप्त करने लगता है। लड़कियों में किशोरावस्था का प्रारम्भ लड़कों की अपेक्षा शीघ्र होता है। किशोरावस्था को हम दो भागों में बाँट कर देख सकते हैं—
 - ❖ पूर्व/प्रारम्भिक किशोरावस्था (बालकों के लिए 14-17 वर्ष एवं बालिकाओं के लिए 13-16 वर्ष)
 - ❖ उत्तर किशोरावस्था (बालकों के लिए 17-21 वर्ष एवं बालिकाओं के लिए 16-20 वर्ष)
- **स्टेनले हाल**, किशोरावस्था में वैज्ञानिक अनुसंधान के पिता, के अनुसार 'किशोरावस्था' अधिक तनाव और तूफान की अवस्था है।
- **स्टेनले हॉल** के अनुसार, किशोरावस्था एक अशांत समय है जिसमें संघर्ष और मूड की उथल-पुथल देखने को मिलती है।

V. प्रारम्भिक किशोरावस्था (Pre Adolescence)

- यह अवस्था लड़के में 14-17 वर्ष तथा लड़कियों में 13-16 वर्ष तक होती है। इस अवस्था में उसमें अनेक शारीरिक परिवर्तन होते हैं, क्योंकि इस अवस्था में वह बालक से बड़ा होने लगता है।
- प्रारम्भिक किशोरावस्था की निम्नलिखित विशेषताएँ हैं—
 - ❖ **प्रारम्भिक किशोरावस्था बदलाव का समय है**—इस समय बालक के शरीर में कई शारीरिक परिवर्तन आते हैं, जैसे लड़कों के मुँह पर दाढ़ी-मूँछ उगना प्रारम्भ हो जाते हैं, लड़कियों में मासिक स्राव प्रारम्भ हो जाते हैं तथा स्तन उभर आते हैं। लड़कियों में लड़कों की अपेक्षा ऊँचाई और वजन दोनों की बढ़ने की तेजी पहले आती है और पहले समाप्त होती है। इस समय व्यवहार में भी अंतर आता है। बालक बालिकाओं में विपरीत लिंग की ओर रुचि बढ़ जाती है। लड़कों की आवाज भारी और लड़कियों की आवाज मधुर हो जाती है।
 - ❖ **प्रारम्भिक किशोर का स्तर दुविधाजनक शुरु**—शुरु में किशोर दुविधाजनक स्थिति में होता है, क्योंकि यदि वह बालकों जैसा व्यवहार करता है तो कहा जाता है कि वह बच्चा नहीं है और बड़ों जैसे व्यवहार करता है, तो कहा जाता है वह अभी प्रौढ़ नहीं हुआ है, इसलिए उसका स्वर दुविधाजनक होता है।
 - ❖ **यह संवेगों की तीव्रता का समय होता है**—पूर्व किशोरावस्था कठिनाइयों तथा परेशानियों से परिपूर्ण अवस्था होती है। इस

अवस्था को अत्यधिक तनाव का समय भी कहा जा सकता है। इस समय उसका तेजी से विकास होता है। शारीरिक व मानसिक परिवर्तन के फलस्वरूप अनेक नवीनताएँ आती हैं। इसमें परिपक्वता का अभाव होता है। अतः वह कल्पना की उड़ान भरता है और इच्छाएँ पूरी न होने पर तनावग्रस्त रहता है। वह काफी भावुक होता है, संवेदनात्मक जीवन व्यतीत करता है, उसमें अत्यधिक उत्साह और गम्भीर निराशा देखी जा सकती है क्योंकि उसके विचारों को अपरिपक्व तथा अव्यावहारिक माना जाता है। किशोर में अत्यधिक तनाव के निम्नलिखित कारण होते हैं—

- ★ दुविधाजनक स्तर
- ★ शारीरिक परिवर्तन
- ★ संवेगों की तीव्रता
- ★ माता-पिता द्वारा प्रतिबंध

- ❖ **प्रारम्भिक किशोरावस्था में अस्थिरता पायी जाती है**—आरंभ में किशोर अपने आपको असुरक्षित समझता है, उसकी निजता में विविधता आ जाती है, वह न बालकों के साथ खेल पाता है, न बड़ों के साथ वह अपने आप को असुरक्षित समझता है। इससे उसके व्यवहार में अस्थिरता व्याप्त हो जाती है। यह सब उसके शरीर में अचानक आए परिवर्तनों के कारण होता है।
- ❖ **युवा किशोर नाखुश रहता**—शारीरिक परिवर्तनों के कारण किशोर को यह ज्ञात नहीं होता कि घर में और बाहर किस प्रकार का व्यवहार करना चाहिए। अतः वह या तो बहुत शान्त या बहुत झगड़ालू हो जाता है। अधिकतर किशोर इस अवस्था में नाखुश रहते हैं।
- ❖ **युवा किशोर की अनेक समस्याएँ होती हैं**—अध्ययन द्वारा ज्ञात हुआ है, युवा किशोरों की अनेक समस्याएँ होती हैं जो शारीरिक बनावट तथा स्वास्थ्य सामाजिक व्यवहार भविष्य की योजना जैसे विषयों का चुनाव आदि से सम्बन्धित होती है, क्योंकि उन पर अधिक रोक-टोक होती है।

VI. उत्तर किशोरावस्था (Late Adolescence)

- यह अवस्था लड़कियों में 16 से 20 वर्ष तक होती है तथा यह लड़कों में 17 से 21 वर्ष तक होती है।
- उत्तर किशोरावस्था में निम्नलिखित विशेषताएँ पाई जाती हैं—
 - ❖ **स्थिरता में वृद्धि**—इस समय किशोरों के व्यवहार करने में बहुत अधिक स्थिरता दिखाई देने लगती है। वे अधिक परिपक्व व्यवहार करने लगते हैं, कहने का आशय यह है कि वे बड़ों के समान व्यवहार करने लगते हैं, उनके कपड़ों, रुचि, मित्रता आदि में स्थिरता आ जाती है।
 - ❖ **समस्याओं से जूझने की हिम्मत**—अब किशोर समस्याओं को समझ कर सुलझाने लगता है जब उसकी समस्याएँ थोड़ी सुलझाने लगती हैं तो वह अच्छी तरह से समायोजन कर सकती है और अच्छी तरह से रह सकता है। अब वह परिवार के लिए समस्या नहीं होती।
 - ❖ **प्रौढ़ व्यक्तियों की ओर से कम ध्यान**—इस अवस्था में किशोरों की गिनती थोड़े बड़ों में होने लगती है। इस कारण अब बड़े उन पर कम ध्यान देते हैं तथा उन पर पाबन्दियाँ भी थोड़ी कम कर

दी जाती हैं। अब किशोर भी परिवार के लिए कम समस्या पैदा करते हैं, इस अवस्था में शिक्षा भी पूरी करने वाले होते हैं।

- ❖ **संवेगात्मक रूप में अधिक शान्त**—उत्तर किशोरावस्था में किशोर का संवेगों पर अधिक नियंत्रण हो जाता है। शारीरिक परिवर्तन हो चुके होते हैं। इस अवस्था में वे स्वतंत्र रूप में कार्य कर सकते हैं। बड़ों का हस्तक्षेप कम होने लगता है निजता में भी स्थिरता आने लगती है। अतः वे शीघ्र उत्तेजित नहीं होते तथा संवेगों पर नियंत्रण कर सकते हैं।
- ❖ **वास्तविकता की ओर झुकाव**—इस अवस्था में किशोर स्वयं तथा समाज के अनुभवों के आधार पर वास्तविकता की ओर ध्यान देने लगते हैं। इस कारण अब वे अधिक प्रसन्न तथा आशावान दिखाई देते हैं। इस अवस्था में वे किसी भी काम को सही रूप से देखते हैं।
- ❖ **बड़ों का अनुकरण**—इस अवस्था में किशोर युवावस्था की ओर उन्नमुख होने लगता है। अतः वह पहनावे, बात करने का ढंग आदि में बड़ों का अनुकरण करता है। बड़ों की आदतें, व्यवहार आदि अब उसमें दिखाई देने लगती हैं। अब वे बच्चा नहीं दिखना चाहते हैं, वे चाहते हैं कि दूसरे व्यक्ति उन्हें बड़ा समझें।
- ❖ बच्चों में तेज शारीरिक यौन परिवर्तन होते हैं। प्रजनन प्रणाली संरचनात्मक और कार्यात्मक दोनों रूपों में परिपक्व होती है।
- ❖ ऊँचाई और वजन में वृद्धि होती है।
- ❖ विकास की इस अवस्था में मित्र काफी महत्वपूर्ण लगते हैं।
- ❖ बच्चा सक्रिय रूप से अपनी पहचान की खोज करता है और प्रश्न कि 'मैं कौन हूँ?' का उत्तर पाने की कोशिश करता है।
- इस चरण के अंत में, बच्चा परिपक्व वयस्क में विकसित होता है जो जिम्मेदारी लेने, स्थायी संबंध बनाने और एक परिवार आरंभ करने के लिए तैयार होता है।
- ❖ **किशोरावस्था (13 से 21 वर्ष तक) की विशेषताएँ [Characteristics of Adolescence (13 to 21 years)]**
 - ★ बसंत ऋतु काल
 - ★ टीन एज (Teen age)
 - ★ आदर्शवाद का काल
 - ★ दल भक्ति की अवस्था
 - ★ अटपटी व उलझन की अवस्था
 - ★ एज ऑफ ब्यूटी (Age of Beauty)
 - ★ विषादमय आयु (An unhappy age)
 - ★ प्रबल दबाव एवं तनाव की अवस्था
 - ★ दुरुस्त एवं तीव्र विकास की अवस्था
 - ★ विचारों की अभिव्यक्ति का विकास
 - ★ संवेगों के उथल-पुथल की अवस्था
 - ★ जीवन का सबसे कठिन काल (किलपैट्रिक)
 - ★ स्वर्ण या सुनहरी अवस्था (Golden age)
 - ★ व्यक्तिगत एवं घनिष्ठ मित्रता की अवस्था
 - ★ संक्रमण काल की अवस्था/संक्रांति काल विपरीत लिंग के प्रति आकर्षण की अवस्था समस्याओं की अवस्था (Age of Problems)

- ★ प्रबल संवेगात्मक परिवर्तन की अवस्था
- ★ सर्वाधिक काम प्रवृत्ति व आकर्षण की अवस्था
- ★ आत्म-सम्मान व आत्म स्वीकृति की अवस्था
- ★ संघर्ष और तूफान की अवस्था (स्टेनले हॉल)
- ★ अमूर्त चिंतन (Abstract Thinking) की अवस्था
- ★ तार्किक चिंतन (Logical Thinking) की अवस्था
- ★ अवधान या ध्यान केंद्रित करने और स्थाई स्मृति के विकास की अवस्था
- ★ किशोरों में अनुशासन तथा सामाजिक नियंत्रण की भावना का विकास
- ★ तीव्र मानसिक विकास, व्यवहार में विभिन्नता, स्थायित्व एवं समायोजन की समस्या
- ★ समूह को महत्व, समूह के सक्रिय (Active) सदस्य, वीर पूजा, समाज सेवा, धार्मिक चेतना आदि की भावना का विकास
- ★ संवेगों की मंदता की अवस्था (उत्तर किशोरावस्था में व्यवहार में स्थायित्व आने लगता है)
- ★ अत्यधिक कामुकता का जागरण, कल्पना का बाहुल्य, आत्म-सम्मान/गौरव व परमार्थ की भावना का विकास
- ★ बुद्धि का अधिकतम विकास, नेतृत्व की भावना, अपराध प्रवृत्ति का विकास और रुचियों में परिवर्तन।

6. वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Growth and Development)

I. वंशानुगति/आनुवंशिकता (Heredity)

- बच्चों के विकास को प्रभावित करने वाले कारकों के अन्तर्गत आनुवंशिकता या आनुवंशिकी, बौद्धिक क्षमता, लम्बाई, वजन, सामान्य शारीरिक बनावट आदि पाये जाते हैं।
- माता-पिता से विरासत में मिली आनुवंशिक संरचना शरीर और मस्तिष्क में मील के पत्थर के समान प्रतीत होती है जो विकास को प्रभावित करती है।
- कुछ हद तक रोगों के प्रति संवेदनशीलता जैसे—वर्णान्धता, डाउन सिंड्रोम, अस्थमा, मधुमेह आनुवंशिकता पर निर्भर करता है।
- इसके अलावा कुछ व्यक्तित्व लक्षण भी आनुवंशिक कारकों से प्रभावित होते हैं।

II. वातावरणीय कारक (Environmental Factors)

- पोषण, स्वास्थ्य और स्वच्छता संबंधी आवश्यकताएँ बच्चे और माँ को प्रभावित करती हैं। स्वस्थ विकास की नींव माँ के गर्भ से ही शुरू होती है। भ्रूण को माँ के आहार से पोषण मिलता है। बहुत जरूरी है कि गर्भावस्था के दौरान माँ संतुलित आहार ले जो सभी आवश्यक तत्वों से भरपूर हों। इसके अलावा, संक्रामक रोगों से लड़ने के लिए माँ द्वारा उत्पादित एंटीबॉडी भ्रूण को पोषित की जाती है, जो जन्म के समय एवं बाद में कुछ महीनों के लिए शिशु में प्रतिरक्षा उत्पन्न करती है।

माँ की आयु—17 वर्ष की आयु की माताओं के प्रजनन अंग पूरी तरह परिपक्व नहीं होते हैं, एवं इसके लिए आवश्यक हार्मोन, प्रजनन इष्टतम स्तर पर नहीं होते हैं। युवा किशोरों में गर्भावस्था माँ के साथ-साथ

बच्चों के विकास को भी बाधित करती है। युवा माताओं को गर्भावस्था के दौरान जटिलताओं का उच्च जोखिम होता है। इसी तरह 35 की उम्र के बाद हॉर्मोन गतिविधि धीरे-धीरे कम होने लगती है, 40 वर्ष से अधिक उम्र की महिलाओं के गुणसूत्र में असामान्यता स्थिति वाले बच्चे होने का खतरा रहता है।

- **एक्स-रे एक्सपोजर (अनावरण)**—बार-बार बच्चे के एक्सपोजर विकिरण से बच्चे के शारीरिक एवं मानसिक विकास पर प्रभाव पड़ता है। साथ ही कुछ दवाएँ एंटीबायोटिक्स, हॉर्मोन एवं स्टेरॉयड आदि भी संदिग्धता उत्पन्न करते हैं।

मद्यपान/मदिरा पान और धूम्रपान—इस स्थिति के लक्षणों में प्रसवपूर्व और प्रसवोत्तर होने वाली वृद्धि में तथा मंदबुद्धिता शामिल है। इसमें शारीरिक विकृतियाँ जैसे नौद की गड़बड़ी, जन्मजात हृदय रोग एवं विकास में मंदता भी शामिल है। ये रोग प्रतिरोधक क्षमता और विकास मंदता को कम करते हैं।

- **पर्यावरण प्रदूषण**—इसके कारण प्रारम्भिक दो वर्षों में मानसिक विकास में मंदता आने का डर रहता है। इससे कई तरह के शारीरिक दोष भी हो सकते हैं।

III. अंतःस्रावी ग्रंथियाँ (Endocrine Glands)

- अंतःस्रावी ग्रंथियाँ, नलिकाविहीन ग्रन्थियाँ होती हैं, जो हॉर्मोन स्रावित करती हैं तथा जो रक्त प्रवाह के माध्यम से विशेष अंगों या ऊतकों तक ले जायी जाती हैं। ये ग्रन्थियाँ वृद्धि विकास और प्रजनन को नियंत्रित करती हैं।
- अंतःस्रावी ग्रन्थियाँ बाहरी और आंतरिक प्रतिक्रिया की उत्तेजनाओं में हॉर्मोन का स्राव करती हैं।
- पिट्यूटरी ग्रंथि जिसे मास्टर ग्रंथि के रूप में भी जाना जाता है, मस्तिष्क के आधार पर स्थित होती है, एवं सभी अंतःस्रावी ग्रन्थियों के कार्यों को तथा विकास को भी नियंत्रित करती है।
- गर्दन में स्थित थायरॉइड ग्रन्थि मेटाबॉलिज्म (चयापचय/उपापचय) की दर को नियंत्रित करती है।
- पैराथायरॉइड ग्रन्थि शरीर में कैल्शियम संतुलन को नियंत्रित करती है।
- एड्रीनल (अधिवृक्क) ग्रंथि शरीर की आपातकालीन क्रिया के लिए जिम्मेदार होती है।
- अग्न्याशय एक पाचन तंत्र ग्रंथि है। यह रक्त में शर्करा स्तर को बनाए रखने का कार्य करती है।
- अग्न्याशय (पाचक ग्रन्थि) एक उदर अंग है जिसमें अंतःस्रावी और बहिःस्रावी दोनों कार्य होते हैं। यह विभिन्न प्रकार के हॉर्मोन का उत्पादन करता है जो ज्यादातर रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करने से सम्बन्धित होते हैं। एक एक्सोक्राइन ग्रंथि के रूप में, यह अग्न्याशयी तरल पदार्थ को स्रावित करता है जिसमें बाइकार्बोनेट और पाचन एंजाइम होते हैं।
- वृषण (वीर्यकोष) और अंडाशय क्रमशः नर और मादा में प्रजनन कोशिकाओं की वृद्धि और विकास के लिये उत्तरदायी होते हैं।

IV. बहिःस्रावी ग्रंथियाँ (Exocrine Glands)

- ये वे ग्रंथियाँ हैं, जो अपने उत्पाद को वाहिनी में स्रावित करती हैं। उदाहरण के लिए—लार ग्रंथियाँ लार को लार वाहिनी में स्रावित करती हैं।
- स्वेद ग्रंथि और वसामय ग्रंथियाँ क्रमशः पसीना और सीबम का उत्पादन करती हैं। समस्थिति को बनाए रखने में इनमें से प्रत्येक तरल पदार्थ

की भूमिका अहम् होती है। पसीना अधितप्त होने पर शरीर की सतह को ठंडा कर देता है और थोड़ी मात्रा में उपापचयी अपशिष्ट को बाहर निकालने में मदद करता है।

- अश्रु ग्रंथि आँख के पार्श्व सिरे के ऊपरी कक्षा के भीतर स्थित होती है। यह लगातार तरल पदार्थ स्रावित करती है, जो आँख की सतह को साफ और संरक्षित करता है, क्योंकि यह चिकनाई और नमी को दूर करता है। इन अश्रु स्रावों को सामान्यतः आँसू के रूप में जाना जाता है।
- लार ग्रंथियाँ, लार (थूक) का उत्पादन करती हैं और इसे नलिकाओं, या छोटे छिद्रों के माध्यम से मुँह में स्रावित कर देती हैं। वे मुँह और गले को चिकनाई देती हैं, निगलने और पाचन में सहायता करती हैं, और दाँतों को कैविटी पैदा करने वाले बैक्टीरिया से बचाने में मदद करती हैं।
- स्तन ग्रंथि जोड़े में मौजूद एक अत्यधिक विकसित और विशिष्ट अंग है। इस अंग का प्राथमिक कार्य दूध का स्राव करना है। हालांकि यह दोनों लिंगों में मौजूद है, किन्तु यह महिलाओं में पूर्ण रूप से विकसित है तथा पुरुषों में अल्पविकसित है।
- पाचन ग्रंथियाँ पाचक रसों का स्राव करती हैं, जिनमें भोजन के पाचन के लिए एंजाइम होते हैं। पाचन तंत्र में अग्न्याशय, यकृत, आदि ग्रंथियाँ भी होती हैं, जो पाचन की सुविधा के लिए अपने स्राव को आहार नलिका में प्रवाहित करती हैं।

V. अन्य प्रासंगिक कारक (Other Contextual Factors)

- **सामाजिक आर्थिक पृष्ठभूमि (Socio-economic background)**—अवसरों और प्रदर्शन की कमी जो विशेष रूप से, विकास के कुछ पहलुओं में पिछड़ने के लिये जिम्मेदार है।
- **रहने की स्थिति, बीमारी और दुर्घटनाएँ (Living conditions, illness and accidents)**—यदि रहने की स्थिति खराब है, तो बच्चे विभिन्न प्रकार की बीमारियों से पीड़ित हो सकते हैं, जिससे उनका विकास रुक जाता है। जैसे—जल जनित रोग, दस्त, टाइफाइड, पेट के अन्य रोग, श्वसन और जठरांत्र सम्बन्धी रोग।
- ❖ **पारिवारिक संरचना (Family Structure)**—माता-पिता की कार्य प्रतिबद्धताओं के कारण परिवार के आकार में कमी हो रही है। साथ ही अभिभावकों की व्यस्तता के कारण अक्सर बच्चों का मीडिया और प्रौद्योगिकी के विभिन्न रूपों द्वारा समाजीकरण अधिक किया जाता है। आधुनिक समय के गैजेट्स जैसे—फोन, लेपटॉप, टैबलेट और टेलीविजन के साथ बच्चों का जुड़ाव उनके समग्र विकास को प्रभावित कर सकता है।
- ❖ **सक्षम और उत्तेजक वातावरण (Enabling and Stimulating Environment)**—बच्चों का विकास ऐसे घर में सकारात्मक होता है, जहाँ उनके साथ माता-पिता और देखभाल करने वाले व्यक्ति मौजूद हों एवं उन्हें स्वतंत्र रूप से खेलने एवं बातचीत करने के लिये प्रोत्साहित किया जाये। माता-पिता को भाई-बहन की आपस में तुलना करने से बचना चाहिए, क्योंकि इससे बच्चों के अन्दर आक्रोश और ईर्ष्या पैदा हो सकती है।
- ❖ **सहकर्मी समूह (Peer Group)**—सहकर्मी समूह बच्चों को सामाजिक रूप से सीखने और अच्छे तरीके से व्यवहार करने में मदद करता है।
- ❖ **लिंग और संस्कृति (Gender and Culture)**—माता-पिता और सामाजिक उपेक्षाओं के कारण लड़कों और लड़कियों के व्यवहार में अंतर प्रदर्शित होता है। अक्सर देखा जाता है कि

लड़कों को वापस लड़ने के लिये अर्थात् जवाब देने के लिये प्रोत्साहित किया जाता है एवं लड़कों को रोते समय "लड़की की तरह" नहीं रोने के लिए कहा जाता है, जबकि लड़कियों को डाँटने पर उनका रोना स्वीकार किया जाता है। यह लैंगिक

रूढ़िवादिता को बढ़ावा देता है। यह हानिकारक है। माता-पिता और शिक्षकों को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि क्रिया और शब्दों के माध्यम से, इस तरह के व्यवहार को प्रोत्साहित न किया जाये।

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

- स्थूल क्रियात्मक कौशल है—
(A) लिखना (B) चित्रकारी
(C) चलना (D) पकड़ना
- विकास के निर्धारक तत्व हैं—
(A) माता-पिता का स्वास्थ्य
(B) माता-पिता का शैक्षणिक स्तर
(C) परिवार का सामाजिक संबंध
(D) परिपक्वता एवं सीखना
- दौड़ना एवं चढ़ना निम्नलिखित से संबंधित है—
(A) पांशों का क्रियात्मक कौशल
(B) हाथों का क्रियात्मक कौशल
(C) धड़ का क्रियात्मक कौशल
(D) शारीरिक विकास
- वृद्धि एवं विकास एक-दूसरे से _____ है।
(A) अंतर्संबंधित और अंतर्निर्भर
(B) विपरीत
(C) समान
(D) अलग-अलग
- श्रृण किसकी सहायता से माँ के शरीर से जुड़ा रहता है ?
(A) नाभि नाल (B) अपरा
(C) रक्त कोशिकाएँ (D) रक्त धमनी
- मस्तिष्क का 75% विकास किस आयु में होता है ?
(A) 2 वर्ष (B) 5 वर्ष
(C) 10 वर्ष (D) 21 वर्ष
- चम्मच पकड़ने की क्रिया बालक सीखता है—
(A) आँख एवं हाथ के समन्वय से
(B) सामाजिक विकास से
(C) शारीरिक विकास से
(D) माँसपेशियों के विकास से
- विकास की गति एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में भिन्न होती है। परन्तु प्रतिरूप का _____ अनुसरण करते हैं—
(A) अव्यवस्थित
(B) अप्रत्याशित
(C) अनुक्रमिक एवं व्यवस्थित
(D) पैर से सिर तक
- यह _____ के माध्यम से है कि मनुष्य की क्षमता और उनके वातावरण में कार्य करने की क्षमता में वृद्धि होती है।
(A) बैठने (B) सोने
(C) सीख रहा हूँ (D) चलने
- थूकना तथा बबलाना का संबंध है—
(A) सामाजिक विकास
(B) व्यक्तित्व विकास
(C) भाषा विकास
(D) शारीरिक विकास
- बाल विकास का अध्ययन महत्वपूर्ण है—
(A) बालक के उचित देखभाल के लिए
(B) बालक के सर्वांगीण विकास के लिए
(C) बालक के विकास को नियन्त्रित करने के लिए
(D) अच्छे नागरिक के निर्माण के लिए
- प्रसव की प्रथम अवस्था कहलाती है—
(A) निष्कासन (B) विस्तारण
(C) विकास (D) पूर्ण निष्कासन
- परिपक्वता संबंधित है—
(A) वृद्धि की प्रक्रिया से
(B) शिक्षण की प्रक्रिया से
(C) उत्पादकता की प्रक्रिया से
(D) आवश्यकता की प्रक्रिया से
- महिला लिंग का निर्धारण होता है जब मिलते हैं—
(A) XXY क्रोमोसोम्स
(B) XYY क्रोमोसोम्स
(C) XX क्रोमोसोम्स
(D) XY क्रोमोसोम्स
- निम्नलिखित में से कौन परिपक्वता की विशेषता नहीं है ?
(A) इसमें शारीरिक और मानसिक दोनों विकास शामिल हैं।
(B) यह व्यक्तिगत विकास के माध्यम से होता है।
(C) यह केवल बाहरी प्रेरक वस्तुओं के कारण ही होता है।
(D) यह मूल रूप से बढ़ने की प्रक्रिया है।
- इनमें से कौन बच्चे के शारीरिक विकास के अंतर्गत नहीं आता है ?
(A) ऊँचाई, वजन, शरीर के हिस्से के अनुपात में वृद्धि
(B) शक्ति, समन्वय, गति का विकास
(C) समस्या को सुलझाने की क्षमता
(D) हाथ, पैर और शरीर की अन्य माँसपेशियों के उपयोग में सटीकता
- एक जन्म के पूर्व की अवधि है—
(A) गर्भाधान के पहले 4 सप्ताह
(B) गर्भाधान और जन्म के बीच का संपूर्ण कार्यकाल
(C) जन्म से पहले के आखिरी 4 हफ्ते
(D) दिए गए विकल्पों में से कोई नहीं
- नवजात शिशु की लंबाई औसतन _____ होती है।
(A) 6-10 इंच
(B) 11-16 इंच
(C) 17-21 इंच
(D) 22-28 इंच
- वह कौन-सा स्थान है जहाँ बच्चे के 'संज्ञानात्मक विकास' को सबसे सर्वोत्तम तरीके से बोला जाता है ?
(A) ऑडिटोरियम
(B) घर
(C) खेल का मैदान
(D) स्कूल और कक्षा का वातावरण
- जन्म के तुरंत बाद, एक बच्चा अपनी माँ का अनुसरण करता है। यह किस तरह का व्यवहार है ?
(A) सीखा हुआ व्यवहार
(B) सहज वृत्ति व्यवहार
(C) परिपक्वता
(D) तर्कपूर्ण व्यवहार

उत्तरमाला

1. (B) 2. (B) 3. (A) 4. (C) 5. (A)
1. (C) 2. (D) 3. (A) 4. (A) 5. (B)
6. (B) 7. (A) 8. (C) 9. (C) 10. (C)
11. (B) 12. (B) 13. (A) 14. (C) 15. (C)
16. (C) 17. (B) 18. (C) 19. (D) 20. (B)



अध्याय 1

अपठित गद्यांश

निर्देश (प्रश्न संख्या 1 से 8 तक)

दिए गए गद्यांश को ध्यानपूर्वक पढ़िए तथा पूछे गए प्रश्नों के उत्तर के लिए सबसे उपयुक्त विकल्प का चयन कीजिए।

कौओं के आश्रयदाता वृक्षों को ऋग्वेद में काकाम्बीर कहा गया है। ऐसे वृक्षों की मालिका में ही नीम को शुमार किया जाना चाहिए। हर साल कौओं के कितने ही घोंसले नीम के पेड़ पर पाये जाते हैं। वैशाख माह में कौए यदि इस पेड़ पर घोंसले बनाते हैं तो इसे समृद्धि का लक्षण माना जाता है। एक तरह से यह आगामी खुशहाली का संकेत होता है। वैसे कौए की आवाज कितनी भौंड़ी और कर्कश होती है। लेकिन काकाम्बीर के घोंसले में बैठे कौए की महीन और चुलबुली आवाज जो एक बार सुन ले वह अवश्य ही मोहित हो जाता है, क्योंकि उसके कंठ से चाशानी-पगे स्वर जो निकल रहे होते हैं.....।

निबौरी के बीज से तेल निकाला जाता है, जो 'मारगोसा' कहलाता है। कीटनाशक दवाइयाँ बनाने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है। वात-विकार के मामले में मालिश करने के लिए भी यह तेल उपयुक्त पाया जाता है।

नीम की लकड़ी ठोस और मजबूत होने से पानी के जहाज बनाने के काम में यह प्रयुक्त होती है। खिलौने, कृषि के औजार तथा बैलगाड़ियाँ बनाने के लिए भी नीम की लकड़ी उपयुक्त होती है।

- पेड़ों पर कौए घोंसला बनाते हैं, ऋग्वेद में उन्हें किस नाम से संबोधित किया गया है?
(A) काकाश्रय (B) काकाम्बीर
(C) काक्आश्रय (D) काकभुसुंडी
- कौए जिस महीने में अपने घोंसले बनाते हैं उसका हिन्दी नाम है—
(A) चैत्र (B) बैशाख
(C) ज्येष्ठ (D) फाल्गुन
- नीम के फल का नाम है—
(A) निबौरी (B) निमौरी
(C) निमौड़ी (D) निबोरि
- पानी के जहाज बनाने में नीम की लकड़ी का प्रयोग होता है क्योंकि—
(A) यह ठोस और कमजोर होती है
(B) यह ठोस और कठोर होती है
(C) यह ठोस और मजबूत होती है
(D) यह ठोस और रूखी होती है

5. मारगोसा है—

- (A) नीम के बीज से बना तेल
(B) तिल का तेल
(C) सरसों का तेल
(D) नीम का बीज

6. आश्रयदाता का विग्रह कीजिए—

- (A) आश्रयदा + ता (B) आश्र + दाता
(C) आश्रय + दाता (D) आश्रय + ता

7. 'कर्कश' का विलोम शब्द है—

- (A) कठोर (B) मधुर
(C) मधुरता (D) मिठास

8. 'इसे समृद्धि का लक्षण माना जाता है।' रेखांकित शब्द है—

- (A) भाववाचक संज्ञा
(B) जातिवाचक संज्ञा
(C) व्यक्तिवाचक संज्ञा
(D) गुणवाचक विशेषण

निर्देश (प्रश्न संख्या 9 से 16 तक)

नीचे दिए गए गद्यांश को पढ़कर पूछे गए प्रश्नों के सबसे उपयुक्त उत्तर वाले विकल्प को चुनिए।

किताब का विषय और सामग्री उस आयु वर्ग के हिसाब से हो जिसके लिए आप पुस्तक चुन रहे हैं। छोटे बच्चों के लिए रोजमर्रा की समस्याएँ और घटनाएँ पुस्तक का विषय हो सकती हैं। उदाहरण के लिए, स्कूल से घर लौटते समय रास्ते में मिलने वाले कुत्ते से डर लगना। इस वर्ग के बच्चों की कहानियों की एक विशेषता होती है—शब्दों, वाक्यों और घटनाओं की पुनरावृत्ति। बच्चों को मजेदार शब्द और वाक्य दोहराना अच्छा लगता है। आप किसी बच्चे को खेलते देखिए, आपको इस बात का सबूत मिल जाएगा। इसके अतिरिक्त पुनरावृत्ति से उन बच्चों को पढ़ने से प्रवीणता हासिल करने में मदद मिलती है, जो अभी सीखने की प्रक्रिया में हैं।

इस स्तर की कहानियाँ बहुत अधिक लंबी या जटिल नहीं होनी चाहिए। उनमें बहुत ज्यादा घटनाएँ या पात्र नहीं हों तो बेहतर है।

9. निम्न में कौन-सा शब्द कारक चिह्न नहीं है?

- (A) और (B) के लिए
(C) की (D) से

10. पुस्तक का चयन.....के आधार पर करना चाहिए।

- (A) कीमत (B) आयु-वर्ग
(C) नैतिक शिक्षा (D) उपलब्धता

11. छोटे बच्चे की पुस्तक का विषय मुख्य रूप से होना चाहिए—

- (A) वीर पुरुष (B) राजा-रानी
(C) नैतिक मूल्य (D) दैनिक जीवन

12. बच्चों को कैसे शब्द दोहराना अच्छा लगता है?

- (A) मजेदार (B) सरल
(C) जटिल (D) लंबे

13. सीखने की प्रक्रिया में पुनरावृत्ति का महत्व है, क्योंकि—

- (A) लिखने में कुशलता प्राप्त होती है।
(B) बच्चे को कहानी याद हो जाती है।
(C) घटनाएँ याद हो जाती हैं।
(D) पढ़ने में कुशलता प्राप्त होती है।

14. पुस्तक चुनते समय कम महत्वपूर्ण पूर्ण है—

- (A) कीमत (B) विषय
(C) सामग्री (D) आयु वर्ग

15. 'छोटे बच्चे' में 'छोटे'.....विशेषण है।

- (A) संख्यावाचक (B) गुणवाचक
(C) सार्वनामिक (D) परिमाणवाचक

16. 'पुनरावृत्ति' का संधि-विच्छेद है—

- (A) पुनरा + वृत्ति (B) पुन + रावृत्ति
(C) पुनः + आवृत्ति (D) पुनः + आवृत्ति

निर्देश (प्रश्न संख्या 17 से 24 तक)

निम्नलिखित गद्यांश को पढ़कर पूछे गए प्रश्नों के सबसे उपयुक्त उत्तर वाले विकल्प चुनिए:

पाठ्यक्रम को कक्षाक्रम से बहुत कड़ाई के साथ बाँध देने के परिणामस्वरूप बच्चे का विकास एक अनवरत प्रक्रिया नहीं बन पाता, अपितु कृत्रिम खंडों में बँट जाता है। एक स्थिर पाठ्यक्रम बच्चे की व्यक्तिगत रुचियों और क्षमताओं के विकास में सहयोग न देकर एक मजबूरी बन जाता है, जिसे बच्चा और उसका अध्यापक दोनों बेबस होकर स्वीकार करते हैं। यदि एक बच्चा किसी विषय में अपने सहपाठियों से अधिक दिलचस्पी रखता है, तो पाठ्यक्रम की बदौलत उसे पूरे एक वर्ष या इससे भी अधिक प्रतीक्षा करनी होती है, जब वह उस विषय में कुछ अधिक विस्तृत जानकारी अध्यापक और नई पुस्तक से प्राप्त कर सकेगा। श्री अरविंद आश्रम के

शिक्षा केन्द्र में, जहाँ पाठ्यक्रम पूर्वनिर्धारित और स्थिर नहीं रहता, बच्चों को अपनी व्यक्तिगत रुचि और सामर्थ्य के अनुसार किसी विषय की जानकारी की प्रगति जारी रखने की छूट रहती है। सामान्य स्कूलों में, जहाँ यह छूट नहीं दी जाती। होता प्रायः यह है कि नई कक्षा में आने पर उसे वही विषय बिल्कुल नया और अपरिचित लगता है, जिसके बारे में काफी-कुछ वह पिछली कक्षा में जान चुका था। विशेषतौर पर ऐसा तब होता है, जब पाठ्यक्रम पाठ्य-पुस्तकों का पर्याय हो, जैसा भारत में है।

17. पाठ्यक्रम को पाठ्य-पुस्तकों का पर्याय
 (A) नहीं होना चाहिए।
 (B) कहा जा सकता है।
 (C) माना जाता है।
 (D) होना चाहिए।
18. 'बच्चों को यह छूट दी जानी चाहिए कि वे अपनी रुचि व क्षमता के अनुसार किसी विषय की विस्तृत जानकारी प्राप्त कर सकें' यह स्थिति—
 (A) निन्दनीय है।
 (B) असंभव है।
 (C) अव्यावहारिक है।
 (D) सराहनीय है।
19. 'बे' उपसर्ग का प्रयोग किस शब्द में नहीं किया जा सकता ?
 (A) अदब (B) ईमान
 (C) फिजूल (D) बस
20. 'प्रतीक्षा' शब्द से एक नया शब्द बन सकता है—
 (A) प्रतीक्षारत (B) प्रतीक्षावान
 (C) प्रतीक्षाहीन (D) प्रतीक्षाशाली
21. 'वर्ष' में 'इक' प्रत्यय लगाने पर नया शब्द बनेगा—
 (A) वार्षिक (B) वार्षिकी
 (C) वार्षिक (D) वार्षिकी
22. अनुच्छेद के आधार पर कहा जा सकता है कि—
 (A) पाठ्यक्रम में लचीलापन होना चाहिए।
 (B) पाठ्यक्रम पूर्णतः अस्थिर होना चाहिए।
 (C) पाठ्यक्रम जानकारीपरक होना चाहिए।
 (D) पाठ्यक्रम स्थिर होना चाहिए।
23. पाठ्यक्रम का निर्माण करते समय बच्चों कीका ध्यान रखा जाना चाहिए।
 (A) क्षमताओं और पारिवारिक स्तर
 (B) क्षमताओं और रुचियों
 (C) रुचियों और आर्थिक पृष्ठभूमि
 (D) क्षमताओं और आर्थिक पृष्ठभूमि
24. यह संभव है कि अलग-अलग बच्चे अलग-अलग विषयों में रखते हों।
 (A) समान क्षमताएँ (B) भिन्न रुचियाँ
 (C) भिन्न पूर्वाग्रह (D) समान रुचियाँ

निर्देश (प्रश्न संख्या 25 से 32 तक)

नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़कर पूछे गए प्रश्नों के सही/सबसे उपयुक्त उत्तर वाले विकल्प को चुनिए।

बच्चों की दुनिया में कोई लड़ाई नहीं होती। उनके लिए दुनिया है और वे इस दुनिया में आना चाहते हैं। बच्चों को यह सुनना अच्छा नहीं लगता कि यह दुनिया इतनी बेकार है, यहाँ करने के काबिल कुछ भी नहीं है और इससे बचकर कितना दूर भागा जा सकता है। सम्भवतः सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि न्यू लिटिल स्कूल के शिक्षक खुले और सच्चे हैं अर्थात्, ये लोग उन सभी विषयों पर बात करने के लिए तत्पर रहते हैं जिन पर बच्चे बात करना चाहते हैं। वे अपने सच्चे विचार प्रकट करते हैं और कोई बात अगर वे नहीं जानते तो स्वीकार कर लेते हैं। ज्यादातर शिक्षकों के साथ ऐसा नहीं है। सर्वेक्षण से यह स्पष्ट होता है कि 90 प्रतिशत अमेरिकी शिक्षक विवादास्पद विषयों के बारे में स्कूल में बात करने में विश्वास नहीं करते तथा बच्चों को भी इन विषयों के बारे में बात नहीं करने देते। हालाँकि वे अच्छी तरह जानते हैं कि बच्चों की इन विषयों में सबसे अधिक रुचि होती है। इसलिए पारम्परिक स्कूलों में बच्चे ज्यादा बात नहीं कर सकते और जब करते भी हैं तब वे जो चाहते हैं वह बात नहीं कर सकते और ईमानदारी से नहीं कर सकते। इसके अलावा शिक्षकों को प्रशिक्षण में बार-बार सिखाया जाता है कि अपनी अज्ञानता, अनिश्चय और उलझन को कभी स्वीकार नहीं करें। सबसे अहम् बात यह है कि उनमें कूट-कूट कर यह भरा जाता है कि छात्रों से एक पेशेवर दूरी रखें और अपनी व्यक्तित्व जिंदगी और भावनाओं के बारे में कभी खुलकर बात नहीं करें, लेकिन यही वे बातें हैं जिनमें बच्चों की सबसे ज्यादा जिज्ञासा होती है, क्योंकि इसी से वे महसूस कर सकते हैं कि बड़ा होना क्या होता है।

25. 'न्यू लिटिल स्कूल के शिक्षक खुले और सच्चे हैं' में 'खुले' का अर्थ है—
 (A) व्यापक रूप से सोचने वाले
 (B) खुले तौर पर काम करने वाले
 (C) बहुत खुले स्थान में रहना
 (D) बिना दुरावधिपाव के बात करना
26. अमेरिकी शिक्षकों के बारे में कौन सी बात सही है ?
 (A) वे बच्चों के साथ सभी तरह की बात नहीं करते।
 (B) वे बच्चों के साथ रोचक विषयों के बारे में बात करते हैं।
 (C) वे बच्चों के साथ सभी तरह की बात करते हैं।
 (D) वे बच्चों को सभी तरह की बात करने देते हैं।
27. शिक्षकों को प्रशिक्षण में यह सिखाया जाता है कि—
 (A) वे यह स्वीकार न करें कि उन्हें ज्ञान नहीं है
 (B) वे यह स्वीकार न करें कि वे शिक्षक हैं

- (C) वे यह स्वीकार करें कि वे अज्ञानी हैं
 (D) वे यह स्वीकार करें कि वे उलझे हुए हैं

28. बच्चों की सबसे ज्यादा जिज्ञासा किस बात में है ?
 (A) शिक्षकों के प्रशिक्षण में
 (B) शिक्षकों की उलझनों में
 (C) शिक्षकों के निजी जीवन में
 (D) शिक्षकों की अज्ञानता में
29. पारम्परिक स्कूलों के बारे में कौन सा कथन सही नहीं है ?
 (A) पारम्परिक स्कूलों में बच्चे मनपसंद बात नहीं कर सकते
 (B) पारम्परिक स्कूलों में बच्चे ईमानदारी से बात नहीं कर सकते
 (C) पारम्परिक स्कूलों में बच्चे ज्यादा बात नहीं कर सकते
 (D) पारम्परिक स्कूलों में बच्चे ज्यादा बात कर सकते हैं
30. 'बच्चों की दुनिया में कोई लड़ाई नहीं होती' वाक्य से तात्पर्य है।
 (A) बच्चों को लड़ाई पसंद नहीं है
 (B) बच्चे लड़ाई नहीं करते
 (C) बच्चों की दुनिया में कोई लड़ता नहीं है
 (D) बच्चों को दुनिया से प्रेम है
31. 'विचार' शब्द में 'इक' प्रत्यय लगने से शब्द बनेगा।
 (A) वैचारीक (B) विचारइक
 (C) वैचारिक (D) विचारिक
32. 'ईमानदारी' शब्द है—
 (A) समूहवाचक संज्ञा
 (B) जातिवाचक संज्ञा
 (C) भाववाचक संज्ञा
 (D) व्यक्तिवाचक संज्ञा

निर्देश (प्रश्न संख्या 33 से 40 तक)

नीचे दिए गए गद्यांश को पढ़कर पूछे गए प्रश्नों की सही/सबसे उपयुक्त उत्तर वाले विकल्प को चुनिए।

हमें स्वतन्त्र हुए 15 वर्ष ही हुए थे कि पड़ोसी चीन ने हमारी पीठ में छुरा घोंप दिया। उत्तरी सीमा की सफेद बर्फीली चोटियाँ शहीदों के खून से सनकर लाल हो गईं। हजारों मांओं की गोदें सूनी हुईं, हजारों की माँग का सिन्दूर पुँछ गया और लाखों अभागे बच्चे पिता के प्यार से वंचित हो गए। गणतन्त्र दिवस निकट आ रहा था। देश का हौसला पस्त था कोई उमंग नहीं रह गई थी पर्व मनाने की। तब यह सोचा गया कि जानी-मानी फिल्मी हस्तियाँ आयोजन में शामिल हों तो भीड़ उमड़ेगी। वहाँ कोई ऐसा गीत प्रस्तुत हो, जो लोगों के दिलों को छूकर उन्हें झकझोर सके। चुनौती फिल्म जगत् तक पहुँची। एक नौजवान गीतकार प्रदीप ने चुनौती स्वीकारने का मन बनाया और गीत लिखना शुरू किया। लेकिन सुर

और स्वर के बिना गीत का क्या। प्रदीप संगीत निर्देशक सी. रामचन्द्र के पास पहुँचे। उन्हें गीत पसन्द आया और रक्षा मन्त्रालय को सूचना दे दी गई। 26 जनवरी का शुभ दिन आया। लाखों की भीड़ बड़ी उत्सुकता से प्रतीक्षा कर रही थी। तब तक जो धुन बज रही थी, वह हटी और थोड़ी देर शान्ति रही। तभी उस शान्ति को चीरता हुआ लता मंगेशकर का वेदना और चुनौती भरा स्वर सुनाई पड़ा— “ऐ मेरे वतन के लोगों, जरा आँख में भर लो पानी।” समय जैसे थम गया। सभी के मन एक ही भाव, एक ही रस में डूब गए। गीत समाप्त हुआ तो लगभग दो लाख लोग सिसक रहे थे। आँसू थे कि थमते ही न थे।

33. “ऐ मेरे वतन के लोगों” गीत के बारे में क्या सच नहीं है ?
 (A) मन्ना डे ने सुर दिया
 (B) सी. रामचन्द्र ने संगीत दिया
 (C) लता मंगेशकर ने स्वर दिया
 (D) प्रदीप ने लिखा
34. भारत में 26 जनवरी का पर्व मनाने की उमंग न रहने का कारण था

- (A) सैनिकों के द्वारा मार्च-पास्ट से इन्कार
 (B) रक्षा मन्त्रालय की अनिच्छा
 (C) चीन का दबाव
 (D) हजारों युवकों का शहीद होना
35. रक्षा मन्त्रालय को क्या सूचना दी गई होगी ?
 (A) फिल्मी हस्तियाँ भाग लेंगी
 (B) गीत प्रस्तुत करने की चुनौती स्वीकार है
 (C) प्रदीप और सी. रामचन्द्र भी दिल्ली आएँगे
 (D) 26 जनवरी का पर्व मनाया जाए
36. ‘पीठ में छूरा घोंपना’ का अर्थ है—
 (A) आक्रमण करना
 (B) विश्वासघात करना
 (C) पराजित करना
 (D) युद्ध में घायल करना
37. जानी-मानी फिल्मी हस्तियों को बुलाने का निर्णय क्यों लिया गया ?
 (A) भीड़ जुटाने के लिए
 (B) लता मंगेशकर का गीत सुनने के लिए
 (C) शहीदों को श्रद्धांजलि देने के लिए
 (D) गणतन्त्र दिवस मनाने के लिए

38. ‘माँग का सिन्दूर पुँछ जाना’ मुहावरे का अर्थ है—
 (A) विधवा हो जाना (B) वियोगिनी होना
 (C) अभागिनी होना (D) अनाथ हो जाना
39. देश का हौसला पस्त था, क्योंकि
 (A) तैयारियाँ नहीं की गई थीं
 (B) कोई उमंग शेष नहीं थी
 (C) फिल्मी हस्तियाँ साथ नहीं दे रही थीं
 (D) चीन से मात खाई थी
40. ‘उमड़ना’ क्रिया का कौन-सा प्रयोग ठीक नहीं है ?
 (A) नदी उमड़ आई (B) दूध उमड़ने लगा
 (C) आँसू उमड़ चले (D) भीड़ उमड़ पड़ी

उत्तरमाला

1. (B) 2. (B) 3. (A) 4. (C) 5. (A)
 6. (C) 7. (B) 8. (A) 9. (A) 10. (B)
 11. (D) 12. (A) 13. (D) 14. (A) 15. (B)
 16. (C) 17. (A) 18. (D) 19. (C) 20. (A)
 21. (C) 22. (A) 23. (B) 24. (B) 25. (D)
 26. (A) 27. (A) 28. (C) 29. (D) 30. (D)
 31. (C) 32. (C) 33. (A) 34. (D) 35. (B)
 36. (B) 37. (A) 38. (A) 39. (D) 40. (B)



अध्याय 1

अधिगम एवं अर्जन

प्रस्तावना

- सीखना मानव जीवन की एक ऐसी व्यापक प्रक्रिया है जो सतत एवं जीवन पर्यन्त चलती है।
- बालक जन्म से ही सीखना आरम्भ कर देता है और वह जीवन भर कुछ न कुछ किसी न किसी रूप में सीखता रहता है। धीरे-धीरे वह अपने आप को परिवेश समायोजित करने का प्रयत्न करता है। चूँकि भाषा परिवेश से सीखी जाती है।
- बालक अपने घर, माता-पिता, मित्र-मण्डली आदि में वार्तालाप शुरू करता है।
- बच्चा जो परिवेश में सुनता है उसका वह अनुकरण करता है।
- यद्यपि भाषा को औपचारिक माध्यमों से भी सीखा जाता है ताकि भाषा का ज्ञान समृद्ध हो सके।
- भाषा शिक्षण में अनुकरण की प्रवृत्ति पाई जाती है।

भाषा अधिगम

- भाषा अधिगम एक चेतन प्रक्रिया है।
- यह प्रक्रिया नियमबद्ध होती है अर्थात् भाषा व्याकरणिय नियमों से सिखाई जाती है।
- इसमें बालक सीखने की प्रक्रिया से पूरी तरह अनभिज्ञ रहता है।
- भाषा को सीखने के लिए भिन्न-भिन्न विधियों का प्रयोग किया जाता है।
- भाषा की लेखन प्रक्रिया पर जोर दिया जाता है।
- इसमें भाषा सिखाने में भाषा की संरचना, भाषा के नियम, शब्द विज्ञान एवं रूप विज्ञान का भलीभाँति ध्यान रखा जाता है।
- भाषा सिखाते समय बच्चे की अर्जित भाषा का सहारा लिया जाता है।
- इसमें नियमों को बच्चों को स्मरण करवाया जाता है।
- भाषा अधिगम का अर्थ भाषा को सीखना है। मनुष्य अपने विचारों को अभिव्यक्त करने एवं समाज एवं वातावरण के साथ सामंजस्य स्थापित करने के लिए जिसके द्वारा भाषा क्षमता का विकास करता है, भाषा अधिगम कहलाती है।
- भाषा अधिगम भाषा के विकास का एक भाग है जो एक ऐसी प्रक्रिया को संदर्भित करता है जो जीवन में जल्दी शुरू होती है जिसके द्वारा बच्चे भाषाओं के माध्यम से भावनाओं को समझना और व्यक्त करना शुरू करते हैं।
- भाषा अधिगम में वातावरण, समूह द्वारा शिक्षार्थी उसके सभी कार्य को जो उसकी योग्यता में वृद्धि करते हैं उसे आनंदपूर्वक पूर्ण करते हैं।

- भाषा अधिगम के अंतर्गत अंतः क्रियात्मक आधारित कार्य में पठन सामग्री को सम्मिलित किया जाता है। पठन सामग्री पढ़ने के बाद शिक्षार्थी समूह कार्य करते हैं।
- भाषा अधिगम में अन्तः क्रियात्मक अधिगम में शिक्षार्थी स्वयं के अध्ययन से या अनुकरण द्वारा स्वयं का विश्लेषण करता है।

भाषा अर्जन

- भाषा अर्जन उस प्रक्रिया को कहते हैं जिसके द्वारा मानव भाषा को ग्रहण करने एवं समझने की क्षमता अर्जित करता है तथा बातचीत करने के लिए शब्दों एवं वाक्यों का प्रयोग करता है।
- जब कोई बालक भाषा अर्जन की इस प्रक्रिया को सीख जाता है तो उसके अंदर मानव भाषा को ग्रहण करने की क्षमता विकसित हो जाती है और वह इस तरह अर्जित की गई भाषा को बातचीत करने के लिए शब्दों एवं वाक्यों के माध्यम से आसानी से प्रयोग करता है।
- भाषा अर्जन की प्रक्रिया में बालक को एक प्राकृतिक संप्रेषण स्रोत की आवश्यकता होती है।
- बालक उसी के माध्यम से भाषा सीख लेते अर्थात् वह वातावरण और लोगों के बीच अंतर्क्रिया के माध्यम से भाषा को अर्जित करता है। इसमें बालक एक सक्रिय भूमिका निभाता है।
- इस प्रक्रिया में बालक सुनकर, बोलकर, भाषा ग्रहण करता है तथा निरंतर परिमार्जन करता रहता है।
- सीखी हुई भाषा को समझने की क्षमता अर्पित करना तथा उसे दैनिक जीवन में प्रयोग में लाने को भाषा अर्जन कहते हैं।
- भाषा अर्जन एक सहज एवं स्वाभाविक प्रक्रिया है जिसमें बच्चों घरेलू परिवेश में भाषा के नियमों को आसानी से आत्मसात् करते हैं।
- भाषा अर्जन के माध्यम से बालक अनुकरण द्वारा प्रथम भाषा सीख कर अपनी बातों को बोलचाल अर्थात् घर की भाषा में आसानी से अभिव्यक्त कर पाता है।
- भाषा अर्जन प्रक्रिया के माध्यम से बच्चा अनुकरण द्वारा भाषा सीख कर अपनी बातों को अभिव्यक्त कर पाने में सक्षम हो पाता है।
- भाषा अर्जन की प्रक्रिया एक स्वाभाविक, और अनौपचारिक प्रक्रिया है जो कक्षा में भाषा के अधिगम से भिन्न होती है।
- भाषा-अर्जन एक अवचेतन प्रक्रिया है, सभी बच्चों में भाषा-अर्जन की स्वाभाविक क्षमता होती है।
- भाषा-अर्जन बालक बिना विद्यालय जाये भी कर लेता है।
- बालक वातावरण और लोगों के बीच अन्तःक्रिया से भाषा अर्जित करता है। अतः भाषा-अर्जन को सहज बनाने के लिए समृद्धि भाषिक परिवेश होना चाहिए।

- बालक भाषा-अर्जन में सक्रिय भूमिका निभाते हुए नियमों को आत्मसात् करते हैं।
- भाषा अर्जन में शिशु अपने वातावरण में अन्तःक्रिया करके श्रवण तथा अनुकरण की प्रक्रिया द्वारा स्वभाविक रूप से अपने प्राकृतिक वातावरण में अनायास ही भाषा को अपने व्यक्तित्व का अंश बना लेता है।
- वह अपने तात्कालिक परिवेश में बोले जाने वाली ध्वनियाँ तथा शब्दों एवं वाक्यों को ग्रहण करता है, और बोलने का प्रयत्न करता है। उत्तरोत्तर, वह कुछ ध्वनियाँ, शब्द, एक्शाब्दिय, और द्विशाब्दीय

अभिव्यक्ति/संप्रेषण का प्रयोग करता है और धीरे-धीरे छोटे सरल वाक्य बनाना सीखता है।

- स्वतः भाषा अर्जन की यह प्रक्रिया दो साल की अवस्था तक चलती है जो मुख्यतः श्रवण और अनुकरण की प्रकृति-प्रदत्त स्वाभाविक शक्ति पर निर्भर करती है।
- मातृभाषा के सफल प्रयोग के लिए भाषा समृद्ध के साथ अवसरों की उपलब्धता अतिआवश्यक है।
- संयुक्त परिवार में जन्मा बच्चा जहाँ उसे सुनने व बोलने के अधिक अवसर मिलते हैं, उसका प्रथम भाषा विकास दक्षता के साथ होता है।

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

1. किसी एक बच्चे द्वारा परिवार के सदस्यों की सहायता से सबसे पहले अर्जित की जाने वाली भाषा क्या कहलाती है?
 - (A) प्रथम भाषा
 - (B) द्वितीय भाषा
 - (C) क्षेत्रीय भाषा
 - (D) विदेशी भाषा
2. भाषा अधिगम और अर्जन के बारे में कौन सा सही नहीं है?
 - (A) यदि अवसर और परिवेश दिया जाए तो सभी बच्चे अनेक भाषाएँ सीख सकते हैं।
 - (B) प्रथम भाषा दूसरी भाषा के अधिगम में व्यवधान डालती है।
 - (C) भाषा अधिगम अर्थ से शुरु होना चाहिए और फिर उसके स्वरूप को समझने की बात होनी चाहिए।
 - (D) प्रथम भाषा द्वितीय भाषा के अधिगम को समर्थित करती है।
3. भाषा अधिगम के लिए अंतः क्रियात्मक आधारित कार्य कौन-सा है?
 - (A) शिक्षार्थी किसी विषय पर दो मिनट की एक्सटमपोर वाचन करते हैं।
 - (B) शिक्षार्थी किसी चित्र को देखकर मुखरित चिंतन करते हैं।
 - (C) शिक्षार्थी दिए गए विषय पर निबंध लिखते हैं।
 - (D) पठन सामग्री पढ़ने के बाद शिक्षार्थी समूह कार्य करते हैं।
4. निम्नलिखित में से कौन-सा प्रथम भाषा के अर्जन में महत्वपूर्ण कारक है?
 - (A) शिक्षक
 - (B) विद्यालय
 - (C) अवसरों की प्रकृति
 - (D) पहचान तथा प्रोत्साहन
5. भाषा अर्जन है।
 - (A) सचेतन और सुचिंतित
 - (B) स्वाभाविक और सुचिंतित
 - (C) स्वाभाविक और अवचेतन
 - (D) भाषा प्रक्रमण
6. भाषा अर्जन होता है जब
 - (A) बच्चे को व्याकरण के नियम पढ़ाए जाते हैं।
 - (B) बच्चे को पुरस्कार या दंड दिया जाता है।
 - (C) बच्चे को भाषा के अवसर मिलते हैं।
 - (D) बच्चा बिना सचेतन ध्यान के भाषा ग्रहण करता है।
7. 'भाषा-अर्जन क्षमता—
 - (A) जन्मजात होती है (B) अर्जित की जाती है
 - (C) सीखी जाती है (D) सप्रयास होती है
8. निम्नलिखित में से कौन-सा भाषा-अर्जन के व्यवहारवादी सिद्धान्त से संबंधित नहीं है?
 - (A) सक्रिय अनुकूलन
 - (B) खाली बर्तन
 - (C) प्रयास तथा त्रुटि
 - (D) सामाजिक अंतःक्रिया
9. विद्यार्थी प्रथम भाषा सीखते हैं
 - (A) मैत्रीपूर्ण वातावरण में
 - (B) पढ़ाए जाने वाले वातावरण में
 - (C) औपचारिक वातावरण में
 - (D) प्राकृतिक वातावरण में
10. जब हम के बारे में अध्ययन करते हैं तो भाषा अर्जन उपकरण शब्दावली से परिचय प्राप्त करते हैं।
 - (A) वायगोत्सकी (B) पैल्लॉव
 - (C) चॉम्सकी (D) पियाजे
11. भाषा अर्जन की अवस्थाओं के सही क्रम को चुनिए।
 - (A) बबलाना, किलकारी मारना (कूड़ंग), एक शब्दीय अवस्था, टेलीग्राफिक वाचन तथा दो शब्दों वाली अवस्था
 - (B) किलकारी मारना, बबलाना, किलकारी मारना, एक शब्दीय अवस्था, टेलीग्राफिक वाचन तथा दो शब्दों की अवस्था
 - (C) किलकारी मारना, बबलाना, किलकारी मारना, टेलीग्राफिक वाचन, एक शब्दीय अवस्था तथा दो शब्दों की अवस्था
 - (D) किलकारी मारना, बबलाना, किलकारी मारना, एक शब्दीय अवस्था, दो शब्दों की अवस्था तथा टेलीग्राफिक वाचन
12. प्रथम भाषा अर्जन के लिए कौन-सा सही है?
 - (A) यह प्राकृतिक रूप से अर्जित की जाती है।
 - (B) इसके लिए प्रशिक्षण की आवश्यकता है।
 - (C) इसके लिए औपचारिक निर्देश की आवश्यकता है।
 - (D) यह बच्चे के सचेत प्रयासों के पश्चात अर्जित होती है।
13. जब शिशु 2-3 महीनों की आयु में स्वर ध्वनियों को बोलने में सक्षम हो जाते हैं, उस अवस्था को क्या कहते हैं?
 - (A) बबलाना
 - (B) किलकना (कूड़ंग)
 - (C) एक शब्दीय बुदबुदाना
 - (D) रूप विधान (मॉर्फिम)
14. प्रथम भाषा अर्जन क्या है?
 - (A) शिक्षार्थी के सचेत प्रयास हैं।
 - (B) विद्यालय की प्रमुख गतिविधि है।
 - (C) प्रशिक्षण के द्वारा होती है।
 - (D) प्राकृतिक प्रक्रिया है।
15. निम्नलिखित से कौन-सा भाषा अधिगम के लिए एक आदर्श क्रियाकलाप की तरह अधिमान्य नहीं है?
 - (A) प्रासंगिक कार्यों में उद्देश्यों के लिए लिखना।
 - (B) व्याकरणिक रूप एवं प्रतिमानों का अभ्यास करना (ड्रिलिंग)
 - (C) लेखों एवं वृत्तांतों में भाषा इकाई पर ध्यान देना।
 - (D) समझ के साथ पढ़ना न कि केवल मात्र लेख का कूटवाचन करना।

16. भाषा अर्जन के संदर्भ में सहजातता' से क्या तात्पर्य है?

- (A) मनुष्य की भाषा बोलने की स्वाभाविक योग्यता
- (B) शिक्षार्थियों की अनेक भाषाएँ सीखने की योग्यता
- (C) विद्यालय में शिक्षार्थियों की एक भाषा से दूसरी भाषा में अंतरण की योग्यता
- (D) मनुष्य की भाषा के माध्यम से चिन्तन करने की योग्यता

17. भाषा अर्जन के बारे में क्या सही है?

- (A) सचेत और सुविचारित है।
- (B) स्वाभाविक और सुविचारित है।

(C) स्वाभाविक और अवचेतन में है।

(D) भाषा प्रक्रिया है।

18. शिक्षार्थी भाषा अर्जित करते हैं—

- (A) भाषा की संरचना का विश्लेषण करके।
- (B) भाषा के साहित्य का अध्ययन करके।
- (C) उस भाषा को बोलने वालों की संस्कृति के बारे में सीखकर।
- (D) प्राकृतिक अन्तःक्रियात्मक वातावरण में भाषा का उपयोग करके।

19. जब बालक किसी भाषा को द्वितीय अथवा तृतीय भाषा के रूप में सीखता है/सीखती है, इसे माना जाता है—

(A) भाषा अर्जन (B) भाषा की अमूर्तता

(C) भाषा वृद्धि (D) भाषा सीखना

20. भाषा सीखने और भाषा अर्जित करने में मुख्य अंतर का आधार है—

- (A) भाषा-परिवेश (B) साक्षरता
- (C) पाठ्य सामग्री (D) भाषा-आकलन

उत्तरमाला

1. (A) 2. (B) 3. (B) 4. (C) 5. (C)

6. (C) 7. (A) 8. (D) 9. (D) 10. (C)

11. (A) 12. (A) 13. (B) 14. (D) 15. (B)

16. (A) 17. (B) 18. (D) 19. (D) 20. (A)



Chapter 1

English Language (Reading Comprehension and Grammar)

Reading Comprehension

Part (A)-Prose

Direction (Q. No. 1 to 8)

Read the passage given below and answer the questions that follow :

Yet as soon as she saw him, she did not look as Alfred thought she would look : she smiled, her blue eyes never wavered, and with a calmness and dignity that made them forget that her clothes seemed to have been thrown on her, she put out her hand to Mr. Carr and said politely. "I'm Mrs. Higgins. I'm Alfred's mother."

Mr. Carr was a bit embarrassed by her lack of terror and her simplicity and he hardly knew what to say to her, so she asked, "Is Alfred in trouble ?"

"He is, He's been taking things from the store. I caught him red-handed. Little things like compacts and toothpaste and lipsticks. Stuff he can sell easily," the proprietor said.

Mrs. Higgins put out her hand and touched Sam Carr's arm with an understanding gentleness and speaking as though afraid of disturbing him, she said, "If you would only listen to me before doing anything." Her simple earnestness made her shy, her humility made her falter and look away, but in a moment she was smiling gravely again and she said with a kind of patient dignity, "What do you intend to do, Mr. Carr ?"

"I am going to get a cop. That's what I ought to do."

"Yes, I suppose so. It's not for me to say, because he's my son. Yet I sometimes think a little good advice is the best thing for a boy when he is at a certain period in his life," she said.

Alfred couldn't understand his mother's quiet composure, for if they had been at home and someone had suggested that he was going to be arrested, he knew she would be in a rage and would cry out against him.

1. '..... her humility made her falter.....'

Choose the word opposite in meaning to the underlined one.

- (A) frankness (B) intrigue
(C) hitch (D) pride

2. Which of the following statements is not correct ?

- (A) Outside, her conduct was like that of a caring mother.
(B) When she introduced herself, Mr. Carr felt stupefied
(C) He felt that he would have to forgive Alfred.
(D) At home, Mrs. Higgins would have been enraged.

3. Which of the following statements is not correct ?

- (A) He stole cream, compact and lipstick from the store.
(B) At Mr. Carr's accusation, Alfred's mother felt intimidated.
(C) Yet, she was very gentle in responding to him.
(D) Alfred was a petty thief.

4. Having looked at his mother, Alfred was :

- (A) scared (B) pleased
(C) surprised (D) shocked

5. '.....he hardly knew what to say to her.'

The underlined is a/an.....clause.

- (A) Noun (B) Adjective
(C) Adverb (D) Principal

6. Study the following statements :

- (a) When she entered the drug store, Mrs. Higgins was not properly dressed.
(b) She looked like the mother of a guilty person.
(c) Mr. Carr did not expect her to be calm and dignified.

- (A) (b) and (c) are right but (a) is wrong
(B) (a) and (c) are right but (b) is wrong
(C) (a) and (b) are wrong but (c) is right
(D) (a) and (b) are right but (c) is wrong

7. '.....made them forget that her clothes seemed.....'

The underlined word is a/an

- (A) Pronoun (B) Preposition
(C) Conjunction (D) Noun

8. '.....her blue eyes never wavered'.

Choose the word nearest in meaning to the underlined one.

- (A) hesitated (B) waved
(C) snickered (D) advanced

Direction (Q. No. 9 to 16)

Read the passage given below and answer the following questions by selecting the correct/most appropriate option.

In the middle of her solo trip to Mizoram last month, Geeta Garud, 69, was walking on a narrow ledge, "making my way behind a waterfall, trying out something I wouldn't have in my younger years. And I realised how travelling solo was such a liberating experience."

Before going on her week-long holiday, she was hesitant about travelling by herself. Garud had asked friends and family but found no takers. Yet there she was, alone, relishing a challenging trek. "Why was I being dependent on others? Being alone gives you a sense of freedom."

She ended up having many firsts. She danced impromptu at a festival in Reiek, waded into a river, and went horse-riding. "I had opportunities to try horse-riding when I was younger, but could not work up the courage. This time, I thought, if not now, I may not get another chance," says Garud, who was an athlete in her youth and had played cricket.

She was at her farm in Koregaon during the lockdown and had felt the lack of social connections. It motivated her to travel as soon as things eased.

"Travel is also about meeting people; I felt that sense of joy and freedom when I finally did it." She is planning to travel to Europe next and has decided not to take a friend or relative along. She intends to revisit the joy of travelling alone and relishing a sense of freedom all over again.

9. Which of the following statement is **incorrect** ?

Travelling along in distant Mizoram at the age of 69 :

- (A) was very enjoyable but every tiring.
 (B) was a novel experience for Garud.
 (C) she was taking a big risk.
 (D) she was breathing an air of freedom
10. Garud travelled alone as :
 (A) a companion would have offered her unasked for advice
 (B) it was less expensive
 (C) no one agreed to accompany her
 (D) she did not like company
11. Which of the following statements is true/false ?
 (a) Initially, she did not like to go alone.
 (b) She wanted only a friend to go with her
- Choose the correct option :
 (A) Both (a) and (b) are false
 (B) (a) is true and (b) is false
 (C) (b) is true and (a) is false
 (D) Both (a) and (b) are true
12. Study the following statements :
 (a) She practised only for a day before dancing in a festival.
 (b) Horse-riding is a courageous skill.
 (c) Her experience as an athlete helped her in trying horse- riding
- Choose the correct option :
 (A) (a) and (b) are false, but (c) is true
 (B) (a) and (b) are true, but (c) is false
 (C) (b) and (c) are true, but (a) is false
 (D) (a) and (c) are true, but (b) is false
13. Which one of the following statements is **not** true ?
 (A) Graud's family owned a farm at Koregaon.
 (B) During lockdown, Garud left isolated and lonely.
 (C) A friend might not have let her wade into a river.
 (D) Walking on a narrow ledge is an easy task.
14. "And I realised how travelling solo was".
 The underlined expression is a/an..... clause.
 (A) Adverb (B) Principal
 (C) Noun (D) Adjective
15. 'Garud had asked friends and family but found no takers.'
 The underlined word is a/an ____ .
 (A) Interjection (B) Noun
 (C) Pronoun (D) Conjunction

16. 'She was hesitant
- Choose the word nearest in meaning to the underlined one.
 (A) willing (B) keen
 (C) disinclined (D) harmless

Direction (Q. No. 17 to 24)

Read the passage given below and answer the following questions that follows by selecting the **correct/most appropriate** option.

Dorothy lived in the midst of the great Kansas prairies (grasslands) with Uncle Henry, who was a farmer, and Aunt Em, who was the farmer's wife. Their house was small, for the lumber to build it had to be carried by wagon from many miles afar. There were four walls, a floor and a roof, which made one room; and this room contained a rusty looking cooking stove, a cupboard for the dishes, a table, three or four chairs, and the beds.

Uncle Henry and Aunt Em had a big bed in one corner, and Dorothy a little bed in another corner. There was no garret at all, and no cellar—except a small hole dug in the ground, called a cyclone cellar, where the family could go in case one of those great whirlwinds arose, mighty enough to crush any building in its path. It was reached by a trapdoor in the middle of the floor, from which a ladder led down into the small, dark hole.

When Dorothy stood in the doorway and looked around, she could see nothing but the great gray prairie on every side. Not a tree nor a house broke the broad sweep of flat country that reached to the edge of the sky in all directions. The sun had baked the ploughed land into a gray mass, with little cracks running through it. Even the grass was not green, for the sun had burned the tops of long blades until they were the same gray colour to be seen everywhere. Once the house had been painted, but the sun blistered the paint and the rains washed it away, and now the house was as dull and gray as everything else.

17. Which one of the following statement is true ?
 (A) Uncle Henry's house was freshly painted.
 (B) Dorothy's parents were rich farmers.
 (C) Uncle Henry had a big farm.
 (D) She lived in a small and shabby house.
18. Which one of the following statements is true ?
 (A) There was no tall tree near the house.
 (B) The house was a comfortable brick house.
 (C) It was made of wood, as wood was easily available
 (D) Dorothy slept in a big wooden bed.

19. Study the following statements :
 (a) In the vast grassland, Uncle Henry's was the only house.
 (b) There was sun-baked gray grass all around.
 (c) In the middle of the prairies was a green field ploughed by Uncle Henry.
- Choose the correct option :
 (A) (a) and (b) are wrong, but (c) is right
 (B) (a) and (b) are right, but (c) is wrong
 (C) (b) and (c) are right, but (a) is wrong
 (D) (a) and (c) are right, but (b) is wrong

20. Study the following statements :
 (a) Uncle Henry had a tractor trolley in which wood was carried.
 (b) The wood for the house was carried from far away
- Choose the correct option :
 (A) Both (a) and (b) are wrong
 (B) (a) is right and (b) is wrong
 (C) (b) is right and (a) is wrong
 (D) Both (a) and (b) are right

21. Which of the following statements are true (T) and which ones are false (F) ?
 (a) The fear of a cyclone loomed large on the family.
 (b) They had built a shelter for protection against wind and rain
 (c) Around the house there was nothing to reduce the impact of a storm
 (d) There drawing room had only three or four chairs.

Choose the correct option :
 (A) TFTF (B) FTFT
 (C) TTTF (D) FFTT

22. '.....' with Uncle Henry, who was a farmer. The underlined word is a/an clause.
 (A) Adverb (B) Principal
 (C) Noun (D) Adjective
23. 'a cupboard for the dishes.'
 The underlined word is a/an
 (A) Article (B) Conjunction
 (C) Preposition (D) Adverb
24. There was no garret at all.
 The underlined word nearly means the same as a
 (A) pantry (B) loft
 (C) study (D) toilet

Direction (Q. No. 25 to 32)

Read the passage given below and answer the questions that follow by selecting the **correct/most appropriate** options.

The ecological processes that determine disease outbreaks to reach pandemic proportions are the size and distribution of population and

movements of the infected and vulnerable hosts and disease-carrying viruses.

The fact that five of the major 20 pandemics have occurred within the past 20 years speaks for itself about the effects of population explosion, rapid urbanization and increased life expectancy. The more aged a person becomes, the more weak he gets and may possibly contract one or the other debilitating disease. Vulnerability increases. As for movement of population. **intercontinental travel and trade have made spread of any contagion faster and further. A live example is the ongoing pandemic which spread across the globe in a record seven months.**

Pandemics have ravaged humanity all through history, causing innumerable loss of human lives and livestock, so much changed history at times. The successful colonization of the Americas by Europeans was possible because of the microbes. It is said that native Indians who resisted colonial invasion died more of imported infections from the Old World (Europe) than sword and bullet wounds. On the contrary, the Europeans could not conquer the tropical African continent as the natives there had already got infected and developed immunity against certain diseases.

Napoleon Bonaparte's relentless Victory March was halted by the 'flu' pandemic. The French had to abandon construction of the Suez Canal, when hundreds of thousands of forced labourers died of cholera.

Not all is dark about a pandemic : there are silver linings too. For instance, public health measures such as sanitation and safe drinking water were offshoots of the great cholera pandemic of London. The causative bacteria of cholera and tuberculosis were discovered during the heights of pandemics.

Vaccines of various platforms were introduced during pandemics and the COVID-19 shots which evolved in a record 11 months stand testimony to it. Emerging and reemerging infections will keep spreading among people. History can repeat itself but lessons must be learnt.

25. The factor that plays no role in disease becoming pandemic is :
- (A) size of the population
(B) migration of rural folks to cities
(C) rapid increase in life span
(D) international trade
26. Which of the following statements is false?
- (A) Twenty pandemics have occurred during the last twenty years.
(B) COVID-19 spread all over the world in seven months.
(C) Pandemics have left a significant mark on historical events
(D) Europeans who migrated to America carried diseases with them.

27. Which of the following statements is reflected in the passage ?
- (A) Europeans who colonised the Americas had to face the native Indians
(B) The natives lost only because of superior European firepower
(C) The Europeans defeated the Africans in the same way
(D) Napoleon's armies became sick with 'flu'
28. Which of the following statements is not true ?
- (A) Londoners paid more attention to sanitation after the outbreak of cholera
(B) The pandemics made scientists do research on their causes.
(C) Napoleon wanted to build the Suez Canal.
(D) Nothing good ever comes out of a pandemic.
29. Study the following statements :
- (A) (a) is correct and (b) is incorrect.
(B) (b) is correct and (a) is incorrect.
(C) Both (a) and (b) are correct.
(D) Both (a) and (b) are incorrect.
30. '.....native Indians who resisted colonial invasion..... '
- (A) Principal (B) Noun
(C) Adjective (D) Adverb
31. 'any contagion faster and further.'
- The underlined word is a/an.
- (A) Noun (B) Pronoun
(C) Adverb (D) Conjunction
32. 'A live example is
- The underlined word means the same as :
- (A) functional (B) active
(C) idle (D) effective

Direction (Q. No. 33 to 40)

Read the passage given below and answer the questions by choosing the correct, most appropriate options.

When I was a boy in Dehra, there was a mango grove just opposite the bungalow. It belonged to someone called Seth Govind Ram (may his soul rest in peace), and, during the mango season, it was fiercely guarded by a giant of a man called Phambiri. All my efforts to get into the grove were repulsed, and on one occasion I received a mind lathi-blow on my backside. 'I just wanted to climb the tree' I pleaded.

'Come back when the mango season is over' said Phambiri with a vicious smile copied from a filmi villain.

And then I discovered that there was an ex-wrestler, that he had been a champion in his youth, and had even thrown the great King Kong, a famous wrestler from about forty years ago. (I did not know at the time that King Kong, in his bad years, was constantly being thrown out of the ring.) So, whenever I passed the grove and saw Phambiri, I would remark on

his great strength, his superb condition (going to fat, really), his muscles like cricket balls, and his bull-like neck and shoulders.

Gradually he warmed to me, and began to tell me of his exploits. I acclaimed them. Then he showed me feats of strength, like picking up rocks and hurling them across the road. I applauded. Before long, he had invited me into the mango grove, and by the end of the week I could have all the mangoes I wanted. The guardian of the grove actually pressed them upon me :

33. The man who guarded the mango grove was :
- (A) looked like a giant
(B) very persuasive
(C) armed with a sling
(D) very gentle
34. The mango grove was situated :
- (A) on the outskirts of Dehra.
(B) beyond Mussourie.
(C) near Seth Govind Ram's fields.
(D) Just opposite the bungalow inhabited by the narrator.
35. The guard's attitude to the boy changed because the boy :
- (A) was terrified.
(B) turned obedient.
(C) started behaving like a filmy villain.
(D) made him feel nice about himself.
36. The boy failed to get into the mango grove because :
- (A) he was too fat to do so.
(B) he did not know how to climb the wall.
(C) he was timid.
(D) he was scared of the monstrous guard.
37. The word 'exploits' used in the passage means:
- (A) acts of meanness.
(B) acts of trickery.
(C) acts of exploitation.
(D) acts of heroism.
38. Which of the following words has the same meaning as the word 'acclaim' as used in the passage ?
- (A) exclaim (B) declaim
(C) proclaim (D) praise
39. Which part of speech is the underlined word in the phrase 'on my backside' in the passage ?
- (A) Noun (B) Adjective
(C) Pronoun (D) Adverb
40. Which part of following sentence contains an error ?
- (a) He is not coming/(b) to the school/
(c) for a week/ (d) because he is unwell.
- (A) (d) (B) (c)
(C) (a) (D) (b)

Part (B)-Poem

Direction (Q. No. 41 to 47)

Read the given poem and answer the questions given below accordingly.

The art of losing isn't hard to master;
so many things seem filled with the intent
to be lost that their loss is no disaster.
Lose something every day. Accept the fluster
of lost door keys, the hour badly spent.
The art of losing isn't hard to master
Then practice losing farther, losing faster:
places, and names, and where it was you meant
to travel. None of these will bring disaster
I lost my mother's watch. And look! my last,
or next-to-last, of three loved houses went.
The art of losing isn't hard to master.
I lost two cities, lovely ones. And, vaster,
some realms I owned, two rivers, a continent.
I miss them, but it wasn't disaster.
Even losing you (the joking voice, a gesture I
love)
I shan't have lied. It's evident the art of losing
isn't too hard
to master though it may look like (write it!),
like disaster.

41. Which of the following is the most appropriate title of the given poem?
(A) Life in Disaster
(B) Dying Flowers
(C) One Art
(D) Unacceptable Truth
42. "Accept the fluster of lost door keys." What does the word 'fluster' mean in this line?
(A) an upset and confused state
(B) surround so as to force to give up
(C) following or accompanying as a consequence
(D) an inclination to disagree
43. What does the word 'realm' mean in the given poem?
(A) a kingdom
(B) an area of interest
(C) a sudden and complete disaster
(D) a mournful poem
44. The poet says that losing something is no disaster. what does the poet mean when he says: 'Even losing you?'
(A) the poet doesn't care about his readers
(B) the poet talks about his family
(C) the poet says it is in a good gesture
(D) the poet only care about his writing
45. In the given line of the poem: "None of these will bring disaster. "what things are being talked about here by the poet?

- (A) doing the same things over and over again and hoping for different results
- (B) getting bored and being upset about things
- (C) losing your loved ones
- (D) losing places and names

46. The poet lost his mother's watch. What was the next-to-last thing that he lost too?
(A) his father's diary
(B) three houses
(C) door keys
(D) his family
47. Why does the poet say that the art of losing isn't so hard to master?
(A) because losing your loved ones gives you unbearable pain
(B) because getting what you want is not always possible in life
(C) because people forget bad things easily
(D) because many things seem to be meant to lose in their own intent

Direction (Q. No. 48 to 54)

Read the given poem and answer the question given below accordingly :

A traveller on the dusty road
Strewed acorns on the lea;
And one took root and sprouted up,
And grew into a tree.
Love sought its shade, at evening time,
To breathe his early vows;
And age was pleased, in heats of noon,
To bask beneath its boughs;
The dormouse loved its dangling twigs,
The birds sweet music bore;
It stood a glory in its place,
A blessing evermore.
A little spring had lost its way
Amid the grass and fern,
A passing stranger scooped a well
Where weary men might turn;
He walled it in, and hung with care
A ladle at the brink;
He thought not of the deed he did,
But judged that all might drink.
He paused again, and lo! the well,
By summer never dried,
Had cooled ten thousand parching tongues
And saved a life beside.

48. Which of the following is the most suitable title for the given poem :
(A) loyalty with rewards
(B) uncertainties of life

- (C) the small beginnings
- (D) life and death of the poor

49. He thought not of the deed he did*- Whom does the poet talk about in the given line of the poem :
(A) about his lover
(B) about his neighbour
(C) about himself
(D) about a stranger
50. And saved a life beside. Which part of speech is the word beside in the given line of the poem :
(A) adverb (B) preposition
(C) intensifier (D) determiner
51. What does the word 'vows' mean in the given poem ?
(A) to do something in a certain manner
(B) the quality of being honest and straight forward
(C) indirect ways of expressing something
(D) powerfully persuasive
52. Which of the following is nearest in meaning to the word 'brink' in the poem :
(A) center (B) inside
(C) error (D) verge
53. 'By summer never dried'. Which of the following is opposite in meaning to the word 'dried'.
(A) hard (B) shallow
(C) bare (D) wet
54. A little spring had lost its way. Which part of speech is the word 'its' in the given line of the poem :
(A) Noun (B) Pronoun
(C) Verb (D) Article

Direction (Q. No. 55 to 61)

Read the given poem and answer the question given below accordingly.

Sure, this world is full of trouble
I ain't said it ain't.
Lord, I've had enough and double
Reason for complaint;
Rain and storm have come to fret me,
Skies are often gray;
Thorns and brambles have beset me
On the road — but say,
Ain't it fine today ?
What's the use of always weepin',
Making trouble last ?
What the use of always keepin'
Thinkin' of the past ?

Each must have his tribulation –
 Water with his wine;
 Life, it ain't no celebration,
 Trouble? — I've had mine —
 But today is fine!

55. Which of the following is the most suitable title for the given poem ?
 (A) It's Fine Today
 (B) Life is Just
 (C) Let There be Happiness
 (D) Happiness and Troubles
56. 'Rain and storm have come to Rain and storm have come to fret me', which of the following is nearest in meaning to the word 'fret' ?
 (A) Something hidden that not many know or understand
 (B) full of trivial conversation
 (C) to be worried and unhappy about something
 (D) unnecessary and unwarranted
57. Which of the following is opposite in meaning to the word 'beset' ?
 (A) perplex (B) attack
 (C) please (D) afford
58. 'Lord, I've had enough and double'. What does the poet talk about in the given line ?
 (A) love (B) happiness
 (C) sadness (D) trouble
59. 'Skies are often gray'. Which part of speech is the word 'often' in the given line ?
 (A) adjective (B) preposition
 (C) conjunction (D) adverb
60. What does the word 'complaint' mean in the given poem ?
 (A) consisting of elements that are not of the same kind
 (B) impossible to deny or disprove

- (C) a statement that something is unsatisfactory or unacceptable
 (D) peculiar to the individual

61. Why does the author say, "Life is no celebration" ?
 (A) because people are worthless
 (B) because people don't understand the meaning of being alive
 (C) because life is full of trouble
 (D) because life is fair but we demand too much from it.

Direction (Q. No. 62 to 68)

Read the given poem and answer the question given below accordingly.

I have a dog
 But I don't have a hog
 My dog's name is Missy
 When she's mad
 She doesn't go hissy
 I have a cat
 But not a bat
 My cat's name is jinx
 But he's not a lynx
 I had a fish
 When he died
 I didn't eat him on a dish
 My fish's name was Freddy
 He had two friends named
 Eddy and Teddy
 I tried to make this rhyme
 Well, I did this time

62. Which of the following pairs contains rhyming ?
 (A) cat-bat (B) hog-mad
 (C) dog-cat (D) fish-lynx
63. 'She doesn't go hissy'- Which part of speech is the word 'hissy' in the given line of the poem ?
 (A) noun (B) adverb
 (C) adjective (D) verb
64. What did happen to the speaker's fish ?
 (A) the speaker's dog ate it
 (B) the speaker herself ate it

- (C) the speaker's cat ate it
 (D) the fish died but the speaker didn't eat it

65. Which of the following is the most suitable title for the given poem ?
 (A) my pets
 (B) life in trees
 (C) death of a woman
 (D) linking desires
66. Who are Eddy and Teddy in the given poem?
 (A) The speaker's friends
 (B) Freddy's friends
 (C) The speaker's neighbours
 (D) Missy's friends
67. 'When she's mad'- Which of the following is opposite in meaning to the word 'mad' ?
 (A) perfect (B) crazy
 (C) calm (D) secure
68. 'I tried to make this rhyme'. Which of the following is nearest in meaning to the word 'try' in the given line of the poem?
 (A) peace (B) effort
 (C) demand (D) heroic

Answer Key

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

□□

Chapter 1

Principles of Language Teaching

Pedagogy

Introduction

- मातृभाषा (Mother tongue) हमेशा अधिगम का सर्वोत्तम माध्यम होती है, क्योंकि वहाँ natural environment होता है किन्तु मातृभाषा की तुलना में किसी भी second language को learn करना प्रायः difficult होता है। English teaching के लिए एक पृथक् उपचार एवं विभिन्न principles की आवश्यकता होती है। अतः एक english teacher को second language सिखाने के लिए teaching के निम्न सिद्धान्तों का प्रयोग करना चाहिए—
 - **Frequency** : ऐसे words जो बहुधा बार-बार काम में आते हैं। जैसे—book, house, chair, table, bus etc. का चयन किया जाना चाहिए।
 - **Range** : प्रत्येक word की अपनी एक अलग पहुँच (range) होती है। इसलिए एक teacher को विद्यार्थियों को teach करने के लिए अधिक से अधिक range वाले words का चयन करना चाहिए।
 - **Availability** : यह दो चीजों (two things) का उल्लेख करती है।
 - ❖ Word पढ़ाने के लिए simple and convenient है या नहीं। जैसे—कक्षा में pencil, pen, sharpener, ruler, bag, table, chair उपलब्ध होते हैं।
 - ❖ Word उपयोगी है या नहीं, जैसे—LCD, T.V. Refrigerator, Sofa, Bed, Bowl, Plate etc. घर में सामान्यतः available होते हैं तो उनके सम्बन्ध में एक teacher को teach करना आसान होता है।
 - ऐसे word जिनकी covering capacity अधिक हो का selection करना चाहिए। Covering capacity से तात्पर्य है कि एक word कितने शब्दों की ओर संकेत करता है जैसे—Vegetable word से tomato, carrot, pea, potato, cabbage, pumpkin etc. शब्दों की ओर संकेत करता है।
 - **Teachability** : ऐसे words का selection करना चाहिए जिन्हें विभिन्न उपकरणों के द्वारा आसानी से पढ़ाया जा सके। जैसे—hut या house को drawing board पर बनाकर या picture दिखाकर या other methods से उसके meaning को आसानी से समझाया जा सकता है।
 - Psychologists की धारणा है कि चीजों को विद्यार्थियों की age को ध्यान में रखकर सिखाना चाहिए अर्थात् ऐसे words जो higher classes के students सरलता से सीख सकते लेकिन lower classes के students के लिए सीखना difficult होता है। इसलिए शिक्षक को भाषा अधिगम के समय कक्षा स्तर का ध्यान रखना चाहिए।

Principles of language Teaching

- **Principles of Gradation** :
Gradation से अभिप्राय है कि matter को सरल बनाना। Gradation के सिद्धान्तों के पीछे यह विचार है कि matter को अधिक से अधिक सरल व आसान बनाया जाये ताकि language learning अधिक आसान हो जाती है। यह इस आधार पर किया जा सकता है—
 - **Principle of grouping** : इसके अन्तर्गत matter की sound, situation, sentence structures और meaning के आधार पर grouping की जाती है ताकि language को learn करने के लिए easy & simple बनाया जा सके।
 - ❖ जब matter को sound के आधार पर group किया जाता है तो यह phonetic grouping कहलाती है। जैसे—cow, how, now, right, fight, height आदि का group बनाकर इन्हें एक साथ पढ़ाया जा सकता है।
 - ❖ वे words जिनका form, function या topic समान होता है तो यह 'lexical grouping' कहलाती है। जैसे—banana, orange, apple, mango को एक ही context fruit के अन्तर्गत पढ़ाया जा सकता है।
 - ❖ जब language को sentence structure के आधार पर group करते हैं, तो यह 'Grammatical grouping' कहलाती है। जैसे—He goes. They go. She plays. I jump. You eat आदि को एक साथ पढ़ाया जा सकता है। इसी को 'Grammatical grouping' कहा जाता है।
 - ❖ Meaning के आधार पर भी matter को group किया जा सकता है। जैसे—Charming, beautiful, enchanting आदि को एक ही heading के अन्तर्गत रखना, 'grouping of semantic' कहलाती है।
 - **Principle of sequencing** : जब matter का समूह बना दिया जाता है तो problem यह आती है कि Grouped matter को किस क्रम में पढ़ाया जाये। Principle of sequencing से तात्पर्य है कि कौन से subject के पश्चात् कौन-सा विषय (subject) आयेगा। Sequence के निम्न प्रकार होते हैं—
 - ❖ **Grammatical sequence** : यह structure से सम्बन्धित होता है। इसका अभिप्राय होता है कि सर्वप्रथम simple sentence जिसमें subject + verb + object होते हैं, को पढ़ाना चाहिए, जैसे—She is taking tea. इसके पश्चात् structure को पढ़ाना चाहिए जो इससे closely related हो, जैसे—She is taking tea with her friends in her house.
 - ❖ **Lexical sequence** : यह इससे सम्बन्धित होता है कि कौन-सा word किसका अनुसरण करता है, जैसे—nor follows neither, or follows either.

- ❖ **Sematic sequence** : यह क्रम word के meaning के अनुसार किया जाता है। ऐसे शब्द जिनके meaning लगभग समान होते हैं, उनको साथ पढ़ाना चाहिए।
- **Principle of Presentation** : Presentation का तात्पर्य पेश करना होता है, यह विद्यार्थी को lesson से परिचय करवाने का proper manner बताता है। इसके लिए lesson का सर्वप्रथम presentation दिया जाता है तथा साथ ही classroom में पाठ के लिए उचित atmosphere बनाने पर बल दिया जाता है।
यह सिद्धान्त शिक्षक की modern teaching अर्थात् Correct pronunciation, tonation, pause, stress, articulation and expression पर बल देता है, क्योंकि बाद में student teacher का अनुकरण करते हैं। इसके पश्चात् pronunciation drill तथा choral drill के द्वारा students को सही तरीके से उच्चारण करना सिखाते हैं।
- **Principle of Testing** : यह principle, learner एवं teacher दोनों के लिए लाभदायक है। Test या Exam के माध्यम से student की knowledge का पता चलता है तथा साथ ही teacher की अध्यापन सत्यता का भी। यदि जरूरत हो तो way of teaching को बदला जा सकता है।
- **Examination** पढ़ाई के लिए way of motivation है।
- **Principle of Comprehensible Input** : यह सिद्धान्त students को subject की perfect जानकारी provide कराती है।
- **Principle of Purpose** : सभी कार्यों को करने के लिए एक लक्ष्य (purpose) होता है। व्यक्ति second या third language को भिन्न-भिन्न कारणों के लिए सीख सकते हैं, जैसे academic, scientific, commercial purpose आदि, यदि आरम्भ में ही purpose, fix हो तो पाठ्यक्रम का उस purpose के अनुसार सृजन किया जा सकता है।
- **Principle of Motivation** : Skinner ने अभिप्रेरणा का सिद्धान्त दिया। Second language को learn कराने के लिए students को motivate करना अति आवश्यक है। अभिप्रेरणा (motivation) करने के लिए निम्न तकनीकी का प्रयोग किया जा सकता है—
 - **Arousing technique** : इस विधि के द्वारा विद्यार्थियों को जागरूक किया जाता है।
 - **Expectancy techniques** : शिक्षक students के समक्ष clear उद्देश्य रखकर उन्हें अभिप्रेरित कर सकते हैं।
 - **Incentive techniques** : इस तकनीकी के द्वारा students को praise, prize, grades, punishment और competitions आदि के द्वारा प्रोत्साहित किया जाता है।
- **Principle of Language Opportunities** : Language एक-दूसरे से वार्तालाप की opportunities के माध्यम से सीखी जा सकती है। Learners सूचनाओं, विचारों तथा भावनाओं के द्वारा आदान-प्रदान कर सकते हैं।
- **Principle of Habit Formation** : Foreign language को learn करने के लिए सतत् प्रयास और रुचि की आवश्यकता होती है। जिसके दौरान students नई habits प्राप्त करते हैं, जैसे—
 - ध्वनि के बीच सुनने और अन्तर की आदत।
 - उचित intonation और accent के साथ बोलने की आदत।
 - News papers, magazines, story book आदि पढ़ने की आदत।
 - Silent reading की आदत एवं library जाने की आदत।
 - Exact articulation के साथ जोर से पढ़ने की आदत।
 - Dictionary को consult करने की आदत।
 - Imitation की आदत।
 - Spelling (वर्तनी) की आदत।
 - Words को उनके proper context में उपयोग करने की आदत।
- **Principle of Naturalness** : Language को एक प्राकृतिक तरीके से learn करना चाहिए। एक language को सिखाने के लिए natural sequence है LSRW—सुनना→बोलना→पढ़ना→लिखना। एक बालक अपनी मातृभाषा में इसी sequence में सीखता है।
- **Principle of Interest** : बालक उन चीजों को easily learn करता है, जिनमें उसका interest होता है। अतः english सिखाने के लिए सर्वप्रथम teacher को students के अन्दर व्याप्त अंग्रेजी के डर को समाप्त करना चाहिए। Interest को निम्न विधियों के द्वारा विकसित किया जा सकता है—
 - (i) Audio visual aid जैसे—picture, chart, record, gramophone आदि का प्रयोग करके।
 - (ii) विभिन्न activities; जैसे—बोलना, पढ़ना, लिखना आदि।
 - (iii) विषय वस्तु, जैसे—Life से जोड़ना आदि बनाकर।
- **Principle of Language Practice** : भाषा Grammar drill और word memorization से कुछ अधिक है। Errors को समाप्त और सही करने के लिए भाषाओं के उपयोग में लगातार practice की आवश्यकता होती है। Speaking, reading और writing के अभ्यास से सत्यता, पर्याप्त ज्ञान की प्राप्ति होती है।
- **Principle of Multiple line of Approach** : इस सिद्धान्त के अनुसार teacher को उसके द्वारा सम्पादित किये जाने वाले goal की तरह के विचारों के points से एक साथ आगे बढ़ना पड़ता है। English के अधिगम की कुछ common approach निम्न हैं—
 - The social approach
 - The cultural approach
 - The situational approach
 - The structural approach
 - The behavioural approach
 - The functional approach
 - The conversation approach
 - The oral aural approach
- **Principle of Providing Conducive Environment** : एक second language को पढ़ाते समय शिक्षक को students के लिए भाषा को सुनने और उचित वातावरण में इसका प्रयोग करने के लिए class के अन्दर व बाहर meaningful वातावरण उत्पन्न करना चाहिए।
- **Principle of Linking with Life** : विषय-वस्तु को life के साथ जोड़ना किसी भी teaching के महत्वपूर्ण सिद्धान्तों में से एक है। भाषा दैनिक जीवन में चाहे class हो, room हो, house हो, play field या market हो, उपयोग की जाती है। Class में english teacher का कार्य शब्दों और वाक्यों के meaning को convey करने के लिए real class room की स्थिति को उत्पन्न करना चाहिए। चूँकि यह students को

सीखे हुए language structures को उनकी दैनिक जीवन में उपयोग करने में सहायता करता है।

- **Principle of Proportion** : Language teacher को language के सभी गुण; जैसे—ग्रहणशीलता और उपयोगिता पर समान या आनुपातिक सिद्धान्त का पालन करना चाहिए।
- **The Principle of Accuracy and Correctness** : भाषा में Accuracy का meaning उचित या बिल्कुल सही words का उपयोग करना है। एक correct word वह है जो अपने अर्थ को उस context में दर्शाता है जिसमें हम उसका प्रयोग करना चाहते हैं। Pronunciation, spelling, intonation, structures और articulation की शुद्धता को correctness कहते हैं।
- **Principle of Reinforcement** : Reinforcement भाषा के अर्जन की एक प्रक्रिया को strong बनाता है। जैसे एक बच्चा कुछ शब्द—पापा, बाबा, मामा आदि बोलता है। यदि उसकी sounds और utterances को माता-पिता या पारिवारिक सदस्यों के द्वारा reinforcement किया जाता है या वे (बालक) उसका अनुकरण करते हैं, तो वे बाद में इन sounds और utterance को दोहराता है। इस तरह वे language को धीरे-धीरे सीखते हैं।
- **Principle of Learning by Doing** : Language पढ़ाने का main focus चार कौशल—listening, speaking, reading, writing को develop करना होता है। इसके लिए practice एवं drill आवश्यक है।
- **Principle of phonology** : Spoken language वाक ध्वनि पर निर्भर करती है और written language देखने पर निर्भर करती है, किन्तु लिखने वाले symbols को बोलने वाले symbols के साथ attach किये बिना learn करना मुश्किल है। अतः Foreign language सिखाने के लिए वाक ध्वनि से प्रारम्भ किया जाना चाहिए।
- **Principle of Language Aptitude** : Language सीखने के लिए भाषा की अभिरुचि आवश्यक है। Language aptitude के कुछ मुख्य

components होते हैं उनको एक teacher द्वारा अपने pupils में विकसित किया जाना चाहिए। ये component हैं—

- **Phonetic coding** : Speaking Sound को इस तरीके से code करने की क्षमता develop की जाये कि इसे याद रखा जा सके।
- **Grammar** : व्याकरण को control करने की क्षमता रखती है।
- **Principle of Using Mother Tongue** : विदेशी भाषा सिखाने में mother tongue का उपयोग किया जा सकता है।
- **Principle of Passive and Active Vocabulary** : English language पढ़ाने का एक purpose छात्रों की vocabulary में वृद्धि करना है। दो प्रकार की vocabulary है—Passive और Active। उन शब्दावलियों को बढ़ाकर language सीखना आसान हो जाता है।
- **Principle of Creativity and Self-expression** : English शिक्षक को student को उनके अपने तरीके से समझाना चाहिए ताकि वह उसे सिखायी गयी expression के समान new expressions को create कर सके और self-confidence विकसित कर सके।
- **Principle of Remedial Teaching** : धीरे सीखने वाले के लिए remedial teaching आवश्यक माना जाता है। अंग्रेजी शिक्षक को इस stage में धीरे सीखने वाले विद्यार्थी को सिखाने के लिए scientific methods को follow करना चाहिए। सीखने वाले subject matter को एक simple manner में प्रस्तुत किया जाना चाहिए ताकि विद्यार्थी इसे follow कर सकें और अपनी सीखने की क्षमता को बढ़ा सकेंगे।
- **Principle of Sympathy and Co-operation** : पढ़ाना और सीखना एक co-operating effort है। English सिखाते समय शिक्षकों को students के प्रति sympathy दिखानी चाहिए और उनके कार्यों में co-operate करना चाहिए। Teacher का सहयोग पाकर विद्यार्थी बिना किसी problem के subject matter को easily सीख सकते हैं।
- **Principle of Recognizing individual differences** : Classroom में विभिन्न प्रकार के learners हो सकते हैं। अंग्रेजी शिक्षक को high और slow learners को recognize कर separate methods apply करने चाहिए। उसे learners के दोनों समूह को प्रधानता देनी चाहिए।

Important Questions

1. Children come to school with the knowledge of one or more than one language. Knowledge of more than one language helps children in :
 - (A) learning other languages and new subjects with ease.
 - (B) understanding cross-culture and customs of the nation.
 - (C) being sensitive and not mingling with other students.
 - (D) learning the script of those languages to score high.
2. According to Vygotsky children learn through social interaction with peers. As a language teacher one should :
 - (A) plan your lesson where they can sit individually and work to avoid interaction and their talks in the class.
 - (B) plan lesson that do not include play and discussion to avoid interactions.
 - (C) use incentives, reward and punishment to maintain discipline in the class.
 - (D) plan for pair and group work so that they can interact with peers.
3. Grammar-Translation method **does not** :
 - (A) encourage learning through mother tongue
 - (B) give importance to grammar
 - (C) enhance a student's communicative skill
 - (D) enable the student to use the language fluently
4. Which of the following was suggested by Noam Chomsky?
 - (A) There is no fundamental ability of language when a child is born.
 - (B) Children acquire language in different ways and at different rates depending on the culture into which they are born
 - (C) There is an innate human ability to acquire language
 - (D) Children learn language as a product of positive reinforcement.
5. A teacher is asking students to write letters of alphabet with the help of their fingers in the sand tray. The objective of this activity is to :
 - (A) promote playful atmosphere in the class.
 - (B) make them understand the difference between clean and dirty hands.

- (C) strengthen their fine motor skills.
(D) divert their attention from home sickness.
6. During classroom discussion, a class VI student is presenting his/her own perspective over 'causes of corruption'. Neither he/she is convinced with other's ideas nor is he/she trying to look from other's perspective. Hence, according to Piaget, in which type of speech is he/she involved in?
(A) ego-centric speech
(B) social speech
(C) individual speech
(D) private speech
7. In spite of its complex nature, "language is acquired with the help of innate grammatical knowledge. This idea refers to the theory proposed by :
(A) Stephen Krashen
(B) Noam Chomsky
(C) Lev Vygotsky
(D) Jean Piaget
8. When children talk either to themselves or for the pleasure of associating anyone who happens to be these with the activity of moment, he/she is involved in :
(A) social speech
(B) private speech
(C) ego-centric speech
(D) individual speech
9. Which one of these is not true about language acquisition theory by Noam Chomsky?
(A) Deep structure of language.
(B) Transformational grammar.
(C) Language Acquisition device.
(D) Prime role of child's environment.
10. Match the following :
- | Column A | Column B |
|----------------------------------|---------------------|
| (a) Input hypothesis | (1) James Asher |
| (b) Total Physical response | (2) Prabhu |
| (c) Task based language teaching | (3) Stephen Krashen |
| (d) Language and Mind | (4) Noam Chomsky |
- (A) (a)-(2), (b)-(4), (c)-(3), (d)-(1)
(B) (a)-(3), (b)-(2), (c)-(3), (d)-(4)
(C) (a)-(4), (b)-(3), (c)-(2), (d)-(1)
(D) (a)-(3), (b)-(1), (c)-(2), (d)-(4)
11. A teacher gives instruction to the learners of class III and they are following the given actions. The teacher is practising :
(A) Structural approach
(B) Total Physical Response approach
(C) Eclectic teaching approach
(D) Constructivist approach
12. Ms. Asha's class is doing negative sentences in class. Ms. Asha gives a sentence to the students and the students are expected to tell its negative sentence. Ms. Asha is following :
(A) repetition drill in her class
(B) transformation drill in her class
(C) completion drill in her class
(D) substitution drill in her class
13. theory describes the process by which readers combine their own background knowledge with information in a text in order to comprehend that text.
(A) Code-switching
(B) Learning
(C) Schema
(D) Humanistic
14. Which of the following is not an authentic materials for language teaching-learning?
(A) A poem by a 20th century poet on a school boy.
(B) A poem specially written by a textbook writer.
(C) A short story by a contemporary writer.
(D) A cartoon from a newspaper.
15. Principles of sequencing in teaching a foreign language, does not include :
(A) Grammatical sequence
(B) Lexical sequence
(C) Semantic sequence
(D) Phonetic sequence
16. Children have an internal inborn faculty that help them discover the underlying pattern of the language. Which of the following approach might be support the statement?
(A) Behaviourist (B) Cognitivist
(C) Innateness (D) Constructivist
17. Which one of the following learning theories believes that language learning can be automatically attained with the help of practice and reinforcement?
(A) Cognitivism (B) Behaviourism
(C) Constructivism (D) Interactionism
18. While teaching a second language in classroom use of scaffolding for comprehension ability' by teacher involves:
(A) gesturing and using facial expressions
(B) home language summaries
(C) use of picture dictionary by the teacher
(D) use of symbols
19. A good language teacher should begin the teaching of language at class I with :
(A) writing the letters of alphabet
(B) making the learners to repeat the letters of alphabet after the teacher
(C) aural-oral practice such as telling and listening to stories, rhymes, poems, riddles etc.
(D) teaching the spelling and giving dictations to strengthen active vocabulary
20. The approach that allows a language teacher to absorb the best techniques of all the well-known language teaching methods into their classroom is :
(A) Communicative Language Teaching approach
(B) Structural approach
(C) Constructive approach
(D) Eclectic approach
21. The term 'comprehensible input' in language is proposed by :
(A) Lev Vygotsky
(B) Stephen Kreshan
(C) Noam Chomsky
(D) Watson
22. Piaget theory on language development suggests that language is learnt through :
(A) assimilation and accommodation
(B) interaction with the society
(C) trial and error
(D) universal grammar in the child's mind
23. According to Stephen Krashen, if a learner is at a stage 'i', then acquisition takes place when she is exposed to that belongs to level 'i+1'.
(A) enough input
(B) incomprehensible input
(C) comprehensible input
(D) not enough input

24. Which of the following is NOT a concept from language education?

- (A) Immersion
- (B) Comprehensible input
- (C) Event-related potential
- (D) Scaffolding

25. After introducing active and passive voice to grade 6 students, a teacher set up a pair work activity :

Student A takes a sentence of active voice from a book and conveys it to

Student B in passive voice. Student B tries to guess what the active voice would have been. Student A modifies the passive voice if needed, repeatedly, till Student B guesses correctly.

The above activity **MOST** closely represents :

- (A) Swain's Output hypothesis
- (B) Krashen's Input hypothesis

(C) Bruner's theory of development

(D) Krashen's Acquisition-Learning hypothesis

Answer Key

1. (A) 2. (D) 3. (C) 4. (C) 5. (C)
6. (A) 7. (B) 8. (B) 9. (D) 10. (D)
11. (B) 12. (B) 13. (C) 14. (B) 15. (D)
16. (B) 17. (A) 18. (B) 19. (C) 20. (D)
21. (B) 22. (A) 23. (C) 24. (C) 25. (D)

□□

अध्याय 1

संख्या पद्धति (Number System)

संख्याएँ (Numbers)

- I. **अंक (Digits)**—0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, तथा 9 को गणित में अंकों की परिभाषा दी गई है। इन अंकों के द्वारा विभिन्न संख्याओं का निर्माण किया जाता है। जैसे—10, 123, 456, 789 इत्यादि।
- II. **संख्यांक प्रणाली (Number System)**—संख्यांक प्रणाली में मुख्यतः दो प्रकार की प्रणाली निहित होती हैं—(i) दशमिक अंकन प्रणाली, (ii) रोमन अंकन प्रणाली।
- (i) **दशमिक अंकन प्रणाली (Decimal Number System)**—0 से 9 अर्थात् दस अंकों के होने के कारण इसे दशमिक अंकन प्रणाली कहा जाता है। इस प्रणाली में संख्याओं को दो प्रकार से लिखा और पढ़ा जाता है—(i) भारतीय संख्या प्रणाली, (ii) अन्तर्राष्ट्रीय संख्या प्रणाली।
- भारतीय संख्या प्रणाली के अन्तर्गत संख्याओं को उनके स्थानीय मानों के अनुरूप पढ़ा और लिखा जाता है। इन संख्याओं को नीचे दी गई तालिका के अनुसार पढ़ा जाता है।

दस करोड़	करोड़	दस लाख	लाख	दस हजार	हजार	सैकड़	दहाई	इकाई
10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	$10^0=1$

उदा. : संख्या 51, 45, 42, 786 को इक्यावन करोड़, पैतालीस लाख, बयालीस हजार सात सौ छियासी पढ़ा जाता है।

- 1 दहाई = 10 इकाइयाँ
1 सैकड़ = 10 दहाइयाँ
= 100 इकाइयाँ
1 हजार = 10 सैकड़
= 100 दहाइयाँ
1 लाख = 100 हजार
= 1000 सैकड़
1 करोड़ = 100 लाख
= 10,000 हजार

अन्तर्राष्ट्रीय संख्या प्रणाली के अन्तर्गत सभी संख्याओं को निम्नलिखित तालिका के अनुसार पढ़ा और लिखा जाता है।

दस मिलियन	एक मिलियन	सौ हजार	दस हजार	हजार	सैकड़	दहाई	इकाई
10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	$10^0=1$

- (ii) **रोमन अंकन प्रणाली (Roman Number System)**—इस प्रणाली में संख्या लैटिन वर्णमाला के अक्षरों के संयोजन द्वारा दर्शायी जाती है। वर्तमान में उपयोग किये जाने वाले रोमन अंक, सात प्रतीकों पर आधारित हैं।

रोमन प्रणाली	I	V	X	L	C	D	M
हिन्दू अरेबिक प्रणाली	1	5	10	50	100	500	1000

संख्यात्मक मान (Digits of Numbers)—

इकाई (Units)—अंक 0 से 9 तक इकाई अंक होते हैं। 1 अंक की सबसे छोटी तथा सबसे बड़ी संख्या क्रमशः 0 तथा 9 है।

दहाई (Tens)—10 से 99 तक की संख्याएँ दहाई वाली संख्याएँ होती हैं। संख्या 10, 2—अंकों की सबसे छोटी तथा 99, 2—अंकों की सबसे बड़ी संख्या है।

सैकड़ (Hundred)—100 से 999 तक की संख्याएँ सैकड़ वाली संख्याएँ होती हैं। 3—अंकों की सबसे छोटी एवं सबसे बड़ी संख्या क्रमशः 100 तथा 999 है।

हजार (Thousand)—1,000 से 9999 तक की संख्याएँ हजार वाली संख्याएँ होती हैं जहाँ, 1000, 4—अंकों की सबसे छोटी संख्या तथा 9,999, 4—अंकों की सबसे बड़ी संख्या है।

दस हजार (Ten Thousand)—10,000 से 99,999 तक की संख्याओं में 10,000, 5—अंकों की सबसे छोटी संख्या तथा 99,999, 5—अंकों की सबसे बड़ी संख्या है।

लाख (Lakh)—1,00,000 से 9,99,999 तक की संख्याएँ लाख वाली संख्याएँ होती हैं। 6 अंकों की सबसे छोटी तथा सबसे बड़ी संख्या क्रमशः 1,00,000 तथा 9,99,999 है।

दस लाख (Tne Lakh)—10,00,000 से 99,99,999 तक की संख्याएँ दस लाख वाली संख्याएँ हैं। 7—अंकों की सबसे बड़ी तथा सबसे छोटी संख्या क्रमशः 99,99,999 तथा 10,00,000 है।

1 करोड़ (Crore)—8 अंकों की सबसे बड़ी संख्या 9,99,99,999 तथा सबसे छोटी संख्या 1,00,00,000 है।

अंकों के मान (Value of Digits)—

स्थानीय मान (Place Value)—दी गई संख्या में किसी अंक का मान उसके स्थानीय मान तथा स्वयं के गुणनफल से प्राप्त मान होता है। जैसे—संख्या 4,89,765 में 6 का स्थानीय मान $6 \times 10 = 60$ होगा, जहाँ 6 को उसके स्थानीय मान अर्थात् दहाई स्थान (10) से गुणा किया गया है। इसी प्रकार उपरोक्त संख्या में 8 का स्थानीय मान 80,000 तथा 4 का स्थानीय मान 4,00,000 होता है।

वास्तविक मान (Face Value)—किसी संख्या में अंक का वास्तविक मान स्वयं संख्या होती है। जैसे—संख्या 59,438 में 9 का वास्तविक मान 9 ही होता है।

नोट (Note)—यदि दो अंकों x तथा y से बनी एक संख्या $10x + y$ है, तो x दहाई का अंक तथा y इकाई का अंक होता है।

संख्याओं की तुलना (Comporison of Numbers)

- (i) **संख्याओं की तुलना जिनमें अंकों की संख्या बराबर नहीं हो (When both Numbers have Unequal Numbers of Digits)**—अधिक अंकों वाली संख्या कम अंकों वाली संख्या से बड़ी होती है अथवा कम अंकों वाली संख्या अधिक अंकों वाली संख्या से छोटी होती है।
- (ii) **संख्याओं की तुलना जिनमें अंकों की संख्या बराबर हो (When both Numers have equal Numbers of Digits)**—आठ अंकों वाली संख्याओं में बायें से दायें क्रमशः करोड़, दस लाख, लाख, दस हजार, हजार, सैकड़, दहाई, इकाई के स्थानों पर लिखे अंकों की तुलना के आधार पर छोटी अथवा बड़ी संख्या ज्ञात करते हैं।

उदा. 1. : 54,29,683 और 54,29,684 में दस लाख, लाख, दस हजार, हजार, सैकड़, दहाई के स्थानों पर लिखे अंक समान हैं

तथा इकाई के स्थान पर लिखे अंकों में $3 < 4$ अथवा $4 > 3$ है। अतः

$$54,29,683 < 54,29,684 \text{ अथवा } 54,29,684 > 54,29,683$$

उदा. 2. : 5403100, 2560860, 14580872, 1450378 को आरोही क्रम में लिखिये।

हल : दी गई संख्याओं को छोटे से बड़े क्रम में रखने पर इनका आरोही क्रम = 1450378, 2560860, 5403100, 14580872

संख्याओं का वर्गीकरण (Kinds of Numbers)

दशमलव संख्या पद्धति (Decimal System) में संख्याओं को 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 आदि अंकों के प्रयोग द्वारा निरूपित किया जाता है। संख्याओं को उनके गुणों के आधार पर अलग-अलग समूह में वर्गीकृत किया गया है।

I. प्राकृत संख्याएँ (Natural Numbers)— ये संख्याएँ 1 से प्रारम्भ होती हैं और अनन्त तक जाती हैं। इनके समूह को N से दर्शाते हैं।

$$N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

II. पूर्ण संख्याएँ (Whole Numbers)—जब प्राकृत संख्याओं में शून्य को शामिल किया जाता है तो पूर्ण संख्याएँ बन जाती हैं।

$$W = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

III. सम संख्याएँ (Even Numbers)—वे संख्याएँ जो 2 से भाज्य होती हैं, सम संख्याएँ कहलाती हैं।

$$E = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$$

IV. विषम संख्याएँ (Odd Numbers)—वे संख्याएँ जो 2 से भाज्य नहीं होती हैं, विषम संख्याएँ कहलाती हैं।

$$O = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$$

V. पूर्णांक संख्याएँ (Integers)—धनात्मक व ऋणात्मक चिह्न वाली संख्याओं को पूर्णांक संख्याएँ कहते हैं।

$$I = \{\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

VI. अभाज्य संख्याएँ (Prime Numbers)—1 से बड़ी उन सभी प्राकृत संख्याओं का समूह जिसमें उस संख्या तथा 1 को छोड़कर अन्य किसी भी संख्या से भाग देने पर वह पूर्णतः विभाजित न हो सके। '2' एक मात्र ऐसी संख्या है जो सम भी है और रूढ़ भी है।

$$P = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$$

VII. परिमेय संख्याएँ (Rational Numbers)—वे संख्याएँ जिनको p/q के रूप में लिखा जा सकता है जहाँ p और q कोई ऐसी संख्याएँ हैं जो कि अभाज्य हैं तथा $q \neq 0$ है। इनके समूह को परिमेय संख्या (Rational Number) कहा जाता है।

$$R = \left\{ \dots, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}, -4, 0, 4, \frac{7}{5} \right\}$$

VIII. अपरिमेय संख्याएँ (Irrational Numbers)—वे संख्याएँ जिनको p/q के रूप में लिखना सम्भव न हो, ऐसी संख्याओं के समूह को अपरिमेय संख्या कहते हैं। यहाँ भी p व q परस्पर अभाज्य संख्याएँ होंगी तथा $q \neq 0$ होगा।

$$L = \{\dots, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{7}, \dots\}$$

नोट : π एक अपरिमेय संख्या है क्योंकि हम अक्सर $\frac{22}{7}$ को π के

उपयुक्त मान के रूप में लेते हैं। लेकिन $\pi \neq \frac{22}{7}$ अतः π एक अपरिमेय संख्या है।

IX. सह अभाज्य संख्या (Co-prime Numbers)—यदि दो प्राकृतिक संख्याओं का म.स.प. 1 हो, अर्थात् 1 के अलावा कोई भी उभयनिष्ठ गुणनखण्ड न हो, तो वे संख्याएँ सह-अभाज्य संख्याएँ कहलाती हैं।

उदा. : (2, 3), (4, 5), (5, 9), (13, 14), (15, 16) आदि।

X. पूर्ववर्ती संख्या (Predecessor Number)—किसी भी संख्या के पहले आने वाली संख्या उस मूल संख्या की पूर्ववर्ती संख्या कहलाती है।

उदा. : 2014 की पूर्ववर्ती संख्या = $2014 - 1 = 2013$

XI. परवर्ती संख्या (Successor Number)—किसी भी संख्या के बाद में आने वाली संख्या उस मूल संख्या की परवर्ती संख्या कहलाती है।

उदा. : 2019 की परवर्ती संख्या = $2019 + 1 = 2020$

पूर्ण संख्याएँ (Whole Numbers)

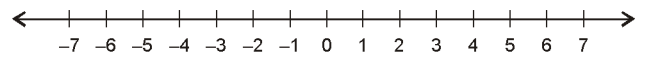
प्राकृत संख्याएँ शून्य के साथ मिलकर पूर्ण संख्याओं का निर्माण करती हैं। जब पूर्ण संख्याओं पर संक्रियाएँ (जोड़-घटाव, गुणा, भाग) प्रयोग की जाती हैं तो अनेक गुणों का पता चलता है।

पूर्णांक (Integers)

संख्या रेखा पर अंकित शून्य के दोनों ओर की समस्त ऋणात्मक संख्याओं तथा धनात्मक संख्याओं के समुच्चय को पूर्णांक कहते हैं।

उदा. : -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 तथा 5 सभी पूर्णांक संख्याएँ हैं।

संख्या रेखा पर पूर्णांक संख्याओं को निम्नलिखित भाँति दर्शाया जाता है।



पूर्णांक संख्याओं के गुणधर्म (Properties of Integers)

(i) **योग के लिए संवृत गुणधर्म (Closure Property for Addition)**—किन्हीं दो पूर्ण संख्याओं का योगफल सदैव एक पूर्ण संख्या ही होती है और हम कहते हैं कि पूर्ण संख्याएँ योग के लिए संवृत होती हैं।

(ii) **घटाव के अंतर्गत संवृत गुणधर्म (Closure Property for Subtraction)**—जब हम एक पूर्णांक में से दूसरे पूर्णांक को घटाते हैं तो उनका अंतर भी पूर्णांक ही प्राप्त होता है।

(iii) **क्रमविनिमय गुणधर्म (Commutative Properties)**—हम जानते हैं कि $2 + 4 = 4 + 2 = 6$ अर्थात् पूर्ण संख्याओं के योग में क्रम बदलने से परिणाम में कोई परिवर्तन नहीं आता है अतः क्रमविनिमय गुणधर्म का पालन होता है।

व्यापक रूप में, दो पूर्णाकों a तथा b के लिए हम कह सकते हैं कि

$$a + b = b + a$$

(iv) **साहचर्य गुणधर्म (Associate Properties)**—पूर्णाकों का योग साहचर्य नियम का पालन करता है। अर्थात्

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$

(v) **योज्य तत्समक (Identity Element)**—किसी भी पूर्णांक में 0 जोड़ने से योगफल वही पूर्णांक प्राप्त होता है अतः '0' पूर्णाकों के लिए योज्य तत्समक है।

पूर्णाकों का गुणन (Multiplication Operation of Integers)

(i) धनात्मक पूर्णांक का ऋणात्मक पूर्णांक से गुणन (Product of (+) Integer and (-) Integer)–

$$3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$$

$$3 \times (-4) = (-4) + (-4) + (-4) = -12$$

इस विधि का उपयोग करते हुए हमने पाया कि धनात्मक पूर्णांक को ऋणात्मक पूर्णांक से गुणा करने पर ऋणात्मक पूर्णांक प्राप्त होता है, परन्तु क्या होता है जब ऋणात्मक पूर्णांक को धनात्मक पूर्णांक से गुणा करते हैं ?

$$(-3) \times 4 = -12 = 3 \times (-4) \text{ इसी प्रकार हम } (-5) \times 3 = -15 = 3 \times (-5) \text{ भी प्राप्त कर सकते हैं।}$$

(ii) दो ऋणात्मक पूर्णाकों का गुणन (Product of (-) Integers)–दो ऋणात्मक पूर्णाकों का गुणनफल एक धनात्मक पूर्णांक होता है। हम दो ऋणात्मक पूर्णाकों को पूर्ण संख्याओं के रूप में गुणा करते हैं तथा गुणनफल के पूर्व में (+) का चिह्न लगाते हैं।

उदाहरणतः (Examples) :

$$(-10) \times (-14) = 140, (-5) \times (-6) = 30$$

व्यापक रूप में दो धनात्मक पूर्णाकों a तथा b के लिए

$$(-a) \times (-b) = a \times b$$

(iii) शून्य से गुणन (Product of Zeros)–किसी भी पूर्णांक को शून्य से गुणा करने पर शून्य प्राप्त होता है। व्यापक रूप में हम कह सकते हैं कि किसी भी पूर्णांक a के लिए

$$a \times 0 = 0 = 0 \times a$$

संख्याओं का विभाजकता नियम (Divisibility Rule of Numbers)

2 से विभाजकता (Divisibility by 2): यदि किसी संख्या का इकाई अंक 0, 2, 4, 6, 8 में से हो, तो वह संख्या 2 से विभाज्य होती है।

3 से विभाजकता (Divisibility by 3): यदि किसी संख्या के सभी अंकों का योग, 3 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 3 से विभाजित होती है।

4 से विभाजकता (Divisibility by 4): यदि किसी संख्या के अन्तिम दो अंकों का युग्म, 4 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 4 से विभाजित होती है।

5 से विभाजकता (Divisibility by 5): यदि संख्या का इकाई अंक 0 अथवा 5 है, तो वह संख्या 5 से पूर्णतया विभाजित होती है।

6 से विभाजकता (Divisibility by 6): यदि संख्या 2 तथा 3 से पूर्णतया विभाज्य है, तो वह संख्या 6 से भी पूर्णतया विभाजित होती है।

7 से विभाजकता (Divisibility by 7): संख्या का इकाई अंक लेकर उसका दोगुना करें। प्राप्त संख्या को मूल संख्या के शेष अंकों में से घटाएँ। यदि प्राप्त नयी संख्या शून्य (0) अथवा 7 से विभाजित होने वाली संख्या है, तो मूल संख्या भी 7 से विभाजित होगी।

8 से विभाजकता (Divisibility by 8): संख्या के अन्तिम तीन अंकों का युग्म, यदि 8 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 8 से विभाजित होगी।

9 से विभाजकता (Divisibility by 9): यदि संख्या के सभी अंकों का योग, 9 से विभाजित है, तो वह संख्या भी 9 से विभाजित होगी।

11 से विभाजकता (Divisibility by 11): यदि संख्या में सम स्थानों पर अंकों के योग तथा विषम स्थानों पर अंकों के योग का अन्तर, 11 से विभाज्य है, तो संख्या भी 11 से विभाज्य होगी।

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

- एक भाग के प्रश्न में, भागफल, भाजक का 4 गुना है और शेषफल, भाजक का एक-चौथाई है, यदि शेषफल 8 है, तो भाज्य क्या होगा?
(A) 4096 (B) 5004
(C) 4004 (D) 4104
- यदि 8 अंकों की संख्या $267a3298$, 11 से पूर्ण विभाजित हो जाती है। 'a' के स्थान पर अंक क्या होगा?
(A) 7 (B) 3
(C) 5 (D) 9
- 25347 में कितने सैकड़े (सौ) हैं?
(A) 300 (B) 253
(C) 2534 (D) 25300
- कक्षा III के छात्र ने 16×25 का गुणन इस प्रकार किया :
$$16 \times 25 = 8 \times 2 \times 5 \times 5$$
$$= 8 \times 5 \times 2 \times 5$$
$$= 40 \times 10$$
$$= 400$$

इस प्रश्न को हल करने के लिए छात्र ने गुणन के किस नियम का प्रयोग किया ?
(A) पुनरावृत्त योग
(B) प्रतिलोम गुणन सिद्धान्त
(C) वितरण सिद्धान्त
(D) साहचर्य सिद्धान्त
- निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?
(A) एक भाज्य संख्या विषम हो सकती है।
(B) कोई सम अभाज्य संख्या नहीं है।
(C) दो अभाज्य संख्याओं का योगफल सदैव अभाज्य संख्या होती है।
(D) सबसे छोटी अभाज्य संख्या 1 है।
- किसी प्राकृतिक संख्या का प्रत्येक अंक या तो 3 या 4 है। यह संख्या 3 और 4 दोनों से विभाजित होती है। ऐसी सबसे छोटी संख्या क्या है ?
(A) 333 (B) 444
(C) 44 (D) 4444
- दो अंकों की सबसे बड़ी व सबसे छोटी अभाज्य संख्या में अन्तर है—
(A) 88 (B) 86
(C) 89 (D) 95
- दस हजार + दस इकाई + दस दहाई बराबर है—
(A) 10110 (B) 11010
(C) 10011 (D) 101010
- निम्नलिखित में से कौन 55 से विभाज्य है?
(A) 62550 (B) 93550
(C) 63550 (D) 133155
- वह संख्या चुनें जो 11 और 5 से विभाज्य हो।
(A) 66552 (B) 55065
(C) 39050 (D) 13315
- वह संख्या चुनें जो 2 और 7 से विभाज्य हो
(A) 34322 (B) 71221
(C) 49532 (D) 21356
- निम्नलिखित में से कौन 5 से विभाज्य है लेकिन 4 से नहीं?
(A) 438900 (B) 678665
(C) 459754 (D) 336840
- वह छोटी से छोटी संख्या कौन-सी है जिसे 1000 में जोड़ा जाए, जिससे 45 योग को पूर्ण रूप से विभाजित करे?
(A) 35 (B) 20
(C) 10 (D) 80
- निम्नलिखित में से किस समीकरण का सबसे बड़ा मान है?

- (A) $[(2^{-2})^{-1}]^2$ (B) $[(2^{-1})^2]^2$
 (C) $[(4^0)^{-1/2}]^2$ (D) $[(2^{-1})^0]^2$

15. एक कक्षा के एक विद्यार्थी ने समीकरण $30x = 15$ में 'x' का मान ज्ञात करने को कहा और उसने इसे इस प्रकार हल किया—

- (1) $30x = 15$
 (2) $x = \frac{15}{30}$
 (3) $x = \frac{(3 \times 5)}{(2 \times 3 \times 5)}$
 (4) $x = \frac{1}{5}$

विद्यार्थी द्वारा 'x' का मान निर्धारित करने के लिए निम्नलिखित में से किस गुण का उपयोग किया जाता है?

- (a) वितरण नियम
 (b) गुणनात्मक प्रतिलोम नियम
 (c) पुनरावृत्त जोड़
 (d) सहचारी नियम
 (A) केवल (b) और (c)
 (B) केवल (a) और (c)
 (C) केवल (c) और (d)
 (D) केवल (a) और (d)

16. वह संख्या ज्ञात कीजिए जो एक साथ 2 और 6 का गुणज हो।

- (A) 30032 (B) 10010
 (C) 7286 (D) 330210

17. प्रथम 20 विषम प्राकृतिक संख्याओं का योग किसके बराबर होता है?

- (A) 400 (B) 420
 (C) 300 (D) 210

उत्तरमाला

1. (D) 2. (C) 3. (D) 4. (D) 5. (A)
 6. (B) 7. (B) 8. (A) 9. (D) 10. (C)
 11. (C) 12. (B) 13. (A) 14. (A) 15. (B)
 16. (D) 17. (A)



अध्याय 1

हमारा पर्यावरण (Our Environment)

1. पर्यावरण (Environment)

पर्यावरण शब्द परि + आवरण से मिलकर बना है। परि का अर्थ है चारों ओर और आवरण का अर्थ है घिरा हुआ। अर्थात् पर्यावरण का शाब्दिक अर्थ है चारों ओर से घिरा हुआ। इस प्रकार हम अपने आस-पास जो कुछ भी देखते हैं वही हमारा पर्यावरण है, जैसे— नदी, पहाड़, तालाब, मैदान, पेड़-पौधे, जीव-जंतु वायु, वन, मिट्टी आदि सभी हमारे पर्यावरण के घटक हैं। मानव के चारों ओर फैले हुए वातावरण को पर्यावरण की परिधि माना है। मानव जन्म से मृत्युपर्यन्त पर्यावरण में ही रहता है। व्यक्ति को चारों ओर से ढकने वाला आवरण ही पर्यावरण कहलाता है। हम सभी इन घटकों का दैनिक जीवन में भरपूर उपयोग करते हैं अर्थात् हम उपरोक्त घटकों पर ही निर्भर हैं। सामान्यतः पर्यावरण को भौतिक, सांस्कृतिक तथा जैवकीय पर्यावरण में विभाजित किया जा सकता है।

ध्यान दें—

- इंदिरा गाँधी ने 1972 में वन्य जीव संरक्षण अधिनियम, 1972 को प्रारम्भ किया था।
- राजीव गाँधी के नेतृत्व में पर्यावरण एवं वन मंत्रालय का सृजन 17 सितम्बर, 1985 में किया गया था।
- प्रोजेक्ट हाथी की शुरुआत 1992 में हुई थी।
- जैव विविधता अधिनियम, 2002 में प्रारम्भ हुआ।

I. पर्यावरण के प्रमुख अंग (Major Components of Environment)

पर्यावरण के चार प्रमुख अंग हैं—स्थलमण्डल, जलमण्डल, वायुमण्डल तथा जैवमण्डल। इन सब का संक्षिप्त वर्णन निम्नवत् है—

- (i) **स्थलमण्डल (Lithosphere)**—धरातल के अवतलित क्षेत्र महासागरों द्वारा ढके हैं। जलीय क्षेत्र धरातल के लगभग 71 प्रतिशत भाग पर विस्तृत है। अर्थात् $\frac{3}{4}$ भाग पर जल-तल से ऊँचा उठा हुआ भाग स्थलमण्डल है और इसके अन्तर्गत धरातल का लगभग 29 प्रतिशत भाग आता है। इस स्थल में तीन परतें हैं। पहली परत भू-पृष्ठ की है और धरती से इस परत की गहराई 100 किमी. है। इस परत में विभिन्न प्रकार की मिट्टियाँ व शैलें समाई हुई हैं। इस भाग का औसत घनत्व 2.7 है। दूसरी परत को उपाचयमण्डल कहते हैं, जिसकी गहराई स्थल मण्डल के नीचे 200 किमी. तक है तथा जिसमें सिलिकन और मैग्नीशियम की प्रधानता है और इसका औसत घनत्व 3.5 आँका गया है। तीसरी परत को परिणाम मण्डल कहते हैं, जो पृथ्वी का केन्द्रीय मण्डल है और कठोर धातुओं से बना हुआ है, जिसमें निकल व लोहे की प्रधानता है तथा इसका औसत घनत्व 3.9 आँका गया है। स्थल मण्डल मूलतः मिट्टियों व शैलों से निर्मित है, जिसका विवरण इस प्रकार है—

- मिट्टियाँ— चिकनी मिट्टी, बलुई मिट्टी, दोमट मिट्टी,
- शैलें— आग्नेय शैल, अवसादी शैल, कायान्तरित शैल

- (ii) **जलमण्डल (Hydrosphere)**—पृथ्वी का समस्त जलीय भाग जलमण्डल कहलाता है, जिसमें सभी सागर व महासागर सम्मिलित हैं। भू-पटल के 71% भाग पर जल एवं 29% भाग पर थल का विस्तार है। पृथ्वी की सतह का क्षेत्रफल लगभग 51 करोड़ वर्ग किलोमीटर है, जिसमें 36 करोड़ वर्ग किमी. पर जल का विस्तार है। यद्यपि सभी महासागर के रूप में किन्तु इन्हें प्रशान्त महासागर, अंधमहासागर, हिन्द महासागर तथा उत्तरी ध्रुव महासागर नामक चार भागों में बाँटा जाता है। जल-मण्डल ने मानव को प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रूप से बहुत प्रभावित किया है।

- (iii) **वायुमण्डल (Atmosphere)**—पृथ्वी के चारों ओर वायु का सैकड़ों किमी. मोटा आवरण है, जिसे वायुमण्डल कहा जाता है। पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण शक्ति के कारण वायु का यह घेरा पृथ्वी को जकड़े हुए है और धरातल से इसकी ऊँचाई साधारणतः 800 किलोमीटर मानी जाती है, परन्तु खोज के पश्चात् यह ऊँचाई 1300 किलोमीटर आँकी गयी है। वायुमण्डल में भी अनेक परत होती हैं।

- (iv) **जैवमण्डल (Biosphere)**—जैवमण्डल अथवा जीवमण्डल सामान्य रूप से पृथ्वी की सतह के चारों ओर व्याप्त एक आवरण होता है, जिसके अन्तर्गत वनस्पति तथा पशु जीवन बिना किसी रक्षक साधन के सम्भव होता है। जैवमण्डल का साधारण भाषा में अर्थ उस स्थान या भाग से है, जहाँ जीव निवास करते हैं और अपनी संख्या को बढ़ाते हैं, इसे जैवमण्डल कहा जाता है। जैवमण्डल के अंतर्गत स्थलमण्डल, जलमण्डल एवं वायुमण्डल के सभी जीवों का समावेश होता है।

जैवमण्डल का विस्तार समुद्र के भीतर 11 किमी तक गहरा, एवं धरती पर 17 किमी ऊपर तक आँका गया है तथा इसकी मोटाई 28 किमी तक नापी गई है। इसी घेरे के अंदर सभी प्रकार के जलीय, स्थलीय एवं नभचर जीव एवं पेड़-पौधे सम्मिलित हैं और केवल पृथ्वी ही अकेला ऐसा ग्रह है, जहाँ जैवमण्डल का अस्तित्व पाया गया है एवं जैवमण्डल का सबसे प्रमुख प्राणी मनुष्य को कहा गया है।

जैवमण्डल के प्रमुख घटकों को तीन भागों में बाँटा गया है—

- (A) **अजैविक घटक (Abiotic Components)**—अजैविक घटकों के अंतर्गत वातावरण में पाए जाने वाले खनिज, विभिन्न प्रकार की गैसों, पोषक तत्व एवं अन्य तत्व शामिल हैं, जो सजीवों के पोषण के लिए आवश्यक हैं।
- (B) **जैविक घटक (Biotic Components)**—जैविक घटकों के अंतर्गत सभी प्रकार के पौधे, पादप, जानवर, सूक्ष्म जीव

आदि सम्मिलित किये गए हैं, अर्थात् ऐसे जीव जो पर्यावरण में रहकर अपना पालन-पोषण करते हैं एवं प्रजनन के द्वारा अपनी संख्या में वृद्धि करते हैं।

(C) **ऊर्जा घटक (Energy Components)**—ऊर्जा घटक के फलस्वरूप सूरज को ऊर्जा का प्रमुख स्रोत माना गया है, जिससे सभी जीवों को जीवित रहने के लिए पर्याप्त ऊर्जा एवं पौधों को अपना भोजन बनाने के लिए प्रकाश मिलता है। ऊर्जा के बिना कोई भी जीव जिन्दा नहीं रह सकता, अतः सूर्य भी जैवमण्डल का प्रमुख घटक है।

II. पर्यावरण के प्रकार (Types of Environment)

इसी तरह पर्यावरण बाह्य रूप से तीन रूपों में विद्यमान है।

- भौतिक पर्यावरण**
 - जैविक पर्यावरण**
 - मनोसामाजिक पर्यावरण**
- (i) **भौतिक पर्यावरण (Physical Environment)**—पर्यावरण का प्रमुख भाग भौतिक पर्यावरण से मिलकर बनता है जिसके अंतर्गत वायु, जल, खाद्य, पदार्थ, भूमि, ध्वनि, ऊष्मा, प्रकाश, नदी, खनिज पदार्थ एवं अन्य पदार्थ सम्मिलित हैं, जिससे मनुष्य का निरन्तर सम्पर्क रहता है। हमेशा इन घटकों से सम्पर्क रहने के कारण ये मानव स्वास्थ्य पर सीधा प्रभाव डालते हैं। सामान्य अवस्था का सामंजस्य टूटने से मनुष्य पर्यावरण के दुष्प्रभावों से प्रभावित हो जाता है।
- (ii) **जैविक पर्यावरण (Biological Environment)**—सारभौम में जैविक पर्यावरण बहुत बड़ा अवयव है जोकि मानवों के इर्द-गिर्द रहता है। यहाँ तक कि एक मानव के लिए दूसरा मानव भी पर्यावरण का एक भाग है। इसे दो भागों में बाँटा गया है—
- **जन्तु समुदाय (Animal Community)**— इसमें अति सूक्ष्म जीव प्रोटोजोआ के अमीबा से लेकर कार्डेटा समूह तक के समस्त जीव आते हैं।
 - **वनस्पति समुदाय (Botanical Community)**—इसमें अति सूक्ष्म वनस्पतियों, औषधियों से लेकर पृथ्वी पर विद्यमान शिकोना वृक्ष समूह तक के समस्त पेड़-पौधे समाहित हैं।
- (iii) **मनोसामाजिक पर्यावरण (Psychosocial Environment)**— मनोसामाजिक पर्यावरण मानव के सामाजिक संबंधों से प्रकट होता है। इसके अंतर्गत हम सामाजिक, आर्थिक, आध्यात्मिक तथा राजनीतिक क्षेत्रों में मानव व्यक्तित्व के विकास का अध्ययन करते हैं। मानव एक सामाजिक प्राणी है उसे समाज में अन्य वर्ग, जाति, पास-पड़ोसी, समुदाय, प्रदेश एवं राष्ट्र से भी संबंध बनाये रखना पड़ता है। मानव अपने सामाजिक संबंधों के सहारे ही आगे चलकर अपने लक्ष्य को पूरा करने में सफल होता है। मनुष्य के जीवन जीने के तौर-तरीके, रहन-सहन, खान-पान, मनुष्य जीवन के विभिन्न आयामों पर पड़ने वाले उत्सवों, समारोहों और संस्कारों को सामाजिक और सांस्कृतिक पर्यावरण कहा जाता है।

III. पारिस्थितिकी (Ecology)

यह वह विज्ञान है जिसके अन्तर्गत सभी जीवों तथा भौतिक पर्यावरण के मध्य उनके अन्तर्संबंधों का अध्ययन किया जाता है। इसके अंतर्गत

मानव, समाज और उसके भौतिक पर्यावरण की अंतर्क्रियाओं का भी अध्ययन किया जाता है। पारिस्थितिकी शब्द का सबसे पहले प्रयोग अर्नेस्ट हैकेल ने किया था, अर्नेस्ट हैकेल को पारिस्थितिकी का पिता कहा जाता है।

IV. पारितंत्र (Ecosystem)

प्रकृति में जीवों के विभिन्न समुदाय एक साथ रहते हैं और परस्पर एक-दूसरे के साथ-साथ अपने भौतिक पर्यावरण के साथ एक पारिस्थितिक इकाई के रूप में अन्योन्यक्रिया करते हैं। हम इसे पारितंत्र कहते हैं। पारितंत्र या पारिस्थितिक तंत्र (Ecosystem) शब्द की रचना 1935 में ए.जी. टैन्सले के द्वारा की गई थी। एक पारितंत्र प्रकृति की क्रियात्मक इकाई है जिसमें इसके जैविक तथा अजैविक घटकों के बीच होने वाली जटिल अन्योन्यक्रियाएँ सम्मिलित हैं। उदाहरण के लिए तालाब पारितंत्र का अच्छा उदाहरण है।

(i) पारितंत्र के घटक (Components of Ecosystem)

—पारितंत्र के घटकों को दो समूहों में बाँटा गया है—

(A) अजैविक घटक तथा (B) जैविक घटक

(A) अजैविक घटक (निर्जीव) (Abiotic Components)

—अजैविक घटकों को निम्न-लिखित तीन वर्गों में विभाजित किया गया है—

(a) **भौतिक घटक (Physical Components)**—सूर्य का प्रकाश, तापमान, वर्षा, आर्द्रता तथा दाब। यह पारितंत्र में जीवों की वृद्धि को सीमित और स्थिर बनाए रखते हैं।

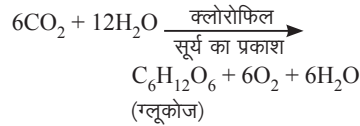
(b) **अकार्बनिक घटक (Inorganic Components)**—कार्बन डाइ-ऑक्साइड, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, फॉस्फोरस, सल्फर, जल, चट्टान, मिट्टी तथा अन्य खनिज।

(c) **कार्बनिक घटक (Organic Components)**—कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड तथा ह्यूमिक पदार्थ यह सजीव तंत्र के मूलभूत अंग हैं और इसीलिए ये जैविक तथा अजैविक घटकों के बीच की कड़ी हैं।

(B) जैविक घटक (सजीव) (Biotic Components)

सभी जीवधारियों को जीवित रहने, प्रजनन व वृद्धि के लिए भोजन की आवश्यकता होती है। भोजन के माध्यम से ही इन्हें ऊर्जा प्राप्त होती है। पृथ्वी पर ऊर्जा का प्रमुख स्रोत सूर्य है जिसके माध्यम से विकिरण ऊर्जा (Radiant Energy) प्राप्त होती है। हरे पौधे इस ऊर्जा को प्रकाश संश्लेषण क्रिया द्वारा रासायनिक ऊर्जा में बदलते हैं। अन्य जीवनधारी इन्हीं पौधों को भोजन के रूप में प्राप्त कर उनसे ऊर्जा प्राप्त करते हैं। इस प्रकार विभिन्न जीवधारियों में ऊर्जा का तल (Energy Level) अलग-अलग होता है। वे जीवधारी जो अपना भोजन खुद बना लेते हैं तथा दूसरों पर निर्भर नहीं रहते, स्वयंपोषी (Autotroph) होते हैं। इस श्रेणी में सभी हरे पौधे आते हैं। दूसरे जीवधारी जो भोजन के लिए सदैव दूसरों पर निर्भर रहते हैं, परपोषी कहलाते हैं। पारिस्थितिक तंत्र के जैवीय घटक तीन हैं यथा—

- (a) **उत्पादक (Producers)**—इनके अन्तर्गत वे सभी पौधे सम्मिलित हैं, जो प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) की क्रिया द्वारा कार्बन डाई ऑक्साइड (CO₂) तथा जल को पर्णहरिम (Chlorophyll) की उपस्थिति में सूर्य के प्रकाश द्वारा ग्लूकोज (Glucose) में बदल देते हैं। यह ग्लूकोज भोजन के रूप में पौधे में इकट्ठा होता है और श्वसन क्रिया के फलस्वरूप ऊर्जा प्रदान करता है। यही ऊर्जा विभिन्न जैविक क्रियाओं में सहायक होती है।



पौधों में संचित भोज्य पदार्थों को सम्पूर्ण जीव-जगत प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से ग्रहण करके ऊर्जा प्राप्त करता है। इसी कारण हरे पौधों को **प्राथमिक उत्पादक (Primary Producers)** माना जाता है।

- (b) **उपभोक्ता (Consumers)**—इसके अन्तर्गत उन जीवधारी को सम्मिलित किया गया है जो अपना भोजन प्राथमिक उत्पादकों (हरे पौधों) या अन्य जीवधारियों के द्वारा प्राप्त करते हैं। प्राथमिक उत्पादकों को ग्रहण करने वाले जीवधारी **शाकाहारी (Herbivorous)** तथा इन शाकाहारी जीवधारियों को खाने वाले अन्य जीवधारी **माँसाहारी (Carnivorous)** कहलाते हैं। उपभोक्ता निम्न प्रकार के होते हैं—

- **प्रथम श्रेणी के उपभोक्ता (Consumer of the First order)**—इस श्रेणी के अन्तर्गत वे जीवधारी सम्मिलित हैं, जो प्राथमिक उत्पादकों या हरे पौधों से अपना भोजन ग्रहण करते हैं। ये शाकाहारी होते हैं। गाय, बकरी, हिरन, खरगोश, टिड्डा, चूहा आदि इसी श्रेणी के उदाहरण हैं।
- **द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ता (Consumer of the second order)**—इसके अन्तर्गत वे जीवधारी सम्मिलित हैं जो अपना भोजन शाकाहारियों या प्रथम श्रेणी के उपभोक्ताओं को ग्रहण कर प्राप्त करते हैं। इस प्रकार **इस श्रेणी के उपभोक्ता माँसाहारी होते हैं।** इन उदाहरणों में क्रमशः **मेढक, माँसाहारी मछली, बिल्ली तथा भेड़िया** द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ता कहलायेंगे।
- **तृतीय श्रेणी के उपभोक्ता (Consumers of the third order)**—इस श्रेणी में उन माँसाहारी जीव को सम्मिलित किया गया है, जो द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ताओं को ग्रहण कर अपना भोजन प्राप्त करते हैं, इनमें **साँप तथा बाज तृतीय श्रेणी के उपभोक्ता कहलायेंगे।**
- **उच्च माँसाहारी (Top Carnivores)**—इसमें वे माँसाहारी जन्तु सम्मिलित हैं जो सभी श्रेणी के माँसाहारियों को भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं,

परन्तु इन्हें कोई भी जन्तु मारकर नहीं खा सकता, जैसे—**शेर, चीता आदि।**

जो उपभोक्ता दूसरे जीवों के ऊपर निवास करते हैं और उन्हीं से अपना भोजन प्राप्त करते हैं। ये **परजीवी (Parasites)** कहलाते हैं। कुछ जन्तु दूसरे जन्तुओं का शिकार करके अपना भोजन प्राप्त करते हैं। ये **प्रिडेटर (Predators)** कहलाते हैं। इसके अन्तर्गत द्वितीय व तृतीय श्रेणी के उपभोक्ता व उच्च माँसाहारी (Top Carnivores) आते हैं। कुछ जन्तु शाकाहारी एवं माँसाहारी दोनों होते हैं अर्थात् सभी कुछ भोजन के रूप में खाते हैं। इन्हें **सर्वभक्षी (Omnivores)** कहते हैं। जैसे—**मनुष्य।**

- (c) **अपघटनकर्ता (Decomposers)**—ये वे जैवीय घटक होते हैं, जो उत्पादक (Producers) और उपभोक्ताओं को उनकी (Consumers) मृत्यु के पश्चात् उनके शरीर का अपघटन करते हैं और इनमें निर्मित साधारण पदार्थों द्वारा अपना भोजन एवं ऊर्जा प्राप्त करते हैं।

अपघटनकर्ताओं में **मृतोपजीवी कवक (Saprophytic Fungi)** एवं **जीवाणु (Bacteria)** सम्मिलित हैं। ये अत्यन्त महत्वपूर्ण जैवीय घटक हैं, क्योंकि इनके द्वारा ही विभिन्न प्रकार के अकार्बनिक तत्व जो उत्पादक तथा उपभोक्ताओं के शरीर का निर्माण करते हैं, पुनः वायुमण्डल व मृदा में पहुँच जाते हैं। **अपघटनकर्ता मृत पौधों एवं जन्तुओं का अपघटन करके पृथ्वी को साफ करते रहते हैं इसलिए इन्हें प्रकृति का मेहतर (Scavengers) भी कहा जाता है।**

V. पारिस्थितिक-तंत्र में खाद्य शृंखला (Food-Chain in Ecosystem)

खाद्य शृंखला विभिन्न प्रकार के जीवधारियों का वह क्रम है जिसके अन्तर्गत जीवधारी भोज्य एवम् भक्षक के रूप में सम्बन्धित रहते हैं तथा इनमें होकर खाद्य ऊर्जा का प्रवाह एक ही दिशा (direction) में होता रहता है।

प्राथमिक उत्पाद (हरे पौधे), प्रथम, द्वितीय, तृतीय श्रेणी के उपभोक्ता एवं अपघटनकर्ता (कवक एवं जीवाणु) आपस में मिलकर खाद्य शृंखला (Food chain) बनाते हैं, क्योंकि वे आपस में एक दूसरे का भक्षण करते हैं।

- एक पारिस्थितिकी तन्त्र में खाद्य शृंखला के जीवधारियों का क्रम निम्न है

उत्पादक → प्रथम श्रेणी → द्वितीय श्रेणी → तृतीय श्रेणी → अंतिम श्रेणी के उपभोक्ता या उच्च माँसाहारी

2. जैव समुदाय (Bio Community)

प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले सभी पौधों, जन्तुओं और सूक्ष्मजीवों का वह समूह, जो एक ही वातावरण में निवास करते हैं, परस्पर सम्बन्धित होते हैं तथा एक-दूसरे पर निर्भर रहते हैं, उस क्षेत्र के **जैविक समुदाय (Biotic Community)** कहे जाते हैं। जैविक समुदाय का क्षेत्र वृहद् या लघु कोई भी हो सकता है।

पारिस्थितिक तन्त्र (Ecological system) में विभिन्न पौधे, जन्तु व सूक्ष्मजीव अपने अलग-अलग समुदाय (Community) का निर्माण करते हैं। सभी समुदायों में सभी प्रजातियाँ समान रूप से उपस्थित नहीं होती। उनमें से कुछ दूसरी प्रजातियों पर प्रभावी (Dominant) होती हैं और सम्पूर्ण समुदाय पर अपना प्रभाव बनाये रखती हैं। इन प्रजातियों को **प्रभावी प्रजातियाँ** (Dominant species) कहा जाता है।

जैविक समुदायों में पौधे, जन्तुओं और सूक्ष्मजीवों के समुदाय, ऊर्जा संसाधन और स्थान के लिये एक-दूसरे से अन्तःक्रियाएँ (interactions) करते रहते हैं। पौधे जन्तुओं को भोजन और ऑक्सीजन (O₂) प्रदान करते हैं, जिसके बदले में जन्तुओं से उन्हें कार्बन डाइ-ऑक्साइड (CO₂) प्राप्त होती है। जन्तु, पुष्पों के परागण (pollination) तथा बीजों के प्रकीर्णन (dispersal) में भी सहायक होते हैं। सूक्ष्मजीव, जन्तुओं व पौधों से विभिन्न प्रकार से अन्तः क्रियाएँ करते हैं। सभी जीव पारिस्थितिक तन्त्र के सफल संचालन में तथा ऊर्जा के प्रवाह (flow of energy) और पोषक तत्वों के चक्रण (recycling of nutrient elements) में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

जैविक समुदाय के बीच अन्तः क्रियाएँ परस्पर आदान-प्रदान या लेन-देन (give and take) सम्बन्धों के द्वारा व्यक्त होती हैं। ये अन्तः क्रियाएँ मुख्यतः दो प्रकार की होती हैं, धनात्मक तथा ऋणात्मक अन्तः क्रियाएँ।

I. धनात्मक अन्तः क्रियाएँ (Positive Interactions)

इन अन्तः क्रियाओं में दोनों सहयोगी अथवा एक सहयोगी लाभान्वित होता है, परन्तु हानि किसी को नहीं होती। ये निम्नलिखित हैं—

- सहजीविता (Symbiosis)**—जब दो पौधे या जीवधारी साथ-साथ रहते हैं व एक-दूसरे को लाभ पहुँचाते हैं तो उन्हें सहजीवी तथा उनका यह गुणा सहजीविता कहलाता है।
- सहोपकारिता (Cooperation)**—सहोपकारिता को साधारण भाषा में सहजीवन भी कहा जाता है। सहोपकारिता के अन्तर्गत जीव-जन्तु एवं पेड़ पौधे आपसी साझेदारी से एक दूसरे के साथ निवास करते हैं। इसके साथ ही वे एक-दूसरे की सुरक्षा एवं स्वास्थ्य का भी ध्यान रखते हैं। जैसे—लाइकेन, साइकस की कोरेलॉएड जड़े, कवकमूल आदि।
- सहभोजिता (Ecommensalism)**—सहभोजिता अलग-अलग जाति के दो जीवों में ऐसा आपसी सहजीवन होता है जिसमें एक जाति को दूसरे से लाभ होता है लेकिन दूसरी जाति को पहले से न तो कोई लाभ हो और न कोई हानि। उदाहरण—ऑर्किड आरोही, कंठलताएँ आदि।

II. ऋणात्मक अन्तः क्रियाएँ (Negative Interactions)

इन अन्तः क्रियाओं के अन्तर्गत एक सहयोगी अपने लाभ के लिये दूसरे को हानि पहुँचाने में संकोच नहीं करता है। ऋणात्मक अन्तः क्रियाएँ निम्न प्रकार की होती हैं; यथा—

- स्पर्धा (Competition)**—दो या दो-से अधिक सदस्यों के बीच स्थान (space), जल (water), खनिज (minerals), ऊर्जा (energy) एवं अन्य संसाधनों के लिये स्पर्धा होती रहती है।
- विरोधता (Antagonism)**—अथवा प्रतिजीविता (Antibiosis) और ऐलीलोपैथी (Allelopathy)—जटिल उपापचयी क्रियाओं

(metabolic activities) द्वारा उत्पन्न वृद्धि रोधक (growth, inhibitor), विषाक्त रासायनिक पदार्थ (toxicants) के साव द्वारा जब एक जीव, किसी दूसरे जीव की वृद्धि के पूरी तरीके से या आंशिक रूप से बाधित करता है तो उसे **विरोधी** (antagonism) अथवा **प्रतिजीविता** (antibiosis) कहते हैं। इस प्रकार की अन्तः क्रियाओं में किसी जीव को भी कोई लाभ नहीं पहुँचता।

III. परजीविता (Parasitism)

वे **विषमपोषी** (heterotrophic) जीव जो अपने परपोषी (host) जीव के शरीर से भोजन ग्रहण करते हैं, **परजीवी** (parasite) कहलाते हैं। **परात्परजीवी** (hyperparasite) ये अन्य परजीवियों पर **परजीविता** (parasitism) प्रदर्शित करते हैं। इस प्रकार की परजीविता को **परात्परजीविता** (hyperparasitism) कहलाती है। वे जीव जो अपने जीवित शिकार (liveprey) पर पोषित होते हैं परभक्षक (predator) कहलाते हैं।

3. की-स्टोन प्रजातियाँ : सामुदायिक संरचना (Key-Stone Species : The Community Structure)

ऐसी प्रजाति अथवा प्रजातियों का समूह जिसका समुदाय या पारिस्थितिकी पर प्रभाव, मात्र उनकी अत्यधिक संख्या के कारण ही नहीं बल्कि अपेक्षा से कहीं अधिक उनके कार्यों से निरूपित होता है, उसे की-स्टोन प्रजाति (key-stone species) कहा जाता है।

कोई ऐसा पौधा जो दूसरे जीव-जन्तुओं को भोजन और आश्रय प्रदान करता हो या उसकी भूमिका वहाँ के समुदाय या पारिस्थितिकी में विशेष (critical) हो, **की-स्टोन प्रजाति** (key-stone species) कहा जा सकता है।

• की-स्टोन सूक्ष्मजीवियों का पर्यावरण पर प्रभाव (Effect of Key-Stone Micro-Organisms on Environment)

भौतिक पर्यावरण और सामुदायिक संरचना को प्रभावित कर कुछ सूक्ष्मजीवी **की-स्टोन प्रजाति** (key-stone species) के रूप में कार्य करते हैं। सूक्ष्म आकार के होने पर भी इनके कार्य पर्यावरण को परिवर्तित करते हैं।

नाइट्रोजन का स्थिरीकरण (nitrogen fixation) करने वाले अनेकों **प्रोकैरियोट्स** (prokaryotes), जैसे— **राइजोबियम** (Rhizobium), **क्लोस्ट्रिडियम** (Clostridium), **ऐजेटोबैक्टर** (Azotobacter), **नोस्टॉक** (Nostoc), **ऐनाबीना** (Anabaena), **आलोसाइरा** (Aulosira) आदि मृदा की उर्वरा शक्ति को बढ़ाने के लिये वायु में उपस्थित नाइट्रोजन (atmospheric nitrogen) को कार्बनिक नाइट्रोजन (organic nitrogen) में परिवर्तित करते हैं। कुछ मृतोपजीवियों (saprophytes) द्वारा मृदा के कार्बनिक अवशेषों का अपघटन करने से **ह्यूमस** (humus) बनता है जो मृदा की उपजाऊ शक्ति को बढ़ाता है और **जैव-भू-रासायनिक चक्रण** (bio-geochemical cycling) में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

- कुछ वनों में वृक्षों की जड़ों के साथ अनेकों सूक्ष्मजीवी मूल-परिवेशी सूक्ष्मवनस्पतिजात (rhizosphere microflora) बना लेते हैं, जो मृदा

से खनिजों के स्थानान्तरण और अवशोषण में सहायक होते हैं और वृक्षों की जड़ों के साथ गहरा सहयोग (Proto-cooperation) प्रदर्शित करते हैं। ये सूक्ष्मजीवी जड़ों के निकट पाये जाने वाले अधुलनशील खनिजों को घुलनशील खनिजों में बदलते रहते हैं, जिससे जड़ें सुविधानुसार उन्हें अवशोषित कर सकें।

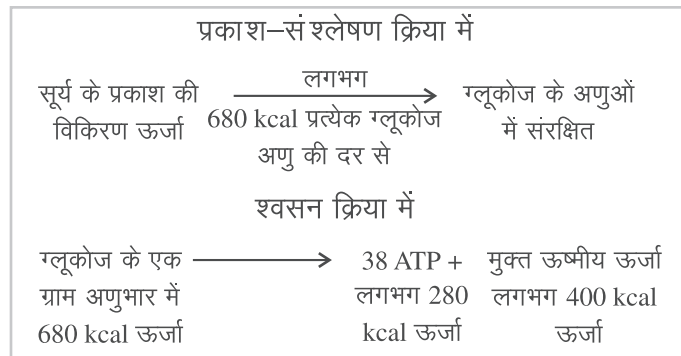
सूक्ष्मजीवियों (micro organisms) का मुख्य आकर्षण वृक्षों की जड़ों द्वारा-सावित शर्करा, अमीनों अम्ल और सरल प्रोटीन से होता है जिन्हें ये भोजन के रूप में लेते हैं। इनके अपघटन से अम्लों का निर्माण होता है। अम्लीय pH मान पर अधुलनशील अकार्बनिक फॉस्फेट्स घुलनशील फॉस्फेट्स में परिवर्तित हो जाता है और जड़ों द्वारा आसानी से अवशोषित होता रहता है अतः इन सूक्ष्मजीवियों की वन पारिस्थितिकी तन्त्र (forest ecosystem) में विभिन्न प्रजातियों के वृक्षों की स्थिति, वृद्धि एवं समुचित विकास में प्रभावी भूमिका होती है और ये वनों में जैव-विविधता को भी निश्चित करते हैं, जिससे इन्हें की-स्टोन प्रजाति की श्रेणी में रखना उचित है।

4. पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा का प्रवाह (Flow of Energy in Ecosystem)

पारिस्थितिकी तन्त्र (ecosystem) में ऊर्जा तीन प्रकार से उपलब्ध होती है। प्रथम सूर्य की विकिरण ऊर्जा (radiant energy) के रूप में, द्वितीय जैविक समुदायों (जीव-जन्तुओं में) के जीवद्रव्य (protoplasm) के विभिन्न सरल या जटिल कार्बनिक अणुओं में रासायनिक बंध ऊर्जा (chemical bond energy) के रूप में और तृतीय कोशिकीय श्वसन या मृत कार्बनिक पदार्थों के अपघटन द्वारा मुक्त हुई ऊष्मीय ऊर्जा (heat energy) के रूप में।

पारिस्थितिकी तन्त्र के जैविक घटकों में ऊर्जा का प्रवेश प्रकाश-स्वपोषी (photoautotrophs) पादपों के माध्यम से सूर्य की विकिरण ऊर्जा के रूप में हरी पत्तियों में उपस्थित पर्णहरिम अणुओं (chlorophyllmolecules) द्वारा अवशोषण से होता है।

समस्त जीव-जन्तुओं में उनके अनेकों उपापचयी कार्यों के लिये निरन्तर ऊर्जा की आवश्यकता होती है, जो उन्हें श्वसन क्रिया द्वारा एटीपी (ATP) के रूप में प्राप्त होती है। श्वसन क्रिया में जब ग्लूकोस अथवा कोई अन्य कार्बनिक पदार्थ ऑक्सीकृत होता है, तो उसमें संग्रहित रासायनिक बंध ऊर्जा के कुछ भाग से एटीपी (ATP) बनाता है, और शेष भाग ऊष्मीय ऊर्जा के रूप में श्वसन के विभिन्न चरणों से मुक्त होकर भौतिक पर्यावरण में प्रवेश कर जाती है। ग्लूकोज के अणुओं में स्थित ऊर्जा का मात्र 40% ही एटीपी (ATP) में संग्रहित हो पाता है, शेष 60% ऊर्जा श्वसन की ऊष्मा के रूप से मुक्त हो जाती है।



श्वसन क्रिया के उपरान्त शेष रासायनिक बंध ऊर्जा जीव-जन्तुओं के जीवभार में संग्रहित रहती है, जो उनकी मृत्यु के उपरान्त ही अपघटित होती है। जिस जीवभार का उपयोग जैविक घटकों द्वारा नहीं हो पाता वह उनकी मृत्यु के बाद मृतोपजीवी सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित होती है, तथा उसमें स्थिति समस्त रासायनिक बंध ऊर्जा धीरे-धीरे ऊष्मीय ऊर्जा के रूप में मुक्त होती रहती है, और भौतिक पर्यावरण में मिल जाती है।

पारिस्थितिकी तन्त्र में ऊर्जा का प्रवाह सदैव ऊर्जा संरक्षण के नियमों का पालन करता है, अर्थात्, ऊर्जा न तो उत्पन्न की जा सकती है और न ही ऊर्जा को नष्ट किया जा सकता है।

विकिरण ऊर्जा (radiant energy) प्रकाश-संश्लेषी वर्णकों (पर्णहरिम, कैरोटीन और जैन्थोफिल) द्वारा पौधों के हरे भागों में प्रकाश अभिक्रिया (light reaction) के लिये संग्रहित की जाती है, जो स्वांगीकरण शक्ति (assimilatory power) के रूप में एटीपी (ATP), और NADPH₂ का निर्माण करते हैं। ATP व NADPH₂ का अप्रकाशिक अभिक्रिया (dark reaction) में हेक्सोस शर्करा के निर्माण में प्रयोग किया जाता है। हेक्सोस शर्करा का विभिन्न उपापचयी क्रियाओं में प्रयोग होता है, जिनके उपरान्त जीवद्रव्य में पॉलिसैकेराइड्स, पॉलिन्यूक्लियोटाइड्स तथा विटामिन (vitamins) इत्यादि का निर्माण होता है। इसके फलस्वरूप शुष्क भार (dry weight) में वृद्धि होती है।

प्रति इकाई क्षेत्रफल में शुष्क भार में वृद्धि को ही सकल प्राथमिक उत्पादकता (Gross Primary Productivity GPP) कहा जाता है।

सभी जीवित ऊतक ऊर्जा की प्राप्ति कोशिकीय श्वसन (cellular respiration) क्रिया द्वारा ही करते हैं। अतः सकल प्राथमिक उत्पाद (Gross Primary Product) के कुछ अंश का उपयोग कोशिकीय-श्वसन में किया जाता है, और शेष सकल प्राथमिक उत्पाद की मात्रा जो कोशिकीय-श्वसन में उपयोग किये जाने के बाद शेष बची रह जाती है, उसे नेट प्राथमिक उत्पादकता (Net Primary productivity = NPP) कहा जाता है।

- विकिरण ऊर्जा की मात्रा जो प्रकाश-स्वपोषी द्वारा संग्रहित की गयी है = सकल प्राथमिक उत्पादकता (GPP)।
- सकल प्राथमिक उत्पादकता (GPP) = नेट प्राथमिक उत्पादकता (NPP) + श्वसन क्रिया में व्यय ऊर्जा।
- नेट प्राथमिक उत्पादकता (NPP) = सकल प्राथमिक उत्पादकता (GPP) कोशिकीय श्वसन में व्यय ऊर्जा

सूर्य की विकिरण ऊर्जा की मात्रा जो पृथ्वी की सतह पर पहुँचती है वह लगभग 5 किलो कैलोरी प्रति वर्ग सेन्टीमीटर प्रति मिनट होती है जिसे, सौर फ्लक्स (solar flux) भी कहते हैं।

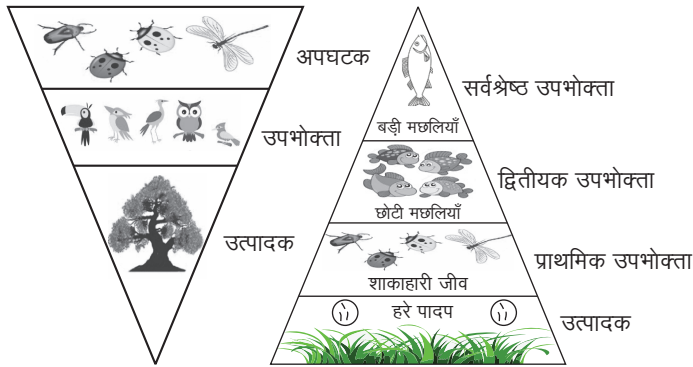
सौर विकिरण का लगभग दो तिहाई भाग (अर्थात् 75-80% भाग) पृथ्वी से परावर्तन द्वारा, बादलों द्वारा अवशोषण द्वारा, धूल के कणों द्वारा फैलने या बिखरने से, वातावरण में उपस्थित गैसों द्वारा अवशोषण से या वाष्पोत्सर्जन द्वारा नष्ट हो जाता है।

हरे पौधे कुल विकिरण ऊर्जा मात्र 1% भाग ही अपने सकल का प्राथमिक उत्पाद (GPP) में परिवर्तित कर पाते हैं। चूँकि पृथ्वी का लगभग 2/3 भाग जल के अंदर है, जो जलमंडल (hydrosphere) का निर्माण करता है। अतः अधिकतम ऊर्जा-रूपान्तरण जलीय पौधों (aquatic plants) द्वारा सम्पन्न होता है। डायटम्स (Diatoms) और डाइनोफ्लैजिलेट्स अधिकतम कार्यश्रमी (efficient) ऊर्जा परिवर्तक हैं।

● **पारिस्थितिकी पिरामिड (Ecological Pyramids)**

पारिस्थितिकी तन्त्र (Ecosystem) में विद्यमान विविध पारस्परिक सम्बन्धों को आलेखों की सहायता से सुगमतापूर्वक प्रदर्शित किया जा सकता है। इन आलेखों को पारिस्थितिकी पिरामिड कहते हैं। ये पिरामिड पारिस्थितिकी तन्त्र के प्रत्येक पोषी स्तर (trophic level); (a) जीवों की संख्या, (b) ऊर्जा की मात्रा और (c) जीवभार (biomass) आदि का चित्रण कर सकते हैं। इस प्रकार के आलेखों का सर्वप्रथम आलेखी निरूपण (graphic representation) एल्टन (Elton, 1927) ने किया था। इन आलेखों में सबसे नीचे का पोषी स्तर उत्पादक तथा सबसे ऊपर का पोषी स्तर मांसाहारी का होता है। मुख्य पिरामिड इस प्रकार के हैं—

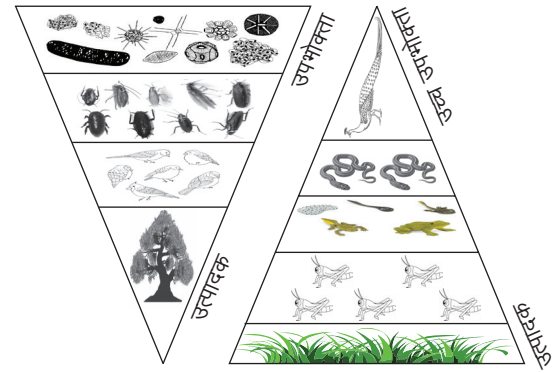
(i) **संख्याओं का पिरामिड (Pyramid of Numbers)**—इस पिरामिड में विभिन्न पोषी स्तरों पर मिलने वाले जीवों की अर्थात् उत्पादकों, शाकाहारियों, मांसाहारियों की प्रति इकाई क्षेत्रफल में मिलने वाली आपेक्षिक संख्याओं को प्रदर्शित करते हैं। घास तथा तालाब में पारिस्थितिकी तन्त्रों में संख्या के पिरामिड सीधे (Upright) होते हैं। तालाब के पारिस्थितिकी तन्त्र में उत्पादकों की संख्या अधिकतम, शाकाहारी मछलियों तथा रोटिफरों (Rotifers) की संख्या उनसे कम तथा शाकाहारियों की अपेक्षा मांसाहारियों की संख्या उनसे भी कम होती है। पिरामिड की चोटी पर सर्वभक्षी बड़ी मछली की संख्या सबसे कम होती है। वृक्ष पारिस्थितिक तन्त्र में उत्पादकों की संख्या सबसे कम, प्राथमिक उपभोक्ता (शाकाहारी पक्षी, गिलहरी आदि) की संख्या इससे अधिक तथा शाकाहारियों पर निर्भर द्वितीयक उपभोक्ताओं की संख्या प्राथमिक उपभोक्ताओं से अधिक होती है।



चित्र : एक वृक्ष का उल्टा संख्या पिरामिड

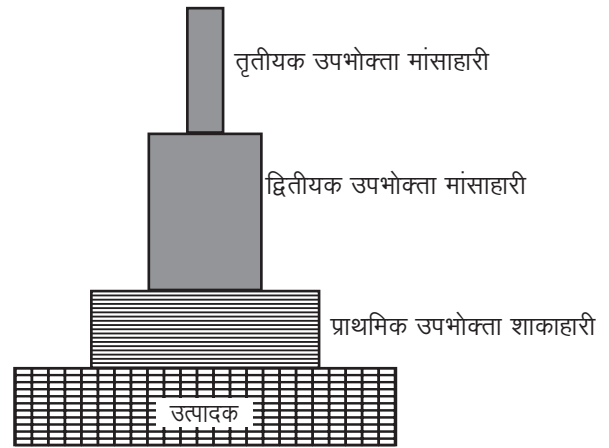
चित्र : तालाब पारितन्त्र के घटकों की संख्या का पिरामिड

(ii) **जीवभार का पिरामिड (Pyramid of Biomass)**—किसी जीव का जीवभार ताजे (Fresh) या शुष्क (Dry) भार के रूप में मापा जा सकता है। उत्पादक तथा उपभोक्ता में जीवभार के सम्बन्ध को प्रदर्शित करने वाला पिरामिड जीवभार का पिरामिड कहलाता है। स्थलीय पारिस्थितिक तन्त्र में उत्पादकों का जीवभार सबसे अधिक होता है तथा प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक उपभोक्ताओं के भार क्रमशः कम हो जाते हैं जिससे जीवभार का सीधा पिरामिड बन जाता है। इसके विपरीत तालाब पारिस्थितिक तन्त्र में उत्पादक का जीवभार कम तथा उपभोक्ताओं का जीवभार अधिक होता है जिससे उल्टा पिरामिड बनता है।



चित्र : संख्या का पिरामिड : (A) स्थलीय पारिस्थितिक तन्त्र में सीधा, (B) जलीय पारिस्थितिक तन्त्र में उल्टा।

(iii) **ऊर्जा का पिरामिड (Pyramid of Energy)**—ऊर्जा का पिरामिड हमेशा सीधा होता है, खाद्य पदार्थों में कमी आने के कारण आगे आने वाले स्तर पर शत-प्रतिशत पोषण तथा वृद्धि नहीं हो पाती है। उत्पादकों से आगे प्रत्येक क्रमिक उपभोक्ता (प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक उपभोक्ता) स्तर पर ऊर्जा का सीधा पिरामिड बन जाता है। उत्पादक स्तर पर सबसे अधिक ऊर्जा प्राप्त होती है, जबकि तृतीयक उपभोक्ता स्तर पर सबसे कम ऊर्जा प्राप्त होती है।



चित्र : ऊर्जा का पिरामिड

5. जीवोम (Biomes)

समस्त वनस्पतियों एवं प्राणियों के सम्मिलित रूप से सृजित पारिस्थितिक को जीवोम (Biome) कहा जाता है।

बायोम एक विस्तृत क्षेत्र में पाए जाने वाले समस्त पादपों तथा प्राणियों का बृहत् पारिस्थितिक (Ecological) समुदाय है।

एक बायोम के तहत सामान्यतः उन केन्द्रों के समस्त पादपों एवं प्राणियों को सम्मिलित किया जाता है, जिनके सामान्य लक्षण उस सम्पूर्ण क्षेत्र में लगभग समान होते हैं। अतः बायोम पृथ्वी के तल पर एक बृहद् जीव कटिबन्ध (Biotic zone of life zone) है।

I. जीवोम के प्रकार (Types of Biomes)

विश्व के प्रमुख जीवोम को दो बृहद् श्रेणियों में विभक्त किया जा सकता है। यथा—

(i) स्थलीय जीवोम (Terrestrial Biomes)

(ii) जलीय जीवोम (Aquatic Biomes)

स्थलीय जीवोम को पुनः चार श्रेणियों यथा— वनीय बायोम (Forest Biomes), घास प्रदेशीय जीवोम (Grass Land Biomes) टुन्ड्रा जीवोम (Tundra Biomes) तथा मरुस्थल जीवोम (Desert Biomes) में विभाजित किया जा सकता है, जबकि जलीय बायोम को सागरीय जीवोम (Ocean Biomes) संक्रमण कालीन जीवोम (Transitional Biomes) तथा अलवण जलीय या स्वच्छ तल जीवोम (Freshwater Biomes) में विभाजित किया गया है।

(A) वनीय बायोम (Forest Biomes)—वनीय बायोम को विभिन्न क्षेत्रों के जलवायु एवं वहाँ पर पाये जाने वाले वनस्पति समुदायों के समानता के आधार पर अधोलिखित बायोम में विभाजित किया गया है।—

- विषुवतीय वन बायोम—इस बायोम का विस्तार सामान्यतः 10° उत्तर से 10° दक्षिणी अक्षांशों के मध्य पाया जाता है।
- वर्ष भर उच्च वर्षा (औसत वार्षिक वर्षा 200 से.मी. से अधिक) तथा तापमान (औसत वार्षिक तापमान 20° C) के कारण यहाँ पर सदाबहारी वर्षा वन बायोम पाया जाता है।
- इसका सर्वाधिक विकास तथा विस्तार अमेजन, बेसिन, कांगो बेसिन तथा इण्डोमलेशियन क्षेत्र में हुआ है। भारत में इस बायोम का विस्तार पश्चिमी तट तथा असम में मिलता है।
- इस बायोम की प्राथमिक उत्पादकता सर्वाधिक है। इस बायोम का क्षेत्रफल समस्त विश्व का मात्र 13 प्रतिशत है, परन्तु विश्व के कुल नेट प्राथमिक उत्पादन का यहाँ पर 40 प्रतिशत उत्पादन होता है।
- यह बायोम सबसे अधिक घना एवं सर्वाधिक जीवभार (Bio-mass) वाला बायोम है।
- इस बायोम में पाये जाने वाले आर्थिक दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण वृक्ष महोगनी, रोजवुड आबनूस रबड़, सिनकोना, ताड़ तथा नारियल हैं।
- मानसूनी वन बायोम—मानसूनी बायोम मानसूनी वन क्षेत्रों को कहा जाता है।
- यहाँ की अधिकांश वनस्पतियाँ पर्णपाती (Deciduous) होती हैं तथा शरद काल के अन्त में पत्तियाँ गिर जाती हैं। बर्मा, वियतनाम, कम्बोडिया, उत्तरी-पूर्वी ऑस्ट्रेलिया, दक्षिण अफ्रीका, दक्षिणी चीन, दक्षिण-पूर्वी संयुक्त राज्य अमेरिका, दक्षिणी ब्राजील तथा उत्तर पूर्वी भारत में मानसूनी वन पाये जाते हैं।
- यह बायोम इस समय विश्व का सर्वाधिक विक्षुब्ध (Disturbed) पारिस्थितिक तंत्रों में से एक है।
- इन क्षेत्रों के प्रमुख वृक्ष साल (रेलवे स्लीपर इसी से बनता है), सीसम, बांस, सागौन, जामुन, महुआ, आम, पीपल, बरगद एवं नीम आदि हैं
- रुम सागरीय वन बायोम इसका विस्तार दोनों गोलार्द्धों में महाद्वीपों के पश्चिमी भाग में 30° से 45° अक्षांशों के बीच फैला हुआ है।

इस क्षेत्र की वनस्पतियों की पत्तियाँ मोटी तथा कठोर और तनों की छाल मोटी होती है।

इस बायोम क्षेत्र में ओक, वर्च, चेस्टनट, मैपिल, वालनट, चीड़, कार्कवुड, मेड्रोन, सीडर, लारेल, आर्बट्स तथा एल्म आदि प्रमुख वृक्ष मिलते हैं। झाड़ियों के विभिन्न क्षेत्रों में अलग-अलग स्थानीय नाम हैं, जैसे—

झाड़ी का नाम	क्षेत्र
1. मैक्यूस	यूरोपीय भाग
2. चैपरेल	कैलिफोर्निया
3. फाइनवोस	दक्षिण अफ्रीका
4. मेटोरेल	चिली
5. मैली	ऑस्ट्रेलिया

● टैगा या कोणधारी वन बायोम

इस बायोम का विस्तार 50° से 70° उत्तरी अक्षांशों के मध्य स्थित है। जो उत्तरी गोलार्द्ध में एक विस्तृत पट्टी के रूप में कनाडा, नार्वे, फिनलैण्ड, स्वीडन, लिथुआनिया, लातविया तथा साइबेरिया में फैले हुए हैं। यहाँ की वनस्पतियों में कोणधारी वृक्ष (Gymnosperm Conifers) प्रमुख रूप से पाए जाते हैं। इनके चार प्रमुख वंश—स्पूस, पाइन, फर तथा लार्च वनस्पति समुदाय की अधिकांश संरचना करते हैं।

- ❖ इस बायोम में सबसे अधिक मुलायम लकड़ी प्राप्त होती है। चीड़, देवदार, फर, स्पूस आदि इस क्षेत्र की प्रमुख मुलायम लकड़ियों के वृक्ष हैं अतः इस बायोम के वृक्षों का सर्वाधिक आर्थिक महत्व होता है।
- ❖ इस बायोम में अत्यधिक वार्षिक तापीय विषमता (ग्रीष्मकाल में 10°C से शरदकाल में (-) 40°C तक) पायी जाती है। साइबेरिया का 'बर्खोयान्स्क' विश्व का सबसे ठंडा स्थान है।
- ❖ इस बायोम की औसत वार्षिक वर्षा 38 से.मी. है।
- ❖ टैगा वनों में 'स्पोटोसॉल' तथा 'पाँडजाल' (साइबेरिया) प्रकार की मिट्टी का विकास होता है, जो कृषि की दृष्टि से उपजाऊ नहीं होती है।

● घास प्रदेशीय बायोम (Grass Land Biomes)

घास के मैदान पृथ्वी के लगभग 20% भाग पर विस्तृत हैं। संसार के घास मैदानों को जलवायु के आधार पर वृहद् रूप से दो भागों में विभाजित किया गया है, यथा—ऊष्ण और शीतोष्ण कटिबंधीय घास के मैदान।

- (1) ऊष्ण कटिबंधीय घास के बायोम
- (2) शीतोष्ण घास प्रदेश बायोम

● भारतीय सवाना के प्रमुख घास—डाईकैथिम, सेहिमा, फ्रेगमाइट्स, सैकेरम, संक्रम, इपेरेटा, तथा लेसियुरस हैं।

● टुन्ड्रा बायोम (Tundra Biomes)

इस बायोम का विस्तार ध्रुवीय क्षेत्रों में फैला हुआ है, जहाँ वर्ष भर सूर्यातप तथा सूर्य प्रकाश का अभाव है जिस कारण

वानस्पतिक विकास न्यूनतम होता है। **अति लघु वर्धन काल (50 दिन से भी कम)** मिट्टियों में पोषक तत्वों का अभाव, अविकसित मृदा, मृदा में नमी का अभाव, हिमाकृत धरातल (**परमाफ्रास्ट**) आदि के कारण इस बायोम में **न्यूनतम प्राथमिक उत्पादकता होती है।**

इस कम उत्पादकता के कारण शाकाहारी जन्तुओं के भोजन की आपूर्ति नहीं होती है, अतः ये मौसमी प्रवास करते हैं।

इस बायोम के दो प्रकार हैं—प्रथम—**आर्कटिक टुण्ड्रा** और दूसरा **अल्पाइन टुण्ड्रा।**

- इस बायोम में विश्व की समस्त पादपजातियाँ मात्र **3 प्रतिशत** ही पायी जाती हैं।
- यहाँ पायी जाने वाली वनस्पतियों को 'Cryophytes' कहा जाता है।

(B) मरुस्थल बायोम (Desert Biome)— इस बायोम का विस्तार उत्तरी एवं दक्षिणी दोनों गोलार्द्धों में महाद्वीपों के पश्चिमी तट पर **15° से 35°** अक्षांश के मध्य फैला हुआ है। विश्व में मरुस्थल पृथ्वी के लगभग 14% भाग पर फैले हुए हैं।

विश्व का सबसे बड़ा मरुस्थल सहारा (अफ्रीका) **84 लाख वर्ग किमी.** में फैला हुआ है। भारत के सबसे बड़े मरुस्थल थार का विस्तार **2.6 लाख वर्ग किमी.** है।

- मरुस्थलीय पौधों में अधिकतर झाड़ियाँ हैं। जिनमें पत्तियाँ नहीं होती हैं या बहुत छोटी और नुकीली होती हैं। यहाँ के पौधों की पत्तियाँ व तने गूदेदार होते हैं जो जल को संचित रखते हैं। यहाँ कुछ पौधों के तनों में प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक क्लोरोफिल पाया जाता है।
- यहाँ पाये जाने वाले पौधों का जड़तंत्र काफी विकसित व विस्तृत होता है। यहाँ मुख्यतः पायी जाने वाली पादप प्रजातियाँ—नागफनी, यूफोर्बिया बबूल करील, गोखुर, खेजरी आदि हैं।

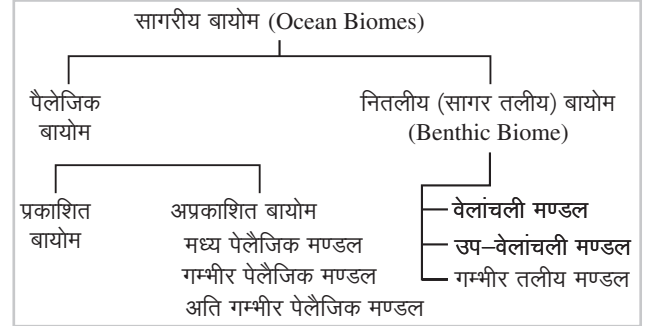
(C) सागरीय बायोम (Ocean Biomes)—सागरीय बायोम की कुछ ऐसी विशेषताएँ हैं जो यहाँ के जीव समुदायों को प्रभावित करती हैं। **महासागरीय जल का तापमान 0° से 30° सेन्टीग्रेड** के मध्य रहता है।

सागरीय जल में घुले पोषक लवण तत्वों की अधिकता होती है। सागरीय में जीवन तथा आहार श्रृंखला एवं आहार जाल (**Food Waves**); सूर्य-प्रकाश, जल, कार्बन डाइऑक्साइड (**CO₂**) तथा ऑक्सीजन (**O₂**) की सुलभता पर आधारित होता है। सागरीय बायोम को मुख्यतः तीन भागों में विभक्त किया गया है, यथा—

- खुला समुद्र (Open Ocean)
- प्रवाल भित्ति (Coral Reef)
- तटरेखा (Shorelines), तथा

- एक अन्य दृष्टि से सागरीय बायोम को दो भागों में विभक्त किया है यथा—
 - ❖ पैलेजिक बायोम (Pelagic Biome)
 - ❖ नितलीय बायोम (Benthic Biome)

- पैलेजिक बायोम को गहराई तथा पादप जीवन के आधार पर दो उपभागों में विभक्त किया गया है, यथा—
 - ❖ तटतल बायोम (Neritic Biome)
 - ❖ खुलासागर बायोम (Open Sea Biome)
- पैलेजिक तथा बेन्थिक बायोम को ध्यान में रखकर सागरीय बायोम का विभाजन इस प्रकार किया गया है, यथा—



(a) खुला समुद्र (Open Ocean)

- खुले समुद्र में जीवों को उनके **आवास के आधार पर** तीन कोटियों में विभक्त किया गया है यथा—
 - ❖ प्लैंक्टन (Plankton)
 - ❖ नेक्टन (Nekton)
 - ❖ बेन्थस (Benthos)

प्लैंक्टन, सागरीय बायोम के प्रकाशित मण्डल (200 मीटर तक) में जल के ऊपर प्लावी (Floating) पादपों तथा प्राणियों के सामूहिक रूप को कहते हैं।

इनमें पादपों को फाइटोप्लैंक्टन (Phytoplankton) तथा प्राणियों को **प्राणिप्लैंक्टन (Zooplankton)** कहा जाता है।

हरे फाइटोप्लैंक्टन प्रकाश संश्लेषी अर्थात् प्राथमिक उत्पादक तथा स्वपोषित होते हैं जिनके ऊपर समस्त सागरीय जीव निर्भर रहते हैं।

प्लैगलेट्स सूक्ष्म शैवाल समूह का एक प्रमुख पादप है।

प्राणी प्लैंक्टन तीन प्रकार के हैं—**शाकाहारी, माँसाहारी तथा अवसाद पोषित।** इनका आकार बहुत छोटे से लेकर बहुत बड़े तक होता है। यह सागरीय बायोम का प्राथमिक उपभोक्ता है।

- सागरीय जल के विभिन्न गहराईयों में स्वयं तैरने वाले प्राणियों को **नेक्टन समूह** के अन्तर्गत रखा गया है। इस वर्ग के अधिकांश प्राणी रीढ़ वाले होते हैं।

इसमें सबसे प्रमुख तथा सभी स्तरों में मिलने वाला प्राणी वर्ग **मछलियों** का है।

स्तनधारियों की श्रेणी में **सील** (प्रजनन स्थल पर तथा आहार सागर से ग्रहण करती है) **हबेल, डालफिन** तथा **सागरीय गाय (Sea Cow)** प्रमुख हैं।

बेन्थस जीव समुदाय (पादप तथा प्राणी) के अन्तर्गत वेलॉचली (Littoral तटीय) सागरीय भाग से खुले सागर के जल के नीचे स्थित तलस्थ में रहने वाले जीव समुदाय को रखा गया है। इनकी कुल जातियाँ सागरीय जीवों की समस्त जातियों का 16% है। इनमें अधिकांश प्रकाशित मण्डल के तलीय भागों में निवास करते हैं।

(b) प्रवाल भित्ति बायोम (Coral Reefs Biome)

प्रवाल ऊष्णकटिबंधीय सागरों में पाया जाने वाला सूचना प्रधान जीव होता है। इसमें कठोर खोल के भीतर मुलायम जीव पाया जाता है।

प्रवाल के मरने पर दूसरा प्रवाल उसी के ऊपर कड़ी के रूप में विकसित होता है जिससे दीवार की भाँति संरचना बनती है जिसे प्रवाल भित्ति कहते हैं। विश्व की सबसे बड़ी प्रवाल भित्ति ऑस्ट्रेलिया के उत्तर-पूर्वी तट पर स्थित 'ग्रेट बैरियर रीफ' है।

(D) आर्द्र भूमि बायोम (Wetland Biome)— वैश्विक स्तर पर आर्द्रभूमि के संरक्षण के उद्देश्य से वर्ष 1971 में, कैस्पियन सागर के तट पर ईरान में स्थित, रामसर नामक स्थल पर एक अन्तर सरकारी तथा बहुउद्देशीय सम्मेलन का आयोजन किया गया था। इस सम्मेलन में आर्द्रभूमि को अधोलिखित रूप में परिभाषित किया गया है; यथा— "दलदल (Marsh) पंकभूमि (Fen), पीटभूमि अथवा जल, कृत्रिम अथवा प्राकृतिक स्थायी या अस्थायी, स्थिर या गतिमान जल तथा खारा, ताजा या लवणीय जल क्षेत्र आर्द्र भूमि के तहत आते हैं। इसके तहत ऐसे सागरीय क्षेत्र सम्मिलित किए गए हैं जहाँ निम्न ज्वार के समय भी 6 मी. से अधिक नहीं होती है।"

आर्द्र भूमि को मुख्य रूप से अधोलिखित तीन वर्गों में विभाजित किया जा सकता है; यथा—

- समुद्री या तटीय आर्द्रभूमि (Marine of Coastal wetland)
- अंतःस्थलीय आर्द्रभूमि व, (Inland wetland)
- मानव निर्मित आर्द्रभूमि (Man Made wetland)

6. भारत में आर्द्र भूमि (Wetland in India)

भारत सरकार द्वारा 1982 में रामसर सन्धि पर हस्ताक्षर किया गया तथा सर्वप्रथम केवला देव राष्ट्रीय उद्यान और चिल्का झील को आर्द्रभूमि की सूची (रामसर सूची) में शामिल किया गया।

वर्तमान में रामसर सूची में भारत के कुल 26 स्थल शामिल हैं।

शीर्ष आर्द्रभूमि क्षेत्रफल वाला राज्य गुजरात है।

भारत का सबसे अधिक क्षेत्र वाला आर्द्रभूमि स्थल (Wetland Site) बेम्बनाड कोल (केरल) है जबकि सबसे कम क्षेत्रफल वाला आर्द्रभूमि स्थल, रेणुका आर्द्रभूमि (हिमाचल प्रदेश) है।

● कच्छ/मैंग्रोव बायोम (Mangrove Biome)

कच्छ वनस्पति ऐसे पौधे को कहा जाता है जो उच्च लवणता, ज्वारीय दशाओं, दृढ़ पवन वेग, उच्च ताप और दलदली मिट्टी में जीवित रहते हैं।

कच्छ वनस्पति का पारिस्थितिकी तंत्र, स्थलीय और समुद्रीय पारिस्थितियों के बीच एक सहजीवी संपर्क या सेतु का कार्य करता है। ये वनस्पतियाँ अंतर-ज्वारीय क्षेत्रों (आश्रित किनारों के), एस्चुअरी, क्रीकों, बैंकवाटर, लैगून, दलदल और गंदले भू-स्थलों में पाई जाती हैं।

कच्छ वनस्पति का विस्तार भारत के 12 तटीय राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों में फैला है।

विश्व की कुल 3% मैंग्रोव वनस्पतियाँ भारत में पायी जाती हैं। पश्चिम बंगाल में देश का सर्वाधिक कच्छ वनस्पति क्षेत्र है और इसके बाद गुजरात और अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह का नाम है।

आर्द्र भू-क्षेत्र प्रकृति में पोषक पुनर्प्राप्ति एवं चक्रण हेतु, पौधों द्वारा अवशोषण के माध्यम से भारी धातुओं को अवमुक्त करने हेतु और तलछट रोक कर नदियों का गादीकरण कम करने हेतु उपयोगी होते हैं।

7. जैव-विविधता (Bio-Diversity)

किसी प्राकृतिक प्रदेश में पायी जाने वाली जंगली तथा पालतू जीव-जन्तुओं एवं पादपों की प्रजातियों की बहुलता को जैव-विविधता (Bio-Diversity) कहते हैं।

1992 ई. में रियो डि जेनेरियो में आयोजित पृथ्वी सम्मेलन में "जैव विविधता" शब्द को परिभाषित किया गया था।

'जैव-विविधता' (Bio-Diversity) शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग 1985 में W.G. रोजेन द्वारा किया गया था। यद्यपि संकल्पनात्मक रूप में इस शब्द का प्रयोग प्रथम बार प्रसिद्ध कीट वैज्ञानिक विल्सन (E.O. Wilson) ने 1986 में जैविक विविधता पर अमेरिकन फोरम के लिए प्रस्तुत प्रतिवेदन में किया।

I. जैव-विविधता के स्तर (Stratification of Bio-Diversity)

जैव विविधता के निम्नलिखित तीन महत्वपूर्ण जैव-विविधता स्तर हैं—

(i) आनुवंशिक विविधता (Genetic Bio-Diversity)—आनुवंशिक विविधता जीव के केन्द्र की जीनों, क्रोमोसोम विपथनों एवं द्रव्यजीनों (Plasmagenes) के कारण उत्पन्न होती है। आनुवंशिक विविधता जैव-विविधता के संरक्षण में महत्वपूर्ण योगदान प्रस्तुत करती है।

(ii) प्रजाति विविधता (Species Biodiversity)—जीवित प्राणियों में जो विविधता विद्यमान है वह प्रजाति विविधता कहलाती है।

कुछ क्षेत्रों में विविधता अधिक तथा कुछ में कम होती है। भूमध्य रेखीय प्रदेश में प्रजाति विविधता अन्य भौगोलिक प्रदेशों की अपेक्षा अधिक होती है।

भारत का मानसूनी प्रदेश प्रजाति विविधता की दृष्टि से समृद्ध है। इसके अतिरिक्त अनेक नदी घाटियाँ जैव-विविधता की दृष्टि से महत्वपूर्ण मानी जाती हैं। हिमाच्छादित तथा मरु प्रदेश जैव-विविधता की दृष्टि से अत्यन्त निर्बल हैं।

- (iii) पारिस्थितिकी विविधता (Ecosystem Biodiversity) – प्राकृतिक आवास पारिस्थितिकी प्रणाली के प्रकार, प्रक्रियाओं के मध्य अन्तर आदि को पारिस्थितिकी विविधता के तहत सम्मिलित किया जाता है।

प्रत्येक पारिस्थितिकी प्रणाली में ऊर्जा प्रवाह एवं जल-चक्र की पृथक्-पृथक् पद्धतियाँ होती हैं। जिसके कारण विभिन्न क्षेत्र में भिन्न-भिन्न जैव-विविधता उत्पन्न होती है।

II. भूमण्डलीय जैव-विविधता (Global Bio-Diversity)

भू-तल पर स्थलाकृति विन्यास एवं जलवायु की दशाओं में विषमता विद्यमान है जिस कारण जैव विविधता में भिन्नता है। इसी भिन्नता के आधार पर जैव-विविधता को विश्व-स्तर पर निम्नांकित क्षेत्रों में विभाजित किया जा सकता है।

- अत्यधिक जैव-विविधता वाला क्षेत्र,
- अधिक जैव-विविधता वाला क्षेत्र,
- कम जैव-विविधता वाला क्षेत्र,
- निम्न जैव-विविधता वाला क्षेत्र

(i) अत्यधिक जैव-विविधता वाला क्षेत्र (Areas of Extreme Biodiversity) – ऊष्ण कटिबंध के स्थलीय तथा जलीय भाग, प्रवाल भित्ति क्षेत्र तथा आर्द्र भूमि जैव-विविधता की दृष्टि से अत्यन्त समृद्धशाली हैं।

उच्चतर अक्षांशों की तुलना में निम्नतर अक्षांशों में जैव विविधता अधिक होती है।

(ii) अधिक जैव-विविधता वाला क्षेत्र (Area of High Biodiversity) – जलवायु तथा भू-प्राकृतिक बनावट की उत्कृष्टता के परिणामस्वरूप संसार में अनेक प्राकृतिक वास्तुओं का निर्माण हो गया है जहाँ पर जैव-विविधता अधिक पायी जाती है। इसके अन्तर्गत पश्चिमी यूरोप, मानसूनी प्रदेश, घास के मैदान आदि सम्मिलित हैं।

पश्चिमी यूरोप की जलवायु शीतोष्ण महासागरीय जलवायु (Temperature Oceanic Climatic) है जिससे वर्षा अधिक होती है।

यहाँ के प्रमुख वृक्ष चीड़, फर, स्पूस, वालनट, मैपल, एल्स, चेस्टनट, ओक, ऐश, बीच आदि हैं यहाँ अन्य जलवायु प्रदेशों के वन्य जीव (Wild Life) पाये जाते हैं। अनेक प्रकार के पक्षी वास करते हैं।

मानसूनी प्रदेश (Monsoon Region) में भारी वर्षा एवं छोटी शुष्क शीत ऋतु होती है।

घास के मैदानों में घास मुख्य वनस्पति हैं जिनके मध्य में छोटे वृक्ष पाये जाते हैं। यहाँ अनेक प्रकार तथा अधिक संख्या में जीव-जन्तु निवास करते हैं।

(iii) कम जैव-विविधता वाला क्षेत्र (Area of Low Biodiversity) – जीव जन्तुओं एवं वनस्पतियों के विकास की अनुकूल परिस्थितियों के अभाव में संसार का बहुत बड़ा क्षेत्र जैव-विविधता की दृष्टि से अत्यन्त कमजोर क्षेत्र है। इनमें उपध्रुवीय एवं मरुस्थलीय क्षेत्र प्रमुख हैं।

- (iv) निम्न जैव-विविधता वाला क्षेत्र (Area of least Biodiversity) – उत्तरी तथा दक्षिणी ध्रुवों के चतुर्दिक् बहुत बड़ा भाग हिमाच्छादित है।

हिमाच्छादित क्षेत्र में जीव-जन्तुओं एवं वनस्पतियों के अस्तित्व की कल्पना नहीं की जाती है। इनके अन्तिम छोरों में जहाँ पर ग्रीष्मकाल में हिमद्रवण होता है वहाँ पर छोटी-छोटी वनस्पतियाँ एवं जीव-जन्तुओं का उद्भव हो जाता है।

कुछ को छोड़ कर सभी का जीवन अल्पकालिक होता है।

III. भारतीय जैव-विविधता (Indian Bio-Diversity)

भारत की जैव-विविधता को अधोलिखित चार वर्गों में विभाजित किया जा सकता है, यथा—

- मलायन जैव-विविधता (Malayan Biodiversity) – पूर्वी हिमालय की घाटियों में जहाँ सघन वनों का आवरण है तथा समुद्र तटीय क्षेत्रों में मलायन जैव-विविधता द्रष्टव्य है।
- इथोपियन जैव-विविधता (Ethopian Biodiversity) – राजस्थान तथा उसके आस-पास के क्षेत्रों में जहाँ शुष्क वातावरण है वहाँ इथोपियन जैव-विविधता है।
- यूरोपियन जैव-विविधता (Indian Biodiversity) – उच्च हिमालयी क्षेत्रों में जो वर्ष के अधिकांश समय तक हिमाच्छादित रहते हैं वहाँ यूरोपियन जैव-विविधता है।
- भारतीय जैव-विविधता – प्रायद्वीपीय पठारी क्षेत्रों में जहाँ सघन वानस्पतिक आवरण है, वहाँ भारतीय जैव-विविधता है। भारत वह जैव विविधता को क्षेत्र के आधार पर निम्न तीन वर्गों में विभक्त किया गया है यथा— (i) हॉट स्पॉट (Hot spot Area), (ii) समुद्री जैव विविधता क्षेत्र (Marine Biodiversity Region), (iii) जैव भौगोलिक क्षेत्र (Bio geographical Region)।

IV. भारत के हॉटस्पॉट क्षेत्र (Hotspot Areas of India)

ऐसे स्थान, जहाँ पर 'जातियों की पर्याप्तता' तथा 'स्थानीय जातियों की अधिकता' पायी जाती है लेकिन साथ ही इन 'जीव जातियों के अस्तित्व पर निरन्तर संकट' बना हुआ है ऐसे स्थलों के संवेदनशील क्षेत्र (Hotspot Areas) कहते हैं। किसी क्षेत्र को हॉट स्पॉट का दर्जा प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित शर्तों का होना आवश्यक है; यथा—

- वहाँ कम से कम 0.5 प्रतिशत का स्थानीय रूप में 1500 संवहनी पौधे (Vascular Plants) हों तथा
- 70% प्राथमिक वनस्पतियाँ नष्ट हो चुकी हों।
 - पश्चिमी घाट एवं श्रीलंका क्षेत्र (Western Ghat & Sri Lanka Region) – इसका विस्तार भारत के दक्षिणी-पश्चिम तटीय क्षेत्र एवं श्रीलंका के दक्षिण-पश्चिम उच्च भूमि क्षेत्र तक फैला हुआ है। यह भारत का सर्वाधिक समृद्ध जैव विविधता वाला क्षेत्र है। यहाँ लगभग 6 हजार पादप प्रजातियाँ पायी जाती हैं जिसमें से 3 हजार स्थानिक प्रजातियाँ हैं। इस क्षेत्र में विश्व के सभी हॉट स्पॉट क्षेत्रों में से सर्वाधिक जनसंख्या घनत्व (300 व्यक्ति/वर्ग किमी.) पाया जाता

है। भारत के पश्चिमी घाट क्षेत्र में अत्यधिक वर्षा के कारण जहाँ आर्द्र पर्णपाती व वर्षा वन पाये जाते हैं वहीं श्रीलंका क्षेत्र में सदाबहार एवं वर्षा वन पाये जाते हैं।

- **सुण्डा लैण्ड क्षेत्र (Sundaland Region)– वर्ष 2013 में संयुक्त राष्ट्र संघ (UNO) ने 'सुण्डालैण्ड' को हॉट स्पॉट क्षेत्र घोषित किया था। इसका विस्तार भारत के ग्रेट निकोबार से लेकर 'ट्रिंकेट सहित नानकाउरी द्वीप-समूह', इण्डोनेशिया, मलेशिया, सिंगापुर, ब्रुनोई एवं पिलीपींस तक फैला हुआ है। समुद्री एवं स्थलीय जैव विविधता की दृष्टि से यह महत्वपूर्ण क्षेत्र है।**

मैंग्रोव, कोरल रीफ, सीग्रास वेड, ह्वेल, ड्यूगॉन्ग, कछुआ, मगरमच्छ एवं प्रान आदि यहाँ की प्रमुख प्रजातियाँ हैं।

V. जैव भौगोलिक क्षेत्र (Biogeographical Region)

जैव विविधता की दृष्टि से भारत को कुल 10 जैव भौगोलिक क्षेत्रों में विभक्त किया जाता है। यथा—

- ट्रांस हिमालयन क्षेत्र (Trans Himalayan Region)**—ट्रांस हिमालय मूलतः यूरेशिया प्लेट का एक खण्ड है। इसे 'तिब्बती हिमालय' या 'टेथीस हिमालय' भी कहा जाता है इसके अन्तर्गत लद्दाख, कश्मीर सिक्किम का ऊपरी क्षेत्र तथा हिमाचल का लाहुल प्रदेश आते हैं।

यह भारत के कुल भू-दृश्य का 5.6% है। यह क्षेत्र अत्यन्त शुष्क एवं ठंडा है। यहाँ वनस्पतियों की सिर्फ अल्पाइन प्रजाति पायी जाती है, जबकि जन्तुओं में हिम लेपर्ड (Snow Leopard), आइबेक्स (Ibex), संगमरमर के रंग की बिल्ली (Marbled cat) एवं काली गर्दन वाला हंस (Black Necked Crane) आदि पाये जाते हैं।

- हिमालय क्षेत्र (Himalayan Region)**—इसके अन्तर्गत उत्तर पश्चिम से उत्तर पूर्व तक सम्पूर्ण हिमालयी पर्वत श्रृंखला सम्मिलित है।

यह भारत के सम्पूर्ण भू-दृश्य का 7.2% है। पश्चिमी हिमालय की अपेक्षा पूर्वी हिमालय में वनस्पतियों की सघनता अधिक पायी जाती है।

हिमालय क्षेत्र में ऊँचाई बढ़ने के साथ तापमान में ह्रास के कारण उष्ण कटिबंधीय वनों से लेकर टुंड्रा वनों की अनेक पेटियों का विकास हुआ है।

यहाँ पाये जाने वाले प्रमुख जन्तु 'हिम लेपर्ड' (Snow Leopard) एवं 'भूरे भालू' (Brown Bear) आदि हैं।

- मरुस्थल (Desert)**—इसके अन्तर्गत अरावली श्रेणी के पश्चिम में स्थित राजस्थान तथा सिन्ध का रेगिस्तान (Desert) सम्मिलित है यह भारत के सम्पूर्ण भू-दृश्य का 6.9% है।

यह क्षेत्र कीट प्रजातियों के लिए प्रसिद्ध है। यहाँ सरीसृप एवं पक्षियों की कई स्थानिक प्रजातियाँ भी पायी जाती हैं।

नीलगाय एवं जंगली गधे (Wild Ass) यहाँ पाये जाने वाले विशेष जन्तु हैं।

- अर्द्ध शुष्क क्षेत्र (Semiarid Region)**—इसके अन्तर्गत दक्कन पठार तथा पश्चिमी रेगिस्तान के मध्य का क्षेत्र सम्मिलित है।

इसका विस्तार भारत के सम्पूर्ण भू-दृश्य के 15.6% भाग पर है। यह क्षेत्र एशियाटिक शेरों के लिए जाना जाता है। 'गिर क्षेत्र के शेर' यहाँ की स्थानिक (Endemic) प्रजाति है यह क्षेत्र घास और यूफोर्बिया (Euphorbia) नामक झाड़ी से घिरा हुआ है।

- (v) पश्चिमी घाट (Western Ghat)**—इसके अन्तर्गत ताप्ती नदी के दक्षिण के पश्चिमी तट के किनारे के साथ-साथ अवस्थित पहाड़ी एवं उसके साथ लगे मैदान का क्षेत्र भी सम्मिलित है।

यह सम्पूर्ण भारतीय भू-दृश्य का 5.8% है।

यह भारत का शीर्ष जैव विविधता वाला क्षेत्र है। इसे हॉट स्पॉट का दर्जा भी प्राप्त है।

इसे स्थानिक रूप से सहयाद्री पर्वत चोटी (Sahyadri Hill) कहा जाता है।

यह मालबार के मैदानी भाग और पर्वत श्रेणी से मिलकर बना है।

यहाँ पर अत्यधिक वर्षा के कारण वर्षा वन तथा आर्द्र पर्णपाती वन (Moist Deciduous Forest) पाये जाते हैं।

यहाँ पाये जाने वाले प्रमुख जन्तु टाइगर, नीलगिरि ताहर, शेर, मालाबारी भूरे हार्नबिल (Malabar Grey Hornbill) आदि हैं।

- (vi) दक्कन प्रायद्वीपीय क्षेत्र (Deccan Peninsular Region)**—यह क्षेत्र पूर्व में पूर्वी घाट, पश्चिम में पश्चिमी घाट तथा उत्तर में सतपुड़ा की पहाड़ियों तक फैला हुआ है।

यह भारत का सर्वाधिक विस्तृत जैव भौगोलिक क्षेत्र है, जिसका विस्तार भारत के सम्पूर्ण भू-दृश्य के 43% भाग पर है।

इस क्षेत्र में प्रवाहित होने वाली प्रमुख नदियाँ—ताप्ती, नर्मदा, महानदी एवं गोदावरी है।

यहाँ मुख्यतः काली व लाल मिट्टी पायी जाती है; ऊष्ण कटिबंधीय तथा ऊष्णकटिबंधीय शुष्क वन पाये जाते हैं, तथा टाइगर, भालू, जंगली सूअर, जंगली भैंसे, हाथी, बारहसिंगा आदि जन्तु पाये जाते हैं।

- (vii) गंगा का मैदान (Gangetic Plain)**—इसका विस्तार राजस्थान से लेकर उत्तर प्रदेश, बिहार, एवं प.बंगाल तक फैला हुआ है। यह भारत के उर्वरतम क्षेत्रों में से एक है। इसका विस्तार भारत के सम्पूर्ण भू-दृश्य के 11% भाग पर विस्तृत है।

यहाँ जीव-जन्तुओं, वनस्पतियों एवं फसलों की प्रचुरता पायी जाती है।

यहाँ मुख्यतः भारतीय गैंडा (Indian Rhinoceros) घड़ियाल, ब्लैक कब, हाथी, कछुए एवं मछलियाँ आदि जन्तु पाये जाते हैं।

- (viii) उत्तर-पूर्व क्षेत्र (North-East Region)**—इसके अन्तर्गत पूर्वोत्तर भारत का मैदानी क्षेत्र सम्मिलित है।

यह भारत के सम्पूर्ण भू-दृश्य का 5.2% है। यह क्षेत्र जैव विविधता की दृष्टि से अत्यन्त समृद्ध है। यहाँ मुख्यतः ऊष्ण कटिबंधीय वनस्पतियाँ पायी जाती हैं।

यहाँ सदाबहार तथा अर्द्ध सदाबहार वन, नमपर्णपाती मानसूनी वन, घास के मैदान तथा दलदल भी पाये जाते हैं।

- (ix) तटीय क्षेत्र (Coastal Region)**—इसके अन्तर्गत पूर्वी तथा पश्चिमी भारत के तटीय क्षेत्र सम्मिलित हैं।

क्षेत्रफल की दृष्टि से इसका स्थान नगण्य है। यह क्षेत्र मैंग्रोव वनों के लिए प्रसिद्ध है।

यहाँ पाये जाने वाले प्रमुख जन्तु डॉल्फिन, घड़ियाल, डुगोंग (Dugong) एवीफौना (Avifauna) आदि हैं।

- (x) **द्वीपीय क्षेत्र (Island Region)**—इस क्षेत्र का विस्तार अंडमान द्वीप के उत्तर से लेकर निकोबार द्वीप के दक्षिण तक फैला हुआ है। इसमें कुल 572 द्वीप सम्मिलित हैं, जिसमें से 36 द्वीप आवासीय हैं। यह भारत के सम्पूर्ण भू-क्षेत्र का 0.03% है। यह क्षेत्र जैव विविधता की दृष्टि से अत्यन्त महत्वपूर्ण है। यहाँ विश्व की कुछ खास जन्तु प्रजातियाँ यथा—डॉल्फिन, जैकफ्रूट, कोकोनट, मोलस्क आदि पायी जाती हैं।

यहाँ अंडमान द्वीप के 11 हजार वर्ग किमी क्षेत्र पर तथा निकोबार द्वीप के 2.7 हजार वर्ग किमी क्षेत्र पर प्रवाल भित्ति का विस्तार पाया जाता है।

VI. संकटग्रस्त प्रजातियाँ : लालसूची (Endangered Species : Red List)

वर्ष 1963 से प्राकृतिक संरक्षण के उद्देश्य से अन्तर्राष्ट्रीय संघ (international Union for Conservation of Nature : IUCN) द्वारा वैश्विक प्रजाति कार्यक्रम (Global Species Programme) तथा प्रजाति उत्तरजीविता आयोग (Species Survival Commission) के सहयोग से Red List (लाल सूची) जारी की जाती है। जिसमें वैश्विक स्तर पर जीव व पादप प्रजातियों की संकटग्रस्त स्थिति का आकलन प्रस्तुत किया जाता है।

अब तक कुल 76000 प्रजातियों का आकलन किया जा चुका है जिसमें से 22000 प्रजातियाँ विलुप्ति के कगार पर हैं। IUCN द्वारा 2020 तक 160,000 प्रजातियों को पहचान कर उनके बेहतर संरक्षण एवं परीक्षण का लक्ष्य रखा गया है।

ज्ञातव्य है कि वर्तमान में भारत की कुल 995 प्रजातियाँ लाल सूची में शामिल हैं। अक्टूबर, 2015 में भारत के सात और पक्षियों को लाल सूची में शामिल किया गया जिससे इस सूची में शामिल भारतीय पक्षियों की संख्या 173 से बढ़कर 180 कर दी गई है।

इस सूची में प्रजातियों को उनकी संख्या में गिरावट तथा भौगोलिक क्षेत्र में उनकी स्थिति के आधार पर कुल नौ वर्गों में विभक्त किया जाता है।

यथा—

- (i) **विलुप्त प्रजातियाँ (Extinct Species)**—वे प्रजातियाँ जो विगत 50 वर्षों में अपने प्राकृतिक आवास में न देखी गई हों और उनके बारे में यह विश्वास हो गया हो कि विश्व में कहीं भी अब उनका अस्तित्व नहीं है, विलुप्त प्रजातियाँ (Extinct Species) कही जाती हैं। अनेक जीव-जातियाँ अथवा प्रजातियाँ भूतल पर अतीत में विकसित थीं जो अब सदैव के लिए लुप्त हो गयी हैं। डायनासोर, मैमथ, लाल पाण्डा, डोडो, जैन्ट माओ, तस्मानियन भेड़िया, क्यूबन, लाल तोता, अन्टार्कटिक भेड़िया, रोडरीग्यूज कछुआ, ब्लू बक, र्यूकस रिंग फिशर आदि इनमें प्रमुख हैं।
- (ii) **वन से विलुप्त (Extinct in the Wild)**—वे प्रजातियाँ जो अपने प्राकृतिक आवास (वन) में निवास नहीं करती हैं किन्तु उन्हें कृत्रिम

आवासों एवं चिड़ियाघरों आदि में संरक्षित किया गया है, वन से विलुप्त प्रजातियाँ कहलाती हैं।

- (iii) **अति संकटग्रस्त प्रजातियाँ (Critically Endangered Species)**—संसार में जीव-जन्तुओं की कुछ ऐसी प्रजातियाँ हैं जो पूर्णतः लुप्त नहीं हुई हैं, परन्तु ये विलुप्त होने के कगार पर हैं। इन प्रजातियों को अति संकटग्रस्त प्रजातियाँ कहा जाता है। ऐसी प्रजातियाँ जिनकी जनसंख्या में विगत 10 वर्षों में 90% की कमी दर्ज की गई हो, वर्तमान में उनकी कुल संख्या 250 से कम हो तथा 3 वर्ष में 25% की कमी आ रही हो और जिनके सिर्फ 50 या उससे कम परिपक्व सदस्य शेष हों अति संकटग्रस्त श्रेणी में रखी जाती हैं।

इस श्रेणी की 50% प्रजातियों के आगामी 10 वर्षों में विलुप्त हो जाने की प्रायिकता होती है।

- (iv) **संकटग्रस्त प्रजातियाँ (Endangered Species)**—संसार में अनेक जीव जातियाँ ऐसी हैं जिनके अस्तित्व पर भविष्य में संकट की सम्भावना है। इन जीव-जन्तुओं पर वनों से विलुप्त होने का खतरा बना होता है। इन्हें संकटग्रस्त प्रजातियाँ कहा जाता है। ऐसी प्रजातियाँ जिनकी संख्या में विगत 10 वर्षों में 70% की कमी हुई हो, वर्तमान में उनकी कुल जनसंख्या 2500 से कम हो और 5 वर्ष के अन्दर 20% की कमी देखी जा रही हो तथा 250 या उससे कम परिपक्व सदस्य संख्या शेष हो, इस श्रेणी में शामिल की गई है।

इस श्रेणी के 20 वर्ष में 20% प्रजातियों के विलुप्त (Extinct) होने की सम्भावना होती है।

नीलगिरि ताहर, सुनहरा लंगूर, हिम तेंदुआ (Snow Leopard), पैगोलिन, लाल पाण्डा, गंगा डॉल्फिन, एशियाई शेर, बंगाल टाइगर, इल्ड का हिरण (Eld's Deer) आदि इस श्रेणी में शामिल कुछ प्रमुख प्रजातियाँ हैं।

- (v) **संवेदनशील प्रजातियाँ (Vulnerable Species)**—वे प्रजातियाँ जिनके वनों में संकटग्रस्त हो जाने की संभावना हो, संवेदनशील प्रजातियाँ कहलाती हैं।

ऐसी प्रजातियाँ जिनकी संख्या में 10 वर्षों में 50% की कमी हुई हो, वर्तमान में उनकी कुल संख्या 10,000 से कम हो तथा 10 वर्ष में 10 प्रतिशत की कमी दर्ज की जा रही हो और जिनके सिर्फ 1000 या कम परिपक्व सदस्य शेष हों संवेदनशील प्रजाति की श्रेणी में शामिल किये जाते हैं।

इस श्रेणी में शामिल प्रमुख प्रजातियाँ हैं—एक सींग वाला गैंडा चीता (Cheetah), संबर (Sambar), क्लाउडेड तेंदुआ (Clouded Leopard), चार सींग वाला मृग, Dugong (समुद्री गाय), स्लोथ भालू, (Sloth Bear), बारहसिंगा, संगमरमर के रंग की बिल्ली, भारतीय भेड़िया आदि।

- (vi) **संकटापन्न (Near Threatend)**—ऐसी प्रजातियाँ जिनके निकट भविष्य में संकटग्रस्त हो जाने की संभावना है इस श्रेणी में शामिल की जाती हैं। यथा—काला हिरण (Black Buck), तेंदुआ (Leopard) व हिमालय ताहर आदि।

(vii) **संकटमुक्त (Least Concern)**— इस श्रेणी की प्रजातियों को बहुत कम संकट होता है। इन्हें भविष्य में संकटग्रस्त होने की संभावना नहीं होती है।

ये प्रजातियाँ बहुतायत में विस्तृत क्षेत्रों में पायी जाती हैं। **नीलगाय, चिंकारा (Chinkara), अंडमान जंगली सूअर (Andaman Wild Pig) क्रैब खाने वाला बन्दर तथा भौंकने वाला बन्दर** आदि इसके प्रमुख उदाहरण हैं।

(viii) **आँकड़े अपर्याप्त (Data Deficient)**— ऐसी प्रजातियाँ जिनके बारे में आँकड़ों के अभाव या अपर्याप्तता के कारण संरक्षण की स्थिति और संकट का आकलन नहीं किया जा सकता, इसके अन्तर्गत आती हैं।

(ix) **आँकड़े उपलब्ध नहीं (Net Evaluated)**—ऐसी प्रजाति जिनके संरक्षण की स्थिति का IUCN द्वारा आकलन नहीं किया गया हो इसके अन्तर्गत शामिल की जाती हैं।

VII. जैव-विविधता ह्रास के कारण (Causes for the Loss of Bio-Diversity)

जैव-विविधता ह्रास के कारण निम्नलिखित हैं। यथा—

- आवासों का विनाश
- आवासों का बिखराव
- वन्य जीवों का अवैध शिकार
- प्रदूषण (Pollution)
- बाहरी/विदेशी प्रजातियों का प्रवेश (Entry of Foreign Species)
- प्राकृतिक कारण (Natural Causes)
- स्थानान्तरी कृषि
- मानव-पशु संघर्ष

VIII. जैव-विविधता का संरक्षण (Conservation of Biodiversity)

वर्तमान समय में पादप तथा प्राणियों की जातियों के संरक्षण (Conservation) पर विशेष बल दिया जा रहा है। जैव विविधता संरक्षण को दो वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है यथा—

- स्व-स्थानसंरक्षण (In-Situ Conservation)**
- बाह्य-स्थाने संरक्षण (Ex-situ conservation)**
 - स्व-स्थाने संरक्षण (In-situ Conservation)**—जब जीव एवं वनस्पति जातियों को उनके वास्य क्षेत्र में ही संरक्षण प्रदान किया जाता है तब उसे स्व-स्थाने (In-situ) संरक्षण कहा जाता है। इसके अन्तर्गत **राष्ट्रीय उद्यान (National Park), वन्य जीव अभयारण्य समुदाय एवं संरक्षण आगार (Community and Conservation Reserves), पवित्र उपवन (Sacred Groves) समुद्री संरक्षित क्षेत्र (Marine Protected Areas) एवं जैव मण्डलीय रिजर्व (Biosphere Reserve)** आते हैं।

यहाँ पादप एवं प्राणियों को उन्हीं के वास्य क्षेत्र में संरक्षित किया जाता है।

स्वस्थाने पद्धति (In-Situ) के अन्तर्गत **वानस्पतिक उद्यान** को शामिल नहीं किया जाता है।

(ii) **बाह्य-स्थाने संरक्षण (Ex-situ Conservation)**— बाह्य-स्थानिक संरक्षण विधि में वनस्पति या जीन को मूल वातावरण से अलग स्थान पर संरक्षित किया जाता है।

- इसमें चिड़िया घर, उद्यान, नर्सरी, जीन पल आदि में पूर्ण नियंत्रित स्थितियों में प्रजातियों का संरक्षण किया जाता है।

प्रमुख पर्यावरण संगठन, पर्यावरण संगठन से सम्बन्धित संगठन एवं गठन			
		गठन	मुख्यालय
1.	प्राकृतिक संरक्षण के लिए अन्तर्राष्ट्रीय संघ	1948	स्विट्जरलैन्ड
2.	विश्व वन्यजीव कोष WWF	1962	ग्लैन्ड
3.	संयुक्तराष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम UNEP	1972	नैरोबी
4.	पर्यावरण एवं विकास का विश्व व्यापी आयोग WCED	1984	मार्गस
5.	दक्षिण एशिया वन्यजीव प्रवर्तन नेटवर्क SAWEN	2011	काठमाण्डू
6.	एमनेस्टी इन्टरनेशनल	1961	लन्दन
7.	ग्रीन पीस इन्टरनेशनल	1971	एमस्टर्डम
8.	फ्रेन्ड्स ऑफ अर्थ	1971	एमस्टर्डम

8. पर्यावरण एवं प्रदूषण (Environment and Pollution)

पर्यावरण प्रदूषण का अर्थ होता है मात्र मनुष्य के कार्यों द्वारा स्थानीय स्तर पर पर्यावरण की गुणवत्ता में ह्रास जबकि पर्यावरण अवनयन/अवक्रमण का अर्थ होता है मानव-कार्यों तथा प्राकृतिक प्रक्रमों द्वारा स्थानीय, प्रादेशिक एवं विश्व स्तरों पर पर्यावरण की गुणवत्ता में ह्रास तथा अवनयन। उदाहरण के लिए ज्वालामुखी उद्भेद, भूकम्प, स्थलखण्ड में उत्थान एवं अवतलन, वलन एवं भ्रंशन, वायुमण्डलीय तूफान, बाढ़ तथा सूखा, प्राकृतिक कारणों से वन में अग्नि का प्रकोप (दावानल), प्राकृतिक विद्युत विसर्जन उपलवृष्टि, अति हिमपात, भौमिकीय अपरदन, भूमिस्खलन आदि प्राकृतिक कारक हैं जिनके द्वारा स्थानीय एवं प्रादेशिक स्तरों पर पारिस्थितिक तंत्रों में अव्यवस्था उत्पन्न हो जाने से पर्यावरण अवनयन प्रारम्भ हो जाता है।

मानव औद्योगिक विकास, नगरीकरण, परमाणु ऊर्जा आदि के द्वारा लाभान्वित हुआ है, परन्तु भविष्य में होने वाले अतिघातक परिणामों की अवहेलना की है जिस कारण पर्यावरण का संतुलन डगमगा गया है।

I. प्रदूषक (Pollutants)

प्रदूषण उत्पन्न करने वाले पदार्थ प्रदूषक (Pollutants) कहलाते हैं। अध्ययन की सुविधा की दृष्टि से प्रदूषकों को चार आधारों यथा—उत्पत्ति स्रोत, अवस्था स्वरूप (Stageofsm) एवं निस्तारण (Degradation) के आधार पर विभाजित किया गया है। जिसका वितरण निम्नलिखित है—

- उत्पत्ति स्रोत के आधार पर प्रदूषक दो प्रकार के होते हैं—

(i) **प्राकृतिक प्रदूषक—जैसे (Natural Pollutants)**— ज्वालामुखी विस्फोट, भूकम्प, जैविक पदार्थों के सड़ने से निकलने वाली SO₂, No x गैसों, वनाग्नि, समुद्री कण आदि।

- (ii) **मानव जनित प्रदूषक (Man-made Pollutants)**— जैसे—गैसों व धूम्र, ऊष्मा, कणिकीय पदार्थ आदि।
- स्वरूप के आधार पर भी प्रदूषक दो प्रकार के होते हैं, यथा—
 - (i) **प्राथमिक प्रदूषक (Primary Pollutants)**—वे प्रदूषक जो अपने मूल स्वरूप में ही प्रदूषण फैलाते हैं प्राथमिक प्रदूषक कहलाते हैं, जैसे—DDT, CO₂, CO, प्लास्टिक, SO₂, अमोनिया (NH₃), नाइट्रिक ऑक्साइड (NO), नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO₂), कणिकीय पदार्थ (PM) वोलेटाइल ऑर्गेनिक कंपाउंड (VOCS) आदि।
 - (ii) **द्वितीयक प्रदूषक (Secondary Pollutants)**— प्राथमिक प्रदूषकों की वातावरणीय पदार्थों से अंतर्क्रिया के परिणामस्वरूप उत्पन्न प्रदूषक द्वितीयक प्रदूषक कहलाते हैं, जैसे—Peroxyacetyl Nitrate (PAN), ओजोन (O₃), सल्फर ट्राइऑक्साइड (SO₃), सल्फ्यूरिक अम्ल (H₂SO₄), हाइड्रोजन परऑक्साइड (H₂O₂) आदि।
- अवस्था (Stage) के आधार पर प्रदूषक तीन प्रकार के होते हैं।
 - (i) **ठोस कणिकीय प्रदूषक (Solid Particular Pollutants)** जैसे—एरोसोल, धूल कण, औद्योगिक अपशिष्ट पदार्थ (सीसा, पारा, एस्बेस्टस आदि के कण) सिरामिक्स, सिलिका आदि।
 - (ii) **तरल प्रदूषक (Liquid Pollutants)**; जैसे—यूरिया, अमोनिया, ऑयल स्लिक्स (Oil Slicks), नाइट्रेट युक्त जल आदि।
 - (iii) **गैसीय प्रदूषक (Gaseous Pollutants)**; जैसे—CO, SO₂, NO₂, CFCs आदि।
- **निस्तारण (Degradation)** की प्रकृति के आधार पर प्रदूषक दो प्रकार के होते हैं; यथा—
 - (i) सूक्ष्म जीव द्वारा अपघटनीय प्रदूषक
 - (ii) सूक्ष्मजीव द्वारा अनअपघटनीय प्रदूषक
 - वे पदार्थ जो सूक्ष्म जीवों द्वारा अपघटित होकर अपने विषाक्त प्रभाव को खो देते हैं, अपघटनीय प्रदूषक (Biodegradable Pollutants) कहलाते हैं। जैसे—वाहितमल (Sewage), जैवीय अवशिष्ट पदार्थ एवं कूड़ा-करकट (Squalor) आदि।
 - ऐसे पदार्थ जो सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित नहीं हो पाते हैं, अनअपघटनीय प्रदूषक (Non-Biodegradable Pollutants) कहलाते हैं। ये आरम्भ से ही हानिकारक होते हैं। जैसे—जहरीली भारी धातुएँ—सीसा, पारा, आर्सेनिक, कैडमियम, निकेल, मैंगनीज लोहा, तांबा, जस्ता, B.H.C., D.D.T., 2-4D व फीनोल आदि रासायनिक यौगिक।

भोपाल गैस त्रासदी (Bhopal Gas Tragedy)

- 40 साल पहले भोपाल में दुनिया की सबसे भीषण औद्योगिक त्रासदी हुई भोपाल में यूनियन कार्बाइड नामक अमेरिकी कंपनी का कारखाना था जिसमें कीटनाशक बनाए जाते थे। 2 दिसंबर 1984 को रात के 2 बजे यूनियन कार्बाइड के इसी संयंत्र से मिथाइल आइसोसाइनेट (मिक) गैस रिसने लगी। यह बेहद जहरीली गैस होती है।

- तीन दिन के भीतर 8,000 से ज्यादा लोग मौत के मुँह में चले गए। लाखों लोग गंभीर रूप से प्रभावित हुए। जहरीली गैस के संपर्क में आने वाले ज्यादातर लोग गरीब मजदूर परिवारों के लोग थे। उनमें से लगभग 50,000 लोग आज भी इतने बीमार हैं कि कुछ काम नहीं कर सकते। जो लोग इस गैस के असर में आने के बावजूद जिंदा रह गए, उनमें से बहुत सारे लोग गंभीर श्वास विकारों, आँख की बीमारियों और अन्य समस्याओं से पीड़ित हैं। आज भी इस गैस के दुष्प्रभाव के कारण बच्चों में अजीबो-गरीब विकृतियाँ पैदा हो रही हैं।
- यूनियन कार्बाइड ने कारखाना तो बंद कर दिया, लेकिन भारी मात्रा में विषैले रसायन वहीं छोड़ दिए। ये रसायन रिस-रिस कर जमीन में जा रहे हैं जिससे वहाँ का पानी दूषित हो रहा है। अब यह संयंत्र डाओ कैमिकल नामक कंपनी के कब्जे में है जो इसकी साफ-सफाई का जिम्मा उठाने को तैयार नहीं है।
- 38 साल बाद भी लोग न्याय के लिए संघर्ष कर रहे हैं। वे पीने के साफ पानी, स्वास्थ्य सुविधाओं और यूनियन कार्बाइड के जहर से ग्रस्त लोगों के लिए नौकरियों की माँग कर रहे हैं। उन्होंने यूनियन कार्बाइड के चेयरमैन एंडरसन को सजा दिलाने के लिए भी आंदोलन चलाया हुआ है।

II. प्रदूषण के प्रकार (Types of Pollution)

- प्रदूषण का वर्गीकरण अध्ययन की सुविधा की दृष्टि से पर्यावरण प्रदूषण को अधोलिखित वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है। यथा—
 - (i) **वायु प्रदूषण (Air Pollution)**—हमारे वायुमण्डल में विभिन्न गैसों एक निश्चित अनुपात में पायी जाती हैं, जैसे—नाइट्रोजन (78.09%), ऑक्सीजन (20.95%), आर्गन (0.93%) तथा कार्बनडाइ ऑक्साइड (0.03%) आदि प्रमुख गैसों उपस्थित हैं। इसके अलावा जल वाष्प, हाइड्रोजन, हीलियम, ओजोन, क्रिप्टन, नियान तथा जेनान आदि निष्क्रिय गैसों वायुमण्डल में उपस्थित होती हैं। जब मानवीय अथवा प्राकृतिक कारणों से गैसों की निश्चित मात्रा एवं अनुपात में अवांछनीय परिवर्तन हो जाता है या वायु में इन गैसों के अतिरिक्त कुछ अन्य विषाक्त गैसों या कणिकीय पदार्थ मिल जाते हैं तो परिणामस्वरूप उसे वायु प्रदूषण कहते हैं। वायु प्रदूषण के अधोलिखित दो स्रोत हैं। यथा—
 - (A) **प्राकृतिक स्रोत (Natural Source)**—प्राकृतिक स्रोत जैसे— ज्वालामुखी विस्फोट, वनाग्नि, वनस्पतियों की दैहिक क्रियाओं, महासागरीय जीव-जन्तुओं आदि से विभिन्न प्रकार की गैसों निर्मित होती हैं। इन्हीं विषाक्त गैसों से उत्पन्न होने वाला प्रदूषण प्राकृतिक प्रदूषण कहलाता है। जैसे—
 - वनाग्नि से—उत्पन्न होने वाला प्रदूषण कार्बनमोनोऑक्साइड, कार्बन डाइऑक्साइड एवं राख के कण ज्वालामुखी उद्गार से उत्पन्न होने वाला प्रदूषण—सल्फर डाइऑक्साइड, हाइड्रोजन सल्फाइड आदि।
 - वायुमण्डलीय रासायनिक क्रियाओं द्वारा अम्ल तथा महासागरीय जीव-जन्तुओं से मिथाइल क्लोराइड

आदि उद्भूत होने वाला प्रदूषण व जैविक पदार्थों के सड़ने गलने से निकालने वाली गैसों, जैसे—सल्फर डाइऑक्साइड (SO₂), नाइट्रोजन के ऑक्साइड (NO_x) आदि से उत्सर्जित होने वाला वायु प्रदूषण।

(B) मानव जनित स्रोत (Man Caused Source)—

मानव जनित स्रोतों से उत्पन्न होने वाले प्रदूषकों को निम्नलिखित भाग में विभाजित किया जा सकता है—

- गैसों व धूम्र (Gases and Smoke)—लकड़ी, कोयला, उपले तथा पेट्रोलियम पदार्थों को जलाने से विभिन्न गैसों व धुआँ उत्पन्न होता है।
- कणिकीय पदार्थ (Particulate Matters)—लकड़ी कोयला तथा पेट्रोलियम पदार्थों के दहन से कणिकीय पदार्थ भी उड़कर वायुमण्डल में चले जाते हैं।
- ऊष्मा (Heat)—जीवधारियों के श्वसन से तथा ईंधनों को जलाने से ऊष्मा भी उत्पन्न होकर वायुमण्डल में चली जाती है।
अवस्था के आधार पर वायु प्रदूषक को दो श्रेणी में विभाजित किया गया है
 - गैसीय वायु प्रदूषक
 - कणिकीय वायु प्रदूषक

(C) गैसीय वायु प्रदूषक (Gaseous Air Pollutants)

गैसीय प्रदूषकों को उनके स्रोतों के आधार निम्नलिखित उपवर्गों में विभाजित किया जा सकता है—

- जीवाश्म ईंधनों को अर्थात् खनिज तेल तथा कोयला जलाने से कार्बन डाइऑक्साइड तथा कार्बन मोनो ऑक्साइड निकलती है।
- जीवाश्म ईंधनों के अपूर्ण दहन से हाइड्रो कार्बन्स उत्पन्न होते हैं।
- एरोसोल कैन तथा रैफ्रीजेशन प्रणाली से क्लोरो फ्लोरोकार्बन का उत्सर्जन।
- गंधक युक्त जीवाश्म ईंधनों के जलाने से सल्फर के यौगिक जैसे—सल्फर डाई ऑक्साइड (SO₂), सल्फर ट्राई ऑक्साइड (SO₃), हाइड्रोजन सल्फाइड (H₂S) तथा सल्फ्यूरिक एसिड (H₂SO₄) आदि का उत्सर्जन होता है।
- ऊँचाई पर उड़ने वाले वायुयानों (सुपरसोनिक जेटविमानों), ईंधनों के दहन एवं रासायनिक उर्वरकों से निस्सृत नाइट्रोजन के ऑक्साइड्स तथा नाइट्रोजन के अन्य यौगिक जैसे—नाइट्रस ऑक्साइड (N₂O), नाइट्रिक ऑक्साइड (NO), नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO₂) तथा नाइट्रोजन ट्राई ऑक्साइड (NO₃) आदि का उत्सर्जन

- सूती वस्त्रों के विरंजन (Bleaching) तथा अन्य रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा क्लोरीन का उत्सर्जन
- ग्लिसराल या तेल के ताप द्वारा उत्पन्न अल्डेहाइड।
- धान के खेतों तथा जुगाली करने वाले मवेशियों के हवा छोड़ने से मीथेन गैस (CH₄) उत्सर्जित होती है।

(D) कणिकीय ठोस वायु प्रदूषक (Particulate Solid Air Pollutants)—कणिकीय वायु प्रदूषकों को उनके आकार के अनुसार निम्न उपवर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है—

- एरोसोल (Aerosole)—हवा में लटके तरल या ठोस कण एरोसोल कहलाते हैं।
यह 1.0 (एक) से 10 (दस) माइक्रॉन आकार वाले कण होते हैं। इनकी उत्पत्ति ताप बिजली घरों, स्वचालित मोटर वाहनों तथा घरों में जीवाश्म ईंधनों, लकड़ी, उपले आदि के दहन के फलस्वरूप होती है।
अधिकांश एरोसोल विकिरण के परावर्तन को बढ़ाकर 'एल्विडों' में वृद्धि करते हैं जिसके कारण 'ग्लोबल कूलिंग' की संभावना बढ़ जाती है।
- Soots and Fume : आकार में एरोसोल से छोटे कणों को धूम्र कालिख (Soots) व वाष्पयुक्त धूम्र (Fume) कहा जाता है। इनकी उत्पत्ति भी पूर्वोक्त पदार्थों के दहन के फलस्वरूप ही होती है।
- P.M. : दस माइक्रॉन से बड़े आकार वाले कणों को शुद्ध कणिकीय पदार्थ (Particulate Matter : PM) या धूलि कहा जाता है। इनकी भी उत्पत्ति पूर्वोक्त विभिन्न प्रकार के ईंधनों के जलने के फलस्वरूप होती है। अन्तर केवल कणों के आकार का होता है।
- जब कुहरे का सम्पर्क कारखानों की चिमनियों से निकले गंधक से हो जाता है, तो कुहरा जहरीला एवं जानलेवा हो जाता है। इस तरह के जहरीले कुहरे को धूम्र कोहरा (SMOG) या काला कोहरा कहते हैं।
- फ्लाई एश (Fly Ash)—यह मुख्य रूप से कोयला (पत्थर का) आधारित ताप विद्युत घरों से उत्पन्न होने वाला सूक्ष्म पाउडर है। इसका निर्माण एल्युमीनियम सिलिकेट, सिलिकन डाइऑक्साइड (SiO₂) तथा कैल्सियम डाइऑक्साइड आदि से होता है। इसमें सीसा, आर्सेनिक, कोबाल्ट एवं कॉपर जैसी जहरीली भारी धातुओं के कण होते हैं।

इससे जीवों में श्वसन तंत्र सम्बन्धी रोग होता है। यह पौधों की पत्तियों पर जमा होकर प्रकाश संश्लेषण को बाधित करता है जिससे पौधों की वृद्धि कम होने के साथ-साथ वायुमण्डल में ऑक्सीजन की मात्रा भी कम हो जाती है।

2.5 μm से छोटे आकार के कण (PM 2.5) श्वसन द्वारा फेफड़े के अन्दर जाकर परेशानियाँ पैदा करते हैं।

कणिकीय (ठोस) पदार्थों को उनकी प्रकृति के अनुसार तीन श्रेणियों में बाँटा जा सकता है। यथा—

- धात्विक कणिकीय पदार्थ—जैसे—सीसा, एल्युमीनियम, ताँबा, लोहा, जस्ता तथा कैडमियम आदि।
- अधात्विक कणिकीय पदार्थ, जैसे—ऐस्बेस्टस, सिरामिक्स तथा सिलिका आदि।
- जैविकीय कणिकीय पदार्थ, जैसे—वाइरस तथा जीवाणुओं के बीजाणु (Spores), पार्थेनियम के परागकण, पादपों तथा जन्तुओं से निकलने वाले वायु प्रदूषक आदि।

(E) विभिन्न वायु प्रदूषक गैसों व उनके प्रभाव (Impact of Air Pollutants)

(a) कार्बन मोनोऑक्साइड (CO)—यह हवा से भारी, पानी में अघुलनशील गंध-स्वादहीन एवं रंगहीन गैस है, जो मानव के साथ-साथ अन्य प्राणियों के लिए अत्यन्त हानिकारक है।

सभी वायु प्रदूषकों में यह गैस 50% भाग का प्रतिनिधित्व करती है। इसे दमघोंटू गैस (Strangling Gas) भी कहते हैं।

यह गैस साँस के माध्यम से शरीर में पहुँचकर रक्त में उपस्थित हीमोग्लोबिन की ऑक्सीजन वहन क्षमता को बिल्कुल कम कर देती है जिसके फलस्वरूप मनुष्य की मृत्यु हो जाती है।

ध्यातव्य है कि कार्बन मोनो ऑक्साइड की, मनुष्य के रक्त में उपस्थित हीमोग्लोबिन से क्रिया करने की क्षमता ऑक्सीजन की अपेक्षा 250 से 300 गुना अधिक होती है। यही कारण है कि इसकी अल्पमात्रा भी मनुष्य में साँस की समस्या पैदा करती है और मृत्यु का कारण बनती है।

इस गैस की उत्पत्ति जीवाश्म ईंधनों (कोयला और खनिज तेल) के अपूर्ण दहन (Imperfect Burning) के कारण होता है।

(b) नाइट्रोजन के ऑक्साइड (NO_x)—रंगहीन तथा गन्धहीन नाइट्रिक ऑक्साइड तथा लाल-भूरे रंग की तीव्र गंध वाली नाइट्रोजन ऑक्साइड तथा नाइट्रोजन डाइऑक्साइड गैसों नाइट्रोजन के ऑक्साइड हैं।

नाइट्रोजन पादपों के लिए मुख्य पोषक पदार्थ हैं, किन्तु नाइट्रोजन के ऑक्साइड्स हानिकारक प्रभाव छोड़ते हैं। नाइट्रोजन के ऑक्साइड्स वायुमण्डल की नमी से प्रतिक्रिया करके नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) का निर्माण करते हैं जो वर्षा के पानी के साथ धरातल पर अम्ल वर्षा के रूप में धरती पर आ जाता है। यह अम्ल वर्षा समस्त जीवधारियों के लिए अत्यन्त हानिकारक है।

नाइट्रोजन के ऑक्साइड्स की उत्पत्ति खनिज तेलों व कोयले के जलाने से होती है।

मनुष्य के शरीर में नाइट्रिक ऑक्साइड के अधिक सान्द्रण के कारण वह कई रोगों से ग्रसित हो जाता है, जैसे—मसूड़ों में सूजन, रक्त स्राव, निमोनिया, फेफड़े का कैंसर आदि।

अधिक ऊँचाई पर उड़ने वाले सुपरसोनिक जेट विमानों से निकली हुई नाइट्रोजन ऑक्साइड्स समताप मण्डल में ओजोन की पर्त को पतली करती है जिसके फलस्वरूप धरातल पर अधिक पराबैंगनी किरणों के आने का खतरा उत्पन्न होता है।

(c) सल्फर के ऑक्साइड (SO_x)—सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) वायु प्रदूषण का द्वितीय सबसे अधिक महत्वपूर्ण प्रदूषक है।

वायुमण्डल में समस्त वायु प्रदूषकों के सकल भार का लगभग 20% भाग SO_2 का होता है।

SO_2 के मानव-जनित स्रोतों में प्रमुख हैं—ताप शक्ति ग्रह (कोयला द्वारा), खनिज तेल शोधनशालाएँ तथा स्वचालित वाहन। ये तीनों स्रोत सम्मिलित रूप से मानव-जनित स्रोतों से होने वाले वायु के SO_2 द्वारा प्रदूषण में 50% योगदान करते हैं।

SO_2 से आँखों में जलन, दमा (Asthma), खाँसी, फेफड़ों के रोग तथा सिर में दर्द, चक्कर आना और साँस लेने में कठिनाई जैसी परेशानी बढ़ जाती है।

SO_2 के कारण औद्योगिक क्षेत्रों में विषाक्त धूम्र कोहरे (Smogs) का निर्माण होता है, जिस कारण

मानव में कई प्रकार के रोग हो जाते हैं। वायुमण्डल में उत्सर्जित SO_2 गैस वातावरण की नमी को अवशोषित करके सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) बनाती है। ये सल्फ्यूरिक अम्ल जल वर्षा के साथ धरातल पर गिरता है, तो उसे अम्ल वर्षा (Acid Rain) कहते हैं। इसके कारण कृषि फसलों, वनों, जलचर जीवों तथा मानव समुदाय को अपूर्ण क्षति होती है।

- (d) **क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC)**—ये क्लोरीन, फ्लूओरीन व कार्बन तत्वों के साधारण यौगिक हैं। स्प्रेकेन्स, एयरकण्डिशनर, रेफ्रीजरेटर, फोम, प्लास्टिक, अग्निशामक (हेलन गैस) व प्रसाधन सामग्री आदि से CFC के उत्सर्जन एवं उनके वायुमण्डल में पहुँचने के कारण समतापमण्डलीय ओजोन गैस परत का क्षय प्रारम्भ हो जाता है। फलतः सूर्य की पराबैंगनी किरणें अधिक मात्रा में धरातलीय सतह पर पहुँचने लगती हैं, परिणामस्वरूप तापमान में वृद्धि के कारण कई प्रकार के पर्यावरणीय परिवर्तन घटित होने लगते हैं।
- (e) **कार्बन डाइ-ऑक्साइड (CO_2)**—यह एक महत्वपूर्ण गैस है, क्योंकि हरे पौधे CO_2 के उपयोग से प्रकाश-संश्लेषण क्रिया द्वारा अपना आहार बनाते हैं, किन्तु CO_2 का जब वायुमण्डल में सान्द्रण बढ़ जाता है तो अनेक समस्याएँ हो जाती हैं।
- वायुमण्डल में CO_2 के सान्द्रण में वृद्धि होने के परिणामस्वरूप हरितगृह प्रभाव (Greenhouse Effect) में वृद्धि होती है। परिणामस्वरूप निचले वायुमण्डल एवं धरातलीय सतह के तापमान में वृद्धि होती है। फलतः वर्षा तथा मृदा-नमी में कमी, महासागरीय जल की अम्लता में वृद्धि, हिम टोपियाँ एवं महाद्वीपीय हिमनद का पिघलना आदि विनाशकारी घटनाएँ घटित हो रही हैं।
- (f) **मीथेन (CH_4)**—मीथेन गैस वायुमण्डल में हरितगृह प्रभाव में (20% योगदान) वृद्धि करती है। धान के खेत, कोयले की खदानें तथा घरेलू पशु वातावरण में मिथेन उत्सर्जन के मानवीय स्रोत हैं, जबकि आर्द्रभूमि एवं समुद्र जलीय (Hydrates) मीथेन उत्सर्जन के प्राकृतिक स्रोत हैं। प्राकृतिक स्रोतों से वैश्विक मिथेन उत्सर्जन का सर्वाधिक 76% भाग आर्द्रभूमि से ही उत्सर्जित होता है। समताप मण्डल (Stratosphere) में मीथेन का सान्द्रण अधिक होने से जलवाष्प में वृद्धि होती है,

जो कि हरित गृह प्रभावोत्पादक होती है। इस कारण निचले वायुमण्डल व धरातल पर ताप-वृद्धि होती है।

- (g) **शीशा (Lead)**—शीशा वायुमण्डल के ऑक्सीजन से मिलकर लेड ऑक्साइड बनाता है जो साँस के जरिये शरीर में पहुँचकर तंत्रिका तंत्र (Nervous System) पर हानिकारक प्रभाव डालता है। जिससे मस्तिष्क संबंधी बीमारियाँ तथा गुर्दा (Kidneys), लीवर व अन्य अंगों को नुकसान पहुँचाता है। शरीर में पहुँचने पर शीशा खून में आसानी से अवशोषित हो जाता है परिणामस्वरूप संचयी शीशा विषाक्तता (Accumulated Lead Poisoning) हो जाती है जो मस्तिष्क हानि (Brain Damage), पेशियों का लकवा (Paralysis) तथा चक्कर आना आदि व्याधियाँ प्रकट होती हैं।
- (h) **बेन्जीन (Benzene)**—शीशा के अभाव में उचित आक्टेन मान प्राप्त करने के लिए पेट्रोल में कुछ सुवासित यौगिक (Aromatic Compounds) जैसे—बेन्जीन, टॉल्यून (Toluene) और जाइलीन (Xylene) मिला दिए जाते हैं। इन सुवासित यौगिकों के दहन के फलस्वरूप बहुचक्रीय सुवासित हाइड्रोकार्बन (Polycyclic Aromatic Hydro Carbons : PAHS) और निलम्बित कणिकीय पदार्थ (Suspended Particulate Matter : SPM) उत्सर्जित होते हैं। इन सुवासित यौगिकों में सर्वाधिक मात्रा बेन्जीन की होती है जो अत्यधिक कैंसर कारक (Carcinogenic) होता है। बेन्जीन से रक्त कैंसर (Leukemia) हो जाता है।
- (i) **कैडमियम (Cd)**—कैडमियम के कण श्वसन-विष (Respiratory Poison) की तरह कार्य करते हैं। ये हृदय से सम्बन्धी रोग उत्पन्न करते हैं व रक्त दाब (Blood-Pressure) को बढ़ाते हैं।
- (F) **तापीय वायु प्रदूषण (Thermal Air Pollution)** वर्तमान समय में औद्योगिकरण, नगरीकरण तथा संस्कृति का तीव्रगति से विकास हो रहा है। कारखानों, तापशक्ति गृहों तथा नाभिकीय शक्ति संयंत्रों से उत्सर्जित ऊष्मा वायुमण्डल में पहुँच रही है। इस प्रकार की उत्सर्जित ऊष्मा जहाँ एक ओर सौरिक विकिरण तथा ऊष्मा संतुलन को प्रभावित करती है वहीं स्थान विशेष की मौसमी दशाओं को भी प्रभावित करती है। यही कारण है कि अधिकांश औद्योगिक क्षेत्र प्रायः कोहरे से ढके रहते हैं। इस प्रदूषण का नियंत्रण ऊष्मा-उत्सर्जन की मात्रा में कमी करके लिया जा सकता है।

(ii) **जल प्रदूषण (Water Pollution)**—जलमण्डल के समस्त जल का मात्र एक प्रतिशत ही जल विभिन्न स्रोतों यथा—भूमिगत जल, सरिता—जल, झील—जल, मृदा में स्थित जल, वायुमण्डलीय जल आदि से मानव समुदाय के लिए उपलब्ध है।

औद्योगिकरण, नगरीकरण तथा मानव जनसंख्या में तीव्र वृद्धि के कारण जल की माँग में गुणोत्तर वृद्धि हुई है, परिणामस्वरूप जल की गुणवत्ता में भारी गिरावट आई है। यद्यपि जल में स्वयं शुद्धीकरण की क्षमता होती है, परन्तु जब मानव—जनित स्रोतों से उत्पन्न प्रदूषकों का जल में इतना अधिक जमाव हो जाता है कि वह जल की सहन शक्ति तथा स्वयं शुद्धीकरण की क्षमता से अधिक हो जाता है तो जल प्रदूषित हो जाता है।

(A) **जल प्रदूषण के स्रोत (Sources of Water Pollution)**—जल की गुणवत्ता को कम करने वाले तत्वों को जल-प्रदूषक कहा जाता है। (Water Pollutants) इनको कई आधारों पर विभाजित किया गया है। यथा—

(a) **प्रदूषकों के स्रोतों के आधार पर (On the Basis of Sources of Pollutants)**—स्रोत के आधार पर जल प्रदूषकों को भागों में विभक्त किया गया है।

- औद्योगिक प्रदूषक—औद्योगिक अपशिष्ट जल, रासायनिक प्रदूषक, जैसे—क्लोराइड, सल्फाइड, कार्बोनेट, अमोनिकल नाइट्रोजन, नाइट्राइट्स, नाइट्रेट्स आदि। भारी धात्विक पदार्थ, जैसे—पारा, सीसा, जस्ता, तांबा, कार्बनिक रासायनिक यौगिक, रेडियोएक्टिव अपशिष्ट आदि।
- प्राकृतिक प्रदूषक—ज्वालामुखी, राख तथा धूल अपक्षय तथा अपरदन से उत्पन्न अवसाद, भूमिस्खलन से उत्पन्न मलवा, विघटित एवं वियोजित जैविक पदार्थ आदि।

(b) **भौतिक तथा रासायनिक गुणों के आधार पर (On the Basis of Physical and Chemical Properties)**—जल के प्रदूषकों को दो वर्गों में विभाजित किया जाता है—

- **भौतिक प्रदूषक (Physical Pollutants)**—यथा—रंग, गंदलापन, अवसाद, ज्वालामुखी—धूलि तथा राख, तेल, ग्रीस, घुलित तथा निलम्बित ठोस, सकल ठोस पदार्थ आदि।
- **रासायनिक प्रदूषक (Chemical Pollutants)**—यथा—क्लोराइड, सल्फाइड, कार्बोनेट अमोनिकल नाइट्रोजन, नाइट्राइट्स,

नाइट्रेट, कीटनाशी, रोगनाशी, शाकनाशी तथा अन्य प्रकार के कृत्रिम रसायन यौगिक आदि।

(B) **जल प्रदूषण का वर्गीकरण (Classification of Water Pollution)**—सामान्यतया जल के भण्डारों एवं स्रोतों के आधार पर जल-प्रदूषण को निम्न भागों में विभाजित किया गया है।

(a) **जल भण्डारण के आधार पर (Based on Water Storage)**

- धरातलीय जल प्रदूषण।
- झील जल प्रदूषण।
- समुद्री जल प्रदूषण।
- भूमिगत जल प्रदूषण।

(b) **स्रोत के आधार पर (Based on Sources)**

- घरेलू अपशिष्ट से जल प्रदूषण
- सीवेज से जल प्रदूषण
- औद्योगिक अपशिष्ट से जल प्रदूषण
- कृषि अपशिष्ट से जल प्रदूषण
- तेल अधिप्लाव

(C) **भण्डारण के आधार पर जल प्रदूषण (Water Pollution on the Basis of Storage)**

- **झील प्रदूषण (Lake Pollution)**— प्राकृतिक तथा मानवीय कारणों से झील प्रदूषित होती है। झील का जल इसमें रहने वाले जीवों तथा बाह्य जीव—जन्तुओं के लिए हानिकारक हो जाता है। संयुक्त राज्य अमेरिका और सुपीरियर झील का जल असबेस्टस के कारण अत्यन्त प्रदूषित हो गया है जिससे कैंसर जैसी घातक बीमारियाँ उत्पन्न होने लगी हैं।
- **सागरीय जल का प्रदूषण (Pollution of Sea Water)**—सागरीय जल का प्रदूषण मुख्यतः सागर तटवर्ती भागों में नगरीय एवं औद्योगिक अपशिष्ट पदार्थों के विसर्जन के कारण होता है। कृषि में प्रयुक्त होने वाली खाद, उर्वरक तथा कीटनाशी का समुद्र में प्रवाह विषैला प्रभाव उत्पन्न करता है नाइट्रोजन एवं फॉस्फोरस की मात्रा बढ़ जाती है। नाइट्रोजन की अधिक मात्रा एल्गी की तीव्र वृद्धि करती है, तथा मछली व समुद्री जीवों के लिए विष के रूप में कार्य करती है परिणामस्वरूप अवसाद एवं एल्गी की अत्यधिक वृद्धि सूर्य के प्रकाश को रोकती है तथा उपयोगी समुद्री घास को नष्ट करती है जिससे समुद्री पारितंत्र पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।
- **भूमिगत जल प्रदूषण (Underground Water Pollution)**—जब जल विभिन्न माध्यमों से सतह

के नीचे चला जाता है, तो उसे भूमिगत जल कहा जाता है कुल स्वच्छ जल का लगभग 30% भूमिगत जल के रूप में उपस्थित है।

भूमिगत जल लगभग 1.5 बिलियन लोगों के लिए जल का प्राथमिक स्रोत है।

भू-पृष्ठीय जल रिस कर सतह से नीचे जाते वक्त अपने साथ अनेक प्रदूषकों को ले जाता है। जो कृषि क्षेत्रों से कीटनाशी, रोगनाशी तथा शाकनाशी रसायनों, नगरीय क्षेत्रों से औद्योगिक कचरों, सीवर के गन्दे जल आदि भूमिगत जल-स्तर पर पड़ता है।

भूमिगत जल कुओं, हैण्डपम्पों, ट्यूबेल आदि अनेक माध्यमों से प्राप्त कर मनुष्य पीने तथा सिंचाई में प्रयोग करता है। कुछ कणकीय प्रदूषक जल रिसाव तथा बहिर्गमन के समय छन जाते हैं। घुले हुए प्रदूषकों से युक्त जल बाहर आता है जिसका प्रयोग मानव द्वारा किया जाता है। फलस्वरूप अनेक बीमारियाँ होती हैं।

(D) जल प्रदूषण के हानिकारक प्रभाव (Harmful Effects of Water Pollution)—जल प्रदूषण के परिणामस्वरूप पौधों तथा मानव सहित समस्त जन्तु समुदाय को अकथनीय तथा असाध्य क्षति का सामना करना पड़ता है।

जल प्रदूषण के सबसे अधिक शिकार मनुष्य व सूक्ष्म जीव हैं।

जल प्रदूषण के सबसे अधिक शिकार मनुष्य व सूक्ष्म जीव हैं।

प्रदूषित जल के कारण संक्रामक रोगों तथा कई प्रकार के रोगों यथा—**हैजा, तपेदिक, पीलिया, अतिसार, मियादी ज्वर, पैराटाइफाइड, पेचिस** आदि का आविर्भाव होता है। ठोस प्रदूषकों से युक्त जल का सेवन करने से कई प्राणघातक रोग हो जाते हैं।

पारा युक्त जल पीने से मिनीमाता रोग हो जाता है।

अपशिष्ट जल में उपस्थित पारा मिश्रण, सूक्ष्म जैविक क्रियाओं द्वारा अत्यन्त विषैले पदार्थ '**मिथाइल पारा**' (Methyl mercury) में परिवर्तित हो जाता है जिससे कई अंग हॉट, जीभ आदि में शून्यता, बहरापन, आँखों का धुंधलापन एवं मानसिक असंतुलन जैसी बीमारियाँ होती हैं।

पेयजल में नाइट्रेट की अधिकता से 'ब्लू बेबी सिण्ड्रोम' कैडमियम की अधिकता के परिणाम स्वरूप 'इटाई-इटाई रोग; फ्लोराइड की अधिकता से फ्लोरोसिस तथा आर्सेनिक की अधिकता से 'ब्लैक फुट' नामक बीमारी हो जाती है।

विषाक्त रसायनों से प्रदूषित जल के कारण जलीय पौधों व जन्तुओं की मृत्यु हो जाती है।

प्रदूषित जल में घुलित ऑक्सीजन (DO) की मात्रा कम होती है। जिससे संवेदी जीवों यथा—प्लवक मोलस्क तथा कुछ मछलियों की मृत्यु हो जाती है।

(E) जल प्रदूषण एवं नियंत्रण (Water Pollution and Control)—ऐसे औद्योगिक अपशिष्ट जिनका निपटान सामान्य संयंत्रों द्वारा नहीं किया जा सकता; औद्योगिक कारखानों के लिए यह अनिवार्य होना चाहिए कि वे अपने अपशिष्टों को बिना शोधित किये नदियों, झीलों अथवा तालाबों में न डालें।

(iii) मृदा प्रदूषण (Soil Pollution)—प्राकृतिक स्रोतों या मानव-जनित स्रोतों या दोनों स्रोतों से मृदा की गुणवत्ता में गिरावट मृदा प्रदूषण कहलाती है।

मृदा की गुणवत्ता में ह्रास निम्न कारणों से होता है। यथा—

- तेज गति से मृदा-अपरदन।
- मृदा में रहने वाले सूक्ष्म जीवों में कमी होना।
- मृदा में नमी का अधिक या बहुत कम होना।
- तापमान में अत्यधिक उतार-चढ़ाव का होना।
- मृदा में ह्यूमस (Humus) की मात्रा में कमी का होना।
- मृदा में विभिन्न प्रकार के प्रदूषकों का प्रवेश एवं सान्द्रण।
- अम्ल वर्षा (Acid Rain)
- वनों का नाश
- शिफ्टिंग कल्टिवेशन (ह्यूमिंग कृषि) आदि।

मृदा-प्रदूषण के स्रोतों को निम्न 5 वर्गों में विभक्त किया जा सकता है। यथा—

- भौतिक स्रोत
- वायुजन्य स्रोत
- रासायनिक उर्वरक तथा जीवनाशी रसायन
- नगरीय एवं औद्योगिक स्रोत तहत
- **भौतिक स्रोत के आधार पर**—जल वर्षा की तीव्रता एवं परिमाण, तापान्तर की विविधता, हवा की दिशा की अनिश्चितता, शैल-संरचना, वानस्पतिक आवरण की विषमता, मिट्टी का गुण आदि को शामिल किया गया है।

ये कारक प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप से मिट्टी को प्रभावित करते हैं।

- वायु-जात स्रोत वाले मिट्टियों के प्रदूषक वास्तव में वायु के प्रदूषक ही हैं जिनका मृदा पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है। ज्वालामुखियों, कारखानों की चिमनियों, स्वचालित वाहनों, ताप शक्ति संयंत्रों व घरेलू स्रोतों से वायुमण्डल में प्रदूषकों का उत्सर्जन होता है। इन प्रदूषकों का बाद में धरातलीय सतह पर अवपात होता है व ये विषाक्त प्रदूषक मिट्टियों में पहुँचकर उन्हें प्रदूषित कर देते हैं।

अम्ल वर्षा के कारण मिट्टियों में अम्लता की अधिकता हो जाती है तथा pH कम हो जाता है।

धात्विक कणिकीय पदार्थों (Metallic Particulates Matters) के कारण भी मिट्टियों के भौतिक तथा रासायनिक गुणों में परिवर्तन होता है। उदाहरण स्वरूप **ताँबा गलाने वाले कारखानों के पास मिट्टियाँ इतनी अधिक प्रदूषित हो जाती हैं कि उनमें किसी तरह की वनस्पति नहीं उग पाती है।**

- रासायनिक उर्वरक तथा जैवनाशी रसायन— रासायनिक उर्वरक फसलों के लिए महत्वपूर्ण पोषक तत्व प्रदान करते हैं, किन्तु इनके अत्यधिक प्रयोग के कारण मिट्टियों के भौतिक एवं रासायनिक गुणों में परिवर्तन हो जाते हैं। सर्वाधिक खतरनाक प्रदूषक विभिन्न प्रकार के जैवनाशी रसायन (कीटनाशी, रोगनाशी तथा शाकनाशी कृत्रिम रसायन) हैं जिनके कारण बैक्टीरिया सहित सूक्ष्म जीव विनष्ट हो जाते हैं। परिणामस्वरूप मिट्टियों की गुणवत्ता में भारी गिरावट आ जाती है।
- औद्योगिक तथा नगरीय क्षेत्रों से निस्सृत अपशिष्ट पदार्थों के खेतों में डम्पिंग व नगरीय गन्दे नालों के प्रदूषित सीवेज जल से फसलों की सिंचाई के परिणामस्वरूप मिट्टियों के भौतिक एवं रासायनिक गुणों में परिवर्तन हो जाने के परिणाम स्वरूप मिट्टियों का अवनयन (Degradation) प्रारम्भ होकर जाता है।

(A) मृदा प्रदूषण के कुप्रभाव (Side Effect of Soil Pollution)

मृदा प्रदूषण प्रत्यक्ष व परोक्ष रूप से मानव, जीव-जन्तु तथा वनस्पतियों को प्रभावित करता है।

मृदा अपरदन का प्रभाव स्थलाकृतियों पर होता है।

मृदा प्रदूषण से मिट्टी के मौलिक गुणों में कमी आ जाती है। इसकी उत्पादन क्षमता कम हो जाती है। फसलों एवं वनस्पतियों का विकास रुक जाता है।

रासायनिक प्रदूषक मिट्टी में मिश्रित होकर वनस्पतियों एवं फसलों को प्रभावित करते हैं। इनका प्रभाव जीव-जन्तुओं तथा अपेक्षाकृत बड़े जन्तुओं पर पड़ता है।

यह आहार शृंखला (Food Chain) के माध्यम से सबसे उच्च पोषण स्तर (सर्वहारा वर्ग) तक मृदा प्रदूषण अपना प्रभाव अंकित करता है।

(B) मृदा प्रदूषण पर नियंत्रण (Control of Soil Pollution)

मृदा प्रदूषण के दुष्प्रभाव से इस पर नियंत्रण नितान्त आवश्यक है। मृदा प्रदूषण पर नियंत्रण के उपाय निम्नलिखित हैं—

- जीवनाशी रसायनों के प्रयोग को परिसीमित कर समन्वित कीट प्रबन्ध (Integrated Pest Management) प्रणाली को अपनाया जाना चाहिए।
- राइजोबियम जैसे जैव उर्वरकों के प्रयोग किसानों को प्रोत्साहित करता है। जिससे मृदा की उर्वरा शक्ति में वृद्धि हो सके।
- DDT व अन्य हानिकारक रसायनों को प्रतिबन्धित किया जाना चाहिए।
- औद्योगिक अपशिष्टों का उचित निपटारा किया जाना चाहिए। इसके लिए वेस्ट प्रबंधन तकनीक व पुनर्चक्रण प्रक्रिया का प्रयोग करना चाहिए।
- लवणता की अधिकता वाली मृदा के सुधार के लिए जिप्सम व पाइराइट्स जैसे रासायनिक मृदा सुधारकों का प्रयोग किया जाना चाहिए।

(iv) ध्वनि प्रदूषण (Sound Pollution)

किसी भी वस्तु से जनित सामान्य आवाज को ध्वनि (Sound) कहा जाता है। जब ध्वनि की तीव्रता अधिक हो जाती है, तो उसे शोर (Noise) कहा जाता है।

इस प्रकार उच्च तीव्रता वाली ध्वनि अर्थात् शोर के कारण मानव में उत्पन्न अशान्ति एवं बेचैनी की दशा ध्वनि प्रदूषण कहलाती है।

(A) ध्वनि प्रदूषण के दुष्प्रभाव (Bad Impacts of Noise Pollution)

ध्वनि प्रदूषण के मनुष्यों पर पड़ने वाले प्रतिकूल प्रभावों को चार वर्गों में वर्गीकृत किया जाता है—(a) सामान्य प्रभाव, (b) श्रवण सम्बन्धी प्रभाव, (c) मनोवैज्ञानिक प्रभाव तथा (d) शारीरिक प्रभाव।

(a) सामान्य प्रभाव (General Effects)—ध्वनि प्रदूषण द्वारा मानव पर पड़ने वाले प्रतिकूल प्रभावों के तहत बोलने में व्यवधान (Speech Interference), विड़चिड़पन, नींद में व्यवधान, कार्यक्षमता में कमी तथा इनसे सम्बन्धित पश्चप्रभावों (Aftereffects) तथा उनसे उत्पन्न समस्याओं को सम्मिलित किया गया है।

(b) श्रवण सम्बन्धी प्रभाव (Auditory Effects)—ध्वनि की तीव्रता जब 90dB से अधिक हो जाती है, तो लोगों की श्रवण क्रियाविधि में विभिन्न मात्रा

में श्रवण क्षीणता होती है। WHO के अनुसार 100 dB की आवाज अधिक समय तक सुनना व्यक्ति के लिए हानिकारक है।

(c) मनोवैज्ञानिक प्रभाव (Psychological Effects)

—उच्च स्तरीय ध्वनि प्रदूषण के परिणामस्वरूप व्यक्ति में कई प्रकार के आचार-व्यवहार सम्बन्धी परिवर्तन हो जाते हैं। दीर्घ अवधि तक ध्वनि प्रदूषण के कारण लोगों में 'न्यूरोटिक मेण्टल नामक रोग' हो जाता है।

(d) शारीरिक प्रभाव (Physical Effects)—उच्च

शोर के परिणामस्वरूप मनुष्य निम्न विकृतियों एवं बीमारियों से ग्रसित हो जाता है—

विस्फोटों व सोनिक बूम की अचानक अति उच्च ध्वनि के कारण गर्भवती महिलाओं में गर्भपात भी हो सकता है।

(v) विद्युत चुम्बकीय विकिरण प्रदूषण (Pollution of Electromagnetic Radiation)

विद्युत चुम्बकीय तरंगों (Electromagnetic Waves) को दो वर्गों में बाँटा जाता है—

(A) रेडियो तरंगें (Radio Wave) तथा (B) सूक्ष्म तरंगें (Microwaves)

(a) रेडियो तरंगें (Radio Wave)—निम्नतम आवृत्ति और उच्चतम तरंग दैर्ध्य अथवा तरंग लम्बाई वाली विद्युत चुम्बकीय तरंगों को रेडियो तरंग कहा जाता है। इनकी आवृत्ति (Frequency) 105 हर्ट्ज से कम होती है।

(b) सूक्ष्म तरंग या माइक्रोवेव (Micro-Wave)—जिन तरंगों की आवृत्ति रेडियो तरंगों की अपेक्षा ज्यादा हो और तरंग दैर्ध्य रेडियो तरंगों की अपेक्षा कम हो, अर्थात् रेडियो तरंगों की अपेक्षा जिन तरंगों की आवृत्ति अधिक तथा तरंग दैर्ध्य कम है, उन्हें माइक्रोवेव अथवा सूक्ष्म तरंग कहते हैं।

इनमें **अवरक्त तरंगें (Infrared Waves)**, **दृश्य प्रकाश (Visible Light)**, **एक्स-किरणें (X-Rays)** तथा **गामा किरणें (Gamma Rays)** हैं पर सबकी अलग-अलग तरंग आवृत्ति और तरंग दैर्ध्य है। अन्तरिक्ष

(माध्यम हीन) या पदार्थ माध्यम में विद्युत चुम्बकीय तरंगों के माध्यम से ऊर्जा सम्प्रेषित (Transmit) करने को 'विद्युत चुम्बकीय विकिरण' कहा जाता है।

उच्च वोल्टेज क्षमता के विद्युत सम्प्रेषण तारों व इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों से निकलने वाले विकिरण द्वारा जीवों के स्वास्थ्य पर पड़ने वाले विपरीत प्रभाव को विद्युत चुम्बकीय विकिरण प्रदूषण कहते हैं।

रेडियोवेव व माइक्रोवेव दोनों ही विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं, परन्तु दोनों भिन्न आवृत्ति (Frequency) तथा भिन्न तरंग दैर्ध्य (Wave Length) की होती है, तथा भिन्न-भिन्न उपकरणों में प्रयुक्त होती हैं या ये उपकरणों से निकलती हैं और जीवधारियों को नुकसान पहुँचाती हैं।

(vi) रेडियोधर्मी प्रदूषण (Radioactive Pollution)

रेडियोएक्टिव पदार्थों के विकिरण से जनित प्रदूषण, 'रेडियोधर्मी प्रदूषण' के रूप में जाने जाते हैं। इन पदार्थों से स्वतः रेडियोधर्मी विकिरण (Radiation) निकलता रहता है। जैसे—थोरियम, प्लूटोनियम, यूरेनियम आदि। ज्ञातव्य है कि रेडियोधर्मी प्रदूषण मापन की इकाई 'रोन्टजन' (Roentgen) है।

अध्ययन की सुविधा की दृष्टि से रेडियोएक्टिव प्रदूषण को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है। जैसे—

(A) मानव जनित (Generated by Human Beings)

—इस प्रकार का रेडियोधर्मी प्रदूषण मुख्यतः परमाणु रिएक्टरों से होने वाले रिसाव, नाभिकीय प्रयोग, औषधि विज्ञान, रेडियोधर्मी पदार्थों के उत्खनन, रेडियोधर्मी व्यर्थ पदार्थों के निस्तारण तथा परमाणु बमों के विस्फोट व टेलीविजन आदि द्वारा होता है। इसके अतिरिक्त मनुष्य द्वारा विविध उद्देश्यों के लिए प्रयोग में लाये जाने वाले कार्बन-14 कोबाल्ट-60, स्ट्रॉशियम-90, केसियम-137 तथा ट्रीटियम आदि भी रेडियोधर्मी प्रदूषण के स्रोत हैं।

(B) प्रकृति जनित (Generated by Nature)—पृथ्वी के गर्भ में दबे रेडियोधर्मी पदार्थों व सूर्य की किरणों के कारण प्रकृति जन्य रेडियोधर्मी प्रदूषण होता है।

(C) विकिरणों के प्रभाव (Effect of Radiation)

रेडियोधर्मी पदार्थों के परमाणु केन्द्रकों से अल्फा, बीटा या गामा आदि के कण किरणों के रूप में निकलते हैं। आयनीकरण द्वारा नाभिकीय विकिरण जीवित ऊतकों के जटिल अणुओं को विघटित कर कोशिकाओं को नष्ट कर देता है।

इन मृत कोशिकाओं के कारण **चर्म रोग, कैंसर** जैसी समस्याएँ हो जाती हैं।

(D) ओजोन परत (Ozone Layer)

ओजोन वातावरण में प्राकृतिक रूप से पायी जाने वाली गैस है। ओजोन के एक अणु में तीन ऑक्सीजन के परमाणु (O₃) होते हैं।

समतापमण्डल में पराबैंगनी किरणों के आपतन के कारण ऑक्सीजन गैस के अणु टूट जाते हैं और दो ऑक्सीजन परमाणु का निर्माण होता है। ऑक्सीजन परमाणु (O) अब ऑक्सीजन गैस के साथ क्रिया करके ओजोन गैस का निर्माण करते हैं।

ओजने परत सूर्य से निकलने वाले पराबैंगनी विकिरण (अल्ट्रावायलेट रेडिएशन) को अवशोषित करने वाले कवच का काम करता है। सजीवों के डीएनए और प्रोटीन खास कर पराबैंगनी (U.V.) किरणों को अवशोषित करते हैं और इसकी उच्च ऊर्जा इन अणुओं के रासायनिक आबंध (Chemical Bonds) को तोड़ देती है।

O₃ वातावरण में दो स्तरों पर पायी जाती है—

लगभग 10% क्षोभमण्डल में

लगभग 90% समतापमण्डल में

ओजोन गैस में सड़ी मछली जैसी गंध आती है।

ओजोन की परत को 'पर्यावरण की छतरी' के नाम से जाना जाता है।

16 सितम्बर को ओजोन परत दिवस मनाया जाता है।

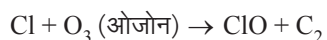
फोटोस्टेट मशीन ओजोन गैस का उत्सर्जन करती है। वायुमण्डल के निचले भाग से लेकर शिखर तक वे वायु स्तंभ (कॉलम) में ओजोन की सान्द्रता मापने की इकाई डॉबसन (डीयू) है। हाल में, क्लोरी फ्लुरो कार्बन (CFCs) के द्वारा ओजोन निम्नीकरण में वृद्धि हो जाने से इसका संतुलन बिगड़ गया है।

(a) ओजोन हास एवं ओजोन छिद्र (Ozone Depletion and Ozone Hole)—वायुमण्डल के निचले भाग में उत्सर्जित क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC) ऊपर की ओर उठकर समतापमण्डल में पहुँच कर ओजोन का हास (Depletion) कर देती है।

दिन के समय और ग्रीष्म काल में सौर प्रकाश की ऊष्मा से ओजोन प्राकृतिक रूप से विखण्डित हो जाती है।



रात्रि और शीत काल में ओजोन का पुनः निर्माण (O + O₂ → O₃) हो जाता है। परन्तु मानवीय हस्तक्षेप ने इस प्राकृतिक घटना में ओजोन विखण्डन में अधिक तेजी ला दी है। इनमें पाये जाने वाले क्लोरीन और फ्लोरीन ओजोन को विखण्डित करते हैं। जिस कारण ओजोन का पुनर्गठन कम और हास अधिक हो रहा है।



हालांकि समतापमण्डल में ओजोन का अवक्षय विस्तृत रूप से होता रहता है लेकिन यह अवक्षय 88 अंटार्कटिक क्षेत्र में विशेष रूप से अधिक होता है। इसके फलस्वरूप यहाँ काफी बड़े क्षेत्र में ओजोन की परत काफी पतली हो गई है जिसे सामान्यतः ओजोन छिद्र (ओजोन होल) कहा

जाता है। अंटार्कटिका के ऊपर ओजोन छिद्र की खोज 1985 में ब्रिटिश वैज्ञानिक जो. फारमैन ने की थी।

विश्व की सभी विवर्तनिकी प्लेटें एक समय दक्षिण ध्रुव पर स्थित थी। इसके बाद सभी महाद्वीप यहाँ से टूटकर उत्तर की ओर खिसक गये। जिससे अंटार्कटिका महाद्वीप के चारों ओर एक दरार बन गयी है। इस दरार से आर्गन और मीथेन गैसों निकल रही है। यह गैसों भी ओजोन क्षरण के लिए उत्तरदायी है।

आर्कटिक क्षेत्र के ऊपरी वायुमण्डल में भी समान परिस्थिति उत्पन्न हो जाती है और ओजोन छिद्र का निर्माण होता है। परन्तु यह तुलनात्मक काफी छोटा होता है।

(b) प्रभाव (Effect)—इसके कारण त्वचा में बुढ़ापे के लक्षण दिखते हैं, इसकी कोशिकाएँ क्षतिग्रस्त हो जाती हैं और विविध प्रकार के त्वचा कैंसर हो सकते हैं।

मानव आँख का स्वच्छमण्डल (कॉर्निया) यूवी-बी विकिरण का अवशोषण करता है। इसकी उच्च मात्रा के कारण कॉर्निया का शोथ हो जाता है। जिसे हिम अंधता मोतियाबिंद आदि कहा जाता है। इसके उद्भासन से स्थायी रूप से कॉर्निया क्षतिग्रस्त हो सकता है।

(c) रोकथाम के प्रयास (Effects of Prevention)

- वियना सम्मेलन, 1985 (Vienna Convention)

इस सम्मेलन से ओजोन स्तर संरक्षण की लिए प्रतिबद्धता की गई।

- मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल, 1987 (Montreal Protocol 1987)

ओजोन अवक्षय के हानिकारक प्रभाव को देखते हुए 15 सितम्बर, 1987 में मॉन्ट्रियल (कनाडा) में एक अंतरराष्ट्रीय संधि पर हस्ताक्षर हुए जिसे मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल कहा जाता है। यह संधि 1989 से प्रभावी हुई।

मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल पर हस्ताक्षर होने के उपलक्ष्य में हर साल ओजोन दिवस मनाया जाता है।

इस सन्धि का उद्देश्य (Purpose of this Treaty)—ओजोन परत को नुकसान पहुँचाने वाले रासायनिक पदार्थों को वातावरण से कम करना। इसके उत्पादन और उद्योग दोनों में कमी लाना है।

9. संसाधन (Resources)

संसाधन विभिन्न प्रकार के होते हैं—

I. प्राकृतिक संसाधन (Natural Resources)

- एक संसाधन को किसी भी ऐसे प्राकृतिक या कृत्रिम पदार्थ, ऊर्जा या जीव के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जिसका उपयोग मनुष्य अपने कल्याण के लिए करता है।
- 'प्राकृतिक संसाधन' शब्द का अर्थ उस सबसे है जिनका उपयोग हम अपने उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए अपने पर्यावरण से प्राप्त करते हैं जैसे— मिट्टी, वायु, पानी, खनिज, कोयला, धूप (सूर्य का प्रकाश), पशु और पौधे, आदि।

II. कृत्रिम संसाधन (Artificial Resources)

- वे संसाधन जो सभ्यता के विकास के दौरान मानव द्वारा विकसित किए गए हैं, कृत्रिम संसाधन कहलाते हैं। उदाहरण— बायोगैस, तापीय विद्युत्, प्लास्टिक। ये मानव-निर्मित संसाधन आम तौर पर कुछ अन्य प्राकृतिक संसाधनों से प्राप्त होते हैं। उदाहरण के लिए, प्राकृतिक संसाधन से प्लास्टिक और पेट्रोलियम प्राप्त होते हैं। प्राकृतिक संसाधनों को निम्न रूप से वर्गीकृत किया गया है—

(i) **अक्षय संसाधन (Inexhaustive Resources)**—वे संसाधन जो मानव उपभोग से समाप्त नहीं हो सकते हैं, अक्षय संसाधन कहलाते हैं। उदाहरण— सौर विकिरण, पवन ऊर्जा, जल शक्ति (बहती धाराएँ) और ज्वारीय शक्ति जैसे ऊर्जा स्रोत और रेत, मिट्टी, हवा, महासागरीय जल जैसे पदार्थ आदि।

(ii) **समाप्य संसाधन (Exhaustive Resources)**—ऐसे संसाधन जो सीमित मात्रा में उपलब्ध हैं और निरंतर उपयोग के परिणामस्वरूप समाप्त हो सकते हैं, समाप्य संसाधन कहलाते हैं। उदा. पृथ्वी में कोयले का भंडार सीमित है और निरंतर उपयोग के कारण एक दिन हमारे उपयोग के लिए कोयला उपलब्ध नहीं रहेगा।

(iii) **नवीकरणीय संसाधन (Renewable)**—कुछ समाप्य संसाधन उपभोग के बाद स्वाभाविक रूप से पुनः उत्पन्न हो जाते हैं, और इन्हें ही नवीकरणीय संसाधन के रूप में जाना जाता है। जैसे— जंगल के पेड़ और पौधे नष्ट हो सकते हैं, लेकिन उनके स्थान पर नए पेड़ और पौधे उग जाते हैं। इसके कुछ अन्य उदाहरण—ताजा पानी, उपजाऊ मिट्टी, जंगल (लकड़ी और अन्य उत्पाद देने वाली), वन्य जीवन, वनस्पति आदि हैं।

(iv) **गैर-नवीकरणीय संसाधन (Non-renewable Resources)**—वे संसाधन, जिन्हें उपयोग के बाद प्रतिस्थापित नहीं किया जा सकता, अनवीकरणीय संसाधन कहलाते हैं। उदाहरण—खनिज (तांबा, लोहा आदि) जीवाश्म ईंधन (कोयला, तेल आदि)। यहाँ तक कि वन्यजीव प्रजातियाँ (दुर्लभ पौधे और जानवर) भी इसी श्रेणी में आते हैं।

10. पर्यावरण संरक्षण से सम्बन्धित अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन (International Conference on Environment Protection)

अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर पर्यावरण सम्बन्धी, जो सम्मेलन आयोजित हुए हैं, उनमें प्रमुख हैं—

I. पर्यावरण पर स्टॉकहोम सम्मेलन, 1972 (Stockholm Conference On-Environment-1972)

- यह सम्मेलन स्वीडन के स्टॉकहोम शहर में 5 जून, 1972 को आयोजित किया गया था। तथा पर्यावरण के संरक्षण के सम्बन्ध में अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर यह पहला प्रयास था। सभी के लिए 'एक ही पृथ्वी' का सिद्धान्त इसी सम्मेलन में अपनाया गया था।
- इस सम्मेलन में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP-United Nations Environmental Programme) का जन्म हुआ। इस सम्मेलन में 119 देशों ने हिस्सा लिया था। इस सम्मेलन का प्रमुख उद्देश्य अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर पर्यावरण का संरक्षण एवं उसमें सुधार करना था। इस सम्मेलन में ही यह घोषणा की गई कि प्रत्येक वर्ष 5 जून को विश्व पर्यावरण दिवस के रूप में मनाया जाएगा।

II. पृथ्वी सम्मेलन, 1992 (Earth Conference, 1992)

- यह सम्मेलन ब्राजील की राजधानी रियो-डि-जेनेरियो में 3 जून, 1992 को आयोजित किया गया था तथा इस सम्मेलन में 182 देशों ने हिस्सा लिया था। इस सम्मेलन में पर्यावरण और विकास पर एक दस्तावेज जारी किया गया था, जिसे एजेण्डा-21 के नाम से जाना जाता है।

	पर्यावरण सम्मेलन/रिपोर्ट	पर्यावरण सम्मेलन गठन/रिपोर्ट
1.	जिनेवा प्रोटोकॉल	1925
2.	स्टॉक होम समझौता	1972
3.	आधारी समझौता	1980
4.	मांट्रियल समझौता	1987
5.	किगाली समझौता	2016
6.	टोरोन्टो विश्व सम्मेलन	1988
7.	क्योटो प्रोटोकॉल	1997
8.	जोहन्स वर्ग पृथ्वी सम्मेलन	2002
9.	रियो + 20 घोषणा पत्र	2012
10.	प्रथम पृथ्वी सम्मेलन	1992

III. भारत में पर्यावरण का संरक्षण (Environmental Protection in India)

(i) पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 (Environment Protection, 1986)

- यह अधिनियम, 1972 में हुए मानव पर्यावरण पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन की घोषणा को लागू करने के लिए पारित किया गया था तथा 19 नवम्बर, 1986 से इस अधिनियम को लागू किया गया।
- इस अधिनियम का प्रमुख उद्देश्य पर्यावरण संरक्षण एवं सुधार के लिए योजना तैयार करना था।

(ii) पर्यावरण सम्बन्धी प्रमुख आन्दोलन (Major Environment Movements)

(A) चिपको आन्दोलन, 1973 (Chipko Movement, 1973)

- इस आन्दोलन के नेता सुन्दर लाल बहुगुणा थे। इस आन्दोलन की शुरुआत आज के उत्तराखण्ड के गोपेश्वर शहर के रेनी नामक गाँव से हुई थी। इस आन्दोलन में महिलाएँ पेड़ों से चिपक कर उनकी रक्षा करती थीं। आज से लगभग तीन सौ साल पहले राजस्थान के जोधपुर शहर के खेजड़ली नामक गाँव में खेजड़ी वृक्षों की रक्षा करते हुए **अमृता देवी विश्नोई** ने अपनी जान दे दी थी।

चिपको आन्दोलन (Chipko Movement)

- चिपको आन्दोलन भारत में वन संरक्षण आन्दोलन था। यह आन्दोलन 1973 में उत्तराखण्ड (तत्कालीन उत्तर प्रदेश का भाग) के हिमालयी क्षेत्र में शुरू हुआ और दुनिया भर में कई भविष्य के पर्यावरण आन्दोलनों के लिए एक एकीकृत एवं अनुकरणीय स्थल बन गया। इसने भारत में अहिंसक विरोध करने की एक मिसाल कायम की। हालाँकि, यह एक गाँधीवादी कार्यकर्ता, सुन्दरलाल बहुगुणा थे, जिन्होंने आन्दोलन को एक उचित दिशा दी और इसके सफल होते ही दुनिया ने तुरंत इस अहिंसक आन्दोलन पर ध्यान दिया, जिसने कालान्तर में तेजी से वनों की कटाई को कम करके, कुछ निजी स्वार्थों को उजागर करके, सामाजिक जागरूकता बढ़ाकर और वृक्षों को बचाने की पारिस्थितिक जागरूकता को बढ़ाकर साथ ही लोगों की शक्ति की व्यवहार्यता का प्रदर्शन करके कई ऐसे ही पारिस्थितिकी-समूहों की सहायता की।
- उन्होंने 'पारिस्थितिकी ही स्थायी अर्थव्यवस्था है' के नारे का इस्तेमाल किया। इन सबसे ऊपर, इसने भारत में मौजूदा नागरिक समाज को सम्बोधित किया तथा आदिवासी और हाशियाकृत लोगों के मुद्दों को उभारना शुरू किया। और यह सच है कि आन्दोलन को मुख्य रूप से महिलाओं से समर्थन मिला। चिपको आन्दोलन एक ऐसा आन्दोलन था जिसने सत्याग्रह के नियमों का पालन किया और जिसमें उत्तराखण्ड के पुरुष और महिला दोनों पर्यावरण कार्यकर्ताओं ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी। इन लोगों में गौरा देवी, सुरक्षा देवी, सुदेश देवी, बचनी देवी और चंडी प्रसाद भट्ट, विरुष्का देवी और अन्य प्रमुख हैं।

(B) अप्पिको आन्दोलन, 1993 (Appiko Movement, 1993)

- इस आन्दोलन के नेता—पाण्डुरंग हेगड़े थे। ध्यान रहे कि यह चिपको आन्दोलन का ही रूप था, जिसकी शुरुआत कर्नाटक में हुई थी।

(C) नर्मदा आन्दोलन, 1989 (Narmada Movement, 1989)

- इस आन्दोलन के प्रमुख नेता—बाबा आन्टे, मेधा पाटेकर थे तथा इस आन्दोलन की शुरुआत नर्मदा नदी पर बन रहे बाँध के विरोध में हुई।

IV. पर्यावरण संरक्षण सम्बन्धी पुरस्कार (Awards Related to Environmental Protection)

- इन्दिरा गाँधी पर्यावरण पुरस्कार** की शुरुआत 1987 में हुई। यह किसी संगठन या व्यक्ति विशेष को पर्यावरण के क्षेत्र में अतुलनीय योगदान के लिए दिया जाता है।
- राजीव गाँधी पर्यावरण पुरस्कार** की शुरुआत 1993 में हुई। यह उन औद्योगिक संस्थानों एवं इकाइयों को दिया जाता है, जो पर्यावरण संरक्षण सम्बन्धी योजनाओं को लागू करते हैं।

V. धारणीय विकास (Sustainable Development)

- स्थायी विकास शब्द का प्रयोग पहली बार IUCN ने अपनी रिपोर्ट (विश्व संरक्षण) नीति में किया था। वर्ष 1987 में संयुक्त राष्ट्र में पर्यावरण से सम्बन्धित जिस प्रतिवेदन की प्रस्तुति के उपरान्त 'धारणीय विकास' पर चर्चा आरम्भ हुई, वह प्रतिवेदन 'अवर कॉपन फ्यूचर' था।

VI. सतत् विकास लक्ष्य (SDGs)

वर्ष 2015 में संयुक्त राष्ट्र महासभा की 70वीं बैठक में '2030 सतत् विकास हेतु एजेंडा' के तहत सदस्य देशों द्वारा 17 विकास लक्ष्य अर्थात् एस. डी. जी. (Sustainable Development Goals-SDGs) तथा 169 प्रयोजन अंगीकृत किये गये हैं। सतत् विकास के लिए 17 लक्ष्य निर्धारित किये गये।

11. रामसर सम्मेलन (Ramsar Convention)

- जैव विविधता पृथ्वी पर जल व थल दोनों जगह पर पाई जाती है। आर्द्रभूमियाँ भी जैव विविधता का बड़ा संग्रहागार हैं। **आर्द्र भू-क्षेत्र जलीय तथा शुष्क स्थलीय पारिस्थितिकीय तन्त्र के बीच के क्षेत्र** हैं। आर्द्र भू-क्षेत्र प्रकृति में पानी को सोखने और छानने के विशाल स्पंज हैं। ये पोषक पदार्थों की मात्रा को कम करके तलछटों को हटा कर जल को शुद्ध करते हैं।
- बाढ़ के दौरान नम भूमियाँ पानी में मौजूद तलछट और पोषक तत्वों को अपने में समा लेती हैं और सीधे नदी में जाने से रोकती हैं।
- रामसर सम्मेलन आर्द्रभूमियों के संरक्षण से सम्बन्धित है। रामसर ईरान में अवस्थित नगर है तथा 2 फरवरी, 1971 में यहीं हुई बैठक के बाद इस कन्वेंशन की नींव पड़ी तथा वर्ष 1975 में यह पूर्णतः क्रियान्वित हुआ। रामसर में हुई बैठक के कारण ही इसे रामसर कन्वेंशन के नाम से जाना जाता है।
- **विश्व आर्द्रभूमि दिवस (World Wetlands Day)** प्रत्येक वर्ष 2 फरवरी (2 फरवरी, 1971 को रामसर, ईरान में हस्ताक्षरित आर्द्रभूमियों पर अंतर्राष्ट्रीय कन्वेंशन के उपलक्ष्य में) को मनाया जाता है। ध्यातव्य

हे कि वर्ष 2020 में विश्व आर्द्रभूमि दिवस की थीम थी—आर्द्रभूमि और जैव विविधता (Wetlands and Biodiversity) थी।

- भारत में आर्द्रभूमियों के अन्तर्गत सर्वाधिक क्षेत्र वाला राज्य गुजरात है, जबकि आन्ध्र प्रदेश का दूसरा स्थान है।

12. भारत की 17वीं वन स्थिति रिपोर्ट—2021 (India is 17th Forest Status Report)

I. भारत वन रिपोर्ट—2021 (Environmental Protection in India)

- यह भारत के वन और वृक्ष आवरण का आकलन है। इस रिपोर्ट को द्विवार्षिक रूप से भारतीय वन सर्वेक्षण द्वारा प्रकाशित किया जाता है।
- वर्ष 1987 में पहला सर्वेक्षण प्रकाशित हुआ था वर्ष 2021 में भारत वन स्थिति रिपोर्ट (India State of Forest Report-ISFR) का यह 17वाँ प्रकाशन है।
- भारत का वन क्षेत्र अब 7,13,789 वर्ग किलोमीटर है, यह देश के भौगोलिक क्षेत्र का 21.71% है जो वर्ष 2019 में 21.67% से अधिक है।
- वृक्षों के आवरण में 721 वर्ग किमी. की वृद्धि हुई है।
- वनों की तीन श्रेणियों का सर्वेक्षण किया गया है जिनमें शामिल हैं—अत्यधिक सघन वन (70% से अधिक), मध्यम सघन वन (40-70%) और खुले वन (10-40%)।
- स्क्रबस (10% से कम) का भी सर्वेक्षण किया गया लेकिन उन्हें वनों के रूप में वर्गीकृत नहीं किया गया।

(i) वन रिपोर्ट 2021 से सम्बन्धित प्रमुख तथ्य (Key Facts Related to Forest Report 2021)

- इसने पहली बार टाइगर रिजर्व, टाइगर कॉरिडोर और गिर के जंगल (जिसमें एशियाई शेर रहते हैं) में वन आवरण का आकलन किया है।
- वर्ष 2011-2021 के मध्य बाघ गलियारों में वन क्षेत्र में 37.15 वर्ग किमी. (0.32%) की वृद्धि हुई है, लेकिन बाघ अभयारण्यों में 22.6 वर्ग किमी (0.04%) की कमी आई है। इन 10 वर्षों में 20 बाघ अभयारण्यों में वनावरण में वृद्धि हुई है, साथ ही 32 बाघ अभयारण्यों के वनावरण क्षेत्र में कमी आई।
- बक्सा (पश्चिम बंगाल), अनामलाई (तमिलनाडु) और इन्द्रावती रिजर्व (छत्तीसगढ़) के वन क्षेत्र में वृद्धि देखी गई है जबकि कवल (तेलंगाना), भद्रा (कर्नाटक) और सुंदरबन रिजर्व (पश्चिम बंगाल) में हुई है।
- अरुणाचल प्रदेश के पक्के टाइगर रिजर्व में सबसे अधिक लगभग 97% वन आवरण है।
- पिछले दो वर्षों में 1,540 वर्ग किलोमीटर के अतिरिक्त कवर के साथ देश में वन और वृक्षों के आवरण में वृद्धि जारी है।

(ii) वनों में वृद्धि/कमी (Increase/Decrease in Forest)

- वन क्षेत्र में अधिकतम वृद्धि आन्ध्रप्रदेश (647 किमी) में देखी गई है, इसके बाद तेलंगाना (632 किमी) और ओडिसा (537 वर्ग किमी) का स्थान है।

- वनावरण में सबसे अधिककमी पूर्वोत्तर के पाँच राज्यों—अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम और नगालैंड में हुई है।

(iii) उच्चतम वन क्षेत्र (Highest Forest Area)

- क्षेत्रफल की दृष्टि से—मध्य प्रदेश में देश का सबसे बड़ा वन क्षेत्र है, इसके बाद अरुणाचल प्रदेश, छत्तीसगढ़, ओडिशा और महाराष्ट्र हैं।
- कुल भौगोलिक क्षेत्र के प्रतिशत के रूप में वन आवरण के मामले में शीर्ष पाँच राज्य मिजोरम, अरुणाचल प्रदेश, मेघालय, मणिपुर और नगालैंड हैं।
- शब्द वन क्षेत्र (Forest Area) सरकारी रिकॉर्ड के अनुसार भूमि की कानूनी स्थिति को दर्शाता है जबकि 'वन आवरण' (Forest Cover) शब्द किसी भी भूमि पर पेड़ों की उपस्थिति को दर्शाता है।

(iv) मैंग्रोव (Mangroves)

- मैंग्रोव में 17 वर्ग किमी. की वृद्धि देखी गई है। भारत का कुल मैंग्रोव आवरण अब 4,992 वर्ग किमी. हो गया है।
- देश के कुल भौगोलिक क्षेत्र में इन वन का योगदान 15% है।

सर्वाधिक वन क्षेत्रफल वाले राज्य (क्षेत्रफल की दृष्टि से)

क्र.	राज्य	क्षेत्रफल
1.	मध्य प्रदेश	77,493 km ²
2.	अरुणाचल प्रदेश	66,431 km ²
3.	छत्तीसगढ़	55,717 km ²

सबसे अधिक वन क्षेत्रफल वाले राज्य (प्रतिशतता की दृष्टि से)

क्र.	राज्य	प्रतिशतता
1.	मिजोरम	84.53%
2.	अरुणाचल प्रदेश	79.33%
3.	मेघालय	76.0%

सबसे कम वन क्षेत्रफल वाले राज्य (क्षेत्रफल की दृष्टि से)

क्र.	राज्य	क्षेत्रफल
1.	हरियाणा	77,493 km ²
2.	पंजाब	66,431 km ²
3.	गोवा	55,717 km ²

केन्द्रशासित प्रदेशों में सर्वाधिक वन प्रतिशत वाले राज्य

क्र.	केन्द्रशासित प्रदेश	प्रतिशतता
1.	लक्ष्य द्वीप	90.33%
2.	अण्डमान-निकोबार	81.75%

अधिक वन आवरण में वृद्धि करने वाले राज्य

क्र.	राज्य	क्षेत्रफल
1.	आन्ध्र प्रदेश	647 km ²
2.	तेलंगाना	632 km ²
3.	ओडिशा	537 km ²

सर्वाधिक मैग्रोव वन वाले राज्य/संघ शासित प्रदेश

क्र.	राज्य/UT	क्षेत्र
1.	पश्चिम बंगाल	2114 km ²
2.	गुजरात	1175 km ²
3.	अण्डमान एवं निकोबार	616 km ²

सर्वाधिक मैग्रोव वन में वृद्धि वाले राज्य

क्र.	राज्य	वृद्धि
1.	ओडिशा	8 km ²
2.	महाराष्ट्र	4 km ²
3.	कर्नाटक	3 km ²

भारत में वन एवं वृक्ष आवरण

वर्ग	क्षेत्रफल	प्रतिशत	वृद्धि
वनावरण	7,13,789 km ²	21.71%	1540 km ²
वृक्षावरण	95,748 km ²	2.91%	721 km ²
कुल	8,09,537 km ²	24.62%	2261 km ²

(v) कुल कार्बन स्टॉक (Total Carbon Stock)

- देश के जंगलों में कुल कार्बन स्टॉक 7,204 मिलियन टन होने का अनुमान है, जिसमें वर्ष 2019 से 79.4 मिलियन टन की वृद्धि हुई है।
- वन कार्बन स्टॉक का आशय कार्बन की ऐसी मात्रा से है जिसे वातावरण से अलग किया गया है और अब वन पारिस्थितिकी तंत्र के भीतर संग्रहीत किया जाता है, मुख्य रूप से जीवित बायोमास और मिट्टी के भीतर और कुछ हद तक लकड़ी और अपशिष्ट में भी।

(vi) बॉस के वन (Bamboo Forest)

- वर्ष 2019 में वनों में मौजूद बॉस की संख्या 13,882 मिलियन से बढ़कर वर्ष 2021 में 53,336 मिलियन हो गई है।

13. अभयारण्य/जैवमण्डल रिजर्व (Biosphere Reserve)

- जैव विविधता के संरक्षण हेतु विविध प्रकार की विधियाँ अपनायी जाती हैं। इसमें संरक्षित क्षेत्रों की स्थापना करना एक महत्वपूर्ण विधि है।

संरक्षित क्षेत्रों में राष्ट्रीय उद्यान, वन्य जीव अभयारण्य, संरक्षण रिजर्व एवं सामुदायिक रिजर्व शामिल हैं।

- देश में वन्य जीवों की सुरक्षा एवं संरक्षण हेतु राष्ट्रीय उद्यानों एवं वन्यजीव अभयारण्यों की स्थापना की गई है। भारत के अधिकांश वन्य जीव संरक्षित क्षेत्र घने जंगलों से घिरे हैं।
- भारत में अब तक (जुलाई, 2019 तक) 869 संरक्षित क्षेत्रों का नेटवर्क स्थापित किया गया है, जो 1,62,072.49 वर्ग किमी (देश के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का 5.02%) क्षेत्र पर विस्तृत है। इसमें 104 राष्ट्रीय उद्यान 551 वन्य जीव अभयारण्य, 88 संरक्षण रिजर्व एवं 127 सामुदायिक रिजर्व में शामिल हैं।

I. राष्ट्रीय उद्यान (National Park)

- वर्तमान में भारत में कुल 104 राष्ट्रीय पार्क हैं। सर्वाधिक राष्ट्रीय पार्कों की संख्या मध्य प्रदेश में 11 है, इसके बाद अंडमान निकोबार द्वीप समूह में 9 है। उल्लेखनीय है कि जिम कॉर्बेट राष्ट्रीय उद्यान भारत में स्थापित पहला राष्ट्रीय उद्यान है। इसकी स्थापना वर्ष 1936 में, हैली नेशनल पार्क के रूप में हुई थी।
- केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान (Keoladeo National Park) को वर्ष 1982 में राष्ट्रीय उद्यान का दर्जा प्रदान किया गया। यह राजस्थान के भरतपुर जिले में स्थित है। यूनेस्को ने वर्ष 1985 में इसे अपनी 'विश्व प्राकृतिक धरोहर' सूची में सम्मिलित किया। केवलादेव घाना राष्ट्रीय उद्यान जिसे पूर्व में भरतपुर पक्षी अभयारण्य के नाम से जाना जाता था, भरतपुर (राजस्थान) में स्थित है। यहाँ 366 पक्षियों की प्रजातियाँ, 379 फूलों की प्रजातियाँ तथा मछलियों, साँपों, छिपकलियों, उभयचरों आदि की विभिन्न प्रजातियाँ पाई जाती हैं, परन्तु शेर यहाँ की संरक्षित प्रजाति नहीं है।
- रामगंगा एवं कोसी नदियाँ कॉर्बेट राष्ट्रीय उद्यान से होकर प्रवाहित होती हैं। ब्रह्मपुत्र, दिफ्लु, मोरा दिफ्लु एवं मोरा धनसिरि नदियाँ काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान से होकर प्रवाहित होती हैं। कुंतीपुजहा नदी साइलेंट वैली राष्ट्रीय उद्यान से होकर गुजरती है।
- गैंडे को पुनर्वासित करने का कार्य दुधवा राष्ट्रीय उद्यान में चल रहा है।
- यह उद्यान उ.प्र. के लखीमपुर खीरी जनपद में स्थित है। वर्ष 1984 में दुधवा राष्ट्रीय उद्यान में प्रथम गैंडा पुनर्वास योजना शुरू की गई थी।
- सलीम अली राष्ट्रीय उद्यान' (Salim Ali National Park) जम्मू एवं कश्मीर में स्थित है। जम्मू एवं कश्मीर में स्थित सिटी फॉरेस्ट राष्ट्रीय उद्यान का नाम परिवर्तित कर यह नाम रखा गया है।

सुंदरवन राष्ट्रीय उद्यान

सुंदरवन राष्ट्रीय उद्यान भारत के पश्चिम बंगाल राज्य के दक्षिणी भाग में गंगा नदी के सुंदरवन डेल्टा क्षेत्र में स्थित एक राष्ट्रीय उद्यान, बाघ संरक्षित क्षेत्र एवं बायोस्फीयर रिजर्व क्षेत्र है। यह क्षेत्र मैन्ग्रोव के घने जंगलों से घिरा हुआ है और रॉयल बंगाल टाइगर का सबसे बड़ा संरक्षित क्षेत्र है।

भारत में राष्ट्रीय उद्यानों का अद्यतन विवरण
(National Parks in India)

राष्ट्रीय उद्यान	वर्ष	जिला
अंडमान व निकोबार द्वीप समूह (9)		
1. कैम्बल बे राष्ट्रीय उद्यान	1992	निकोबार
2. ग्लाथिया वे राष्ट्रीय उद्यान	1992	निकोबार
3. महात्मा गाँधी मेरीन राष्ट्रीय उद्यान	1983	अंडमान
4. मिडिल बटन द्वीप राष्ट्रीय उद्यान	1987	अंडमान
5. माउंट हैरियट राष्ट्रीय उद्यान	1987	अंडमान
6. नॉर्थ बटन द्वीप राष्ट्रीय उद्यान	1997	अंडमान
7. रानी झाँसी मेरीन राष्ट्रीय उद्यान	1996	अंडमान
8. सैडल पीक राष्ट्रीय उद्यान	1987	अंडमान
9. साउथ बटन द्वीप राष्ट्रीय उद्यान	1987	अंडमान
तेलंगाना (3)		
1. केसु ब्रह्मानन्द रेड्डी राष्ट्रीय उद्यान	1998	हैदराबाद
2. महावीर हरिना वनस्थली राष्ट्रीय उद्यान	1994	रंगारेड्डी
3. मरुगवानी राष्ट्रीय उद्यान (अभयारण्य)	1994	रंगारेड्डी

आन्ध्र प्रदेश (3)		
1. पापीकोंडा राष्ट्रीय उद्यान	2008	पापी हिला
2. श्री वेंकटेश्वर राष्ट्रीय उद्यान	1989	चित्तूर
3. राजीव गाँधी (रामेश्वरम) राष्ट्रीय उद्यान	2005	कडपा
अरुणाचल प्रदेश (2)		
1. माउलिंग राष्ट्रीय उद्यान	1986	अपर सियांग
2. नामदाफा राष्ट्रीय उद्यान	1983	चंगलांग
असम (6)		
1. डिब्रू-सैखोवा राष्ट्रीय उद्यान	1999	तिनसुकिया
2. काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान	1974	सोनितपुर
3. मानस राष्ट्रीय उद्यान	1990	बारपेटा, वोंगाइगाँव
4. नामेरी राष्ट्रीय उद्यान	1998	सोनितपुर
5. राजीव गाँधी ओरंग राष्ट्रीय उद्यान	1999	सोनितपुर
6. बोरेल		कछार
बिहार (2)		
1. वाल्मीकि राष्ट्रीय उद्यान	1989	पश्चिमी चंपारण
2. विक्रम शिला गंगा (डॉल्फिन अभयारण्य)	1991	भागलपुर

राष्ट्रीय उद्यान	वर्ष	जिला
गोवा (1)		
1. भगवान महावीर मोल्लेम राष्ट्रीय उद्यान	1992	उत्तरी गोवा
गुजरात (4)		
1. बंसदा राष्ट्रीय उद्यान	1979	वालसाड
2. ब्लैकबक राष्ट्रीय उद्यान	1976	भावनगर
3. गिर वन राष्ट्रीय उद्यान	1975	जूनागढ़
4. मरीन राष्ट्रीय उद्यान, कच्छ की खाड़ी	1982	जामनगर
हरियाणा (2)		
1. कालेसर राष्ट्रीय उद्यान	2003	यमुना नगर
2. सुल्तानपुर राष्ट्रीय उद्यान	1989	गुड़गाँव
हिमाचल प्रदेश (5)		
1. ग्रेट हिमालयन राष्ट्रीय उद्यान	1984	कुल्लू
2. इंदरकिला राष्ट्रीय उद्यान	2010	कुल्लू
3. खिरगंगा राष्ट्रीय उद्यान	2010	कुल्लू
4. पिन वैली राष्ट्रीय उद्यान	1987	लाहुल
5. सिमबलबारा राष्ट्रीय उद्यान	2010	सिरमौर

छत्तीसगढ़ (3)		
1. इंद्रावती (कुटरू) राष्ट्रीय उद्यान	1982	दांतेवाड़ा
2. कांगेर घाटी राष्ट्रीय उद्यान	1982	बस्तर
3. गुरु घासीदास राष्ट्रीय उद्यान	1981	सरगुजा
मध्य प्रदेश (9)		
1. बांधवगढ़ राष्ट्रीय उद्यान	1968	उमरिया
2. जीवाश्म राष्ट्रीय उद्यान	1983	मंडला
3. कान्हा राष्ट्रीय उद्यान	1955	मंडला, बालाघाट, डिंडोरी
4. माधव राष्ट्रीय उद्यान	1959	पन्ना, छतरपुर
6. पेंच (प्रियदर्शिनी) राष्ट्रीय उद्यान	1975	सिवनी, छिंदवाड़ा
7. संजय राष्ट्रीय उद्यान	1981	सीधी
8. सतपुड़ा राष्ट्रीय उद्यान	1981	पचमढ़ी
9. वन-विहार राष्ट्रीय उद्यान	1979	भोपाल
महाराष्ट्र (6)		
1. चंदौली राष्ट्रीय उद्यान	2004	सांगली
2. गुमला राष्ट्रीय उद्यान	1975	अमरावती
3. नवेगांव राष्ट्रीय उद्यान	1975	गोदिया

4.पेंच राष्ट्रीय उद्यान	1975	नागपुर
5.संजय गांधी राष्ट्रीय उद्यान	1983	थाणे, मुम्बई
6.टडोवा-लामजाओ राष्ट्रीय उद्यान	1955	चन्द्रपुर
मणिपुर (2)		
1.केइबुल-लामजो राष्ट्रीय उद्यान	1977	बिशनपुर
2.सिरोही (शिरूई) राष्ट्रीय उद्यान	1982	उखरूल
जम्मू और कश्मीर (3)		
1.सिटी फॉरेस्ट राष्ट्रीय उद्यान	1992	श्रीनगर
2.दाचीगाम राष्ट्रीय उद्यान	1981	श्रीनगर
3.किश्तवार राष्ट्रीय उद्यान	1981	डोडा
लेह (1)		
1.हेमिस राष्ट्रीय उद्यान	1981	लेह
झारखण्ड (1)		
1.बेतला राष्ट्रीय उद्यान	1986	लातेहार
कर्नाटक (6)		
1.अंशी राष्ट्रीय उद्यान	1987	उत्तरी कन्नड़
2.बांदीपुर राष्ट्रीय उद्यान	1974	मैसूर
3.बन्नेरघट्टा राष्ट्रीय उद्यान	1974	बंगलुरु
4.कुद्रेमुख राष्ट्रीय उद्यान	1987	चिकमंगलूर
5.राजीव गाँधी राष्ट्रीय उद्यान	1988	कोडागू, मैसूर
6.रंगन थिट्ट पक्षी अभयारण्य	1940	कावेरी के तटपर
केरल (6)		
1.अन्नइमुदी शोला राष्ट्रीय उद्यान	2003	इडुक्की
2.इराविकुलम राष्ट्रीय उद्यान	1978	इडुक्की
3.मथिकेट्टन शोला राष्ट्रीय उद्यान	2003	इडुक्की
4.पम्बादुम शोला राष्ट्रीय उद्यान	2003	इडुक्की
5.पेरियारा राष्ट्रीय उद्यान	1982	इडुक्की
6.साइलेंट वैली राष्ट्रीय उद्यान	1984	पलक्कड
मेघालय (2)		
1.बाल्यक्रम राष्ट्रीय उद्यान	1985	दक्षिणी गारो हिल्स
2.नोक्रेक राष्ट्रीय उद्यान	1986	पूर्वी, पश्चिमी-दक्षिणी गारो हिल्स
मिजोरम (2)		
1.मुर्लेन राष्ट्रीय उद्यान	1991	चम्फई
2.फावनगपुई राष्ट्रीय उद्यान	1992	लवगतलई

नागालैंड (1)		
1.इंटांकी राष्ट्रीय उद्यान	1993	दीमापुर
ओडिशा (2)		
1.भीतरकनिका राष्ट्रीय उद्यान	1988	केन्द्रापड़ा
2.सिमलीपाल राष्ट्रीय उद्यान	1980	मयूरभंज
राजस्थान (5)		
1.मुकुंदरा हिल्स (दर्राह) राष्ट्रीय उद्यान	2006	कोटा
2.डेजर्ट (मरुस्थल) राष्ट्रीय उद्यान	1992	जैसलमेर, बाड़मेर
3.केवलादेव घाना राष्ट्रीय उद्यान	1981	भरतपुर
4.रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान	1980	सवाई
5.सरिस्का राष्ट्रीय उद्यान	1982	अलवर
सिक्किम (1)		
1.खांगचेंदजोंगा राष्ट्रीय उद्यान	1977	उत्तरी सिक्किम
तमिलनाडु (5)		
1.गुंडी राष्ट्रीय उद्यान	1976	चेन्नई
2.मन्नार की खाड़ी मरीन राष्ट्रीय उद्यान	1980	रामनाथपुरम, तूतीकोरिन
3.इंदिरा गांधी (अन्नामलाई) राष्ट्रीय उद्यान	1989	कोयम्बटूर
4.मुदुमलाई राष्ट्रीय उद्यान	1990	नीलगिरि
5.मुकुर्थी राष्ट्रीय उद्यान	1990	नीलगिरि
त्रिपुरा (2)		
1.क्लाउडेड लियोपार्ड राष्ट्रीय उद्यान	2007	पश्चिमी त्रिपुरा
2.बिसोन (राजबरी) राष्ट्रीय उद्यान	2007	दक्षिणी त्रिपुरा
उत्तर प्रदेश (1)		
1.दुधवा राष्ट्रीय उद्यान	1977	लखीमपुर-खीरी
उत्तराखण्ड (6)		
1.जिम कार्बेट राष्ट्रीय उद्यान	1936	नैनीताल, पौड़ी-गढ़वाल
2.गंगोत्री राष्ट्रीय उद्यान	1989	उत्तरकाशी
3.गोविन्द राष्ट्रीय उद्यान	1990	उत्तरकाशी
4.नंदादेवी राष्ट्रीय उद्यान	1982	चमोली
5.राजाजी राष्ट्रीय उद्यान	1983	देहरादून, पौड़ी गढ़वाल, हरिद्वार
6.फुलों की घाटी राष्ट्रीय उद्यान	1982	चमोली
पश्चिम बंगाल (4)		
1.बुक्सा राष्ट्रीय उद्यान	1992	जलपाईगुड़ी
2.गोरुमारा राष्ट्रीय उद्यान	1992	जलपाईगुड़ी
3.न्योरा घाटी राष्ट्रीय उद्यान	1986	दार्जिलिंग
4.सिंगालीला राष्ट्रीय उद्यान	1986	दार्जिलिंग

नोट : भारत के एक निर्जनद्वीप 'पिट्ठीद्वीप' में पक्षी अभयारण्य स्थित है।

राज्य/केन्द्रशासित प्रदेश	वन्यजीव अभयारण्य की संख्या	क्षेत्रफल (किमी ²)	क्षेत्र का प्रतिशत
आंध्र प्रदेश	13	5942.23	3.71
अरुणाचल प्रदेश	11	7487.75	8.94
असम	18	1840.14	2.35
बिहार	12	2901.67	3.08
छत्तीसगढ़	11	3760.29	2.78
गोवा	6	647.91	17.50
गुजरात	23	16618.42	8.48
हरियाणा	8	233.21	0.53
हिमाचल प्रदेश	28	6116.10	10.99
झारखंड	11	1955.82	2.45
कर्नाटक	31	7517.69	3.92
केरल	17	1928.24	4.05
मध्य प्रदेश	25	7158.42	2.32
महाराष्ट्र	48	7592.31	2.47
मणिपुर	2	184.81	0.83
मेघालय	4	94.10	0.42
मिजोरम	9	1184.75	5.62
नागालैंड	3	20.34	0.12
ओडिशा	19	7094.65	4.56
पंजाब	13	326.60	0.65
राजस्थान	25	5592.38	1.63
सिक्किम	7	399.10	5.62
तमिलनाडु	29	6157.12	4.73
तेलंगाना	9	5675.91	4.94
त्रिपुरा	4	566.93	5.41
उत्तर प्रदेश	26	5829.20	2.42
उत्तराखंड	7	2690.12	5.03
पश्चिम बंगाल	16	1456.21	1.64
अंडमान और निकोबार	96	389.39	4.72
चंडीगढ़	2	26.01	22.82
दादरा और नगर हवेली	1	92.16	18.77
दमन और दीव	1	2.19	1.96
दिल्ली	1	27.82	1.188
जम्मू और कश्मीर	13	1243.11	0.76

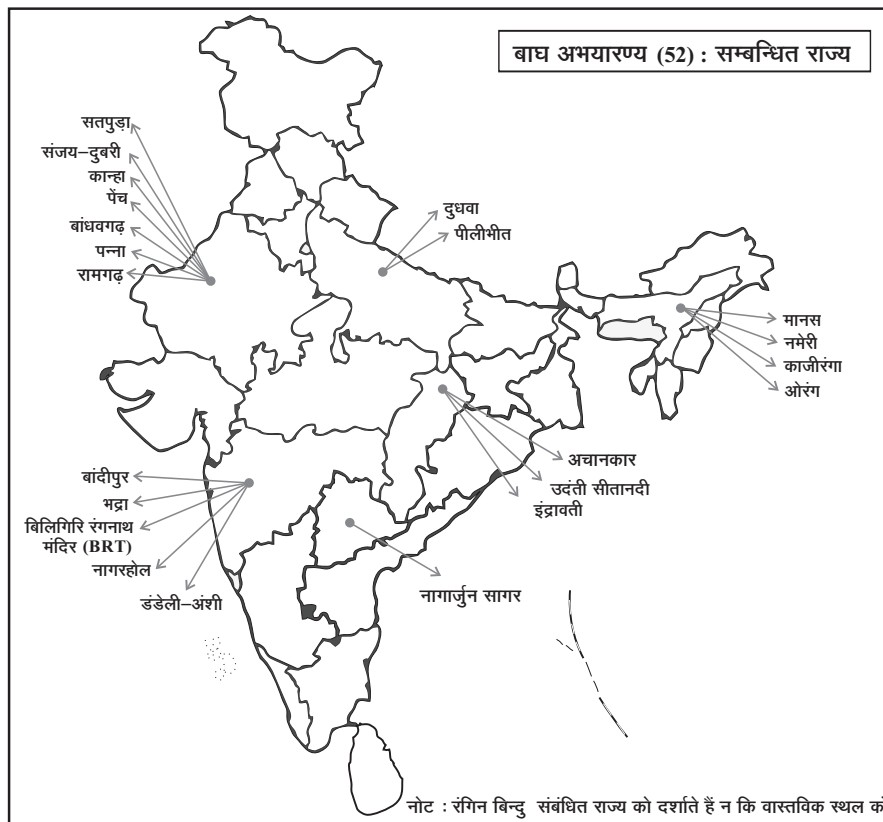
राज्य/केन्द्रशासित प्रदेश	वन्यजीव अभयारण्य की संख्या	क्षेत्रफल (किमी ²)	क्षेत्र का प्रतिशत
लद्दाख	2	9000.00	15.22
लक्षद्वीप	1	0.01	0.03
पुदुचेरी	1	3.90	0.81
कुल	553	119757	3.64

- **सरिस्का एवं रणथम्भौर** दोनों ही राजस्थान के राष्ट्रीय उद्यान हैं जहाँ बाघों को संरक्षण मिलता है। **सरिस्का टाइगर रिजर्व** राजस्थान के अलवर जिले में अवस्थित है। इसे वर्ष 1955 में वन्य जीव अभयारण्य जबकि वर्ष 1978 में टाइगर रिजर्व घोषित किया गया था।
- गारो पहाड़ियाँ मेघालय स्थित गारो-खासी रेंज का एक भाग है। नोक्रेक गारो पहाड़ियों की सबसे ऊँची चोटी है। यहाँ नोक्रेक जीवमंडल रिजर्व स्थापित है। **लोकटक झील पूर्वोत्तर भारत में ताजे पानी (मीठा पानी)** की सबसे बड़ी झील है, जो मणिपुर में स्थित है। नामदाफा राष्ट्रीय उद्यान अरुणाचल प्रदेश में स्थित है। यह पूर्वी हिमालय जैव विविधता हॉटस्पॉट में सबसे बड़ा संरक्षित क्षेत्र है।
- **बुक्सा बाघ परियोजना** दार्जिलिंग के पास **पश्चिम बंगाल** में स्थित है। वर्ष 1992 में इसे राष्ट्रीय पार्क का दर्जा दिया गया।
- कर्नाटक स्थित **नागरहोल राष्ट्रीय पार्क** (Nagarhole National Park) मैसूर से 94 किमी. की दूरी पर स्थित है। **कोडागु (Kodagu)** और **मैसूर जिले तक फैला यह राष्ट्रीय पार्क राजीव गाँधी नेशनल पार्क** के नाम से भी जाना जाता है।
- **बेतला राष्ट्रीय पार्क** की स्थापना तत्कालीन **बिहार (वर्तमान झारखण्ड)** के पलामू जिले में वर्ष 1986 में हुई थी। यह 'प्रोजेक्ट टाइगर' के अन्तर्गत है।
- **गिर राष्ट्रीय उद्यान** गुजरात के **जूनागढ़** में स्थित है। * यह एशियाटिक शेर के निवास स्थल के लिए प्रसिद्ध है। इसके अतिरिक्त महात्तेंदुआ सांभर तथा चीतल आदि वन्य जीव भी यहाँ पाए जाते हैं
- भितरकनिका (ओडिशा) में लवण जल मगर तथा मरुस्थल राष्ट्रीय उद्यान (राजस्थान) में महान भारतीय सारंग आकर्षण का केन्द्र है।
- **मणिपुर** में स्थित **केइबुल लाम्जाओ नेशनल पार्क** विश्व का एकमात्र प्लवमान (Floating) पार्क है। यह पार्क प्लवमान अपघटित पौधों से युक्त है जिनका स्थानिक नाम फुमडिस (Phumdis) है।
- ध्यातव्य है कि **महान ग्रेट हिमालय राष्ट्रीय पार्क (GHNP)** हिमाचल प्रदेश के **कुल्लू जिले** में स्थित है। वर्ष 1984 में बनाए गए इस पार्क को वर्ष 1999 में राष्ट्रीय पार्क घोषित किया गया था। यह पार्क अपनी जैव विविधता के लिए प्रसिद्ध है।
- **सुल्तानपुर राष्ट्रीय उद्यान** (पूर्व नाम-सुल्तानपुर पक्षी अभयारण्य) हरियाणा के गुड़गाँव जिले में स्थित है।

- दिल्ली चिड़ियाघर को वर्ष 1982 में राष्ट्रीय प्राणि उद्यान का दर्जा प्रदान किया गया है।
- इम्पीरियल वन अनुसंधान को देहरादून में 1906 में स्थापित किया गया था। यह भारतीय वन अनुसंधान संस्थान का सबसे बड़ा वन आधारित प्रशिक्षण संस्थान है।
- राजस्थान के भरतपुर जिले में स्थित केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान में साइबेरियन सारस सर्दियों में प्रवास करते हैं।
- हुलुक गिबन पूर्वोत्तर भारत के राज्यों में विशेषतः असम में पाए जाते हैं।
- यलोस्टोन नेशनल पार्क (Yellow Stone National Park) संयुक्त राज्य अमेरिका का प्रथम राष्ट्रीय पार्क (First National Park) है। इसकी स्थापना 1872 ई. में की गई थी। यह पार्क संयुक्त राज्य अमेरिका के व्योमिंग, मोंटाना और इडाहो राज्यों में फैला है। 'ओल्ड फेथफुल गीजर' इसी नेशनल पार्क में स्थित है। इसके अतिरिक्त 'ग्रैंड कैनिन' भी यहीं स्थित है।

II. बाघ परियोजना (Tiger Project)

- राजस्थान के जोधपुर निवासी कैलाश सांखला के नेतृत्व में प्रथम बार इंदिरा गाँधी ने बाघों की गिरती संख्या को रोकने के लिए 1 अप्रैल, 1973 को भारत में 'बाघ परियोजना' शुरू की। अब तक 52 बाघ आरक्षित क्षेत्र बनाये जा चुके हैं, जिनका क्षेत्रफल 53,547 वर्ग किमी है, जो देश के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 1.17 प्रतिशत है।
- भारत का सबसे बड़ा बाघ अभयारण्य नागार्जुन सागर (आन्ध्र प्रदेश) है। इसका क्षेत्रफल 3,568 वर्ग किमी. है।
- बाघ परियोजना WWF (World Wild Fund for Nature) एवं भारतीय वन्य प्राणी बोर्ड द्वारा 1970 में गठित एक विशेष कार्य दल की संस्तुति पर प्रारम्भ की गयी।
- वर्ष 2010 में 'राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण' के तीन नये क्षेत्रीय कार्यालय नागपुर, गुवाहाटी तथा बंगलुरु में खोले गये।
- विश्व का सबसे ऊँचाई पर नामदाफा बाघ रिजर्व (अरुणाचल प्रदेश) स्थित है।
- विश्व में सर्वाधिक बाघ घनत्व वाला रिजर्व क्षेत्र काजीरंगा (असम) है।
- राष्ट्रीय बाघ संरक्षण प्राधिकरण ने आठ नये बाघ आरक्षित वन क्षेत्र बनाने के लिए सैद्धान्तिक रूप से पीलीभीत (उत्तर प्रदेश), रातापानी (मध्य प्रदेश), सुनावेदा (ओडिशा), मुकुन्दरा पहाड़ियाँ (जवाहर सागर तथा चम्बल वन्य-जीव विहारों सहित, राजस्थान), सत्यमंगलम (तमिलनाडु) और कुद्रेमुख (कर्नाटक) आदि में कार्य शुरू किया।
- एशियाई 'बब्बर शेर' (Asiatic Lion) का निवास गिरि वन है। इसे 'एशियाई सिंहों का घर' कहा जाता है।
- भारत में मध्य प्रदेश को 'टाइगर स्टेट' के नाम से जाना जाता है, क्योंकि यहाँ कुल बाघों की संख्या के लगभग एक-तिहाई बाघ पाये जाते हैं।
- सफेद बाघों के लिए ओडिशा का नन्दन कानन बाघ अभयारण्य प्रसिद्ध है।
- मध्य प्रदेश के कान्हा किसली नामक राष्ट्रीय उद्यान को सर्वप्रथम प्रोजेक्ट टाइगर में शामिल किया गया।



टाइगर मेन ऑफ इंडिया : कैलाश सांखला

वर्ष 1992 में पद्मश्री से अलंकृत राजस्थान के कैलाश सांखला को भारत में बाघों पर किए गए अपने कार्यों के लिए विशेष रूप से जाना जाता है। इसलिए उन्हें टाइगर मेन ऑफ इंडिया भी कहा जाता है। वर्ष 1973 में शुरू किए गए प्रोजेक्ट टाइगर का नेतृत्व सांखला ने ही किया था।

III. हाथी संरक्षण परियोजना (Elephant Conservation Project)

- वन्य जीवों में हाथियों के प्राकृतिक आवास-स्थलों में उनका दीर्घकालीन जीवन सुनिश्चित करने के लिए, पर्याप्त संख्या में हाथियों की आबादी रखने वाले राज्यों में केन्द्र सरकार द्वारा 7 दिसम्बर वर्ष 1992 में गजतमे के नाम से हाथी संरक्षण परियोजना चलाई गई, जिसका शुभारंभ झारखण्ड के सिंहभूम जिले से किया गया था।
- भारत में वर्तमान समय में यह परियोजना 16 राज्यों में चल रही है। इसके अन्तर्गत हाथियों की संख्या बढ़ाने तथा मानव-हाथी संघर्ष को यथासंभव रोकने के प्रयासों पर बल दिया जा रहा है।
- हाथी संरक्षण परियोजना के अन्तर्गत 32 हाथी संरक्षण क्षेत्र (Elephant Reserves) घोषित किए गए हैं जो लगभग 70 हजार वर्ग किमी का क्षेत्रीय विस्तार रखते हैं।
- 22 अक्टूबर, 2010 को केन्द्रीय वन, पर्यावरण एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने भारत में हाथियों के भविष्य को सुरक्षित रखने के प्रयासों को बढ़ावा देने के लिए उसे राष्ट्रीय विरासत पशु (National Heritage Animal) घोषित किया है।
- हाथी के दाँत (Tusk) के श्वेत पदार्थ वाले भाग को आइवरी कहते हैं। इस भाग से विभिन्न प्रकार के सुन्दर व कीमती सामान तथा खिलौने बनते हैं, जिसके लोभ में शिकारी अवैधानिक रूप से हाथियों का शिकार करते हैं।
- राष्ट्रीय हाथी संरक्षण प्राधिकरण (NECA) के गठन की दिशा में भी प्रयास किए जा रहे हैं। भारत में एशिया के 60% (लगभग 27,000) हाथी हैं।
- वर्ष 2019-20 तक भारत में हाथियों की संख्या 27,785 से 31,368 के बीच है जो विश्व की कुल संख्या का 50 प्रतिशत है।
- भारत में हाथियों की सर्वाधिक संख्या कर्नाटक (6049) है, उसके बाद क्रमशः असम (5719) तथा केरल (5706) का स्थान आता है।

IV. हांगुल परियोजना (Hangal Project)

- हांगुल यूरोपीय रेण्डियर प्रजाति का एक सरल स्वभाव वाला हिरण है। भारत में यह केवल जम्मू-कश्मीर के दाचीगम राष्ट्रीय उद्यान में ही शेष बचा है। विश्व के अन्य भागों में यह विलुप्त हो चुका है।
- भारत ने इसकी संख्या में बढ़ोतरी करने हेतु 1970 में हांगुल परियोजना की शुरुआत की।

V. कस्तूरी मृग परियोजना (Musk Deer Project)

- कस्तूरी के औषधीय गुण, सुगन्ध व भारी कीमत के कारण

कस्तूरी मृग मारे जाने के कारण इसके विलुप्त होने की कगार पर पहुँच जाने के कारण प्रकृति संरक्षण के लिए अन्तर्राष्ट्रीय संघ (IUCN) के सहयोग से उत्तराखण्ड के केदारनाथ अभयारण्य में 1970 में कस्तूरी मृग परियोजना आरम्भ की गयी।

- कस्तूरी मृग के लिए हिमाचल प्रदेश का शिकारी देवी अभयारण्य तथा उत्तराखण्ड का बद्रीनाथ अभयारण्य प्रसिद्ध है।
- कस्तूरी मृग हिमाचल की चम्बा घाटी से लेकर सिक्किम तक के हिमालयी क्षेत्र में पाये जाते हैं।
- कस्तूरी केवल नर मृग में ही पायी जाती है।

VI. गिद्ध संरक्षण प्रोजेक्ट (Vulture Conservation Project)

- गिद्धों के संरक्षण एवं अभिवृद्धि के लिए हरियाणा वन विभाग तथा 'बॉम्बे नेचुरल हिस्ट्री सोसाइटी' के बीच एक 'मैमोरण्डम ऑफ अण्डरस्टैण्डिंग' पर वर्ष 2006 में हस्ताक्षर हुए।
- भारत के अधिकांश गिद्धों की मृत्यु पशुओं को दी जाने वाली डाइक्लोफेनेक नानस्टीरोइडल एण्टीइन्फ्लेमेटरी ड्रग के उपयोग के कारण होती है। गिद्ध संरक्षण एवं प्रजनन केन्द्र पिंजौर (हरियाणु II) में स्थित है।

VII. लाल पाण्डा परियोजना (Red Panda Project)

- लाल पाण्डा को लुप्तप्राय होने से बचाने के लिए 1996 में विश्व प्रकृति निधि (WWF) के सहयोग से पद्मजानायडू हिमालयन जन्तु पार्क ने लाल पाण्डा परियोजना की शुरुआत की।
- अरुणाचल प्रदेश में लाल पाण्डा को कैट बीयर (Cat Bear) के नाम से जाना जाता है।

VIII. गेंडा परियोजना (Rhinoceros Project)

- एक सींग वाले गेंडे (One Horned Rhinoceros) केवल भारत में पाये जाते हैं।
- अन्तर्राष्ट्रीय बाजार में इसकी भारी कीमत के चलते इसकी संख्या में लगातार कमी आ रही थी, क्योंकि इससे कामोत्तेजक औषधियाँ बनायी जाती हैं।
- सरकार ने इसके संरक्षण के लिए 1987 में गेंडा परियोजना प्रारम्भ की।
- असोम का मानस अभयारण्य, काजीरंगा उद्यान तथा पश्चिम बंगाल का जाल्दा पारा अभयारण्य गेंडों की मुख्य शरणस्थली है।

IX. घड़ियाल प्रजनन परियोजना (Alligator Breeding Project)

- घड़ियालों की गिरती संख्या के चलते भारत सरकार तथा 1975 में संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) की सहायता से ओडिशा के तिकरपाड़ा स्थान से घड़ियाल प्रजनन योजना शुरु की गयी।
- बाद में इस परियोजना का विस्तार कुकरैल (लखनऊ), राजस्थान, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, असम, बिहार, नागालैण्ड, अण्डमान-निकोबार में भी किया गया।

**भारत में घड़ियाल संरक्षण क्षेत्र
(Alligator Conservation Area in India)**

भितरकनिका वन्य-जीव अभयारण्य	ओडिशा
नन्दनकानन वन्य जीव अभयारण्य	ओडिशा
शतकोसिया जॉर्ज वन्य जीव अभयारण्य	ओडिशा
चम्बल वन्य जीव अभयारण्य	राजस्थान
गुणडी राष्ट्रीय उद्यान	तमिलनाडु

**वन्यजीव संरक्षण से सम्बन्धित परियोजनाएँ
(Wildlife Conservation Projects)**

परियोजना का नाम	आरम्भ
बाघ परियोजना	1973
वन्यजीव संरक्षण परियोजना	1972
एक्सन टाइगर योजना	2007
गिरि सिंह परियोजना	1973
हाथी परियोजना	1998
हांगुल मृग परियोजना	1970
कस्तूरी मृग परियोजना	1970
लाल पाण्डा परियोजना	1996
धाम्विन मृग परियोजना	1977
कछुआ संरक्षण परियोजना	1975
गेंडा परियोजना	1987
घड़ियाल परियोजना	1975
डॉल्फिन परियोजना	2015

**14. ग्रीन हाउस प्रभाव और ग्लोबल वार्मिंग
(Green House Effect and Global Warming)**

- सूर्य से आने वाला सौर विकिरण भूमि और महासागर की सतह द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है। बदले में, वे वातावरण में अवरक्त विकिरण या ऊष्मा उत्सर्जित करते हैं। वातावरण में मौजूद कुछ गैसीय अणु अवरक्त किरणों को अवशोषित करते हैं और सभी दिशाओं में ऊष्मा को फिर से प्रसारित करते हैं। इसलिए, ये गैसों पृथ्वी की सतह के तापमान को बनाए रखती हैं। इन विकिरणों को अवशोषित करने वाली गैसों ग्रीन हाउस गैसों कहलाती हैं और इस प्रभाव को ग्रीन हाउस प्रभाव कहते हैं।

- ग्रीन हाउस गैसों CO_2 , N_2O , CH_4 , CFC (क्लोरोफ्लोरो कार्बन) आदि हैं। इन गैसों के स्तर में वृद्धि के परिणामस्वरूप पृथ्वी की सतह के तापमान में क्रमिक वृद्धि होती है। यह बढ़ा हुआ ग्रीन हाउस प्रभाव वायु प्रदूषकों में वृद्धि के कारण होता है और इसके परिणामस्वरूप वातावरण के तापमान में औसत वृद्धि होती है। इसे ग्लोबल वार्मिंग कहते हैं।



ग्रीन हाउस प्रभाव

- **ग्लोबल वार्मिंग के प्रभाव (Effects of Global Warming)**—पर्वतों की बर्फ की टोपियों और ग्लेशियर का पिघलना, बाढ़ की आवृत्ति में वृद्धि, मिट्टी का कटाव और बेमौसम बारिश, प्रवाल भित्तियों और अन्य प्रजातियों के विलुप्त होने के कारण जैव विविधता का नुकसान और जलजनित और कीट जनित रोगों का प्रसार ग्लोबल वार्मिंग के कुछ प्रभाव हैं।
- **निवारक उपाय (Preventive Measures)**—जीवाश्म ईंधन के उपयोग में कमी, वनों की कटाई को नियंत्रित करना, सीएफसी के उपयोग को प्रतिबंधित करना, अधिक पेड़ लगाना और संसाधनों को कम करना, पुनः उपयोग और पुनर्चक्रण ग्लोबल वार्मिंग को कम करने के कुछ निवारक उपाय हैं।

**15. अम्ल वर्षा
(Acid Rain)**

- कारखानों द्वारा वायुमंडल में छोड़े गए नाइट्रोजन और सल्फर के ऑक्साइड, जीवाश्म ईंधन जलाने, ज्वालामुखियों का विस्फोट आदि जैसे प्रदूषक बारिश के पानी में घुल जाते हैं और नाइट्रिक एसिड और सल्फ्यूरिक एसिड बनाते हैं जो बारिश के पानी की अम्लता को बढ़ाते हैं। इसलिए, इसके परिणामस्वरूप अम्लीय वर्षा होती है।
- अम्लीय वर्षा का pH मान 5.6 से कम होता है, जबकि शुद्ध वर्षा जल का pH मान लगभग 5.6 होता है जो वायुमंडलीय CO_2 के घुलने के कारण होता है।
- **अम्ल वर्षा के प्रभाव (Effects of Acid Rain)**—यह मनुष्यों की आंखों और त्वचा को हानि पहुँचाता है, अंकुरण और पौधों की वृद्धि को रोकता है, मिट्टी की उर्वरता को बदलता है, पौधों और जलीय जीवन को नष्ट करता है और कई इमारतों, पुलों आदि के क्षरण का कारण बनता है।
- **निवारक उपाय (Preventive Measures)**—पेट्रोल, डीजल आदि जैसे जीवाश्म ईंधन का उपयोग कम-से-कम करें, सीएनजी (संपीड़ित प्राकृतिक गैस) का उपयोग करें, ऊर्जा के गैर-पारंपरिक स्रोतों का उपयोग करें और औद्योगिक कचरे के उचित निपटान की व्यवस्था करें।

16. विविध तथ्य (Important Facts)

धूल के जैविक प्रभाव से होने वाले मुख्य रोग (Major Diseases Caused by the Biological Effects of Dust)

क्र. सं.	धूल का प्रकार	रोग का नाम
1.	कोयले के धूल कण	ऐन्थाकोसिस
2.	सिलिका	सिलिकोसिस
3.	ऐस्बेस्टॉस	ऐस्बेस्टॉसिस
4.	लौह-कण	सीडिरोसिस या लौहमयता
5.	गन्ने की धूल	बेगासोसिस
6.	कपास की धूल	ब्रिसनोसिस
7.	अनाज की धूल	कृषक फुफ्फुस
8.	तम्बाकू की धूल	टोबेकोसिस

- प्रकाश-रासायनिक स्मॉग में नाइट्रोजन ऑक्साइड, ओजोन तथा पैराक्सिल ऐसीटाइल नाइट्रेट गैसों को सम्मिलित किया जाता है।
- इटाई-इटाई रोग कैडमियम के कारण होता है।
- भारत में सीसा रहित पेट्रोल पहली बार भारत के चार महानगरों में 1995 से शुरू हुआ।
- सीसा रहित पेट्रोल में उचित ऑक्टेन मान प्राप्त करने के लिए बेंजीन, टाल्यून एवं जाइलीन मिलाया जाता है।
- बेंजीन के कारण रक्त कैंसर की सम्भावना अधिक होती है।
- भारत को 5 भूकम्पीय जोखिम अंचलों में विभाजित किया गया है।
- हरित डीजल यूरो-4 मानक का डीजल है।
- बायोडीजल का इस्तेमाल करने वाला भारत का पहला राज्य छत्तीसगढ़ है।
- 'फ्लाई ऐश' एक प्रदूषक दहन उत्पाद है, जो कोल (पत्थर के कोयले) के जलाने से प्राप्त होता है।
- अम्ल वर्षा का पी.एच. मान 4.2 होता है।
- ओडम ने स्पष्ट किया है कि निकेत एक सूक्ष्म निवास (Micro Habitate) है, जिसमें एक ही प्रकार की जाति अथवा उपजाति निवास करती है।
- एक मनुष्य के जीवन को पूर्ण रूप से धारणीय करने के लिए आवश्यक न्यूनतम भूमि को पारिस्थितिकीय पदछाप कहते हैं। यह पदछाप या पदचिह्न पृथ्वी के पारस्परिक अंगों पर मानवीय माँग का एक मापक है।
- प्रकाश रंग में प्रकाश संश्लेषण लाल व नीले रंग में होता है।
- 'पारिस्थितिकी तन्त्र' (Ecosystem) शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम ए.जी. टान्सले नामक वैज्ञानिक ने सन् 1935 में किया था। उनका कहना था कि किसी भी स्थान के जीवीय समुदाय के जीवों तथा उनके चारों ओर पाये जाने वाले अजीवीय वातावरण में पारस्परिक सम्बन्ध होता है और ये दोनों एक-दूसरे पर प्रभाव डालते हैं।
- पारिस्थितिकी तन्त्र में तत्वों के चक्रण को जैव भू-रासायनिक चक्र कहते हैं।
- अन्तर्राष्ट्रीय अम्ल वर्षा सूचना केन्द्र ओस्लो में स्थापित किया गया है।
- सर्वप्रथम पारिस्थितिक स्तूप की परिकल्पना चार्ल्स एल्टन ने प्रस्तुत की थी।
- सौर ऊर्जा की सबसे महत्वपूर्ण भूमि का कार्बन चक्र में है।
- पारिस्थितिक तन्त्र के तत्वों के चक्रण को भू-रासायनिक चक्र कहते हैं।
- जैविक साम्यता उत्पादक, उपभोक्ता और अपघटक के द्वारा स्थापित होती है।
- स्थलमण्डल समस्त ग्लोब के क्षेत्रफल का 29 प्रतिशत भाग का प्रतिनिधित्व करता है।
- पृथ्वी पर घने वन विषुवत् रेखा के पास पाये जाते हैं।
- अमेजन बेसिन के वर्षा वन विश्व के सबसे बड़े घने वन हैं, जो दक्षिण अमेरिका के कुल क्षेत्र के 40% को आवृत करते हैं। ये वन ब्राजील, बोलीविया, पेरू, इक्वेडोर, कोलम्बिया, वेनेजुएला, गुयाना और सूरीनाम में विस्तृत हैं।
- संसार का सर्वाधिक गतिक एवं विध्वंसक तूफान टरनैटो (USA में) है।
- सागरीय जल की लवणता में सोडियम क्लोराइड लवण की मात्रा सर्वाधिक होती है।
- पृथ्वी के क्रस्ट पर ऑक्सीजन के बाद सबसे अधिक उपलब्ध मूल तत्व सिलिकॉन है।
- अटलाण्टिक महासागर के तट पर स्थित ब्लैक स्मोकर नामक ऐसा स्थान है, जहाँ के प्रबल क्षारीय और गर्म वातावरण में समुद्री जीव पाये जाते हैं। इसे लॉस्ट सिटी कहा जाता है।
- 31 मई, 1954 को भारत सरकार ने वनों के सम्बन्ध में एक नवीन नीति की घोषणा की जिसके तहत 33.3 प्रतिशत भू-भाग पर वनों का होना आवश्यक बताया गया।
- भारत सरकार ने 1965 में केन्द्रीय वन आयोग की स्थापना की।
- के. एम. मुंशी द्वारा 1950 में 'अधिक वृक्ष लगाओ आन्दोलन' चालू किया गया जिसका नाम 'वन महोत्सव' रखा गया। यह आन्दोलन अभी भी चालू है। प्रतिवर्ष पूरे देश में 1 जुलाई से 7 जुलाई तक वन महोत्सव कार्यक्रम मनाया जाता है।
- भारत सरकार ने 1982 में भोपाल (म.प्र.) में एक वन प्रबन्धन संसाधन संस्थान की स्थापना की। यह संस्थान एशिया व विश्व में प्रथम संस्थान है, जो अनुसन्धान व केस स्टडी के आधार पर पढ़ाने का कार्य करता है।
- राष्ट्रीय वानिकी कार्य योजना (1976) का भारत में लक्ष्य है कि 2012 तक 33% भू-भाग पर वन होंगे।
- सूर्य प्रिय पौधे हेलियोफाइट्स होते हैं।
- काले वन जर्मनी में पाये जाते हैं।
- छोटा नागपुर के जंगल पतझड़ व सवाना प्रकार के जंगल हैं।
- शीतोष्ण घास बायोम को प्रमुख 'अन्न भण्डार' तथा 'दुग्ध व्यवसाय के क्रोडस्थल' की उपमा प्राप्त है।
- कुंजवन (Chapparal) उत्तरी अफ्रीका में पाये जाते हैं।
- दक्षिण अमेरिका का चौड़ा वृक्ष रहित घास के मैदान को पम्पाज कहा जाता है।
- वैश्विक जैव विविधता का 7.5 से 8.0 प्रतिशत भाग भारत में पाया जाता है।
- भारत के पश्चिमी घाट क्षेत्र को पारिस्थितिक उष्ण स्थल की संज्ञा दी गयी है।

- सारगैसो सागर उत्तरी अटलाण्टिक महासागर में स्थित है।
- विश्व की सबसे बड़ी प्रवाल भित्ति 'ग्रेट बैरियर रीफ' ऑस्ट्रेलिया में है।
- समुदायों का पूर्णक्रम जो क्रमशः एक निश्चित स्थान पर बदलता है, सीपर कहलाता है।
- पारिस्थितिकी संक्रमण अवधारणा का सर्वप्रथम प्रयोग बेनेट द्वारा किया गया था।
- 'द लिमिट टु ग्रोथ' रिपोर्ट का प्रकाशन 1972 में हुआ था।
- रियो पृथ्वी शिखर सम्मेलन 1992 में हुआ था।
- लाइकेन सहजीवता का उदाहरण है। चूंकि कवक और शैवाल सहजीवता में निवास करते हैं इसलिए, इसे लाइकेन कहा जाता है।
- क्योटो प्रोटोकाल का सम्बन्ध कार्बन डाई-आक्साइड के कम उत्सर्जन से है, जबकि मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल (1987) का सम्बन्ध ओजोन परत के क्षरण के बचाव से है।
- भारत का प्रथम नेशनल सेण्टर फॉर मेरीन बायोडाइवर्सिटी गुजरात के जामनगर में स्थित है। इसकी स्थापना तटीय क्षेत्रों में जैव-विविधता की सुरक्षा के लिए की गई थी।
- इन-सीटू संरक्षण, जिसे ऑन साइट संरक्षण रूप में भी जाना जाता है। प्रजातियों के संरक्षण की एक विधि है।
- इन्सीनरेटर्स ऐसा तंत्र है, जिसमें हवा की उपयुक्त आपूर्ति के साथ कूड़े-कचरे को जलाया जाता है।

कुजेनेट्स वक्र—यह वक्र पर्यावरणीय क्षति एवं GDP के मध्य सम्बन्धों को दर्शाता है तथा इस वक्र का आकार उल्टे 4 के समान होता है। इसके अनुसार आर्थिक विकास के दौरान प्रारम्भ में वातावरणीय ह्रास होता है, परन्तु आर्थिक विकास की एक सीमा के बाद समाज पर्यावरण के साथ अपने सम्बन्धों को सुधार लेता है और पर्यावरणीय ह्रास घटने लगता है।

गहरी कार्बन वेधशाला—यह पृथ्वी पर कार्बन की भूमिका को आगे बढ़ाने हेतु एक वैश्विक अनुसंधान कार्यक्रम है। यह गहरी माइक्रोबियल पारिस्थितिकी तंत्र के क्षेत्रीय आन्दोलन के लिए है।

- सामान्य स्थिति में वृक्ष के पत्तों की सरसराहट 20 DB होगी।
- हाइड्रोजन न्यूनतम पर्यावरणीय प्रदूषण उत्पन्न करता है।
- भारत की जलवायु पर प्रथम राष्ट्रीय क्रिया योजना वर्ष 2008 में प्रकाशित हुई थी।
- लाइकेन वायु प्रदूषण के संकेतक हैं।
- प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाली ज्वलनशील गैस को अत्यधिक दबाव के अन्दर रखने से बने तरल को संपीडित प्राकृतिक गैस (CNG) कहते हैं।
- ओजोन परत के अवक्षय के फलस्वरूप पराबैंगनी किरणें सीधे पृथ्वी पर पड़ती हैं, जिससे मानव एवं पशुओं में त्वचा कैंसर जैसी घातक बीमारियाँ फैलती हैं।
- वर्तमान में आर्सेनिक द्वारा जल प्रदूषण पश्चिम बंगाल के 7 जिलों में सर्वाधिक है। यहाँ पर जल में आर्सेनिक की मात्रा 0.05 mg/L से अधिक पाई गई है।
- नगरीय भारत का विस्तार औद्योगिक विकास, आधुनिक सेवा क्षेत्र के

- विकास और परिष्कृत आय अवसरों के निर्माण का एक मंच है।
- भारत में गिद्धों की कुल 9 प्रजातियाँ पायी जाती हैं।
- ओजोन दिवस प्रत्येक वर्ष 16 सितम्बर को मनाया जाता है। 16 सितम्बर, 1987 को मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल पर हस्ताक्षर किये गये थे।
- 'ग्रीन मफलर परियोजना' के अन्तर्गत राजमार्गों के किनारे हरे वृक्ष की कतारें खड़ी करके ध्वनि प्रदूषण से बचा सकता है।
- मीथेन गैस के प्रमुख उत्पादन क्षेत्र—धान के खेत, कोयले की खदानें, पालतू पशुओं का मल तथा आर्द्र भूमि है।
- बोयोटेक्नोलॉजी पार्क लखनऊ में अवस्थित है।
- समुद्रीय प्रकृति में बहुत से जीव एवं कीट स्वयं प्रकाश उत्पन्न करते हैं। प्राणियों द्वारा स्वयं प्रकाश उत्पन्न करने की इस क्षमता को 'जीवदीप्त' कहते हैं।
- कार्बन मोनो ऑक्साइड मनुष्य के शरीर में साँस के माध्यम से पहुँचकर रक्त में उपस्थित हीमोग्लोबिन की ऑक्सीजन वहन क्षमता को बिल्कुल कम देती है।
- विश्व विकास संकेतक 2013 के अनुसार, जापान में उसके भौगोलिक क्षेत्र का उच्चतम प्रतिशत वनाच्छादित है।
- राष्ट्रीय पर्यावरण इंजीनियरिंग शोध संस्थान नागपुर में स्थित है।
- जंगली गधे (घोड़े खुर) कच्छ के रण में पाये जाते हैं।
- बैन्थिक क्षेत्र नमकीन पानी पारिस्थितिकी तंत्र में पाया जाता है।
- बगीचा, मछलीघर, चिड़ियाघर, पशुविहार आदि कृत्रिम पारितंत्र के उदाहरण हैं।
- नर्मदा बचाओं आन्दोलन की प्रणेता मेधा पाटेकर हैं।
- पक्षी ग्वानो के संकेंद्रित जैविक खाद में फॉस्फोरस की मात्रा सर्वाधिक होती है।
- कृत्रिम वर्षा के लिए सिल्वर आयोडाइड का प्रयोग किया जाता है।
- 14001 ISO प्रमाणन पर्यावरण प्रबन्धन से सम्बन्धित है।
- पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट 'पश्चिमी घाट' को माना जाता है।

पर्यावरण से सम्बन्धित प्रमुख दिवस (Important Days Related to Environment)

क्र.सं.	प्रमुख दिवस	दिनांक
1.	राष्ट्रीय पर्यावरण दिवस	5 जून
2.	राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण दिवस	14 दिसम्बर
3.	राष्ट्रीय आर्द्र भूमि दिवस	2 फरवरी
4.	मानवाधिकार दिवस	10 दिसम्बर
5.	राष्ट्रीय विज्ञान दिवस	28 फरवरी
6.	विश्व मृदा दिवस	5 दिसम्बर
7.	विश्व वन्य जीव दिवस	3 मार्च
8.	विश्व घरेलू गोरेया दिवस	20 मार्च
9.	विश्व जैव ईंधन दिवस	10 अगस्त
10.	विश्व हाथी दिवस	12 अगस्त

क्र.सं.	प्रमुख दिवस	दिनांक
11.	राष्ट्रीय प्रदूषण रोकथाम दिवस	2 दिसम्बर
12.	विश्व पर्यावरण संरक्षण दिवस	26 नवम्बर
13.	विश्व वानिकी दिवस	21 मार्च
14.	विश्व जल संरक्षण दिवस	22 मार्च
15.	विश्व ओजोन दिवस	16 सितम्बर
16.	विश्व मौसम और विज्ञान दिवस	23 मार्च
17.	विश्व स्वास्थ्य दिवस	7 अप्रैल
18.	विश्व शाकाहार दिवस	1 अक्टूबर
19.	विश्व प्राकृतिक आवास दिवस	3 अक्टूबर
20.	जल संसाधन दिवस	10 अप्रैल
21.	पृथ्वी दिवस	22 अप्रैल
22.	वन्य जीव सप्ताह	2 से 8 अक्टूबर

क्र.सं.	प्रमुख दिवस	दिनांक
23.	विश्व पर्यावास दिवस	अक्टूबर माह का प्रथम सोमवार
24.	विश्व प्रवासी पक्षी दिवस	8 मई
25.	विश्व जैव विविधता दिवस	22 मई
26.	तम्बाकू मुक्ति दिवस	31 मई
27.	विश्व महासागर दिवस	8 जून
28.	विश्व बाघ दिवस	29 जुलाई
29.	विश्व जनसंख्या दिवस	11 जुलाई
30.	वन महोत्सव	जुलाई का प्रथम सप्ताह
31.	विश्व भूगर्भ जल दिवस	10 जून
32.	संयुक्त राष्ट्र दिवस	24 अक्टूबर
33.	विश्व खाद्य दिवस	16 अक्टूबर
34.	विश्व आपदा नियंत्रण दिवस	13 अक्टूबर
35.	विश्व पक्षी दिवस	12 नवम्बर

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

- एक गैर-जलवायु कारक है:
 - दबाव
 - आर्द्रता
 - नमी
 - भूमि अवक्रमण
- निम्नलिखित में से किस अनुसार, वायुमंडल में 79 प्रतिशत नाइट्रोजन और 21 प्रतिशत ऑक्सीजन है?
 - आयतन
 - भार
 - घनत्व
 - वेग
- एक पारिस्थितिकी तंत्र में बड़ी संख्या में जुड़ी खाद्य शृंखलाएँ मिलकर _____ बनाती हैं जिससे पारिस्थितिक संतुलन स्थापित होता है:
 - जल चक्र
 - उल्टा पिरामिड
 - खाद्य जाल
 - पिरामिड
- निम्नलिखित में से कौन भारत में जैव विविधता तप्तस्थल नहीं है?
 - पूर्वी हिमालय
 - पश्चिमी घाट
 - अंडमान और निकोबार द्वीप समूह
 - अरावली हिल्स
- ओजोन रिक्तीकरण विश्व के किस भाग में सबसे अधिक है?
 - उत्तरी ध्रुव
 - भूमध्य रेखा के आसपास
 - दक्षिणी ध्रुव
 - कर्क रेखा के आसपास
- पारिस्थितिक तंत्र में 'कीस्टोन' प्रजातियाँ क्या हैं?
 - वह प्रजाति जो एक संपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्र को परिभाषित करने में मदद करती है और जिसका उन्मूलन पारिस्थितिक तंत्र को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकता है
 - वे प्रजातियाँ जिनका उन्मूलन पारिस्थितिकी तंत्र को लाभ पहुँचा सकता है और चार्ज कर सकता है
 - वे प्रजातियाँ जिनका उन्मूलन पारिस्थितिकी तंत्र को प्रभावित नहीं करेगा
 - चट्टानी स्थानों पर पाई जाने वाली प्रजातियाँ और इसके उन्मूलन से पारिस्थितिक तंत्र पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है
- निम्नलिखित में से पारिस्थितिक तंत्र में ऊर्जा का एकमात्र स्रोत है
 - सूर्य का प्रकाश
 - ग्लूकोज
 - प्रोटीन
 - ए.टी.पी. (A.T.P.)
- पेड़ों के संरक्षण का आंदोलन था:
 - साइलेंटलैं वैली आंदोलन
 - चिपको आंदोलन
 - अपिको आंदोलन
 - जंगल बचाओ आंदोलन
- सर्वाधिक स्थिर पारितंत्र है
 - जंगल
 - रेगिस्तान
 - महासागर
 - पर्वत
- निम्नलिखित में से कौन वनोन्मूलन का परिणाम नहीं है?
 - तापमान में वृद्धि
 - प्रदूषण के स्तर में वृद्धि
 - तापमान में कमी
 - भू-जल स्तर में कमी
- निम्नलिखित में से किस तलछटी चट्टान की प्राकृतिक उपस्थिति के कारण मिट्टी की प्रकृति अक्सर क्षारीय होती है?
 - ब्रेशिया
 - बलुआ पत्थर
 - सिल्टस्टोन
 - चूना पत्थर
- ओजोन छिद्र सामान्यतः वर्ष के किस समय में विकसित होता है?
 - दिसंबर से फरवरी
 - अप्रैल से जून
 - अगस्त के अंत और अक्टूबर की शुरुआत
 - मई के अंत से जुलाई की शुरुआत तक
- ग्लोबल वार्मिंग का मुख्य कारण है:
 - सौर ऊर्जा
 - रेडियोधर्मिता
 - परमाणु ऊर्जा
 - वातावरण में ग्रीन हाउस गैसों की बढ़ती सांद्रता
- भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण (बीएसआई) की स्थापना किस वर्ष रॉयल बोटैनिक गार्डन, कलकत्ता में की गई थी?
 - 1890
 - 1942
 - 1875
 - 1996

15. एक ही पारितंत्र में सभी खाद्य शृंखलाएँ कहलाती हैं:
 (A) पोषी स्तर
 (B) विभिन्न खाद्य शृंखलाये
 (C) खाद्य जाल
 (D) पारिस्थितिक पिरामिड
16. 1985 में जैव विविधता (बायोडायवर्सिटी) शब्द किसने गढ़ा?
 (A) वाल्टर जी. रोसेन
 (B) स्टीवन निको
 (C) अल्फ्रेड हिचकॉक
 (D) एडवर्ड स्मिथ
17. निम्नांकित में से द्वितीयक उपभोक्ता है?
 (A) हाथी (B) बकरी
 (C) लोमड़ी (D) बंदर
18. _____ एक जीव है जिसका उपयोग किसी पारितंत्र की गुणवत्ता को मापने के लिए किया जाता है।
 (A) डीकंपोजर (B) शिकारी
 (C) जैव-उपचारक (D) बायोइंडिकेटर
19. ज्ञात वैश्विक जैव विविधता में भारत का योगदान लगभग कितने प्रतिशत है
 (A) 6% (B) 8%
 (C) 10% (D) 12%
20. ओजोन अवक्षय के हानिकारक प्रभावों को मान्यता देते हुए किस संधि पर हस्ताक्षर किए गए थे?
 (A) वियना संधि
 (B) पेरिस समझौता
 (C) मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल
 (D) वर्साय की संधि
21. केरल में कौन-सा रिजर्व टाइगर रिजर्व है जो बड़े परिमाण के बायोटाइप को संरक्षित करता है?
 (A) रणथंभौर टाइगर रिजर्व
 (B) पेरियार टाइगर रिजर्व
 (C) पन्ना टाइगर रिजर्व
 (D) सुंदर प्रतिबंध टाइगर रिजर्व
22. पारिस्थितिक तंत्र पर मानवीय गतिविधियों के प्रभाव के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सी गतिविधि सही है?
 (A) भू-जल का हास
 (B) मिट्टी की उर्वरता बढ़ाना
 (C) वन क्षेत्र में वृद्धि करना
 (D) प्रदूषण कम करना
23. निम्नलिखित में से कौन एक गैसीयजैव-भू-रासायनिक चक्र नहीं है?
 (A) जल चक्र
 (B) कार्बन चक्र
 (C) फॉस्फोरस चक्र
 (D) ऑक्सीजन चक्र
24. ग्लोबल वार्मिंग के लिए कौन-सी गैस जिम्मेदार है?
 (A) नाइट्रोजन
 (B) कार्बन डाइऑक्साइड
 (C) उत्कृष्ट गैस
 (D) हाइड्रोजन
25. जल अधिनियम (प्रदूषण एवं रोकथाम) किस वर्ष लागू किया गया था?
 (A) 1971 (B) 1974
 (C) 1981 (D) 1987
26. निम्नलिखित में से कौन-सा प्राथमिक प्रदूषक नहीं है?
 (A) कार्बन मोनोऑक्साइड
 (B) नाइट्रो जन ऑक्साइड
 (C) कणिकीय कार्बनिक यौगिक
 (D) भू-तल ओजोन
27. द्वितीयक प्रदूषकों में ओजोन शामिल है जो तब बनता है जब हाइड्रो बर्न और नाइट्रो जन ऑक्साइड किसी उपस्थिति में जुड़ते हैं—
 (A) ऑक्सीजन
 (B) कार्बन डाइऑक्साइड
 (C) सूर्य का प्रकाश
 (D) जल
28. निम्न में से किस प्रकार के प्रदूषण का भूमंडलीय ऊष्मीकरण (ग्लोबल वार्मिंग) पर सीधा प्रभाव नहीं पड़ता है?
 (A) वायु प्रदूषण (B) भूमि प्रदूषण
 (C) जल प्रदूषण (D) ध्वनि प्रदूषण
29. प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड स्थापित किये गये हैं—
 (A) जिला (B) गाँव
 (C) राज्य (D) मोहल्ला
30. _____ चूना पत्थर या संगमरमर के ऐतिहासिक स्मारकों पर पड़ता है, एक रासायनिक प्रतिक्रिया होती है जिसका इन संरचनाओं पर संक्षारक प्रभाव पड़ता है। प्रतिक्रिया सामग्री को भंग कर देती है, जिससे स्थायी क्षति होती है।
 (A) अम्ल वर्षा (B) कुहासा
 (C) कोहरा (D) मीथेन
31. अम्लीय वर्षा के परिणामस्वरूप निम्नलिखित में से किस तत्व का मिट्टी से अधिक अवशोषण होता है?
 (A) फास्फोरस (B) पोटैशियम
 (C) एल्यूमिनियम (D) जिंक
32. वाहन प्रदूषण का बड़ा कारक है—
 (A) H₂S (B) CO₂
 (C) NH₃ (D) NO_x
33. प्राथमिक प्रदूषक कौन सा है—
 (A) SO₃ (B) ओजोन
 (C) PAN (D) CO
34. जल के भौतिक प्रदूषण में कौन-सा तत्व नहीं है?
 (A) विद्युत चालकता (B) रंग
 (C) गंध (D) PH मान
35. निम्नलिखित में से किस व्यक्ति ने ग्रीनहाउस प्रभाव की खोज की?
 (A) जॉन टाइडल
 (B) रोलैंड जैक्सन
 (C) जोसेफ फूरियर
 (D) क्लाउड पॉइलेट
36. अत्यधिक वाष्पोत्सर्जन का कारण है
 (A) N₂ (B) CO₂
 (C) O₂ (D) O₃
37. हवा में सर्वाधिक मात्रा में पाई जाने वाली गैस है
 (A) ऑक्सीजन
 (B) नाइट्रोजन
 (C) कार्बन डाइऑक्साइड
 (D) हाइड्रोजन
38. एक वायु-प्रदूषक के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें —
 1. यह पेट्रोल, प्राकृतिक गैस, कोयला या लकड़ी जैसे ईंधन के अपूर्ण दहन से उत्पन्न होता है।
 2. यह रंगहीन और गंधहीन गैस है। निम्नलिखित में से किस गैस के बारे में बात की जा रही है?
 (A) CO (B) CO₂
 (C) SO₂ (D) NO₂
39. वायु में नाइट्रोजन का प्रतिशत कितना है?
 (A) 21 % (B) 78%
 (C) 80% (D) 95%
40. प्रदूषित जल के द्वितीयक उपचार से BOD का कितना प्रतिशत भाग निकल जाता है?
 (A) 85 प्रतिशत (B) 30 प्रतिशत
 (C) 50 प्रतिशत (D) 42 प्रतिशत

उत्तरमाला

1. (D) 2. (A) 3. (C) 4. (D) 5. (C)
 6. (A) 7. (A) 8. (B) 9. (C) 10. (C)
 11. (D) 12. (C) 13. (D) 14. (A) 15. (C)
 16. (A) 17. (C) 18. (D) 19. (B) 20. (C)
 21. (B) 22. (D) 23. (C) 24. (B) 25. (B)
 26. (D) 27. (C) 28. (D) 29. (C) 30. (A)
 31. (C) 32. (D) 33. (D) 34. (D) 35. (C)
 36. (D) 37. (B) 38. (A) 39. (B) 40. (A)

