

NEXT IAS

सामान्य विज्ञान

सिविल सेवा परीक्षा 2025



द्वारा प्रकाशित



MADE EASY Publications Pvt. Ltd.

कॉर्पोरेट कार्यालय: 44-A/4, कालू सराय
(हौज़ ख़ास मेट्रो स्टेशन के निकट), नई दिल्ली-110016

संपर्क सूत्र: 011-45124660, 8860378007

ई-मेल करें: infomep@madeeasy.in

विजिट करें: www.madeeasypublications.org

सामान्य विज्ञान

© कॉपीराइट: **Made Easy Publications Pvt. Ltd.**

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस प्रकाशन के किसी भी अंश का प्रतिलिपिकरण, पुनर्मुद्रण, प्रस्तुतीकरण और किसी ऐसे यंत्र में संग्रहण नहीं किया जा सकता, जिससे इसकी पुनर्प्राप्ति की जा सकती हो अथवा इसका स्थानांतरण, किसी भी रूप में या किसी भी माध्यम (इलेक्ट्रॉनिक, यांत्रिक, फोटो-प्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग या किसी अन्य प्रकार) से उपर्युक्त उल्लिखित प्रकाशक की लिखित पूर्वानुमति के बिना नहीं किया जा सकता है।

प्रथम संस्करण: 2024

विषयसूची

सामान्य विज्ञान

इकाई - I: जीव विज्ञान

अध्याय 1

विश्व की विविधता (Diversity World).....	2
1.1 वर्गीकरण (Classification).....	2
1.2 जीव जगत का वर्गीकरण (Kingdom Classification).....	3
1.3 पादप जगत (Kingdom Plantae).....	3
शैवाल (Algae).....	3
ब्रायोफाइट (Bryophyte).....	4
टेरीडोफाइट (Pteridophytes).....	4
अनावृतबीजी/जिम्नोस्पर्म (Gymnosperms).....	4
आवृतबीजी/एँजियोस्पर्म (Angiosperms).....	4

अध्याय 2

कोशिका, निर्माण की इकाई, आनुवंशिकी (Cell, Building Block, Genetics).....	5
2.1 कोशिका (Cell).....	5
2.2 कोशिका सिद्धांत (Cell Theory).....	5
2.3 कोशिका के प्रकार (Types of Cells).....	5
2.4 कोशिका की संरचना (Structure of Cell).....	6
2.5 विभिन्न कोशिकांग (Various Cell Organelles).....	6
कोशिकांग (Cell Organelles).....	6
कोशिका भित्ति (Cell Wall).....	6
कोशिका द्रव्य (Cytoplasm).....	7
केंद्रक (Nucleus).....	7
गुणसूत्र (Chromosomes).....	7
रसधानी या रिक्तिका (Vacuoles).....	8
अंतःप्रद्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticulum).....	8

गॉल्जी प्रणाली या गॉल्जीकाय (Golgi Apparatus or Golgi Complex).....	8
लाइसोसोम (Lysosomes).....	8
माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria).....	9
लवक (Plastids).....	10
2.6 पादप और जंतु कोशिका में अंतर (Differences between Plant Cell and Animal Cell)....	10

अध्याय 3

जैव-अणु (Biomolecules).....	12
3.1 जैव-अणु (Biomolecule).....	12
3.2 कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates).....	12
मोनोसैकेराइड (Monosaccharides).....	12
ओलिगोसैकेराइड (Oligosaccharides).....	13
पॉलिसैकेराइड (Polysaccharides).....	13
3.3 प्रोटीन (Proteins), अमीनो अम्ल (Amino Acids), एंजाइम (Enzymes).....	13
प्रोटीन (Proteins).....	13
3.4 वसा, स्वास्थ्यकर वसा और अस्वास्थ्यकर वसा (Fats, Healthy Fats and Unhealthy Fats).....	14
वसा (Fats).....	14
लिपिड (Lipid).....	14
वसीय अम्ल (Fatty Acid).....	14
संतृप्त वसा (Saturated Fat).....	14
असंतृप्त वसा (Unsaturated Fat).....	15
स्वास्थ्यकर वसा (Healthy Fats).....	15
अस्वास्थ्यकर वसा - संतृप्त वसा और ट्रांस वसा (Unhealthy Fats - Saturated Fat and Trans Fat).....	15
वसामय ऊतक (Adipose Tissue).....	16

3.5	न्यूक्लिक अम्ल, DNA, RNA (Nucleic Acids, DNA and RNA)	16
3.6	सूक्ष्म पोषक तत्व - विटामिन और खनिज (Micronutrients - Vitamins and Minerals)	17
3.7	विटामिन (Vitamins)	17
	वसा में घुलनशील विटामिन (Fat Soluble Vitamins)	17
	जल में घुलनशील विटामिन (Water Soluble Vitamins)	18
3.8	खनिज (Minerals).....	18
	पाँच महत्वपूर्ण सूक्ष्म पोषक तत्व (Five Important Micronutrients)	19
	फोलेट (फोलिक अम्ल) [Folate or Folic acid]	19
3.9	आहारिय रेशे (Dietary Fibers).....	19

अध्याय 4

कोशिका चक्र और कोशिका विभाजन (Cell Cycle and Cell Division).....		21
4.1	कोशिका चक्र और कोशिका विभाजन (Cell Cycle and Cell Division)	21
4.2	प्रोकैरियोटिक कोशिका में कोशिका चक्र (Cell Cycle in Prokaryotes)	21
4.3	यूकैरियोटिक कोशिका में कोशिका चक्र (Cell Cycle in Eukaryotes)	21
	समसूत्री विभाजन का महत्व (Significance of Mitosis)	22
4.4	अर्द्धसूत्री विभाजन (Meiosis)	22
	अर्द्धसूत्री विभाजन का महत्व (Significance of Meiosis)	23
	समसूत्री और अर्द्धसूत्री विभाजन में अंतर (Difference between Mitosis and Meiosis).....	23
	शब्दकोष (Glossary).....	23

अध्याय 5

आनुवंशिकी (Genetics).....		25
5.1	आनुवंशिकी (Genetics)	25
5.2	वंशागति-मेंडल के वंशागति के नियम (Inheritance- Mendel's Laws of Inheritance)	25
	वंशागति पर मेंडल के प्रयोग (Mendel's Experiments on Inheritance).....	25

	कारक-जीन (Factors - Genes)	26
	एलील के जोड़े-समयुग्मजी और विषमयुग्मजी (Pair of Alleles - Homozygous and Heterozygous).....	26
	प्रभावी और अप्रभावी कारक (Dominant and Recessive Factor)	26
5.3	मेंडल के वंशागति के नियम (Mendel's Laws of Inheritance).....	27
	प्रथम नियम या प्रभाविता का नियम (First Law or Law of Dominance).....	28
	द्वितीय नियम या विसंयोजन का नियम (Second Law or Law of Segregation)	28
5.4.	दो जीनों की वंशागति-द्विसंकर संकरण (Inheritance of Two Genes - Dihybrid Cross)	28
	स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम (Law of Independent Assortment)	29
5.5	वंशागति का गुणसूत्रीय सिद्धांत (Chromosomal Theory of Inheritance)	29
5.6	लिंग निर्धारण, आनुवंशिक विकार (Sex Determination, Genetic Disorders).....	29
	लिंग निर्धारक (Sex Determination)	29
	मानव में लिंग-निर्धारण (Sex Determination in Humans).....	30
5.7	आनुवंशिक विकार (Genetic Disorders)	30
	वंशावली विश्लेषण (Pedigree Analysis)	30
	आनुवंशिक विकार (Genetic Disorders).....	30
	मेंडलीय विकार (Mendelian Disorders).....	30
	सिकल सेल एनीमिया/ दात्र कोशिका अरक्तता (Sickle-Cell Anaemia)	31
	थैलेसीमिया (Thalassemia)	31
	गुणसूत्रीय विकार (Chromosomal Disorders)	31
	शब्दकोष (Glossary).....	32

अध्याय 6

पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति और उद्विकास (Origin and Evolution of Life on Earth)		34
6.1	पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति (Origin of Life on Earth).....	34
6.2	पृथ्वी पर जीवन का उद्विकास (Evolution of Life on Earth)	34

जैव उद्विकास (Biological Evolution)	35	7.4	उत्सर्जन तंत्र, वृक्क, मूत्र निर्माण (Excretory System, Kidney, Urine Formation)	48
उद्विकास का एक संक्षिप्त विवरण (A Brief Account of Evolution)	35		उत्सर्जन उत्पाद और उनका उत्सर्जन (Excretory Products and Their Elimination)	48
मानव का उद्भव और उद्विकास (Origin and Evolution of Man).....	37		मानव उत्सर्जन तंत्र (Human Excretory System)	48
महत्वपूर्ण ऊतक (Important Tissues)	40		उत्सर्जन में अन्य अंगों की भूमिका (Role of other Organs in Excretion)	49
अध्याय 7		7.5	गमन एवं संचलन (Locomotion and Movement).....	49
मानव शरीर क्रिया विज्ञान (Human Physiology)	40		पेशीय एवं कंकालीय प्रणाली (Muscular and Skeletal System).....	49
7.1 मानव पाचन तंत्र (Human Digestive System)	40		पेशीय तंत्र – मांसपेशियों के प्रकार (Muscular System – Muscle Types).....	50
आहार नाल (Alimentary Canal).....	40		कंकाल प्रणाली (Skeletal System).....	50
मुख गुहा या मौखिक गुहा – दाँत, जीभ, लार (Buccal Cavity or Oral Cavity – Teeth, Tongue, Saliva).....	40	7.6	मानव तंत्रिका तंत्र, मानव मस्तिष्क (Human Neural System, Human Brain)	51
दाँत (Teeth).....	40		तंत्रिका नियंत्रण एवं समन्वय (Neural Control and Coordination)	51
लार (Saliva).....	41		मानव तंत्रिका तंत्र (Human Neural System)	51
जिह्वा (Tongue).....	41		मानव मस्तिष्क (Human Brain).....	52
भोजन नली/ग्रासनली (Foodpipe/Oesophagus).....	41		मानव नेत्र (संवेदी अंग जो समन्वय में सहायता करता है) [Human Eye (Sensory organ which helps in coordination)].....	53
उदर (Stomach).....	42	7.7	रासायनिक समन्वय और एकीकरण (Chemical Coordination and Integration)	54
छोटी आँत (Small Intestine).....	42		अंतःस्रावी ग्रंथियाँ और हार्मोन (Endocrine Glands and Hormones).....	54
बड़ी आँत (Large Intestine).....	42		पीयूष ग्रंथि (Pituitary Gland).....	54
पाचन ग्रंथियाँ (Digestive Glands)	43		हाइपोथैलेमस (Hypothalamus).....	55
लार ग्रंथियाँ (Salivary Glands)	43		पीनियल ग्रंथि (Pineal Gland).....	56
यकृत (Liver).....	43		थाइरॉयड ग्रंथि (Thyroid Gland)	56
अग्नाशय (Pancreas).....	43		पैराथाइरॉयड ग्रंथि (Parathyroid Gland).....	56
7.2 श्वसन तंत्र (Respiratory System)	44		थाइमस (Thymus).....	57
7.3 शारीरिक तरल पदार्थ और परिसंचरण (Body Fluids and Circulation)	45		अधिवृक्क ग्रंथि (Adrenal Gland).....	57
गठित तत्व (Formed Elements).....	46		अग्नाशय (Pancreas)	58
लसीका (ऊतक द्रव) [Lymph (Tissue Fluid)]	46		वृषण (Testis)	58
रक्त समूह (Blood Group)	46		अंडाशय (Ovary)	58
परिसंचरण तंत्र (Circulatory System)	47			
मानव परिसंचरण तंत्र (Human Circulatory System) ..	47			
हृदय चक्र (Cardiac Cycle).....	47			

हृदय, गुर्दे और जठरांत्र पथ के हार्मोन (Hormones of Heart, Kidney and Gastrointestinal Tract)	59
7.8 मानव प्रजनन प्रणाली (Human Reproductive System)	59
पुरुष प्रजनन तंत्र (Male Reproductive System)	59
मादा प्रजनन प्रणाली (Female Reproductive System)	60
गर्भावस्था और भ्रूण विकास (Pregnancy and Embryonic Development)	61
प्रसव और स्तनपान (Parturition and Lactation)	61

अध्याय 8

स्वास्थ्य एवं रोग (Health and Disease)	63
8.1 रोग उत्पन्न करने वाले जीवों का वर्गीकरण (Classification of Disease causing organisms)	63
8.2 सूक्ष्मजीवों द्वारा उत्पन्न रोग (Diseases Caused by Microorganisms)	63
8.3 खाद्य जनित रोग (Food borne Diseases)	68
खाद्य जनित विषाक्तता (Food Borne Intoxications)	68
8.4 प्रतिरक्षा (Immunity)	68
टीके और उसके प्रकार (Vaccine and its Types)	69
उपार्जित प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के प्रकार (Types of Acquired Immune Response)	69

अध्याय 9

पादप आकारिकी (Plant Morphology)	72
9.1 पुष्पीय पौधों की आकृति विज्ञान (Morphology of Flowering Plants)	72
जड़ तंत्र (The Root System)	72
तना तंत्र (The Stem System)	74
पर्ण तंत्र (The Leaf System)	74
पुष्प तंत्र (The Flower System)	75
9.2 पुष्पीय पौधों की शारीरिक रचना (Anatomy of Flowering Plants)	76
पादप ऊतक (Plant Tissues)	76

बाह्यत्वचीय ऊतक तंत्र (Epidermal Tissue System)	77
भरणोतक तंत्र (The Ground Tissue System)	77
संवहनी ऊतक तंत्र (The Vascular Tissue System)	78
एकबीजपत्री एवं द्विबीजपत्री [Monocotyledons (Monocots) and Dicotyledons (Dicots)]	78

अध्याय 10

पादप कार्थिकी (Plant Physiology)	80
10.1 पौधों में परिवहन (Transport in Plant)	80
10.2 खनिज पोषण (Mineral Nutrition)	82
आवश्यक खनिज तत्व (Essential Mineral Elements)	82
10.3 उच्च पादपों में प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis In Higher Plants)	82
प्रकाश संश्लेषण कहाँ होता है?	83
प्रकाश संश्लेषण में शामिल वर्णक के प्रकार (Types of Pigments Involved in Photosynthesis)	83
प्रकाश और अप्रकाशीय (प्रकाश उत्पाद आध रित अभिक्रियाएँ Light and non-light (Light Product Based) Reactions	83
C3 पाथवे और C4 पाथवे (C3 Pathway and C4 Pathway)	84
प्रकाश श्वसन (Photo Respiration)	86
प्रकाश संश्लेषण को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Photosynthesis)	86
10.4 पादप वृद्धि नियामक/पादप हार्मोन (Plant growth regulators/Plant Harmones)	87
पादप हार्मोन (Plant Harmones)	87

इकाई - II: भौतिक विज्ञान

अध्याय 11

मात्रक एवं मापन (Units and Measurements)	91
11.1 भौतिक राशियाँ (Physical Quantities)	91
11.2 मात्रक (Units)	91
मूल मात्रक (Fundamental or Base Units)	91
व्युत्पन्न मात्रक (Derived Units)	91
पूरक मात्रक (Supplementary Units)	91

अध्याय 12

बल तथा गति के नियम (Force and Laws of Motion)	94
12.1 बल (Force)	94
12.2 प्रकृति में मौलिक या मूलभूत बल (Fundamental or Basic Forces in Nature).....	94
12.3 गति (Motion).....	95
12.4 बल एवं गति का संबंध (Force and Motion Relation)	96
12.5 न्यूटन के गति के नियम (Newton's Laws of Motion)	96
न्यूटन के गति का प्रथम नियम (Newton's First Law of Motion)	96
न्यूटन के गति का द्वितीय नियम (Newton's Second Law of Motion).....	96
न्यूटन के गति का तृतीय नियम Newton's Third Law of Motion	97
12.6 यांत्रिकी में अभिलंब बल (Common Forces in Mechanics)	97
12.7 वर्तुल (वृत्तीय) गति बल (Circular Motion Forces).....	98
अभिकेंद्रीय बल (Centripetal Force).....	98
अपकेंद्रीय बल (Centrifugal Force)	98
कोरिऑलिस बल (Coriolis Force).....	98

अध्याय 13

गुरुत्वाकर्षण (Gravitation).....	100
13.1 गुरुत्वाकर्षण (Gravitation)	100
13.2 गुरुत्वाकर्षण का सार्वभौमिक नियम (न्यूटन का नियम) [Universal Law of Gravitation (Newton's Law)].....	100
गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण (g) [Acceleration Due to Gravity (g)].....	100
'G' (सार्वभौमिक गुरुत्वीय स्थिरांक) और 'g' (गुरुत्वीय त्वरण) के बीच संबंध [Relation Between 'G' and 'g' (Acceleration Due to Gravity)]	100
"g" में परिवर्तन (Variations of g).....	100
गुरुत्वाकर्षण बल और गुरुत्वीय त्वरण के कुछ प्रमुख अनुप्रयोग (Some Major Applications of Gravitational Force and Gravity).....	102

केप्लर के ग्रहों की गति के नियम (Kepler's Laws of Planetary Motion)	102
कक्षीय वेग (Orbital Velocity)	102
पलायन वेग/पलायन गति/दूसरा ब्रह्मांडीय वेग (Escape Velocity / Escape Speed / Second cosmic velocity)	103

अध्याय 14

कार्य, ऊर्जा और शक्ति (Work, Energy And Power)	104
14.1 कार्य (Work).....	104
14.2 ऊर्जा (Energy).....	104
14.3 ऊर्जा की अवस्थाएँ (States of Energy).....	105
गतिय ऊर्जा (Kinetic Energy)	105
स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy)	105
यांत्रिक ऊर्जा (Mechanical Energy)	105
14.4 कार्य-ऊर्जा प्रमेय (Work-Energy Theorem)	105
14.5 ऊर्जा का रूपांतरण (Transformation of Energy).....	105
14.6 ऊर्जा संरक्षण का नियम (Law of Conservation of Energy).....	106
14.7 आइंस्टीन की द्रव्यमान-ऊर्जा तुल्यता (Einstein's Mass-Energy Equivalence).....	106
14.8 शक्ति (Power)	106

अध्याय 15

तरल पदार्थों के यांत्रिक गुण (Mechanical Properties of Fluids).....	108
15.1 प्रणोद और दाब (Thrust and Pressure).....	108
15.2 घनत्व (Density)	108
15.3 आपेक्षिक घनत्व (Relative Density)	109
15.4 तरल पदार्थों के गुण और उनसे जुड़े नियम (Fluid Properties and Laws Associated with them).....	109
तरल दाब (Pressure of Fluid)	109
पास्कल का नियम (Pascal's Law)	109
उत्प्लावकता और उत्प्लावन बल (Buoyancy and Buoyant Force).....	110
आर्किमिडीज का सिद्धांत (उत्प्लावन का भौतिक नियम) [Archimedes Principle (Physical Law of Buoyancy)]	110

पृष्ठ तनाव (Surface Tension)	111
पृष्ठीय ऊर्जा (Surface Energy).....	113
स्पर्श-कोण (Angle of Contact).....	113
केशिका वृद्धि (Capillary Rise).....	114

अध्याय 16

ऊष्मा, तापमान और ऊष्मागतिकी

(Heat, Temperature and Thermodynamics)	116
16.1 ऊष्मा (Heat).....	116
16.2 तापमान (Temperature).....	116
16.3 आर्द्रता (Humidity)	116
निरपेक्ष आर्द्रता (Absolute Humidity).....	116
सापेक्षिक आर्द्रता (Relative Humidity).....	116
16.4 विशिष्ट ऊष्मा धारिता (Specific Heat Capacity)	117
16.5 गुप्त ऊष्मा (Latent Heat).....	117
16.6 ऊष्मा का स्थानांतरण (Heat Transfer)	118
चालन (Conduction)	118
संवहन (Convection).....	118
विकिरण (Radiation)	119
16.7 ऊष्मागतिकी (Thermodynamics).....	120
ऊष्मागतिकी के नियम (Laws of Thermodynamics).....	120

अध्याय 17

तरंग गति एवं ध्वनि (Wave Motion and Sound).....	122
17.1 तरंगों के प्रकार (Types of Waves)	122
17.2 यांत्रिक तरंगों के प्रकार (Types of Mechanical Waves).....	122
अनुदैर्घ्य तरंगों (Longitudinal Waves).....	122
अनुप्रस्थ तरंगों (Transverse Waves)	122
विद्युतचुंबकीय तरंगों या गैर-यांत्रिक तरंगों (Electromagnetic waves or Non- mechanical waves)	123
17.3 तरंगों से संबंधित शब्दावली (Terms Related to Waves)	123
ध्वनि तरंगें (Sound Waves).....	123

ध्वनि के लक्षण (Characteristics of Sound).....	124
विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की गति (Speed of Sound in Different Media)	124
ध्वनि का परावर्तन (Reflection of Sound).....	125
श्रव्यता का परिसर और ध्वनि के प्रकार (Range of Hearing and Types of Sound).....	126
17.4 पराध्वनि के अनुप्रयोग (Applications of Ultrasound)	127
17.5 बीट्स (Beats).....	127
17.6 ध्वनि में डॉप्लर प्रभाव (Doppler Effect in Sound)	128
17.7 विद्युतचुंबकीय तरंगें/EM तरंगें (Electromagnetic Waves/EM Waves)	128
17.8 विद्युतचुंबकीय स्पेक्ट्रम (Electromagnetic Spectrum) ..	129

अध्याय 18

प्रकाशिकी (Optics)	130
18.1 प्रकाश के गुण (Properties of Light).....	130
18.2 प्रकाश का परावर्तन (Reflection of Light)	130
परावर्तन के नियम (Laws of Reflection)	130
दर्पण (Mirror).....	130
समतल दर्पण (Plane Mirror)	130
गोलीय दर्पण (Spherical Mirror).....	131
दर्पणों के प्रयोग (Uses of Mirrors)	132
18.3 प्रकाश का प्रकीर्णन (Scattering of Light).....	132
18.4 अपवर्तन (Refraction).....	133
पूर्ण आंतरिक परावर्तन (Total Internal Reflection).....	134
गोलाकार लेंस द्वारा अपवर्तन (Refraction by Spherical Lenses).....	135
उत्तल या अभिसारी लेंस (Convex or Converging Lens)	135
अवतल या अपसारी लेंस (Concave or Diverging Lens)	136
लेंसों द्वारा प्रतिबिंब निर्माण (Image Formation by Lenses)	136
लेंस के उपयोग (Uses of Lens).....	137

18.5	प्रकाश का विक्षेपण (Dispersion of Light).....	138
18.6	प्रकाश का विवर्तन (Diffraction of Light).....	139
18.7	प्रकाश का डॉप्लर प्रभाव (Doppler Effect of Light).....	139

अध्याय 19

स्थिरवैद्युतिकी और विद्युत धारा

(Electrostatics and Current Electricity).....	141
19.1 विद्युत आवेश (Electric Charge)	141
आवेशों के प्रकार (Types of Charges).....	141
विद्युत आवेश के गुण (Properties of Electric Charges)	141
19.2 कूलॉम का नियम (Coulomb's Law).....	142
19.3 विद्युत क्षेत्र (Electric Field).....	142
खोखले चालक का विद्युत क्षेत्र (Electric Field of Hollow Conductor).....	142
19.4 विभिन्न प्रकार की चालकता (Different Types of Conductivity)	143
चालक (Conductors)	143
विद्युतरोधी (Insulators)	143
अर्द्धचालक (Semiconductors).....	144
अतिचालक (Superconductors).....	144
19.5 विद्युत धारा (Electric Current)	144
विद्युत धारा के प्रकार (Types of Electric Current).....	144
ओम का नियम (Ohm's Law).....	145
प्रतिरोध (Resistance)	146
विद्युत धारा का ऊष्मीय प्रभाव (Heating Effects of Electric Current).....	146
19.6 विद्युत सेल (Electric Cell)	147

अध्याय 20

चुंबकत्व (Magnetism).....	149
20.1 चुंबक (Magnet).....	149
20.2 चुंबकीय क्षेत्र (Magnetic Field).....	149
पदार्थों के चुंबकीय गुण (Magnetic Properties of Materials)	150

स्थायी चुंबक और विद्युत चुंबक (Permanent Magnets and Electromagnets).....	150
पृथ्वी का चुंबकत्व (Earth's Magnetism).....	151

इकाई - III: रसायन विज्ञान

अध्याय 21

द्रव्य एवं उसकी अवस्थाएँ (Matter and its States)	154
21.1 द्रव्य की भौतिक प्रकृति (Physical Nature of Matter)...	154
द्रव्य की दो और अवस्थाएँ (Two More States of Matter).....	154

अध्याय 22

परमाणु की संरचना (Structure of Atom).....	157
22.1 डाल्टन का परमाणु सिद्धांत (Dalton's Atomic Theory) .	157
22.2 उप-परमाण्विक कण (Sub-Atomic Particles).....	157
गैर-मौलिक कण (Non-Fundamental Particles).....	158
22.3 परमाणु मॉडल (Atomic Models)	158
परमाणु का थॉमसन मॉडल (Thomson Model of Atom)	159
रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल (Rutherford's Model of Atom)	159
बोर का परमाणु मॉडल (Bohr's Model of an Atom).....	159
बोर बरी योजना (Bohr Bury Scheme)	160
संयोजकता (Valency)	160

अध्याय 23

तत्वों का वर्गीकरण (Classification of Elements).....	162
23.1 तत्वों का वर्गीकरण एवं उनके गुणधर्मों में आवर्तिता (Classification of Elements and Periodicity in Properties).....	162
23.2 आवर्त वर्गीकरण (Periodic Classification)	162
23.3 मेंडलीव की आवर्त सारणी (Mendeleev's Periodic Table).....	162
23.4 आधुनिक आवर्त-सारणी (Modern Periodic Table)	163
23.5 आधुनिक आवर्त सारणी में प्रवृत्तियाँ (Trends in the Modern Periodic Table)	165

अध्याय 24

आबंधन और रासायनिक अभिक्रियाएँ

(Bonding and Chemical Reactions) 167

24.1 रासायनिक आबंध (Chemical Bond) 167

24.2 रासायनिक आबंधन की कॉसेल-लूइस अवधारणा
(Kossel-Lewis Approach to Chemical Bonding) 16724.3 रासायनिक आबंधन का इलेक्ट्रॉनिक सिद्धांत (अष्टक
नियम) [(Electronic Theory of Chemical Bonding
(Octet Rule)] 167

आबंधन के प्रकार (Types of Bonding)..... 167

आयनिक आबंध (Ionic Bond) 167

सहसंयोजक आबंध (Covalent Bond)..... 168

उप-सहसंयोजक आबंध
(Coordinate Bond/ Dative Bond) 168

हाइड्रोजन आबंधन (Hydrogen Bonding) 168

वांडर वाल बल (Van der Waal's Forces) 169

24.4 रासायनिक अभिक्रियाएँ (Chemical Reactions) 169

रासायनिक अभिक्रियाओं के कुछ महत्वपूर्ण प्रकार
(Some Important Types of Chemical
Reactions) 169

अध्याय 25

दैनिक जीवन में रसायन विज्ञान

(Chemistry in Everyday Life) 173

25.1 औषध (Drugs)..... 173

चिकित्सीय प्रभाव के आधार पर औषध का
वर्गीकरण (Classification of Drugs on the
Basis of Therapeutic Action) 173

25.2 भोजन में रसायन (Chemicals in Food)..... 174

कृत्रिम मधुरक (Artificial Sweetening Agents)..... 174

खाद्य परिरक्षक (Food Preservatives)..... 175

कोलॉइडी विलयन और पायस (Colloidal
Solutions and Emulsions) 175

सफाई एजेंट (Cleansing Agents) 177

25.3 बहुलक (Polymers)..... 178

प्लास्टिक (Plastic) 179

पॉलिथीन (Polythene) 180

टेफ्लॉन (Teflon) 180

पॉलीविनाइल क्लोराइड
(Polyvinyl Chloride (PVC) 181

बैकेलाइट (Bakelite)..... 181

मेलामाइन (Melamine)..... 181

संश्लेषित रेशे (Synthetic Fibres)..... 181

रबर (Rubber) 181

25.4 अम्ल, क्षारक, लवण और पीएच
(Acids, Bases, Salts and pH)..... 182दैनिक जीवन में अम्लों के उपयोग
(Uses of Acids in Everyday Life) 183दैनिक जीवन में क्षारकों का उपयोग
(Uses of Bases in Everyday Life) 183दैनिक जीवन में लवण के उपयोग
(Uses of Salts in Everyday Life)..... 183दैनिक जीवन में pH का महत्त्व
(Importance of pH in Everyday Life) 18425.5 कुछ महत्वपूर्ण ईंधन और उनके उपयोग
(Some Important Fuels and their Uses) 184

कोयला (Coal)..... 185

पेट्रोलियम (Petroleum)..... 185

प्राकृतिक गैस (Natural Gas) 186

द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस
(Liquified Petroleum Gas (LPG)) 186बायो गैस या गोबर गैस
(Bio gas or Gobar gas)..... 187जल गैस या सिनगैस
(Water Gas or Syngas) 187

पेट्रोल (Petrol)..... 187

डीजल (Diesel) 187

ब्रेंट क्रूड ऑयल (Brent Crude Oil) 188

25.6 बैटरियाँ (Batteries) 188

बैटरी क्या है (What Is A Battery?)..... 188

सेल और बैटरी (Cell and Battery) 188

बैटरियों के विभिन्न प्रकार (Different Types of Batteries).....	189
सामान्य प्राथमिक बैटरी के प्रकार (Common Primary Battery Types).....	189
सोडियम-आयन बैटरी (Sodium-Ion Battery)	191
ईंधन सेल प्रौद्योगिकी (Fuel Cell technology)	191
25.7 सामान्य जीवन में सूक्ष्मजीव (Microbes in Normal Life) .	192

अध्याय 26

विविध (Miscellaneous)	194
26.1 अणुसंख्य गुण (Colligative Properties) क्या है?	195
अणुसंख्य गुण के उदाहरण (Colligative Properties Examples)	195
विलियन के विभिन्न प्रकार के अणुसंख्य गुण (Different Types of Colligative Properties of Solution)	195



इकाई

जीव विज्ञान

1.	विश्व की विविधता (Diversity World)	2
2.	कोशिका, निर्माण की इकाई, आनुवंशिकी (Cell, Building Block, Genetics)	5
3.	जैव-अणु (Biomolecules).....	12
4.	कोशिका चक्र और कोशिका विभाजन (Cell Cycle and Cell Division)	21
5.	आनुवंशिकी (Genetics)	25
6.	पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति और उद्विकास (Origin and Evolution of Life on Earth)	34
7.	मानव शरीर क्रिया विज्ञान (Human Physiology)	40
8.	स्वास्थ्य एवं रोग (Health and Disease)	63
9.	पादप आकारिकी (Plant Morphology).....	72
10.	पादप कार्यिकी (Plant Physiology)	80

1.1 वर्गीकरण (Classification)

वैज्ञानिकों ने अनुमान लगाया है कि पादपों और जंतुओं की लगभग 8.7 मिलियन प्रजातियाँ अस्तित्व में हैं। जिनमें से अब तक लगभग 1.2 मिलियन प्रजातियों की पहचान और वर्णन किया जा चुका है। यह संख्या इतनी बड़ी है कि प्रत्येक प्रजाति का अलग-अलग अध्ययन करना अत्यंत कठिन है। इस प्रकार प्रजातियों को कुछ आसानी से देखे जा सकने योग्य लक्षणों के आधार पर विभिन्न संवर्गों (Categories) में वर्गीकृत किया गया है। यह प्रक्रिया वर्गीकरण के नाम से जानी जाती है। सभी जीवित जीवों को उनकी विशेषताओं के आधार पर अलग-अलग वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है। वर्गीकरण की यह प्रक्रिया वर्गीकरण विज्ञान या वर्गिकी (Taxonomy) के नाम से जानी जाती है।



चित्र: आरोही क्रम में पदानुक्रमित व्यवस्था दिखाने वाले वर्गिकी संवर्ग

- **जाति (Species):** इसमें ऐसे संबंधित जीव शामिल हैं, जो सामान्य विशेषताओं को साझा करते हैं और अंतःप्रजनन (Interbreeding) में सक्षम होते हैं।

- **वंश (Genus):** वंश में संबंधित जातियों का एक वर्ग शामिल होता है, जिसमें अन्य वंश की जातियों की तुलना में अधिक समान लक्षण विद्यमान होते हैं।
- **कुल (Family):** यह संबंधित वंशों का एक संवर्ग है, जिसमें वंश और जाति की तुलना में कम समानता प्रदर्शित होती है।
- **गण (Order):** यह कुलों का एक संवर्ग है, जो कुछ समान लक्षण प्रदर्शित करता है। इनमें एक जैसे लक्षण कुल में शामिल विभिन्न वंश की अपेक्षा कम होते हैं।
- **वर्ग (Class):** इस संवर्ग में संबंधित गण (Order) आते हैं। उदाहरण के लिए, प्राइमेट गण (Order Primate), जिसमें बंदर, गोरिल्ला और गिबबान आते हैं, को कार्निवोरा गण (Order Carnivora) जिसमें बाघ, बिल्ली और कुत्ता जैसे जंतु शामिल हैं, के साथ स्तनधारी वर्ग में रखा गया है।
- **संघ (Phylum) (प्राणियों में)/भाग (Division) (पादपों में):** मछलियाँ, उभयचर, सरीसृप, पक्षी के साथ-साथ स्तनधारियों वाले वर्ग अगले उच्चतर संवर्ग का निर्माण करते हैं, जिसे संघ कहा जाता है। पादपों के मामले में, कुछ समान लक्षणों वाले वर्गों को एक उच्चतर संवर्ग के अंतर्गत रखा गया है, जिसे भाग (Division) कहा जाता है।
- **जगत (Kingdom):** विभिन्न संघ से संबंधित सभी प्राणियों को, जंतुओं की वर्गीकरण प्रणाली में एनिमेलिया (Animalia) जगत नामक उच्चतम संवर्ग के अंतर्गत रखा गया है। दूसरी ओर, पादप (Plantae) जगत विशिष्ट है और इसमें विभिन्न भाग (Division) के सभी पादपों को रखा गया है।

सामान्य नाम (Common Name)	जैविक नाम (Biological Name)	वंश (Genus)	कुल (Family)	गण (Order)	वर्ग (Class)	संघ/डिवीजन (Phylum/Division)
मनुष्य (Man)	होमो सेपियंस	होमो	होमोनिडी	प्राइमेट	स्तनधारी (Mammalia)	कशेरुकी (Chordata)
घरेलू मक्खी (Housefly)	मस्का डोमस्टिका	मस्का	म्यूसीडी	डिप्टेरा	कीट (Insecta)	आर्थ्रोपोडा
आम (Mango)	मेंगीफेरा इंडिका	मेंगीफेरा	एनाकार्डिएसी	सेपिन्डेलस	द्विबीजपत्री (Dicotyledons)	आवृतबीजी (Angiosperms)
गेहूँ (Wheat)	ट्रीटीकम एडस्टीवम	ट्रीटीकम	पोएसी	पोएलस	एकबीजपत्री (Monocotyledons)	आवृतबीजी (Angiosperms)

1.2 जीव जगत का वर्गीकरण (Kingdom Classification)

- प्रारंभ में लिनियस ने अपनी पुस्तक सिस्टेमा नेचुरे (Systema Nature) में दो जगत वर्गीकरण, अर्थात् प्लांटे और एनिमेलिया का प्रस्ताव रखा।
- विभिन्न अनुसंधानों के उपरांत आर.एच. व्हिटेकर ने 1969 में जीवों का पाँच जगत में वर्गीकरण प्रस्तुत किया।

- उनके द्वारा प्रस्तावित जगत के नाम क्रमशः मोनेरा, प्रोटिस्टा, फंजाई, प्लांटी और एनिमेलिया थे।
- उनके द्वारा उपयोग किए गए वर्गीकरण के मुख्य: मापदंडों में कोशिका संरचना, शारीरिक संगठन, पोषण का तरीका, प्रजनन तथा वंशावली (फाइलोजेनेटिक) संबंध इत्यादि शामिल थे।
- व्हिटेकर के पाँच जगत वर्गीकरण में लाईकेन और कुछ अकोशिकीय जीवों, जैसे-विषाणु (वायरस), वाइराइड तथा प्रिओन (प्रोसंक) जैसे संक्रामक अभिकर्ताओं का कोई उल्लेख नहीं है।

पाँच जगत (Five Kingdom)					
लक्षण (Characters)	मोनेरा (Monera)	प्रोटिस्टा (Protista)	फंजाई (Fungi)	प्लांटी (Plantae)	एनिमेलिया (Animalia)
कोशिका प्रकार (Types of Cell)	प्रोकैरियोटिक	यूकैरियोटिक	यूकैरियोटिक	यूकैरियोटिक	यूकैरियोटिक
कोशिका भित्ति (Cell wall)	सेलुलोज रहित (बहुशर्कराइड + अमीनो अम्ल)	कुछ में उपस्थित	उपस्थित (सेलुलोज रहित) काइटिन युक्त	उपस्थित (सेलुलोज)	अनुपस्थित
केंद्रक झिल्ली (Nuclear membrane)	अनुपस्थित	उपस्थित	उपस्थित	उपस्थित	उपस्थित
शरीर का संगठन (Body organization)	कोशिकीय	कोशिकीय	बहुकोशिकीय/अदृढ़ ऊतक (loose tissue)	ऊतक /अंग/ऊतक तंत्र	ऊतक/अंग/अंग तंत्र
पोषण की विधि (Mode of Nutrition)	स्वपोषी (रसायन संश्लेषी एवं प्रकाशसंश्लेषी) तथा परपोषी (मृतोपजीवी एवं परजीवी)	स्वपोषी (प्रकाशसंश्लेषी) तथा परपोषी	परपोषी (मृतोपजीवी एवं परजीवी)*	स्वपोषी (प्रकाशसंश्लेषी)**	परपोषी (प्राणी समभोजी, मृतोपजीवी, इत्यादि)
उदाहरण (Examples)	जीवाणु (Bacteria) मोनेरा जगत के एकमात्र सदस्य हैं	प्रोटिस्टा के सदस्य मुख्यतः जलीय होते हैं। डायनोफ्लेजिलेट, यूलीनाइड, अवपंक कवक और प्रोटोजोआ इसके अंतर्गत आते हैं	मशरूम, म्यूकर इत्यादि	कवक, मोनेरा और प्रोटिस्टा के सदस्यों को छोड़कर सभी पादप जिनमें कोशिका भित्ति पाई जाती है	प्रोटोजोआ को छोड़कर सभी जंतु

* **हेटरोट्रॉफिक (Heterotrophic):** हेटरोट्रॉफिक पोषण, पोषण का एक तरीका है, जिसमें जीव जीवित रहने के लिए भोजन हेतु अन्य जीवों पर निर्भर होते हैं। वे हरे पौधों की तरह अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते। विषमपोषी जीवों को जीवित रहने के लिए आवश्यक सभी कार्बनिक पदार्थ ग्रहण करने पड़ते हैं।

** **स्वपोषी (Autotrophic):** स्वपोषी पोषण एक ऐसी प्रक्रिया है, जहाँ एक जीव सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में जल, खनिज लवण और कार्बन डाइऑक्साइड जैसे सरल अकार्बनिक पदार्थों से अपना भोजन तैयार करता है।

मोनेरा: इसमें बैक्टीरिया, साइनोबैक्टीरिया और आर्कबैक्टीरिया (Archaeobacteria) जैसे सभी प्रोकैरियोटिक जीव शामिल हैं। फिलामेंटस बैक्टीरिया भी इसी जगत में आते हैं। इस जगत के सभी जीव सूक्ष्म हैं।

प्रोटिस्टा: इसमें अमीबा जैसे एककोशिकीय रूप शामिल हैं जो आमतौर पर जलीय आवासों में पाए जाते हैं। पोषण की विधि के आधार पर वे स्वपोषी, परजीवी और मृतोपजीवी होते हैं। इस साम्राज्य के अंतर्गत डायटम, फ्लैगेलेट्स और प्रोटोजोआ आते हैं। 'यूलीना में पोषण के विषमपोषी हेटरोट्रॉफिक और स्वपोषी दोनों तरीके हैं। इसलिए, इसे पादप एवं जंतु के बीच रखा गया है।

कवक (Fungi): इस जगत में गैर-हरे पौधे शामिल हैं। इसमें सैप्रोफाइटिक पोषण होता है, जो मृत और सड़ने वाले कार्बनिक पदार्थों पर उगता है। कोशिका भित्ति काइटिन से बनी होती है।

उदाहरण: मशरूम, म्यूकर आदि।

प्लांटी/पादप (Plantae): इस जगत में शैवाल, डायटम, कवक तथा मोनेरा एवं प्रोटिस्टा के सदस्य को छोड़कर सभी पौधे शामिल हैं।

एनिमेलिया/जंतु: प्रोटोजोआ को छोड़कर लगभग सभी जीव इस साम्राज्य के अंतर्गत आते हैं।

1.3 पादप जगत (Kingdom Plantae)

- पादप जगत में शैवाल, ब्रायोफाइट, टेरीडोफाइट, अनावृतबीजी (Gymnosperms) तथा आवृतबीजी (Angiosperms) पादप शामिल हैं।

शैवाल (Algae)

- शैवाल क्लोरोफिल युक्त, सरल, थैलाइड, स्वपोषी और बड़े पैमाने पर जलीय (ताजे जल और समुद्री दोनों) जीव हैं।

अध्याय 2

कोशिका, निर्माण की इकाई, आनुवंशिकी (Cell, Building Block, Genetics)

2.1 कोशिका (Cell)

कोशिका सभी जीवित जीवों की मूलभूत संरचनात्मक व क्रियात्मक इकाई है। यह जीवन की आधारभूत इकाई है, जो किसी जीव को जीवित बनाती है। सभी जीव कोशिकाओं से मिलकर बने हैं। कुछ जीव एक कोशिका से बने होते हैं, इन्हें एककोशिकीय जीव कहते हैं, जबकि अन्य जीव हमारी तरह कई कोशिकाओं से बने होते हैं, इन्हें बहुकोशिकीय जीव कहते हैं।

एंटोनी वॉन ल्यूवेनहॉक ने सबसे पहले जीवित कोशिका को देखा और उसका वर्णन किया। उन्हें सूक्ष्मजैविकी (Microbiology) का जनक कहा जाता है। बाद में, रॉबर्ट हुक ने 1665 में कोशिका शब्द की खोज की। आगे चलकर, रॉबर्ट ब्राउन ने 1831 में कोशिका केंद्रक (Cell Nucleus) की खोज की।

2.2 कोशिका सिद्धांत (Cell Theory)

- स्लाइडेन और श्वान ने संयुक्त रूप से कोशिका सिद्धांत का प्रतिपादन किया, जिसे रडोल्फ बिर्चो ने स्पष्ट किया।
- कोशिका सिद्धांत के अनुसार –
 - सभी जीवित जीव कोशिका और कोशिका उत्पाद से बने होते हैं।

- सभी कोशिकाएँ पूर्व स्थित कोशिकाओं से निर्मित होती हैं।

2.3 कोशिका के प्रकार (Types of Cells)

- संरचना और कार्य के आधार पर, कोशिकाओं को सामान्यतः प्रोकैरियोटिक (ससमीकेंद्रकी) कोशिका और यूकैरियोटिक (असमीकेंद्रकी) कोशिका के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।
- प्रोकैरियोटिक सरल छोटी कोशिकाएँ हैं, जबकि यूकैरियोटिक कोशिकाएँ जटिल व बड़ी संरचना वाली कोशिकाएँ होती हैं।
- प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में केंद्रक (Nucleus) स्पष्ट रूप से नहीं पाया जाता है। इन कोशिकाओं में डीएनए अणु उपस्थित होते हैं, जिन्हें केंद्रकाभ (Nucleoid) कहा जाता है। जबकि यूकैरियोटिक कोशिकाओं में स्पष्ट केंद्रक पाया जाता है, जहाँ आनुवंशिक सामग्री संगृहीत होती है।
- प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में सामान्यतः कोशिकांग (Organelles) नहीं पाए जाते हैं। यदि इन कोशिकाओं में कोशिकांग पाए जाते हैं, तो वे झिल्ली (Membrane) से आवृत या घिरे (Covered) नहीं होते हैं। यूकैरियोटिक कोशिकाओं में कोशिकांग पाए जाते हैं, जो झिल्ली से आवृत होते हैं और विशिष्ट कार्य संपन्न करते हैं।

तुलना का आधार (Basis for Comparison)	प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ (Prokaryotic Cells)	यूकैरियोटिक कोशिकाएँ (Eukaryotic Cells)
कोशिकांग (Organelles)	प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में सामान्यतः कोशिकांग उपस्थित नहीं होते हैं। लेकिन यदि उपस्थित होते हैं, तो वे झिल्ली से आवृत नहीं होते हैं।	इसमें कोशिकांग झिल्ली से आवृत होते हैं और विशिष्ट कार्य संपन्न करते हैं।
आकार (Size)	0.5–3 μm (माइक्रोमीटर)	2–100 μm (माइक्रोमीटर)
कोशिका के प्रकार (Kind of Cell)	एककोशिकीय (कम जटिल)	बहुकोशिकीय (अधिक जटिल)
कोशिका भित्ति (Cell Wall)	कोशिका भित्ति उपस्थित होती है।	सामान्यतः कोशिका भित्ति अनुपस्थित होती है (केवल पौधों और कवक की कोशिकाओं में उपस्थित)
केंद्रक की उपस्थिति (Presence of Nucleus)	सुस्पष्ट केंद्रक अनुपस्थित होता है, जबकि 'केंद्रकाभ' उपस्थित होता है, जो डीएनए युक्त एक खुला क्षेत्र होता है।	केंद्रक झिल्ली से घिरा एक सुस्पष्ट केंद्रक (Nuclear) उपस्थित होता है।
डीएनए का आकार (Shape of DNA) गुणसूत्रों की संख्या (Number of chromosomes)	गोलाकार (Circular), द्विकुंडलित डीएनए (Double-Stranded DNA) केवल एक गुणसूत्र उपस्थित होता है।	रैखिक (Linear), द्विकुंडलित डीएनए एक से अधिक गुणसूत्र उपस्थित होते हैं।
कोशिका विभाजन (Cell Division)	विखंडन (Fission) और मुकुलन (Budding) द्वारा	समसूत्री (Mitosis) और अर्धसूत्री (Meiosis) विभाजन द्वारा
उदाहरण (Examples)	आद्य जीवाणु (Archaea), जीवाणु (Bacteria)	पादप और जंतु

2.4 कोशिका की संरचना (Structure of Cell)

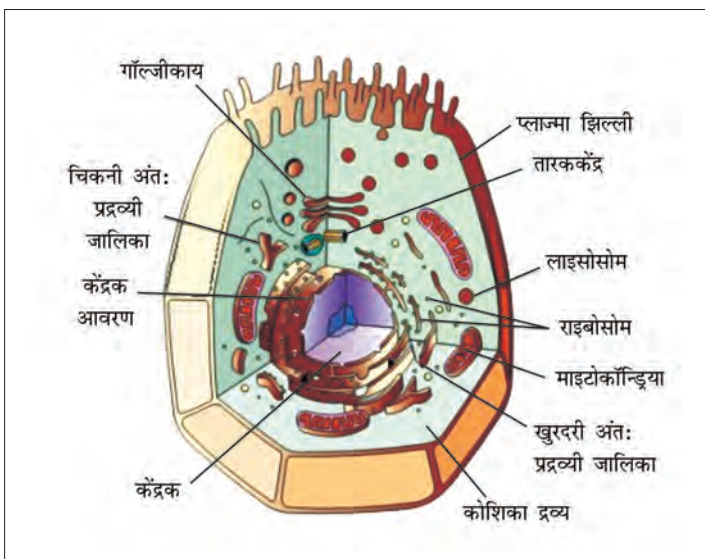
एक सामान्य कोशिका में तीन प्रमुख कोशिकांग होते हैं:

- **कोशिका झिल्ली** (Cell membrane): यह कोशिका का सबसे बाहरी आवरण है, जो कोशिका पदार्थ को उसके बाह्य वातावरण से पृथक् करता है।
- **केंद्रक** (Nucleus): यूकैरियोटिक कोशिकाओं में झिल्ली से आवृत या घिरा केंद्रक होता है, जबकि प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में झिल्ली से आवृत केंद्रक का अभाव होता है।
- **कोशिका द्रव्य** (Cytoplasm): यह कोशिका झिल्ली और केंद्रक के मध्य मौजूद गाढ़ा, चिपचिपा तथा पारदर्शी अर्द्ध-तरल पदार्थ है।

यूकैरियोटिक कोशिकाओं में कोशिका द्रव्य के भीतर झिल्ली से आवृत अन्य विशिष्ट संरचनाएँ होती हैं, जिन्हें कोशिकांग (Organelles) कहा जाता है जैसे-अंतःप्रद्रव्यी जालिका [Endoplasmic reticulum (ER)], गॉल्जीकाय (गॉल्जी प्रणाली) (Golgi complex), लाइसोसोम (Lysosomes), माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria), सूक्ष्मकाय (माइक्रोबाडी) (Microbodies) और रसधानी (रिक्तिका) (Vacuoles)।

प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में ऐसे झिल्ली से आवृत कोशिकांग का अभाव होता है।

कोशिकांग एक उपकोशिकीय संरचना (Subcellular Structure) है, जो कोशिका में एक या अधिक विशिष्ट कार्य करता है, ठीक उसी तरह जैसे शरीर में एक अंग कार्य करता है।



चित्र: जंतु कोशिका

2.5 विभिन्न कोशिकांग (Various Cell Organelles)

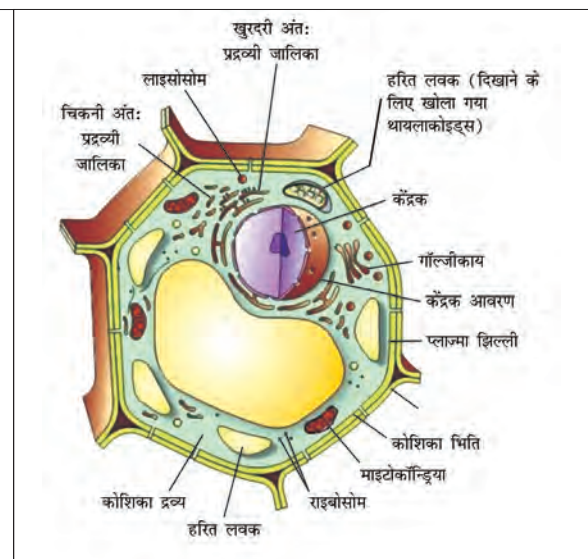
कोशिकांग (Cell Organelles)

जीवद्रव्य झिल्ली या कोशिका झिल्ली (Plasma Membrane or Cell Membrane)

- कोशिका झिल्ली, जीवित कोशिका का सबसे बाहरी आवरण होता है, जो कोशिका की सामग्री को उसके बाहरी वातावरण से पृथक् करती है।
- कोशिका झिल्ली लचीली (Flexible) होती है और यह लिपिड और प्रोटीन नामक कार्बनिक अणुओं से बनी होती है।
- कोशिका झिल्ली एक जीवित पतली चयनात्मक पारगम्य झिल्ली है [प्लाज्मा झिल्ली छिद्रयुक्त होती है, यह पदार्थों को अंदर और बाहर, दोनों ओर जाने की अनुमति देती है]।

कोशिका भित्ति (Cell Wall)

- यह दृढ़ (Rigid) निर्जीव पारगम्य आवरण (Permeable wall) है, जो पादप कोशिकाओं में कोशिका झिल्ली को चारों ओर से आवृत रखता है। जंतुओं में कोशिका भित्ति अनुपस्थित होती है।
- यह एक दृढ़ बाह्य आवरण है, जो कोशिका झिल्ली के बाहर स्थित होता है।
- पादप कोशिका भित्ति मुख्य रूप से सेलुलोज (Cellulose) से बनी होती है। सेलुलोज एक जटिल कार्बनिक पदार्थ है, जो पादपों को संरचनात्मक दृढ़ता (Structural strength) प्रदान करता है।



चित्र: पादप कोशिका

तुलना का आधार (Basis for Comparison)	पादप कोशिका (Plant Cell)	जंतु कोशिका (Animal Cell)
हरित लवक (Chloroplasts)	इसमें हरित लवक पाया जाता है।	हरित लवक नहीं पाया जाता है।
तारककाय और तारककेंद्र (Centrosome and Centrioles)	पादप कोशिका में अनुपस्थित होता है। (केवल निम्न पादप कोशिकाओं, जैसे- फंजाई, ब्रायोफाइटा, फर्न, अनावृतबीजी में उपस्थित होता है।)	ये जंतु कोशिकाओं में उपस्थित होते हैं। (तारककाय वह स्थान है, जो कोशिका द्रव्य में केंद्रक के निकट स्थित होता है। इसमें तारककेंद्र होते हैं।)
रसधानी (Vacuoles)	इसमें एक बड़ी केंद्रीय रसधानी पाई जाती है।	इनमें कई छोटी-छोटी रसधानियाँ पाई जाती हैं।
आकार (Shape)	यह वर्गाकार या आयताकार हो सकती है।	यह अनियमित या गोलाकार हो सकती है।



कुछ प्रश्नों का अभ्यास कीजिए

1. पादप कोशिका भित्ति मुख्य रूप से बनी होती है

- (a) प्रोटीन से (b) सेल्युलोज से
(c) लिपिड से (d) स्टार्च से

उत्तर. (b)

2. कोशिका किसमें नहीं होती है?

- (a) शैवाल (b) जीवाणु
(c) विषाणु (d) कवक

उत्तर. (c)

3. मानव गाल की कोशिकाओं और प्याज के छिलके की कोशिकाओं के बीच प्रमुख अंतर _____ है:

- (a) प्याज के छिलके में माइटोकॉन्ड्रिया की उपस्थिति
(b) गाल की कोशिकाओं में प्लाज्मा झिल्ली की अनुपस्थिति
(c) प्याज के छिलके की कोशिकाओं में कोशिका भित्ति की उपस्थिति
(d) गाल की कोशिकाओं में अंतःप्रद्रव्यी जालिका की अनुपस्थिति

उत्तर. (c)

3.1 जैव-अणु (Biomolecule)

- जीवधारियों, जैसे- सुक्ष्मजीवों, पादपों एवं जंतुओं के ऊतकों में मिलने वाले सभी कार्बनिक यौगिकों को जैव-अणु या जैविक-अणु कहते हैं।
- ये मुख्यतः कार्बन, ऑक्सीजन, हाइड्रोजन और नाइट्रोजन से बने कार्बनिक यौगिक होते हैं।
- प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, लिपिड और न्यूक्लिक अम्ल [DNA और RNA] वृहत् जैव-अणु (Macro biomolecules) हैं।
- कुछ अन्य सरल अणु, जैसे- विटामिन, प्राथमिक उपापचयज (Primary metabolites), द्वितीयक उपापचयज (Secondary metabolites) आदि भी जैव-अणु हैं।

कोशिकाओं का औसत संघटन (Average Composition of Cells)	
घटक (Component)	कुल कोशिकीय द्रव्यमान का % (% of the total Cellular mass)
जल (Water)	70 – 90
प्रोटीन (Proteins)	10 – 15
कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates)	3
लिपिड (Lipids)	2
न्यूक्लिक अम्ल (Nucleic acids)	5 – 7
आयन (Ions)	1

जैव-अणु से संबंधित कुछ प्रमुख शब्दावली (Some key terms related with Biomolecules)

- उपापचय (Metabolism):** सजीवों के शरीर में होने वाली सभी जैव रासायनिक क्रियाओं को संयुक्त रूप से उपापचय कहते हैं।
- उपापचयज (Metabolite):** उपापचय के दौरान बनने वाले या उपापचय के लिए आवश्यक जैविक पदार्थों को उपापचयज कहते हैं।
- प्राथमिक उपापचयज (Primary Metabolite):** वे उपापचयज, जो किसी जीव की सामान्य वृद्धि, विकास और प्रजनन में सीधे तौर पर भाग लेते हैं, उन्हें प्राथमिक उपापचयज कहते हैं। उदाहरण के लिए, एथेनॉल, लैक्टिक अम्ल और कुछ अमीनो अम्ल।
- द्वितीयक उपापचयज (Secondary Metabolite):** वे उपापचयज, जो किसी जीव की सामान्य वृद्धि, विकास या

प्रजनन में प्रत्यक्ष रूप से भाग नहीं लेते हैं, उन्हें द्वितीयक उपापचयज कहते हैं। उदाहरण के लिए एर्गोट एल्केलॉयड (Ergot Alkaloids), प्रतिजैविक (एंटीबायोटिक) आदि।

- प्राथमिक उपापचयज से भिन्न, द्वितीयक उपापचयज की अनुपस्थिति के परिणामस्वरूप तत्काल मृत्यु नहीं होती है, बल्कि दीर्घकालिक क्षति होती है।
- एल्केलॉयड (Alkaloid):** पौधों से प्राप्त होने वाले नाइट्रोजनयुक्त कार्बनिक यौगिकों का कोई भी उत्पाद, जिसका मानव शरीर पर प्रभाव पड़ता है, एल्केलायड कहलाता है, जैसे- अफीम पोस्त से प्राप्त मॉर्फिन।

3.2 कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates)

- कार्बोहाइड्रेट मुख्यतः पौधों से प्राप्त होते हैं और प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले कार्बनिक यौगिकों का एक वृहत् समूह बनाते हैं।
- कार्बोहाइड्रेट के मुख्य संघटक कार्बन, ऑक्सीजन और हाइड्रोजन हैं।
- कार्बोहाइड्रेट के कुछ सामान्य उदाहरण इक्षु-शर्करा (Cane sugar), ग्लूकोज तथा स्टार्च (मंड) आदि हैं।
- कुछ कार्बोहाइड्रेट, जो स्वाद में मीठे होते हैं, उन्हें शर्करा भी कहा जाता है।
- घरेलू उपयोग में आने वाली सामान्य शर्करा को सुक्रोज (चीनी) के रूप में जाना जाता है। दूध में मौजूद दुग्ध-शर्करा को लैक्टोस (Lactose) के रूप में जाना जाता है।
- कार्बोहाइड्रेट का वर्गीकरण उनका जल-अपघटन (Hydrolysis) करने पर उनके व्यवहार के आधार पर किया जाता है।
- कार्बोहाइड्रेट को सैकेराइड भी कहा जाता है। [ग्रीक भाषा में सैकेरॉन (Sekcharon) का अर्थ शर्करा होता है]।
- इन्हें व्यापक तौर पर निम्नलिखित तीन समूहों में विभाजित किया गया है:

मोनोसैकेराइड (Monosaccharides)

- वे कार्बोहाइड्रेट, जिन्हें और आगे जल-अपघटन करके पॉलिहाइड्रॉक्सी ऐलिडहाइड (Polyhydroxy aldehyde) अथवा कीटोन के सरल यौगिक में तोड़ा नहीं जा सकता, मोनोसैकेराइड (एकल शर्करा) कहलाते हैं। (जल-अपघटन