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!
CB2026

CTET PAPER-2 (कक्षा 6 से 8)
स्टडी बुक (गणित | विज्ञान)
ISBN - 978-93-6890-274-4
₹ 699

CTET PAPER-2 (कक्षा 6 से 8)
स्टडी बुक (गणित | विज्ञान)

CB2026

AGRAWAL EXAMCART

AGRAWAL EXAMCART
Paper Pakka Fasega!

CTET

केंद्रीय शिक्षक पात्रता परीक्षा

PAPER-2 (कक्षा 6 से 8)

सम्पूर्ण

स्टडी बुक

गणित | विज्ञान |
बाल विकास एवं शिक्षाशास्त्र |
English Language |
हिंदी भाषा

यह स्टडी बुक तभी पढ़ना, जब चाहते हो CTET की CUT-OFF को सरलता से CRACK करना!

मुख्य विशेषताएँ

संपूर्ण थ्योरी
1. NCERT की पाठ्यपुस्तकों और CTET के पाठ्यक्रमानुसार हर विषय की संपूर्ण थ्योरी

संपूर्ण शिक्षाशास्त्र
2. हर विषय के शिक्षाशास्त्र को सरल भाषा में पाठ्यक्रमानुसार प्रस्तुत किया गया है

1950+ अभ्यास प्रश्न
3. विगत पेपर्स से चयनित महत्वपूर्ण प्रश्नों का अध्यायवार समावेश

Code	Price	Pages	ISBN
CB2026	₹ 699	769	978-93-6890-274-4

विषय सूची

परीक्षा से सम्बन्धित जानकारी (Exam Information)

➔ **परीक्षा से सम्बन्धित महत्वपूर्ण सूचना (Important Information)** ix
(CTET परीक्षा की सम्पूर्ण जानकारी एवं पुस्तक या किसी भी समस्या के लिए हमारा Helpline No.)

➔ **पाठ्यक्रम एवं परीक्षा पैटर्न** x

बाल विकास एवं शिक्षाशास्त्र

1. विकास की अवधारणा और सीखने के साथ इसका संबंध (The Concept of Development and Its Relation with Learning) 1-18
2. बाल विकास के सिद्धांत (Principles of Child Development) 19-24
3. पर्यावरण और आनुवंशिकता का प्रभाव (Influence of Environment and Heredity) 25-29
4. समाजीकरण प्रक्रियाएँ : सामाजिक दुनिया और बच्चे (Socialization Processes : Social World and Children) 30-33
5. पियाजे, कोहलबर्ग, वायगोत्स्की : संरचना और आलोचनात्मक दृष्टिकोण (Piaget, Kohlberg, Vygotsky : Construction and Critical Approach) 34-47
6. बाल–केंद्रित और प्रगतिशील शिक्षा की अवधारणाएँ (Concepts of Child-Centered and Progressive Education) 48-53
7. बुद्धि निर्माण के लिए आलोचनात्मक और बहुआयामी दृष्टिकोण (Critical and Multidimensional Approach to Building Intelligence) 54-61
8. भाषा और विचार (Language and Thought) 62-73
9. लिंग की भूमिका : एक सामाजिक संरचना के रूप में लिंग, लिंग भूमिकाएँ, लिंग–पूर्वाग्रह और शैक्षणिक अभ्यास (The Role of Gender : Gender As a Social Construct, Gender Roles, Gender-Bias and Educational Practice) 74-80
10. व्यक्तित्व और व्यक्तिगत अंतर (Personality and Individual Difference) 81-89
11. शैक्षिक मापन एवं मूल्यांकन (Educational Measurement and Evaluation) 90-106
12. लाभान्वित और वंचित वर्गों सहित विविध पृष्ठभूमियों के शिक्षार्थियों की पहचान (Recognition of Learners from Diverse Backgrounds Including Advantaged and Disadvantaged Sections) 107-111
13. शिक्षण और अधिगम (Teaching and Learning) 112-142
14. सीखने की कठिनाइयों और अक्षमता वाले बच्चों की आवश्यकताओं की पहचान (Identification of the Needs of Children with Learning Difficulties and Disability) 143-167
15. समस्या समाधानकर्ता और वैज्ञानिक अन्वेषक के रूप में बालक (Child as a Problem Solver and a Scientific Investigator) 168-172
16. बच्चों के सीखने की वैकल्पिक अवधारणाएँ और बच्चों की त्रुटियाँ (Alternative Concepts of Children's Learning and Children's Errors) 173-175
17. संज्ञान एवं संवेग (Cognition and Emotion) 176-183
18. अभिप्रेरणा और अधिगम (Motivation and Learning) 184-189
19. एन.सी.एफ. 2005, आर.टी.ई. 2009 तथा एन.ई.पी. 2020 (N.C.F. 2005, R.T.E. 2009 and N.E.P. 2020) 190-210

हिंदी भाषा एवं शिक्षाशास्त्र

हिंदी भाषा

1. अपठित गद्यांश 1-5
2. अपठित पद्यांश 6-8
3. व्याकरण 9-38

शिक्षाशास्त्र

1. अधिगम एवं अर्जन 39-43
2. भाषा शिक्षण के सिद्धान्त 44-50
3. भाषा दक्षता का विकास 51-56
4. भाषा अधिगम में व्याकरण की भूमिका 57-59
5. भाषाई कौशलों का विकास 60-67
6. शिक्षण सहायक-सामग्री 68-73
7. भाषा शिक्षण में मूल्यांकन 74-81
8. बच्चों में पढ़ने-लिखने सम्बन्धी विकार 82-87
9. उपचारात्मक शिक्षण 88-91
10. भाषा शिक्षण में बहुभाषिकता 92-100
11. काव्य शिक्षण 101-103

English Language & Pedagogy

English Language

1. Reading Comprehension 1-8
2. The Sentence 9-10
3. The Phrase & The Clause 11-12
4. The Noun : Kinds of Nouns, Number & Gender 13-16
5. The Pronoun 17-19
6. The Adjective 20-21
7. The Verb 22-23
8. Modals 24-25
9. The Adverb 26-28
10. The Preposition 29-32
11. The Conjunction 33-34
12. The Interjection 35
13. Tense 36-42
14. Synonyms 43
15. Antonyms 44

16. One Word Substitution 45
17. Idioms & Phrases 46-47
18. Figures of Speech 48-49

Pedagogy

1. Learning And Acquisition (अधिगम एवं अर्जन) 50-58
2. Principle, Methods And Approaches of Teaching English (अंग्रेजी शिक्षण के सिद्धांत, विधियाँ और दृष्टिकोण) 59-70
3. Role of Listening and Speaking; Functions of Language (सुनने और बोलने की भूमिका : भाषा के कार्य) 71-77
4. Role of Grammar in Learning a Language (किसी भाषा को सीखने में व्याकरण की भूमिका) 78-79
5. Challenges of Teaching Language in a Diverse Classroom (विविध कक्षा में भाषा शिक्षण की चुनौतियाँ) 80-85
6. Language Skills (भाषा कौशल) 86-91
7. Evaluating Language Comprehension and Proficiency (भाषा की समझ और दक्षता का मूल्यांकन) 92-98
8. Teaching Learning Material (शिक्षण अधिगम सामग्री) 99-103
9. Remedial Teaching (उपचारात्मक शिक्षण) 104-106
10. Teaching English in Bilingual/Multilingual (द्विभाषी/बहुभाषी संदर्भों में अंग्रेजी शिक्षण) 107-114

गणित एवं शिक्षाशास्त्र

गणित

1. संख्या पद्धति (Number System) 1-7
2. लघुत्तम समापवर्त्य और महत्तम समापवर्तक (L.C.M. and H.C.F.) 8-11
3. भिन्न एवं दशमलव संख्याएँ (Fractions and Decimal Numbers) 12-17
4. वर्ग-वर्गमूल एवं घन-घनमूल (Square-Square Root and Cube-Cube Root) 18-22
5. घातांक और करणी (Indices and Surds) 23-25
6. सरलीकरण (Simplification) 26-28
7. प्रतिशतता (Percentage) 29-32
8. अनुपात और समानुपात (Ratio and Proportion) 33-37
9. लाभ और हानि (Profit and Loss) 38-42
10. साधारण ब्याज (Simple Interest) 43-45
11. चक्रवृद्धि ब्याज (Compound Interest) 46-49
12. बीजगणित (Algebra) 50-54
13. समीकरण एवं सर्वसमिकाएँ (Equations and Identities) 55-61
14. ज्यामिति (Geometry) 63-76
15. क्षेत्रमिति (Mensuration) 77-82
16. सांख्यिकी (Statistics) 83-93
17. प्रायिकता (Probability) 94-97

शिक्षाशास्त्र

1. गणित की प्रकृति/तार्किक सोच (Nature of Mathematics/Logical Thinking) 98-104
2. पाठ्यक्रम में गणित का स्थान (Place of Mathematics Curriculum) 105-113
3. गणित की भाषा (Language of Mathematics) 114-115
4. सामुदायिक गणित (Community Mathematics) 116
5. मूल्यांकन (Evaluation) 117-123
6. निदानात्मक एवं उपचारात्मक शिक्षण (Diagnostic and Remedial Teaching) 124-130
7. शिक्षण में समस्याएँ (Problems of Teaching) 131-146
8. त्रुटि विश्लेषण और सीखने और सिखाने के सम्बन्धित पहलू (Error Analysis and Related Aspects of Learning and Teaching) 147-150

विज्ञान एवं शिक्षाशास्त्र

विज्ञान

1. गति, चाल और बल (Motion, Speed and Force) 1-10
2. प्रकाश, ध्वनि और प्रकाशिक यंत्र (Light, Sound and Optical Instruments) 11-22
3. वैद्युतिकी एवं चुम्बकत्व (Electricity and Magnetism) 23-29
4. धातु एवं अधातु, संसाधन एवं दैनिक उपयोगी पदार्थ, कृत्रिम रेशे और प्लास्टिक (Metals & Non-metals, Materials of Daily Use, Synthetic Fibers & Plastic) 30-44
5. पौधे और पशु जगत (Plants and Animal Kingdom) 45-82
6. मानव शरीर और स्वास्थ्य (Human Body and Health) 83-107
7. प्राकृतिक संसाधन एवं स्वच्छता (Natural Resources and Cleaning) 108-115

शिक्षाशास्त्र

1. विज्ञान की प्रकृति और संरचना (Nature and Structure of Science) 116-122
2. प्राकृतिक विज्ञान के लक्ष्य और उद्देश्य (Aims and Objectives of Natural Science) 123-124
3. विज्ञान की समझ और सराहना (Understanding and Appreciating Science) 125-127
4. विज्ञान शिक्षण के दृष्टिकोण/उपागम (Approaches of Science Teaching) 128-133
5. विज्ञान की विधियाँ (अवलोकन, प्रयोग और खोज/अन्वेषण) [Methods of Science (Observation, Experiment and Discovery)] 134-145
6. नवाचार (Innovation) 146-155
7. शिक्षण सामग्री/एड्स (Teaching Material/Aids) 156-161
8. मूल्यांकन (Evaluation) 162-169
9. समस्या (Problem) 170-172
10. उपचारात्मक शिक्षण (Remedial Teaching) 173-175

अतिरिक्त अध्ययन सामग्री ई-बुक
(Extra Study Material E-Book)

Extra Study Material ई-बुक का Content

- नवीनतम 5 सॉल्व्ड पेपर्स की ई-बुक
- डिस्काउंट कूपन दिया गया है। उसका उपयोग करें और 'www.examcart.in' से हमारी किताबें सबसे अच्छे डिस्काउंट पर खरीदें।

नोट : **Link Expire** होने से पहले दिए गए **QR Code** को स्कैन करके आप इस **Extra Study Material E-Book** को Download कर लें।

ऐसी पुस्तकें जो कोई आपको बताना नहीं चाहता!

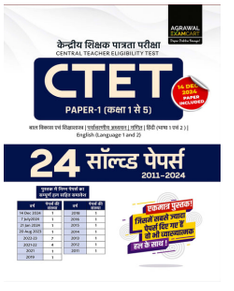
इन अनोखी पुस्तकों ने कई छात्रों को उनके पहले प्रयास में ही परीक्षा पास करने में मदद की है और हम जो कहते हैं, उसे साबित भी करते हैं—इसीलिए हर पुस्तक के कुछ सैंपल चैप्टर दिए गए हैं। हम गारंटी देते हैं कि इन्हें पढ़ने के बाद आपको समझ आएगा कि ये पुस्तकें क्यों सबसे बेहतरीन हैं और क्यों इतने सारे छात्र इनसे सफल हुए हैं।

नोट

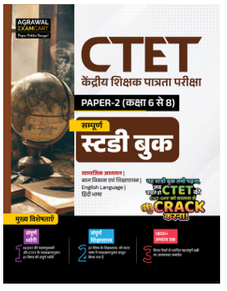
पढ़ने के लिए, किसी भी पुस्तक के पास दिए गए **QR Code** को स्कैन करें, उसके वेबसाइट पेज पर **"View PDF"** पर क्लिक करें। अगर पुस्तक पसंद आए, तो **Extra Study Material** ई-बुक में दिया गया डिस्काउंट कूपन इस्तेमाल करें और बेहतरीन डिस्काउंट भी पाएँ!

CTET (कक्षा 1 से 5) (Guidebook)

CTET (कक्षा 1 से 5) (Practice Sets)

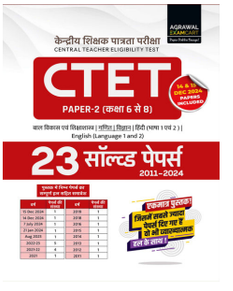


CTET (कक्षा 1 से 5) (Solved Papers)

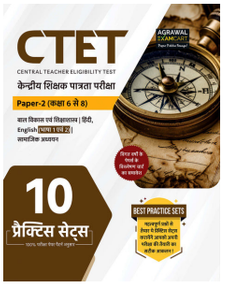


CTET (कक्षा 6 से 8) सामाजिक अध्ययन (Guidebook)

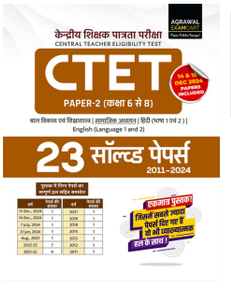
CTET (कक्षा 6 से 8) गणित एवं विज्ञान (Practice Sets)



CTET (कक्षा 6 से 8) गणित एवं विज्ञान (Solved Papers)



CTET (कक्षा 6 से 8) सामाजिक अध्ययन (Practice Sets)



CTET (कक्षा 6 से 8) सामाजिक अध्ययन (Solved Papers)

अध्याय 1

विकास की अवधारणा और सीखने के साथ इसका संबंध (The Concept of Development and Its Relation with Learning)

प्रस्तावना (Introduction)

- विकास प्राणी की एक ऐसी विशेषता है जिसका प्रारंभ गर्भाधान से ही हो जाता है तथा यह जीवन पर्यन्त चलता रहता है। कुछ विकास अवस्था विशेष में जाकर बन्द हो जाता है जिसे वृद्धि कहते हैं, जबकि कुछ विकास प्रकार्यात्मक स्वरूप का होता है जो अनवरत चलता रहता है।
- प्रस्तुत अध्याय में आप वृद्धि एवं विकास के अर्थ एवं महत्व को समझ पायेंगे तथा विकास की विभिन्न विशेषताओं की जानकारी प्राप्त कर सकेंगे।
- इसके अतिरिक्त, इस अध्याय के अन्तर्गत आप विकास को प्रभावित करने वाले विभिन्न तत्वों का अध्ययन करेंगे तथा विकास के निर्धारण के रूप में परिपक्वता *बनाम* अधिगम को जान पायेंगे।

वृद्धि और विकास की अवधारणा (Concept of Growth and Development)

- बच्चे की वृद्धि और विकास जटिल प्रक्रियाएँ हैं जो कई कारकों और स्रोतों से प्रभावित होती हैं।
- विकासात्मक मनोविज्ञान में **'वृद्धि' और 'विकास'** दो ऐसे शब्द हैं जिनका प्रयोग प्रायः पर्यायवाची सम्प्रत्यय के रूप में होता है, परन्तु वास्तव में दोनों में कुछ भिन्नता है। इसलिए, प्रारम्भ में ही इन दोनों शब्दों के मध्य के अंतर को समझना जरूरी है।

वृद्धि का अर्थ और परिभाषा (Meaning and Definition of Growth)

- शरीर व शारीरिक अंगों के **भार एवं आकार (लम्बाई एवं वजन)** में होने वाली बढ़ोतरी को **वृद्धि** कहते हैं।
- वृद्धि एक संकुचित संप्रत्यय है जो केवल शारीरिक विकास से सम्बन्धित होते हैं।
- वृद्धि **मात्रात्मक/संख्यात्मक** होती है अर्थात् वृद्धि के अंतर्गत होने वाले परिवर्तनों को मापा जा सकता है, अतः वृद्धि मापनीय होती है।
- वृद्धि एक निश्चित समय तक चलने वाली प्रक्रिया है अर्थात् वृद्धि जीवन भर जारी नहीं रहती है, अपितु यह परिपक्वता प्राप्त करने के साथ ही रुक जाती है।
- वृद्धि केवल शारीरिक पक्ष में ही होती है।
- सरल शब्दों में हम कह सकते हैं कि वृद्धि का अर्थ समय के साथ कुछ मात्रा में शारीरिक वृद्धि है। इसमें ऊँचाई, वजन, शारीरिक अनुपात और सामान्य शारीरिक बनावट के संदर्भ में परिवर्तन शामिल हैं।

वृद्धि की विशेषताएँ (Characteristics of Growth)

- वृद्धि में निम्नलिखित विशेषताएँ होती हैं। वृद्धि किसी मूल ऊतक के समान संरचना वाले ऊतकों की अभिवृद्धि के परिणामस्वरूप होने वाले भौतिक परिवर्तन और आकार में वृद्धि को इंगित करती है और इसके तीन अलग-अलग घटक होते हैं–
  - कोशिका विभाजन
  - स्वांगीकरण और
  - कोशिका विस्तार
- वृद्धि के विभिन्न चरणों के दौरान वृद्धि की दर भिन्न-भिन्न होती है। जन्म पूर्व, नवजात अवस्था, शैशवावस्था और किशोरावस्था के दौरान वृद्धि दर तीव्र होती है, परंतु बाल्यावस्था के दौरान यह धीमी हो जाती है।
- वयस्कता के दौरान शारीरिक वृद्धि न्यूनतम होती है।
- वृद्धि एक शारीरिक/भौतिक परिवर्तन है। जिसमें आनुवंशिकता एक महत्वपूर्ण कारक के रूप में कार्य करती है।
- वृद्धि जीवन भर नहीं चलती, यह परिपक्वता की प्राप्ति के साथ रुक जाती है।

विकास का अर्थ और परिभाषा (Meaning and Definition of Development)

- अभी तक हम लोग वृद्धि के सम्बन्ध में चर्चा कर रहे थे। गर्भाधान के पश्चात् व्यक्ति के आकार और भार में होने वाले मात्रात्मक परिवर्तन की बात कर रहे थे, परन्तु यदि हम गौर करें तो पाते हैं कि मानव जीवन के प्रारंभ से ही विभिन्न प्रकार के गुणात्मक परिवर्तन भी घटित होते हैं और इन परिवर्तनों का सिलसिला जीवन पर्यन्त चलता रहता है। इन्हीं अनवरत परिवर्तनों का नाम विकास है।
- जीवन की विभिन्न अवस्थाओं के अन्तर्गत आने वाले सभी गुणात्मक परिवर्तन मानव विकास के अन्तर्गत आते हैं। विकास का यह क्रम स्थिर नहीं रहता, अविराम गति से चलता रहता है अर्थात् **विकास गर्भाधान से प्रारम्भ होता है तथा मृत्यु तक जारी रहता है।**
- विकास में वृद्धि भी सम्मिलित होती है, अतः विकास मात्रात्मक एवं गुणात्मक दोनों होता है।
- विकास क्रम में नयी विशेषताओं का समावेश होता है तथा पुरानी विशेषताएँ लुप्त होती जाती हैं। मनोवैज्ञानिकों ने इन्हीं परिवर्तनों, गुणों और विशेषताओं की क्रमिक एवं नियमित उत्पत्ति को विकास कहा है।
- **हरलॉक** (1968) के अनुसार, 'विकास प्रगतिशील परिवर्तनों का एक नियमित, क्रमबद्ध एवं सुसम्बद्ध पैटर्न है।'

- गेसेल ने विकास को एक तरह का परिवर्तन कहा है जिससे बच्चों में नवीन विशेषताओं एवं क्षमताओं का विकास होता है।
- इसी प्रकार, यदि हम स्टैट (1974) के विचारों पर नजर डालें तो स्पष्ट होता है कि विकास समय के साथ होने वाला परिवर्तन है। यह एक ऐसी प्रक्रिया है जिसका प्रेक्षण प्रतिफलों के अध्ययन द्वारा किया जा सकता है।
- कुल मिलाकर विकास प्रगतिशील परिवर्तन की प्रक्रिया ही कहा जायेगा जो नियमित होती है तथा इसकी दिशा अग्रगामी होती है। इसका सम्बन्ध व्यक्ति के अभियोजन की क्रियाओं में उन्नतिशील परिवर्तनों के घटित होने से है। यानी, विकास द्वारा जो परिवर्तन लक्षित होता है वह व्यक्ति की पिछली अवस्था से आगे आने वाली अवस्था की ओर अग्रसर होता है। जन्म के समय जहाँ शिशु निःसहाय होता है, वहीं विकास क्रम में वह हर प्रकार की क्रियाओं, जैसे–उठने-बैठने, चलने-फिरने, दौड़ने-भागने आदि में सक्षम हो जाता है।
- विकास शब्द का तात्पर्य मात्रात्मक और गुणात्मक दोनों ही पहलुओं में होने वाले समग्र परिवर्तनों से है। इसे व्यवस्थित, सुसंगत परिवर्तनों की प्रगतिशील शृंखला के रूप में परिभाषित किया जा सकता है
- विकास एक सतत प्रक्रिया है जिसके माध्यम से शारीरिक, भावनात्मक और बौद्धिक परिवर्तन संपन्न होते हैं। यह वृद्धि की तुलना में अधिक व्यापक शब्द है। **यह वृद्धि के बिना भी संभव है।**
- **विकास परिवर्तनीय है।** गर्भाधान के क्षण से लेकर मृत्यु तक, व्यक्ति में लगातार परिवर्तन होते रहते हैं।
- **विकास में कोई रुकावट/असततता नहीं है, कुछ चरणों में विकास तेज होता है और कुछ में धीमा अर्थात् विकास की गति अलग-अलग आयु में अलग-अलग हो सकती है।**
- शारीरिक विकास कभी-कभी पूर्वानुमेय होता है, क्योंकि यह मस्तकोधमुख और समीपदूराभिमुख के रूप में विकास के समान स्वरूप का अनुसरण करता है।
- विकास के सभी पक्ष जैसे संज्ञानात्मक पक्ष, भावात्मक पक्ष और मनोगत्यात्मक पक्ष परस्पर संबंधित हैं।
- **विकास आकार में रैखिक नहीं है, यह सर्पिल है और यह जीवन भर आगे-पीछे हो सकता है।**
- **विकास आनुवंशिकता और पर्यावरण दोनों पर निर्भर करता है, वुडवर्थ के अनुसार विकास आनुवंशिकता और पर्यावरण का एक उत्पाद है।**
- **बोरिंग** के अनुसार, 'विकास से हमारा तात्पर्य शरीर के अंगों के आकार में होने वाले परिवर्तन और विकास के साथ-साथ विभिन्न अंगों का कार्यात्मक इकाइयों में एकीकरण है।'
- बेयर ने विकास को इस प्रकार परिभाषित किया है, 'व्यावहारिक परिवर्तन जिसके लिए प्रोग्रामिंग की आवश्यकता होती है और प्रोग्रामिंग के लिए समय की आवश्यकता होती है, लेकिन इतना नहीं कि इसे उम्र कहा जाए।''इस दृष्टिकोण के अनुसार, विकास सीखने के अनुभवों का संग्रह है, जिसे बच्चा पर्यावरण के साथ बातचीत की प्रक्रिया में प्राप्त करता है।
- एनसाइक्लोपीडिया ब्रिटानिका में विकास शब्द को 'जीव के जीवन के दौरान आकार, आकृति और कार्य में होने वाले प्रगतिशील परिवर्तन के रूप में परिभाषित किया गया है जिसके द्वारा इसकी आनुवंशिक क्षमता एक कार्यशील वयस्क प्रणाली में परिवर्तित हो जाती है।' इसलिए, विकास में वे सभी मनोवैज्ञानिक परिवर्तन शामिल हैं जो किसी जीव के विभिन्न अंगों के कार्यों और गतिविधियों को शामिल करते हैं।
- **स्किनर** के अनुसार, विकास एक सतत और क्रमिक प्रक्रिया है।
- **क्रो और क्रो** के अनुसार, विकास, विकास के साथ-साथ व्यवहार में उन परिवर्तनों से संबंधित है जो पर्यावरणीय स्थितियों के परिणामस्वरूप होते हैं। इस प्रकार, विकास परिपक्वता और पर्यावरण के साथ अंतःक्रिया के कारण समय के साथ वृद्धि और क्षमता में परिवर्तन की एक प्रक्रिया है।

विकास की विशेषताएँ (Characteristics of Development)

- **विकास व्यक्ति और पर्यावरण के बीच की अंतःक्रिया का परिणाम है।** विकास एक सतत और आजीवन चलने वाली प्रक्रिया है।
- विकास क्रमिक और व्यवस्थित होता है। यह एक पूर्वानुमानित पैटर्न का अनुसरण करता है।
- **विकास बहुआयामी, बहुमुखी और बहुदिशात्मक होता है।**
- विकास के विभिन्न पहलू/क्षेत्र आपस में जुड़े हुए हैं और एक–दूसरे पर निर्भर हैं।
- **विकास सामान्य से विशिष्ट की ओर बढ़ता है** और सामूहिक विभेदन और एकीकरण पर आधारित होता है।
- विकास कार्यात्मक होता है। इसका तात्पर्य आकार, रूप या संरचना में समग्र परिवर्तन से है जिसके परिणामस्वरूप बेहतर कामकाज और कार्यप्रणाली होती है।
- विकास मात्रात्मक पहलुओं के बजाय गुणवत्ता या चरित्र में परिवर्तन को दर्शाता है।
- विकास का तात्पर्य कार्यप्रणाली और व्यवहार में सुधार से है और इसलिए गुणात्मक परिवर्तन लाता है जिसे मापना मुश्किल है।
- विकास व्यापक है, इसमें वृद्धि शामिल है और जीव में होने वाले सभी परिवर्तन शामिल हैं।
- **विकास को वृद्धि की प्रक्रिया की तुलना में एक जटिल प्रक्रिया कहा जाता है।**
- सामान्यतः वृद्धि विकास की प्रक्रिया को प्रभावित करती है, लेकिन हमेशा नहीं, जैसा कि उन बच्चों के मामलों से स्पष्ट होता है, जिनकी ऊँचाई, वजन और आकार में वृद्धि नहीं होती, लेकिन वे शारीरिक, सामाजिक, भावनात्मक और बौद्धिक पहलुओं में कार्यात्मक सुधार या विकास का अनुभव करते हैं।

वृद्धि और विकास में अन्तर (Differences Between Growth and Development)

- वृद्धि और विकास कभी-कभी तो बिल्कुल एक-दूसरे के पर्याय लगते हैं, परन्तु मनोवैज्ञानिकों ने कुछ खास-खास आधार पर दोनों में अन्तर स्पष्ट किया है–
  - विकास एक व्यापक संप्रत्यय है, जबकि वृद्धि एक विशेष प्रकार के विकास का सूचक है।

- विकास अनवरत चलता रहता है, जबकि वृद्धि की सीमा तय है जहाँ आकर वह रुक जाती है।
- विकास का सम्बन्ध मूलतः व्यक्ति की मानसिक क्रियाओं से है जबकि वृद्धि के द्वारा मूलतः दैहिक या भौतिक परिवर्तन घटित होते हैं।
- प्राणी में विकास वृद्धि से पहले प्रारंभ होता है और जीवन-पर्यन्त चलता रहता है, जबकि वृद्धि एक खास अवस्था में प्रारंभ होती है और फिर समाप्त हो जाती है।
- वृद्धि एक धनात्मक विकास है जिसमें शरीर के आकार, भार आदि में बढ़ोतरी नजर आती है, जबकि विकास धनात्मक और ऋणात्मक दोनों ही प्रकार का हो सकता है। यही कारण है कि विकास का स्वरूप गुणात्मक होता है, जबकि वृद्धि का स्वरूप मात्रात्मक। इसका सबसे अच्छा उदाहरण है–वृद्धावस्था, जिसमें घटित परिवर्तन का स्वरूप ऋणात्मक होता है क्योंकि व्यक्ति की दृष्टि-क्षमता, श्रवण-क्षमता, जनन-क्षमता आदि में भारी गिरावट देखी जाती है।
- विकास का सम्बन्ध प्रकार्यात्मक परिवर्तनों से है, जबकि वृद्धि संरचनात्मक परिवर्तनों तक ही सीमित है।
- वृद्धि मूलतः परिपक्वता का परिणाम होती है जबकि विकास परिपक्वता और अधिगम दोनों का प्रतिफल होता है। वास्तव में विकास परिपक्वता और अधिगम की अन्तःक्रिया का परिणाम है।

- वृद्धि और विकास के मध्य अंतर को हम इस सारणी के माध्यम से और बेहतर समझ सकते हैं–

	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 रहता 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।

परिपक्वता (Maturity)

- परिपक्वता का तात्पर्य किसी व्यक्ति के निहित लक्षणों या क्षमता को प्रकट करने से है। यह आनुवंशिकता और पर्यावरण के पारस्परिक प्रभाव से भावनात्मक, मानसिक और शारीरिक रूप से परिपक्व होने की एक स्वाभाविक प्रक्रिया है।
- परिपक्वता के दो मुख्य प्रकार हैं–
  - **शारीरिक परिपक्वता**–शारीरिक परिपक्वता तब होती है जब हमारे शरीर में मात्रात्मक परिवर्तन होते हैं तथा उम्र बढ़ने के साथ बदलाव आते हैं।
  - **संज्ञानात्मक परिपक्वता**–संज्ञानात्मक परिपक्वता हमारे सोचने के तरीके में विकास की प्रक्रिया है। यह जन्म से वयस्कता तक बच्चों के संज्ञानात्मक विकास को संदर्भित करती है। यह संदर्भित करती है कि बच्चे कैसे सोचते हैं, सीखते हैं, अपने पर्यावरण के साथ बातचीत करते हैं, आदि। संज्ञानात्मक विकास के कुछ महत्वपूर्ण पहलू सूचना का प्रसंस्करण, भाषा विकास, तर्क कौशल, बुद्धि और स्मृति का विकास हैं। संज्ञानात्मक विकास की यह प्रक्रिया शिशु अवस्था में ही शुरू हो जाती है।

सीखना/अधिगम (Learning)

- बच्चे सबसे अच्छा तब सीखते हैं जब वे सार्थक गतिविधियों में भाग लेते हैं।
- सीखने/अधिगम को 'व्यवहार में कोई भी अपेक्षाकृत स्थायी परिवर्तन जो अभ्यास और अनुभव के परिणामस्वरूप होता है' के रूप में परिभाषित किया गया है। इस परिभाषा के तीन महत्वपूर्ण तत्व हैं–
  - सीखना/अधिगम व्यवहार में परिवर्तन है–बेहतर या बदतर।
  - यह एक ऐसा बदलाव है जो अभ्यास या अनुभव के माध्यम से होता है, लेकिन विकास या परिपक्वता के कारण होने वाला बदलाव सीखना/अधिगम नहीं है।
  - व्यवहार में यह बदलाव अपेक्षाकृत स्थायी होना चाहिए और यह काफी लंबे समय तक चलना चाहिए।

परिपक्वता *बनाम* अधिगम (Maturity *vs* Learning)

- विकासात्मक, मनोविज्ञान के क्षेत्र में हुए अध्ययनों से यह स्पष्ट हो गया है कि विकास को प्रभावित करने वाले कारकों में दो कारक अत्यन्त ही महत्वपूर्ण हैं–

- परिपक्वता
- अधिगम या सीखना

- परिपक्वता का सम्बन्ध बच्चों की आनुवंशिकता से है और सीखने का सम्बन्ध उनके वातावरण से है। विकास में आनुवंशिकता का महत्व कितना है और किस हद तक विकास वातावरण पर निर्भर करता है, यह एक बड़े विवाद का विषय रहा है। आज तक इस विवाद का संतोषजनक समाधान नहीं हो सका है। ऐसा लगता है कि शारीरिक और मानसिक विशेषताएँ कुछ अंशों में परिपक्वता पर निर्भर करती हैं।
- प्राणी में जो विशेषताएँ आनुवंशिकता द्वारा जीन के माध्यम से प्राप्त होती हैं वे कालक्रम में स्वतः एक विशेषक्रम में और एक विशेष गति से प्रकट होती जाती हैं। आनुवंशिक गुणों की इसी क्रमिक और स्वतः विकसित होने की प्रक्रिया को परिपक्वता कहते हैं। बच्चों की जातिगत विशेषताएँ जैसे—रेंगना, खिसकना, बैठना, चलना, इत्यादि परिपक्वता द्वारा ही विकसित होती हैं। परिपक्वता द्वारा विकसित होने वाले गुणों की विकास गति को प्रशिक्षण से बढ़ाया नहीं जा सकता है। यदि बच्चों की स्वाभाविक गतियों, हाथ-पाँव चलाने, रेंगने खिसकने, आदि को रोक दें तो परिपक्वन से प्राप्त होने वाले ये गुण कुछ देर से विकसित होंगे।
- कुछ विशेषताएँ किसी-किसी व्यक्ति में होती हैं, सम्पूर्ण जाति में नहीं। ऐसी व्यक्तिगत विशेषताएँ जो व्यक्ति के प्रयास से उत्पन्न होती हैं सीखने या अधिगम का परिणाम मानी जाती हैं। अभ्यास करके व्यवहारों में कुछ परिवर्तन लाने या नये व्यवहार प्राप्त करने को सीखना या अधिगम कहते हैं। लिखना-पढ़ना, साइकिल चलाना, अंग्रेजी बोलना, इत्यादि सीखने के दृष्टांत हैं। बच्चों के सीखने में परिपक्व व्यक्तियों द्वारा मार्गदर्शन की जरूरत होती है। किसी कार्य को स्वयं बार-बार दोहराकर या दूसरों का अनुकरण करके या दूसरों के विचारों, विश्वासों, मान्यताओं या अभिप्रेरकों को अपना कर भी सीखा जाता है।

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। निम्नलिखित चार्ट विकास की विभिन्न अवस्थाओं और आयाम को समझने के लिए आपकी सहायता करेगा—

बाल विकास की अवस्था

जन्म से पूर्व	जन्म के पश्चात्
1. डिम्बावस्था (गर्भावस्था 0 से 2 सप्ताह)	1. शैशवावस्था (जन्म से 2 वर्ष)
2. पिण्डावस्था (2 से 5 सप्ताह)	2. बाल्यावस्था (2 से 12 वर्ष)
3. भ्रूणावस्था (9 सप्ताह से जन्म तक)	(अ) पूर्व बाल्यावस्था (2 से 6 वर्ष)
	(ब) उत्तर बाल्यावस्था (6 से 12 वर्ष)
	3. किशोरावस्था (13 से 21 वर्ष)
	(अ) पूर्व किशोरावस्था (ब) उत्तर किशोरावस्था

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**—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**—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।
- ★ **अन्त:स्तर**—अन्त:स्तर पर सम्पूर्ण पाचन तंत्र फेफड़े, यकृत, प्लीहा, अन्त:स्त्रावी 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**—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 पहले 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। वस्तुत: 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 वातावारणीय नुकसानदायक कारक तथा पैतृक कारकों में बाँटा जा सकता है।

1.	**मातृ कारक** ● 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
2.	**बाह्य वातावरणीय नुकसानदायक कारक** ● एक्स-रे तथा रेडियम ● रसायन ● अत्यधिक तापमान
3.	**पैतृक कारक** ● धूम्रपान, शराब पीना या नशीली दवाओं का सेवन ● पिता की आयु

जन्म के पश्चात् का समय (Period after Birth)

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

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**—
  - ❖ दूसरों पर निर्भरता
  - ❖ मूल प्रवृत्यात्मक 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
  - ❖ अपीली 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।
- सामाजिक मुस्कान (Social Smile) विकसित करने की आयु।

बाल्यावस्था (2-12 वर्ष) (Childhood 2-12 Years)

स्कूल पूर्व के वर्ष/प्रारंभिक बाल्यावस्था (2-6 वर्ष) (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 आँगनवाड़ी व प्ले स्कूल में जा सकते हैं।
- इसे समस्या आयु, खिलौना आयु, रचनात्मक आयु, समस्या आयु, प्रश्न करने की आयु, अनुकरणीय आयु तथा पूर्व विद्यालयी आयु के नाम से जाना जाता है।

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।
- प्रतीकात्मक/कल्पनाशील खेल में सक्रिय रूप से भाग लेने की आयु।
- **बाल्यावस्था (2-12 वर्ष) की विशेषताएँ–**
  - 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)
  - प्रतिद्वंद्वात्मक समाजीकरण (Competitive Socialization) का काल (किलपैट्रिक)।
  - वयः सन्धिः–वय सन्धि वस्तुतः 'वाल्यावस्था' और किशोरावस्था को मिलाने की अवस्था मानी गई है। इसे पूर्व किशोरावस्था भी कहा जाता है।

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।

प्रारम्भिक किशोरावस्था (Early 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 अग्रलिखित 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 जाता है, लड़कियों में मासिक स्राव प्रारम्भ हो जाता है तथा स्तन उभर आते हैं। लड़कियों में लड़कों की अपेक्षा ऊँचाई और वजन दोनों के 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 शुरू**–शुरू 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 जैसा व्यवहार करता है, तो कहा जाता है वह अभी प्रौढ़ नहीं हुआ है, इसलिए उसका स्तर 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 उनका 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 है**–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 सम्बधित होती हैं, क्योंकि उन पर अधिक रोक-टोक होती है।

उत्तर किशोरावस्था (Late Adolescence)

- यह अवस्था लड़कियों में 16 से 20 वर्ष तक होती है तथा 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 सुलझने लगती हैं तो वह अच्छी तरह से समायोजन कर सकता है और अच्छी तरह से रह सकता है। अब वह परिवार के लिए समस्या नहीं होता।
  - **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 नियन्त्रण 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 उन्मुख 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–**
    - बसंत ऋतु काल
    - टीन एज (Teen age)
    - आदर्शवाद का काल
    - बाल्यावस्था तथा प्रौढ़ावस्था के मध्य का संधिकाल
    - समस्यात्मक अवस्था
    - 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।

अवस्था विशेष के विकासात्मक कार्य (Developmental Tasks of Specific Stages)

- हेबिगहर्स्ट (1972) के अनुसार, विकासात्मक कार्य को इस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है, "विकासात्मक कार्य वह कार्य है जो व्यक्ति के जीवन की किसी खास अवधि में या अवधि के बारे में संबंधित होता है तथा जिसकी सफल उपलब्धि से व्यक्ति में खुशी होती है और परवर्ती कार्यों को करने में उसे आनंद आता है, परंतु असफल होने से व्यक्ति में दुःख होता है, समाज से तिरस्कार मिलता है और परवर्ती कार्यों को करने में उसे कठिनाई भी होती है।" शिक्षा मनोवैज्ञानिकों के अनुसार विकासात्मक कार्य से निम्नांकित तीन तरह के उद्देश्यों की पूर्ति होती है–
  - विकासात्मक कार्य से शिक्षकों तथा अभिभावकों को यह जानने में सुविधा होती है कि एक खास उम्र पर बालक क्या सीख सकते हैं और क्या नहीं।
  - विकासात्मक कार्य बालकों को उन व्यवहारों को सीखने में एक प्रेरणा का काम करता है जिसे सामाजिक समूह उसे सीखने के लिए उम्मीद करता है।
  - विकासात्मक कार्य शिक्षकों तथा माता-पिता को यह बताता है कि उन्हें अपने बच्चों से निकट भविष्य तथा सुदूर भविष्य में क्या उम्मीद करनी चाहिए। अतः, विकासात्मक कार्य शिक्षकों तथा अभिभावकों को अपने बच्चों को इस ढंग से तैयार करने की प्रेरणा देते हैं ताकि वे भविष्य की नई चुनौतियों का सामना कर सके।
- हेबिगहर्स्ट (1972) ने पूर्व बाल्यावस्था उत्तर बाल्यावस्था, किशोरावस्था तथा वयस्कावस्था के लिए विकासात्मक कार्य तैयार कर रखा है जिससे शिक्षकों तथा अभिभावकों को बालकों के मार्गदर्शन में काफी सहायता मिली है तथा शिक्षा जगत में इसके परिणाम काफी अच्छे देखने को मिले हैं। इन विकासात्मक कार्यों का वर्णन अवस्था विशेष हेतु निम्नांकित है–

पूर्व बाल्यावस्था के लिए विकासात्मक कार्य (Developmental Task for Early Childhood)

- विद्यालय जाने से पूर्व की अवस्था यानी 10 वर्ष से पहले की अवस्था के विकासात्मक कार्य निम्नलिखित हैं–
  - चलना सीखना
  - ठोस आहार लेना सीखना
  - बोलना सीखना
  - मल-मूत्र त्याग करना सीखना
  - यौन अंतरों तथा यौन शालीनता को सीखना
  - शारीरिक संतुलन बनाए रखना सीखना
  - सामाजिक एवं भौतिक वास्तविकता के सरलतम संप्रत्यय को सीखना
  - अपने-आपको माता-पिता, भाई-बहनों तथा अन्य लोगों के साथ सांवेगिक रूप से संबंधित करना सीखना
  - सही तथा गलत के बीच विभेद करना सीखना तथा अपने में एक विवेक विकसित करना।

उत्तर बाल्यावस्था के लिए विकासात्मक कार्य (Developmental Tasks for Late Childhood)

- विद्यालय जाने की अवस्था, यानी 5-6 साल की अवस्था से लेकर प्राक्-किशोरावस्था, यानी, 11-12 साल की अवस्था तक के विकासात्मक कार्य निम्नलिखित हैं–
  - साधारण खेलों के लिए आवश्यक शारीरिक कौशल को सीखना।
  - अपने-आपके प्रति एक हितकर मनोवृत्ति विकसित करना।
  - अपनी ही उम्र के साथियों के साथ मिलना–जुलना सीखना।
  - उपयुक्त पुरुषोचित तथा स्त्रियोचित यौन भूमिकाओं को सीखना।
  - पढ़ना-लिखना तथा गिनती करना से संबंधित मौलिक कौशल विकसित करना।
  - दिन-प्रतिदिन की सुचारु जिंदगी के लिए आवश्यक संप्रत्ययों को सीखना।
  - नैतिकता, मूल्य तथा विवेक को सीखना।
  - व्यक्तिगत स्वतंत्रता प्राप्त करने की कोशिश करना।
  - सामाजिक समूहों एवं संस्थानों के प्रति मनोवृत्ति विकसित करना।

किशोरावस्था के लिए विकासात्मक कार्य (Developmental Task for Adolescence)

- जहाँ तक किशारों का प्रश्न है, विकासात्मक कार्य, जीवन्त समस्याएँ प्रस्तुत करते हैं जिनका बाल्यकाल से प्रौढ़ावस्था के रूपान्तरण की अवधि में समाधान मिलना अति आवश्यक है। किशोरावस्था में समस्याएँ पूर्ण रूप से विचित्र होती हैं, किन्तु वे एक बार ही होती हैं यदि अन्ततः वे सफल प्रौढ़ की भूमिका निभाने की आशा करते हैं तो किशोरों को इन पर अवश्य ही कार्य करना चाहिए।
- किशोरावस्था की तीनों अवस्थाओं (प्राक्किशोरावस्था, पूर्व किशोरावस्था तथा उत्तर किशोरावस्था) यानी 12-13 साल से लेकर 19-20 साल की अवधि तक के विकसात्मक कार्य निम्नलिखित हैं–
  - किसी व्यवसाय का चयन करना तथा उसके लिए अपने आपको तैयार करना।
  - पारिवारिक जीवन तथा शादी के लिए अपने-आपको तैयार करना।
  - आर्थिक स्वतंत्रता की प्राप्ति की ओर अग्रसर होना।
  - दोनों लिंगों के समन्वय मित्रों के साथ नए और अधिक परिपक्व संबंधों की प्राप्ति।
  - स्त्रीलिंग या पुल्लिंग सामाजिक भूमिका प्राप्त करना।
  - अपने शारीरिक गठन को स्वीकारना और शरीर का प्रभावी उपयोग करना।
  - माता-पिता और अन्य प्रौढ़ों की संवेगात्मक स्वतंत्रता प्राप्त करना।
  - व्यवसाय का चयन और तैयारी करना।
  - विवाह और पारिवारिक जीवन की तैयारी।
  - नागरिक नुपिणता के लिए बौद्धिक कुशलता और आवश्यक संकल्पनाओं का विकास करना।
  - उत्तरदायी सामाजिक व्यवहार की इच्छा करना और प्राप्त करना।
  - व्यवहार को निर्देशित करने के लिए मूल्यों और एक नीतिगत तंत्र की प्राप्ति।

विकास के आयाम (Dimension of Development)

- **शारीरिक विकास**–शारीरिक विकास ऊँचाई, वजन और शरीर के अनुपात में परिवर्तन को दर्शाता है। उदाहरण के लिए बचपन में शिशु का वजन पहले 6 महीनों में लगभग दोगुना हो जाता है और पहले साल में तीन गुना लंबाई प्रथम वर्ष में 50 प्रतिशत तक बढ़ जाती है। शरीर की सभी प्रणालियाँ परिपक्व होने लगती हैं।
- **गत्यात्मक विकास**–गत्यात्मक विकास माँसपेशियों का विकास और गति में उनका उपयोग है। सकल गत्यात्मक विकास बड़ी मांसपेशी समूहों पर नियंत्रण करने को संदर्भित करता है, जो रेंगने, खड़ा होने, घूमने, चढ़ाने और चलाने जैसे कार्य निष्पादन में सहायता करता है। उचित गत्यात्मक विकास में छोटी माँसपेशियों का उपयोग होता है और इसमें चीजों को पकड़ना शामिल होता है जैसे एक कप को पकड़ना, पुस्तक के पन्नों को मोड़ना, बटन और चेन लगाना, चित्र बनाना, लिखना आदि; जैसे–जैसे बच्चे का विकास होता है वे अब तक प्राप्त गति संबंधी कौशल को सुधारते हैं और नए कौशल को प्राप्त करते हैं।
- **क्रियात्मक विकास**
  - क्रियात्मक विकास का अर्थ शरीर में मांसपेशियों के विकास से है।
  - बच्चे सकल और बड़ी मांसपेशियों की मदद से विभिन्न कौशल सीखते व प्राप्त करते हैं। इसलिए इन्हें क्रियात्मक विकास के रूप में भी जाना जाता है।

- यह विकास शारीरिक गतिविधियों, तंत्रिका केंद्रों, तंत्रिकाओं और मांसपेशियों के माध्यम से शरीर पर नियंत्रण को समन्वित करता है।
- क्रियात्मक विकास के अध्ययन के अनुसार ज्ञात होता है कि यह एक सामान्य पैटर्न है तथा मांसपेशियों पर नियंत्रण प्राप्त करने का एक विशिष्ट अनुक्रम है।
- बाल्यावस्था को कौशल सीखने के लिए आदर्श काल माना गया है, क्योंकि इस अवस्था में बच्चों के शरीर अधिक लचीले होते हैं, तथा आसानी से कौशल सीख लेते हैं।
- बच्चे दो प्रकार के मोटर कौशल विकसित करते हैं, सकल/स्थूल एवं ठीक/सूक्ष्म (उत्कृष्ट) गत्यात्मक कौशल।

- **सकल/स्थूल क्रियात्मक कौशल**
  - स्थूल गत्यात्मक कौशल में बड़ी मांसपेशियाँ बच्चों की क्रियाओं को नियंत्रित करने में सहायता प्रदान करती हैं। जैसे–रेंगना, खड़ा होना, चलना, चढ़ना, दौड़ना आदि।
  - जैसे–जैसे हम बड़े होते जाते हैं, हम जिस तरह से स्थूल कौशल का उपयोग करते हैं, वह विकसित और बदल जाता है। यहाँ स्थूल गत्यात्मक कौशल के उदाहरण वे हैं जो लोग हर दिन उपयोग कर सकते हैं जैसे–कूदना, संतुलन बनाना, गेंद कौशल के दौरान गेंद फेंकना व गेंद पकड़ना, गेंद में लात मारना, सीढ़ियों पर ऊपर और नीचे जाना, बाइक चलाना, अलमारी दौड़ना से कुछ निकालने के लिए ऊपर की और हाथ पहुँचाना। साधारणतः ये अंग या पूरे शरीर को शामिल करते हैं।
  - **ठीक (उत्कृष्ट/सूक्ष्म) क्रियात्मक कौशल**–सूक्ष्म क्रियात्मक कौशल में छोटी मांसपेशियाँ शामिल होती हैं एवं हाथों और उँगलियों के उपयोग को प्रभावी ढंग से उपयोग करने की क्षमता करती है। ठीक मोटर कौशल के विकास में सामान्यतः आँखों का समन्वय भी शामिल होता है, जो हाथों की गति को आँखों के साथ मिलाने की क्षमता रखता है।
  - सूक्ष्म क्रियात्मक कौशल बच्चों को विभिन्न वस्तुओं को पकड़ने, स्थानान्तरित करने एवं सँभालने में मदद करता है। बच्चों की अधिकांश गतिविधियों के साथ–साथ बड़े लोगों की गतिविधियों के लिये सकल और ठीक मोटर कौशल के संयोजन की आवश्यकता होती है।
  - निम्नलिखित गतिविधियाँ भी ठीक मोटर कौशल के उदाहरण हैं जैसे–फोन डायल करना, दरवाजे की कुण्डी लगाना, चाबियों से ताले खोलना, सॉकेट में प्लग लगाना, दाँतों को ब्रश करना, जूतों के फीते बाँधना, लिखना, सुई में धागा डालना, धागे में मोती पिरोना, आड़ी-तिरछी रेखाएँ बनाना, आदि।

- **सामाजिक विकास**–सामाजिक विकास अन्य लोगों के साथ बातचीत करने, संबंधों को विकसित करने और बनाए रखने, साझा करने, सहयोग और एक समूह में रहने में बच्चे की क्षमता को दर्शाता है। इसमें उस समाज के सामाजिक मानदंडों का सीखना शामिल है जिसमें वह बड़ा हो रहा है और इसलिए समाज का एक उत्पादक सदस्य होने के लिए परिपक्व होता है।
- **भावनात्मक विकास**–भावनात्मक विकास प्रेम, क्रोध, भय, खुशी, प्रसन्नता और अन्य भावनाओं के साथ ही सामाजिक रूप से स्वीकार्य और उचित तरीके से इन भावनाओं को व्यक्त करने के सीखने के तरीके के उद्‌भव को दर्शाता है। उदाहरण के लिए दो वर्ष के बच्चे को दूसरों को मारने के लिए माफ किया जा सकता है, लेकिन एक बड़े बच्चे को शारीरिक आक्रामकता नियंत्रित करनी होगी और मारने के अलावा अन्य तरीकों से गुस्सा व्यक्त करना सीखना होगा। इस तरह भावनात्मक विकास सिर्फ भावनाओं का अनुभव नहीं है बल्कि उनकी उचित अभिव्यक्ति भी है।
- **भाषा का विकास**–भाषा का विकास मौखिक रूप से अन्य लोगों के साथ संवाद करने की क्षमता प्राप्त करने को बताता है। जन्म के समय शिशु की मुख्य वाचिक क्षमता रोना होती है। समय के साथ जब वह बड़ा होता है तो एक–दो शब्द बोलना शुरू करता है; जैसे–पापा, मम्मी, दादा आदि। जब वह दो साल का होता है वह सरल वाक्य बोलने में सक्षम होता है; जैसे–'मुझे पानी दो आदि और छह वर्ष की उम्र तक धारा प्रवाह बोलने में सक्षम होता है। शब्दावली, व्याकरण और संचार कौशल का विकास एक व्यक्ति की भाषा के विकास के अध्ययन का हिस्सा है।
- **संज्ञानात्मक विकास**–संज्ञानात्मक विकास, तर्क, स्मृति, समस्या सुलझाना, समझ, याद करना, धारणा और अवधारणा बनने जैसी उच्च मानसिक प्रक्रियाओं के विकास को दर्शाता है। अनुभूति का संबंध इस बात से है कि हम कैसे हमारे आसपास की दुनिया को जानते हैं । हम में से हर एक लोगों और घटनाओं के बारे में हमारे अपने विचार हैं। हम कैसे इन विचारों और विश्वासों को स्थापित करते हैं? कैसे ज्ञान विकसित होता है? अनुभूति, विचार और ज्ञान के विकास से संबंधित है। यह सूचनाओं को प्राप्त करने और व्याख्या करने की प्रक्रिया है और कार्रवाई के लिए इसका उपयोग कैसे किया जाता है? अनुभूति का विकास व्यक्ति को वातावरण और परिस्थितियों को स्वीकार करने में मदद करता है। विचारों के विकास के साथ व्यक्ति अधिक प्रभाव के साथ स्थितियों को समझने और संभालने में सक्षम होता है। संज्ञानात्मक विकास को बच्चों में कई प्रेरक गतिविधियों के माध्यम से बढ़ाया जा सकता है।
- **नैतिक विकास**–नैतिक विकास के अन्तर्गत नैतिक व्यवहार तथा नैतिक अवधारणाओं का विकास सम्मिलित है। यह बचपन से वयस्कता के मध्य नैतिकता के उत्थान परिवर्तन और समझ पर केंद्रित है।

विभिन्न अवस्थाओं में शारीरिक विकास (Physical Development in Different Stages)

शैशवावस्था में शारीरिक विकास (Physical Development in Infancy)

- शैशवावस्था जीवन की सबसे महत्वपूर्ण अवस्था है। शिशु का शारीरिक विकास जन्म के पूर्व गर्भावस्था से ही प्रारम्भ हो जाता है। इस समय माता के खान–पान, रहन–सहन, स्वास्थ्य एवं उसके संवेगात्मक संतुलन पर विशेष ध्यान देना चाहिए। इस अवस्था में विकास निम्न रूपों में देखा जा सकता है–
  - **आकार और भार**–नवजात शिशु की औसत लंबाई 19 इंच अर्थात् 17-20 इंच के बीच होती है। जन्म के समय एक सामान्य बालक

का भार लगभग 7 पाउंड होता है और इस अवधि के दौरान बालक में संवेदी पेशी कौशल विकसित होता है।

- **अनुपात में परिवर्तन**—जन्म के समय बालक का शरीर अनाकर्षक होता है। धीरे-धीरे शरीर के विभिन्न अंग जैसे हाथ और धड़ समानुपातिक आकार लेने लगते हैं और जन्म के समय बड़ा दिखने वाला सिर अब छोटा लगने लगता है, क्योंकि पैर और हाथ लंबाई में बढ़ जाते हैं।
- **हड्डियाँ और पेशियाँ**—हड्डियों और माँसपेशियों में तेजी से वृद्धि होती है। नवजात की हड्डियाँ लचीली होती हैं। वे पहले वर्ष में सख्त होने लगती हैं।
- **दाँत**—जन्म के समय शिशु के मुँह में दाँत नहीं होते हैं। छह महीने की आयु में पहला दाँत निकलता है। पहले साल के अंत तक बालक के मुँह में पाँच से छः दाँत आ जाते हैं और दूसरे साल के अंत तक बालक के मुँह में 16 दाँत आ जाते हैं।
- **दिल की धड़कन**—शैशवावस्था के पहले महीने के दौरान, बालक का दिल एक मिनट में 140 बार तक धड़कता है, लेकिन पहले 6 महीनों में यह धीमा होकर लगभग 100 धड़कन प्रति मिनट तक धीमा हो जाता है।

- **बाल्यावस्था में शारीरिक विकास**—बाल्यावस्था जीवन का अनोखा काल होता है। ये अवस्था 2 से 12 वर्ष तक मानी जाती है। बाल्यावस्था के प्रथम तीन वर्षों में शारीरिक विकास तीव्रगति से होता है और बाद के तीन वर्षों में इस विकास में स्थिरता आ जाती है।
- **शारीरिक वृद्धि एवं विकास**—प्रारम्भिक बाल्यावस्था में शारीरिक वृद्धि तीव्र गति से होती है, परन्तु उत्तरवर्ती बाल्यावस्था में शारीरिक वृद्धि मंद, स्थिर एवं एकसमान होती है तथा बालक के पेशीय समन्वय में उल्लेखनीय वृद्धि होती है। बालक इस अवधि के दौरान शरीर पर नियंत्रण हासिल कर लेता है और स्वतंत्र रूप से चलने में सक्षम भी हो जाता है। बालक अपनी मातृभाषा में बोलने का कौशल भी सीखता है। इसी अवस्था में दूध के दाँत गिरने लगते हैं और इन अस्थायी दाँतों की जगह स्थायी दाँत ले लेते हैं। इस अवस्था में बालिकाओं की लम्बाई और भार अधिक बढ़ता है, परंतु बालक के समग्र रूप में परिवर्तन होता है।

किशोरावस्था में शारीरिक विकास (Physical Development in Adolescence)

- **लंबाई और भार में वृद्धि**—किशोरों की लंबाई तेजी से बढ़ती है। हड्डियों और मांसपेशियों के बढ़ने से भार भी बढ़ता है। आमतौर पर बालक बालिकाओं की तुलना में भारी और लम्बे होते हैं।
- **शारीरिक अनुपात में बदलाव**—शरीर के अलग–अलग हिस्से अलग–अलग दर से बढ़ते हैं और अपने अंतिम आकार तक पहुँचते हैं, कंधे किशोरावस्था में चौड़े हो जाते हैं।
- **चेहरे की विशेषताएँ**—बालक और बालिकाओं में उनके लिंग की विशिष्ट विशेषताएँ विकसित हो जाती हैं। हड्डियों और मांसपेशियों का तेजी से विकास होने से बालिकाओं की मांसपेशियाँ नरम रहती हैं_जबकि बालकों की मांसपेशियाँ सख्त और दृढ़ हो जाती हैं।
- **स्वर में बदलाव**—बालकों और बालिकाओं के स्वर में विशेष परिवर्तन होता है। बालकों का स्वर गहरा और कठोर हो जाता है। बालिकाओं के स्वर में तीखापन आ जाता है और वह मधुर हो जाता है।
- **पाचन तंत्र**—किशोरावस्था के दौरान पाचन तंत्र के अंग गुणात्मक परिवर्तन से गुजरते हैं। इस परिवर्तन के परिणामस्वरूप किशोरावस्था में अधिक खाने की इच्छा होती है।
- **नाड़ी की गति में वृद्धि**—शरीर के अन्य अंगों की तरह हृदय का आकार और भार बढ़ जाता है। बालिकाओं की तुलना में बालकों में वृद्धि की दर अधिक होती है। दोनों की नाड़ी दर बढ़ जाती है।

विभिन्न अवस्थाओं में मानसिक विकास (Mental Development in Different Stages)

शैशवावस्था में मानसिक विकास (Mental Development in Infancy)

- जन्म के समय शिशु का मस्तिष्क पूर्णतया अविकसित होता है और वह अपने वातावरण को नहीं जानता, परन्तु जैसे-जैसे उसका मस्तिष्क विकसित होता है, उसे अपने वातावरण के बारे में अधिक से अधिक ज्ञान प्राप्त होता जाता है।
- जन्म से तीन माह तक शिशु केवल अपने हाथ-पैर हिलाता है। भूख लगने पर रोता है। हिचकी लेना, दूध पीना, कष्ट का अनुभव करना, चौंकना आदि। चमकदार चीज को देखकर आकर्षित होना या कभी-कभी हँसना आदि क्रियाएँ करता है।
- चार से छः मास तक शिशु व्यंजनों की ध्वनियाँ करता है। वस्तुओं को पकड़ने का प्रयास करता है। सुनी हुई आवाज का अनुकरण करता है व अपना नाम समझने लगता है।
- सातवें मास से नौवें मास तक वह घुटने के बल चलने और सहारे से खड़ा होने लगता है।
- दसवें माह से 1 वर्ष तक वह बोलने का अनुकरण करता है।
- दूसरे वर्ष से शब्द व वाक्य बोलने लगता है।
- तीसरे वर्ष में पूछे जाने पर अपना नाम बताने लगता है या छोटी–छोटी कहानी भी सुनाता है। अपने शरीर के अंग पहचानने लगता है।
- इस प्रकार शैशवावस्था में मानसिक विकास शीघ्रता से होता है। तर्क व निर्णय करने की क्षमता अधिक विकसित नहीं होती है। जन्म से शिशु की स्मरण शक्ति बहुत कम होती है। ज्ञानेन्द्रियों के विकास के साथ संवेदन क्रिया आरम्भ हो जाती है। इस अवस्था में बच्चे कल्पना जगत में रहते हैं। वे अधिकतर अनुभव, निरीक्षण व अनुकरण द्वारा सीखते हैं। वह छोटी-छोटी समस्याओं का समाधान करने लगते हैं।

बाल्यावस्था में मानसिक विकास (Mental Development in Childhood)

- बालक की शारीरिक आयु के साथ-साथ मानसिक विकास भी होने लगता है। बच्चे स्कूल जाने लगते हैं, इसलिए उन्हें मानसिक विकास के अधिक अवसर मिलते हैं।
- इस अवस्था में बालक के समझने, स्मरण करने, विचार करने, समस्या का समाधान करने, तर्क चिन्तन व निर्णय लेने आदि की क्षमता का विकास समुचित मात्रा में हो जाता है। वह छोटी-छोटी घटनाओं का वर्णन करने लगता है।

- बच्चों में विभिन्न प्रकार की वस्तुओं का संचय करने की क्षमता विकसित होती है व वह रचनात्मक कार्यों में रुचि लेने लगता है जैसे—उसे लकड़ी, कागज व मिट्टी की वस्तुओं को बनाने में आनन्द मिलता है।
- बच्चे समूह में रहना व कार्य करना पसन्द करते हैं। साथ ही अनुकरण, सहानुभूति व सहयोग आदि की सामान्य प्रवृत्तियों का विकास भी इस अवस्था में हो जाता है।
- बच्चे पढ़ने लिखने व सीखने में अधिक रुचि लेते हैं।
- खेल उनकी दिनचर्या का प्रमुख अंग बन जाता है। वे पहेली बुझाने व समस्यात्मक खेलों में रुचि लेने लगते हैं।
- बच्चे पर्यावरण की वास्तविकताओं को समझने लगते हैं और उनमें आत्मविश्वास विकसित हो जाता है।

किशोरावस्था में मानसिक विकास (Mental Development in Adolescence)

- किशोरावस्था में मानसिक विकास अपनी उच्चतम सीमाओं को छू लेता है।
- किशोर–किशोरियों की स्मरण शक्ति में स्थायित्व आने लगता है। उनकी कल्पना, चिन्तन, तर्क विश्लेषण, संश्लेषण, अमूर्त चिन्तन, समस्या समाधान जैसी उच्च मानसिक शक्तियों का पूर्ण विकास हो जाता है, लेकिन वे उसका उपयोग प्रौढ़ों की तरह करने में समर्थ नहीं होते हैं।
- इस अवस्था में कल्पना की बहुलता होती है, वे कभी-कभी दिवा स्वप्न भी देखते हैं।
- किशोरावस्था में शब्द भण्डार अधिक बढ़ जाता है और चिन्तन, तर्क व कल्पना शक्ति के साथ किशोर/किशोरी में वाक्पटुता आ जाती है।
- इस अवस्था में किशोर/किशोरी की रुचियों में भी तीव्र विकास होता है। आकर्षक व्यक्तित्व, वेशभूषा, पढ़ाई-लिखाई, पौष्टिक भोजन, भावी रोजगार कम्प्यूटर, इन्टरनेट, साहित्यिक व सांस्कृतिक कार्यक्रमों के प्रति किशोर/किशोरी की विशेष रुचि होती है।
- इस अवस्था में बच्चा बाल्यावस्था से किशोरावस्था की ओर अग्रसित होता है, इसलिए किशोर/किशोरी को नये ढंग से समायोजन करना पड़ता है।

विभिन्न अवस्थाओं में संवेगात्मक विकास (Emotional Development in Infancy)

- संवेगात्मक विकास मानव जीवन के विकास व उन्नति के लिए आवश्यक है। यह विकास मानव जीवन को बहुत प्रभावित करता है व इसी से उसके व्यक्तित्व निर्माण में सहायता मिलती है। जब व्यक्ति अपने संवेगों; जैसे—भय, क्रोध, प्रेम आदि का सही प्रकाशन करना सीख लेता है, तो उसे संवेगात्मक विकास कहते हैं।

शैशवावस्था में संवेगात्मक विकास (Emotional Development in Infancy)

- शिशुओं का संवेगात्मक विकास धीरे-धीरे अस्पष्टता की ओर होता है।
- विशिष्ट संवेग मन्द गति के स्वभाव के साथ जुड़ता है।
- शारीरिक आयु के साथ-साथ संवेगात्मक विकास में तीव्रता होती है।

शिशु के संवेगात्मक विकास को हम निम्न रूप से प्रस्तुत कर सकते हैं—

क्रम संख्या	आयु माह	संवेग प्रकार
1.	जन्म के समय	उत्तेजना
2.	1 माह	पीड़ा—आनन्द
3.	3 माह	क्रोध
4.	4 माह	परेशानी
5.	5 माह	भय
6.	10 माह	प्रेम
7.	15 माह	ईर्ष्या
8.	24 माह	खुशी-प्रसन्नता

- शैशवावस्था में मुख्यतया भय, क्रोध व प्रेम आदि तीन ही संवेगों का विकास होता है।
- शिशु थोड़ी-थोड़ी देर में अपने संवेगों को बदलते रहते हैं। वह कभी रोता है, तो कभी हँसता है और कभी-कभी दोनों का प्रकटीकरण साथ-साथ ही करने लगता है।
- शैशवावस्था के अन्तिम चरण में वातावरण संवेगात्मक विकास को प्रभावित करने लगता है।

बाल्यावस्था में संवेगात्मक विकास (Emotional Development in Childhood)

- इस अवस्था में संवेगों में स्थायित्व आना प्रारम्भ हो जाता है।
- बालक संवेग व समाज के नियमों में समायोजन करने लगता है।
- वह प्रत्येक क्रिया के प्रति प्रेम, ईर्ष्या, घृणा व प्रतिस्पर्धा की भावना प्रकट करने लगता है।
- माता–पिता द्वारा बताये कार्य के प्रति वह हाँ या न कहकर चुप रहता है और बाद में झूठ बोलकर अपने को उपेक्षा से बचाता है।
- इस अवस्था के अन्तिम चरणों में वह संवेगों पर नियन्त्रण करना सीख जाता है।

किशोरावस्था में संवेगात्मक विकास (Emotional Development in Adolescence)

- किशोरावस्था में प्रवेश करने पर किशोर/किशोरी से अनुशासित जीवन व्यतीत करने की आशा की जाती है, पर परिणाम ठीक इसके विपरीत होता है। हम उन्हें न तो बालकों की कोटि में रखते हैं न बड़ों की कोटि में इस अवस्था में सबसे अधिक संवेगात्मक अस्थिरता पाई जाती है।
- किशोर/किशोरी में प्रेम, दया, क्रोध, सहानुभूति आदि संवेग स्थायी रूप धारण कर लेते हैं। वह इन पर नियन्त्रण नहीं रख पाता। अतः सामान्यतः अन्यायी व्यक्ति के प्रति क्रोध व दुःखी व्यक्ति के प्रति दया की अभिव्यक्ति करता है।
- किशोर/किशोरी की शारीरिक शक्ति की उनके संवेगों पर छाप होती है जैसे सबल व स्वस्थ किशोर में संवेगात्मक स्थिरता व निर्बल व अस्वस्थ किशोर में संवेगात्मक अस्थिरता पाई जाती है।

- किशोर/किशोरी अनेक बातों के बारे में चिन्तित रहते हैं। उदाहरणार्थ– अपनी आकृति, स्वास्थ्य, सम्मान, धन प्राप्ति, शैक्षिक प्रगति, सामाजिक सफलता आदि।
- किशोर न तो बालक समझा जाता है न प्रौढ़। अतः उसे अपने संवेगात्मक जीवन में वातावरण से अनुकूलन में बहुत कठिनाई होती है। यदि वह अपने प्रयास में असफल रहता है, तो उसे घोर निराशा होती है। ऐसी स्थिति में वह कभी-कभी घर से भाग जाता है या आत्महत्या तक का शिकार हो जाता है।
- किशोरावस्था में असाधारण रूप से शारीरिक व मानसिक परिवर्तन होते हैं। किशोर और किशोरी दोनों में काम प्रवृत्ति इतनी तीव्र होती हैं जो कि उसके संवेगात्मक व्यवहार पर बहुत अधिक प्रभाव डालती हैं।

विभिन्न अवस्थाओं में सामाजिक विकास (Social Development in Different Stages)

शैशवावस्था में सामाजिक विकास (Social Development in Infancy)

- शिशु जन्म से सामाजिक नहीं होता। जन्म के बाद अपनी आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए सम्पर्क में आने वाले व्यक्तियों के प्रति प्रतिक्रिया करता है। इस प्रकार सामाजिक प्रक्रिया प्रथम सम्पर्क में प्रारम्भ होकर जीवनपर्यन्त चलती है।
- हम शिशु के सामाजिक विकास को निम्न प्रकार से व्यक्त कर सकते हैं–

क्रम संख्या	आयु माह	समाजिक व्यवहार का रूप
1.	प्रथम माह	ध्वनियों में अन्तर करना।
2.	द्वितीय माह	मानव ध्वनि पहचानना, मुस्कराकर स्वागत करना।
3.	तृतीय माह	माता के लिए प्रसन्नता व माता के अभाव में दुःख।
4.	चतुर्थ माह	परिवार के सदस्यों को पहचानना।
5.	पंचम माह	प्रसन्नता व क्रोध में प्रतिक्रिया व्यक्त करना।
6.	षष्ठम् माह	परिचितों से प्यार व अन्य लोगों से भयभीत होना।
7.	सप्तम माह	अनुकरण के द्वारा हाव–भाव सीखना
8.	अष्टम एवं नवम् माह	हावभाव के द्वारा विभिन्न संवेगों (प्रसन्नता, क्रोध, भय) का प्रदर्शन करना।
9.	दशम एवं ग्याहरवें माह	प्रतिछाया के साथ खेलना, नकारात्मक विकास
10.	दूसरे वर्ष की अवधि में	बड़ों के कार्यों में सहायता करना, सहयोग, सहानुभूति का विकास।

बाल्यावस्था में सामाजिक विकास (Social Development in Childhood)

- शिशु का संसार परिवार व बालक का संसार परिवार के बाहर संगी-साथी व विद्यालय होता है।
- बालक एवं बालिकाओं में सामाजिक जागरूकता, चेतना व समाज के प्रति रुझान होता है। वो समूह का सदस्य होने के नाते समाज या समूह के आदर्शों का पालन करते हैं।
- इस आयु के बच्चे बालक बालिकाएँ अपने समूह अलग–अलग बनाते हैं। उन्हें खेल अधिक प्रिय होते हैं। वे अपने समूह में नियमों का पालन करते हैं।
- इस अवस्था में बच्चे मित्र बनाने लगते हैं। वे अधिकतर कक्षा के सहपाठी को ही मित्र बनाते हैं।
- इस आयु में बच्चे आत्मनिर्भर होने का प्रयास करते हैं। वे घर से बाहर निकलकर अन्य बालकों के साथ समय बिताते हैं, कार्य करते हैं व निर्णय भी लेते हैं। उनमें आत्मसम्मान की मात्रा अधिक होती है।
- बाल्यावस्था में बालकों में प्रवृत्तियों, चारित्रिक गुण व नागरिक गुणों आदि का विकास होता है। वे अपने माता-पिता, अध्यापक आदि के व्यक्तित्व से प्रभावित होते हैं और उनकी विशेषताओं को सीखते हैं।
- इस अवस्था में बच्चे आत्मकेन्द्रित या स्वार्थी नहीं होते, बल्कि वे समाज में अपने को समायोजित करते हैं।
- इस अवस्था में बच्चों में नेता बनने की भावना दिखाई देती है व सामाजिक प्रशंसा व स्वीकृति प्राप्त करने की प्रवृत्ति होती है।

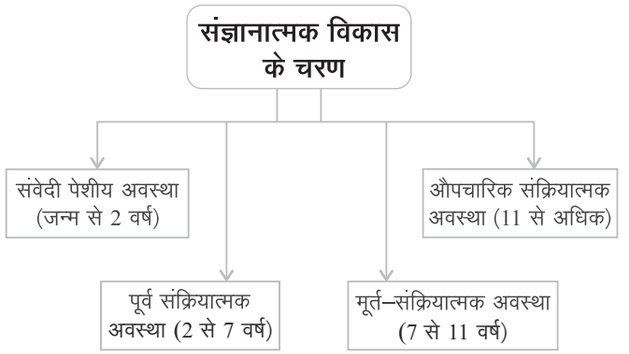
किशोरावस्था में सामाजिक विकास (Social Development in Adolescence)

- किशोरावस्था मानव जीवन की अनोखी अवस्था होती है। उसके प्रति दूसरों के और दूसरों के प्रति उसके दृष्टिकोण न केवल उसके अनुभवों में वरन् उसके सामाजिक सम्बन्धों में भी परिवर्तन लाने लगते हैं। इससे उसके सामाजिक विकास पर भी निम्न प्रभाव पड़ता है–
  - इस अवस्था में किशोर/किशोरी में आत्मप्रेम की भावना बहुत अधिक होती है। वे अपनी वेश–भूषा पर विशेष ध्यान देते हैं तथा स्वयं को आकर्षक दिखाने में अधिक समय व्यतीत करते हैं।
  - इस अवस्था किशोर/किशोरी में विषमलिंगी के प्रति आकर्षण होने लगता है। वे एक-दूसरे के साथ समय बिताने के लिए उत्सुक रहते हैं।
  - इस आयु में बच्चे अपने समूह के सक्रिय व प्रतिष्ठित सदस्य बन जाते हैं और वो समूह के लिए कुछ भी करने को तैयार रहते हैं।
  - इस आयु में बच्चों में आत्मसम्मान की भावना बहुत अधिक होती है और वो अपने को बच्चा न मानकर वयस्क मानते हैं।
  - किशोर/किशोरी में संवेगों की तीव्र अभिव्यक्ति होती है। वे अपनी इच्छाओं को समाज के मापदण्ड के खिलाफ भी पूरा करना चाहते हैं, इसलिए उनके समायोजन में अस्थिरता आ जाती है।

विभिन्न अवस्थाओं में संज्ञानात्मक विकास (Cognitive Development in Different Stages)

- संज्ञानात्मक विकास मानसिक प्रक्रियाओं और क्षमताओं की एक विस्तृत विविधता का विकास है, जिसमें संवेदी क्षमता, ध्यान, स्मृति, धारणा, अवधारणा, समस्या समाधान, कल्पना, रचनात्मकता एवं भाषा के माध्यम से दुनिया का प्रतिनिधित्व करने की अनूठी मानवीय क्षमता ये शामिल हैं।
- **पियाजे** के अनुसार दुनिया के बारे में बच्चों की समझ का विस्तार होता है, क्योंकि वे नये विचारों और चुनौतियों का अनुभव करते हैं।

- बच्चे अपने परिवेश के साथ अन्तःक्रिया करके अपने ज्ञान का निर्माण करते हैं। बच्चों के परिपक्व होने पर संज्ञानात्मक विकास आगे बढ़ता है।
- जीन पियाजे ने संज्ञानात्मक विकास को चार चरणों में विभाजित किया है। ये चरण सभी बच्चों में क्रमानुसार दिखाई देते हैं, एवं किसी भी चरण को छोड़ा नहीं जा सकता है। हालाँकि जब बच्चे इन चरणों से गुजरते हैं, तो निश्चित रूप से कुछ भिन्नताएँ प्रदर्शित हो जाती हैं।



- **संवेदी पेशीय अवस्था (जन्म से 2 वर्ष)**–संवेदी पेशीय अवस्था (सेंसरिमोटर) को पियाजे द्वारा प्रस्तावित संज्ञानात्मक विकास के पहले चरण के रूप में जाना जाता है। यह चरण जन्म से दो वर्ष की आयु तक होता है।
  - पियाजे का मानना था कि शिशु सक्रिय सीखने वाले होते हैं, जो वातावरण में उत्तेजना के प्रति उत्तरदायी होते हैं।
  - शिशु तेजी से सीखते हैं और वातावरण की विभिन्न विशेषताओं के बीच जल्द ही अंतर करने लगते हैं।
  - **उदाहरण के लिये**–एक शिशु चम्मच से दूध पीने में एवं माँ का दूध पीने में अन्तर करना सीख लेता है, एवं उसी के अनुरूप अलग-अलग तरीके से मुँह खोलता है।
  - संज्ञानात्मक, सीखने के लिये प्रतिवर्ती क्रियाएँ जैसे–चूसना, पकड़ना आदि बच्चे को विरासत में मिलती है तथा ये सीखने के लिये निर्माण खंड (आधार) का कार्य करती है।
  - शिशु अपने वातावरण में दूसरों का अनुकरण कर नकल करना सीखते हैं। जैसे-जैसे शिशु बड़े होते हैं, वे उस व्यक्ति का भी अनुकरण कर नकल करना सीख जाते हैं, जो तत्काल वातावरण में प्रत्यक्ष रूप से उपस्थित नहीं हैं। इसे आस्थगित/विलम्बित अनुकरण कहा जाता है।
  - धीरे-धीरे शिशु वस्तु स्थायित्व को विकसित कर लेते हैं, अर्थात् यह समझ विकसित कर लेते हैं कि वस्तुएँ दृष्टि से दूर होने पर भी मौजूद रहती हैं। उदाहरण के लिए–एक चार महीने का बच्चा एक गेंद की तलाश नहीं करता है। जिससे वह खेल रहा था, लेकिन 15 महीने का बच्चा यह क्रिया निश्चित रूप से करेगा।
- **पूर्व संक्रियात्मक अवस्था (2-7 वर्ष)**–यह संज्ञानात्मक विकास का दूसरा चरण है जो मूल रूप से एक पूर्व तार्किक चरण है, क्योंकि बच्चे में तर्क अभी पूरी तरह से विकसित नहीं हुआ है।
  - यह स्तर दो से सात साल की उम्र तक होता है। इसमें कुछ संज्ञानात्मक सीमाएँ हैं, जो इस स्तर पर बच्चों के संज्ञान की विशेषताओं को सम्मिलित करती हैं। ये निम्न प्रकार हैं–
    - **वस्तु स्थायित्व**–इस चरण के दौरान वस्तु स्थायित्व की अवधारणा का विकास ही प्रमुख विकास है। यह इस बात को समझने की क्षमता है कि वस्तुओं और घटनाओं का तब भी अस्तित्व बना रहता है जब उन्हें देखा या सुना नहीं जाता है।
    - **एनिमिस्टिक और अतार्किक सोच**–इस स्तर पर बच्चे सोचते हैं कि निर्जीव वस्तुएँ जीवन जैसे गुण भी रखते हैं।

      उदाहरण के लिए, बच्चे यह तर्क दे सकते हैं कि यदि कोई वस्तु गति कर रही है, तो वह जीवित है और यदि वह गति नहीं कर रही है तो वह जीवित नहीं है। इस स्तर पर बच्चे के लिये बादल जीवित वस्तु के अन्तर्गत ही आते हैं।
    - **अहंकारीवाद**–बच्चे सोचते हैं कि हर कोई वैसा ही सोचता है, जैसा वे सोचते हैं और दूसरे व्यक्ति के दृष्टिकोण को समझने में असफल हो जाते हैं। अपनी सोच को प्राथमिकता देते हैं।
    - **प्रतिवर्तिता** (विपरीत)–बच्चे यह नहीं समझते हैं कि किसी भी गतिविधि के लिए घटनाओं को प्रारंभिक बिन्दु पर वापस खोजा जा सकता है। उदाहरण के लिए–यदि एक लम्बे गिलास से चौड़े गिलास में पानी डाला जाता है तो पानी को मूल अवस्था में लाने के लिए लम्बे गिलास में वापस डाला जा सकता है।
    - **संरक्षण**–बच्चों में इस स्तर पर संरक्षण करने की क्षमता का अभाव होता है, जिसका अर्थ है कि वे यह समझने में विफल हो जाते हैं, कि किसी वस्तु का बाहरी स्वरूप बदल जाता है, लेकिन उस वस्तु के भौतिक गुण समान रहते हैं।

      उदाहरण के लिए–यदि हम दो गिलास में बराबर मात्रा में पानी डालते हैं, जबकि एक गिलास लम्बा और दूसरा चौड़ा है और यदि हम बच्चों से पूछें कि किस गिलास में अधिक पानी है तो बच्चे कई दृष्टिकोणों को समझने में विफल होते हैं, और वस्तु को एक से अधिक विशिष्ट विशेषताओं के आधार पर उपश्रेणियों में वर्गीकृत करते हैं।
- **मूर्त संक्रियात्मक अवस्था (7-11 वर्ष)** –मूर्त संक्रियात्मक अवस्था सात वर्ष की आयु से प्रारम्भ होकर 11 वर्ष तक जारी रहती है।
  - इस स्तर पर संवेदी पेशीय अवस्था की सीमाएँ समाप्त हो जाती हैं।
  - बच्चों में तार्किक सोच विकसित होती है, लेकिन काल्पनिक स्थितियों में तर्क लागू करने में कठिनाई होती है।
  - बच्चों का तर्क वस्तुओं और स्थितियों की ठोस अवलोकन योग्य विशेषताओं तक सीमित रहता है।
  - बच्चे इस अवस्था में दूसरों के दृष्टिकोण को समझने में सक्षम होते हैं।
  - मूर्त संक्रियात्मक अवस्था के बच्चों की सबसे महत्वपूर्ण विशेषताओं में से एक विकेन्द्रीकरण दृष्टिकोण है।
  - इस स्तर पर बच्चों की सोच किसी वस्तु के केवल एक पहलू पर केंद्रित नहीं होती है।

- वस्तुओं को वर्गीकृत करते समय बच्चा एक से अधिक पहलुओं को ध्यान में रख सकता है।
- बच्चों के पास विचारों की उत्क्रमणीयता होती है, जहाँ वे एक विचार या संचालन को आगे या पीछे की ओर ले जा सकते हैं।
- वे वस्तु की परिभाषित विशेषताओं के आधार पर वस्तु को क्रमबद्ध क्रम में व्यवस्थित कर सकते हैं, इसे शृंखला कहते हैं।
- **उदाहरण के लिए**—वे विभिन्न आकारों की पेंसिल के एक सेट को आरोही या अवरोही क्रम में व्यवस्थित कर सकते हैं।
- ये सभी विशेषताएँ उन्हें संज्ञानात्मक विकास के पूर्व संक्रियात्मक चरण में उपस्थित बच्चों की तुलना में बेहतर समस्या–समाधानकर्ता बनाती हैं।

- **अमूर्त-संक्रियात्मक अवस्था या औपचारिक संक्रियात्मक अवस्था (11 वर्ष से अधिक)**— मूर्त-संक्रियात्मक अवस्था ग्यारह वर्ष की आयु से प्रारम्भ होती है।
  - इस अवस्था में बच्चे उच्च कोटि के मानसिक कार्य करने में सक्षम होते हैं।
  - बच्चों की सोच लचीली होती है और वे तर्क से जुड़ी जटिल समस्याओं से प्रभावी ढंग से निपट सकते हैं।
  - इस अवस्था में औपचारिक विचारों की परिभाषित विशेषताओं में से एक काल्पनिक सह–निगमनात्मक तर्क करने की क्षमता भी उपस्थित रहती है।
  - किशोर परिकल्पना बना सकते हैं और समस्या को हल करने के सभी संभावित समाधान ढूँढ़ सकते हैं तथा पुनः हल करने के लिये सबसे उपयुक्त समाधान प्रस्तुत कर सकते हैं।

विभिन्न अवस्थाओं में भाषा विकास (Language Development in Different Stages)

- भाषा विकास बौद्धिक विकास की सर्वाधिक उत्तम कसौटी मानी जाती है। बालक को भाषा का ज्ञान सर्वप्रथम परिवार से होता है। तत्पश्चात् विद्यालय एवं समाज के सम्पर्क में उसका भाषायी ज्ञान विकसित होता है।

शैशवावस्था में भाषा विकास (Language Development in Infancy)

- जन्म के समय बालक क्रन्दन करता है। यह उसकी पहली भाषा होती है। इस समय न तो उसे स्वरों का ज्ञान होता है और न व्यंजनों का 25 सप्ताह तक शिशु जिस प्रकार की ध्वनियाँ निकालता है, उनमें स्वरों की संख्या अधिक होती है।
- 10 मास की अवस्था में शिशु पहला शब्द बोलता है, जिसे वह बार-बार दोहराता है।
- शैशवावस्था में भाषा विकास की प्रगति का क्रम इस प्रकार है—

भाषा विकास की प्रगति	
आयु	**शब्द**
जन्म से 8 मास	0
10 मास	1
1 वर्ष	3
1 वर्ष 3 माह	19
1 वर्ष 6 माह	22
1 वर्ष 9 माह	118
2 वर्ष	212

बाल्यावस्था में भाषा विकास (Language Development in Childhood)

- आयु के साथ-साथ बालकों के सीखने की गति में वृद्धि होती है। इस अवस्था में बालक शब्द से लेकर वाक्य विन्यास तक की सभी क्रियाएँ सीख लेता है।

किशोरावस्था में भाषा विकास (Language Development in Adolescence)

- इस अवस्था में बच्चे अपनी भाषा को अधिक साहित्यिक बना लेते हैं। किशोर/किशोरी में होने वाले शारीरिक परिवर्तनों से जो संवेग उत्पन्न होते हैं, उससे उनकी कल्पना शक्ति का विकास होने लगता है और वो कविता, कहानी व चित्र के माध्यम से अपनी भावनाओं को व्यक्त करते हैं।
- किशोरावस्था में शब्दकोश भी विकसित होता है वे कभी–कभी गुप्त (code) भाषा का भी प्रयोग करते हैं। यह भाषा कुछ प्रतीकों (symbols) के माध्यम से लिखी जाती है जिसका अर्थ वे ही जानते हैं जिनको कोड आता है। भाषा विकास का प्रभाव उसके चिन्तन पर भी पड़ता है।

विभिन्न अवस्थाओं में सृजनात्मक विकास (Development of Creativity in Different Stages)

शैशवावस्था में सृजनात्मक विकास (Development of Creativity in Infancy)

- सृजनात्मकता उस योग्यता को बताती है, जो किसी वस्तु को खोजने या सृजन से सम्बन्धित होती है। शैशवावस्था में शिशु बहुत कल्पनाशील होता है। वो अपनी कल्पना के आधार पर ही नई वस्तुओं का सृजन करता है, जैसे—कागज की नाव बनाना, पंतग बनाना, उड़ने वाला जहाज बनाना कागज पर तरह-तरह के चित्र बनाना व कल्पना के आधार पर उनमें रंग भरना आदि।
- शैशवावस्था में सृजनात्मक क्षमता का विकास भली भांति होना आवश्यक है, क्योंकि इसमें हम बालक की कल्पना शक्ति का पूरा प्रयोग करते हैं। इस क्षमता का विकास करके हम उनके भावी जीवन का निर्माण करते हैं व शिशु के व्यक्तित्व का उचित विकास करते हैं।

बाल्यावस्था में सृजनात्मक विकास (Development of Creativity in Childhood)

- प्रत्येक बच्चे में सृजन की क्षमता जन्मजात होती है, छोटे बच्चों के खेलों में यह सृजनात्मक शक्ति स्पष्ट रूप से झलकती है। रचनात्मक कार्यों द्वारा वह सीखते और आगे बढ़ते हैं। इसके लिए हम बच्चों को कुछ स्वयं करने का अवसर दें, वे आस-पास की वस्तुओं का ज्ञान, अपनी ज्ञानेन्द्रियों द्वारा प्राप्त करें और अनुभव करें। बच्चों की कल्पना निरीक्षण व स्मरण शक्ति के विकास द्वारा ही उनकी सृजनात्मक क्षमता विकसित होगी। सृजनात्मक क्षमता के विकास द्वारा ही वो भावी जीवन की तैयारी करेंगे।
- बच्चों की सृजनात्मक शक्ति का विकास हम कई प्रकार की क्रियाओं द्वारा कर सकते हैं; जैसे—खेल, कला, नृत्य, अभिनय और बेकार की वस्तुओं से सामग्री तैयार करना आदि।

किशोरावस्था में सृजनात्मक शक्ति का विकास (Creative Development in Adolescence)

- किशोरावस्था परिवर्तन की अवस्था है। इस अवस्था में उसके अन्दर बहुत सारे शारीरिक, मानसिक, संवेगात्मक व सामाजिक परिवर्तन होते हैं। वह न तो बच्चा रहता है और न प्रौढ़, इस कारण से वह अपने को वातावरण से भलीभांति समायोजित नहीं कर पाता। उसमें कल्पना की अधिकता होती है, वह सृजनात्मक कार्य करके अपनी कल्पना को यथार्थ का रूप देना चाहता है।
- यदि किशोर/किशोरी की सृजनात्मक क्षमता को उचित वातावरण देकर उसका अधिकतम विकास किया जाये, तो वे जीवन में बहुत महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ हासिल कर सकते हैं तथा अपनी शक्ति का सदुपयोग करके स्वयं को कुण्ठा व निराशा से बचा सकते हैं।
- किशोर/किशोरी में सृजनात्मक शक्ति के विकास के लिए विद्यालय में तरह-तरह की पाठ्यसहगामी क्रियाओं का आयोजन करना चाहिये, जैसे—वाद-विवाद प्रतियोगता, साहित्यिक गोष्ठियाँ, नाटक एवं संगीत, नाटकीय खेल, व्यर्थ सामग्री का उपयोग करके कुछ नई वस्तु की रचना आदि। सृजनात्मक क्षमता का विकास करके ही उन्हें हम कुशल डॉक्टर, इंजीनियर, साहित्यकार, शिक्षक या समाज का मार्गदर्शन करने वाला बनने में सहायता कर सकते हैं।

विभिन्न अवस्थाओं में बौद्धिक विकास (Intellectual Development in Different Stages)

- **बाल्यावस्था के दौरान बौद्धिक विकास**—इस अवधि में नए अनुभव अर्जित और प्रयोग में लाए जाते हैं। बाल्यावस्था के दौरान एक बालक भाषा विकास के द्वारा अपने भाषा कौशल को विकसित करता है। उसकी शब्दावली समृद्ध होती है और भाषा कौशल में तीव्रता आती है; जैसे—रिपोर्टिंग, प्रश्न पूछना, सोचना आदि जिज्ञासा भी बढ़ जाती है। बौद्धिक विकास की विशेषताएँ अग्र प्रकार हैं—
  - **संकल्पनाओं का विकास**—बालक में समय, लम्बाई तथा दूरी की संकल्पनाओं का पूर्ण विकास होता है।
  - **रुचि का विकास**—बालक में रुचि का विस्तार होता है। उसे किताबें, यात्रा, परियों की कहानियाँ और रहस्य आदि पसंद आने लगते हैं।
  - **सोचने-समझने की शक्ति का विकास**—बालक में देखने, तर्क करने, स्मरण करने, ध्यान देने तथा सोचने की शक्ति का विकास होता है।
  - **जिज्ञासु प्रश्न**—बालक अपने बड़ों और माता-पिता से जिज्ञासु प्रश्न करता है और उनसे उत्तर प्राप्त करने का प्रयास करता है। ये प्रश्न उन प्रश्नों से कहीं अधिक निश्चित होते हैं जिन्हें वह अपनी शैशवावस्था के दौरान पूछा करता था।

किशोरावस्था चरण में बौद्धिक विकास (Intellectual Development in Adolescence Stage)

- **समझ का विकास**—किशोरावस्था अधिकतम वृद्धि और बौद्धिक विकास की अवधि है। इस अवधि के दौरान बौद्धिकता अपने चरमोत्कर्ष पर पहुँच जाती है। इस काल के अन्त तक बौद्धिक शक्तियाँ, जीवन तार्किक चिन्तन, अमूर्त तर्कशक्ति एवं एकाग्रता का लगभग विकास हो चुका होता है।
- **ध्यानावधि में वृद्धि**—किशोरावस्था में ध्यानावधि बढ़ जाती है। किशोर अधिक समय तक एक चीज को ध्यान में रख सकते हैं। एकाग्रता और स्मृति शक्ति भी बढ़ जाती है।
- **कल्पनाशक्ति का विकास**—किशोरों में अत्यधिक कल्पना शक्ति होती है। लेखकों, कलाकारों, कवियों, दार्शनिकों, डॉक्टरों, इंजीनियरों का जन्म इसी काल में हुआ था। बालक इस काल में ही अपने भविष्य के बारे में सोचता है। वह अपनी रुचि के अनुसार कल्पनाएँ करता है। युवा किशोरों की रुचियाँ भी असंख्य और विविध होती हैं। उनके रुचि की सबसे महत्वपूर्ण श्रेणियों में मनोरंजक, सामाजिक, व्यक्तिगत रुचियाँ, व्यावसायिक रुचियाँ और धार्मिक रुचियाँ शामिल होती हैं।
- **आदर्श उपासना**—यह इस अवधि में बहुत प्रमुख है कि एक किशोर अपने आदर्श पुरुष या महिला की उपासना करना शुरू कर देता है और खुद को उसके जैसा बनाने की कोशिश करता है। एक किशोर के लिए आदर्श कोई फिल्म स्टार, कोई राजनीतिक नेता, कोई कवि, कोई वैज्ञानिक, कोई लेखक या कोई शिक्षक हो सकता है। किशोर अपने आदर्श का अनुसरण करने की कोशिश करते हैं।

वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करने वाले तत्व (Factors Affecting Growth and Development)

- बालक के विकास पर अनेक बातों का प्रभाव पड़ता है। कुछ तत्व उसके विकास में सहायक होते हैं और कुछ विकास को कुण्ठित या विलम्बित कर देते हैं। बालक के विकास पर जिन तत्वों का प्रभाव पड़ता है उनमें से कुछ तो स्वयं उसके अन्दर विद्यमान होते हैं और कुछ उसके वातावरण में पाए जाते हैं।
- विकास को प्रभावित करने वाली कुछ बातों पर संक्षेप में नीचे प्रकाश डाला गया है—

बुद्धि (Intelligence)

- विकास पर जिन तत्वों का प्रभाव पड़ता है उनमें सबसे महत्वपूर्ण तत्व बालक की बुद्धि समझी जाती है। परीक्षणों और प्रयोगों से इस बात को प्रमाणित किया गया है कि तीव्र बुद्धि के बालकों का विकास मन्दबुद्धि के बालकों के विकास की अपेक्षा अधिक तेजी से होता है।
- टरमन ने एक अध्ययन में पता लगाया कि बहुत प्रखर बुद्धि के बालकों में चलने की क्रिया 13 महीने और बोलने की क्षमता 11 महीने में प्रकट हुई, जबकि बहुत दुर्बल बुद्धि के बालकों में ये क्रियाएँ क्रमशः 30 और 15 महीनों में उत्पन्न हुईं। इसी प्रकार बुद्धि और काम-शक्ति के विकास में भी यही सम्बन्ध पाया जाता है। प्रतिभाशाली और उत्कृष्ट बुद्धि के बालकों में काम-शक्ति का प्रथम उदय सामान्य बुद्धि के बालकों की अपेक्षा एक या दो वर्ष पूर्व ही हो जाता है। दुर्बल बुद्धि के बालकों में या तो काम-शक्ति परिपक्व ही नहीं होती या उसकी परिपक्वता काफी विलम्बित होती है। इन तथ्यों से स्पष्ट है कि बुद्धि बालक के विकास को काफी सीमा तक प्रभावित करती है।

यौन-भेद (Sex-difference)

- बुद्धि की भाँति यौन-भेद का प्रभाव न केवल शारीरिक विकास पर ही पड़ता है बल्कि मानसिक गुणों का विकास भी इसके द्वारा प्रभावित होता है। जन्म के समय लड़के लम्बाई में लड़कियों से कुछ अधिक होते हैं, परन्तु बाद में लड़कियों का विकास अधिक तेजी से होता है और लड़कों की अपेक्षा पहले ही परिपक्वता को प्राप्त हो जाती हैं। काम-शक्ति लड़कियों में लड़कों से एक या दो वर्ष पर्व ही परिपक्व हो जाती है। दस-ग्यारह वर्ष की अवस्था में पहुँचकर समान आयु की लड़की, लड़के की अपेक्षा कुछ लम्बी हो जाती है।

ग्रन्थियाँ (Glands)

- मनुष्य के शरीर के भीतर बहुत-सी अन्तःस्रावी व बहिःस्रावी ग्रन्थियाँ पाई जाती हैं, इन ग्रन्थियों के कारण शरीर के भीतर विभिन्न प्रकार के रसों की उत्पत्ति होती रहती है। इन रसों पर अनेक प्रकार के शारीरिक व मानसिक विकास निर्भर होते हैं। उदाहरण के लिए, गले में स्थित पैराथायराइड ग्रन्थि कैल्शियम उत्पन्न करती है जिससे शरीर में हड्डियों का निर्माण होता है। सीने में स्थित थाइमस ग्रन्थि और मस्तिष्क में स्थित पीनियल ग्रन्थि की अति-क्रियाशीलता के कारण शरीर का सामान्य विकास रुक जाता है और बालकों के भीतर बचपना बहुत दिनों तक बना रहता है। गोनड की मन्द क्रियाशीलता से तरुणावस्था आने में विलम्ब होता है और उसके अधिक क्रियाशील हो जाने से यौन परिपक्वता जल्दी आ जाती है।

- **अंतःस्रावी ग्रंथियाँ (Internal Glands)**
  - अंतःस्रावी ग्रंथियाँ, नलिकाविहीन ग्रन्थियाँ होती हैं, जो हार्मोन 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 अग्नाशयी 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।
- **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।

जाति (Caste)

- एक जाति के लोग दूसरी जाति के लोगों से न केवल शारीरिक गठन, वर्ण एवं आकृति में ही भिन्न होते हैं बल्कि जातीय भिन्नता का प्रभाव उनकी बौद्धिक, नैतिक तथा अन्य मानसिक क्षमताओं के विकास पर भी दूर तक पड़ता है।

पोषाहार (Nutrition)

- पोषाहार का प्रभाव शारीरिक व मानसिक क्रियाओं के विकास पर जिस सीमा तक पड़ता है सभी को विदित है। परन्तु बालक के विकास में भोजन की मात्रा का उतना महत्व नहीं होता जितना भोजन के भीतर पाए जाने वाले पोषक तत्वों जैसे विभिन्न विटामिन आदि का। शारीरिक दुर्बलता और दाँत तथा चर्म सम्बन्धी बीमारियों का कारण पौष्टिक भोजन का अभाव होता है।

रोग (Disease)

- शारीरिक बीमारियों और आघातों का शारीरिक विकास पर विशेष रूप से प्रभाव पड़ता है। बचपन की गंभीर बीमारियाँ, जैसे—टायफाइड आदि अथवा मस्तिष्क आघात का प्रभाव बहुत दिनों तक बना रहता है जिसके फलस्वरूप बालक उचित शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य नहीं प्राप्त कर पाता। इसके विपरीत जो बालक स्वस्थ रहता है उसका विकास सामान्य ढंग से चलता है और वह ठीक समय पर परिपक्वता प्राप्त कर लेता है।

घर का वातावरण (Home Environment)

- बालक के विकास पर वातावरण का वंशपरम्परा के समान ही प्रभाव पड़ता है। बालक को उसके घर का वातावरण अन्य वातावरणों से पहले ही प्राप्त हो जाता है। अतः उसका प्रभाव उसके विकास पर काफी दूर तक पड़ता है। जिस घर में बालक अन्य बालकों को नहीं पाता वहाँ उसका विकास अपेक्षाकृत मंदगति से चलता है, परन्तु इसके विपरीत जिस परिवार में कई बालक होते हैं वहाँ सबसे छोटे बालक को अनुकरण का पर्याप्त अवसर मिलता है और इसलिए उसका विकास अधिक तेजी के साथ होता है। अतः परिवार में किसी बालक का कौन-सा स्थान है यह बात भी उसके विकास को प्रभावित करती 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 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।

विद्यालय (School)

- यह वह स्थान है जहाँ बच्चा सामाजिक जीवन के लिए आवश्यक चीजें सीखता है। यह एक पर्यावरणीय कारक है जो सीखने को प्रभावित करता है। 'मैं' की अहंकार-केंद्रित संस्कृति धीरे-धीरे सामूहिक संज्ञा 'हम' में बदल जाती है। इसलिए, विद्यालय को एक महत्वपूर्ण सामाजिक माध्यम कहा जाता है। स्कूल के नियम बच्चे को स्वतंत्रता, कार्यों और भाषण या शब्दों के उपयोग (भाषा विकास) की सीमाओं को समझाते हैं।

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

1. बाल्यावस्था से क्या अभिप्राय है ?
(A) यह एक सामाजिक संरचना है।
(B) यह एक शारीरिक संरचना है।
(C) यह बच्चे के जन्म से लेकर उसके विद्यालय जाना शुरू करने तक की अवधि को अभिलक्षित करने वाला चरण है।
(D) यह विकास की वह अवधि है, जिसमें सिर्फ मात्रात्मक परिवर्तन होते हैं।

2. निम्नलिखित में से कौन–सा कथन सही नहीं है ?
(A) विकास क्रमबद्ध व व्यवस्थित होता है।
(B) विकास केवल आनुवंशिकता से प्रभावित होता है।
(C) विकास के सभी क्षेत्र एक–दूसरे पर निर्भर हैं।
(D) विकास की गति व्यक्तिगत होती है।

3. 2 वर्ष से 6 वर्ष की अवधि को क्या कहा जाता है ?
(A) शैशवावस्था (B) प्रारिम्भक बचपन
(C) मध्य बचपन (D) किशोरावस्था

4. बच्चों के संदर्भ में विकास के अंतर्गत ..... आते हैं।
(A) केवल गुणात्मक परिवर्तन
(B) केवल मात्रात्मक परिवर्तन
(C) गुणात्मक एवं मात्रात्मक परिवर्तन दोनों
(D) न ही गुणात्मक और न ही मात्रात्मक परिवर्तन

5. विकास ..... है।
(A) एक–आयामी
(B) एक दिशायी
(C) में बदलाव किया जा सकता
(D) आनुवंशिकता द्वारा पूर्ण रूप से पूर्व निर्धारित

6. बालक का विकास किन क्षेत्रों में बँटा है ?
(A) गामक, मनोवैज्ञानिक, संवेदनात्मक और सामाजिक
(B) शारीरिक, संज्ञानात्मक, आध्यात्मिक और संवेदनात्मक
(C) शारीरिक, संज्ञानात्मक, गामक और सामाजिक
(D) मनोवैज्ञानिक, शारीरिक, सामाजिक और संवेदनात्मक

7. निम्नलिखित में से कौन–सा सूक्ष्म कौशल के उपयोग का एक उदाहरण है ?
(A) दौड़ना
(B) चलना
(C) घसीटकर लिखना
(D) कूदना

8. विकास एक ..... प्रक्रिया है जिसकी शुरुआत ..... के समय होती है।
(A) जीवन भर चलने वाली; गर्भधारण
(B) जीवन भर चलने वाली; जन्म
(C) बचपन के दौरान होने वाली; गर्भधारण
(D) बचपन के दौरन होने वाली; जन्म

9. विकास की 'संवेदनशील अवधि' से क्या तात्पर्य है ?
(A) वह समय अवधि जब बच्चे अधिगम के कुछ प्रकारों के प्रति तत्पर हैं।
(B) वह समय अवधि जब बच्चे बहुत भावुक होते हैं।
(C) गर्भधारण से जन्म तक की समय अवधि।
(D) शैशवावस्था से किशोरावस्था तक की समय अवधि।

10. किस उम्र में बच्चों के क्रियाकलाप प्रमुखतः बड़ी माँसपेशियों के स्थूल गति के प्रयोग कर केन्द्रित होते हैं बजाए सूक्ष्म गति कार्य के ?
(A) शैशवावस्था
(B) प्रारम्भिक बाल्यावस्था
(C) किशोरावस्था
(D) माध्यमिक बाल्यावस्था

11. विकास के किस चरण में बहुत से हार्मोन संबंधी परिवर्तन होते हैं तथा अपनी पहचान की सक्रिय खोज पर बल होता है ?
(A) किशोरावस्था
(B) शैशवावस्था
(C) प्रारम्भिक बाल्यावस्था
(D) माध्यमिक बाल्यावस्था

12. विकास के प्रत्येक चरण के लिए सामाजिक अपेक्षा को क्या कहा जाता है ?
(A) विकासात्मक कार्य
(B) विकासात्मक आवश्यकताएँ
(C) विकासात्मक बाधाएँ
(D) विकासात्मक क्षेत्र

13. विकास शुरू होता है–
(A) उत्तर–बाल्यावस्था से
(B) प्रसवपूर्व अवस्था से
(C) शैशवास्था से
(D) पूर्व–बाल्यावस्था से

उत्तरमाला

1. (A) **2.** (B) **3.** (B) **4.** (C) **5.** (C)
6. (C) **7.** (C) **8.** (A) **9.** (A) **10.** (A)
11. (A) **12.** (A) **13.** (B)

❑❑

अध्याय 1

अपठित गद्यांश

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

निर्देश (प्रश्न संख्या 1 से 9 तक)

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

भौगोलिक दृष्टि से भारत विविधताओं का देश है, तथा सांस्कृतिक रूप से एक इकाई के रूप में इसका अस्तित्व प्राचीनकाल से बना हुआ है। इस विशाल देश में उत्तर का पर्वतीय भू–भाग है, जिसकी सीमा पूर्व में ब्रह्मपुत्र और पश्चिम में सिन्धु नदियों तक विस्तृत है। इसके साथ ही गंगा, यमुना, सतलुज की उपजाऊ कृषिभूमि, विंध्य और दक्षिण के वनों से आच्छादित पठारी भू–भाग, पश्चिम में थार का रेगिस्तान, दक्षिण का तटीय प्रदेश तथा पूर्व में असम और मेघालय का अतिवृष्टि का सुरम्य क्षेत्र सम्मिलित है। इस भौगोलिक विभिन्नता के अतिरिक्त इस देश में आर्थिक और सामाजिक भिन्नता भी पर्याप्त रूप से विद्यमान है। वस्तुतः इन भिन्नताओं के कारण भारत में अनेक सांस्कृतिक उपधाराएँ विकसित होकर पल्लवित और पुष्पित हुई हैं। संस्कृति की सकारात्मकता देश के लोगों की निपुणता, नेतृत्व, संयम उत्कंठा पर निर्भर करती है। जिस जनसमुदाय में अपने देश की समस्याओं को सुलझाने की प्रबल इच्छा हो, उस देश की संस्कृति सृजनात्मक अवश्य होगी।

1. गद्यांश के अनुसार संस्कृति की सकारात्मकता देशवासियों के किन गुणों पर निर्भर करती है?
(A) आज्ञाकारिता (B) निपुणता
(C) सौजन्यता (D) सदृश्यता

2. भारत के पश्चिम का भू–भाग कैसा है ?
(A) तटीय (B) उपजाऊ
(C) रेतीला (D) अतिवृष्टि वाला

3. 'भौगोलिक दृष्टि से भारत विविधताओं का देश है।' भौगोलिक विविधता से तात्पर्य है–
(A) परिधान की विविधता
(B) धर्म की विविधता
(C) भाषा की विविधता
(D) जलवायु की विविधता

4. उत्तर दिशा के पर्वतीय भू-भाग की सीमा कहाँ से कहाँ तक विस्तृत है ?
(A) पूर्व में ब्रह्मपुत्र और पश्चिम में सिन्धु नदी तक
(B) मेघालय के अतिवृष्टि वाले क्षेत्र तक
(C) सतलुज की उपजाऊ भूमि तक
(D) थार के रेतीले और पठारी भू–भाग तक

5. गद्यांश में किस प्रकार की विभिन्नता की बात नहीं की गयी है?
(A) आर्थिक (B) सामाजिक
(C) बौद्धिक (D) भौगोलिक

6. भारत में अनेक सांस्कृतिक उपधाराएँ विकसित होने का क्या कारण है?
(A) इसके भू–भाग की विशालता।
(B) इसमें पाई जाने वाली विविधता
(C) देशवासियों की निपुणता.
(D) जनसमुदाय की सृजनात्मकता

7. 'मेघालय' शब्द का संधि विच्छेद है–
(A) मेघा + आलय (B) मेघाल + य
(C) मेघ + आलय (D) मेघ + अलय

8. 'पल्लवित और पुष्पित हुई हैं,' रेखांकित से तात्पर्य है–
(A) समृद्ध (B) बलिष्ठ
(D) विकृत (C) पैदा

9. 'सांस्कृतिक' शब्द में प्रत्यय है–
(A) इक (B) क
(C) तिक (D) का

निर्देश (प्रश्न संख्या 10 से 18 तक)

निम्नलिखित गद्यांश को पढ़कर पूछे गये प्रश्नों के सबसे उपयुक्त उत्तर वाले विकल्प को चुनिए।

धूल के कारण प्रदूषण, प्रदूषण का एक अप्रत्याशित कारण भी है। आज के वर्तमान समय में मनुष्य के द्वारा प्रकृति के कार्यों में हस्तक्षेप किया जा रहा है। जिसके कारण वातावरण में आँधी के द्वारा फेंकी जाने वाली धूल बढ़ती जा रही है। खनन, सड़क निर्माण, भवन–निर्माण जैसे कार्य भी इसके लिए उत्तरदायी हैं। हम भारत में थार मरुस्थल में उठने वाले धूल के तूफानों से परिचित हैं जो कि दिल्ली तक के दूरस्थ क्षेत्रों को प्रभावित करते हैं। यह विश्वास किया जाता है कि यह भूमि के प्राकृतिक रूप में मनुष्य द्वारा किये जा रहे परिवर्तन जैसे कि चारागाहों को ज्यादा से ज्यादा मवेशियों के द्वारा चराकर नष्ट करने से हो रहा है।

वातावरण में धूल इकट्ठी करने में गंधक, सल्फर डाइ–आक्साइड और हाइड्रोजन सल्फाइड जैसी गैसें भी सहायक होती हैं जो कि कारखानों की चिमनियों से लगातार निकल रही हैं। ये गैसें वनस्पतियों और अन्य जैविक तत्वों के सड़ने से भी पैदा होती हैं। भले ही ये गैसें कुछ ही घंटों में बिखर जाती हैं, लेकिन उतने ही समय में अमोनिया क्रिया करके सल्फर डाइ–आक्साइड गैस अमोनियम सल्फाइड के सूक्ष्म कण पैदा करने में समर्थ हो जाती है। ये कण वातावरण में काफी लंबे समय तक तैरते रहते हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि मनुष्य प्रकृति के मामले में हस्तक्षेप करके एक धूसरित भविष्य के निर्माण में सहायक हो रहा है।

10. 'अप्रत्याशित' का संधि विच्छेद होगा–
(A) अप्रत्यय + आशित (C) अप्रति + आशित
(B) अ + प्रत्याशित (D) अप्रत्या + आशित

11. 'खनन' का तात्पर्य है–
(A) खान (B) खोदना
(C) खाना (D) खिलाना

12. धूल बढ़ने के अप्रत्याशित कारणों में शामिल नहीं है–
(A) आँधी और तूफान
(B) खुदाई और निर्माण कार्य
(C) मरुस्थलों से गुजरने वाले तूफान
(D) चारागाहों की संख्या में वृद्धि

13. गंधक और सल्फर डाइ आक्साइड की क्या भूमिका बताई गई है?
(A) कारखानों में प्रदूषण
(B) धूल नष्ट करना
(C) धूल एकत्रित करना
(D) ऑक्सीजन से प्रतिक्रिया करना

14. 'जैविक' शब्द में मूल शब्द और प्रत्यय क्या है?
(A) जैव + इक (B) जै + विक
(C) जीव + क (D) जीव + इक

15. 'धूल के कण वातावरण में लंबे समय तक तैरते हैं।'
उपर्युक्त वाक्य का प्रकार है–
(A) सरल (B) संयुक्त
(C) मिश्र (D) जटिल

16. 'तैरते रहते हैं'–पद क्रिया के किस भेद के अंतर्गत आएगा?
(A) अकर्मक (B) सकर्मक
(C) द्विकर्मक (D) प्रेरणार्थक

17. गद्यांश से उद्धृत निम्नलिखित वाक्य को चार भागों में बाँटा गया है। इनमें से एक भाग में अशुद्धि है। उसे पहचानिए।
(A) आज के वर्तमान समय में
(B) मनुष्य के द्वारा
(C) प्रकृति के कार्यों में
(D) हस्तक्षेप किया जा रहा है।

18. किसके कण वातावरण में काफी समय तक तैरते रहे हैं?
(A) अमोनिया
(B) अमोनिया सल्फाइड
(C) सल्फाइड
(D) सल्फर डाइ–आक्साइड

निर्देश (प्रश्न संख्या 19 से 27 तक)

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

मातृभाषा का विद्यालयी पाठ्यचर्या में महत्वपूर्ण स्थान है। यह विद्यालय में पढ़ाया जाने वाला एक विषय मात्र नहीं, अन्य विषयों को सीखने का माध्यम भी है। भाषा के माध्यम से जो मूलभूत कौशल अर्जित किए जाते हैं, वे अन्य विषय क्षेत्रों की संकल्पनाओं को समझने सीखने में भी सहायता करते हैं। अक्सर देखा गया है कि जिस बालक में मातृभाषा की पकड़ जितनी अधिक होती है, वह उतनी सरलता और शीघ्रता से अन्य विषयों का ज्ञानार्जन कर लेता है। इस दृष्टि से यह उपयुक्त है कि जिस भाषा में बालक बोलता, सोचता और कल्पना करता है वही भाषा उसकी शिक्षा का माध्यम भी हो ताकि अध्ययन किए जाने वाले विषयों को सही ढंग से समझने, उन पर स्वतंत्र रूप से चिंतन करने तथा उन्हें स्पष्ट और प्रभावी रूप से अभिव्यक्त करने में आसानी हो। इसी कारण सभी शिक्षाविदों ने इस बात पर बल दिया है कि शिक्षा का माध्यम मातृभाषा ही होना चाहिए। परन्तु अक्सर देखने में आता है कि विद्यालयों में मातृभाषा के अध्ययन–अध्यापन पर अपेक्षित बल नहीं दिया जाता। अध्यापकों की सारी शक्ति विज्ञान, गणित, सामाजिक विज्ञान आदि विषयों के शिक्षण पर केन्द्रित रहती है। भाषा पर पूर्ण अधिकार न होने के कारण बालकों में इन विषयों की सूझ–बूझ भी अधूरी ही रह जाती है। इसके लिए आवश्यक है कि मातृभाषा के अध्ययन–अध्यापन को शिक्षा का केन्द्र बिन्दु मानकर चला जाए ताकि बालकों में भाषा कौशलों का विकास हो सके तथा उनकी अभिव्यक्ति में स्पष्टता, ज्ञान में गंभीरता, कल्पना–शक्ति में मौलिकता और अंतःवृत्तियों में सजगता आए।

19. विद्यालयी पाठ्यचर्या में मातृभाषा का विशेष महत्व माना गया है, क्योंकि वह–
(A) बच्चों को सर्वाधिक प्रिय होती है
(B) एक विषय की तरह पढ़ाई जाती है
(C) मातृभूमि से प्रेम करना सिखाती है
(D) अन्य विषयों को सीखने का माध्यम होती है

20. अन्य विषयों की संकल्पनाओं को समझने के कौशल अर्जित किए जा सकते हैं–
(A) किसी भाषा के माध्यम से
(B) मातृभाषा में कुशल होने से
(C) प्रशिक्षण प्राप्त करने से
(D) वैज्ञानिक दृष्टि अपनाने से

21. 'सूझ-बूझ' शब्द है–
(A) समास रहित शब्द
(B) पूरक शब्द
(C) समानार्थी शब्द
(D) युग्म शब्द

22. मातृभाषा के स्थान पर विज्ञान, गणित आदि के शिक्षण पर अधिक बल देने के परिणामस्वरूप–
(A) बालकों की सूझ–बूझ अधूरी रह जाती है
(B) परीक्षा परिणामों में सुधार दिखाई पड़ता है
(C) बच्चों के ज्ञान में वृद्धि होती है
(D) बच्चे जागरूक नागरिक बनते हैं

23. मातृभाषा को शिक्षा का केंद्र बिंदु मानकर चलने के लाभों के बारे में निम्नलिखित abc कथनों पर विचार कीजिए और सही विकल्प चुनिए–
(a) अभिव्यक्ति में स्पष्टता और ज्ञान में गंभीरता आती है
(b) कल्पनाशक्ति में सजगता और अंतःवृत्तियों में मौलिकता दिखाई देती है
(c) भाषा कौशलों का विकास होता है।
(A) केवल a (B) a तथा b
(C) b तथा c (D) a तथा c

24. अनुच्छेद में सर्वाधिक बल किस बात पर दिया गया है?
(A) शिक्षण में पाठ्यचर्या के महत्व पर
(B) मातृभाषा को शिक्षा का माध्यम बनाने पर
(C) विज्ञान-गणित आदि के महत्व पर
(D) कल्पनाशक्ति और सजगता पर

25. अनुच्छेद के अनुसार 'ज्ञानार्जन' शब्द का विग्रह होगा–
(A) ज्ञान से अर्जन
(B) ज्ञान का अर्जन
(C) ज्ञान में अर्जन
(D) ज्ञान के लिए अर्जन

26. 'गंभीरता' शब्द के पद–परिचय में कौन–सा कथन अनुपयुक्त है?
(A) भाववाचक संज्ञा (B) स्त्रीलिंग
(C) गुणवाचक (D) एकवचन

27. 'मातृभाषा विद्यालय में पढ़ाया जाने वाला एक विषय मात्र ही नहीं है।'
उपर्युक्त वाक्य का अर्थ के अनुसार भेद होगा–
(A) विधानार्थक वाक्य
(B) सरलार्थक वाक्य
(C) निषेधार्थक वाक्य
(D) आज्ञार्थक वाक्य

निर्देश (प्रश्न संख्या 28 से 34 तक)

निम्नलिखित गद्यांश को ध्यानपूर्वक पढ़िए तथा पूछे गए प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

जनता के पास लोकतंत्र में चुनाव ही वह अस्त्र हुआ करता है जिसके द्वारा वह शासक दल और विरोधी-दल दोनों पर अंकुश और नियंत्रण लगाए रख सकती है, पर अपने इस अचूक अस्त्र के प्रयोग के लिए लोकतंत्रीय व्यवस्था वाले देशों में जनता का सभी प्रकार से जागरूक तथा सावधान होना बहुत आवश्यक हुआ करता है। सामाजिक, राजनैतिक आदि सभी पहलुओं से जागरूक जनता ही चुनाव के माध्यम से देश या प्रांतों के प्रशासन में ऐसे व्यक्तियों को भेज सकती है जो वास्तव में निहित स्वार्थों से ऊपर उठकर जनसेवा के कार्यों में रुचि रखने वाले हों, त्याग और बलिदान की भावना से भरकर जनता और राष्ट्रहित को ही सर्वोच्च मानने वाले हों और उनमें ऐसा सब कर सकने की शक्ति और क्षमता भी पूर्ण रूप से विद्यमान हो। इस जागरूकता और सावधानी के अभाव में चुनावों का नाटक और लोकतंत्र खिलवाड़ बनकर रह जाया करते हैं।

28. जनप्रतिनिधि को क्या नहीं होना चाहिए–
(A) जनसेवक
(B) राष्ट्रहित को सर्वोच्च मानने वाला
(C) स्वार्थी
(D) निःस्वार्थी

29. चुनाव का अचूक प्रयोग कौन कर सकता है?
(A) अंधभक्त जनता (B) जागरूक जनता
(C) सोयी हुई जनता (D) परेशान जनता

30. किसके माध्यम से शासक दल और विरोधी दल पर नियंत्रण लगाया जा सकता है?
(A) चुनाव (B) बहिष्कार
(C) समर्थन (D) प्रोत्साहन

31. चुनाव नाटक कब बन जाते हैं?
(A) जब जनता व्यक्ति के कार्य व क्षमता से प्रभावित होकर अपना वोट दे
(B) जब जनता जागरूक तथा सावधान हो
(C) जब जनता जागरूक तथा सावधान न हो
(D) जब जनता अपने वोट का सही प्रयोग करे

32. 'अंकुश' शब्द का विलोम है–
(A) निरंकुश (B) लवकुश
(C) नियंत्रण (D) रोकथाम

33. जनप्रतिनिधियों में कौन-सा भाव नहीं होना चाहिए?
(A) जनसेवा का भाव
(B) त्याग का भाव
(C) बलिदान का भाव
(D) स्वार्थ का भाव

34. सामाजिक शब्द में कौन-सा प्रत्यय है?
(A) इत (B) इक
(C) ईक (D) जिक

निर्देश (प्रश्न संख्या 35 से 43 तक)

नीचे दिए गए गद्यांश को पढ़कर सबसे उचित विकल्प का चयन कीजिए।

समाज में पाठशालाओं, स्कूलों अथवा शिक्षा की दूसरी दुकानों की कोई कमी नहीं है। छोटे–से–छोटे बच्चे को माँ–बाप स्कूल भेजने की जल्दी करते हैं। दो–ढाई साल के बच्चे को भी स्कूल में बिठाकर आ–जाने का आग्रह भी हर घर में बना हुआ है।

इसके विपरीत हर घर की दूसरी सच्चाई यह भी है कि कोई भी माँ–बाप बालकों के बारे में, बालकों की सही शिक्षा के बारे में और साथ ही सच्चा एवं अच्छा माता–पिता अथवा अभिभावक होने का शिक्षण कहीं से भी प्राप्त नहीं करता। माता–पिता बनने से पहले किसी भी नौजवान जोड़े को यह नहीं सिखाया जाता है कि माँ–बाप बनने का अर्थ क्या है? इससे पहले किसी भी जोड़े को यह भी नहीं सिखाया जाता कि अच्छे और सच्चे दाम्पत्य की शुरुआत कैसे की जानी चाहिए ? पति–पत्नी होने का अर्थ क्या है? यह भी कोई नहीं बताता। परिणाम साफ है कि जीवन शुरू होने से पहले ही घर टूटने–बिखरने लगते हैं। घर बसाने की शाला न आज तक कहीं खुली है और न खुलती दिखती है। समाज और सत्ता दोनों या तो इस संकट के प्रति सजग नहीं हैं या फिर इसे अनदेखा कर रहे हैं।

35. 'भी' शब्द है–
- (A) क्रिया
- (B) क्रियाविशेषण
- (C) संबंधवाचक
- (D) निपात

36. 'इसके विपरीत हर घर की दूसरी सच्चाई यह भी है कि .....' वाक्य के रेखांकित अंश का समानार्थी शब्द है।
- (A) सूक्ति (B) वास्तविक
- (C) वास्तविकता (D) सद्वचन

37. घर के टूटने–बिखरने का मुख्य कारण क्या है?
- (A) बच्चों के बारे में न जानना
- (B) माता–पिता बनने का अर्थ न जानना
- (C) दाम्पत्य का अर्थ न जानना
- (D) घर बसाने की जल्दी करना

38. हर घर में किस चीज़ का आग्रह बना हुआ है?
- (A) बच्चों को स्कूल न भेजने का
- (B) बहुत छोटे बच्चे को स्कूल में पढ़ाने का
- (C) बहुत छोटे बच्चे को दुकान भेजने का
- (D) बहुत छोटे बच्चे को स्कूल में बिठाकर आने का

39. लेखक के लिए किसका शिक्षण प्राप्त करना ज़रूरी है?
- (A) पति–पत्नी बनने का
- (B) बच्चों को किसी भी प्रकार की शिक्षा देने का
- (C) अच्छे माता–पिता बनने का
- (D) छोटे–छोटे बच्चों को उच्च विद्यालयों में प्रवेश दिलाने का

40. माता–पिता को बच्चों की सही शिक्षा के बारे में जानना क्यों ज़रूरी है?
- (A) बच्चों को ज्ञानवान् बनाया जा सके
- (B) ताकि बच्चों को उच्च डिग्रियाँ प्राप्त करवाई जा सकें
- (C) ताकि बच्चे स्वयं प्रवेश लेने योग्य बन सकें
- (D) जिससे बेहतर समाज का निर्माण किया जा सके

41. समाज और सत्ता किसके प्रति सजग नहीं है?
- (A) अभिभावकों के द्वारा शिक्षा प्राप्त न करने के प्रति
- (B) ज्ञानवान समाज न बन पाने के घोर संकट के प्रति
- (C) घर बसाने की शिक्षा देने वाली शाला खोलने के प्रति
- (D) माता–पिता द्वारा बच्चों को पालन–पोषण न करने के प्रति

42. लेखक के अनुसार सबसे पहले क्या जानना जरूरी है?
- (A) दाम्पत्य की शुरुआत कैसे की जानी चाहिए
- (B) बच्चों के बारे में
- (C) बच्चों की शिक्षा के बारे में
- (D) माता–पिता के शिक्षा–स्तर को

43. 'माता–पिता' शब्द–युग्म है।
- (A) सार्थक–निरर्थक शब्द–युग्म
- (B) सार्थक शब्द–युग्म
- (C) निरर्थक शब्द–युग्म
- (D) पुनरुक्त शब्द–युग्म

निर्देश (प्रश्न संख्या 44 से 50 तक)

नीचे दिए गए गद्यांश को पढ़कर सबसे उचित विकल्प का चयन कीजिए।

शिक्षा केवल तभी बच्चों के आत्मिक जीवन का एक अंश बनती है, जबकि ज्ञान सक्रिय कार्यों के साथ अभिन्न रूप से जुड़ा हो। बच्चों से यह आशा नहीं की जा सकती कि पहाड़े या समकोण चतुर्भुज का क्षेत्रफल निकालने के नियम आप से आप उन्हें आकर्षित करेंगे। जब बच्चा यह देखता है कि ज्ञान सृजन के या श्रम के लक्ष्यों की प्राप्ति का साधन है, तभी वह ज्ञान पाने की इच्छा उनके मन में जागती है। मैं यह चेष्टा करता था कि छोटी उम्र में ही शारीरिक श्रम में बच्चों को अपनी होशियारी और कुशाग्र बुद्धि का परिचय देने का अवसर मिले। स्कूल का एक सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण कार्यभार है–बच्चों को ज्ञान का प्रयोग करना सिखाना। छोटी कक्षाओं में यह खतरा सबसे ज़्यादा होता है कि ज्ञान निरर्थक बोझ बनकर रह जाएगा, क्योंकि इस उम्र में बौद्धिक श्रम नई–नई बातें सीखने से ही संबंधित होता है।

44. लेखक के अनुसार शिक्षा का अर्थ है
- (A) ज्ञान का प्रयोग करना
- (B) श्रम करना
- (C) विषय पर अधिकार प्राप्त करना
- (D) ज्ञान प्राप्त करना

45. ज्ञान–प्राप्ति की इच्छा कब जगती है?
- (A) जब हम यह देखें कि ज्ञान हमारे भौतिक जीवन के लक्ष्यों की प्राप्ति का साधन है
- (B) जब हम यह देखें कि ज्ञान-वान मनुष्य ही श्रम का अधिकारी है
- (C) जब हम यह देखें कि ज्ञान के द्वारा हम समस्त सुखों का लाभ उठा सकते हैं
- (D) जब हम यह देखें कि ज्ञान के द्वारा सृजनात्मक कार्य किए जा सकते हैं

46. लेखक के अनुसार :
- (A) शारीरिक श्रम में तेज बुद्धि की आवश्यकता नहीं होती
- (B) शारीरिक श्रम में समझदारी और तेज बुद्धि की भी आवश्यकता होती है
- (C) शारीरिक श्रम बच्चों को होशियार बनाता है
- (D) शारीरिक श्रम ही एकमात्र महत्त्वपूर्ण तत्त्व है

47. गद्यांश के अनुसार ज्ञान कब निरर्थक बोझ बन जाता है?
- (A) जब उसे कक्षाओं तक सीमित कर दिया जाए
- (B) जब उसे शारीरिक श्रम से न जोड़ा जाए
- (C) जब उसका सक्रिय प्रयोग न किया जाए
- (D) जब उस पर पूर्णतः अधिकार न किया जाए

48. 'इच्छा' शब्द में 'इक' प्रत्यय जोड़ने से बनने वाला नया शब्द है
- (A) ऐच्छिक (B) इच्छिक
- (C) ईच्छिक (D) एच्छिक

49. 'कार्य' का बहुवचन रूप है–
- (A) कार्यें (B) कार्य
- (C) कार्यक्रमों (D) कार्यों

50. 'बौद्धिक' शब्द में मूल शब्द है
- (A) बुद्ध (B) बौद्ध
- (C) बौद्धि (D) बुद्धि

निर्देश (प्रश्न संख्या 51 से 57 तक)

नीचे दिये गये गद्यांश को पढ़कर सबसे उचित विकल्प का चयन कीजिए:

बाल–मस्तिष्क की प्रकृति की यह माँग होती है कि बच्चे का बौद्धिक विकास विचारों के स्रोत के पास हो। दूसरे शब्दों में, यह ठोस, वास्तविक बिंबों के बीच और सर्वप्रथम प्रकृति की गोद में हो, जहाँ बच्चा ठोस बिंब को देखे, सुने और फिर उसका विचार इस बिंब के बारे में प्राप्त सूचना के 'संसाधन' के काम में लगे। जब बच्चे को प्रकृति से दूर रखा जाता है, जब बच्चा पढ़ाई के

पहले दिन से ही केवल शब्द के रूप में सारा ज्ञान और बोध पाता है, उसके मस्तिष्क की कोशिकाएँ जल्दी ही थक जाती हैं और अध्यापक द्वारा प्रस्तुत काम को निभा नहीं पातीं। और इन कोशिकाओं को तो अभी विकसित, सशक्त, सुदृढ़ होना है। यहीं पर उस बात का कारण छिपा है, जो प्राथमिक कक्षाओं में अक्सर देखने में आती हैं– बच्चा चुपचाप बैठा अध्यापक की आँखों में आँखें डाले देखता है, मानों बड़े ध्यान से सुन रहा हो, लेकिन वास्तव में वह एक शब्द भी नहीं समझ पाता, क्योंकि बच्चे को नियमों पर सोच–विचार करना पड़ता है, और ये सब अमूर्त सामान्यीकृत बातें होती हैं।

51. ''..... वास्तव में वह एक शब्द भी नहीं समझ पाता .....'' इसका संभावित कारण क्या है?
(A) बच्चों के पास कोई सजीव बिंब नहीं होता
(B) बच्चे मंदबुद्धि होते हैं
(C) बच्चों के पास बहुत सीमित अनुभव होते हैं
(D) शिक्षक बच्चों की बात नहीं सुनते

52. बच्चों को प्रकृति के निकट रखने की बात क्यों की गई है?
(A) प्रकृति में शुद्ध ऑक्सीजन मिलती है
(B) प्रकृति का हरा–भरा वातावरण बच्चों को आकर्षित करता है
(C) बच्चे अपनी इंद्रियों के माध्यम से बिंब बनाते हैं
(D) बच्चे को सबसे ज़्यादा विचार प्राकृतिक वातावरण में ही आते हैं

53. केवल शब्दों के रूप में सारा ज्ञान देना :
(A) बाल–मस्तिष्क को प्रखर बनाता है
(B) बाल–मस्तिष्क की प्रकृति के विरुद्ध है
(C) बाल–मस्तिष्क की कोशिकाओं को विकसित करता है
(D) बाल–मस्तिष्क की प्रकृति के अनुकूल है

54. इस गद्यांश के आधार पर आप अपनी कक्षा में क्या करेंगे?
(A) बच्चों को मैदान, वन–बाग की सैर कराएँगे।
(B) बच्चों पर सीखने का बोझ नहीं डालेंगे
(C) बच्चों के मस्तिष्क को प्रखर बनाने के लिए कठोर परिश्रम करेंगे और बच्चों से करवाएँगे
(D) ऐसे अनुकूल वातावरण का निर्माण करेंगे, जहाँ बच्चों को इंद्रिय अनुभव के अवसर मिल सकें

55. ''यहीं पर उस बात का कारण छिपा है, जो प्राथमिक ..... आती हैं।'' वाक्य में किस बात की तरफ इशारा दिया गया है?
(A) बच्चे का कक्षा में सदैव डर के कारण चुपचाप बैठना
(B) अध्यापक का सदैव बोलना
(C) बच्चे द्वारा अध्यापक की बातों को न समझ पाना
(D) बच्चे द्वारा निरन्तर सोच–विचार करना

56. किस शब्द में 'इक' प्रत्यय का प्रयोग नहीं किया जा सकता?
(A) प्रकृति (B) ज्ञान
(C) वास्तव (D) बुद्धि

57. ''जब बच्चे को प्रकृति से दूर रखा जाता है ...।'' वाक्य के रेखांकित अंश में कौन–सा कारक है?
(A) कर्ता कारक (B) सम्प्रदान कारक
(C) कर्म कारक (D) अपादान कारक

निर्देश (प्रश्न संख्या 58 से 62 तक)

दिये गये गद्यांश को पढ़कर निम्नलिखित प्रश्नों के विकल्प छाँटिए:

आदिम आर्य घुमक्कड़ ही थे। यहाँ से वहाँ वे घूमते ही रहते थे। घूमते भटकते ही वे भारत पहुँचे थे। यदि घुमक्कड़ी का बाना उन्होंने न धारण किया होता, यदि वे एक स्थान पर ही रहते, तो आज भारत में उनके वंशज न होते। भगवान बुद्ध घुमक्कड़ थे। भगवान महावीर घुमक्कड़ थे। वर्षाऋतु के कुछ महीनों को छोड़कर एक स्थान में रहना बुद्ध के वश का नहीं था। 35 वर्ष की आयु में उन्होंने बुद्धत्व प्राप्त किया। 35 वर्ष से 80 वर्ष की आयु तक जब उनकी मृत्यु हुई, 45 वर्ष तक वे निरन्तर घूमते ही रहे। अपने आप को समाज सेवा और धर्म प्रचार में लगाये रहे। अपने शिष्यों से उन्होंने कहा था, ''चरथ भिक्खवे'' चारिक'' हे भिक्षुओं! घुमक्कड़ी करो यद्यपि बुद्ध कभी भारत के बाहर नहीं गये, किन्तु उनके शिष्यों ने उनके वचनों को सिर आँखों पर लिया और पूर्व में जापान, उत्तर में मंगोलिया पश्चिम में मकदूनियाँ और दक्षिण में बाली द्वीप तक धावा मारा। श्रवण महावीर ने स्वच्छन्द विचरण के लिए अपने वस्त्रों तक को त्याग दिया।

दिशाओं को उन्होंने अपना अम्बर बना लिया, वैशाली में जन्म लिया, पावा में शरीर त्याग किया। जीवनपर्यन्त घूमते रहे। मानव के कल्याण के लिए मानवों के राह प्रदर्शन के लिये और शंकराचार्य, बारह वर्ष की अवस्था में संन्यास लेकर कभी केरल, कभी मिथिला, कभी कश्मीर और कभी बद्रिकाश्रम में घूमते रहे। कन्याकुमारी से लेकर हिमालय तक समस्त भारत को अपना कर्मक्षेत्र समझा। सांस्कृतिक एकता के लिए, समन्वय के लिए, श्रुति धर्म की रक्षा के लिए शंकराचार्य के प्रयत्नों से ही वैदिक धर्म का उत्थान हो सका।

58. घुमक्कड़ शब्द में कौन-सा प्रत्यय है?
(A) अड़ (B) ड़
(C) अक्कड़ (D) कड़

59. महावीर स्वामी का जन्म कहाँ हुआ था?
(A) कुशीनगर (B) वैशाली
(C) पावापुरी (D) पारसौली

60. स्वच्छन्द में कौन-सी सन्धि है?
(A) गुण (B) दीर्घ
(C) विसर्ग (D) व्यंजन

61. महात्मा बुद्ध ने जब बुद्धत्व प्राप्त किया तब उनकी अवस्था कितनी थी?
(A) 45 वर्ष (B) 35 वर्ष
(C) 12 वर्ष (D) 80 वर्ष

62. ''श्रुति धर्म'' का क्या अर्थ है?
(A) मुस्लिम धर्म (B) बौद्ध धर्म
(C) जैन धर्म (D) वैदिक धर्म

63. निम्नलिखित गद्यांश को पढ़कर प्रश्न का उत्तर दीजिए।

आज विज्ञान मनुष्यों के हाथों में अद्‌भुत और अतुल्य शक्ति दे रहा है, इसका उपयोग एक व्यक्ति और समूह के उत्कर्ष और दूसरे व्यक्ति और समूह के गिराने में होता ही रहेगा। इसलिए हमें उस भावना को जागृत रखना है और उसे जागृत रखने के लिए कुछ ऐसे साधनों को भी हाथ में रखना होगा, जो उस अहिंसात्मक त्याग भावना को प्रोत्साहित करे और भोग भावना को दबाए रखें। नैतिक अंकुश के बिना शक्ति मानव के लिए हितकर नहीं होती।

उपर्युक्त पंक्ति मैं कौन मनुष्य के हाथों में अद्‌भुत और अतुल्य शक्ति दे रहा है?
(A) विज्ञान (B) साहित्य
(C) वाणिज्य (D) कला

निर्देश (प्रश्न संख्या 64 से 68 तक)

निम्नलिखित गद्यांश के आधार पर प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

'शिक्षा' बहुत व्यापक शब्द है। उसमें सीखने योग्य अनेक विषयों का समावेश हो सकता है। पढ़ना-लिखना भी उसी के अंतर्गत है। इस देश की वर्तमान शिक्षा-प्रणाली अच्छी नहीं। इस कारण यदि कोई स्त्रियों को पढ़ाना अनर्थकारी समझे तो उसे उस प्रणाली का संशोधन करना या कराना चाहिए, खुद पढ़ने-लिखने को दोष न देना चाहिए। लड़कों ही की शिक्षा-प्रणाली कौन-सी बड़ी अच्छी है। प्रणाली बुरी होने के कारण क्या किसी ने यह राय दी है कि सारे स्कूल और कॉलेज बंद कर दिया जाएँ ? आप खुशी से लड़कियों और स्त्रियों की शिक्षा की प्रणाली का संशोधन कीजिए। उन्हें क्या पढ़ना चाहिए, कितना पढ़ना चाहिए, किस तरह की शिक्षा देनी चाहिए और कहाँ पर देनी चाहिए घर में या स्कूल में – इन सब बातों पर बहस कीजिए, जी में आये सो कीजिए; पर परमेश्वर के लिए यह न कहिए कि स्वयं पढ़ने-लिखने में कोई दोष है–यह अनर्थकर है, वह अभिमान का उत्पादक है, वह गृह–सुख का नाश करने वाला है। ऐसा कहना सोलहों आने मिथ्या है।

64. 'अनर्थकारी' शब्द का क्या अभिप्राय है ?
(A) विपरीत अर्थ करने वाला
(B) अमौद्रिक अर्थ वाला
(C) विशिष्ट अर्थ करने वाला
(D) अनिष्ट करने वाला

65. इनमें कौन-सा शब्द पुल्लिंग के रूप में प्रयुक्त होता है ?
(A) शिक्षा (B) अच्छी
(C) बहस (D) अभिमान

66. इनमें कौन-सा युग्म सही विकल्प है ?

(A) गौ – गौएँ (B) गृह – गृहें

(C) स्कूल – स्कूलें (D) अनेक – अनेकों

67. 'अध्यापक कक्षा में पढ़ा रहा होगा' वाक्य में कौन-सा काल है ?

(A) सामान्य भविष्यत् काल

(B) संभाव्य भविष्यत् काल

(C) सामान्य भूत काल

(D) आसन्न भूत काल

68. 'प्रणाली' शब्द का सही अर्थ है–

(A) परंपरा (B) राय

(C) पद्धति (D) विधान

निर्देश (प्रश्न संख्या 69 से 73 तक)

एक एक गद्यांश दिया गया है। गद्यांश को ध्यानपूर्वक पढ़ें तथा प्रत्येक प्रश्न के चार विकल्पों में से सही विकल्प चुनें।

विवेकशीलता का अर्थ है सही और गलत की पहचान कर पाना और फिर सही के समर्थन में गलत का विरोध करना। यही है वह पक्षधरता जो मनुष्य को जागरूक बनाती है। हमारी त्रासदी यह है कि दृष्टा भाव से जीने को हम एक दार्शनिक और आध्यात्मिक अर्थ देकर अनायास अपना बचाव कर लेते हैं। दृष्टा भाव से जीने का कुछ भी ऊँचा अर्थ होता हो, सही के पक्ष में खड़े होने को आवश्यकता और महत्ता उससे कम नहीं होती। आज सवाल मनुष्यता के अस्तित्व का है, मनुष्यता अर्थात् वह भावना जो मानवीय आदर्शों से हमें जोड़ती है, जो यह अहसास कराती है कि मनुष्य होने के नाते हमारा यह कर्त्तव्य बनता है कि हम उचित के पक्ष में खड़े हों। अपने भीतर वह साहस पैदा करें जो अनुचित के विरुद्ध खड़े होने की प्रेरणा बनता है। 'कोउ नृप होहि हमहिं का हानी' वाला मंथरा–दर्शन कुल मिलाकर हमें सजीव मनुष्य से निर्जीव वस्तु में ही परिणत करता है। अपने आप को निर्जीव वस्तु के रूप में देखना मनुष्य के लिए असंभव की हद तक मुश्किल है। लेकिन जब हमे यह भूल जाते हैं कि सही–गलत की पहचान करके सही के साथ खड़े होना हमारी मनुष्यता का प्रमाण है, तो हमारे सजीव और सजग होने का अर्थ ही क्या रह जाता है? सवाल मनुष्योचित सजगता को जीवित रखने का है। कहीं भी, किसी भी तरह से यदि कुछ गलत हो रहा है तो इस सजगता का तकाजा है कि हम अपना विरोध दर्ज कराएँ–स्वयं अपनी दृष्टि में मनुष्य बने रहने के लिए। यही है तटस्थता की विरुद्धता का दर्शन और यही हमारे मनुष्य होने का प्रमाण भी है।

69. गद्यांश में पक्षधरता से क्या आशय है ?

(A) सही के समर्थन से

(B) गलत के विरोध से

(C) सही–गलत में पहचान न कर पाना

(D) सही के समर्थन में गलत का विरोध

70. 'दृष्टा भाव' का प्रयोग लोग अधिकतर किसलिए करते हैं ?

(A) आत्म–रक्षा के लिए

(B) अपनी कायरता छिपाने के लिए

(C) स्वयं को तटस्थ दिखाने के लिए

(D) किसी पचड़े में न पड़ने के लिए

71. लेखक को मंथरा–दर्शन क्यों अच्छा नहीं लगता ?

(A) स्वार्थ प्रेरित (B) कायरतापूर्ण

(C) संवेदनहीन (D) निर्जीव बनाता है

72. यहाँ 'तकाजा' शब्द का अर्थ है–

(A) शिकायत (B) माँग

(C) ऋण (D) देनदार

73. लेखक को तटस्थता की विरुद्धता के दर्शन की आवश्यकता क्यों महसूस हुई ?

(A) समय की माँग

(B) अनेक वादों के प्रचार से बचने के लिए

(C) मानवता के संरक्षण के लिए

(D) अपने अस्तित्व की रक्षा के लिए

उत्तरमाला

1. (B)	**2.** (C)	**3.** (D)	**4.** (A)	**5.** (C)
6. (B)	**7.** (C)	**8.** (A)	**9.** (A)	**10.** (C)
11. (B)	**12.** (D)	**13.** (C)	**14.** (D)	**15.** (A)
16. (A)	**17.** (A)	**18.** (B)	**19.** (C)	**20.** (B)
21. (D)	**22.** (A)	**23.** (D)	**24.** (B)	**25.** (B)
26. (C)	**27.** (A)	**28.** (C)	**29.** (B)	**30.** (A)
31. (C)	**32.** (A)	**33.** (D)	**34.** (B)	**35.** (D)
36. (C)	**37.** (C)	**38.** (D)	**39.** (C)	**40.** (D)
41. (C)	**42.** (A)	**43.** (B)	**44.** (A)	**45.** (D)
46. (B)	**47.** (C)	**48.** (A)	**49.** (B)	**50.** (D)
51. (A)	**52.** (C)	**53.** (B)	**54.** (D)	**55.** (B)
56. (B)	**57.** (C)	**58.** (C)	**59.** (B)	**60.** (D)
61. (B)	**62.** (D)	**63.** (A)	**64.** (D)	**65.** (D)
66. (A)	**67.** (B)	**68.** (C)	**69.** (D)	**70.** (C)
71. (D)	**72.** (B)	**73.** (C)		

❑❑

Chapter

1 Reading Comprehension

(A) : Prose

Important Questions

Direction (Q. No. 1 to 9)

Read the passage given below and answer the questions that follow by choosing the correct/most appropriate options :

1. The telecommunication market is the second largest in the world. The subscriber base was 1.1 billion at the end of 2020. Strong consumer demand and favourable policies of the Indian government played an instrumental role in the growth of this industry. The first commercial mobile phone service in India was launched by Modi Group along with the Australian giant, Telstra. Because of the high call rates per minute, only the top income earners were able to use mobile phones back then. However, since the 1990s mobile communication has become more and more popular, and services provided went beyond just texting and calling.
2. With a variety of smartphones and Internet packages flooding the market mobile communication become an integral part of everyday life. The smartphone industry in India saw a steady growth over the years- around 42 percent of all Indian mobile subscribers owned at least one smartphone in 2020. Indeed this little device has seeped into the everyday life so much that Indians were spending more than three hours per day on their smartphones the same year. Early 2019 saw a growth of over 160% in app downloads compared to the previous two years.
3. Various operators have taken over the wireless market leading to a fierce competition for the leading position in the mobile service market. The leading private players such as Vodaphone, Reliance Jio and Airtel continuously strive for customer satisfaction and offer increasing gigabytes of data per day in addition to unlimited free calls. Simply to retain their customer base, initiatives such as 'Digital India' and 'Make in India' also provided huge employment opportunities in the mobile manufacturing industry in the country since 2014.
4. By 2024 and by the end of 2027 percentage of mobile subscription would be with 5G technology and with an estimation of around 343 million subscriptions.

1. Choose the correct option :
The phenomenal increase in the growth of telecommunication market was owing to :
(a) low mobile call rates.
(b) radical reforms in telecommunication industry.
(c) sophisticated technology.
(d) strong consumer demand.
(A) (a) and (b) (B) (a) and (c)
(C) (c) and (d) (D) (a) and (d)

2. Which of the following statements is **not true** according to the passage ?
(A) Mobile communication has become an integral part of everyday life.
(B) The first commercial mobile was launched by Modi Group and Telstra.
(C) High call rates restricted the use of smartphone to the rich.
(D) The term 'traditional services' refers to texting and calling.

3. Select the correct option :
(A) Telstra is an American telecom giant.
(B) Indians have been using the mobile phone since 1985
(C) A variety of smartphones and Internet packages are flooding the market.
(D) Indian telecom industry is doing better than the U. S. in terms of popularity

4. The term 'gigabytes' refers to :
(A) malware
(B) phishing
(C) storage capacity
(D) speed

5. The purpose of the author of the report is to :
(A) highlight the problems faced by the telecom industry.
(B) advise the telecom players how to improve their services.
(C) trace the growth of the telecom industry
(D) encourage investors to invest in the fast growing telecom industry.

6. Which of the following words is similar in meaning to the word, 'launched' as used in para 1 of the passage?
(A) hurled
(B) introduced
(C) popularised
(D) familiarised

7. Which of the following words is most opposite in meaning to the word, 'steady' in para 2 of the passage?
(A) erratic
(B) unstable
(C) difficult
(D) disappointing

8. Which part of speech is the underlined word in the following sentence?
There is a <u>fierce</u> competition in the telecommunication industry.
(A) Noun
(B) Adverb
(C) Adjective
(D) Pronoun

9. Which part of the following sentence contains an error?
<u>If it will rain</u> (a) <u>in time</u> (b)
<u>the farmers will have</u> (c) <u>a good crop</u> (d)
(A) (d) (B) (c)
(C) (a) (D) (b)

Direction (Q. No. 10 to 18)

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

The future of water will be a gamble-resting entirely on the way we decide to play the game here. Either we continue to use water irresponsibly, threatening the very existence of this planet, or we adopt sustainable and smart water management practices to build a water secure future.

By 2050, India's total water demand will increase by 32 percent from now. Industrial and domestic sectors will account for 85 percent of the additional demand. Over-exploitation of ground-water, failure to recharge acquifers and reduction in catchment capacities due to uncontrolled urbanisation are all causes of the precarious tilt in the water balance.

If the present rate of groundwater persists, India will have only 22 percent of the present daily per capita water available in 2050, possibly forcing the country to import its water.

Optimists believe that India's people some 1.7 billion by 2050, will have integrated water efficient practices into their daily lives. If the ambitious water sustainability goals set by global industries and governments are testament we dare say that the world has begun to recognize water as a resource after all.

While beverages giants are focussed on returning water to the communities where they manufacture their drinks, food processing players are engaging with farmers and upstream actors to minimise water usage across the supply claim and textile houses are evangelising the concept of sustainable fashion. Companies have realised the risks emanating from the possibility of a water-scarce future. This has triggered companies to re-engineer processes, implement water optimizing, technologies, establish water audit standards, and use a collaborative approach to deal with the water crisis.

10. The problem of acute water scarcity in future cannot be dealt with by companies through :
(A) implementing water optimizing technologies
(B) discovering a viable substitute for water.
(C) re-engineering processes
(D) establishing water audit standards.

11. Which one of the following words is most similar in meaning to the word 'threatening' as used in the passage ?
(A) menacing (B) coercing
(C) persisting (D) frightening

12. Which one of the following words is most opposite to the meaning of the word 'increase' as used in the passage ?
(A) perceive (B) achieve
(C) relieve (D) decrease

13. Identify the clause in the underlined part of the following sentence :
He breathed his last in the village <u>where he was born</u>.
(A) Adjective clause
(B) Adverb clause
(C) Principal clause
(D) Noun clause

14. What part of speech is the underlined word in the following sentence ?
I do not know <u>why</u> he is so curious about it.
(A) Noun clause
(B) Principal clause
(C) Adverb clause
(D) Adjective clause

15. We will face a severe water-scarcity problem in future mostly because :
(A) water is not a renewable source.
(B) by 2050, demand for water will increase considerably.
(C) we do not use water responsibly.
(D) ground-water level water is steadily decreasing.

16. Which of the following will NOT lead to a severe water imbalance ?
(A) over-exploitation of water.
(B) failure to recharge acquifers.
(C) uncontrolled urbanisation.
(D) flawless water infrastructure.

17. Persistent ground water depletion will NOT necessitate :
(A) shutting down of industries
(B) adoption of smart water management technologies
(C) using water judiciously
(D) import of water

18. Optimists cannot pin their hope for better water management on :
(A) reducing demand for water by using new technologies.
(B) discovering new ways of augmenting water supply
(C) treating sea water for domestic and industrial sectors
(D) integrating water efficient practices into daily use.

Direction (Q. No. 19 to 27)

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

1. Each drop represents a little bit of creation and of life itself. When the monsoon brings to northern India the first rains of summer, the parched earth opens its pores and quenches its thirst with a hiss of ecstasy. After baking in the sun for the last few months, the land looks cracked, dusty and tired. Now, almost overnight, new grass springs up, there is renewal everywhere, and the damp earth releases a fragrance sweeter than any devised by man.

2. Water brings joy to earth, grass, leaf-bud, blossom, insect, bird, animal and the pounding heart of man. Small children run out of their homes to romp naked in the rain. Buffaloes, which have spent the summer listlessly around lakes gone dry, now plunge into a heaven of muddy water. Soon the lakes and rivers will overflow with the mansoon's generosity. Trekking in the Himalayan foothills, I recently walked for kilometres without encountering habitation. I was just scolding myself for not having brought along a water-bottle, when I came across a patch of green on a rock face. I parted a curtain of tender maiden hair fern and discovered a tiny spring issuing from the rock-nectar for the thirsty traveller.

3. I stayed there for hours, watching the water descend, drop by drop, into a tiny casement in the rocks. Each drop reflected creation. That same spring, I later discovered, joined other springs to form a swift, tumbling stream, which went cascading down the hill into other streams until, in the plains, it became part of the river. And that river flowed into another mightier river that kilometres later emptied into the ocean. Be like water, taught Laotzu, philosopher and founder of Taoism. Soft and limpid, it finds its way through, over or under any obstacle. It does not quarrel; it simply moves on.

19. Which part of the following sentence contains an error ?

He knew	that he will
(a)	(b)
go back	on his promise
(c)	(d)

(A) (d) (B) (a)
(C) (b) (D) (c)

20. Which of the following statements is not true ?
(A) The damp earth releases a sweet fragrance.
(B) There is renewal everywhere.
(C) New grasses spring up.
(D) The sweltering heat comes to an end.

21. The earth does not look ..... before the onset of the monsoon.
(A) tired (B) cracked
(C) brown (D) dusty

22. Children respond to the first rains of summer by :
(A) singing songs.
(B) giving shouts of joy.
(C) floating paper boats in water
(D) running and playing in the rain

23. The tiny spring issuing from the rock is hidden by :

(A) tall grass
(B) thick moss
(C) maiden hair fern
(D) bushes and creepers

24. To become part of a river, a tiny drop has to :
(A) merge its identity.
(B) have lot of strength.
(C) depend on external forces.
(D) suffer a lot

25. Which of the following words is most similar in meaning to the word 'pounding' as used in para 2 of the passage ?
(A) sinking (B) shaking
(C) benumbing (D) palpitating

26. Which one of the following words is most opposite in meaning to the word 'descend' (para 3) as used in the passage ?
(A) zoom (B) flow
(C) ascend (D) hover

27. Which part of speech is the underlined word in the following sentence ?
Almost overnight new grass spring up.
(A) Adverb (B) Preposition
(C) Pronoun (D) Adjective

Direction (Q. No. 28 to 36)

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

The future of water will be a gamble-resting entirely on the way we decide to play the game here. Either we continue to use water irresponsibly, threatening the very existence of this planet, or we adopt sustainable and smart water management practices to build a water secure future.

By 2050, India's total water demand will increase by 32 percent from now. Industrial and domestic sectors will account for 85 percent of the additional demand. Over-exploitation of ground-water, failure to recharge acquifers and reduction in catchment capacities due to uncontrolled urbanisation are all causes of the precarious tilt in the water balance.

If the present rate of groundwater persists, India will have only 22 percent of the present daily per capita water available in 2050, possibly forcing the country to import its water.

Optimists believe that India's people some 1.7 billion by 2050, will have integrated water efficient practices into their daily lives. If the ambitious water sustainability goals set by global industries and governments are testament we dare say that the world has begun to recognize water as a resource after all.

While beverages giants are focussed on returning water to the communities where they manufacture their drinks, food processing players are engaging with farmers and upstream actors to minimise water usage across the supply claim and textile houses are evangelising the concept of sustainable fashion. Companies have realised the risks emanating from the possibility of a water-scarce future. This has triggered companies to re-engineer processes, implement water optimizing, technologies, establish water audit standards, and use a collaborative approach to deal with the water crisis.

28. The problem of acute water scarcity in future cannot be dealt with by companies through :
(A) implementing water optimizing technologies
(B) discovering a viable substitute for water.
(C) re-engineering processes
(D) establishing water audit standards.

29. Which one of the following words is most similar in meaning to the word 'threatening' as used in the passage ?
(A) menacing (B) coercing
(C) persisting (D) frightening

30. Which one of the following words is most opposite to the meaning of the word 'increase' as used in the passage ?
(A) perceive (B) achieve
(C) relieve (D) decrease

31. Identify the clause in the underlined part of the following sentence :
He breathed his last in the village where he was born.
(A) Adjective clause
(B) Adverb clause
(C) Principal clause
(D) Noun clause

32. What part of speech is the underlined word in the following sentence ?
I do not know why he is so curious about it.
(A) Noun clause
(B) Principal clause
(C) Adverb clause
(D) Adjective clause

33. We will face a severe water-scarcity problem in future mostly because :
(A) water is not a renewable source.
(B) by 2050, demand for water will increase considerably.
(C) we do not use water responsibly.
(D) ground-water level water is steadily decreasing.

34. Which of the following will NOT lead to a severe water imbalance ?
(A) over-exploitation of water.
(B) failure to recharge acquifers.
(C) uncontrolled urbanisation.
(D) flawless water infrastructure.

35. Persistent ground water depletion will NOT necessitate :
(A) shutting down of industries
(B) adoption of smart water management technologies
(C) using water judiciously
(D) import of water

36. Optimists cannot pin their hope for better water management on :
(A) reducing demand for water by using new technologies.
(B) discovering new ways of augmenting water supply
(C) treating sea water for domestic and industrial sectors
(D) integrating water efficient practices into daily use.

Direction (Q. No. 37 to 43)

Read the passage given below and answer the questions that follow by choosing correct/most appropriate option :

1. There is consistent, strong evidence to prove that the SARS CoV-2 virus, behind the COVID-19 pandemic, is predominantly transmitted through air, according to a new assessment published on Friday in The Lancet journal. The analysis by six experts from the UK, the US and Canada says public health measures to fail to treat the virus as predominantly the airborne route leaves the people unprotected and allows the virus to spread. Although some studies in the past have suggested that COVID-19 may spread through air, overall scientific literature on the subject has been inconclusive. In July last year, over 200 scientists from 32 nations wrote to WHO, saying there is evidence that the Corona virus is airborne, and even smaller particles can infect people. "The evidence supporting airborne transmission is overwhelming, and evidence supporting large droplet transmission is almost non-existent", said Jose-Luis Jimenez, from the University of Colorado Boulder in the US. "It is urgent that the World Health Organization and other public health agencies adapt their description of transmission to the scientific evidence so that the focus of mitigation is put on reducing airborne transmission," Jimenez said. Studies have confirmed these events cannot be adequately explained by close contact or touching shared surfaces or objects, the researchers said in their assessment.

2. They noted the transmission rates of SARS-CoV-2 are much higher indoors than outdoors, and transmission is greatly reduced by indoor ventilation. The term cited previous studies estimating that silent- asymptomatic or pre-symptomatic transmission of SARS-CoV-2 from people who are not coughing or sneezing accounts for at least 40 percent of all transmission.

37. Which of the following statements is not true about the transmission of SARS-CoV-2?
(A) It is transmitted through air.
(B) Transmission rates of the disease are much higher indoors than outdoors.
(C) It is not transmitted via close contact or touching shared surfaces or objects.
(D) It could be transmitted through asymptomatic patients to a healthy person.

38. According to experts from the UK, the US and Canada the SARS-CoV-2 virus.
(A) spreads through human contact.
(B) affects the elderly the most.
(C) proves fatal to people with weak immune system
(D) the airborne route leaves people unprotected.

39. What, according to Jimenez, should WHO and other public health organisations do to effectively deal with the problem?
(A) To find a scientific cure for permanent extinction of the virus.
(B) To find scientific ways to reduce the airborne transmission
(C) Issue guidelines regarding Covid-19 protocol and make them mandatory for all.
(D) To adapt their description of transmission to scientific evidence to reduce airborne transmission.

40. Choose the correct option to fill in the blank in the following sentence :
..... was the first to establish the fact that Covid-19 pandemic prominently spreads through air.
(A) World Health Organisation
(B) Jose-Luis Jimenez
(C) Research studies
(D) Lancet Journal

41. Which of the following words has the same meaning as the word, 'overwhelming' as used in paragraph 1 of the passage?
(A) strong (B) transparent
(C) clear (D) close

42. Which of the following words is opposite in meaning to the word, 'consistent' as used in para 1 of the passage?
(A) excellent (B) dependable
(C) marvellous (D) astonishing

43. Which part of the following sentences contains an error?
He asked him (a) why was he reluctant (b)
to accept (c) such a good offer (d)
(A) (a) (B) (d)
(C) (b) (D) (c)

Direction (Q. No. 44 to 50)
Read the passage given below and answer the questions by choosing the correct/most appropriate options.

Over the last few years, e-commerce has become an indispensable part of the global retail framework. Like many other industries, the retail landscape has undergone a substantial transformation following the advent of the Internet, and thanks to the ongoing digitalization of modern life, consumers from virtually every country now profit from the perks of online transactions. As Internet access and adoption are rapidly increasing around the globe, the number of digital buyers worldwide keeps climbing every year. According to the latest calculations, e-commerce growth will accelerate even further in the future.

Internet users can choose from various online platforms to browse, compare, and purchase the items or services they need.

While some websites specifically target B2B (business-to business) clients, individual consumers are also presented with a vast number of digital possibilities. As of 2020, online market places account for the largest share of online purchase worldwide. Leading the global ranking of online retail websites in terms of traffic is Amazon. In terms of gross merchandise value (GMV), Amazon ranks third behind Chinese competitors Taobao and Tmall. Both platforms are operated by the Alibaba Group, the leading online commerce provider in Asia. One of the most visible trends in the world of e-commerce is the unprecedented usage of mobile devices. As the adoption of mobile devices is progressing at a rapid pace, especially in regions that lack other digital infrastructure, mobile integration will continue to shape the shopping experience of the future. M commerce is particularly popular across Asia, with South Korea generating up to 65 per cent of their total online transaction volume via mobile traffic.

44. Read the following statements :
(a) E-commerce growth has reached its saturation point.
(b) Consumers from a few countries stand to gain from the perks of online transactions.
(A) (a) is true and (b) is false.
(B) (b) is true and (a) is false.
(C) Both (a) and (b) are false.
(D) Both (a) and (b) are true.

45. Which of the following is not true according to the passage?
(A) The traditional modes of doing business have become a matter of the past.
(B) Amazon leads the global ranking of online retail websites in terms of traffic.
(C) The arrival of computer has revolutionised the methods of doing business.
(D) The number of digital buyers keeps climbing every two years.

46. The retail landscape has undergone a substantial change because :
(A) every consumer in the world is using the digital mode.
(B) most consumers are techno savvy.
(C) governments all over the world are trying to popularise e-commerce.
(D) the arrival of computer has revolutionised the methods of doing business.

47. What accounts for the increasing popularity of mobile devices in certain regions of the world?
(A) Ease of use
(B) Lack of other digital infrastructure
(C) Low cost of mobile devices
(D) Incentives by mobile phone manufacturers.

48. Which of the following is not supported by evidence in the passage?
(A) Amazon ranks third in terms of gross merchandise.
(B) Taobao is operated by Amazon.
(C) Tmall is trying hard to compete with Amazon.
(D) Alibaba group is the leading commerce provider in both Europe and Asia.

49. Which of the following words is nearest in meaning to the word 'advent' as used in the passage ?
(A) departure (B) arrival
(C) postponement (D) engagement

50. Which part of speech is the underlined word in the following sentence?
Internet users can choose <u>from</u> various online platforms.

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

Direction (Q. No. 51 to 58)

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

Loss of Learning During the Pandemic (extract)

School closure due to the COVID-19 pandemic has led to complete disconnect from education for the vast majority of children or inadequate alternatives like community based classes or poor alternatives in the form of online education, including mobile phone-based learning. One complete academic year has elapsed in this manner, with almost no or little curricular learning in the current class. But this is only one kind of loss of learning. Equally alarming is the widespread phenomenon of 'forgetting' by students of learning from the previous class– this is regression in their curricular learning. This includes losing foundational abilities such as reading with understanding and performing addition and multiplication, which they had learnt earlier and become proficient in, and which are the basis of further learning. These foundational abilities are such that their absence will impact not only learning of more complex abilities but also conceptual understanding across subjects. Thus, this overall loss of learning-loss (regression or forgetting) of what children had learnt in the previous class as well as what they did not get an opportunity to learn in the present class –is going to lead to acumulative loss over the years, impacting not only the academic performance of children in their school years but also their adult lives. To ensure that this does not happen, multiple strategies must be adopted with rigorous implementation to compensate for this overall loss of learning when schools reopen.

This study, undertaken in January 2021, reveals the extent and nature of the'forgetting/ regression' kind of learning loss (*i.e.* what was learnt earlier but has been now lost) among children in public schools across primary classes because of school closure during the COVID-19 pandemic. The study covered 16067 children in 1137 public schools in 44 districts across 5 states. It focused on the assessment of four specific abilities each in language and mathematics, across classes 2-6.

These four specific abilities for each grade were chosen because these are among the abilities for all subsequent learning–across subjects–and so the loss of any one of these would have very serious consequence on all further learning.

An assessment of the learning levels of children when schools closed as well of their current status were necessary to understand any such regression. The former was best done through teachers who have been deeply engaged with their learners, and thus had a reliable assessment of children's abilities, when schools closed in March 2020. Therefore, this baseline assessment of children's learning levels, *i.e.* where they were assessed on specific abilities in language and mathematics when school closed, was done based on a comprehensive analysis by the relevant teachers, aided by appropriate assessment tools. All abilities associated with the previous class were not assessed; a few abilities critical for further learning were carefully identified and assessed. These are referred to as specific abilities in the document. 'End-line' was the assessment of the same children's proficiency on these very same abilities in January 2021, which was done by administering oral and written tests.

51. Pick the correct option to justify :

Assertion (A) : School closure due to the COVID-19 pandemic has led to complete disconnect from education.

Reasoning (R) : Vast majority of the children are being taught through community-based classes, inadequate online or phone-based classes.

(A) A is true and R is false
(B) A is false and R is true
(C) Both A and R are true and R is the correct explanation for A
(D) Both A and R are true and R is not the correct explanation of A

52. Given below are 4 real life situation pertaining to school education. Which of the following option is correct :

(a) COVID-19 Pandemic has led to complete school closure.
(b) One complete academic year has been totally Lost.
(c) Little or almost no curricular learning has taken place.
(d) Widespread "forgetting" of learning from previous class.

(A) (a) & (b) (B) (c) & (d)
(C) (a) & (c) (D) (b) & (d)

53. Pick the option which best gives the meaning of the word 'pandemic' as used in the passage.

(A) widespread disease.
(B) a chronic disease.
(C) a disease confined to one region.
(D) a disease that has spread all over the world.

54. Study the following statements :

(a) School closure had led to forgetting by students of what they had learnt in the previous year.
(b) Lack of foundational abilities will impact further learning.

(A) (a) is right and (b) is wrong.
(B) (b) is right and (a) is wrong.
(C) Both (a) and (b) are right.
(D) Both (a) and (b) are wrong.

55. Pick the correct option to justify/show how loss of learning can be remedied.

Assertion (A) : It can be ensured that learning loss does not happen.

Reason (R) : However, rigorous implementation of multiple strategies have to be used for maintain curricular achievement.

(A) A is true but R is false
(B) Both A and R are false butRis the correct explanation of A
(C) Both A and R are true and R is the correct explanation of A
(D) A is false but R is true

56. Pick the right option to show how a baseline tool can be made to make a comprehensive assessment.

(a) Assess all grade level competencies included in curriculum.
(b) Assess skills/abilities that lead to future complex learning in language and maths.
(c) Assess all advanced concepts and skills in all subjects.
(d) Assess core language skills and foundational maths operations and numericals.

(A) (a) & (b)
(B) (a) & (c)
(C) (b) & (d)
(D) (c) & (b)

57. Pick the option which is opposite in meaning to the word "proficiency" used in the passage.

(A) advanced abilities
(B) inadequacy
(C) competence
(D) incompetence

58. 'in the <u>form</u> of .....

The underline word is a :

(A) Noun (B) Pronoun
(C) Adjective (D) Adverb

Direction (Q. No. 59 to 66)

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

As science progresses, superstitions ought to grow less. On the whole, that is true. However, it is surprising how superstitions linger on. If we are tempted to look down on savage tribes for holding such ideas, we should remember that even today, among most civilised nations,

a great many equally stupid superstitions exist and are believed in by a great many people.

Some people will not sit down thirteen at a table; or will not like to start anything important on a Friday; or refuse to walk under a ladder. Many people buy charms and talismans because they think they will bring them luck. Even in civilised nations today, many laws are made on the basis of principles which are just as much unproved. For instance, it is often held as a principle that white people are by nature superior to people of other colours. The ancient Greeks believed that they were superior to the people of Northern and Western Europe. The only way to see if there is anything in such a principle is to make scientific studies of a number of white and black and brown people under different conditions of life and find out just what they can and cannot achieve.

If is, however, true that the increase of scientific knowledge does reduce superstition and also baselesss guessing and useless arguments and practices. Civilised people do not argue and get angry about what water is composed of. The composition of water is known, and there is no argument about it.

59. Who believe in superstitions ?
(A) Only some civilised nations.
(B) Only some tribals.
(C) All tribals and some civilized nations.
(D) All civilised nations.

60. Study the following statements.
(a) Ancient Greeks were superior to other European nations.
(b) Science helps us fight superstitions.
(A) (a) is wrong and (b) is right.
(B) Both (a) and (b) are right.
(C) Both (a) and (b) are wrong.
(D) (a) is right and (b) is wrong.

61. Which part of speech is the underlined word in the following sentence ?
On the whole <u>that</u> is true.
(A) Pronoun (B) Conjunction
(C) Preposition (D) Determiner

62. Identify the part of speech of the underlined word in the following sentence.
It is <u>often</u> held that as a principle.
(A) Adverb (B) Adjective
(C) Preposition (D) Pronoun

63. Fill in the blank in the following setence.
.....is opposite in meaning to the word, 'superior'.
(A) Prior (B) Inferior
(C) Lower (D) Higher

64. The statement which best sums up the passage is :
(A) Irrational beliefs decline with the advancement of science.
(B) Civilized nations are no less superstitions than the savage tribes.
(C) We are very different from the savage nations in our beliefs.
(D) Superstitions disappear with the advancement of science.

65. We should not despise the savage tribes because :
(A) they indulge in useless arguments.
(B) the have stopped being superstitious.
(C) we are no less superstitions than they are.
(D) they do not believe in science.

66. Which of the following has a scientific basis for it ?
(A) Number thirteen is inauspicious.
(B) Talismans and charms always bring luck.
(C) Fridays are as good as other days.
(D) We should not walk under a ladder.

(B) : Poetry

Direction (Q. No. 67 to 72)
Read the poem given below and answer the questions that follow by choosing the correct/most appropriate options :

Behold her, single in the field,
Yon solitary Highland Lass!
Reaping and singing by herself;
Stop here, or gently pass!
Alone she cuts and binds the grain,
And sings a melancholy strain;
O listen! For the Vale profound
Is overflowing with the sound.
No Nightingale did ever chaunt
More welcome notes to weary bands
Of travellers in some shady haunt,
Among Arabian sands:
A voice so thrilling ne'er was heard
In spring-time from the Cuckoo-bird,
Breaking the silence of the seas
Among the farthest Hebrides.
Will no one tell me what she sings?-
Perhaps the plaintive numbers flow
For old, unhappy, far-off things,
And battles long ago :
Or is it some more humble lay,
Familiar matter of to-day?
Some natural sorrow, loss or pain,
That has been, and may be again?

67. The poem suggests that
(A) The song the girl is singing is meant for others.
(B) The poet is greatly moved by the song.
(C) The song that the girl is singing is one of ecstasy.
(D) The theme of the song concerns familiar matters of today.

68. The song is addressed to
(A) the travellers who pass by her.
(B) herself.
(C) the vale around her.
(D) the poet.

69. The phrase 'a melancholy strain' means
(A) a playful song
(B) a lilting song
(C) a sad song
(D) a mysterious song

70. The tone of the poem is :
(A) cheerful (B) passionate
(C) loud (D) sad

71. Which figure of speech is used in 'Among Arabian sands.'
(A) Metaphor (B) Metonymy
(C) Personification (D) Alliteration

72. Which figure of speech has been used in the lines :
"Breaking the silence of the seas
Among the farthest it Hebrides"
(A) Metaphor (B) Simile
(C) Personification (D) Assonance

Direction (Q. No. 73 to 78)
Read the poem given below and answer the questions that follow by choosing the best/ appropriate options :

The crucified planet Earth
Should it find a voice
and a sense of irony,
might now well say
of our abuse of it,
"Forgive them Father,
They know not what they do"
The irony would be that we know what
we are doing.
When the last living thing
has died on account of us,
how poetical it would be
If Earth could say,
in a voice floating up
perhaps
from the floor
of the Grand Canyon
"It is done"
People did not like it here.

73. Who is the speaker of the line, "Forgive them, Father, they know not what they do"in the above poem?
(A) The Earth (B) People
(C) The heavens (D) The planets

74. Identify and name the figure of speech used in'Crucified Earth'?
(A) Personification (B) Conceit
(C) Allegory (D) Paradox

75. A sense of destructive fear pervades the poem. What prompts the poet to signal this note on apocalypse?
(A) People did not like being on Earth.
(B) Earth itself no longer welcomes humans.
(C) God did not grant them forgiveness.
(D) Man has recklessly ruined and exploited nature.

76. Which of the following is not true according in the extract?
(A) We do not know what we are doing.
(B) We are destroying what sustains us.
(C) We are waiting for a saviour.
(D) We are too naïve to understand the implications of our actions.

77. "People did not like it here" is an example of :
(A) hyperbole (B) sarcasm
(C) paradox (D) metonymy

78. According to the poet, if the Earth is given a chance for any utterance, what would it say to God?
(A) Stop the extinction of mankind.
(B) Forgive the wrongful deeds of men.
(C) Fix responsibility for the mindless destruction of the Earth.
(D) Give people the strength to resist temptation.

Direction (Q. No. 79 to 84)

Read the poem given below and answer the questions by choosing the correct/most appropriate options :

Boats sail on the rivers,
And ships sail on the seas;
But clouds that sail across the sky
Are prettier than these.
There are bridges on the rivers,
As pretty as you please;
But the bow that bridges heaven,
And overtops the tree,
And builds a road from earth to sky,
Is prettier far than these.

79. The main idea in the poem, 'Rainbow' is that :
(A) rainbow are extremely beautiful.
(B) man-made things have a beauty of their own.
(C) God-made things are more beautiful than man-made things.
(D) both rainbows and ships are a source of joy.

80. The prominent literary device used by the poet in this poem is :
(A) repetition (B) assonance
(C) synechdoche (D) metonymy

81. In the second half of the poem, the poet compares a bridge to :
(A) heaven (B) a rainbow
(C) a river (D) a road

82. The literary device used in the lines "And ships sail on the sea" is :
(A) alliteration (B) metaphor
(C) simile (D) hyperbole

83. Which of the following underscores the symbolic significance of the rainbow?
(A) The rainbow is more beautiful than boats and ships.
(B) It has a transitory existence.
(C) Its beauty has a bewitching effect on man.
(D) It links the earth with heaven.

84. The poet thinks of the rainbow
(A) as a kind of road to happiness
(B) as a kind of road to heaven
(C) as a kind of road to salvation
(D) as a kind of road to the sky

Direction (Q. No. 85 to 90)

Read the poem given below and answer the questions/complete the statements that follow by choosing the appropriate options from the given ones.

My mistress bent that brow of hers;
Those deep dark eyes where pride demurs
When pity would be softening though,
Fixed me a breathing while or twos
With life or death in the balance right!
The blood replenished me again;
My last thought was at least not vain :
Iand my mistress, side by side
Shall be together, breathe and ride,
So, one day more am I deified,
Who knows next but the world may end to-night?

85. Study the following statements :
(a) The lover's fate hangs in balance
(b) The beloved is easily persuaded
(c) Her pride stands in the way of her lover's success
(d) There is a conflict between pride and pity
(A) (a) and (b) are both correct
(B) (b) and (c) are both correct
(C) (c) and (d) are both correct
(D) (a) and (b) are both wrong

86. Study the following statements :
(A) The poet is a dejected lover
(B) He loses heart very soon
(C) He knows that ultimately he will win her love
(D) His request is a matter of life and death for him

87. What was the poet's last thought?
(A) his request for a ride together
(B) that his beloved would accept his love
(C) that she would raise her beautiful brow
(D) that his breathing would start again

88. 'Am I deified' the figure of speech used in the expressions is :
(A) Simile (B) Metaphor
(C) Personification (D) Imagery

89. 'with life and death in the balance' the figure of speech in the expression is :
(A) Simile (B) Metaphor
(C) Hyperbole (D) Personification

90. Study the following statements :
(a) At the end the lover feels that he is in Heaven.
(b) At least his one request has been granted.
(A) (a) is right and (b) is wrong
(B) (b) is right and (a) is wrong
(C) Both (a) and (b) are right
(D) Both (a) and (b) are wrong

Direction (Q. No. 91 to 96)

Read the following stanza and answer the questions/complete the statements by choosing the best options from the ones that follow :

Strange fits of passion have I known
And I will dare to tell.
But in the lover's ear alone.
What once to me be fell
When she I loved looked every day
Fresh as a rose in June
I to her cottage beat my way
Beneath an evening moon.
Upon the moon I fixed my eye.
All over the wide lea.
With quickening pace
My horse drew nigh.
Those path so dear to me.

91. 'Strange fits of passion' means
(A) strange fantasies
(B) strange fears that plague the mind

(C) strange anecdotes
(D) strange dreams

92. 'evening moon' here symbolises :
(A) night time (B) romanticism
(C) fear of death (D) bright future

93. 'Lea' (line 11) means :
(A) waste land (B) open grass land
(C) fertile land (D) desert area

94. Which figure of speech is used by the poet in the line 'Fresh as a rose in June'?
(A) Metaphor (B) Hyperbole
(C) Simile (D) Onomatopoeia

95. 'With quickening pace'
The underlined word is a/an.....
(A) Noun (B) Verb
(C) Adjective (D) Adverb

96. What is the structure of the poem?
(A) Sonnet (B) Blank verse
(C) Free verse (D) Lyric

Direction (Q. No. 97 to 102)

Read the poem given below and answer the questions that follow by selecting the correct/ most appropriate options :

I think that I shall never see
A poem lovely as a tree.
A tree whose hungry mouth is prest
Against the earth's sweet flowing breast;
A tree that looks at God all day,
And lifts her leafy arms to pray;
A tree that may in Summer wear
A nest of robins in her hairs;
Upon whose bosom snow has lain;
Who intimately lives with rain.
Poems are made by fools like me,
But only God can make a tree.

97. Identify and name the figure of speech used in 'Poems are made by fools like me'.
(A) Hyperbole
(B) Metaphor
(C) Personification
(D) Simile

98. The word, 'mouth' in line 3 refers to the ..... of the tree.
(A) roots (B) crown
(C) branches (D) trunk

99. The tree passes its mouth against the sweet earth's flowing breast to
(A) express its love for it.
(B) express its gratitude to it.
(C) draw sustenance from it.
(D) draw inspiration from it.

100. The tree prays to God by
(A) providing shade to travellers.
(B) swinging its branches.
(C) lifting her arms.
(D) producing fruit and flowers.

101. Which of the following statements is not true in the context of the poem ?
(A) It lives closely with rain
(B) The tree welcomes the snow on its bosom.
(C) The tree symbolizes strength and stability
(D) The tree allows birds to build their nests in it.

102. Name the figure of speech used in lines 3 and 4.
(A) Alliteration (B) Simile
(C) Personification (D) Metonymy

Answer Key

(A) : Prose

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

(B) : Poetry

67. (B)	**68.** (B)	**69.** (C)	**70.** (D)	**71.** (D)
72. (C)	**73.** (A)	**74.** (A)	**75.** (D)	**76.** (C)
77. (D)	**78.** (B)	**79.** (C)	**80.** (A)	**81.** (B)
82. (A)	**83.** (D)	**84.** (B)	**85.** (C)	**86.** (D)
87. (A)	**88.** (B)	**89.** (C)	**90.** (C)	**91.** (B)
92. (A)	**93.** (B)	**94.** (C)	**95.** (C)	**96.** (D)
97. (D)	**98.** (A)	**99.** (C)	**100.** (C)	**101.** (C)
102. (C)				

❑❑

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 है–(i) दाशमिक अंकन प्रणाली, (ii) रोमन अंकन प्रणाली।

(i) दाशमिक अंकन प्रणाली (Decimal Number System)–0 से 9 अर्थात् दस अंकों के होने के कारण इसे दाशमिक 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	सैकड़ा	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 इकयावन करोड़, पैंतालीस लाख, बयालीस हजार सात सौ छियासी पढ़ा जाता है।

1 दहाई = 10 इकाइयाँ

1 सैकड़ा = 10 दहाइयाँ

= 100 इकाइयाँ

1 हजार = 10 सैकड़ा

= 100 दहाइयाँ

1 लाख = 100 हजार

= 1000 सैकड़ा

1 करोड़ = 100 लाख

= 10,000 हजार

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

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

उदा. : संख्या 14, 542, 786 को अन्तर्राष्ट्रीय संख्या प्रणाली में चौदह मिलियन पाँच सौ बयालीस हजार सात सौ छियासी पढ़ा जाता है।

	करोड़	दस लाख	लाख	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
14542786	1	4	5	4	2	7	8	6
	दस मिलियन	मिलियन	सौ हजार	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई

(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

उदा. : 25 को XXV तथा 101 को CI लिखा जाता है।

(i) किसी भी संकेत की पुनरावृत्ति होने पर वह जितनी बार आता है उसका मान उतनी ही बार जोड़ दिया जाता है।

(ii) किसी भी संकेत की पुनरावृत्ति तीन से अधिक बार नहीं की जाती है। संकेत V, L व D की कभी पुनरावृत्ति नहीं होती है।

(iii) यदि छोटे मान वाला कोई संकेत एक बड़े मान वाले संकेत के दाईं ओर लग जाता है तो बड़े मान में छोटे मान को जोड़ दिया जाता है।

(iv) यदि छोटे मान वाला कोई संकेत एक बड़े मान वाले संकेत के बाईं ओर लग जाता है तो बड़े मान में छोटे मान को घटा दिया जाता है।

(v) संकेत V, L और D के मानों को कभी भी घटाया नहीं जाता है। संकेत I को केवल V और X में से घटाया जा सकता है। संकेत X को केवल L, M व C में से ही घटाया जा सकता है।

सबसे बड़ी संख्याएँ एवं छोटी संख्याएँ–

इकाई–अंक 0 से 9 तक इकाई अंक होते हैं। सबसे छोटी तथा सबसे बड़ी 1–अंक की संख्या क्रमशः 0 तथा 9 है।

दहाई–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।

सैकड़ा–100 से 999 तक की संख्याएँ सैकड़े वाली संख्याएँ होती हैं। 3–अंकों की सबसे छोटी एवं सबसे बड़ी संख्या क्रमशः 100 तथा 999 है।

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

दस हजार–10,000 से 99,999 तक की संख्याओं में 10,000 सबसे छोटी 5-अंकों की संख्या तथा 99,999, 5-अंकों की सबसे बड़ी संख्या है।

लाख—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—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—8 अंकों की सबसे बड़ी संख्या 9,99,99,999 तथा सबसे छोटी संख्या 1,00,00,000 है।

अंकों के मान—

स्थानीय मान—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—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—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

(i) **संख्याओं की तुलना जिनमें अंकों की संख्या बराबर नहीं हो**—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**—आठ अंकों वाली संख्याओं में बायें से दायें क्रमशः करोड़, दस लाख, लाख, दस हजार, हजार, सैकड़ा, 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, सैकड़ा, 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 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

उदा. 3. : 1329543, 2329543, 13295406, 329543 को अवरोही क्रम में लिखिये।

हल : दी गई संख्याओं को बड़े से छोटे क्रम में रखने पर इनका अवरोही क्रम = 13295406, 2329543, 1329543, 329543

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।

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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।

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

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।

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

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।

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

नोट—π एक अपरिमेय संख्या है। क्योंकि हम अक्सर $\frac{22}{7}$ को π उपयुक्त मान के रूप में लेते हैं, लेकिन $\pi \neq \frac{22}{7}$ अतः π एक परिमेय 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–अभाजय 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 संक्रियायें (जोड़–घटाव, गुणा, भाग) प्रयोग की जाती हैं तो अनेक गुणों का पता चलता हैं।

पूर्ण संख्याओं के गुण

(i) प्राकृत संख्याओं के सभी गुण पूर्ण संख्याओं के लिए सत्य हैं।

(ii) सबसे छोटी पूर्ण संख्या शून्य (0) है।

पूर्ण संख्याओं के गुणधर्म

(i) संवृत गुण—यदि a तथा b दो पूर्ण संख्याएँ हैं, तो $a + b$ तथा $a*b$ पूर्ण संख्याएँ होंगी।

उदा. : $4 + 5 = 9$, एक पूर्ण संख्या

$4 \times 5 = 20$, एक पूर्ण संख्या

$4 - 5 = -1$, एक पूर्ण संख्या नहीं है।

$4 \div 5 = \frac{4}{5}$, एक पूर्ण संख्या नहीं है।

अतः पूर्ण संख्याएँ व्यवकलन (घटाने) तथा भाग के अन्तर्गत संवृत नहीं होती हैं।

(ii) क्रमविनिमय गुण—पूर्ण संख्याओं के लिए, योग तथा गुणन दोनों ही क्रमविनिमय हैं।

उदा. : $4 + 5 = 9 = 5 + 4$

$7 \times 6 = 42 = 6 \times 7$

परन्तु, $7 - 4 = 3 \neq 4 - 7$

$6 \div 2 = 3 \neq 2 \div 6$

अतः क्रमविनिमय घटाव तथा भाग के लिए उपयोगी नहीं है।

(iii) साहचर्य गुण—पूर्ण संख्याओं के लिए योग तथा गुणन दोनों ही साहचर्य हैं।

उदा. : $4 + (5 + 6) = 4 + 11 = 15$

$(4 + 5) + 6 = 9 + 6 = 15$

$\therefore \quad 4 + (5 + 6) = (4 + 5) + 6$

(iv) वितरण या बंटन गुण—

उदा. : $4 \times (5 + 8) = 4 \times 5 + 4 \times 8$

$4 \times 13 = 20 + 32$

$52 = 52$

उदाहरण से स्पष्ट है कि इसे योग पर गुणन का वितरण गुण कहते हैं।

(v) तत्समक अवयव—

(i) योज्य तत्समक—'0' को योज्य तत्समक कहा जाता है, क्योंकि यह एक मात्र ऐसा अवयव है जिसको किसी संख्या के साथ जोड़ने पर वही संख्या प्राप्त होती है।

उदा. : $5 + 0 = 5$ तथा $7 + 0 = 7$ इत्यादि।

(ii) गुणनात्मक तत्समक—'1' को गुणनात्मक तत्समक कहा जाता है, क्योंकि यह एक मात्र ऐसा अवयव है जिसको किसी संख्या के साथ गुणा करने पर वही संख्या प्राप्त होती है।

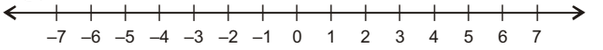
उदा. : $6 \times 1 = 6$ तथा $9 \times 1 = 9$ इत्यादि।

पूर्णांक

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

(i) योग के लिए संवृत गुणधर्म—किन्ही 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।

क्र.सं.	पूर्णांक 1	पूर्णांक 2	योगफल	योगफल पूर्णांक है/नहीं है
1.	+2	+5	+7	
2.	±3	+7		
3.	±4	+4		
4.	3	+5		

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

	कथन	प्रेक्षण
1.	$7 - 5 = 2$	परिणाम एक पूर्णांक है।
2.	$4 - 9 = -5$	.....
3.	$(-4) - (-5) =$	परिणाम एक पूर्णांक है।
4.	$(-18) - (-18) =$	.....
5.	$17 - 0 =$	.....

(iii) क्रमविनिमय गुणधर्म—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 क्रमविनिमेय गुणधर्म का पालन होता है।

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

$$a + b = b + a$$

(iv) साहचर्य गुणधर्म—पूर्णांकों का योग साहचर्य नियम का पालन करता है। अर्थात्

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

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

पूर्णांकों का गुणन

(i) धनात्मक पूर्णांक का ऋणात्मक पूर्णांक से गुणन—

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

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

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 ?

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

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

उदा. :

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

व्यापक रूप में दो धनात्मक पूर्णांकों a तथा b के लिए

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

(iii) शून्य से गुणन–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

$$\boxed{a \times 0 = 0 = 0 \times a}$$

अंकों के साथ खेलना (Play with digits)

संख्याओं के साथ खेलने से तात्पर्य यह है कि किसी भी व्यंजक में गणनात्मक सम्बन्ध को ध्यान में रखते हुये गणित की जानकारी में वृद्धि करना।

संख्याओं का विभाजकता नियम

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

4 से विभाजकता : 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 : यदि संख्या का इकाई अंक 0 अथवा 5 है, तो वह संख्या 5 से पूर्णतया विभाजित होती है।

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

7 से विभाजकता : संख्या का इकाई अंक लेकर उसका दोगुना करें। प्राप्त संख्या को मूल संख्या के शेष अंकों में से घटायें। 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 : संख्या के अन्तिम तीन अंकों का युग्म, यदि 8 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 8 से विभाजित होगी।

9 से विभाजकता : यदि संख्या के सभी अंकों को योग, 9 से विभाजित है, तो वह संख्या भी 9 से विभाजित होगी।

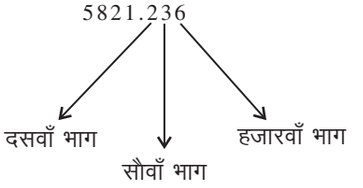
11 से विभाजकता : यदि संख्या में सम स्थानों पर अंकों के योग तथा विषम स्थानों पर अंकों के योग का अन्तर, 11 से विभाज्य है, तो संख्या भी 11 से विभाज्य होगी।

दशमलवीय स्थानीय मान (Decimal Place Value)

दशमलव वाली संख्याओं में दशमलव के बाद वाली संख्याओं को एक–एक अंक करके पढ़ा जाता है। दशमलव के बाद वाले अंक बायीं से दायीं ओर क्रमशः दसवाँ, सौवाँ, हजारवाँ, दस हजारवाँ आदि भाग होता है।

उदा. : 5821.236 में 3 के जातीय मान और स्थानीय मान का योगफल ज्ञात करो।

हल :



3 का जातीय मान = 3

3 का स्थानीय मान = 0.01

योगफल = 3 + 0.01

= 3.01

घात वाली संख्या का इकाई अंक ज्ञात करना (Finding the Unit Digit of a Powered Number)

I. यदि किसी संख्या में इकाई का अंक 0, 1, 5 या 6 है तो किसी भी घात पर इकाई का अंक अपरिवर्तित रहता है।

उदा. : $(2010)^{105}$ में इकाई का अंक = 0

$(2131)^{22}$ में इकाई का अंक = 1

$(1225)^{42}$ में इकाई का अंक = 5

$(1296)^{962}$ में इकाई का अंक = 6

II. यदि किसी संख्या में इकाई का अंक 4 या 9 है तब

(i) विषम घात होने पर–अभीष्ट संख्या का इकाई का अंक अपरिवर्तित होगा।

(ii) सम घात होने पर–अभीष्ट संख्या में इकाई का अंक क्रमशः 6 या 1 होगा।

उदा. : $(1914)^{216}$ में इकाई का अंक = 6

$(1914)^{213}$ में इकाई का अंक = 4

$(2019)^{216}$ में इकाई का अंक = 1

$(2019)^{2013}$ में इकाई का अंक = 9

III. यदि किसी संख्या में इकाई का अंक 2, 3, 7 या 8 है तो घात को 4 से भाग करो। शेषफल 1, 2, 3 या 4 होगा। (शून्य न लें) फिर इकाई के अंक को शेषफल के बराबर बार गुणा करें। प्राप्त संख्या का इकाई का अंक ही मूल संख्या का इकाई का अंक होगा।

उदा. 1 : $(4243)^{511}$ में $511 \div 4$ करने पर शेषफल 3 होगा।

तब 3 को 3 बार गुणा करेंगे। $3^3 = 27$। अतः अभीष्ट इकाई का अंक 7 है।

उदा. 2 : $(1996)^{5212}$ में $5212 \div 4$ करने पर शेषफल 4 (शून्य नहीं लेंगे) तब 6 को 4 बार गुणा करेंगे। $6^4 = 1296$। अतः अभीष्ट इकाई का अंक 6 है।

गुणा के प्रश्नों में इकाई का अंक ज्ञात करना (Finding the Unit digit in Multiplication Questions)

कुछ संख्याओं को गुणा करते हुए यदि इकाई का अंक ज्ञात करना हो, तो केवल इकाई के अंकों को गुणा करते रहें तथा प्रत्येक प्राप्त संख्या के दहाई के अंक को हटा दें। अंत में प्राप्त अंक ही अभीष्ट इकाई का अंक होगा।

उदा. : $468 \times 26 \times 1268 \times 34683$ में इकाई का अंक ज्ञात करो।

हल :

$468 \times 26 \times 1268 \times 34683$ (8×6 में इकाई का अंक = 8)

$8 \times 6 \times 8 \times 3$ (8×8 में इकाई का अंक = 4)

$8 \times 8 \times 3$ (4×3 में इकाई का अंक = 2)

4×3

2

अतः अभीष्ट संख्या में इकाई का अंक 2 होगा।

दो परिमेय संख्याओं के मध्य परिमेय संख्या ज्ञात करना (To Find Rational Number Between two Rational Numbers)

जब परिमेय संख्याओं का हर समान हो

उदा. : $\frac{3}{5}$ और $\frac{9}{5}$ के मध्य परिमेय संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

हल : दी गयी परिमेय संख्याएँ = $\frac{3}{5}$ और $\frac{9}{5}$ यहाँ दोनों संख्याओं के हर समान हैं, जो कि 5 है। तो, $\frac{3}{5}$ और $\frac{9}{5}$ के मध्य परिमेय संख्याएँ

$$\frac{4}{5}, \frac{5}{5}, \frac{6}{5}, \frac{7}{5}, \frac{8}{5}$$

जब परिमेय संख्याओं के हर भिन्न हों

उदा.: $\frac{1}{2}$ और $\frac{2}{3}$ के मध्य परिमेय संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

हल : दी गयी परिमेय संख्याएँ = $\frac{1}{2}$ और $\frac{2}{3}$

यहाँ दोनों संख्याओं के हर भिन्न हैं, जो कि 2 और 3 हैं तो, हरों का ल.स. लेने पर–

$\therefore$ 2 और 3 का ल.स. = 6

परिमेय संख्याओं के हर समान करने पर

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{6}$$

यहाँ $\frac{3}{6}$ और $\frac{4}{6}$ के मध्य परिमेय संख्या नहीं ज्ञात कर सकते।

लेकिन,

$$\frac{3}{6} = \frac{3}{6} \times \frac{5}{5} = \frac{15}{30}$$

$$\frac{4}{6} = \frac{4}{6} \times \frac{5}{5} = \frac{20}{30}$$

अब, $\frac{15}{30}$ और $\frac{20}{30}$ के मध्य परिमेय संख्याएँ

$$\frac{16}{30}, \frac{17}{30}, \frac{18}{30}, \frac{19}{30}$$

अतः उपर्युक्त परिमेय संख्याएँ $\frac{1}{2}$ और $\frac{2}{3}$ के मध्य परिमेय संख्याएँ होगी।

नोट : दो परिमेय संख्याओं के मध्य अनन्त परिमेय संख्याएँ ज्ञात कर सकते हैं।

समान्तर श्रेढ़ी (Arithmetic Progression)– समान्तर श्रेढ़ी एक ऐसा अनुक्रम है जिसका प्रत्येक पद (प्रथम पद को छोड़कर) का उसके पूर्ववर्ती पद से अन्तर सदैव समान रहता हो :

अर्थात् $d = T_{n+1} - T_n$ (समान)

जैसेः 5, 10, 15, 20, ...

यहाँ $d = 10 - 5 = 15 - 10 = 20 - 15 = 5$ (समान)

समान्तर श्रेढ़ी का मानक रूप (Standard form of Arithmetic Progression)–

यदि किसी समान्तर श्रेढ़ी का प्रथम पद a, सार्वअन्तर d तथा अन्तिम पद T_n हो, तो श्रेढ़ी का मानक रूप होगा :

$a, (a + d), (a + 2d)$ ..... $[a + (n - 1)\, d] = T_n$

समान्तर श्रेढ़ी का *n*वाँ पद (व्यापक पद)–

$T_n = a + (n - 1)\, d$ को समान्तर श्रेढ़ी का व्यापक (nवाँ पद) कहते हैं।

समान्तर श्रेढ़ी के प्रथम *n* पदों का योगफल (Sum of first *n* terms of an A. P.)–

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)\, d] \quad \text{या} \quad S_n = \frac{n}{2}[a + T_n]$$

$[\text{जहाँ } T_n = a + (n-1)\, d]$

को समान्तर श्रेढ़ी के प्रथम n पदों का योगफल कहते हैं।

दो राशियों के बीच समान्तर माध्य (Arithmetic mean of two numbers)– माना कि a तथा b दो राशियाँ हैं तथा उनके बीच का समान्तर माध्य A हो, तो :

$$\text{समान्तर माध्य } A = \frac{a+b}{2}$$

दो राशियों के बीच *n* समान्तर माध्य– माना कि दो राशियों a तथा b के बीच $A_1\, A_2$ ..... A_n समान्तर माध्य हैं, तब :

$$A_1 = a + \frac{b-a}{n+1}$$

$$A_2 = a + \frac{2(b-a)}{n+1}$$

$$\vdots \qquad \vdots$$

$$A_n = a + \frac{n(b-a)}{n+1}$$

गुणोत्तर श्रेढ़ी (Geometric Progression)– जब किसी श्रेढ़ी का प्रत्येक पद अपने पूर्व के पदों को एक नियत राशि का गुणा करने पर प्राप्त होता हो, तो वह श्रेढ़ी गुणोत्तर श्रेढ़ी कहलाती है। इस नियत राशि को सार्वअनुपात r कहते हैं।

जैसे : 21, 63, 189 .....

गुणोत्तर श्रेढ़ी का मानक रूप (Standard form of Geometric Progression)– यदि गुणोत्तर श्रेढ़ी का प्रथम पद a तथा सार्वअनुपात r हो, तो श्रेढ़ी का मानक रूप होगा :

a, ar, ar^2 ..... ar^{n-1}

यहाँ सार्वअनुपात $r = \frac{ar}{a}$ होगा।

गुणोत्तर श्रेढ़ी का व्यापक पद (*n*वाँ पद)–

$$T_n = ar^{n-1}$$

गुणोत्तर माध्य (Geometric Mean)– यदि तीन राशियाँ a, b, c गुणोत्तर श्रेढ़ी में हों, तो बीच की राशि b को गुणोत्तर माध्य कहते हैं। इनके बीच का सम्बन्ध निम्नानुसार होता है–

$$b^2 = ac \text{ या } b = \sqrt{ac}$$

यहाँ गुणोत्तर माध्य को G द्वारा दर्शाया जाता है।

अतः $G = b = \sqrt{ac}$

दो राशियों के बीच *n* गुणोत्तर माध्य– यदि दो राशियों a तथा b के बीच G_1, G_2 ..... G_n कुल n गुणोत्तर माध्य हों, तो :

$$G_1 = ar \qquad \text{जहाँ } r = \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{n+1}}$$

$$G_2 = ar^2$$

$$G_3 = ar^3$$

$$\vdots \quad \vdots$$

$$G_n = ar^n$$

गुणोत्तर श्रेढ़ी के *n* पदों का योगफल–

(i) $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$ जहाँ $r > 1$

(ii) $S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}$ जहाँ $r < 1$

गुणोत्तर श्रेढ़ी के *n*वें पद के रूप में गुणोत्तर श्रेढ़ी का योगफल–

$$S_n = \frac{T_n \cdot r - a}{r - 1}$$

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

1. यदि $4003250 = 4 \times 10^x + 3 \times 10^y + 2 \times 10^z + 5 \times 10^w$, है, तो $x + y + z + w$ बराबर है–
(A) 16 (B) 14
(C) 12 (D) 10

2. चार अंकों की एक संख्या $4ba5$, संख्या 55 से विभाज्य है। तब, $(a - b)$ का मान है–
(A) 3 (B) 2
(C) 1 (D) 0

3. यदि A, B और C अंक हैं तथा,
है, तो C का मान है–
(A) 6 (B) 7
(C) 8 (D) 9

4. अंकों 0, 2, 5 और 6 के उपयोग से, बिना अंकों की पुनरावृत्ति के, तीन अंकों की बनाई जा सकने वाली सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्याओं का अंतर क्या होगा?
(A) 446 (B) 537
(C) 447 (D) 400

5. उस कथन की पहचान कीजिए, जो सत्य नहीं हैं/
(A) दो परिमेय संख्याओं के बीच में अपरिमित रूप से अनेक परिमेय संख्याएँ होती हैं।
(B) एक धनात्मक परिमेय संख्या तथा एक ऋणात्मक परिमेय संख्या के बीच में सदैव एक पूर्ण संख्या होती है।
(C) प्रत्येक शून्येतर परिमेय संख्या का एक गुणनात्मक प्रतिलोम होता है।
(D) ऐसी दो परिमेय संख्याओं के एक युग्म का अस्तित्व है जिनके बीच में केवल एक ही परिमेय संख्या होती है।

6. $2^{10} - 1$ निम्न से विभाज्य है–
(A) 3 (B) 4
(C) 10 (D) 2

7. कोई प्राकृतिक संख्या m के लिए, गुणनफल $m(m + 2)(m + 4)$ हमेशा विभाजित होगा–
(A) 3 से (B) 5 से
(C) 7 से (D) 2 से

8. $(49)^{15} - 1$ किस संख्या से पूर्णतः विभाजित है?
(i) 50 (ii) 48
(iii) 29 (iv) 8
(A) (ii) और (iv) (B) (iii) और (iv)
(C) (i) और (iii) (D) (i) और (ii)

9. यदि 13^{50} को 14 से भाग दिया जाए, तो शेषफल है–
(A) 13 (B) 12
(C) 1 (D) – 1

10. यदि $a, a + 2, a + 4$ अविभाज्य संख्याएँ हों, तो a के कितने मान हैं ?
(A) एक (B) दो
(C) तीन (D) तीन से अधिक

11. यदि $(29)^{75}$ को 28 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल होगा–
(A) 0 (B) 1
(C) 29 (D) 7

12. दो प्राकृतिक संख्याओं का अन्तर सदैव होता है–
(A) एक पूर्णांक
(B) एक प्राकृतिक संख्या
(C) एक सम्पूर्ण संख्या
(D) एक धनात्मक संख्या

13. यदि $x = 22^3 + 144^3 - 166^3$, तो x अवश्य विभाज्य है–
(A) 7 और 12 दोनों से
(B) 11 और 13 दोनों से
(C) 11 और 23 दोनों से
(D) 12 और 83 दोनों से

14. यदि $a * b = (a \times b) + b$ है, तो $5 * 7$ बराबर है–
(A) 35 (B) 42
(C) 12 (D) 59

15. पाँच अंकों की वह न्यूनतम संख्या क्या है, जो 123 से विभाजित है ?
(A) 10037 (B) 10086
(C) 10081 (D) 10063

16. वह सबसे छोटी संख्या जिसे 756896 में जोड़ने पर प्राप्त संख्या 11 का गुणज हो, है–
(A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

17. यदि छः अंकीय संख्या $4x4y96$ संख्या 88 से पूर्णतः विभाज्य हो तो $(x + 2y)$ का मान क्या होगा?
(A) 13 (B) 10
(C) 12 (D) 11

18. यदि संख्या 99999111 संख्या 9999 से विभाजित हो तो शेषफल का मान होगा–
(A) 1119 (B) 9111
(C) 9991 (D) 9911

19. $19009 \div 11$ और $9090 \div 11$ से प्राप्त शेषफलों का गुणनफल है–
(A) 5 (B) 8
(C) 12 (D) 4

20. मैं एक–दो अंकों की संख्या हूँ।
दहाई के स्थान पर अंक और इकाई के स्थान पर अंक क्रमिक अभाज्य संख्याएँ हैं।
अंकों का योग 3 और 4 का गुणज है।
संख्या है–
(A) 23 (B) 35
(C) 13 (D) 57

व्याख्यात्मक हल

1. (C) $4003250 = 4 \times 10^x + 3 \times 10^y + 2 \times 10^z + 5 \times 10^w$ ...(i)

4, 3, 2 और 5 के स्थानीय मान लिखने पर,

4 का स्थानीय मान $= 4000000$ अथवा 4×10^6

3 का स्थानीय मान $= 3000$ अथवा 3×10^3

2 का स्थानीय मान $= 200$ अथवा 2×10^2

5 का स्थानीय मान $= 50$ अथवा 5×10^1

अतः 4003250 को निम्नवत् तरीके से व्यक्त कर सकते हैं।

$= 4 \times 10^6 + 3 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 5 \times 10^1$ ...(ii)

समी. (ii) को समी.(i) से तुलना करने पर,

$x = 6$

$y = 3$

$z = 2$

$w = 1$

$\therefore x + y + z + w = 6 + 3 + 2 + 1 = 12.$

2. (C) $55 = 5 \times 11$ यानि संख्या 5 व 11 दोनों से विभाज्य है।

5 की विभाजिता का नियम = अन्तिम दो संख्या 5 से विभाजित हैं।

$a = 2$ रखने पर,

11 की विभाजिता का नियम $= 4b25$

$4 + 2 - (b + 5) = 0$

$6 - (b + 5) = 0$

$1 - b = 0$

$1 = b$

$(a - b) = (2 - 1) = 1$

3. (C) $\overset{1}{3}$ A B = 7

A B 1

C 1 8

B = 7

A = 4

C = 8

4. (C) अंकों 0, 2, 5, 6 से–

सबसे बड़ी संख्या = 652

सबसे छोटी संख्या = 205

अतः अन्तर = 447

5. (D) दो परिमेय संख्याओं के युग्म के बीच में एक परिमेय संख्या होती है यह कथन सत्य नहीं है। चूँकि इनके मध्य अनन्त परिमेय संख्याएँ होती हैं।

अतः विकल्प (D) सही है।

6. (A) $2^{10} - 1 = 2^{10} - 1^{10}$

जब n = सम तब $(x^n - a^n)$, $(x + a)$ से विभाज्य होता है।

अतः $2^{10} - 1^{10}$, $(2 + 1 = 3)$ से विभाज्य होगी।

7. (A) $m = 1$ रखने पर,

$m(m + 2)(m + 4) = 1 \times 3 \times 5 = 15$

3 से विभाज्य है

$m = 2$ रखने पर,

$m(m + 2)(m + 4) = 2 \times 4 \times 6 = 48$

, 3 से विभाज्य है।

$m = 3$ रखने पर,

$m(m + 2)(m + 4) = 3 \times 5 \times 7 = 105$,

3 से विभाज्य है।

अतः $m(m + 2)(m + 4)$, 3 से विभाज्य है।

8. (A) $[(49)^{15} - 1]$, $(49 - 1 = 48)$ से पूर्णतः विभाजित होगा।

48 के गुणनखण्ड 1, 2, 4, 6, 8,12, 24 तथा 48 हैं।

अतः $[(49)^{15} - 1]$, 48 तथा 8 दोनों से विभाज्य हैं।

9. (C) प्रश्न से, $\frac{a^n}{(a+1)}$ = शेषफल 1 देता है, जब n सम है।

= शेषफल a देता है, जब n विषम है।

तब $\frac{13^{50}}{14} = \frac{13^{50}}{(13+1)}$

यहाँ, $n = 50$ (सम)

$\therefore$ शेषफल = 1

10. (A) प्रश्न से, a, $a + 2$ तथा $a + 4$ अभाज्य संख्याएँ हैं।

यदि $a = 2$ (अभाज्य संख्या)

जहाँ, 2, 4, 6 सभी अभाज्य संख्याएँ नहीं हैं।

यदि $a = 3$ (अभाज्य संख्या)

जहाँ, 3, 5, 7 सभी अभाज्य संख्याएँ हैं।

यदि $a = 5$

जहाँ 5, 7, 9 सभी अभाज्य संख्याएँ नहीं हैं,

यदि $a = 7$

तब 7, 9, 11 सभी अभाज्य संख्याएँ नहीं हैं।

11. (B) $29 = 28 \times 1 + 1 \Rightarrow$ शेषफल = 1

$29^2 = 841 = 29 \times 30 + 1$

$\Rightarrow$ शेषफल = 1

$29^3 = 24389 = 28 \times 871 + 1$

$\Rightarrow$ शेषफल = 1

उपर्युक्त उदाहरणों से देखने पर 29 के किसी भी घात में 28 से भाग देने पर शेषफल 1 आता है।

अतः $(29)^{75}$ में 28 से भाग देने पर शेषफल 1 आयेगा।

12. (C) दो प्राकृतिक संख्याओं का अन्तर सदैव एक पूर्णांक होता है।

13. (D) $x = 22^3 + 144^3 - 166^3$

$x = 22^3 + 144^3 - (144 + 22)^3$

$x = 22^3 + 144^3 - [(144)^3 + (22)^3 + 3 \times 144 \times 22 (144 + 22)]$

$[\because (a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)]$

$x = (22)^3 + (144)^3 - (144)^3 - (22)^3] - 3 \times 144 \times 22 \times 166$

$x = -66 \times 144 \times 166$

अतः x अवश्य ही 12 तथा 83 दोनों से विभाज्य है।

14. (B) $\because \quad a * b = (a \times b) + b$

$\therefore \quad 5 * 7 = (5 \times 7) + 7$

$= 35 + 7 = 42$

15. (B) $\because$ 5 अंकों की न्यूनतम संख्या = 10000

$\therefore \quad 10000 = 123 \times 81 + 37$

$\therefore$ अतः अभीष्ट संख्या

$= 10000 - 37 + 123$

$= 10086$

16. (C) 11 से विभाजकता के लिए, सम तथा विषम स्थानों पर अंकों के योगफल का अन्तर शून्य या 11 से विभाज्य होना चाहिए।

$\therefore (7 + 6 + 9) \sim (5 + 8 + 6) = 3$

17. (A) $\because$ आप जानते हैं कि कोई भी संख्या 88 से तब विभाज्य होगी, जब वह 11 और 8 से विभाज्य हो।

$\therefore$ दी गई संख्या 8 से तब विभाजित होगी, जब $y96$ भाजक 8 से विभाज्य हो।

अतः यहाँ $y = 0$ या 2 होगा।

अब, 11 से भाजकता के लिए,

$(x + y + 6) - (4 + 4 + 9) = 0$

$\Rightarrow \quad x + y = 11$

$\because y \neq 0 \Rightarrow y = 2$ रखने पर,

$\Rightarrow \quad x = 11 - 2 = 9$

अतः $x + 2y = 9 + 2 \times 2 = 13$

18. (B) $99999111 = 9999 \times 10000 + 9111$

अतः शेषफल = 9111

19. (D) $19009 \div 11$ में शेषफल = 1

$9090 \div 11$ में शेषफल = 4

$\therefore$ गुणनफल $= 1 \times 4 = 4$

20. (D) चूँकि संख्या 57 दी गई शर्तों का अनुसरण करती है। अतः अभीष्ट संख्या = 57

❑❑

अध्याय 1
गति, चाल और बल (Motion, Speed and Force)

परिचय (Introduction)

- समय के साथ वस्तु की स्थिति में परिवर्तन गति कहलाती है।

विरामावस्था और गति (Rest and Motion)

- **विरामावस्था**–यदि कोई पिंड समय बीतने के साथ-साथ परिवेश के संबंध में अपनी स्थिति नहीं बदलता है, तो इसे वस्तु की विराम अवस्था कहा जाता है।
- **गति**–सामान्य तौर पर, यदि कोई पिंड समय बीतने के साथ-साथ परिवेश के संबंध में अपनी स्थिति बदलता है, तो इस पिंड को गतिक अवस्था में कहा जाता है।

  एक वस्तु में निम्नलिखित प्रकार की गतियाँ हो सकती हैं–
  - **रैखिक गति**–सीधी सड़क पर चलती एक बस की गति और एक निश्चित ऊँचाई से नीचे की ओर गिरती हुई गेंद की गति।
  - **घूर्णी गति**–सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की गति व मोटर वाहनों की गति आदि।
  - **कंपन/दोलन गति**–दीवार घड़ी के लोलक की गति, झूले में झूलते बच्चे की गति आदि।
  - **आवर्त गति**–घड़ी की सुइयों की गति, सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की परिक्रमण गति, पृथ्वी के चारों ओर चंद्रमा की परिक्रमण गति और लोलक की गति आदि।
  - **वृत्ताकार गति**–सूर्य के चारों ओर पृथ्वी का परिक्रमण, पृथ्वी के चारों ओर चन्द्रमा का परिक्रमण और घड़ी की सेकण्ड की सुई की गति, साइकिल के खेल में, मौत के कुएँ में मोटर, साइकिल और कार की गति आदि।
- **त्वरित गति**–यदि किसी वस्तु का वेग समय के साथ बदलता है, तो इस गति को त्वरित गति के रूप में जाना जाता है।
- **प्रक्षेप्य गति**–जब कोई वस्तु पृथ्वी पर ऊर्ध्वाधर से तिरछी फेंकी जाती है, तो यह नियत त्वरण के तहत ऐसे घुमावदार पथ पर गति करती है जो पृथ्वी के केंद्र की ओर निर्देशित होता है (हम मानते हैं कि वस्तु पृथ्वी की सतह के करीब रहती है)। वस्तु का यह पथ प्रक्षेप्य (Projectile) कहलाता है और गति प्रक्षेप्य गति (Projectile Motion) कहलाती है। कोई वस्तु जब 45° पर फेंकी जाती है तो वह अधिकतम दूरी तक जाती है 90° पर वस्तु को फेंकने पर सबसे कम दूरी तय करती है।

परीक्षा बिन्दु

- किसी पिंड की एकसमान सीधी गति के दौरान, समय के साथ वेग में परिवर्तन शून्य होता है।
- यदि कोई साइकिल सीधी सड़क पर चल रही है, तो इस साइकिल के पहिए वृत्तीय, रैखिक और आवर्त गति प्रदर्शित करते हैं। यही बात बैलगाड़ी के पहिये पर भी लागू होती है।
- प्रक्षेप्य को अधिकतम दूरी तक पहुँचने के लिए, वस्तु को क्षैतिज के साथ 45 डिग्री के कोण पर फेंका जाना चाहिए। उदाहरण– अधिकतम छक्का मारने के लिए, क्रिकेट की गेंद को 45 डिग्री के कोण पर मारा जाना चाहिए।
- प्रक्षेप्य की अधिकतय ऊँचाई प्राप्त करने के लिए वस्तु को 90 डिग्री कोण पर प्रक्षेपित करना चाहिए।
- जब सोडालाइम की एक बोतल को गर्दन से पकड़कर एक ऊर्ध्वाधर वृत्त में तेजी से घुमाया जाता है तो बोतल के गले के पास बुलबुले जमा हो जाते हैं।

दूरी और विस्थापन के बीच अंतर

दूरी	विस्थापन
यह एक निश्चित समय में किसी वस्तु द्वारा तय किए गए पथ की लंबाई है।	यह निश्चित समय में एक निश्चित दिशा में वस्तु द्वारा तय की गई दूरी है (अर्थात् यह अंतिम और प्रारंभिक स्थिति के बीच की दूरी है)
इसमें केवल परिमाण होता है दिशा नहीं, अतः यह एक अदिश राशि है।	यह एक सदिश राशि है, क्योंकि इसमें परिमाण और दिशा दोनों होते हैं।
यह किसी वस्तु द्वारा अनुसरण किए जाने वाले पथ पर निर्भर करता है।	यह वस्तु द्वारा अनुसरण किए गए पथ पर निर्भर नहीं करता है।
यह सदैव धनात्मक होता है और विस्थापन शून्य होने पर भी दूरी कभी शून्य नहीं हो सकती।	यह दिशा के आधार पर सकारात्मक, नकारात्मक और शून्य हो सकता है। यदि तय की गई दूरी शून्य है, तो विस्थापन भी शून्य ही होगा।

दूरी	विस्थापन
यह विस्थापन के परिमाण से अधिक या उसके बराबर हो सकता है।	इसका परिमाण दूरी से कम या उसके बराबर हो सकता है लेकिन दूरी से अधिक कभी नहीं हो सकता।

चाल (Speed)

- **चाल (Speed)**–किसी पिंड द्वारा प्रति इकाई समय में तय की गई दूरी को पिंड की गति के रूप में जाना जाता है।

चाल = दूरी/समय

वेग (Velocity)

- किसी विशेष दिशा में समय के साथ विस्थापन में परिवर्तन की दर को वेग कहते हैं। यह एक सदिश राशि है। ज्ञात रहे कि वेग धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य हो सकता है।

वेग = विस्थापन/समय

परीक्षा बिन्दु

- km/s से m/s में परिवर्तन करने के लिए $\frac{5}{18}$ का गुणा करते हैं।
- m/s से km/s में परिवर्तन करने के लिए $\frac{18}{5}$ का गुणा करते हैं।

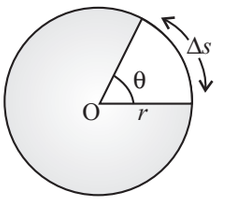
- **औसत वेग**–एक निश्चित समय अंतराल में किसी पिंड का औसत वेग उस समय अंतराल में पिंड के कुल विस्थापन में लिए गए कुल समय से विभाजित करके ज्ञात होता है। सामान्य तौर पर इसका सूत्र निम्नलिखित है–

औसत वेग = कुल विस्थापन/कुल समय

महत्वपूर्ण तथ्य

- पृथ्वी अपनी कक्षा में लगभग 4400 किमी प्रति घंटे की गति से यात्रा करती है, लेकिन हम इस उच्च गति को महसूस नहीं करते हैं क्योंकि पृथ्वी की कक्षा के सन्दर्भ में सापेक्ष गति शून्य है।

- **कोणीय वेग**–कोणीय विस्थापन के परिवर्तन की दर को 'कोणीय वेग' के रूप में जाना जाता है। इसका मात्रक रेडियन प्रति सेकण्ड होता है।



कोणीय वेग (ω) = (कोणीय विस्थापन)/समय = $\Delta\theta/\Delta t$

महत्वपूर्ण तथ्य

- यदि एक गोलाकार पिंड त्रिज्या r के एक वृत्ताकार पथ के चारों ओर एकसमान कोणीय वेग (ω) से घूम रहा है तब पिंड में पथ के केंद्र की ओर निर्देशित त्रिज्यीय त्वरण का मान $\omega^2 r$ होता है।

- **औसत कोणीय वेग**–यदि एक समान वृत्तीय गति का आवर्तकाल T है, तो औसत कोणीय वेग निम्नलिखित सूत्र के द्वारा दिया जाता है–

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

- **वृत्तीय गति में रैखिक वेग**–इसे इस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है–

रैखिक वेग = कोणीय वेग × त्रिज्या

$v = \omega r$

चाल और वेग के बीच अंतर

चाल	वेग
किसी गतिमान वस्तु द्वारा इकाई समय में तय की गई दूरी उसकी चाल कहलाती है।	किसी वस्तु द्वारा किसी विशेष दिशा में इकाई समय में तय की गई दूरी को उसका विस्थापन कहते हैं।
यह एक अदिश राशि है। चाल हमें गति की दिशा नहीं बताती है।	यह एक सदिश राशि है। वेग हमें गति के साथ-साथ गति की दिशा भी बताता है।
चाल हमेशा सकारात्मक होती है।	गति की दिशा के आधार पर वेग धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है।
वृत्ताकार पथ में एक चक्कर में औसत चाल शून्य नहीं होती है।	एक वृत्ताकार पथ में एक चक्कर में औसत वेग शून्य होता है।

परीक्षा बिन्दु

- सापेक्षता के सिद्धांत ($E = mc^2$) के अनुसार, प्रेक्षक के संदर्भ में एक कण का द्रव्यमान, वेग में वृद्धि के साथ बढ़ता है। इस नियम के अनुसार, किसी भी प्रेक्षक की तुलना में प्रकाश का वेग सदैव एकसमान होता है।
- पृथ्वी का माध्य कक्षीय वेग 30 km/s है।

त्वरण (Acceleration)

- समय के साथ किसी वस्तु के वेग में परिवर्तन की दर को त्वरण कहते हैं अर्थात् प्रति इकाई समय में वेग में परिवर्तन त्वरण होता है। इसका मात्रक m/s^2 है।

$$\text{त्वरण} = \frac{\text{अंतिम वेग} - \text{प्रारम्भिक वेग}}{t}$$

या

$$\text{त्वरण} = \frac{\text{वेग में परिवर्तन}}{\text{समय}}$$

परीक्षा बिन्दु

- यदि किसी वस्तु का त्वरण एकसमान रूप से बदल रहा है, तो उसका अन्तिम वेग होगा :

  अन्तिम वेग = 2 × (औसत वेग) – (प्रारंभिक वेग)

स्मरणीय बिन्दु

- प्रेक्षक से कण तक की सीधी दूरी को कण की स्थिति कहा जाता है।
- विराम और गति आपेक्षिक होती है।
- किसी वस्तु द्वारा किसी समयान्तराल में तय की गई दूरी और उस समय अन्तराल के अनुपात को औसत चाल कहते हैं।
- जिस राशि को व्यक्त करने के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती है उसे अदिश राशि कहते हैं।
- ऋणात्मक त्वरण को मन्दन कहते हैं।
- यदि दूरी–समय ग्राफ एक सरल रेखा हो, तो कण एक समान चाल से गतिमान है और यदि विस्थापन समय ग्राफ एक सरल रेखा हो, तो कण एकसमान वेग से गतिमान है।
- चाल–समय ग्राफ के नीचे का क्षेत्रफल कण द्वारा तय की गई दूरी देता है। जबकि वेग–समय ग्राफ के नीचे का क्षेत्रफल कण का विस्थापन देता है।
- यदि कोई कण एक सरल रेखा में एक समान त्वरण से गतिमान हो, तो उसका वेग–समय ग्राफ एक सरल रेखा होगा।
- किसी सरल रेखा पर एकसमान त्वरण से गतिमान कण की गति का वर्णन शुद्ध गतिकीय समीकरणों से मिलता है।
- वृत्ताकार पथ पर गतिमान कण की गति की दिशा लगातार बदलती है और इसलिए उसकी गति त्वरित होती है।
- जब कोई पिंड एक वृत्त में निरन्तर गति के साथ चलता है अर्थात् समान गति के साथ तब भी उस पिंड की गति त्वरित हो जाती है, क्योंकि पिंड की दिशा हर बिन्दु पर बदल जाती है और दिशा परिवर्तन के कारण प्रत्येक बिन्दु पर वेग में परिवर्तन होता है, क्योंकि वेग दिशा पर भी निर्भर करता है।
- त्रिज्या r के एक वृत्ताकार पथ पर एकसमान कोणीय वेग ω से गतिमान पिंड का मूल त्वरण पथ के केन्द्र की ओर निर्देशित $\omega^2 r$ के बराबर होता है।

बल एवं गति (Force and Motion)

- बल एक ऐसी अंतर्क्रिया है जो किसी वस्तु को उसकी विश्राम अवस्था या गति में परिवर्तन करने के लिए प्रेरित कर सकती है। गति समय के संबंध में किसी वस्तु की स्थिति में परिवतन है।

I. न्यूटन का गति का पहला नियम

- गति के पहले नियम के अनुसार, कोई पिंड यदि विरामावस्था में है, तो वह विरामावस्था में रहेगा और यदि गति में है, तो वह गति में रहेगा जब तक कि कोई बाहरी बल उस पर क्रिया न करे।
- **जड़त्व**–यह किसी वस्तु का वह गुण है जिसके कारण वह अपनी विराम अवस्था या गति की अवस्था में होने वाले किसी भी परिवर्तन का विरोध करती है।
  - जड़त्व तीन प्रकार का होता है–
    - **विराम का जड़त्व**–यह किसी पिंड की विराम अवस्था में होने वाले परिवर्तन का विरोध करता है।
    - **गति का जड़त्व**–यह किसी पिंड की गति की अवस्था में होने वाले परिवर्तन का विरोध करता है।
    - **दिशा का जड़त्व**–यह किसी पिंड की दिशा में होने वाले परिवर्तन का विरोध करता है।
    - **विराम के जड़त्व के उदाहरण**
      - बस के अचानक चलने पर बस में बैठे हुए व्यक्ति का पीछे की ओर गिरना
      - जब एक लटकते कालीन को डंडे से पीटा जाता है तो उसमें से धूल के कण निकलने लगते हैं।
      - पेड़ की शाखाओं को हिलाने या झटकने पर फल नीचे गिर जाते हैं।
    - **गति के जड़त्व के उदाहरण**
      - एक आनत सड़क के किनारे सवार साइकिल चालक पेडलिंग बंद करने के तुरंत बाद विश्राम में नहीं आ पाता है।
      - चलती ट्रेन से जब कोई यात्री कूदता है तो वह नीचे गिर जाता है।
      - चलती कार अचानक रुक जाती है तो यात्री आगे की ओर झुक जाते हैं।
    - **दिशा की जड़ता के उदाहरण**
      - जब एक मोटरकार तेज गति से तीक्ष्ण मोड़ लेती है, तो हम एक तरफ झुक जाते हैं।

II. न्यूटन का गति का दूसरा नियम

- न्यूटन के गति के दूसरे नियम के अनुसार, किसी पिंड के संवेग परिवर्तन की दर उस पर लगाए गए बल के समानुपाती होती है।
- संवेग का यह परिवर्तन आरोपित बल की दिशा में होता है। यह नियम वस्तु पर लगने वाले बल का सूत्र देता है।
- एक तेज गति से आ रही क्रिकेट की गेंद को पकड़ते समय मैदान में एक फील्डर उस गेंद को पकड़ते समय धीरे-धीरे अपने हाथों को पीछे की ओर खींचता है। ऐसा करने पर, वह फील्डर

उस समय को बढ़ा देता है जिसके दौरान गतिशील गेंद का उच्च वेग शून्य हो जाता है। इस प्रकार, गेंद का त्वरण कम हो जाता है और इस उच्च गति वाली गेंद से होने वाले आघात का प्रभाव भी कम हो जाता है।

- **संवेग (Momentum)**—किसी पिंड का रैखिक संवेग उसके द्रव्यमान और वेग का गुणनफल होता है।
  - SI प्रणाली में, संवेग की इकाई किग्रा मी/से. है, जबकि CGS प्रणाली में, यह ग्राम सेमी/से. (gcm/s) है।

महत्वपूर्ण तथ्य

- यदि किसी निकाय पर कोई बाहरी बल कार्य नहीं करता है, तो उसका संवेग भी नहीं बदलता है।

III. न्यूटन का गति का तीसरा नियम

- न्यूटन के गति के तीसरे नियम के अनुसार, ''प्रत्येक क्रिया के प्रति हमेशा एक समान और विपरीत प्रतिक्रिया होती है।''
- क्रिया और प्रतिक्रिया ऐसे शब्द हैं जो बल को व्यक्त करते हैं।
- ये बल युग्म में कार्य करते हैं और इनमें से कोई भी एक बल अकेला अस्तित्व में नहीं रह सकता।
- क्रिया और प्रतिक्रिया बल एक साथ और अलग-अलग वस्तुओं पर कार्य करते हैं।
- ये एक-दूसरे के प्रभाव को निरस्त नहीं करते हैं, क्योंकि ये एक ही वस्तु पर कार्य नहीं करते हैं।
- इसके उदाहरणों में शामिल हैं :
  - जब हम कूदते हैं, तो हमारे पैर जमीन पर एक बल लगाते हैं और जमीन एक समान और विपरीत प्रतिक्रिया बल हमारे पैरों पर लगाती है जिससे हम हवा में उठ जाते हैं।
  - एक तैराक अपने हाथों से पानी को पीछे की ओर धकेलता है और बदले में पानी तैराक को आगे की ओर धकेलता है, जिससे वह तैरने के दौरान आगे बढ़ने में सक्षम हो जाता है।

बल (Force)

- बल वह बाह्य कारण है जो किसी वस्तु की विराम अवस्था या गति की अवस्था को बदलने की प्रवृत्ति रखता है। बल का मात्रक न्यूटन ($kg\text{-}m/s^2$) है। 1 न्यूटन 10^5 डाइन के बराबर होता है। बल में परिमाण और दिशा दोनों होते हैं। अतः यह एक सदिश राशि है।

$$\text{बल} = \text{द्रव्यमान} \times \text{त्वरण} = m \times a$$

- **न्यूटन (Newton)**—1 किलोग्राम द्रव्यमान की वस्तु में 1 m/s^2 का त्वरण उत्पन्न करने के लिए आवश्यक बल को 1 न्यूटन कहते हैं।

$$1N = 1 \text{ किग्रा} \times 1 \text{ मी/से}^2$$

- CGS प्रणाली में बल की इकाई एक डाइन है।
- **डाइन (Dyne)**—1 ग्राम द्रव्यमान की वस्तु में 1 सेमी/सेकण्ड का त्वरण उत्पन्न करने के लिए आवश्यक बल को 1 डाइन कहते हैं।

$$1 \text{ डाइन} = 1 \text{ ग्राम} \times 1 \text{ सेमी/सेकण्ड}^2$$

- **घर्षण बल**—यह संपर्क में दो निकायों की सतहों के बीच तब लगाया जाता है जब उनमें से एक-दूसरे के सापेक्ष गति करता है।
- **तनाव बल**—यह वो बल है जो एक केबल, रस्सी या तार के माध्यम से उस स्थिति में प्रेषित होता है जब इन्हें विपरीत दिशाओं में कार्यरत बलों द्वारा कसकर खींचा जाता है। यह बल केबल की लंबाई के साथ निर्देशित होता है और इसके विपरीत सिरों पर वस्तुओं को समान रूप से खींचता है।
- **गुरुत्वाकर्षण बल**—यह वह बल है जो दो पिण्डों के बीच कार्य करता है। लगने वाले आकर्षण बल को ''गुरुत्वाकर्षण बल'' कहा जाता है।
- **चुंबकीय बल**—यह चुम्बकित वस्तुओं के बीच या चुम्बकित वस्तु और चुंबकीय पदार्थ के बीच कार्य करने वाला बल है।

बल का आघूर्ण/आघूर्ण (Moment of force/Torque)

- जब किसी वस्तु पर इस प्रकार बल आरोपित किया जाए कि इस बल के कारण वस्तु किसी अक्ष के परितः घूमना शुरू कर दे तो ऐसे प्रभाव को बल आघूर्ण कहते हैं अर्थात् बल आरोपित करने से वस्तु में उत्पन्न घूमने के प्रभाव (घूर्णन) को बल आघूर्ण कहा जाता है। इसे बल (F) के गुणनफल और स्थिर बिंदु या स्थिर अक्ष और बल की क्रिया रेखा के बीच लंबवत् दूरी (d) द्वारा मापा जाता है।

$$\tau = F \times d$$

- आघूर्ण एक सदिश राशि है। यह दूरी तथा बल की क्रियारेखा के तल के लम्बवत् दिशा में कार्य करता है। इसका SI मात्रक N - m है।

कृपया ध्यान दें कि गियर्स, सीसॉ और स्टीयरिंग व्हील आघूर्ण के कुछ उदाहरण हैं।

- घरेलू चक्की में हथेला इसके केन्द्र बिन्दु से दूर लगाया जाता है जिससे चक्की आसानी से घुमायी जा सके।
- घर के दरवाजों पर हैण्डल कब्जों से अधिक दूरी पर लगाये जाते हैं जिससे दरवाजे आसानी से खोले जा सकें।
- **आवेग**—बहुत कम समयांतराल के लिए कार्य करने वाला एक बड़ा बल 'आवेगपूर्ण बल' कहलाता है। जब एक बल F किसी पिंड पर समय t की अवधि के लिए कार्य करता है, तो बल और समय के उत्पाद को 'J' द्वारा प्रदर्शित 'आवेग' के रूप में जाना जाता है।

आवेग $J = F \times t$

अभिकेन्द्रीय बल और अपकेन्द्री बल (Centripetal and Centrifugal Force)

- जब कोई पिंड एक वृत्ताकार गति में होता है, तो एक बल हमेशा पिंड पर वृत्ताकार पथ के केंद्र की ओर कार्य करता है; इस बल को अभिकेन्द्र बल कहते हैं। अगर द्रव्यमान m का एक पिंड, r त्रिज्या के वृत्ताकार पथ पर एकसमान चाल v से घूम रहा है, तो आवश्यक अभिकेंद्र बल होगा—

$$F = mv^2/r$$

- 'Centripetal' का अर्थ है केंद्र की ओर, यानी वस्तु इस बल के कारण वृत्त के केंद्र की ओर जाने की कोशिश करती है।

- अपकेंद्री बल एक छद्म बल है जो अभिकेन्द्रीय बल के बराबर और विपरीत होता है और यह केंद्र से बाहर की ओर लगता है।
- अभिकेन्द्रीय और अपकेन्द्री बलों के अनुप्रयोग इस प्रकार हैं–
  - आवश्यक अभिकेंद्रीय बल प्रदान करने के लिए सड़कों को मोड़ पर उठा दिया जाता है।
  - जब दूध को एक ही धुरी के चारों ओर एक बर्तन में घुमाया जाता है तो इससे क्रीम अलग हो जाती है । यह अपकेन्द्रीय बल के कारण होता है।
  - पृथ्वी–सूर्य और पृथ्वी–चंद्रमा के बीच गुरुत्वाकर्षण बल अभिकेन्द्र बल के रूप में कार्य करते हैं। इस बल की अनुपस्थिति में चंद्रमा, पृथ्वी की परिक्रमा करना बंद कर देगा और इसलिए ग्रह सूर्य के चारों ओर घूमना बंद कर देंगे। वे एक सीधी रेखा के साथ गमन करने लगेंगे। यह सीधी रेखा उनके वृत्ताकार पथ की स्पर्श रेखा होगी।

घर्षण (Friction)

- वह बल जो एक-दूसरे के संपर्क में दो सतहों के बीच सापेक्ष गति का विरोध करता है, घर्षण बल के रूप में जाना जाता है। यह तीन प्रकार का होता है–
  - **स्थैतिक घर्षण**–स्थैतिक घर्षण को उस घर्षण बल के रूप में परिभाषित किया जाता है जो एक-दूसरे के संपर्क में रहने वाली सतहों के बीच कार्य करता है। स्थैतिक घर्षण निम्न परिस्थितियों में कार्य करता है : बर्फ पर स्कीइंग करते समय, दोनों हाथों को आपस में रगड़कर गर्मी पैदा करते समय और टेबल पर रखे लैम्प के बीच आदि।
  - **सर्पी घर्षण**–सर्पी घर्षण को उस प्रतिरोध के रूप में परिभाषित किया जाता है जो कि दो वस्तुओं के बीच तब कार्य करता है जब वे एक-दूसरे के विरुद्ध खिसक रही होती हैं। फर्श पर ब्लॉक का फिसलना, डेक में एक-दूसरे के विरुद्ध दो कार्ड का फिसलना इसके उदाहरण हैं।
  - **लोटनिक घर्षण**–लोटनिक घर्षण को उस बल के रूप में परिभाषित किया जाता है जो गेंद या पहिये की गति का विरोध करता है और यह सबसे कमजोर प्रकार का घर्षण है। लोटनिक घर्षण के उदाहरण हैं– जमीन पर लट्ठे का लुढ़कना, चलते वाहनों के पहिए।

लोटनिक घर्षण < सर्पी घर्षण < स्थैतिक घर्षण

केप्लर का नियम (Kepler's Law)

- जोहान्स केप्लर ने ग्रहों की गति को देखा और ग्रहों की गति का वर्णन करने वाले तीन नियम प्रस्तुत किए। इन्हें केप्लर के नियम के रूप में जाना जाता है।
  - **केप्लर का पहला नियम दीर्घवृत्त का नियम|**–किसी ग्रह की कक्षा एक दीर्घवृत्त होती है और सूर्य इस कक्षा के केंद्र पर होता है।
  - **केप्लर का दूसरा नियम समान क्षेत्रों का नियम**–ग्रह और सूर्य को मिलाने वाली रेखा समान समय अंतराल में समान क्षेत्रफल पार करती है। यह नियम इस अवलोकन से आता है कि ग्रह सूर्य से दूर होने पर धीमी गति से चलते दिखाई देते हैं और जब वे निकट होते हैं, तो तीव्र गति से चलते हुये दिखाई पड़ते हैं।
  - **केप्लर का तीसरा नियम सामंजस्य का नियम**–सूर्य के चारों ओर परिक्रमण की अवधि का वर्ग, सूर्य से किसी ग्रह की औसत दूरी के घन के समानुपातिक होता है। इस प्रकार, यदि r सूर्य से ग्रह की औसत दूरी है और T इसका परिक्रमण काल है तो,

$$T^2 = a^3$$

गुरुत्वाकर्षण (Gravitation)

- गुरुत्वाकर्षण की घटना की खोज सर आइजैक न्यूटन ने की थी। गुरुत्वाकर्षण एक प्राकृतिक घटना है जिसके द्वारा द्रव्यमान या ऊर्जा वाली सभी चीजें – जिसमें ग्रह, तारे, आकाशगंगा और यहाँ तक कि प्रकाश भी शामिल हैं– एक-दूसरे की ओर आकर्षित होते हैं।
- पृथ्वी अपने पास की प्रत्येक वस्तु को गुरुत्वाकर्षण बल के कारण अपनी ओर आकर्षित करती है।
- पृथ्वी का द्रव्यमान केंद्र (Centre of Mass) उसके केंद्र में स्थित है, इसलिए पृथ्वी के कारण किसी भी वस्तु पर गुरुत्वाकर्षण बल हमेशा पृथ्वी के केंद्र की ओर निर्देशित होता है।

महत्वपूर्ण तथ्य

- माइक्रोग्रैविटी या सूक्ष्म गुरुत्वाकर्षण मानव शरीर को कई तरह से प्रभावित करती है। उदाहरण के लिए ग्रेविटी के बिना मांसपेशियाँ और हड्डियाँ कमजोर हो सकती हैं।
- यदि एक सेब को परिक्रमा करने वाले अंतरिक्ष यान से छोड़ा जाता है तो वह उसी गति से अंतरिक्ष यान के साथ आगे बढ़ेगा।
- यदि पृथ्वी और सूर्य के बीच की दूरी दोगुनी होती तो सूर्य द्वारा पृथ्वी पर लगाया गया गुरुत्वाकर्षण बल वर्तमान की तुलना में एक–चौथाई होता।
- विनाशकारी भूकंप के गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण 980 सेमी प्रति सेकंड वर्ग से अधिक होगा।

न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण का नियम (Newton's Law of Gravitation)

- केप्लर के नियमों सहित उपरोक्त सभी विचारों ने न्यूटन को सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण के अपने सिद्धांत को तैयार करने के लिए प्रेरित किया। इस सिद्धांत के अनुसार, ''ब्रह्मांड में प्रत्येक वस्तु एक निश्चित बल के साथ हर दूसरी वस्तु को आकर्षित करती है। यह बल दो वस्तुओं के द्रव्यमान के गुणनफल के समानुपाती होता है और उनके बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।''
- **व्युत्क्रम–वर्ग नियम** : इसका अर्थ है कि बल दो पिंडों के बीच की दूरी के वर्ग का व्युत्क्रमानुपाती होता है। अर्थात् यदि दूरी 6 गुना बढ़ती है तो

बल $\frac{1}{36}$ गुना कम हो जाता है।

गुरुत्वाकर्षण तरंगें

- आइंस्टीन ने 1916 में अपने अस्तित्व की भविष्यवाणी की थी। ये तरंगें बहुत कमजोर होती हैं और इनका पता लगाना बहुत मुश्किल होता है। LIGO (लेजर इंटरफेरोमेट्रिक ग्रेविटेशनल वेव ऑब्जर्वेटरी) प्रमुख पता लगाने वाली तकनीक है।

पलायन वेग (Escape Velocity)

- जिस वेग से कोई वस्तु पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण को छोड़ देगी और वापस नहीं लौटेगी उसे ''पलायन वेग'' के रूप में जाना जाता है।

$$v_{esc} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

- जहाँ G, M और R क्रमशः गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक, पृथ्वी का द्रव्यमान (ग्रह) और पृथ्वी की त्रिज्या (ग्रह) हैं।
- पृथ्वी के लिए पलायन वेग का मान 11.2 km/s है।
- कृपया ध्यान दें कि चंद्रमा या अन्य ग्रहों पर भेजे जाने वाले अंतरिक्ष यान का प्रारंभिक वेग पलायन वेग से अधिक होना चाहिए ताकि वे पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण आकर्षण को दूर कर सकें और इन वस्तुओं की यात्रा कर सकें।
- चन्द्रमा पर वायुमंडल नहीं है क्योंकि उस पर गैस के अणुओं का पलायन वेग यहाँ के मूल माध्य वर्ग वेग से कम है। इस कारण चन्द्रमा पर वायुमण डल नहीं है।

उदाहरण :

पृथ्वी तल से किसी पिण्ड का पलायन वेग 11.2 किमी/से. है।

द्रव्यमान और भार (Mass and Weight)

- **द्रव्यमान**–द्रव्यमान किसी वस्तु का मूल गुण है। इसे वस्तु में निहित पदार्थ की मात्रा के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। इसका SI मात्रक किलोग्राम (kg) है।
- द्रव्यमान एक अदिश राशि है। इसका मूल्य हर जगह समान है। जब हम दूसरे ग्रह पर जाते हैं तब भी इसका मूल्य नहीं बदलता है।
- **भार**–किसी पिंड के भार को केवल पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के कारण उस पर लगाए गए गुरुत्वाकर्षण बल के रूप में परिभाषित किया जाता है। इसे उस बल के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जिसके साथ पृथ्वी वस्तु को आकर्षित करती है। पृथ्वी की सतह पर 'm' द्रव्यमान की वस्तु पर लगने वाले बल (F) को इस प्रकार लिखा जा सकता है :

भार = गुरुत्वीय बल

भार = द्रव्यमान (m) × गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण (g)

- भार एक सदिश राशि है। भार की दिशा सदैव पृथ्वी के केंद्र की ओर होती है। भार का SI मात्रक न्यूटन (N) है।

भारहीनता (Weightlessness)

- भारहीनता भार की अनुभूति का पूर्ण या लगभग पूर्ण अभाव है। जब लिफ्ट में व्यक्ति गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण (g) के बराबर त्वरण (a) के साथ नीचे जाता है, यानी, जब $a = g$, इस गति को 'मुक्त पतन' कहा जाता है। यहाँ, व्यक्ति का स्पष्ट भार [$R = m(g - g) = 0$, शून्य है। यह स्थिति या अवस्था भारहीनता की स्थिति को दर्शाती है।

पदार्थ (Matter)

- ऐसी कोई भी वस्तु जिसमें द्रव्यमान होता है, स्थान घेरता है और मनुष्य की एक या एक से अधिक इंद्रियों द्वारा महसूस किया जा सकता है, पदार्थ कहलाता है।
- पदार्थ को मुख्य रूप से ठोस, तरल और गैस में वर्गीकृत किया गया है।
  - **ठोस**–इनका आकार और आयतन निश्चित होता है। ठोसों में अंतर-आण्विक बल अधिकतम तथा अंतर-आण्विक स्थान न्यूनतम होता है। उदाहरण–कुर्सी, किताब आदि।
  - **द्रव**–इनका आयतन निश्चित होता है लेकिन आकार नहीं। द्रवों में अंतर-आण्विक बल ठोस से कम परन्तु गैसों से अधिक होते हैं। उदाहरण–पानी, दूध आदि।
  - **गैस**–इनका न तो निश्चित आकार होता है और न ही आयतन। गैसों में अंतर-आण्विक बल न्यूनतम तथा अंतर-आण्विक स्थान अधिकतम होता है। उदाहरण–ऑक्सीजन, हाइड्रोजन और वायु आदि।
- पदार्थ के दो अन्य रूपों की भी पहचान की गई है और ये प्लाज्मा अवस्था और बोस–आइंस्टीन कंडेनसेट हैं।

पदार्थ का आण्विक सिद्धान्त (Molecular Theory of Matter)

- प्रत्येक पदार्थ परमाणुओं और अणुओं से बना होता है। इन परमाणुओं और अणुओं के बीच कार्य करने वाले बल पदार्थ की संरचना को निर्धारित करते हैं। इन बलों को अंतर-आण्विक बल के रूप में जाना जाता है।

प्रत्यास्थता (Elasticity)

- प्रत्यास्थता वस्तु का वह गुण है जिसके कारण किसी वस्तु पर से विरूपक बल को हटाने पर वह वस्तु अपने मूल विन्यास या मूल रूप को पुनः प्राप्त कर लेती है। वह बल जो वस्तु पर लगाने पर उसके विन्यास में परिवर्तन उत्पन्न करता है, विरूपक बल कहलाता है।
- यह विकृति वस्तु की सामग्री, आकार और विकृत बल पर निर्भर करती है।

परीक्षा बिन्दु

- विरूपक बल लगाने पर, यदि किसी वस्तु में विकृति बहुत कम हो, तो वह वस्तु अत्यधिक प्रत्यास्थ वस्तु कहलाती है।
- यदि हम स्टील और रबड़ पर विचार करें तो समान विरूपक बल लगाने से स्टील में विकृति न्यूनतम होगी। इस प्रकार, स्टील रबड़ की तुलना में अधिक लोचदार है।

दाब (Pressure)

- किसी सतह के प्रति इकाई क्षेत्रफल पर कार्यरत बल को दाब के रूप में जाना जाता है।

$$\text{दाब} = \text{बल/क्षेत्रफल}$$

- दाब का SI मात्रक न्यूटन प्रति मीटर^2 (N/m^2) है। Pascal (Pa) भी दाब की ही इकाई है। इसका यह नाम वैज्ञानिक ब्लेज पास्कल के सम्मान में रखा गया है।

क्या आप जानते हैं?

प्रेशर कुकर में खाना जल्दी क्यों पक जाता है?

★ प्रेशर कुकर में अधिक दाब के कारण जल का क्वथनांक बढ़ जाता है और इसी वजह से भोजन जल्दी पक जाता है।

महत्वपूर्ण तथ्य

- साबुन के बुलबुले के भीतर का दाब वायुमण्डलीय दाब से अधिक होता है। यदि अलग-अलग व्यास के साबुन के दो बुलबुले ट्यूब के संपर्क में आते हैं, तो छोटा बुलबुला छोटा हो जाएगा और बड़ा बुलबुला बड़ा हो जाएगा।
- प्रेशर कुकर का हैंडल एबोनाइट या बैकेलाइट का बना होता है जो गर्मी का कुचालक होता है। प्रेशर कुकर के अंदर का अधिकतम तापमान छेद के क्षेत्रफल और उस पर रखे वजन पर निर्भर करता है।

वायुमंडलीय दाब (Atmospheric Pressure)

- पृथ्वी एक निश्चित ऊँचाई (लगभग 300 किमी) तक वायु की एक परत से घिरी हुई है और पृथ्वी के चारों ओर वायु की इस परत को पृथ्वी का वायुमंडल कहा जाता है।
- वायु जगह घेरती है और इसमें भार भी होता है। यह दाब भी डालती है। इस दाब को वायुमंडलीय दाब कहा जाता है। इसे बैरोमीटर नामक उपकरण का उपयोग करके मापा जा सकता है। बैरोमीटर के **दो** प्रकार होते हैं–
  - ❖ **पारा बैरोमीटर**–यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला बैरोमीटर है। इसका आविष्कार टोरिसेली ने वर्ष 1643 में किया था।
  - ❖ **एनरॉइड बैरोमीटर**–इसका आविष्कार लुसियन विडी ने 1844 में किया था।

फोर्टिन बैरोमीटर	एनरॉइड बैरोमीटर	बैरोग्राफ
यह एक प्रकार का पारा बैरोमीटर है जिसमें पारा एक काँच की ट्यूब में होता है। जैसे–जैसे दाब में परिवर्तन होता है वैसे-वैसे पारा ऊपर–नीचे गति करता है।	इसमें किसी प्रकार के द्रव का प्रयोग नहीं होता है। इसमें धातु की बनी एक वायुहीन डिब्बी होती है। इसके लोचदार पार्श्व वायुदाब के परिवर्तन के साथ-साथ सिकुड़ते और फैलते हैं। ये वर्धित गतियाँ एक कमानी द्वारा उस सुई तक पहुँचती हैं, जो अंशांकित वर्तुल डायल पर क्रमशः घूमती है।	यह भी एक प्रकार का बैरोमीटर है जो वायुदाब को मापता है। इसमें एनरॉइड सेल दाब के अंतर को मापती हैं। दाब में जो भी परिवर्तन होता है उसे एक पेन (स्टाइलस) के द्वारा ग्राफ पर अंकित कर लिया जाता है।

वायुमंडलीय दाब	kPa
माउंट एवरेस्ट	33.7
पृथ्वी पर समुद्र तल	101.3
मृत सागर (समुद्र तल से नीचे)	106.7

क्या आप जानते हैं?

★ उत्स्रुत जलभ्रत (Artesian Aquifers), जल से भरा एक बंद जलभ्रत होता है जिसका जल कुएँ में ऊपर की ओर आता है और इसके लिए पम्प की आवश्यकता भी नहीं पड़ती है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि इनमें जल स्तर कुएँ के जल स्तर से ऊपर होता है।

परीक्षा बिन्दु

- पास्कल के सिद्धांत के आधार पर हाइड्रोलिक प्रेस, हाइड्रोलिक बैलेंस और हाइड्रोलिक जैक कार्य करते हैं।

पास्कल का नियम (Pascal's Law)

- पास्कल के सिद्धांत का नाम फ्रांसीसी गणितज्ञ और भौतिक विज्ञानी ब्लेज पास्कल (1623-1662) के नाम पर रखा गया है।
- यह बताता है कि एक सीमित असंपीड्य तरल के द्रव्यमान पर बाहरी दाब तरल द्वारा सभी दिशाओं में समान रूप से प्रसारित होता है।

उत्प्लावन बल (Buoyant Force or Upthrust)

- किसी द्रव में डूबी हुई वस्तु पर द्रव द्वारा ऊपर की ओर लगाया गया बल उत्क्षेप या उत्प्लावन बल कहलाता है।

- वास्तव में, सभी वस्तुओं को किसी तरल पदार्थ में डुबाने पर उत्प्लावन बल का अनुभव होता है। इस उत्प्लावन बल का परिमाण द्रव के घनत्व पर निर्भर करता है।

आर्किमिडीज का सिद्धांत (Archimedes Law)

- जब कोई वस्तु किसी द्रव में आंशिक या पूर्ण रूप से डूबी होती है, तो उस पर ऊपर की दिशा में उत्प्लावन बल कार्य करता है। यह बल वस्तु द्वारा विस्थापित द्रव के भार के बराबर होता है।
- इस सिद्धांत का उपयोग किसी पदार्थ के सापेक्ष घनत्व को निर्धारित करने और जहाजों और पनडुब्बियों को डिजाइन करने में किया जाता है।

महत्वपूर्ण तथ्य

- हाइड्रोमीटर (तरल पदार्थों के घनत्व को मापने के लिए उपकरण) और लैक्टोमीटर (दूध की शुद्धता को मापने के लिए उपकरण) आर्किमिडीज के सिद्धांत पर आधारित हैं।

प्लवन के नियम (Laws of Floatation)

- प्लवन के निम्न नियम हैं–
  - ❖ किसी तरल में तैरते हुए पिंड का भार पिंड द्वारा विस्थापित द्रव के भार के बराबर होता है।
  - ❖ तैरते हुए पिंड का गुरुत्वाकर्षण केंद्र और उत्प्लावकता का केंद्र एक ही ऊर्ध्वाधर रेखा में होते हैं।

घनत्व (Density)

- किसी पिंड का घनत्व (ρ) उसके द्रव्यमान (M) से उसके आयतन (V) का अनुपात है।

$$\text{घनत्व} = \text{द्रव्यमान/आयतन}$$

घनत्व की SI इकाई किलोग्राम प्रति घनमीटर (kg/m^3) या ग्राम प्रति घन सेंटीमीटर (g/cm^3) है। घनत्व का प्रतीक rho (ρ) है।

- हाइड्रोमीटर का एक रूप लैक्टोमीटर है, जो दूध की शुद्धता की जाँच करने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला उपकरण है। लैक्टोमीटर दूध के गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत पर काम करता है।

महत्वपूर्ण तथ्य

- मिट्टी का तेल पानी पर तैरता है क्योंकि इसका घनत्व पानी के घनत्व से कम होता है।
- लोहे की गेंद पारा (Mercury) पर तैरती है लेकिन पानी में डूब जाती है क्योंकि पारा का घनत्व लोहे से अधिक है लेकिन पानी का घनत्व उससे कम है।
- कुएँ से पानी की बाल्टी उठाते समय हमें लगता है कि बाल्टी पानी की सतह से ऊपर भारी हो जाती है क्योंकि पानी के अन्दर बाल्टी पर उत्प्लावन बल लगता है ।
- बादल अपने कम घनत्व के कारण आकाश में तैरते हैं।
- सोने का घनत्व 19.30 ग्राम/सेमी^{3} है और अल्ट्रा–शुद्ध तरल पारा का घनत्व 13.534 ग्राम/सेमी^{3} है। स्टील का घनत्व 7.80 g/cm^3 है।
- पानी का घनत्व अधिकतम 4°C तापमान होता है।

पृष्ठ तनाव (Surface Tension)

- पृष्ठ तनाव, द्रव की सतहों की संभावित न्यूनतम सतह क्षेत्रफल में सिकुड़ने की प्रवृत्ति होती है।
- यह सतह की प्रति इकाई लंबाई L पर कार्य करने वाले सतह बल F के अनुपात के बराबर है।

$$T = F/L$$

यहाँ T, F और L, तनाव, लंबाई और लंबाई की प्रति इकाई कार्य करने वाले बल हैं, जिस पर बल कार्य करता है।

- पृष्ठ तनाव की SI इकाई न्यूटन प्रति मीटर या N/m है। इसकी CGS यूनिट dyne/cm है।
- केशिकात्व की उपस्थिति का कारण भी पृष्ठ तनाव है।

परीक्षा बिन्दु

- वह बल जो सतह पर लंबवत् लगाया जाता है, थ्रस्ट कहलाता है।
- किसी वस्तु के प्रति इकाई क्षेत्रफल पर पड़ने वाले बल को उस सतह का दाब कहते हैं।
- किसी पदार्थ के घनत्व और मूल पदार्थ के घनत्व के अनुपात को उस पदार्थ का आपेक्षिक घनत्व कहते हैं।
- किसी द्रव में डूबी हुई वस्तु का आपेक्षिक घनत्व द्रव के आपेक्षिक घनत्व से अधिक होता है और तैरती हुई वस्तु का आपेक्षिक घनत्व द्रव के आपेक्षिक घनत्व से कम होता है।

आवर्त और अनावर्त गति (Periodic and Non-Periodic Motion)

- **आवर्त गति**–कोई भी गति जो एक निश्चित समय अंतराल में खुद को दोहराती है, आवर्त गति कहलाती है। उदाहरण–पेंडुलम घड़ी में सुई आदि।
- **अनावर्त गति**–कोई भी गति जो नियमित अंतराल के बाद खुद को दोहराती नहीं है उसे अनावर्त गति कहा जाता है। उदाहरण –भूकंप का आना, ज्वालामुखी का फटना आदि।

दोलन गति (Oscillatory Motion)

- जब कोई वस्तु या कण कुछ समय के लिए बार–बार आगे–पीछे गति करता है, तो उसकी गति को दोलन कहा जाता है। उदाहरण–हमारे दिल की धड़कन, कीट के पंखों की झूलती गति, पेंडुलम घड़ी के पेंडुलम की गति आदि।
- सभी दोलन गति आवर्त गति होती हैं, जबकि सभी आवर्त गति प्रकृति में दोलनी गति नहीं होती हैं।

सरल आवर्त गति
(Simple Harmonic Motion)

- सरल आवर्त गति एक विशेष प्रकार की दोलन गति है जिसमें कण में उत्पन्न त्वरण या आरोपित बल एक निश्चित बिंदु से उसके विस्थापन के समानुपाती होता है और हमेशा उस निश्चित बिंदु (माध्य स्थिति) की ओर निर्देशित होता है।
- **आवर्तकाल**—समय अवधि को एक कण द्वारा एक दोलन पूरा करने में लगने वाले समय के रूप में परिभाषित किया गया है। इसे आमतौर पर "T" द्वारा दर्शाया जाता है।

$$T = 2\pi/\omega$$

- **आवृत्ति**—कण द्वारा प्रति सेकंड उत्पन्न होने वाले दोलनों की संख्या को आवृत्ति कहा जाता है। इसे *f* से निरूपित करते हैं।
- **आयाम**—माध्य स्थिति से किसी भी दिशा में अधिकतम विस्थापन को आयाम (A) के रूप में जाना जाता है।

परीक्षा बिन्दु

- सरल लोलक गति, सरल आवर्त गति का एक उदाहरण है।
- अनंत लंबाई के एक साधारण लोलक का आवर्तकाल 84.6 मिनट है।

तरंगें
(Waves)

- एक तरंग किसी माध्यम में एक कंपन विक्षोभ है जो माध्यम के किसी भी वास्तविक गति के बिना एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ऊर्जा ले जाती है।

  तरंगें निम्न प्रकार की होती हैं—

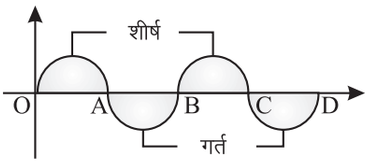
  - **यांत्रिक तरंगें**—वे तरंगें जिन्हें संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है, यांत्रिक तरंगें कहलाती हैं। उदाहरण—ध्वनि तरंगें, पानी की सतह पर बनने वाली तरंगें आदि।
  - **अयांत्रिक तरंगें**—वे तरंगें जिन्हें संचरण के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है, अयांत्रिक तरंगें कहलाती हैं। उदाहरण—प्रकाश तरंगें, अवरक्त किरणें आदि।

  इसके अलावा, तरंगों को उनकी गति के आधार पर भी दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है—अनुप्रस्थ तरंगें और अनुदैर्ध्य तरंगें।

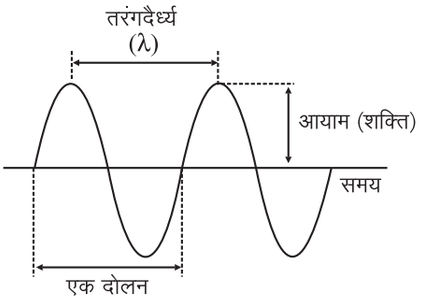
  - **अनुप्रस्थ तरंग गति**— यदि माध्यम के घटक तरंग की गति की दिशा के लंबवत् दोलन करते हैं तो ऐसी तरंग को हम अनुप्रस्थ तरंग कहते हैं। उदाहरण—प्रकाश (विद्युत चुम्बकीय तरंगें)।
  - **अनुदैर्ध्य तरंग गति**— यदि माध्यम के घटक तरंग की गति की दिशा के अनुदिश दोलन करते हैं तो तरंग को अनुदैर्ध्य तरंग के रूप में जाना जाता है। उदाहरण—ध्वनि तरंगें वायु में गमन करती हैं।

- **तरंगों से सम्बंधित पद**

  - **शीर्ष**—एक शिखर एक लहर पर सबसे बड़ा सकारात्मक मूल्य या एक चक्र में ऊपर की ओर विस्थापन के साथ बिंदु है।
  - **गर्त**—एक चक्र में एक गर्त सबसे कम नकारात्मक मूल्य वाला या नीचे की ओर विस्थापन वाला बिंदु है।



  - **तरंगदैर्ध्य**—दो क्रमागत शिखाओं या गर्तों के बीच की दूरी को तरंगदैर्ध्य कहते हैं।
  - **आयाम**—किसी कंपायमान पिंड या तरंग पर किसी बिंदु द्वारा उसकी संतुलन स्थिति से मापी गई अधिकतम विस्थापन या दूरी को आयाम कहते हैं। यह कंपन (दोलन) पथ की लंबाई के आधे के बराबर होता है।
  - **दोलन** —किसी पिंड का अपनी माध्य स्थिति से इधर–उधर जाने की क्रिया को दोलन कहते हैं। प्रति सेकंड दोलन की संख्या आवृत्ति को संदर्भित करती है।



महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

1. एकसमान चाल से गति करती हुई वस्तु के दूरी–समय आलेख के संदर्भ में निम्नलिखित में से क्सा सही है ?
(A) यह *x*-अक्ष के समांतर एक सीधी रेखा है।
(B) यह *y*-अक्ष के समांतर एक सीधी रेखा है।
(C) यह एक सीधी रेखा है जो न तो *y*-अक्ष न ही *y*-अक्ष के समांतर है।
(D) यह एक परवलयिक आलेख है।

2. निम्नलिखित में से कौन–सा विकल्प विभिन्न घर्षण बलों को घर्षण के बढ़ते क्रम में दर्शाता है ?
(A) स्थैतिक, सर्पण, लोटनी
(B) सर्पण, लोटनी, स्थैतिक
(C) सर्पण, स्थैतिक, लोटनी
(D) लोटनी, सर्पण, स्थैतिक

3. हेमंत एक कार को दिल्ली से चंडीगढ़ तक चलाता है। वह 250 किमी की दूरी तय करने में 5 घण्टे का समय लेता है और वापस दिल्ली 7 घण्टे में पहुँचता है। इस यात्रा में कार की औसत चाल क्या है ?
(A) 41.6 किमी/घंटा
(B) 50 किमी/घंटा
(C) 40 किमी/घंटा
(D) 60 किमी/घंटा

4. निम्नलिखित में से कौन-सा शून्य त्वरण से गति करते हुए पिंड के वेग–समय ग्राफ का निरूपण करता है ?
(A) स्थिर गति से बढ़ती ढलान के साथ एक वक्रित रेखा।
(B) समय – अक्ष के समांतर (समानांतर) एक सीधी रेखा।

(C) समय– अक्ष के साथ अचल परिमित ढलान पर बनी एक सीधी रेखा।

(D) वेग–अक्ष के समानांतर एक सीधी रेखा।

5. एक कार जो 120 किमी./घंटा की अधिकतम चाल से गति कर सकती है, 372. किमी. की दूरी 7 घंटा 45 मिनट में तय करती है। इस कार की अधिकतम और औसत चाल में कितना अंतर है ?

(A) 40 किमी. (B) 48 किमी.

(C) 72 किमी. (D) 120 किमी.

6. किसी वस्तु का दूरी-समय ग्राफ एक सरल रेखा है। इसकी गति की अवस्था के संदर्भ में निम्न में से क्या निष्कर्ष निकाला जा सकता है?

(i) यह विरामावस्था में है।

(ii) यह एकसमान चाल से गति कर रही है।

(iii) यह एकसमान त्वरण से गति कर रही है।

(A) केवल (ii) (B) (i) या (ii)

(C) केवल (iii) (D) (i) या (iii)

7. दिए गए बलों पर विचार कीजिए–

I. पेशीय बल

II. चुम्बकीय बल

III. घर्षण बल

IV. गुरुत्वाकर्षण बल

V. स्थिर विद्युत बल

इनमें से असम्पर्क बल कौन-से हैं?

(A) केवल II और V

(B) केवल I, II और IV

(C) केवल II, IV और V

(D) II, III, IV और V

8. एक साइकिल सवार 2 मिनट में 360 मीटर की दूरी तय करती है। उसकी चाल ज्ञात कीजिए।

(A) 180 मी./से. (B) 60 मी./से.

(C) 03 मी./से. (D) 30 मी./से.

9. चार विभिन्न प्रकार की सतहों पर चार गेंदों को एक समान बल से फेंका गया। किस प्रकार की सतह पर गेंदें अधिकतम दूरी तय करेंगी ?

(A) स्केटिंग रिंक

(B) समुद्री तट

(C) सीमेंट की सड़क

(D) लकड़ी की टाइल

10. अपने कमरे में फर्श पर रखे किसी विशाल बॉक्स को सरकाने के लिए रेशमा को निम्नलिखित बलों में से किससे अधिक बल लगाना चाहिए ?

(A) अभिलम्ब बल (B) पेशीय बल

(C) स्थैतिक घर्षण (D) गुरुत्वाकर्षण बल

11. कोई बस अपनी यात्रा के पहले 12 मिनट 50 किमी/घण्टा चाल से और अगले 18 मिनट 40 किमी/घण्टा चाल से चलती है। इस समय की अवधि में बस कुल कितनी दूरी तय करती है?

(A) 22 किमी (B) 24 किमी

(C) 28 किमी (D) 20 किमी

12. निम्नलिखित में से कौन-सा/से असम्पर्क बल का/के उदाहरण है/हैं ?

(A) गुरुत्वाकर्षण बल

(B) पेशीय बल

(C) चुम्बकीय बल

(D) (A) और (B) दोनों

13. लकड़ी का एक गुटका किसी मेज पर विराम की अवस्था में है। इस गुटके पर कार्यरत बल/बलों के विषय में क्या कहा जा सकता है ?

(A) इस पर केवल गुरुत्वाकर्षण बल ही कार्य कर रहा है

(B) गुरुत्वाकर्षण और घर्षण बल इस पर कार्य कर रहे हैं

(C) इस पर कोई बल कार्य नहीं कर रहा है।

(D) इस पर संतुलित बलों का कोई युगल कार्य कर रहा है

14. उस बल का चयन कीजिए जो अनुप्रयुक्त किए जाने के ढंग में अन्य से भिन्न है–

(A) स्थिर–वैद्युत बल (B) घर्षण

(C) गुरुत्वाकर्षण बल (D) चुम्बकीय बल

15. 5 किग्रा द्रव्यमान का कोई पिंड किसी चिकने घर्षणरहित क्षैतिज पृष्ठ पर 10 मीटर प्रति सेकेंड के नियत वेग से फिसल रहा है। इस पिण्ड को इसी वेग से गति करने के लिए आवश्यक बल है–

(A) 50 न्यूटन (B) 250 न्यूटन

(C) 500 न्यूटन (D) 0 न्यूटन

16. भारी बोझा उठाने वाले कुली सदैव ही अपने पास एक लम्बे कपड़े का टुकड़ा रखते हैं। अपने सिर पर बोझ को रखने से पहले वे इस कपड़े को गोल चकती की आकृति में लपेट कर अपने सिर पर रखकर फिर उस पर बोझ रखते हैं। ऐसा करके वे–

(A) अपने सिर पर बोझ द्वारा लगाए बल को घटा लेते हैं

(B) बोझ का प्रणोद घटा लेते हैं

(C) संभावित चोट से अपने सिर का बचाव कर लेते हैं

(D) अपने सिर से बोझ के सम्पर्क–क्षेत्र को बढ़ा लेते हैं

उत्तरमाला

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

❑❑