

दक्ष®

16 सितम्बर 2018 एवं 09 सितम्बर 2018
का प्रश्न-पत्र सम्पूर्ण हल एवं व्याख्या सहित

राजस्थान कर्मचारी चयन बोर्ड (RSSB)

2024

Complete Notes on



LDC

PAPER-I • PART-B

दैनिक विज्ञान

- लगभग 1500 से ज्यादा वस्तुनिष्ठ प्रश्नों का समावेश
- राजस्थान में हुई LDC की विगत प्रतियोगी परीक्षाओं के (सात प्रश्न-पत्रों का) व्याख्या सहित अध्यायवार समावेश

Daksh
Books

पवन शर्मा

Buy Online at : WWW.DAKSHBOOKS.COM

राजस्थान कर्मचारी चयन बोर्ड, जयपुर

द्वारा आयोजित

लिपिक ग्रेड-II/कनिष्ठ सहायक संयुक्त सीधी भर्ती लिखित परीक्षा हेतु परीक्षा स्कीम

फेज-I			
क्र.सं.	प्रश्न-पत्र	अंक	अवधि
1.	सामान्य ज्ञान, दैनिक विज्ञान और गणित	100	3 घण्टे
2.	सामान्य हिन्दी और अंग्रेजी	100	3 घण्टे
फेज-II			
I. निःशक्त व्यक्तियों से भिन्न अभ्यर्थियों के लिए			
1.	कम्प्यूटर पर हिन्दी में टंकण		
	(क) गति परीक्षण	25	10 मिनट
	(ख) दक्षता परीक्षण	25	10 मिनट
2.	कम्प्यूटर पर अंग्रेजी में टंकण		
	(क) गति परीक्षण	25	10 मिनट
	(ख) दक्षता परीक्षण	25	10 मिनट
II. निःशक्त व्यक्तियों को उनके द्वारा फेज में प्राप्त औसत अंक दिये जायेंगे।			

पाठ्यक्रम (Syllabus)

PAPER-I # सामान्य ज्ञान

सामान्य ज्ञान (GENERAL KNOWLEDGE)

- सामयिक मामले (सम्बन्ध)—राष्ट्रीय एवं प्रादेशिक स्तर की प्रमुख घटनाएँ एवं मुद्दे तथा सम्बन्धित संगठन एवं संस्थाएँ।
- भूगोल एवं प्राकृतिक संसाधन—(अ) भारत की पारिस्थितिकी एवं वन्य प्राणी (ब) राजस्थान की भौतिक दशाएँ - जलवायु, वनस्पति एवं मृदा, प्रमुख भौतिक विभाग, मानव संसाधन-जनसंख्या एवं जनजातियाँ, राजस्थान के प्राकृतिक संसाधन-खनिज, वन, जल, पशु, वन्य प्राणी एवं संरक्षण।
- राजस्थान में कृषि एवं आर्थिक विकास—राजस्थान की प्रमुख फसलें, कृषि आधारित उद्योग, प्रमुख सिंचाई परियोजनाएँ, मरुभूमि के विकास सम्बन्धी परियोजनाएँ, हस्त उद्योग। विभिन्न आर्थिक योजनाएँ, कार्यक्रम एवं विकास की संस्थाएँ। इनमें पंचायती राज एवं उनकी भूमिका।
- राजस्थान का इतिहास एवं संस्कृति—

(अ) मध्यकालीन इतिहास	(ब) स्वतंत्रता आंदोलन एवं राजनैतिक चेतना
(स) राजनैतिक पुनःगठन	(द) लोक भाषाएँ (बोलियाँ) एवं साहित्य
(य) लोक संगीत एवं लोक नृत्य	
(र) सन्त, कवि, योद्धा, लोक देवता एवं लोक देवियाँ एवं साम्प्रदायिक सौहार्द	
(ल) मेले एवं त्योहार, रीति-रिवाज, वेशभूषा तथा आभूषण।	
- राजस्थान की औद्योगिक विकास—

(अ) प्रमुख उद्योग एवं औद्योगिक क्षेत्र	(ब) कच्चे माल की उपलब्धता
(स) खनिज आधारित बड़े, छोटे एवं कुटीर उद्योग	
(द) ऊर्जा के विभिन्न स्रोत - जल विद्युत, तापीय, अणु, पवन एवं सौर ऊर्जा।	

दैनिक विज्ञान (Everyday Science)

- भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन (Physical and Chemical Changes)**—ऑक्सीकरण एवं अपचयन अभिक्रियाएँ (Oxidation and reduction reaction); उत्प्रेरक (Catalysts)।
- धातु, अधातु एवं इनके प्रमुख यौगिक (Metals, non-metals and their important compounds)**—सामान्य जीवन में प्रयुक्त कुछ महत्वपूर्ण यौगिक (Some important compounds used in daily life)।
- कार्बन तथा कार्बन के महत्वपूर्ण यौगिक (Carbon and important compounds of carbon)**—हाइड्रोकार्बन (Hydrocarbons ; कार्बन के अपर रूप (Allotropes of carbon); क्लोरो-फ्लुओरो कार्बन या फ्रियॉन (Chloro-Fluoro Carbon or Freons); सी.एन.जी. (Compressed Natural Gas); बहुलक (Polymers); साबुन एवं अपमार्जक (Soap and detergents)।
- प्रकाश का परावर्तन व इसके नियम (Reflection of light and its laws)**—प्रकाश का वर्ण विक्षेपण (Dispersion of light); लेंस के प्रकार (Types of lenses); दृष्टि दोष तथा उसका निवारण (Defects of vision and their corrections)।
- विद्युत (Electricity)**—विद्युत धारा (Electric current); ओम का नियम (Ohm's law); विद्युत सेल (Electric cell); फैराडे के विद्युत चुम्बकीय-प्रेरण के नियम (Faraday's laws of electro magnetic induction); विद्युत जनित्र (Electric generator); विद्युत मोटर (Electric Motor); घरों में विद्युत संयोजन व्यवस्था (Electric connection arrangements in houses); घरों में काम आने वाली विद्युत युक्तियों की कार्यविधि रख-रखाव एवं उपयोग में लेते समय सावधानियाँ (Working, maintenance and precautions during use of house hold electrical appliances)।
- अंतरिक्ष एवं सूचना प्रौद्योगिकी (Space and information technology)**—भारत का अंतरिक्ष अनुसंधान कार्यक्रम (Space research programme of India); सूचना प्रौद्योगिकी (Information technology)।
- आनुवंशिकी से सम्बन्धित सामान्य शब्दावली (General terminology related to genetics)**—मेण्डेल के आनुवंशिकता के नियम (Mendel's law of inheritance); गुणसूत्रों की संरचना Structure of Chromosomes); न्यूक्लिक अम्ल (Nucleic Acids); प्रोटीन संश्लेषण का केन्द्रीय सिद्धान्त (Central dogma of protein synthesis); मनुष्य में लिंग निर्धारण (Sex determination in human)।
- पर्यावरण अध्ययन (Environmental Study)**—पारिस्थितिक तंत्र की संरचना (Structure of ecosystems); पारिस्थितिक तंत्र के जैविक घटक (Biotic factors of ecosystem); पारिस्थितिक तंत्र में ऊर्जा प्रवाह (energy flow in ecosystem); जैव भू रसायनिक चक्र (Biogeochemical cycles); जैव प्रौद्योगिकी : सामान्य जानकारी (Biotechnology-General information); जैव-पेटेंट (Bio-patent); नई पादप किस्मों का परिवर्धन (Development of new plant varieties); ट्रांसजेनिक जीन या पराजीनी जीव (Transgenic organisms)।
- जन्तुओं का आर्थिक महत्त्व (Economic importance of animals)**—पादपों का आर्थिक महत्त्व (Economic importance of plants)।
- रक्त समूह (Blood groups)**—रक्ताधान (Blood transfusion); आर.एच. कारक (Rh. Factor)। रोगाणु तथा मानव स्वास्थ्य (Pathogens and human health); कुपोषण तथा मानव स्वास्थ्य (Malnutrition and human health)। मानव रोग कारण एवं निवारण (Human disease : Causes and cures)।

गणित (Mathematics)

- वैदिक विधि से पूर्ण संख्याओं का वर्ग, घनफल, वर्गमूल, घनमूल (6 अंकों की संख्याओं तक)।
- गुणनखण्ड, बहुपद के गुणनखण्ड, समीकरण, दो चरों वाले रैखिक समीकरण, द्विघात समीकरण, लघुगणक।
- अनुपात-समानुपात, प्रतिशतता, लाभ-हानि, साझा, सरल ब्याज, चक्रवृद्धि ब्याज, बट्टा।
- एक बिन्दु पर बनने वाले कोण एवं रेखाएँ, सरल रैखीय आकृतियाँ, त्रिभुजों की सर्वांगसमता, समरूप त्रिभुज, कार्तीय निर्देशांक पद्धति, दो बिन्दुओं के मध्य दूरियाँ, दो बिन्दुओं के मध्य दूरियों का आंतरिक एवं बाह्य विभाजन।
- समतल आकृतियों का क्षेत्रफल, वृत्त की परिधि एवं क्षेत्रफल, घन, घनाभ, गोले, शंकु तथा बेलन के पृष्ठीय क्षेत्रफल एवं आयतन।
- कोण एवं उनके माप, न्यून कोणों के त्रिकोणमितीय अनुपात, त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाएँ, ऊँचाई-दूरी की सामान्य समस्याएँ।
- आँकड़ों का चित्रों द्वारा निरूपण, केन्द्रीय प्रवृत्ति के माप, माध्य विचलन, जन्म, मृत्यु सांख्यिकी एवं सूचकांक।

Pattern of Question Papers : 1. Objective Type Question Paper. 2. Maximum Marks : 100 3. Number of Questions : 150
4. Duration of Paper : Three Hours. 5. All Questions carry equal marks. 6. There will be **Negative Marking**.

अनुक्रमणिका

अध्याय नं. अध्याय का नाम पृष्ठ संख्या

★ कनिष्ठ सहायक संयुक्त (LDC) प्रतियोगी परीक्षा 16-09-2018 का सॉल्वड पेपर P-1-P-5

★ कनिष्ठ सहायक संयुक्त (LDC) प्रतियोगी परीक्षा 09-09-2018 का सॉल्वड पेपर P-6-P-10

1 भौतिक एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ

[Physical and Chemical Reaction] 1

❖ एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 6

❖ राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 9

2 धातु, अधातु एवं इनके प्रमुख यौगिक

[Metals, Non-Metals & Their Important Compounds] 12

❖ महत्त्वपूर्ण धातुओं के अयस्क 25

❖ एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 23

❖ राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 25

3 कार्बन तथा कार्बन के महत्त्वपूर्ण यौगिक

[Carbon and Important Compounds of Carbon] 30

❖ एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 41

❖ राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 45

4 प्रकाश का परावर्तन, लेंस एवं दृष्टि दोष

[Reflection of Light, Lense & Vision Defects] 48

❖ संख्यात्मक प्रश्न (Numerical Question) 59

❖ एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 60

❖ राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 64

5 विद्युत धारा

[Electric Current] 68

❖ प्रतिरोध की निर्भरता (Dependency of Resistance) 70

❖ प्रतिरोध पर तापक्रम प्रभाव 70

❖ संख्यात्मक प्रश्न (Numerical Question) 85

❖ एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 86

❖ राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 91

6 अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी

[Space Technology] 96

❖ एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 106

❖ राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न 108

अध्याय नं.	अध्याय का नाम	पृष्ठ संख्या
7	सूचना प्रौद्योगिकी [Information Technology]	110
❖	एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	123
❖	राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	125
8	आनुवंशिकी [Genetics]	129
❖	एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	136
❖	राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	139
9	पर्यावरण एवं पारिस्थितिक तंत्र [Environment and Ecosystem]	142
❖	एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	152
❖	राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	154
10	जैव प्रौद्योगिकी [Bio-Technology]	157
❖	एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	165
❖	राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	167
11	जन्तुओं एवं पादपों का आर्थिक महत्त्व [Economic Importance of Animals & Plants]	170
❖	जन्तुओं का आर्थिक महत्त्व (Economic Importance of Animals)	170
❖	पादपों का आर्थिक महत्त्व	175
❖	एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	179
❖	राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	180
12	रक्त/रुधिर [Blood]	184
❖	रक्त समूह (Blood Groups)	185
❖	रक्ताधान (Blood Transfusion)	186
❖	आर.एच. कारक (Rh Factor)	187
❖	एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	189
❖	राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	190
13	मानव स्वास्थ्य : रोगजनक एवं कुपोषण [Human Health : Pathogens & Malnutrition]	193
❖	एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	203
❖	राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	204
14	मानव रोग : कारण एवं निवारण [Human Disease : Causes and Cures]	210
❖	एल.डी.सी. (LDC) की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	220
❖	राजस्थान की विगत परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न	221

2018

कनिष्ठ सहायक संयुक्त (LDC)

परीक्षा दिनांक 16 सितम्बर, 2018

51. लेंस की क्षमता का SI मात्रक है—

- (A) डायऑप्टर (B) हॉर्स पावर
(C) मीटर (D) वॉट

[A]

व्याख्या—लेंस की क्षमता का मात्रक डायऑप्टर होता है। यह फोकस दूरी का व्युत्क्रम होती है। उत्तल लेंस की क्षमता धनात्मक एवं अवतल लेंस की क्षमता ऋणात्मक होती है। सामान्य भाषा में इसे चश्मे का नम्बर भी कहते हैं।

52. निम्न में से किस युक्ति में विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदला जाता है—

- (A) बैटरी (B) विद्युत जनित्र
(C) विद्युत मोटर (D) कम्प्यूटर

[C]

व्याख्या—बैटरी—रासायनिक ऊर्जा को वैद्युत ऊर्जा में विद्युत मोटर—वैद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में विद्युत जनित्र—यांत्रिक ऊर्जा को वैद्युत ऊर्जा में

53. लेंज का नियम किस राशि के संरक्षण का परिणाम है—

- (A) आवेश (B) संवेग
(C) ऊर्जा (D) आवेश व ऊर्जा दोनों

[C]

व्याख्या—लेन्ज ने प्रेरित विद्युत वाहक बल की दिशा के लिए नियम दिया। इसके अनुसार “विद्युत चुम्बकीय प्रेरण की प्रत्येक अवस्था में प्रेरित विद्युत वाहक बल तथा प्रेरित धारा की दिशा इस प्रकार होती है कि वे उन कारणों का विरोध करते हैं, जिनके कारण इनकी उत्पत्ति हुई है।”

$$\text{प्रेरित वि.वा. बल } e = -\frac{d\phi}{dt}$$

लेंज का नियम ऊर्जा संरक्षण के सिद्धान्त को सत्यापित करता है।

54. सेकेण्डरी सैल वह होते हैं—

- (A) जिनका पुनःभरण नहीं हो सकता
(B) जिनका पुनःभरण हो सकता है
(C) जो सिर्फ एक ही बार उपयोग में लाये जा सकते हैं
(D) जिनका वि.वा.ब. 10V से ज्यादा होता है

[B]

व्याख्या—द्वितीयक सेल (Secondary Cell)—इन सेलों में विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में तथा रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर सकते हैं अर्थात् इन सेलों को एक बार उपयोग में लेने के बाद पुनः आवेशित कर सकते हैं। इन सेलों में रासायनिक क्रिया उत्क्रमणीय होती है।

55. किसी चालक तार के प्रतिरोध (R) की उसकी लम्बाई (l) पर निर्भरता निम्न के द्वारा दी जाती है—

- (A) $R \propto \frac{1}{l}$ (B) $R \propto l$

- (C) $R \propto \frac{1}{l^2}$ (D) $R \propto l^2$ [B]

व्याख्या—चालक का प्रतिरोध (R) उसकी लंबाई के समानुपाती तथा अनुप्रस्थ काट के व्युत्क्रमानुपाती होता है

$$R \propto \frac{l}{A} \text{ या } R = \rho \frac{l}{A}$$

यहाँ ρ एक नियतांक है जिसे विशिष्ट प्रतिरोध कहते हैं। इसका मात्रक ओम-मीटर है। चांदी का विशिष्ट प्रतिरोध सर्वाधिक न्यून होता है।

56. एक विद्युत जनित्र में—

- (A) रासायनिक ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा में बदली जाती है
(B) रासायनिक ऊर्जा, उष्ण ऊर्जा में बदली जाती है
(C) उष्ण ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा में बदली जाती है
(D) यांत्रिक ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा में बदली जाती है

[D]

व्याख्या—ऐसे साधन जो यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं, विद्युत जनित्र (डायनेमो) कहलाते हैं। ये विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धान्त पर कार्य करते हैं।

57. 5 वोल्ट विभवान्तर के दो बिन्दुओं के बीच 2 कूलाम आवेश को ले जाने में कितना कार्य किया जाता है—

- (A) 0.4 जूल (B) 2.5 जूल
(C) 10 जूल (D) 20 जूल

[C]

व्याख्या—हम जानते हैं कि विभवान्तर = कार्य/आवेश

$$V = W/Q$$

$$W = Q \times V$$

$$= 5 \times 2 = 10 \text{ जूल}$$

58. अगर आप एक समतल दर्पण के सामने अपने बायें कान को दायें हाथ से छूओगे तो दर्पण में ऐसा दिखेगा जैसे आपके—

- (A) दायें कान को दायें हाथ ने छुआ है
(B) बायें कान को बायें हाथ ने छुआ है
(C) बायें कान को दायें हाथ ने छुआ है
(D) दायें कान को बायें हाथ ने छुआ है

[D]

व्याख्या—समतल दर्पण में बिम्ब का दायाँ भाग (right) प्रतिबिम्ब का बायाँ (left) तथा बिम्ब का बायाँ भाग प्रतिबिम्ब का दायाँ होता है। इस परिवर्तन को **पार्श्व परिवर्तन** (Lateral inversion) कहते हैं। इसके कारण बायें कान को दायें हाथ छूने पर दर्पण में दायें कान को बायें हाथ ने छुआ ऐसा प्रतीत होता है।

59. इन्द्रधनुष पानी की छोटी-छोटी बूँदों के द्वारा सूर्य की रोशनी के से बनता है—

- (A) वर्ण विक्षेपण (B) परावर्तन
(C) ध्रुवण (D) व्यतिकरण

[A]

2018

कनिष्ठ सहायक संयुक्त (LDC)

परीक्षा दिनांक 09 सितम्बर, 2018

51. निम्न में से कौनसी रबी की फसल नहीं है?

(A) चावल (B) गेहूँ (C) जौ (D) मसूर [A]

व्याख्या—रबी की फसलें अक्टूबर-नवम्बर में बोकर मार्च-अप्रैल में काट ली जाती है। गेहूँ, जौ, चना, मसूर, मटर, सरसों, अलसी, तारामीरा, सूरजमुखी, धनिया, जीरा, मेथी आदि रबी की फसलें हैं। चावल, ज्वार, बाजरा, मक्का, अरहर, उड़द, मूँग, मूँगफली, तिल, सोयाबीन, कपास, गन्ना, ग्वार आदि खरीफ की फसलें हैं जो जून-जुलाई में बोई जाती हैं तथा सितम्बर, अक्टूबर में काट ली जाती हैं।

52. निम्न में से कौनसा कृषि-आधारित उद्योग नहीं है?

(A) खाद्य तेल (B) खाण्डसारी
(C) पापड़-भुजिया (D) सीमेण्ट [D]

व्याख्या—प्रश्नगत दिये गये उद्योगों में खाद्य तेल, खाण्डसारी तथा पापड़-भुजिया कृषि आधारित उद्योग है जो कच्चे माल के लिए पूर्ण रूप से कृषि पर निर्भर है। सीमेण्ट कृषि आधारित उद्योग नहीं है।

53. राजस्थान के पाँचवें राज्य वित्त आयोग की सिफारिशों के अनुसार स्थानीय निकायों को आवंटित संसाधनों का वितरण अनुपात है—

(A) 75.10% ग्रामीण निकायों को और 24.90% शहरी निकायों को
(B) 70% ग्रामीण निकायों को एवं 30% शहरी निकायों को
(C) 40% ग्रामीण निकायों को एवं 60% शहरी निकायों को
(D) 50 : 50 दोनों ग्रामीण एवं शहरी निकायों के लिए [A]

व्याख्या—राजस्थान के पाँचवें वित्त आयोग का गठन मई 2015 में डॉ. ज्योति किरण की अध्यक्षता में किया गया। इस आयोग ने 1 जून, 2015 से कार्य प्रारम्भ किया। पाँचवें वित्त आयोग की सिफारिशों (1 अप्रैल, 2015 से मार्च 2020 तक प्रभावी) के अनुसार स्थानीय निकायों को आवंटित संसाधनों का वितरण अनुपात इस प्रकार है 75.10% ग्रामीण निकायों को तथा 24.90% शहरी निकायों को।

छठे राज्य वित्त आयोग (2021-25) का गठन प्रद्युम्न सिंह की अध्यक्षता में किया गया है। आयोग की सिफारिशों के अनुसार राज्य के शुद्ध कर राजस्व का 6.75% हिस्से का वितरण पंचायती राज संस्थाओं एवं नगरीय स्थानीय निकायों के मध्य 75.10 एवं 24.90 के अनुपात में किया जाना है।

54. संविधान का कौनसा अनुच्छेद पंचायतों की शक्तियाँ, अधिकार और जिम्मेदारियों से संबंधित है?

(A) 243(A) (B) 356(B)
(C) 357 (D) 243(G) [D]

व्याख्या—संविधान के अनुच्छेद 243 (G) में पंचायतों की शक्तियाँ, अधिकार और जिम्मेदारियों का उल्लेख किया गया है। संविधान के उपबंधों के अधीन रहते हुए किसी राज्य विधानमण्डल विधि द्वारा पंचायतों को स्वायत्त शासन के रूप में कार्य करने में समर्थ बनाने के लिए शक्ति प्रदान कर सकेगा।

55. केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान का गठन कब किया गया था?

(A) 1971 (B) 1966 (C) 1959 (D) 1985 [C]

व्याख्या—केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान (Central Arid Zone Research Institute) जोधपुर की स्थापना 1959 में मरुस्थल वनीकरण शोध केन्द्र का पुनर्गठन कर भारत सरकार द्वारा की गई। काजरी का उद्देश्य शुष्क एवं अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में वन सम्पदा व कृषि का विकास करने हेतु पेड़-पौधों, मिट्टी, हल व भूमि के सम्बन्ध में व्यापक सर्वेक्षण, शोध एवं अध्ययन करना है।

56. निम्न में से कौनसी संस्था हस्तशिल्पियों से सीधे उनके द्वारा उत्पादित हस्तशिल्प वस्तुओं को खरीदती है?

(A) RIICO (B) RFC (C) RAJSICO (D) RBI [C]

व्याख्या—राजस्थान लघु उद्योग निगम (Rajasthan Small Industries Corporation Ltd.—RAJSICO) की स्थापना 3 जून, 1961 को की गई। इसका उद्देश्य लघु औद्योगिक व हस्तशिल्प इकाइयों को वित्तीय सहायता व प्रोत्साहन देना, कच्चा माल उपलब्ध कराना व उनकी उत्पादित वस्तुओं को विपणन की सुविधा उपलब्ध कराना है।

57. इंदिरा गांधी नहर परियोजना का विचार किसके दिमाग की उपज है?

(A) मोहनलाल सुखाड़िया (B) जवाहरलाल नेहरू
(C) जयनारायण व्यास (D) कंवर सेन [D]

व्याख्या—सर्वप्रथम 1948 में बीकानेर के महाराजा गंगासिंह की प्रेरणा से बीकानेर राज्य के तत्कालीन मुख्य सिंचाई इंजीनियर श्री कंवरसेन ने अपने लेख 'बीकानेर राज्य में पानी की आवश्यकताएँ' में इंदिरा गाँधी नहर की रूपरेखा प्रस्तुत की, इसलिए कंवरसेन को 'इंदिरा गाँधी नहर का जनक' माना जाता है। प्रारम्भ में इस नहर का नाम 'राजस्थान नहर' था जिसे 3 नवम्बर, 1984 को 'इंदिरा गाँधी नहर परियोजना' नाम दिया गया।

58. राजस्थान के कितने जिलों में थार रेगिस्तान फैला हुआ है?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 12 [D]

1

भौतिक एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ

[Physical and Chemical Reaction]

- ❖ एक पदार्थ के दूसरे पदार्थ में बदलने पर या एक अवस्था से दूसरी अवस्था में परिवर्तन के कारण ही नए पदार्थ का निर्माण होता है।
- ❖ पदार्थ में होने वाले परिवर्तनों को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है—
(1) भौतिक परिवर्तन (2) रासायनिक परिवर्तन

भौतिक परिवर्तन

- ❖ पदार्थों में होने वाला वह परिवर्तन जिसमें उनकी भौतिक अवस्था में परिवर्तन होता है किन्तु पदार्थों के रासायनिक संघटन एवं रासायनिक गुणों में कोई परिवर्तन नहीं होता है, भौतिक परिवर्तन कहलाता है।
उदाहरण—सोने का पिघलना, काँच का टूटना, शक्कर का पानी में घुलना, लोहे का चुम्बक में बदलना, संघनन, आसवन, उर्ध्वपातन आदि।

भौतिक परिवर्तन के गुण

- ❖ भौतिक परिवर्तन में पदार्थ के भौतिक गुणों जैसे आयतन, अवस्था, ताप, घनत्व, रंग आदि में परिवर्तन होता है।
- ❖ पदार्थ के रासायनिक संघटन तथा रासायनिक गुणों में कोई परिवर्तन नहीं होता है।
- ❖ यह परिवर्तन उत्क्रमणीय होता है।
- ❖ यह परिवर्तन अस्थायी होता है।

रासायनिक परिवर्तन

- ❖ पदार्थों में होने वाला वह परिवर्तन जिसमें नया पदार्थ प्राप्त होता है जो रासायनिक संघटन तथा रासायनिक गुणों में मूल पदार्थ से पूर्णतः भिन्न होता है, रासायनिक परिवर्तन कहलाता है।
उदाहरण—कोयले का जलना, लोहे पर जंग लगना, दूध से दही बनना, अवक्षेपण, दहन, किण्वन आदि।

रासायनिक परिवर्तन के गुण

- ❖ रासायनिक परिवर्तन से जो नए पदार्थ बनते हैं वे मूल पदार्थ से रासायनिक गुणों तथा संघटन में भिन्न होते हैं।
- ❖ यह परिवर्तन अनुत्क्रमणीय होता है।
- ❖ यह परिवर्तन स्थाई होता है।
- ❖ इस परिवर्तन में पदार्थों के भौतिक व रासायनिक गुण बदल जाते हैं।

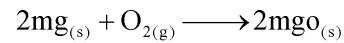
रासायनिक समीकरण

- ❖ रासायनिक अभिक्रिया में पदार्थों को अणुसूत्रों एवं प्रतीकों की सहायता से प्रदर्शित किया जाता है, उसे रासायनिक समीकरण कहते हैं।
- ❖ रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थ अभिकारक या क्रियाकारक एवं अभिक्रिया के फलस्वरूप बनने वाले पदार्थ उत्पाद कहलाते हैं।
- ❖ किसी रासायनिक समीकरण में क्रियाकारक तीर के निशान के बाँयी तरफ तथा उत्पाद दाँयी तरफ लिखे जाते हैं। तीर का चिह्न अभिक्रिया की दिशा को दर्शाता है।

- ❖ किसी रासायनिक अभिक्रिया में प्रयुक्त उत्प्रेरक तीर के निशान के ऊपर लिखा जाता है।
- ❖ रासायनिक समीकरण क्रियाकारक व उत्पाद में अणुओं की संख्या, द्रव्यमान, पदार्थों की भौतिक अवस्था, अत्क्रमणीयता एवं अभिक्रिया के लिए आवश्यक परिस्थितियाँ जैसे ताप, दाब, उत्प्रेरक आदि की सूचनाएँ प्रदान करती है।
- ❖ रासायनिक समीकरण अभिक्रिया की पूर्णता एवं क्रियाकारक व उत्पाद की सान्द्रता के बारे में कोई जानकारी नहीं देता है।
- ❖ जब किसी रासायनिक समीकरण के दोनों पक्षों में अभिकारक व उत्पाद के परमाणुओं की संख्या समान होती है तो संतुलित रासायनिक समीकरण कहलाती है।
- ❖ यदि किसी रासायनिक समीकरण के दोनों पक्षों के तत्वों के परमाणुओं की संख्या असमान हो तो ऐसी समीकरण असंतुलित रासायनिक समीकरण या कंकाली रासायनिक समीकरण कहलाती है।

रासायनिक अभिक्रिया

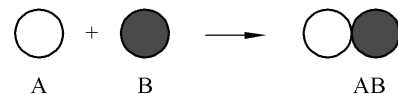
- ❖ “किसी पदार्थ में रासायनिक परिवर्तन होने को रासायनिक अभिक्रिया कहते हैं।” रासायनिक क्रिया द्वारा जब एक पदार्थ दूसरे पदार्थ में बदलता है तो उसके रासायनिक संघटन एवं रासायनिक गुण मूल पदार्थ से भिन्न होते हैं किन्तु पदार्थों के कुल द्रव्यमान में कोई परिवर्तन नहीं होता है।
- ❖ रासायनिक अभिक्रिया के प्रमुख अभिलक्षण निम्न है—
1. गैस निकलना 2. अवक्षेप बनना
3. ताप व रंग परिवर्तन 4. अवस्था परिवर्तन
- ❖ रासायनिक अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण से व्यक्त किया जाता है। जैसे मैग्नीशियम के रिबन को ऑक्सीजन में जलाने पर मैग्नीशियम ऑक्साइड का श्वेत चूर्ण बनता है।



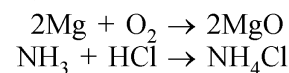
- ❖ अभिकारकों के संयोग करने, बंध के बनने व टूटने, अभिक्रिया की प्रकृति एवं वेग के आधार पर रासायनिक अभिक्रियाएँ विभिन्न प्रकार की होती है—

संयोजन अभिक्रिया/योगात्मक अभिक्रिया

- ❖ दो या दो से अधिक पदार्थों (तत्व या यौगिक) के संयोग से एक नए पदार्थ का बनना संयोजन या योगशील अभिक्रिया कहलाती है। उदाहरण—



(i) अकार्बनिक संयोजन अभिक्रिया—



2

धातु, अधातु एवं इनके प्रमुख यौगिक

[Metals, Non-Metals & Their Important Compounds]

- ❖ प्रकृति में 118 तत्व पाए जाते हैं जिनमें 92 तत्व प्राकृतिक एवं 26 तत्व संश्लेषित होते हैं। इसमें धातुओं की संख्या 91, अधातुओं की संख्या 22 एवं उपधातु 5 होते हैं।

धातुएँ

- ❖ धातुएँ धन वैद्युती होती हैं। इनके संयोजी कोश में 1, 2 या 3 इलेक्ट्रॉन होते हैं।
- ❖ ये आसानी से इलेक्ट्रॉन त्याग कर धनावेशित आयन बनाते हैं।
- ❖ अपने संयोजी कोश का इलेक्ट्रॉन त्यागकर ये धनायन स्थिर होकर उत्कृष्ट गैस विन्यास प्राप्त करती हैं।
- ❖ धातुएँ वैद्युत अपघटन की क्रिया में कैथोड पर विमुक्त होती हैं।
- ❖ सोना, चाँदी, सीसा, लोहा, पारा आदि धातुओं के उदाहरण हैं।

धातुओं के सामान्य गुण

- ❖ धातुओं के गुणों को दो भागों में विभक्त किया जा सकता है—भौतिक गुण तथा रासायनिक गुण।

धातुओं के भौतिक गुण

- ❖ **भौतिक अवस्था**—सामान्यतः सभी धातुएँ कमरे के ताप पर ठोस होती हैं परन्तु पारा कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में होता है।
- ❖ **आघातवर्धता (Malleability)**—धातुओं को हथौड़े से पीटने पर पतले चदूर (शीट) के रूप में परिवर्तित होना आघातवर्धता कहलाती है। सोना और चाँदी सबसे ज्यादा आघातवर्धनीय धातु हैं।
- ❖ **तन्यता (Ductility)**—धातुओं को खींचकर पतले तार के रूप में परिवर्तित करना तन्यता कहलाती है। सोना सबसे अधिक तन्य धातु है। एक ग्राम सोने से 2 किमी. लंबाई का तार बनाया जा सकता है।
- ❖ **ऊष्मा चालकता (Thermal Conductivity)**—समस्त धातुएँ ऊष्मा की चालक हैं। सिल्वर तथा कॉपर उष्मा के सबसे अच्छे चालक हैं जबकि लेड व मर्करी उष्मा के कुचालक हैं।
- ❖ **विद्युत चालकता (Electric Conductivity)**—धातुओं द्वारा उच्च विद्युत चालकता दर्शायी जाती है। सर्वश्रेष्ठ विद्युत चालकता चाँदी व तँबे द्वारा दर्शायी जाती है, दूसरे क्रम पर सोना, एल्युमिनियम तथा टंगस्टन का स्थान आता है। पारा व लोहा विद्युत प्रवाह में अधिक प्रतिरोध प्रदर्शित करता है परन्तु ग्रेफाइट अधातु होते हुए भी वैद्युत सुचालक है।
- ❖ **गलनांक व क्वथनांक (Melting Point and Boiling Point)**—धातुओं के गलनांक व क्वथनांक उच्च होते हैं। सोडियम व पोटेशियम निम्न ताप पर उबलने लगते हैं लेकिन गैलियम व सीजीयन का गलनांक कम होने के कारण हथेली में रखने पर पिघलने लगती है।
- ❖ **घनत्व (Density)**—सभी धातुओं का घनत्व उच्च होता है परन्तु

पोटेशियम, सोडियम, मैग्नीशियम व एल्युमिनियम के घनत्व निम्न होते हैं। ऑस्मियम सबसे भारी धातु है।

- ❖ **कठोरता (Hardness)**—साधारणतया धातुएँ कठोर होती हैं किन्तु सोडियम, पोटेशियम व लीथियम जैसी क्षारीय धातुएँ मुलायम होती हैं। इन्हें चाकू से काटा जाना सम्भव है। इनके गलनांक व घनत्व कम होते हैं।
- ❖ **धात्विक चमक (Metallic Lusture)**—सामान्यतया सभी धातुएँ चमकदार होती हैं। उनके इस गुण को धात्विक चमक कहा जाता है। ग्रेफाइट व आयोडीन के अधातु होते हुए भी धात्विक चमक होती है।
- ❖ **ध्वनिक (Sonorous)**—सामान्यतया धातुओं को पीटने पर ध्वनि उत्पन्न होती है। धातुओं के इस गुण का उपयोग मंदिरों की घंटी, स्कूल की घंटी बनाने आदि में किया जाता है।

धातुओं के रासायनिक गुण

- ❖ **धातुओं की ऑक्सीजन से अभिक्रिया**—साधारणतया सभी धातुएँ ऑक्सीजन के साथ मिलकर क्रिया करके **धात्विक ऑक्साइड** बनाते हैं।
- ❖ पोटेशियम व सोडियम वायु के साथ तीव्र अभिक्रिया कर आग पकड़ लेती हैं। इसलिए इन्हें केरोसिन तेल में डुबोकर रखा जाता है।
- ❖ सिल्वर व गोल्ड अत्यधिक ताप पर भी ऑक्सीजन से क्रिया नहीं करती हैं।
- ❖ धातुओं के ऑक्साइड प्रायः **क्षारकीय** होते हैं। ये पानी के साथ क्रिया करके क्षार देते हैं।
उदाहरणार्थ Na_2O , K_2O , CaO , MgO आदि
- ❖ ऐसे धात्विक ऑक्साइड जो अम्ल व क्षार दोनों से अभिक्रिया करके लवण व जल बनाते हैं **उभयधर्मी ऑक्साइड** कहलाते हैं।
- ❖ **एल्युमिनियम (Al_2O_3)**, **जिंक (ZnO)**, **टिन (SnO)** और **फैरिक (Fe_2O_3)** के सभी ऑक्साइड अम्लों व क्षारकों दोनों से अभिक्रिया करते हैं। अतः यह प्रकृति से **उभयधर्मी ऑक्साइड** हैं।
- ❖ **धातुओं की जल से अभिक्रिया**—सोडियम, पोटेशियम, कैल्शियम व मैग्नीशियम जैसी धातुएँ जल से अभिक्रिया कर धातु के हाइड्रॉक्साइड बनाती हैं और हाइड्रोजन उत्पन्न करती हैं।
- ❖ अधिकांश धातुएँ पानी के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रॉक्साइड बनाती हैं। हाइड्रॉक्साइड की प्रकृति क्षारक होती है। **सोडियम और पोटेशियम** ठंडे पानी से क्रिया करते हैं जबकि **मैग्नीशियम** गर्म पानी से क्रिया करता है।
- ❖ धातु **Al** या **Fe** तथा **Zn** गर्म पानी अथवा भाप के साथ क्रिया करके धातु ऑक्साइड बनाते हैं। लेड, कॉपर, सिल्वर व गोल्ड जल के साथ कोई क्रिया नहीं करती।
- ❖ **धातुओं की अम्ल से अभिक्रिया**—धातुएँ तनु अम्ल से अभिक्रिया करके संगत लवण तथा हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करती हैं।

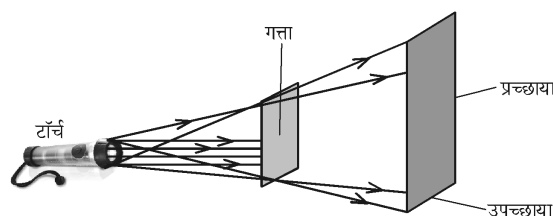
4

प्रकाश का परावर्तन, लेंस एवं दृष्टि दोष

[Reflection of Light, Lense & Vision Defects]

- ❖ विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत हम प्रकाश के गुण-धर्म का अध्ययन करते हैं **प्रकाशिकी (Optics)** कहलाता है।
- ❖ **प्रकाश (Light)** एक प्रकार की ऊर्जा होती है जो विद्युत चुम्बकीय तरंगों के रूप में संचारित होती है। प्रकाश हमारी आँखों पर एक दृश्य संवेदना उत्पन्न करता है जो ऊर्जा का एक रूप है।
- ❖ जब किसी वस्तु पर प्रकाश पड़ता है, तब उस वस्तु से प्रकाश टकराकर देखने वाले की आँख पर पड़ता है, जिससे व्यक्ति उस वस्तु को देख पाता है।
- ❖ प्रकाश ऊर्जा का मुख्य **प्राकृतिक स्रोत सूर्य** है। सूर्य में हाइड्रोजन परमाणुओं के मध्य नाभिकीय संलयन (Nuclear Fusion) की अभिक्रिया से प्रकाश ऊर्जा उत्पन्न होती है।
- ❖ प्रकाश ऊर्जा के छोटे-छोटे बंडल जिन्हें **फोटॉन** कहते हैं, के द्वारा यह प्रकाश पृथ्वी पर पहुँचता है।
- ❖ प्रकाश के आधार पर वस्तुओं को निम्न भागों में बाँटा जा सकता है—
 - ❖ **प्रदीप्त वस्तुएं (Luminous Bodies)**—वे वस्तुएं जो अपने स्वयं के प्रकाश से प्रकाशित होती हैं, **प्रदीप्त वस्तुएं** कहलाती हैं। उदाहरण— सूर्य, बल्ब इत्यादि।
 - ❖ **अप्रदीप्त वस्तुएं (Non-luminous Bodies)**—वे वस्तुएं जिनका अपना स्वयं का कोई प्रकाश नहीं होता, लेकिन उन पर प्रकाश डालने पर वे दिखाई देने लगती हैं, **अप्रदीप्त वस्तुएं** कहलाती हैं। उदाहरण किताब, कुर्सी आदि।
 - ❖ **पारदर्शक वस्तुएं (Transparent Bodies)**—वे वस्तुएं जिनसे होकर प्रकाश किरणें निकल जाती हैं, **पारदर्शक वस्तुएं** कहलाती हैं। जैसे काँच।
 - ❖ **अपारदर्शक वस्तुएं (Opaque Bodies)**—वे वस्तुएं जिनसे होकर प्रकाश की किरणें बाहर नहीं निकल पाती हैं, **अपारदर्शक वस्तुएं** कहलाती हैं। जैसे धातुएं।
 - ❖ **अर्धपारदर्शक वस्तुएं (Translucent Bodies)**—वे वस्तुएं जिन पर प्रकाश की किरणें पड़ने से उनका कुछ भाग तो अवशोषित हो जाता है तथा कुछ बाहर निकल जाता है, **अर्धपारदर्शक वस्तुएं** कहलाती हैं। जैसे—तेल लगा हुआ कागज।
- ❖ प्रकाश सरल रेखा में गमन करता है। भिन्न भिन्न माध्यम में प्रकाश की चाल अलग अलग होती है। निर्वात में प्रकाश की चाल 3×10^8 मी./से. होती है।
- ❖ सूर्य से पृथ्वी तक आने में लगभग **499 सेकंड** या **8 मिनट 19 सेकंड** लगते हैं। जबकि उच्च चन्द्रमा से परावर्तित प्रकाश को पृथ्वी तक आने में **1.28 सेकंड** का समय लगता है।
- ❖ प्रकाश के चलने के पथ की दिशा को **किरण (Ray)** कहते हैं।
- ❖ प्रकाश ऊर्जा की धारा को **प्रकाश पुंज** कहते हैं। इसे कुछ किरणों द्वारा निरूपित किया जाता है।

- ❖ दो माध्यमों में जिस माध्यम में प्रकाश की चाल कम होती है उस माध्यम को दूसरे माध्यम की अपेक्षा प्रकाशतः **सघन माध्यम** कहा जाता है।
- ❖ प्रकाश एक प्रकार की ऊर्जा होती है जो **विद्युत चुम्बकीय तरंगों के रूप में** संचारित होती है।
- ❖ प्रकाश हमारी आँखों पर एक दृश्य संवेदना उत्पन्न करता है जो ऊर्जा का एक रूप है। जब किसी वस्तु पर प्रकाश पड़ता है, तब उस वस्तु से प्रकाश टकराकर देखने वाले की आँख पर पड़ता है, जिससे व्यक्ति उस वस्तु को देख पाता है।
- ❖ सूर्य के प्रकाश में अर्थात् धूप में व्यक्तियों, जानवरों और पेड़ों आदि वस्तुओं की छाया बनती है। इस छाया के बनने का कारण यह है कि जब प्रकाश किसी अपारदर्शी वस्तु पर गिरता है तो यह उसके पार नहीं गुजर सकता है। ऐसी वस्तुओं के पीछे के स्थान में उस वस्तु की आकृति बनती है जहाँ प्रकाश नहीं पहुँच पाता है। इस आकृति को **छाया (Shadow)** कहते हैं।
- ❖ प्रच्छाया के चारों ओर एक वर्गाकार फ्रेम में कुछ कम अंधकार होता है, उसे **उपच्छाया (Penumbra)** कहते हैं।
- ❖ यदि प्रकाश स्रोत ट्यूबलाइट ली जाए तब प्रकाश स्रोत का आकार अपारदर्शी वस्तु (गत्ते) से बड़ा होगा। गत्ते को दीवार के बिल्कुल निकट रखें तो **प्रच्छाया (Umbra)** तथा **उपच्छाया** दोनों बनेंगी।



चित्र : प्रच्छाया एवं उपच्छाया

- ❖ यदि अपारदर्शी वस्तु को दीवार से दूर हटाया जाए तो उपच्छाया बढ़ती जाएगी और प्रच्छाया घटती जाएगी तथा केवल उपच्छाया ही बनेगी। यह उपच्छाया इतनी धुंधली होगी कि दिखाई नहीं देगी।
- ❖ धूप में आसमान में अधिक ऊँचाई पर उड़ते पक्षी की छाया जमीन पर इसलिए नहीं बनती है क्योंकि पक्षी (अपारदर्शी वस्तु) की जमीन से दूरी अत्यधिक है। यहाँ प्रच्छाया नहीं बनती है तथा उपच्छाया बहुत बड़ी बनती है। इसी कारण आसमान में अधिक ऊँचाई पर उड़ते पक्षी की छाया धूप से पृथ्वी पर नहीं बनती है।

प्रकाश का परावर्तन [Reflection of Light]

- ❖ जब कोई प्रकाश की किरण एक माध्यम से चलकर दूसरे माध्यम की सतह से टकराकर वापस उसी माध्यम में लौट आती है तो इस घटना को **प्रकाश का परावर्तन** कहते हैं।

5

विद्युत धारा

[Electric Current]

- ❖ आवेश द्रव्य का मूल गुण है। किसी एक वस्तु को दूसरी वस्तु से रगड़ने पर उसमें अन्य पदार्थों को आकर्षित करने का गुण आ जाता है तो वह वस्तु आवेशित कहलाती है।
 - ❖ आवेश दो प्रकार के धनावेश अथवा इलेक्ट्रॉन की कमी, ऋणावेश अथवा इलेक्ट्रॉन की अधिकता वाले होते हैं।
 - ❖ काँच की छड़ को सिल्क के कपड़े से रगड़ने पर उत्पन्न आवेश की प्रकृति, एबोनाइट की छड़ को फर/ऊन से रगड़ने पर उत्पन्न आवेश से भिन्न है।
 - ❖ डफे ने काँच की छड़ पर उत्पन्न आवेश को 'विट्रियस' नाम दिया और एबोनाइट की छड़ पर उत्पन्न आवेश को 'रेजिनस' नाम दिया।
 - ❖ बाद में अमेरिकी वैज्ञानिक बेंजामिन फ्रेंकलिन (1706-1790) ने विट्रियस के स्थान पर 'पॉजिटिव' व रेजिनस के स्थान पर 'नेगेटिव' शब्दावली को शुरू किया।
 - ❖ दो पदार्थ परस्पर रगड़ने पर समान परिमाण में धनात्मक व ऋणात्मक आवेश प्राप्त करते हैं। वास्तव में रगड़ने की प्रक्रिया से विद्युत आवेशों का निर्माण नहीं होता है। ऐसा करने से केवल ऋणात्मक आवेश एक पदार्थ से दूसरे पदार्थ पर स्थानान्तरित हो जाते हैं।
 - ❖ वह पदार्थ जिससे कि ऋणात्मक आवेशों का स्थानान्तरण होता है, उसमें धनावेशों की अधिकता हो जाती है। एवं वह पदार्थ जो कि ऋणावेशों को ग्रहण करता है, ऋणावेशित हो जाता है।
 - ❖ जिन पदार्थों में आवेश का संचरण सरलतापूर्वक होता है, सुचालक कहलाते हैं।
 - ❖ जिन पदार्थों से आवेश का प्रवाह नहीं होता, कुचालक कहलाते हैं।
 - ❖ कुछ ऐसे पदार्थ जिनकी विद्युत चालकता सुचालक, कुचालक के बीच की होती है, अर्द्धचालक कहलाते हैं।
- उदाहरण—कार्बन, जर्मेनियम, सिलिकोन आदि।

कूलॉम का नियम

- ❖ “दो बिन्दु आवेशों के मध्य लगने वाले प्रतिकर्षण या आकर्षण बल का परिमाण, उनकी मात्रा के गुणनफल के अनुक्रमानुपाती व उनके बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।”
- ❖ दो आवेश q_1 व q_2 एक दूसरे से r दूरी पर है तो उनके बीच पारस्परिक आकर्षण या प्रतिकर्षण बल

$$F \propto \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

जहाँ K एक नियतांक है जिसका मान 9×10^9 न्यूटन-मीटर²/कूलाम² है।

- ❖ एक कूलॉम वह आवेश है जिसको निर्वात में किसी समान आवेश से

1 मीटर की दूरी पर रखा जाए तो वह एक न्यूटन का प्रतिकर्षण बल अनुभव करता है।

- ❖ समान आवेशों के लिए बल (धनात्मक चिह्न के साथ) प्रतिकर्षण का होता है जबकि असमान आवेशों के लिए यह (ऋणात्मक चिह्न के साथ) आकर्षण का होगा।
- ❖ समान आवेश की वस्तुएँ एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करती है तथा विपरीत आवेश की वस्तुएँ एक दूसरे को आकर्षित करती है।
- ❖ विद्युत क्षेत्र—किसी विद्युत आवेश का वह क्षेत्र जिसमें अन्य आवेश आकर्षण या प्रतिकर्षण बल का अनुभव करें।
- ❖ विद्युत बल रेखाएँ—किसी विद्युत क्षेत्र में किसी गति करते आवेश द्वारा जो पथ बनाया जाता है उसे विद्युत बल रेखा कहते हैं। दो विद्युत बल रेखा एक दूसरे को कभी नहीं काटती।
- ❖ विद्युत क्षेत्र की तीव्रता—वैद्युत क्षेत्र के किसी बिंदु पर एकांक धन आवेश पर कार्य करने वाले बल को उस बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता कहते हैं। अतः वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता $E = \frac{F}{q_0}$ यह सदिश राशि है। इसका SI मात्रक वोल्ट/मी. या न्यूटन/कूलॉम है।
- ❖ धन आवेश पर लगने वाले बल की दिशा ही विद्युत धारा की दिशा मानी जाती है अर्थात् इलेक्ट्रॉनों की गति के विपरीत दिशा में धारा की दिशा होती है।

विद्युत धारा (Electric Current)

- ❖ “विद्युत परिपथ में किसी बिन्दु से एक सेकण्ड में गुजरने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या ही विद्युत धारा है।” अथवा “आवेशों के प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहते हैं।”

$$\text{विद्युत धारा (I)} = \frac{\text{आवेश (Q)}}{\text{समय (t)}}$$

यदि एक इलेक्ट्रॉन पर आवेश e^- है तथा t समय में n इलेक्ट्रॉन किसी बिन्दु से गुजरते हैं तो t समय में उस बिन्दु से गुजरने वाला कुल आवेश $Q = ne$ होगा। अतः धारा

$$I = \frac{ne}{t}$$

जहाँ $e = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम

- ❖ विद्युत धारा का मात्रक एम्पीयर या कूलॉम प्रति सेकेण्ड होता है। इस मात्रक का नाम फ्रांसीसी वैज्ञानिक आन्द्रे मेरी एम्पीयर के सम्मान में रखा गया है।
- ❖ कम मान की धाराओं मिली एम्पीयर (mA) तथा अधिक मान की धाराओं को माइक्रो एम्पीयर (μA) से प्रदर्शित किया जाता है।
- ❖ इसका मापन एमीटर से करते हैं जो परिपथ में श्रेणी क्रम में जोड़ा जाता है।
- ❖ यदि $Q = 1$ कूलॉम एवं $t = 1$ सैकण्ड तो धारा $I =$ एक एम्पीयर।

6

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी

[Space Technology]

- ❖ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी स्पेस फ्लाइट या अन्तरिक्ष अन्वेषण में उपयोग हेतु विकसित प्रौद्योगिकी है। इसमें मुख्यतया अंतरिक्ष यानों, कृत्रिम उपग्रहों, अंतरिक्ष अनुसंधान में आवश्यक संरचनाओं का विकास शामिल है।
- ❖ अंतरिक्ष एक विशाल 3D क्षेत्र है जो पृथ्वी के वायुमण्डल की समाप्ति की सीमा से आरंभ होता है।
- ❖ समुद्र तल से 100 किमी. ऊँचाई पर **कारमन रेखा** है जिसको फेडरेशन ऐयरोनॉटिक इंटरनेशनल द्वारा मान्यता प्राप्त है।

रॉकेट/प्रक्षेपणयान (Rocket/Launching Vehicle)

- ❖ अंतरिक्षयान अथवा कृत्रिम उपग्रह को जब उसकी निर्धारित कक्षा में स्थापित किया जाता है, तो इस हेतु जिस वाहन की आवश्यकता पड़ती है, उसे ही **रॉकेट/प्रक्षेपणयान** कहते हैं।
- ❖ प्रक्षेपण के लिए दो घटकों की आवश्यकता होती है—रॉकेट एवं उपग्रह के संचालन हेतु डाले गये सामग्री।
- ❖ रॉकेट में ईंधन और ऑक्सीकारक के मिश्रण को **प्रणोदक (Propellant)** कहा जाता है। रॉकेट के संचालन हेतु ईंधन के रूप में ठोस एवं द्रव प्रणोदकों का प्रयोग होता है।
- ❖ **रॉकेट का प्रक्षेपण न्यूटन के तृतीय नियम पर आधारित है**, जो कि क्रिया एवं प्रतिक्रिया के सिद्धांत एवं संवेग संरक्षण के सिद्धान्त पर आधारित है।

ध्रुवीय कक्षा एवं उपग्रह (Polar Orbit and Satellites)

- ❖ जब कोई उपग्रह ध्रुवों के ऊपर से होकर पृथ्वी के चारों ओर परिभ्रमण करता है, तो उसके पथ को **ध्रुवीय कक्षा** कहा जाता है।
- ❖ ये पृथ्वी की सतह से **200-1000 किमी.** की ऊँचाई पर स्थित हो सकते हैं।
- ❖ ऐसे उपग्रह पृथ्वी के ध्रुवों से होकर उत्तर से दक्षिण दिशा की ओर परिभ्रमण करते हैं, जबकि पृथ्वी अपने अक्ष पर पश्चिम से पूर्व की ओर भ्रमण करती है।
- ❖ ध्रुवीय उपग्रहों का उपयोग पृथ्वी के प्राकृतिक संसाधनों की पहचान एवं खोज, मौसम संबंधी भविष्यवाणी, ओजोन परत आदि को जानने हेतु किया जाता है।

दूरस्थ संवेदी उपग्रह (Remote Sensing Satellites)

- ❖ ये पृथ्वी की सतह से 700-900 किमी. की ऊँचाई पर स्थित हो सकते हैं एवं इन्हें **सूर्य-तुल्यकालिक कक्षा (Sun-synchronous Orbit)** में रखा जाता है।
- ❖ सूर्य-तुल्यकालिक कक्षा में उपग्रहीय कक्षीय तल एवं सूर्य की दिशा के बीच का कोण स्थिर होता है जिसके चलते पृथ्वी के किसी भाग पर सौर-प्रकाश की मात्रा एवं सौर दशाएँ पूरे वर्ष एकसमान बनी रहती है

- ❖ फलस्वरूप आँकड़ों एवं चित्रों का स्पष्ट लिया जाना सम्भव हो पाता है।
- ❖ ऐसे उपग्रहों का उपयोग पर्यावरणीय एवं वातावरणीय घटकों की स्थिति जानने के साथ-साथ मौसम सम्बन्धी जानकारीयों के लिए किया जाता है।

भू-तुल्यकालिक कक्षा एवं उपग्रह

(Geo-stationary Orbit and Satellites)

- ❖ जब कोई उपग्रह 3075 मीटर प्रति सेकण्ड की दर से पृथ्वी की सतह से लेकर 36,000 किमी. की ऊँचाई पर पृथ्वी का परिभ्रमण करता है, तो यह पृथ्वी की घूर्णन गति के तुल्यकालिक हो जाता है।
- ❖ यदि उपग्रह पृथ्वी की घूर्णन की दिशा (पश्चिम से पूर्व की ओर) परिभ्रमण करता है और यदि उपग्रहीय तल पृथ्वी के विषुवतीय तल से मेल खाता है, तो पृथ्वी पर स्थित किसी अन्वेषक को यह स्थिर ही जान पड़ेगा। इस उपग्रह की गति पृथ्वी की घूर्णन गति के तुल्यकालिक होने के कारण इसे **'भू-तुल्यकालिक उपग्रह'** कहा जाता है तथा ऐसी कक्षा को **'भू-तुल्यकालिक कक्षा'** कहा जाता है।
- ❖ भू-तुल्यकालिक उपग्रहों का उपयोग संचार माध्यमों तथा मौसम सम्बन्धी जानकारीयों के लिए किया जाता है।
- ❖ ये ऐसे उपग्रह होते हैं जो कि वाहित तरंगों को पृथ्वी की ओर परावर्तित करने में समर्थ होते हैं इसलिए इन्हें **'संचार उपग्रह'** (Communication Satellite) भी कहा जाता है।

प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी (Geo-stationary Orbit & Satellites)

- ❖ उपग्रह को उसकी निर्धारित कक्षा में स्थापित करने हेतु जिस यान का प्रयोग किया जाता है, उसे **प्रक्षेपण यान (Launching Vehicle)** कहा जाता है।
- ❖ वर्तमान में प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी के दो स्तर प्रचलन में हैं—
(i) ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (ii) भू-स्थिर प्रक्षेपण यान

ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (PSLV)

- ❖ ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (Polar Satellite Launching Vehicles) चार-स्तरीय रॉकेट प्रणाली होती है।
- ❖ इसके **प्रथम चरण** में ठोस प्रणोदक के तौर पर Hydroxy-Terminated Poly-Butadiene (HTPB) होता है, जबकि ऑक्सीकारक के रूप में अमोनियम परक्लोरेट का प्रयोग होता है।
- ❖ इसके **दूसरे चरण** में द्रव प्रणोदक के तौर पर Unsymmetrical Di-Methyl Hydrazine (UDMH) होता है, जबकि ऑक्सीकारक के रूप में नाइट्रोजन टेट्राक्साइड का प्रयोग होता है।
- ❖ इसका **तीसरा चरण** पहले चरण के समान ही होता है।
- ❖ इसके **चौथे चरण** में ईंधन के रूप में Monomethyl Hydrazine (MMH) तथा ऑक्सीकारक के रूप में नाइट्रोजन टेट्राक्साइड का प्रयोग किया जाता है।

7

सूचना प्रौद्योगिकी

[Information Technology]

- ❖ कम्प्यूटर प्रौद्योगिकी से संबंधित टेक्नोलॉजी को सूचना प्रौद्योगिकी (IT) के नाम से जाना जाता है। यह डिजिटल नेटवर्किंग, हार्डवेयर, कम्प्यूटर नेटवर्क, सॉफ्टवेयर, वेब डिज़ाइन, इलेक्ट्रॉनिक्स, दूरसंचार एवं इंटरनेट आदि में सम्मिलित होता है।
- ❖ इसमें सूचनाओं या जानकारी का आदान-प्रदान करने, डेटा में बदलाव, संग्रह, प्रसार आदि कार्य करने के लिए कम्प्यूटर आधारित सिस्टम का उपयोग किया जाता है।
- ❖ सूचना प्रौद्योगिकी में किसी सिस्टम के कई भाग जैसे हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर, ऑपरेटिंग सिस्टम, एप्लिकेशन, डेटाबेस स्टोरेज, सर्वर आदि शामिल होते हैं।

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के उद्देश्य

- ❖ NCERT, ISRO एवं IGNOU जैसी राष्ट्रीय शैक्षिक संस्थाओं का जनसंचार करना।
- ❖ ई-कॉमर्स, ई-मेल, एटीएम, क्रेडिट कार्ड आदि को अधिकाधिक प्रचलित करना।
- ❖ शिक्षा एवं अनुसंधान से संबंधित सामग्रियों का सर्वाधिक संचार करना।
- ❖ अल्ट्रासाउंड, MRI, CT-Scanning आदि उपकरणों के उपयोग के द्वारा स्वास्थ्य संसाधनों का विकास करना।
- ❖ शिक्षा का विकास एवं प्रचार-प्रसार करना।
- ❖ साइबर एजुकेशन द्वारा ऑनलाइन शिक्षा को बढ़ावा देना।
- ❖ डिजिटल पुस्तकालयों की स्थापना करना।

सूचना प्रौद्योगिकी की आवश्यकता

- ❖ सूचनाओं को भेजने (Send) एवं प्राप्त (Receive) करने में सूचना एवं संचार तकनीक की आवश्यकता होती है।
- ❖ इसके माध्यम से वस्तुओं का लेन-देन, संसाधनों की उपलब्धता एवं उपभोक्ताओं की आवश्यकता की पूर्ति से सम्बन्धित सूचना-सम्प्रेषण किया जा सकता है।
- ❖ विभिन्न संस्थानों के विभागों में समन्वय स्थापित करने हेतु सूचना एवं संचार तकनीक मुख्य भूमिका निभाती है।
- ❖ ई-एजुकेशन, ई-कॉमर्स, ई-बैंकिंग, ई-शाॉपिंग, ई-मेडीसिन आदि डिजिटल माध्यमों का विकास में सूचना प्रौद्योगिकी का अहम योगदान है।

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी प्रणाली

- ❖ **डाटा कम्प्यूनिकेशन (Data Communication)**—डाटा कम्प्यूनिकेशन से तात्पर्य दो या दो अधिक युक्तियों के मध्य डाटा के आदान-प्रदान से है। डाटा कम्प्यूनिकेशन में डाटा विभिन्न प्रकार के सिग्नलों के रूप में पहुँचता है। ये सिग्नल निम्न होते हैं—
- ❖ **ऐनालॉग सिग्नल (Analog Signal)**—ये सिग्नल तरंगों के रूप में होते हैं अर्थात् इनमें डाटा का आदान-प्रदान रेडियो तरंगों के रूप में होता है।

- ❖ टेलीफोन लाइन सम्प्रेषण में ऐनालॉग डाटा का अधिकतर प्रयोग होता है।
- ❖ **डिजिटल सिग्नल (Digital Signal)**—ये सिग्नल बाइनरी तंत्र (0 तथा 1) के रूप में डाटा को इलेक्ट्रॉनिक रूप से ट्रांसफर करते हैं। इसमें डाटा की कोडिंग की जाती है।
- ❖ डाटा के अंकीय सम्प्रेषण में बिट 1 को ON तथा बिट 0 को OFF माना जाता है।
- ❖ यह पेरिफेरल डिवाइस तथा CPU के बीच डाटा ट्रांसमिशन के लिए उपयुक्त होता है क्योंकि इनके बीच में दूरी काफी कम होती है।
- ❖ **हाइब्रिड सिग्नल (Hybrid Signal)**—ये सिग्नल ऐनालॉग व डिजिटल दोनों का सम्मिलित रूप होते हैं। इसमें दोनों प्रकार के सिग्नल के गुण होते हैं।

संचार तंत्र

- ❖ सूचना को एक स्रोत से दूसरे ग्राही तक पहुँचाना **संचार** कहलाता है। ये सूचनाएँ किसी भी रूप में हो सकती हैं जैसे **डेटा, वीडियो, ध्वनि, प्रकाश** आदि इन सूचनाओं को स्रोत से उत्पन्न कर ग्राही तक पहुँचाने वाले पूरे सिस्टम को **संचार तंत्र** कहा जाता है।
- ❖ **सूचना स्रोत**—यह प्रसारित या संप्रेषित किये जाने वाले संदेश को उत्पन्न करता है। यह मूल संदेश किसी भी रूप में हो सकता है जैसे **प्रकाश, डाटा, ध्वनि, वीडियो** आदि।
- ❖ **संप्रेषक**—यह संचार तंत्र का **मूल भाग** है। जिसमें सूचना स्रोत से प्राप्त संदेश को चैनल के माध्यम के अनुसार उपयुक्त रूप में परिवर्तित कर प्राप्त निम्न आवृत्ति के **मूल संदेशो को उच्च आवृत्ति** में परिवर्तित करता है। यह कार्य **मॉड्यूलेशन परिपथ** द्वारा किया जाता है तथा प्राप्त मॉड्यूलित संदेश को प्रवर्धित किया जाता है। अतः संप्रेषक में **प्रवर्धक तथा मॉड्यूलैटर** शामिल होते हैं।
- ❖ **संचार चैनल**—यह **संप्रेषक व ग्राही के बीच की कड़ी** होता है जो संप्रेषक से प्राप्त संकेतों के ग्राही तक पहुँचाने का कार्य करता है। यह चैनल **प्रकाशीय तंतु, तार, ऐन्टीना** कोई भी हो सकते हैं।
 - ❖ यदि Transmitter व Receiver के बीच माध्यम **प्रकाशीय तंतु** है तो इस प्रकार के संचार तंत्र को **प्रकाशीय तंतु संचार**, यदि ऐन्टीना है तो **वायरलेस संचार** कहा जाता है। अतः चैनल Transmitter व Receiver के बीच एक **भौतिक संबंध** स्थापित करता है जिससे होता हुआ संदेश ग्राही तक पहुँचता है।
- ❖ **शोर**—संचार तंत्र में संप्रेषण से ग्राही तक जब चैनल के द्वारा संकेत पहुँचते हैं तो इनमें कुछ **अवांछित संकेत** शामिल हो जाते हैं। जिसके कारण संप्रेषण से उत्पन्न मूल संकेत विरूपित होकर ग्राही तक पहुँचता है। इन **अवांछित संकेतों को शोर** कहते हैं।
- ❖ **ग्राही**—ग्राही, संप्रेषक से प्रेषित किये गये संकेतों को ग्रहण कर उनमें से **अवांछित संकेतों को हटाकर व मूल रूप में परिवर्तित कर प्रवर्धित** करता

8

आनुवंशिकी

[Genetics]

- ❖ जीव विज्ञान की वह शाखा जिसमें माता-पिता तथा संतान के समान या असमान गुणों का अध्ययन किया जाता है, 'आनुवंशिकी' कहलाता है और संतति में पैतृक लक्षणों के संचरण को आनुवंशिकता कहते हैं।
- ❖ एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में संचारित होने वाले गुण आनुवंशिक लक्षण कहलाते हैं।
- ❖ 'आनुवंशिकी' शब्द सर्वप्रथम बेटसन नामक वैज्ञानिक ने वर्ष 1905 में दिया था। ग्रेगर जोहान मॅडल को आनुवंशिकी का पिता कहा जाता है।
- ❖ वंशागति (Inheritance)—वह प्रक्रम जिससे जनक के लक्षण उनकी सन्तानों में जाते हैं, वंशागति कहलाती है।
- ❖ यह आनुवंशिकी का आधार है। विविधता जनक व सन्तान के लक्षणों की असमानता की अवस्था है। विविधता का आधार लैंगिक जनन है, जिसके फलस्वरूप सन्तान में कुछ लक्षण माता तथा कुछ लक्षण पिता जैसे होते हैं।

आनुवंशिकी एवं परिचय

- ❖ आनुवंशिकी के क्षेत्र में प्रथम सफल प्रयास एवं वंशागति के नियमों के प्रतिपादन का श्रेय ऑस्ट्रिया (Austria) के एक गिरजाघर के पादरी ग्रेगर जॉन मॅडल (Gregor Johann Mendel, 1822-1884) को है।
- ❖ मॅडल द्वारा उद्यान मटर (पाइसम सेटाइवम, *Pisum sativum*) पर किये गये प्रयोगों एवं उनसे प्राप्त परिणामों के गणितीय विश्लेषण के आधार पर कुछ नियमों का प्रतिपादन किया गया। इन नियमों को मॅडलवाद या मॅडल के वंशागति के नियम (Mendelism or Mendel's laws of inheritance) कहते हैं।
- ❖ जनकों (Parents) से संतति (Offspring) में स्थानान्तरित होने वाले लक्षणों को आनुवंशिक लक्षण (Hereditary characters) कहते हैं।
- ❖ मॅडल ने इन प्रयोगों के निष्कर्षों को सन् 1865 में 'बुन सोसाइटी ऑफ नेचुरल हिस्ट्री' के समक्ष शोध पत्र के रूप में प्रस्तुत किया तथा 1866 में उक्त सोसाइटी की 'वार्षिकी' में 'पादप संकरण के प्रयोग' नामक शीर्षक से प्रकाशित किया। इन्हीं प्रयोगों के परिणामों के आधार पर उसने आनुवंशिकता के नियम या मॅडलवाद का प्रतिपादन किया।

आनुवंशिकी से सम्बन्धित सामान्य शब्दावली

- ❖ जीन (Gene)—मॅडल के अनुसार सजीवों में प्रत्येक लक्षण कारकों (factors) या निर्धारकों (Determiners) द्वारा नियंत्रित होता है। ये कारक सजीवों की प्रत्येक कोशिका में काफी विशाल संख्या में उपस्थित होते हैं। एक लक्षण एक युग्म या एक जोड़ी (one pair) कारकों से नियंत्रित होता है। इन्हीं कारकों को जॉहनसन (Johannsen, 1909) ने जीन नाम दिया है। जीन, डीएनए के बने होते हैं तथा गुणसूत्रों पर रैखिक क्रम में व्यवस्थित होते हैं।
- ❖ एक जाति में गुणसूत्रों की संख्या तथा संरचना निश्चित होती है। जीन, वास्तव में जीव के लक्षणों की अभिव्यक्ति तथा वंशागति के लिये उत्तरदायी होते हैं।
- ❖ संजीन या जीनोम (Genome)—किसी भी जाति के अगुणित (Haploid) डीएनए अंश (Content) को जीनोम कहते हैं अथवा किसी जीव के युग्मक (Gamete) में उपस्थित गुणसूत्रों के अगुणित समुच्चय (Haploid set) को जीनोम या संजीन कहते हैं। उदाहरण स्वरूप अगर एक आवृतबीजी पादप (ऐन्जियोस्पर्म) के मूल, स्तम्भ तथा पूर्ण कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या 16 है तो उसके परागकण में इनकी संख्या 8 होगी। गुणसूत्रों की यह संख्या (8) या इनमें उपस्थित डीएनए की कुल मात्रा को संजीन कहेंगे। ज्ञातव्य है कि परागकण में गुणसूत्रों का अगुणित समुच्चय होता है।
- ❖ केन्द्रकप्ररूप (Karyotype)—किसी जन्तु अथवा पादप जाति के द्विगुणित गुणसूत्रों के समुच्चय (set) को केन्द्रकप्ररूप कहते हैं। इसके अंतर्गत सेट के सभी गुणसूत्रों की विस्तृत आकारिकीय संरचना का अध्ययन सम्मिलित होता है।
- ❖ मनुष्य में 46 ($2n = 46$) एवं प्याज में 16 ($2n = 16$) गुणसूत्र होते हैं, अतः इनके केन्द्रकप्ररूप में समजात गुणसूत्रों के क्रमशः 23 तथा 8 युग्म (Pairs) पाये जाते हैं।
- ❖ केन्द्रकप्ररूप में गुणसूत्रों के निम्नांकित आकारिकीय पहलुओं को सम्मिलित किया जाता है—
 - ❖ गुणसूत्रों की संख्या।
 - ❖ गुणसूत्रों का आकार, लम्बाई, व्यास।
 - ❖ प्राथमिक एवं द्वितीयक संकीर्णनों तथा सेटेलाइट की स्थिति।
 - ❖ जीनों की संख्या अथवा डीएनए योग।
 - ❖ भुजा अनुपात।
- ❖ केन्द्रकप्ररूप का ऐसा चित्र जो समजात गुणसूत्रों की, आकार के घटते हुए क्रम में व्यवस्था को प्रदर्शित करता है, गुणसूत्र आलेख (Idiogram) कहलाता है अथवा केन्द्रकप्ररूप के चित्रात्मक निरूपण को गुणसूत्र आलेख कहते हैं। भिन्न-भिन्न जातियों के गुणसूत्र आलेख भिन्न-भिन्न होते हैं।
- ❖ केरियोटाइप के अध्ययन से आनुवंशिक रोगों के कारण तथा किसी अपसामान्यता के वंशानुगमन तथा इनकी रोकथाम की विधियों को जाना जा सकता है। उदाहरण के लिये यह ज्ञात किया गया है कि डाऊन संलक्षण (Down's syndrome) का कारण 21वें गुणसूत्र की पुनरावृत्ति है।
- ❖ अलिंगसूत्र तथा लिंगसूत्र (Autosomes and sex chromosomes)—सभी प्राणियों में दो प्रकार के गुणसूत्र पाये जाते हैं, जिन्हें अलिंगसूत्र तथा लिंगसूत्र कहते हैं।

9

पर्यावरण एवं पारिस्थितिक तंत्र

[Environment and Ecosystem]

- ❖ हमारे चारों तरफ विद्यमान प्रकृति की वह संरचना जो प्राणिजगत, पादप, वायु जल एवं मृदा आदि विभिन्न रूपों में हमें दिखाई देती है 'पर्यावरण' कहलाती है।
- ❖ इसके अंतर्गत आने वाले पादप, प्राणी, मृदा, जल, वायु आदि सभी पर्यावरण के अभिन्न अंग हैं।
- ❖ पर्यावरण भौतिक (अजैविक) तथा जीवित (जैविक) दोनों की कारकों को अपने अंदर समाहित करता है।
- ❖ अजैविक कारकों के अंतर्गत मृदा, जल, वायु एवं रसायन आदि तथा जैविक कारकों के अंतर्गत पौधे, पशु व सूक्ष्म जीवाणु आदि आते हैं।
- ❖ यह भौतिक एवं जीवीय परिस्थितियों के योग से बनता है, जिसके मुख्य घटक होते हैं—स्थलमण्डल (Lithosphere), जलमण्डल (Hydrosphere) एवं वायुमण्डल (Atmosphere)।
- ❖ वायुमण्डल का उद्भव **कैम्ब्रियन युग** में हुआ।
- ❖ वायुमण्डल की **सामान्य ताप ह्रास दर** (Normal Temperature Lapse rate) 6.5°C प्रति किमी होती है।
- ❖ **हर्सकोविट्स** के अनुसार 'पर्यावरण समस्त परिस्थितियों और उसका जीवधारियों पर पड़ने वाला प्रभाव है, जो जैव जगत के विकास चक्र का नियामक है।'
- ❖ **डेविस** के अनुसार 'मनुष्य के संबंध में पर्यावरण से अर्थ भूतल पर मनुष्यों के चारों ओर फैले उन सभी भौतिक रूपों से है, जिनसे वह निरंतर प्रभावित होता रहता है।'
- ❖ **टांसले** के अनुसार 'प्रभावकारी दशाओं का वह संपूर्ण योग, जिसमें जीव रहते हैं, पर्यावरण कहलाता है।'

पर्यावरण के घटक (Components of Environment)

- ❖ पर्यावरण में आजीवित अथवा अजैविक एवं जीवित अथवा जैविक दोनों प्रकार के घटक सम्मिलित होते हैं।
 - ❖ ये समस्त घटक किसी भी अवयव की गतिविधियों को प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से अवश्य प्रभावित करते हैं। इन कारकों की चार श्रेणियाँ निर्धारित की गई हैं—
1. **जलवायु संबंधी कारक (Climatic Factors)** : इसके अंतर्गत प्रकाश, तापमान, वर्षा, आर्द्रता एवं वायु आते हैं
 2. **स्थलाकृतिक कारक (Topographic Factors)** : इसके अंतर्गत ऊँचाई, पर्वतों की दिशाएँ, ढालों की तीव्रता आते हैं।
 3. **मृदीय कारक (Edaphic Factors)** : इसके अंतर्गत मृदा उत्पादक कारक, मृदा की भौतिक रासायनिक तथा जैविक विशेषताएँ आते हैं
 4. **जैविक कारक (Biotic Factors)** : समस्त पौधे, पशु, सूक्ष्म जीवाणु और उनके मध्य होने वाली परस्पर अंतः क्रियाएँ इसके अंतर्गत आती है।

जीवमण्डल (Biosphere)

- ❖ वह स्थान जहाँ जीवन अपने विविध स्वरूपों में विद्यमान रहता है 'जीवमण्डल' कहलाता है।
 - ❖ पोषक तत्वों के चक्रीय प्रवाह पर केन्द्रित यह एक प्रकार का जैव तंत्र होता है।
 - ❖ जीवमण्डल के तहत सम्पूर्ण जीवन व्यवस्था आती है और यह जीवन को संभव बनाता है। इसके मुख्य घटक निम्न हैं—
1. वायुमण्डल (Atmosphere)
 2. जलमण्डल (Hydrosphere)
 3. स्थलमण्डल (Lithosphere)

वायुमण्डल (Atmosphere)

- ❖ पृथ्वी के चारों ओर व्याप्त गैसीय आवरण को **वायुमण्डल (Atmosphere)** कहा जाता है।
- ❖ पृथ्वी की सतह का ऊपरी भाग **वायुमंडल** कहलाता है। **ऑक्सीजन** हमें इसी से मिलती है।
- ❖ पृथ्वी पर जीवन के अस्तित्व को बनाए रखने के लिए वायुमण्डल का विशेष महत्व होता है इसीलिए इसे **पृथ्वी का रक्षाकवच** भी कहते हैं।
- ❖ समुद्र से 500 किलोमीटर की ऊँचाई तक विभिन्न स्तरों पर वायुमंडल विद्यमान है।
- ❖ इसका निचला भाग **क्षोभमण्डल (Troposphere)** तथा ऊपर का भाग, जो कि स्थिर भाग होता है, **समतापमण्डल (Stratosphere)** कहलाता है।
- ❖ वायुमण्डल **विविध गैसों का मिश्रण** है। गैसों के अतिरिक्त इसमें **जलवाष्प** तथा **धूल के कण** भी उपस्थित रहते हैं।
- ❖ समूचे वायुमण्डल के आयतन का लगभग **78%** भाग **नाइट्रोजन** है। नाइट्रोजन की उपस्थिति के कारण ही वायुमण्डल में **वायुदाब, पवनों की शक्ति** तथा **प्रकाश के परावर्तन (Reflection)** का आभास होता है।
- ❖ वायुमण्डल में **ऑक्सीजन** की मात्रा **21%** पाई जाती है। यह वायुमण्डल में **64 किमी.** की ऊँचाई तक फैली हुई है।
- ❖ **आर्गन** यह एक अक्रिय गैस है, वायुमण्डल में इसकी मात्रा **0.93%** पाई जाती है।
- ❖ **कार्बन डाइऑक्साइड (0.03%)** गैस धरातल को गर्म रखने तथा वनस्पतियों के लिए महत्वपूर्ण है।
- ❖ इन महत्वपूर्ण गैसों के अतिरिक्त **नियॉन (0.0018%), हीलियम (0.005%)** तथा **ओजोन (0.00001%)** जैसी प्रमुख गैसें वायुमण्डल में पाई जाती हैं।

10

जैव प्रौद्योगिकी

[Bio-Technology]

- ❖ जैविक कारकों, जैसे सूक्ष्मजीवों (micro organisms), जन्तु एवं पादप कोशिकाओं अथवा उनके अवयवों (components) के नियंत्रित उपयोग से मानव के लिए उपयोगी उत्पादों (products) या सेवाओं का उत्पादन बायोटेक्नोलॉजी है।
- ❖ यूरोपियन फ़ैडरेशन ऑफ बायोटेक्नोलॉजी के अनुसार जैव प्रौद्योगिकी सूक्ष्मजीवों, संवर्धित ऊतक कोशिकाओं व उनके अंगों की क्षमताओं के प्रौद्योगिक अनुप्रयोग को प्राप्त करने के लिए जैव रसायन, सूक्ष्मजीव विज्ञान व अभियांत्रिकी का समाकलित उपयोग है।
- ❖ बायोटेक्नोलॉजी (Biotechnology) शब्द को हंगरी के अभियांत्रिक कार्ल ऐरेकी (Karl Ereky) ने 1919 में दिया।

जैवप्रौद्योगिकी की युक्तियाँ

- ❖ वर्तमान समय में परम्परागत जैव प्रौद्योगिकी तथा आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी शब्दों का प्रयोग होने लगा है।
- ❖ परम्परागत जैव प्रौद्योगिकी के अंतर्गत खाद्य पदार्थ किण्वन (Food fermentation) एवं जैविक नियंत्रण (Biological control) आते हैं जबकि आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के अंतर्गत पुनर्योगज डीएनए, recombinant DNA, एकलक्लोनी प्रतिरक्षी अत्यन्त जटिल एवं अधिक खर्चीली तकनीक शामिल हैं।
- ❖ कुछ मुख्य तकनीकें जो आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के अंतर्गत आती हैं, निम्नवत् हैं—
 - ❖ पशुओं में भ्रूण हस्तान्तरण
 - ❖ पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी
 - ❖ एकक्लोनी प्रतिरक्षी उत्पादन
 - ❖ सूक्ष्मजीवों, पशुओं एवं पौधों की आनुवंशिक अभियांत्रिकी
 - ❖ ऊतक संवर्धन
 - ❖ बायोसेन्सर—प्राकृतिक बायोसेन्सर एक प्रकार से घ्राण संवेदी तथा ग्राही होते हैं। बायोसेन्सर जैविक पदों का समिश्रण है जो रासायनिक व घ्राण संवेदनाओं को विद्युत संकेतों में बदल देता है।
 - ❖ बायोसेन्सर का उपयोग सेना में तंत्रिकीय गैसों तथा अन्य विषाक्त पदार्थों का पता लगाने में किया जाता है। बायोसेन्सर विभिन्न संवेदनाओं को ट्रांसड्यूसर की सहायता से विद्युत संकेतों में परिवर्तित कर देता है।
 - ❖ बायोचिप्स (Biochips)—बायोचिप्स का निर्माण विभिन्न जैविक पदार्थों के द्वारा होता है। बायोचिप्स को कम्प्यूटर की सिलिकॉन चिप्स के स्थान पर उपयोग में ले सकते हैं। इनका निर्माण अर्द्धचालक अणुओं के द्वारा होता है जो प्रोटीन के ढाँचे में स्थित रहते हैं।
 - ❖ बायोफिल्म (Biofilm)—बायोफिल्म, विभिन्न सूक्ष्मजैविक

कोशिकाओं तथा अकार्बनिक घटकों की बहुलक मात्र है जो किसी आधार से दृढ़ता से आसंजित रहती है। बायोफिल्म का निर्माण प्राकृतिक तथा रूपान्तरित वातावरण में देखा जा सकता है।

भारत में जैवप्रौद्योगिकी (Biotechnology in India)

- ❖ भारत सरकार ने 1982 में एक राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी बोर्ड (National Biotechnology Board-NBTB) की स्थापना की। सन् 1986 में एक स्वतंत्र जैव प्रौद्योगिकी विभाग (Department of Biotechnology-DBT) की स्थापना की गई।
- ❖ DBT ने जननद्रव्य (germplasm) संग्रह एवं संरक्षण के लिए भी कई योजनाएँ प्रारम्भ की हैं।
- ❖ राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संपदा ब्यूरो (NBPGR), नई दिल्ली, में क्लोनीय फसलों के जननद्रव्य संरक्षण के लिए एक राष्ट्रीय पादप ऊतक संवर्धन आधान सुविधा (National facility for plant tissue culture respository) की स्थापना की गई।
- ❖ औषधीय एवं ऐरोमेटिक (aromatic) पौधों के जननद्रव्य संरक्षण के लिए निम्न संस्थाओं में तीन जीन बैंकों की स्थापना की गई है—
 - केन्द्रीय औषधीय एवं ऐरोमेटिक पादप संस्थान (CIMAP), लखनऊ
 - उष्णकटिबंधीय वानस्पतिक उद्यान एवं अनुसंधान संस्थान (TBGRI) त्रिवेन्द्रम एवं
 - राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संपदा ब्यूरो, नई दिल्ली।
- ❖ इन जीन बैंकों में बीज एवं प्रक्षेत्र (field) बैंकों के अलावा पादप ऊतक कल्चरों के आधान (respository) तथा द्रव नाइट्रोजन (-196°C) में जननद्रव्य संरक्षण (निम्न ताप परिरक्षण, cryopreservation) की सुविधा होगी।
- ❖ चिकित्सा के क्षेत्र में किये गये प्रयास एवं उनके उपयोग को संक्षेप में निम्न सारणी में दर्शाया गया है—

	उत्पाद	उपयोग
1.	आनुवंशिक अभियांत्रिकी से प्राप्त जीवाणुओं द्वारा बहुमूल्य औषधियों जैसे इन्सुलिन, मानव वृद्धि हार्मोन का उत्पादन।	औषधियों की सर्व सुलभता
2.	आनुवंशिक अभियांत्रिकी से प्राप्त जीवाणु द्वारा उत्पादित पुनर्योगज टीके।	सामान्य टीकों से अधिक सुरक्षित
3.	आनुवंशिक अभियांत्रिकी से प्राप्त जीवाणु द्वारा DNA अन्वेषी का उत्पादन।	रोग निदान में उपयोगी
4.	हाइब्रिडोमा तकनीक द्वारा एकक्लोनीय प्रतिरक्षी का उत्पादन।	रोग निदान में उपयोगी
5.	जीन उपचार की तकनीकें।	आनुवंशिक रोगों के उपचार की संभावनाएँ

11

जन्तुओं एवं पादपों का आर्थिक महत्त्व [Economic Importance of Animals & Plants]

- ❖ जीव विज्ञान की वह शाखा जिसमें जन्तुओं द्वारा दिए गए पदार्थों का मानव के लिए महत्त्व का अध्ययन किया जाता है, उसे जन्तु का आर्थिक महत्त्व कहा जाता है।

जन्तुओं का आर्थिक महत्त्व

(Economic Importance of Animals)

- ❖ जन्तु के आर्थिक महत्त्व पर आधारित कुछ उद्योगों का संक्षिप्त वर्णन निम्न है—

मधुमक्खी पालन (Api-culture)

- ❖ मधुमक्खी से प्राप्त शहद, उच्च उर्जा युक्त खाद्य पदार्थ होने के साथ ही औषधि एवं परिरक्षक के रूप में उपयोग में लाया जाता रहा है।
- ❖ मधुमक्खी पालन से दोहरा लाभ होता है। मधुमक्खी फूलों की परागण क्रिया करने में सर्वाधिक सहायक कीट है।
- ❖ मधुमक्खी **संघ-आर्थोपोडा** के कीट वर्ग में अपोइडिया (Apoidea) गुण का जीव है। उत्तरी व दक्षिणी ध्रुवों को छोड़कर विश्व के सभी भागों में मधुमक्खी पाई जाती है।
- ❖ मधुमक्खी की निम्नलिखित चार जातियाँ होती हैं—
 - (i) एपिस फ्लोरा (Apis florea)
 - (ii) एपिस डोरसेटा (Apis dorseta)
 - (iii) एपिस इन्डिका (Apis indica)
 - (iv) एपिस मैलीफेरा (Apis mellifera)
- ❖ मधुमक्खी पालन हेतु मुख्य रूप से एपिस मैलीफेरा का ही चयन किया जाता है क्योंकि इसके बड़े छत्ते में मक्खियों की संख्या बहुत अधिक होती है। जिससे एक छत्ते से अधिक शहद प्राप्त होता है।
- ❖ मधुमक्खियाँ सामाजिक जीव हैं, जो कॉलोनी बनाकर रहती हैं, जिसमें लगभग 40-50 हजार मधुमक्खियाँ निवास करती हैं। इनमें से मुख्य तीन प्रकार की मधुमक्खियाँ होती हैं—
 - (a) **रानी मधुमक्खी (Queen Bee)** : साधारणतः एक छत्ते में एक रानी मधुमक्खी रहती है। यह विकसित प्रजनन की क्षमता वाली मादा होती है, जो प्यूपा से 16 दिनों में निकलती है। इसमें अण्डे उत्पन्न करने के लिए पूर्ण विकसित अण्डाशय होता है। यह अकेली अण्डे देती है और छत्ते की सभी मधुमक्खियों की माता होती है। यह शाही जैली खाती है।
 - (b) **ड्रॉन्स/नर मधुमक्खी (Drones Bee)** : नर मधुमक्खी अनिषेकजनन द्वारा बनकर 24 दिन में विकसित होती हैं तथा लगभग 5 सप्ताह तक जीवित रहती हैं। इनमें डंक नहीं होते हैं तथा मधुरस की खोज भी नहीं करती हैं। ये आकार में रानी मधुमक्खी से छोटी होती हैं। यह रानी को निषेचित करती है।

- (c) **श्रमिक मधुमक्खी (Worker Bee)** : श्रमिक मधुमक्खी सर्वाधिक छोटी व सक्रिय मधुमक्खी होती है, जो 21 दिन में विकसित होती है। यह रानी के निषेचित अण्डों से बनती है तथा लगभग 16 हफ्तों तक जीवित रहती है। यह श्रमिक घर में निवास करती है। यह फूलों से पराग रस को चूसकर संग्रहित करती है। श्रमिक मधुमक्खी में विष युक्त डंक भी होता है जिसका प्रयोग वे अपने शत्रुओं से बचाव हेतु करती हैं।



- ❖ मधुमक्खी पालने हेतु बन्द बक्सों के आकार के कृत्रिम छत्तों का उपयोग करते हैं।
- ❖ कृत्रिम छत्तों में बड़े अण्डकक्ष तथा मोम की परत वाली धातु अथवा प्लास्टिक की प्लेटें होती हैं। ये प्लेटें छत्ते के निर्माण हेतु आधार का कार्य करती हैं।
- ❖ बन्द बक्से जैसे घर पर कई छिद्र होते हैं जिसमें से श्रमिक मक्खियाँ आ जा सकती हैं।
- ❖ रानी मक्खी हमेशा छत्ते में ही बनी रहती है। रानी मक्खी के साथ एक बार मैथुनी उड़ान भर कर नर मक्खियाँ रानी मक्खी को जीवनकाल तक के लिए शुक्राणु प्रदान कर देती हैं।
- ❖ इसके बाद नर मक्खी की छत्ते में कोई उपयोगिता नहीं रहती। नर मक्खियाँ स्वतः ही मर जाती हैं या उन्हें छत्ते से बाहर कर दिया जाता है, जिससे मरने को मजबूर हो जाती हैं।
- ❖ मधुमक्खियों के कृत्रिम छत्तों को ऐसे स्थान पर रखा जाता है जिसके आसपास मकरन्द युक्त फूल वाले पौधे हों।
- ❖ फसल में **फूल खिलने का समय** मधुमक्खी पालन की दृष्टि से उपयुक्त होता है। रानी मक्खी दो प्रकार के अण्डे देती है।
- ❖ **निषेचित अण्डों से श्रमिक व रानी मक्खियाँ बनती हैं। अनिषेचित अण्डों से नर बनते हैं।**
- ❖ निषेचित अण्डों से श्रमिक या रानी का बनना पोषण के अन्तर पर निर्भर करता है। जिन लार्वा को **रॉयल जेली** नामक पोषक पदार्थ निरन्तर खिलाया जाता है वे रानी मक्खी में परिवर्धित होने की क्षमता रखते हैं। मगर एक छत्ते में एक ही रानी बन पाती है।
- ❖ सर्वप्रथम बनने वाली रानी बनने के बाद शेष परिवर्धित होती रानियों को मार डालता है। पूर्व वाली रानी इससे पूर्व अन्यत्र पलायन कर जाती है।
- ❖ श्रमिक मधुमक्खियाँ फूलों से मकरन्द एकत्रित करती हैं मगर उसे भण्डार करके रखना संभव नहीं होता। मक्खियाँ उसे सान्द्रित कर शहद में बदलती हैं तथा फिर उसे छत्ते के कोष्ठों में एकत्रित करती हैं।

12

रक्त / रुधिर

[Blood]

- ❖ रक्त, तरल तथा रक्त कणिकाओं से बना एक गतिमान संयोजी ऊतक है। यह जीवन का आधार तथा शरीर का सबसे कोमल ऊतक है। 70 किलोग्राम के एक व्यक्ति में 5–6 लीटर (शरीर भार का 7%) रक्त होता है। यह आंशिक रूप से क्षारीय द्रव होता है जिसका pH 7.4 होता है। रक्त का pH धमनी में शिरा की अपेक्षा अधिक होता है।
- ❖ रक्त के अध्ययन को रुधिर विज्ञान (Hematology) कहा जाता है रक्त का तापमान 100.4°F (38°C) है जो कि नियत रहता है।
- ❖ रक्त का निर्माण अस्थिमज्जा (Bone Marrow) में होता है। भ्रूण अवस्था में रक्त का निर्माण प्लीहा (Spleen) एवं यकृत (Liver) में होता है।
- ❖ रक्त कोशिकाओं की निर्माण प्रक्रिया को रक्तोत्पादन (Haematopoiesis) कहा जाता है।
- ❖ रुधिर (या रक्त) चार अवयवों से मिलकर बना होता है—
 - (i) प्लाविका या प्लाज्मा (Plasma)
 - (ii) लाल रुधिर कणिकाएँ (Red blood corpuscles)
 - (iii) श्वेत रुधिर कणिकाएँ (White Blood corpuscles)
 - (iv) बिम्बाणु या पट्टिकाणु (Platelets)

रक्त प्लाज्मा (Blood Plasma)

- ❖ रक्त प्लाज्मा के मुख्य अवयव पानी, खजिन, प्रोटीन, हार्मोन आदि हैं।
- ❖ **पानी (Water):** प्लाज्मा में 90% से 92% पानी तथा 8% ठोस होता है।
- ❖ **खनिज (Minerals):** ये प्लाज्मा में आयन के रूप में होते हैं। जैसे: Na^+ , Ca^{++} , HCO_3^- , Cl^- आदि।
- ❖ **पोषक तत्व (Nutrients):** इनमें ग्लूकोज, अमीनो अम्ल लिपिड आदि होते हैं।
- ❖ **प्रोटीन (Proteins):** प्लाज्मा में 6% से 8% प्रोटीन होता है। इसमें परासरणी संतुलन के लिये एल्ब्यूमिन, रक्षात्मक तंत्र के लिये ग्लोब्यूलिन एवं रक्त स्कंदन के लिये फ्राइब्रिनोजन एवं प्रोथ्रोम्बिन होता है।
- ❖ **उत्सर्जी पदार्थ (Excretory Substances):** इनमें अमोनिया, यूरिया, यूरिक अम्ल, क्रिएटिन, क्रिसटिनिन आदि हैं।
- ❖ **घुलित गैसों (Dissolved Gases):** प्लाज्मा के जल में घुलनशील अवस्था में ऑक्सीजन, कार्बनडाइऑक्साइड और नाइट्रोजन होता है।
- ❖ **प्रतिस्कंदी (Anticoagulant):** रक्त प्लाज्मा में संयुग्मी पॉलीसैकेराइड होता है। शिराओं के अंदर रक्त को जमने से हेपरिन (Heparin) रोकता है।
- ❖ **हार्मोन (Hormones):** अंतःस्रावी ग्रंथियाँ रक्त में हार्मोनों का स्राव करती हैं।
- ❖ **रक्त स्कंदन के कारक (Factors for clotting of blood):** यह प्लाज्मा में निष्क्रिय रूप में पाये जाते हैं। स्कंदन कारकों के बिना प्लाज्मा को **सेरम (Serum)** कहा जाता है।

रक्त ग्लूकोज (Blood Glucose)

- ❖ ग्लूकोज मुख्य रूप से छोटी आंत में अवशोषित होता है। अवशोषण के पश्चात् यह रक्त तक पहुँचता है। अतिरिक्त ग्लूकोज यकृत द्वारा स्रावित इन्सुलिन हार्मोन से **ग्लाइकोजेन (Glycogen)** में बदल जाता है। जब भी पुनः इसकी आवश्यकता पड़ती है तो ग्लूकागोन हार्मोन के द्वारा यह ग्लूकोज में बदल जाती है।
- ❖ सामान्यतः खाना खाने के 12 घंटे बाद तक रक्त में ग्लूकोज की मात्रा 80–100 मिली ग्राम प्रति **100 मिली** होती है। साथ ही यदि अधिक मात्रा में कार्बोहाइड्रेटयुक्त भोजन किया जाये तो इसका स्तर बढ़ जाता है।
- ❖ यदि ग्लूकोज की मात्रा 180 mg प्रति 100 मिली. से अधिक हो जाये तो यह मूत्र में आने लगता है, जिसे हाइपरग्लेसेमिया (Hyperglycemia) कहते हैं। व्रत के समय रक्त में ग्लूकोज की मात्रा 40–100 m.g./dl होती है।
- ❖ यदि रक्त शर्करा अधिक होता है तो मधुमेह (Diabetes mellitus) हो जाता है और यदि यह कम होता है तो **अल्पग्लूकोजरक्तता** हो जाता है।

लाल रक्त कणिका (Red Blood Corpuscles - RBC)

- ❖ हमारे रुधिर में सर्वाधिक मात्रा में लाल रक्त कणिकाएँ पाई जाती हैं। इन्हें **ऐरिथ्रोसाइट कोशिका** भी कहा जाता है।
- ❖ प्रति माइक्रोलीटर रक्त में लाल रक्त कणों की कुल संख्या को कुल **RBC गणना (Total Count of RBC)** कहा जाता है। एक सामान्य पुरुष में और स्त्री में क्रमशः 5 एवं 4.5 मिलियन RBC/mm³ of Blood में पाया जाता है।
- ❖ पुरुषों में महिलाओं की तुलना में अधिक लाल रक्त कण पाया जाता है क्योंकि महिलाओं में ऋतुस्राव (Menstruation) होता है।
- ❖ हीमोग्लोबिन की मात्रा में कमी के कारण एनीमिया (Anaemia) रोग हो जाता है और असामान्य रूप से लाल रक्त कण की मात्रा बढ़ जाने से **बहुलोहिताणुरक्तता (Polycythemia)** हो जाता है जिससे रक्त तथा ऊतकों में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है।
- ❖ प्रत्येक स्तनपायी में लाल रक्त कणिका **अकेन्द्रित (Non-nucleated)** होती है। अधिकांशतः यह **उभयावतल एवं वृत्तीय** होते हैं परंतु ऊँट एवं लामा में ये **गोलाकार एवं केन्द्रकयुक्त** होते हैं।
- ❖ लाल रक्त कणिकाओं का व्यास 7–8 μm तथा किनारे पर 1–2 μm मोटे होते हैं। स्तनपायी की RBC में केन्द्रक **माइटोकॉन्ड्रिया एवं राइबोसोम** अनुपस्थित होते हैं।
- ❖ हीमोग्लोबिन एक संयुग्मी प्रोटीन है जो **ग्लोबिन प्रोटीन** तथा हीम समूह से बना होता है। एक लाल रक्त कणिका में 280 मिलियन हीमोग्लोबिन के अणु होते हैं।

13

मानव स्वास्थ्य : रोगजनक एवं कुपोषण

[Human Health : Pathogens & Malnutrition]

रोगाणु तथा मानव स्वास्थ्य

[Pathogens and Human Health]

- ❖ स्वास्थ्य कई कारकों—आनुवंशिक, पर्यावरणीय, सामाजिक, आर्थिक और मनोवैज्ञानिक आदि से प्रभावित होता है। एक व्यक्ति की आनुवंशिक संरचना अद्वितीय होती है।
- ❖ स्किल सेल एनीमिया, हीमोफीलिया और मानसिक विक्षिप्तता जैसे कुछ खास रोग आनुवंशिक विरूपता हैं, और आमतौर पर अनुप्रेक्षणीय होते हैं।
- ❖ स्वास्थ्य पर्यावरण से गहराई से जुड़ा है। स्वास्थ्य जीवन का एक तरीका है और निजी स्वच्छता, आदतों और व्यवहार से प्रभावित होता है। शारीरिक देखभाल, पहनावा, उठने-बैठने की शैली, आहार, नींद, और यहाँ तक कि जीवन के प्रति दृष्टिकोण जैसी दैनंदिन गतिविधियों में कोई भी रुकावट स्वास्थ्य को गड़बड़ा सकती है।
- ❖ विकासशील देशों में रोगों के प्रकारों का एक विशेष ट्रेंड—गरीबी—कुपोषण संबंधी बीमारियाँ, जलजनित एवं अन्य संक्रामक रोग और साथ-ही-साथ अत्यधिक जनसंख्या से आवश्यक रूप से जुड़ी बीमारियों की ओर इशारा होता है।
- ❖ व्यक्ति स्वस्थ या निरोगी तब तक बना रह सकता है, जब तक कि उसके शरीर के आन्तरिक पर्यावरण का समन्वय बाह्य पर्यावरण से बना रहे।
- ❖ बाह्य तथा आन्तरिक पर्यावरणों के मध्य समन्वय बिगड़ते ही व्यक्ति के शरीर में विकार उत्पन्न होना प्रारम्भ हो जाते हैं। जब शरीर की स्वाभाविक या सामान्य क्रियाओं पर विपरीत प्रभाव पड़ता है तो उस अवस्था को रोग कहते हैं।

मानव रोग के कारण (Causes of Human Diseases)

- ❖ शरीर में किसी भी पदार्थ की कमी या अधिकता या अनुपस्थित होना, रोग का कारण बनता है और यह रोग कारक के रूप में कहा जाता है।
- ❖ रोग कारक मुख्य रूप में पाँच प्रकार के होते हैं—
 - (i) **जैवकीय कारक (रोगजनक)**—इसमें वायरस, बैक्टीरिया, प्रोटोजोन्स, कवक, हेल्मिन्थस इत्यादि शामिल हैं।
 - (ii) **पौष्टिक कारक**—इसमें खनिज, विटामिन्स, प्रोटीन्स और कार्बोहाइड्रेट्स शामिल हैं।
 - (iii) **रासायनिक कारक**—इसमें यूरिया, यूरिक एसिड, हार्मोन्स, एन्जाइम्स, बीजाणु, पराग इत्यादि शामिल हैं।
 - (iv) **भौतिक कारक**—इसमें ताप, दाब, आर्द्रता, ध्वनि, विकिरण इत्यादि शामिल हैं।
 - (v) **यांत्रिक कारक**—इसमें दुर्घटना, चोट, गिरना आदि शामिल हैं।

सूक्ष्म जीव (Micro-Organism)

- ❖ हमारे आस-पास विभिन्न प्रकार के सूक्ष्म जीव पाये जाते हैं। ये इतने

सूक्ष्म होते हैं कि आँखों से दिखाई नहीं देते हैं। इन्हें केवल सूक्ष्मदर्शी (Microscope) द्वारा ही देखा जा सकता है। ऐसे जीवों को 'सूक्ष्म जीव' कहते हैं।

- ❖ सूक्ष्म जीव एककोशिक हो सकते हैं जैसे कि जीवाणु, कुछ शैवाल एवं प्रोटोजोआ, अथवा बहुकोशिक जैसे कि कई शैवाल एवं कवक।
- ❖ यह बर्फीली शीत से ऊष्ण (गर्म) स्रोतों तक हर प्रकार की परिस्थिति में जीवित रहते हैं। यह मरुस्थल एवं दलदल में भी पाए जाते हैं। यह मनुष्य सहित सभी जंतुओं के शरीर के अंदर भी पाए जाते हैं।
- ❖ कुछ सूक्ष्म जीव दूसरे सजीवों पर आश्रित होते हैं जबकि कुछ अन्य स्वतंत्र रूप से पाए जाते हैं। अमीबा जैसा सूक्ष्मजीव अकेले रह सकता है, जबकि कवक एवं जीवाणु समूह में रहते हैं।
- ❖ ये सूक्ष्म जीव निम्न प्रकार के होते हैं—

❖ जीवाणु (Bacteria)	❖ विषाणु (Virus)
❖ कवक (Fungi)	❖ प्रोटोजोआ (Protozoa)
❖ माइकोप्लाज्मा (Mycoplasma)	❖ शैवाल (Algae)

जीवाणु (Bacteria)

- ❖ जीवाणु की खोज सर्वप्रथम 1683 ई. में हॉलैण्ड के एण्टोनी वॉन ल्यूवेनहॉक द्वारा की गई। यह सूक्ष्मतम जीवधारी है जो सर्वत्र पाया जाता है।
- ❖ एक बूंद प्रदूषित जल में जीवाणुओं की संख्या 10^3 तक हो सकती है एवं 10^{10} जीवाणुओं का भार लगभग 1 ग्राम होता है। जीवाणु 0° सेल्सियस से 78° सेल्सियस तक तापमान में रह सकते हैं।
- ❖ जीवाणु का आकार 0.15 माइक्रोमीटर से 0.3 माइक्रोमीटर तक हो सकता है। सबसे बड़े जीवाणु (स्पाइरिलम) का आकार लगभग 15 माइक्रोमीटर होता है।

(a) गोलाकार (कोकस)

- (i) माइक्रोकोकाई : इकाई में, उदाहरण—माइक्रोकोकस।
- (ii) डिप्लोकोकाई : जोड़े में, उदाहरण—डिप्लोकोकस न्यूमोनी।
- (iii) स्ट्रेप्टोकोकाई : शृंखलाबद्ध, उदाहरण—स्ट्रेप्टोकोकस लेक्टिस।
- (iv) स्टेफाइलोकोकाई : झुंड में, उदाहरण—स्टेफाइलोकोकस लेक्टिस।
- (v) सारमिनी : घनाकार, उदाहरण—सारसिना।

(b) दण्डाकार (बेसिलस)

- (i) डिप्लोबेसिलस : जोड़े में
- (ii) स्ट्रेप्टोबेसिलस : शृंखलाबद्ध

(c) सर्पिलाकार : उदाहरण— स्पाइरिला

(d) कॉमा : उदाहरण— विब्रियो कॉमा।

जीवाणुओं की आंतरिक संरचना

(Internal Structure of Bacteria)

- ❖ जीवाणु कोशिका भित्ति से घिरी होती है। कोशिका भित्ति

14

मानव रोग : कारण एवं निवारण

[Human Disease : Causes and Cures]

- ❖ विश्व स्वास्थ्य संगठन (World Health Organization : WHO) के अनुसार, “स्वास्थ्य मात्र रोग” की अनुपस्थिति ही नहीं, वरन् पूर्ण शारीरिक, मानसिक और सामाजिक तंदुरुस्ती की अवस्था है। इसका अर्थ तन और मन का भली-भांति कार्य करना।
- ❖ शारीरिक स्वास्थ्य के संकेत—शारीरिक स्वास्थ्य के निम्नलिखित संकेत हैं—
 - ◇ स्वस्थ व्यक्ति क्रियाशील, संवेदनशील और प्रसन्नचित होते हैं
 - ◇ आयु और कद के अनुसार सामान्य वजन
 - ◇ चमकदार आँखें एवं स्वच्छ त्वचा
 - ◇ बालों का रंग प्राकृतिक
 - ◇ स्वस्थ तथा सजग
- ❖ मानसिक स्वास्थ्य के संकेत—मानसिक स्वास्थ्य के निम्नलिखित संकेत हैं—
 - ◇ संवेदनाएँ, इच्छाएँ, महत्वाकांक्षाएँ और धारणाएँ संतुलित हो
 - ◇ जीवन की वास्तविकताओं को स्वीकार करने की और उनका सामना करने की क्षमता हो
 - ◇ मनोभावों पर नियंत्रण
 - ◇ आत्मविश्वास हो
- ❖ रोग (Diseases)—जब शरीर की स्वाभाविक या सामान्य क्रियाओं पर विपरीत प्रभाव पड़ता है तो उस अवस्था को रोग कहते हैं। रोग शरीर की वह स्थिति है जो शरीर के सामान्य कार्य में बाधा पहुँचाती है।
- ❖ मानव की शारीरिक या मानसिक संरचना को यदि किसी कारणवश अवरूद्ध होना पड़ता है, तो वह रोगग्रस्त अवस्था कहलाती है।
- ❖ सर्दी-जुकाम, गले की खराश, इस स्थिति के साधारण रूप है। जबकि कैंसर अथवा टी.बी. गंभीर रोग माने जाते हैं। रोग का आक्रमण मनुष्य की किसी भी आयु व शरीर के किसी भी भाग में हो सकता है।
- ❖ व्यक्ति स्वस्थ या निरोगी तब तक बना रह सकता है, जब तक कि उसके शरीर के आन्तरिक पर्यावरण का समन्वय बाह्य पर्यावरण से बना रहे। बाह्य तथा आन्तरिक पर्यावरणों के मध्य समन्वय बिगड़ते ही व्यक्ति के शरीर में विकार उत्पन्न होना प्रारम्भ हो जाते हैं।

- ❖ बिन्दुक संक्रमण—खाँसते, छींकते अथवा थूकते समय रोगी के थूक के छोटे-छोटे कण बाहर निकलते हैं जिनमें रोग के कीटाणु शामिल रह सकते हैं, यदि वायु में यह कीटाणु विद्यमान हो तो श्वसन के दौरान वे स्वस्थ मनुष्य के शरीर में प्रवेश पा लेते हैं। सर्दी-जुकाम, फ्लू (इन्फ्लूएंजा) तपेदिक (टी.बी.), काली खांसी और खसरा जैसे रोग बिन्दुक संक्रमण द्वारा संक्रामित होते हैं।
- ❖ फोमाइट—वे निर्जीव पदार्थ हैं जो कीटाणुओं को एक व्यक्ति से लेकर दूसरे व्यक्ति तक पहुँचा देते हैं। फोमाइट के उदाहरण - रोगी के इस्तेमाल किए गए (प्रयोग में लाए गए) वस्त्र, बिस्तर, बर्तन आदि हैं।

- ❖ वाहक—मक्खियाँ या फिर दूसरे जीव जो रोगाणुओं का एक स्थान से दूसरे जीव जो रोगाणुओं को एक स्थान से दूसरे स्थान पर भेजते हैं और खाने या पीने की वस्तुओं को दूषित कर देते हैं।
- ❖ संवाहक—ऐसे जीव जो रोगाणुओं को अपने शरीर के भीतर रखते हैं लेकिन फिर भी उससे अप्रभावी रहते हैं। (उदाहरण: मादा एनफिलीज मच्छर)।
- ❖ रोगाणुवाहक के शरीर में बहुत संख्या में विकसित होते हैं और मनुष्यों में संचारित कर देते हैं जब संवाहक उनके सम्पर्क में आया है।

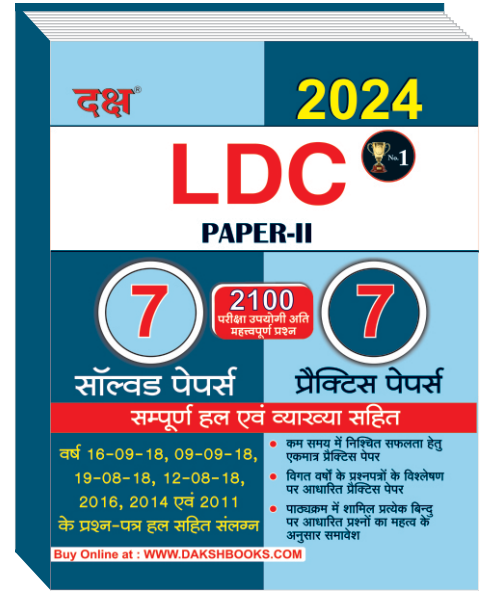
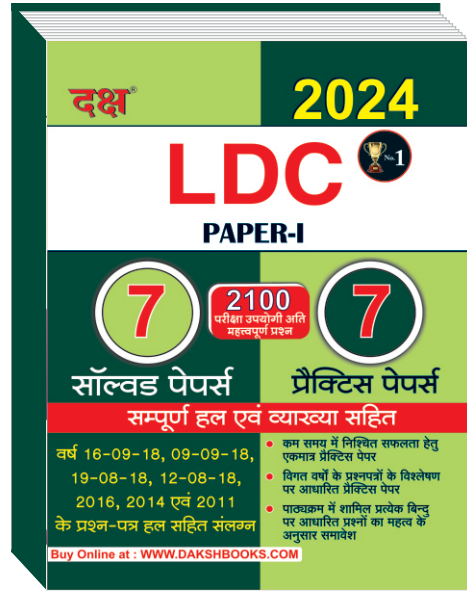
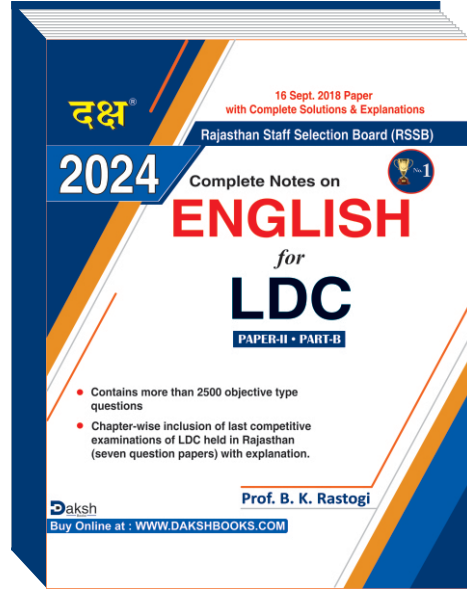
मानव रोग के कारण

- ❖ शरीर में किसी भी पदार्थ की कमी या अधिकता या अनुपस्थित होना, रोग का कारण बनता है और यह रोग कारक के रूप में कहा जाता है। रोग कारक मुख्य रूप में निम्न प्रकार के होते हैं—
 - ◇ जैवकीय कारक (रोगजनक)—इसमें वायरस, बैक्टीरिया, प्रोटोजोन्स, कवक, हेल्मिन्थस इत्यादि शामिल हैं।
 - ◇ पौष्टिक कारक—इसमें खनिज, विटामिन्स, प्रोटीन्स और कार्बोहाइड्रेट्स शामिल हैं।
 - ◇ रासायनिक कारक—इसमें यूरिया, यूरिक एसिड, हार्मोन्स, एन्जाइम्स, बीजाणु, पराग इत्यादि शामिल हैं।
 - ◇ भौतिक कारक—इसमें ताप, दाब, आर्द्रता, ध्वनि, विकिरण इत्यादि शामिल हैं।
 - ◇ यांत्रिक कारक—इसमें दुर्घटना, चोट, गिरना आदि शामिल हैं।

रोगों का वर्गीकरण (Classification of Disease)

- ❖ उत्पत्ति के आधार पर रोग दो प्रकार के होते हैं—
 - (i) जन्मजात रोग (Congenital disease): ये बीमारियाँ जन्म से ही रहती हैं तथा उपापचयी अनियमितता के कारण होती हैं।
 - (ii) उपार्जित रोग (Acquired disease): ये मनुष्य के जीवन काल में उपस्थित होती हैं।
 - ◇ ये सूक्ष्म जीवों के द्वारा या किसी अंग या ऊतक में आयी खराबी के कारण होता है। यह रोग दो प्रकार का होता है—
 - (a) संक्रामक रोग (Communicable disease): ऐसे रोग जो प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में संक्रामित होते हैं, संक्रामक रोग कहलाते हैं। ये सूक्ष्म जीवों द्वारा होते हैं। जैसे—हैजा, क्षयरोग, इन्फ्लूएंजा आदि।
 - (b) असंक्रामक रोग (Non communicable disease): ऐसे रोग जो प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में संक्रामित नहीं होते हैं, असंक्रामक रोग कहलाते हैं। जैसे—रिकेट्स, कैंसर, एलर्जी आदि।

दक्ष की पुस्तकें Online Order करने के लिए www.dakshbooks.com पर जायें



दक्ष प्रकाशन

(A Unit of College Book Centre)

A-19 सेठी कॉलोनी, जयपुर (राज.)

फोन नं. 0141-2604302

Code No. D-755

₹ 360/-

इस पुस्तक को ONLINE खरीदने हेतु

WWW.DAKSHBOOKS.COM

पर ORDER करें

★ SPECIAL DISCOUNT + FREE DELIVERY ★