दक्ष®

वर्ष 2016, 2015 एवं 2011 के पेपर्स सम्पूर्ण हल एवं व्याख्या सहित

राजस्थान कर्मचारी चयन बोर्ड (RSSB)

20 June 2023 को जारी नवीनतम पाठ्यक्रमानुसार

Complete Notes on

जूनियर अकाउण्टेन्ट

(Junior Accountant)

दैनिक विज्ञान

(Everyday Science)

PAPER-1

पवन शर्मा

Buy Online at : WWW.DAKSHBOOKS.COM

प्रकाशक :

परितोष वर्धन जैन

कॉलेज बुक सेन्टर

- A-19, सेठी कॉलोनी, जयपुर-302 004

© सर्वाधिकार प्रकाशकाधीन

लेजर टाईपसैटिंग :

पूजा एण्टरप्राईजेज़

जयपुर

मुद्रक :

के.डी. प्रिन्टर्स

जयपुर।

SYLLABUS

दैनिक विज्ञान Everyday Science

- Physical and chemical reactions, oxidation and reduction reactions, Colloidal Solution, Colligative properties. metals and non-metals. Hydrocarbons, Chlorofluoro Carbon (CFC), Compressed Natural Gas (CNG), Soap and Detergent Pesticides.
- Electric current, Electric cell, Electric generator, Electric connection arrangement in houses. Working of house-hold electrical appliances. Reflection of light and its laws, examples of refraction, types of Lenses, Defects of vision and their corrections. Uses of space science, Remote Sensing Technique and its uses. Information Technology.
- Environment - Biotic and Abiotic Components (Atmosphere, Lithospere and Hydrosphere), Ecosystem-structure. Food- chain, Food-web, Nitrogen cycle. General information about Bio-technology, Bio-patents, Manures - Bio-manure, Wormy compost, Crop rotation, Plant disease control, Cereals Pulses, Vegetables, Fruits, Medicinal plants.
- Apiculture, Seri-culture, Pearl Culture, Fishery, Poultry, Dairy industry, Blood group, Blood transfusion, Rh factor, Pollution and human health, Pathogen and human health, Intoxicant and human health, Malnutrition and human health.
- Immunity, Vaccination, Types of diseases, Hereditary diseases - Haemophilia Colour blindness, Thalasemia, National Health Programme, Stem cell, Cloning, Test Tube baby, Artificial insemination.

Code No.: D-699

- प्रकाशक की अनुमति के बिना इस पुस्तक के किसी भी अंश का किसी भी प्रणाली के सहारे पुन:उत्पत्ति का प्रयास अथवा किसी भी तकनीकी तरीके (इलेक्ट्रॉनिक, मैकेनिकल, फॉटोकॉपी, रिकॉर्डिंग, डिजिटल, वेब) के माध्यम से अथवा इस पुस्तक का नाम, टाईटल, चित्र, रेखाचित्र, नक्शे, डिजाईन, कवर डिजाईन, सैटिंग, शिक्षण-सामग्री, विषय-वस्तु, पूर्ण या आंशिक रूप से किसी भी भाषा में हूबहू या तोड़-मरोड़ कर या अदल-बदल कर प्रकाशन या वितरण नहीं किया जा सकता है। इस पुस्तक के प्रतिलिप्याधिकार प्रकाशक के पास सुरक्षित हैं।
- पुस्तक का कम्पोजिंग कार्य कम्प्यूटर द्वारा कराया गया है। पुस्तक के लेखन व प्रकाशन कार्य में लेखक, प्रूफ रीडर, कम्प्यूटर ऑपरेटर एवं प्रकाशक द्वारा पूर्ण सावधानी बरतने के बावजूद भी अधूरी या पुरानी जानकारी का होना/कुछ ग़लतियों/कमियों का रह जाना मानवीय भूलवंश सम्भव है, जिसके लिए पुस्तक प्रकाशन से जुड़े मुद्रक, लेखक एवं प्रकाशक उत्तरदायी नहीं होंगे। पाठकों के सुझाव सादर आमंत्रित हैं।
- सभी विवादों का न्यायक्षेत्र जयपुर (राज.) होगा।

अनुक्रमणिका

अध्याय नं. अध्याय का नाम ..... पेज नम्बर

❖ कनिष्ठ लेखाकार व तहसील राजस्व लेखाकार संयुक्त प्रतियोगी परीक्षा
कम्प्यूटर के मूल सिद्धांत 4 दिसम्बर, 2016 ..... P-1—P-4

❖ कनिष्ठ लेखाकार व तहसील राजस्व लेखाकार संयुक्त प्रतियोगी परीक्षा
कम्प्यूटर के मूल सिद्धांत 2 अगस्त, 2015 ..... P-5—P-8

❖ कनिष्ठ लेखाकार व तहसील राजस्व लेखाकार संयुक्त प्रतियोगी परीक्षा
कम्प्यूटर के मूल सिद्धांत 3 जनवरी, 2011 ..... P-9—P-12

1 भौतिक एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ
[Physical and Chemical Reaction] 1
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 5

2 विलयन
[Solution] 7
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 12

3 धातु एवं अधातु
[Metals and Non-Metals] 14
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 23

4 कार्बनिक यौगिक
[Carbonic Compounds] 25
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 34

5 विद्युत धारा
[Electric Current] 37
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 44

6 प्रकाश का परावर्तन, लेंस एवं दृष्टि दोष
[Reflection of Light, Lense & Vision Defects] 47
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 56

7 अंतरिक्ष विज्ञान एवं सुदूर संवेदन
[Space Science & Remote Sensing] 59
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 67

8 सूचना प्रौद्योगिकी
[Information Technology] 69
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 77

9 पर्यावरण
[Environment] 79
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 83

अध्याय नं. अध्याय का नाम ..... पेज नम्बर

10 पारिस्थितिकी तंत्र
[Ecosystem] 84
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 92

11 जैव प्रौद्योगिकी
[Bio-technology] 94
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 101

12 फसल प्रबंधन
[Crop Management] 103
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 110

13 कृषि उत्पाद : अनाज, दाल, सब्जियाँ, फल व औषधीय पौधे
[Agriculture Products : Cereals, Pulses, Vegetables, Fruits & Medicinal Plants] 113
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 116

14 मधुमक्खी, रेशमकीट, मोती, मछली, कुक्कुट पालन एवं डेयरी उद्योग
[Api-culture, Seri-culture, Pearl-culture, Fishery, Poultry & Dairy Industry] 118
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 123

15 रक्त/रुधिर
[Blood] 126
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 131

16 मानव स्वास्थ्य : प्रदूषण, रोगजनक , नशा एवं कुपोषण
[Human Health : Pollution, Pathogen, Intoxicant & Mal-nutrition] 134
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 150

17 प्रतिरक्षा एवं टीकाकरण
[Immunity and Vaccination] 153
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 156

18 मानव रोग
[Human Disease] 157
❖ बहुविकल्पीय प्रश्नोत्तर 160

राजस्थान लोक सेवा आयोग, अजमेर द्वारा आयोजित

EXAM DATE : 04-12-2016

लेखाकार/कनिष्ठ लेखाकार भर्ती परीक्षा 2013 [Re-exam]

सॉल्वड पेपर

वर्ष 2013 में विज्ञप्ति जारी हुई तथा वर्ष 2015 में परीक्षा हुई लेकिन रद्द होने की वजह से यह परीक्षा 4 दिसम्बर 2016 को आयोजित हुई।

76. एक प्रकाश की किरण के माध्यम X से दूसरे माध्यम Y में गुजरने पर यदि प्रकाश का अपवर्तन नहीं होता है तो प्रकाश की आपतित किरण व माध्यम Y की सतह के मध्य बनने वाला कोण होगा—

(A) 120° (B) 90°
(C) 45° (D) 0° **[B]**

व्याख्या—किसी सघन माध्यम से विरल माध्यम में जाती हुई कोई प्रकाश की किरण पृथक्कारी पृष्ट पर क्रांतिक कोण से अधिक कोण पर आपतित होती है तो उसका पुनः उसी माध्यम से परावर्तन हो जाता है। इस घटना को पूर्व आंतरिक परावर्तन कहते हैं।

किसी सघन माध्यम में आपतन कोण का वह चरम मान जिसके लिए विरल माध्यम से अपवर्तन कोण का मान होता 90° है। क्रांतिक कोण कहलाता है। इस स्थिति में अपवर्तित किरण दोनों माध्यमों के पृथक्कारी पृष्ठ के समान्तर गमन करती है।

77. निम्नलिखित में से कौनसा सुदूर संवेदन में प्रयुक्त होने वाले सक्रिय संवेदक का उदाहरण है?

(A) रेडार
(B) उपग्रह-फोटोग्राफी
(C) रेडियोमीटर
(D) आवेश-युग्मित युक्ति **[A]**

व्याख्या—सुदूर संवेदन में सक्रिय सुदूर संवेदक स्वयं ऊर्जा का उत्सर्जन करते हैं वे सुदूर संवेदन के लिए बाह्य स्रोतों से प्राप्त ऊर्जा पर निर्भर नहीं करते हैं। वे प्राकृतिक विकिरण के उपयोग के साथ-साथ स्वयं ऊर्जा का उत्सर्जन करते हैं। इसमें राडार का प्रयोग किया जाता है।

78. प्रोटीन की अल्पता कारक है—

(A) रिकेट्स की (B) स्कर्वी की
(C) क्वाशिओरकर की (D) कैरोटीनिमिया की **[C]**

व्याख्या—प्रोटीन की कमी से क्वाशिओरकर नामक रोग होता है। इस रोग में बच्चे का पेट फूलना, भूख कम लगना, चिड़चिड़ा होना, त्वचा पीली, शुष्क, काली धब्बेदार होकर फटना आदि लक्षण दिखाई देते हैं तथा जब प्रोटीन के साथ पोषण में पर्याप्त ऊर्जा की कमी होती है तो शरीर सूख कर दुर्बल हो जाता है तथा आँखे कांतिहीन एवं अन्दर धँस जाती है जिसे मेरस्मस रोग कहते हैं।

इसके अतिरिक्त रिकेट्स विटामिन D की कमी से तथा स्कर्वी विटामिन C की कमी से होने वाले रोग है।

79. 'सोनालिका' और 'मालविका' निम्नलिखित में से किस फसल की उन्नत किस्में हैं?

(A) मक्का (B) चावल
(C) चना (D) गेहूँ **[D]**

व्याख्या—सोनालिका और मालविका गेहूँ की उन्नत किस्में हैं जो रतुआ से मुक्त होती है। ये विभिन्न वातावरण में भी उगाई जाती है।

80. निम्नलिखित में से कौनसा एक भौतिक परिवर्तन है?

(A) प्रकाश संश्लेषण
(B) कोयले का जलना
(C) बर्फ का पिघलना
(D) भोजन का पाचन **[C]**

व्याख्या— बर्फ का पिघलना भौतिक परिवर्तन हैं भौतिक परिवर्तन में पदार्थ के भौतिक गुणों व अवस्था में परिवर्तन होता है किंतु मूल गुणों में परिवर्तन होकर नई वस्तु प्राप्त नहीं होती। अभिक्रिया की दशा बदलकर पुनः मूल पदार्थ प्राप्त किए जा सकते हें। बर्फ का पिघलना पानी का जमना व उबलकर भाप बनना आदि सभी भौतिक परिवर्तन है।

81. रक्त समूह के प्लाज्मा में उपस्थित प्रतिरक्षी (एंटिबोडीज) है/हैं—

(A) केवल एंटी-B
(B) केवल एंटी-A
(C) एंटी-A एवं एंटी-B दोनों
(D) न एंटी-A और न ही एंटी-B **[D]**

व्याख्या— प्रतिरक्षी (Antibody) को संक्षिप्त में Ig भी कहा जाता है। ये प्लाज्मा कोशिकाओं द्वारा निर्मित गामा ग्लोबुलिन

राजस्थान लोक सेवा आयोग, अजमेर द्वारा आयोजित

EXAM DATE : 02-08-15

लेखाकार/कनिष्ठ लेखाकार भर्ती परीक्षा 2013

सॉल्वड पेपर

वर्ष 2013 में विज्ञप्ति जारी हुई तथा वर्ष 2015 में परीक्षा हुई लेकिन यह पेपर रद्द हो गया।

76. संपीड़ित प्राकृतिक गैस (CNG) का मुख्य घटक है—

(A) मेथेन (B) एथेन

(C) प्रोपेन (D) ब्यूटेन **[A]**

व्याख्या—कम्प्रेस्ड नेचुरल गैस (CNG) एक प्राकृतिक गैस है जिसमें हाइड्रो कार्बन का मिश्रण होता है। इसे उच्च दाब पर संपीड़ित किया जाता है। इसमें 88–90 प्रतिशत मीथेल गैस (CH_4) तथा 15–16 प्रतिशत इथेन ($C_2 H_6$) होती है। ये ज्वलनशील होने से ईंधन के रूप में प्रयुक्त होती है।

77. विद्युत धारा का मात्रक है—

(A) ऐम्पीयर (B) ओम

(C) वोल्ट (D) वाट **[A]**

व्याख्या—"विद्युत परिपथ में किसी बिन्दु से एक सेकण्ड में गुजरने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या अथवा **आवेशों के प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहते हैं।**"

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

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

जहाँ $e = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम

विद्युत धारा का मात्रक $\frac{\text{कूलॉम}}{\text{सेकण्ड}}$ या **ऐम्पीयर** होता है। इसे एमीटर से मापन करते हैं।

78. सुदूर संवेदन तकनीक का उपयोग किसके लिए किया जाता है—

(A) वन सर्वेक्षण और प्रबंधन

(B) बंजर भूमि की पहचान करना

(C) भौम जल और सतही जल संग्रहण

(D) उपर्युक्त सभी के लिए **[D]**

व्याख्या—किसी वस्तु, क्षेत्र या घटना की जानकारी उससे बिना भौतिक संपर्क स्थापित किये बिना प्राप्त करने का विज्ञान और कला सुदूर संवेदन तकनीक कहलाती है। इसमें एक संवदेक (sensor) का प्रयोग किया जाता है जो छाया में परिवर्तन के आधार पर सूचना प्राप्त करता है। कृत्रिम उपग्रह द्वारा किसी स्थान या वस्तु की फोटो खींचकर उसकी सूचना इसा तकनीक से ही प्राप्त होती है।

79. निम्नलिखित में से किस घरेलू उपकरण में विद्युत धारा का उपयोग नहीं होता है—

(A) एयर कंडीशनर (B) माइक्रोवेव ओवन

(C) सौर कुकर (D) रेफ्रीजरेटर **[C]**

व्याख्या—दिये गये विकल्पों में सौर कुकर में वैद्युत धारा का उपयोग नहीं होता है। इसे संचालित करने के लिए सौर ऊर्जा का प्रयोग होता है।

80. संचार उपग्रह के लिए सामान्यतः उपयोग में ली जाने वाली कक्षा होती है—

(A) ध्रुवीय कक्षा (B) सौर तुल्यकालिक कक्षा

(C) भू-तुल्यकालिक कक्षा (D) इनमें से कोई भी **[C]**

व्याख्या—पृथ्वी के चारो ओर परिक्रमा कर रहे किसी उपग्रह की वह कक्षा जिस पर वह पृथ्वी के समान ही 24 घंटे में परिक्रमा करता है एवं इसके घूर्णन की दिशा पश्चिम से पूर्व की ओर होती है। इस प्रकार की कक्षा को भू-तुल्यकाली कक्षा कहते हैं तथा इस कक्षा में परिक्रमण कर रहे उपग्रह भू-तुल्यकाली उपग्रह कहलाते हैं। इन उपग्रहों का उपयोग संचार क्षेत्र में किया जाता है।

81. सीसा संचायक सेल मे कौन सा अम्ल प्रयोग में लाया जाता है—

(A) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (B) सल्फ्यूरिक अम्ल

(C) नाइट्रिक अम्ल (D) ऐसीटिक अम्ल **[B]**

व्याख्या—सीसा संचायक क्षेत्र द्वितीयक सेल का प्रकार है। इसकी रचना 1860 में प्लांटे ने की थी तथा 1981 में फोरे ने इसमें कुछ परिवर्तन किये।

सीसा संचायक सेल में दो प्लेटे होती है। इन प्लेटो में जालियाँ कटी होती है। इन जालियों के बीच लिथार्ज (PbO) का सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) के साथ पेस्ट भरा जाता है।

लेखाकार/कनिष्ठ लेखाकार भर्ती परीक्षा 2011

सॉल्वड पेपर

76. कमरे के ताप पर निम्न में से किसकी विद्युत प्रतिरोधकता न्यूनतम है?

(A) एल्यूमिनियम (B) ताँबा

(C) नाइक्रोम (D) लोहा **[B]**

व्याख्या—इकाई लंबाई व अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल वाले तार का प्रतिरोध ही विशिष्ट प्रतिरोधी या प्रतिरोधकता कहलाता है। चालक की प्रतिरोधकता चालक की लंबाई व काट के क्षेत्रफल पर नहीं बल्कि पदार्थ पर निर्भर करती है।

सबसे अधिक प्रतिरोध ऐल्यूमिनियम का तथा सबसे कम चाँदी का होता है। चाँदी वैद्युत का अच्छा चालक है। चालकता की दृष्टि से निम्न क्रम होता है—

चाँदी > ताँबा > सोना > ऐल्यूमिनियम

अतः दिये गये विकल्पानुसार न्यूनतम प्रतिरोधकता ताँबा की होगी।

77. निम्नलिखित में एक विटामिन-C का स्रोत नहीं है—

(A) दूध (B) आँवला

(C) नींबू (D) हरी मिर्च **[A]**

व्याख्या—विटामिन C को एस्कार्बिक अम्ल भी कहा जाता है। इसकी कमी से स्कर्वी रोग होता है। इसके मुख्य स्रोत नींबू, आंवला, टमाटर, हरे पत्ते वाली सब्जी एवं अमरुद होते हैं।

78. असंगत का चयन करें—

(A) DPT - टीका (B) DOTS - क्षय रोग

(C) AB^+ - सर्वदाता (D) Adrenalin - हॉर्मोन **[C]**

व्याख्या—सही सुमेल निम्न प्रकार है—

- DPT—टीका
- DOTS—क्षय रोग
- AB^+ —सर्वग्राही
- एड्रीनलीन—हार्मोन

79. यदि माता वाहक तथा पिता सामान्य हो तो कितने लड़कों में हीमोफिलिया होगा?

(A) 100% (B) 75%

(C) 50% (D) 25% **[C]**

व्याख्या—यदि पिता सामान्य जीनोटाइप (XY) तथा माता हीमोफिलीया एक वाहक (XX^h) लक्षण दर्शाती है तो संतानें XX, XX^h, XY, X^hY होगीं अर्थात् लडकों में हीमोफीलिया होने की संभाावना 50% होगी।

80. चिकनगुनिया होता है, एक

(A) आनुवंशिक रोग (B) अभाव रोग

(C) रोगजनकजन्य रोग (D) जन्मजात रोग **[C]**

व्याख्या—चिकनगुनिया वायरल इन्फेक्शन के कारण मानसून के दौरान होने वाली सामान्य बीमारियों में से एक है। यह बीमारी मनुषयों में चिकनगुनिया वाहक मच्छरों के काटने के कारण होती है। ये वाहक मच्छर एडीज इजिप्टी तथाा एडीज एलबोपिक्टस मच्छर हैं।

81. निम्न में से एक IVF का उदाहरण है—

(1) GIFT

(2) परखनली शिशु

(3) AID

(4) ZIFT

(A) (1) तथा (2) (B) (2) तथा (4)

(C) (1) तथा (3) (D) (1) तथा (4) **[*]**

व्याख्या—इन विटो निषेचन (IVF) एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें कृत्रिम कण किसी स्त्री के अंडे अंडाशय से निकालकर शरीर के किसी अन्य पात्र के द्रव माध्यम में शुक्राणुओं से मिलाये जाते हैं। इसलिए इसे पात्रे निषेचन भी कहा जाता है। इसमें शरीर के बाहर ही अंडे का निषेचन पूर्ण होता है तथाा भ्रूण बन जाता है उसके पश्चात् निषेचित अंडे या भ्रूण को स्त्री के गर्भाशय में स्थान्तरित कर देते हैं।

IVF विधि सहायक जनन तकनीक के अन्तर्गत आती है। इसकी अन्य विधियां निम्न हैं—

1. ZIFT (Zygote Intra fallopian transfer) तकनीक
2. IUT (Intra Uterine Transfer) तकनीक
3. ICSI (Intra Cytodamic Sperm Injection) तकनीक
4. AI (Artificial Insemiation)

82. गलत जोड़ी का चयन करें—

(A) डेंगू बुखार — थ्रोम्बोसाइटोपीनिया

(B) HIV — डी.एन.ए. वायरस

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, अक्रमणीयता** 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।

संतुलित रासायनिक समीकरण

- जब किसी रासायनिक समीकरण के दोनों पक्षों में अभिकारक व उत्पाद के परमाणुओं की संख्या समान होती है तो **संतुलित रासायनिक समीकरण** कहलाती है।

असंतुलित रासायनिक समीकरण

- 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 के अभिलक्षण

- रासायनिक अभिक्रिया के प्रमुख अभिलक्षण निम्न है—
  1. गैस निकलना
  2. अवक्षेप बनना
  3. ताप व रंग परिवर्तन
  4. अवस्था परिवर्तन

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 को रासायनिक समीकरण से व्यक्त किया जाता है। जैसे मैग्निशियम के रिबन को ऑक्सीजन में जलाने पर मैग्नीशियम ऑक्साइड का श्वेत चूर्ण बनता है।

$$2mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2mgo_{(s)}$$

- 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—

2 विलयन [Solution]

❖ दो अथवा दो से अधिक अवयवों के समांग मिश्रण (Homogeneous Mixture) को **विलयन (Solution)** कहते हैं। इस मिश्रण में जो अवयव अथवा घटक अल्प मात्रा में होता है उसे **विलेय (Solute)** तथा जो अवयव अथवा घटक अधिक मात्रा में होता है उसे **विलायक (Solvent)** कहते हैं।

❖ जब विलेय अल्प मात्रा में होता है तो ऐसे विलयन को **तनु विलयन (Dilute Solution)** अथवा **आदर्श विलयन** (Ideal solution) कहते हैं। जिस विलयन में विलेय उच्च मात्रा में होता है उसे **सान्द्र विलयन (Concentrated Solution)** कहते हैं।

❖ **संतृप्त विलयन (Saturated Solution)**—यदि विलेय को विलायक में घोलते रहें तो एक ऐसी स्थिति आ जाती है कि विलेय घुलना बंद हो जाता है, ऐसा विलयन **संतृप्त विलयन** कहलाता है।

❖ **असंतृप्त विलयन (Unsaturated Solution)**—ऐसा विलयन जिसमें विलेय पदार्थ को उसी ताप पर और अधिक मात्रा में घोला जा सके, **असंतृप्त विलयन** कहलाता है।

विलयन की सान्द्रता (Concentration of Solutions)

❖ किसी विलयन की सान्द्रता से तात्पर्य विलेय पदार्थ की उस मात्रा से है जो विलयन या विलायक की निश्चित मात्रा में घुली हो।

$$\text{सान्द्रता} = \frac{\text{विलेय पदार्थ (ग्राम में)}}{\text{विलयन का आयतन (ग्राम में)}}$$

मोलरता (Molarity)

❖ एक लीटर विलयन में उपस्थित विलेय के ग्राम मोलों की संख्या उस विलयन की मोलरता (M) कहलाती है अर्थात् विलेय के ग्राम मोलों की संख्या प्रति लीटर विलयन।

$$\text{मोलरता} = \frac{\text{विलेय के मोल}}{\text{विलयन का आयतन (लीटर में)}}$$

नार्मलता (Normality)

❖ एक लीटर विलयन में उपस्थित विलेय के ग्राम तुल्यांकों की संख्या, उस विलयन की नार्मलता (N) कहलाती है अर्थात विलेय के ग्राम तुल्यांक प्रति लीटर विलयन।

$$\text{नार्मलता} = \frac{\text{विलेय के ग्राम तुल्यांक}}{\text{विलयन का आयतन (लीटर में)}}$$

फार्मलता (Formality)

❖ यदि विलेय का विलायक में संगुणन अथवा वियोजन हो जाता है तो मोलरता के स्थान पर फॉर्मलता सांद्रता पद प्रयुक्त करते हैं। एक लीटर विलयन में घुले विलेय के ग्राम सूत्र भारों की संख्या उस विलयन की फॉर्मलता (F) कहलाती है।

$$\text{फार्मलता} = \frac{\text{ग्राम सूत्र भारों की संख्या}}{\text{विलयन का आयतन लीटर में}}$$

मोललता (Molality)

❖ एक किलोग्राम विलायक में घुली विलेय के मोलों की संख्या प्राप्त विलयन की मोललता (m) कहलाती है।

$$\text{मोललता} = \frac{\text{विलेय के मोल}}{\text{विलायक की संहति (किलोग्राम में)}}$$

मोल भिन्न (Mole Fractions)

❖ किसी विलयन में एक अवयव के मोल भिन्न X से अभिप्राय उस अवयव के मोल की संख्या तथा उस विलयन के सभी अवयवों के मोल की कुल संख्या के अनुपात से है।

❖ विलयन में A की मोल भिन्न X_A, जिसमें A, B, C अवयव है तो

$$\text{मोल भिन्न } X_A = \frac{\text{A के मोल}}{\text{A के मोल + B के मोल + C के मोल + ...}}$$

इसी प्रकार B की मोल भिन्न

$$X_B = \frac{\text{B के मोल}}{\text{A के मोल + B के मोल + C के मोल + ...}}$$

भार प्रतिशतता (Weight Percentage)

❖ विलेय पदार्थ के भार भागों की वह संख्या जो विलयन के 100 भार भागों में उपस्थित हो, विलयन की **भार प्रतिशतता** या **द्रव्यमान प्रतिशतता** कहलाती है।

$$\text{द्रव्यमान प्रतिशतता} = \frac{\text{विलेय की ग्रामों में मात्रा}}{\text{विलयन की ग्रामों में मात्रा}} \times 100$$

आयतन प्रतिशतता (Volume Percentage)

❖ विलेय पदार्थ के आयतन भागों की वह संख्या जो विलयन के 100 आयतन भागों में घुली हो, विलयन की आयतन/आयतन प्रतिशतता कहलाती है।

$$\text{आयतन प्रतिशतता} = \frac{\text{विलेय का आयतन}}{\text{विलयन का आयतन}} \times 100$$

विलयनों के प्रकार (Types of Solutions)

❖ **गैसीय विलयन (Gaseous Solutions)**—जब एक गैस किसी गैस के साथ मिश्रित की जाती है तो गैसीय विलयन प्राप्त होता है। चूँकि सभी गैसें प्रत्येक अनुपात में परस्पर समांग रूप से मिश्रणीय होती है। अतः सभी गैसीय मिश्रण **समांग विलयन** होते हैं। गैसीय विलयनों में घटकों के अणु **स्वतंत्र रूप से विचरण** करते रहते हैं।

3 धातु एवं अधातु [Metals and Non-Metals]

❖ 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 है। इनके सयोजी 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 है।
❖ धातुएँ वैद्युत अपघटन की क्रिया में कैथोड पर विमुक्त होती है।
❖ सोना, चाँदी, सीसा, लोहा, पारा आदि धातुओं के उदाहरण है।

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 है परन्तु पारा कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में होता है।
❖ **आघातवर्ध्यता (Malleability)**—धातुओं को हथौड़े से पीटने पर पतले चद्दर (शीट) के रूप में परिवर्तित होना आघातवर्ध्यता कहलाती है। सोना और चाँदी सबसे ज्यादा आघातवर्ध्यनीय धातु है।
❖ **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 ताँबे द्वारा दर्शायी जाती है, दूसरे क्रम पर सोना, एल्युमिनीयम तथा टंगस्टन का स्थान आता है। पारा व लोहा विद्युत प्रवाह में अधिक प्रतिरोध प्रदर्शित करता 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।
❖ **घनत्व (Density)**—सभी धातुओं का घनत्व उच्च होता है परन्तु पोटेशियम, सोडियम, मैग्नीशियम व एल्यूमिनियम के घनत्व निम्न होते हैं। ऑस्मियम सबसे भारी धातु है।
❖ **कठोरता (Hardness)**—साधारणतया धातुएं कठोर होती है किन्तु सोडियम, पोटेशियम व लीथियम जैसी क्षारीय धातुएँ मुलायम होती है। इन्हें चाकू से काटा जाना सम्भव है।
❖ **धात्विक चमक (Metallic Lusture)**—सामान्यतया सभी धातुएँ चमकदार होती है। उनके इस गुण को धात्विक चमक कहा जाता है। ग्रेफाइड 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 है। इसलिए इन्हें केरोसिन तेल में डुबोकर रखा जाता है।
❖ सिल्वर व गोल्ड अत्याधिक ताप पर भी ऑक्सीजन से क्रिया नहीं करती है।
❖ धातुओं के ऑक्साइड प्रायः **क्षारकीय** होते हैं। ये पानी के साथ क्रिया करके क्षार देते हैं।

उदाहरणार्थ Na_2O, K_2O, CaO, MgO आदि

❖ **एल्यूमिनियम (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 उभयधमी है।
❖ **धातुओं की जल से अभिक्रिया**—सोडियम, पोटेशियम, कैल्शियम व मैग्नेशियम जैसी धातुएँ जल से अभिक्रिया कर धातु के हाइड्राक्साइड बनाती है और हाइड्रोजन उत्पन्न करती है।
❖ अधिकांश धातुएँ पानी के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रोक्साइड बनाती है। हाइड्रोक्साइड की प्रकृति क्षारक होती है। सोडियम और पोटेशियम ठंडे पानी से क्रिया करते हैं जबकि मैगनीशियम 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 है।
❖ अधिकांश धातुएँ साधारण अम्लों जैसे तुन HCl व तनु H_2SO_4 में घुलकर हाइड्रोजन गैस बनाती है। Mg रिबन व तनु HCl में अभिक्रिया इस प्रकार होती है।

$$Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$$

$$Zn(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow ZnSO_4(aq) + H_2$$

4 कार्बनिक यौगिक [Carbonic Compounds]

❖ रसायन विज्ञान की जिस शाखा के अन्तर्गत हम कार्बनिक यौगिकों (कार्बोनेटों, बाइकार्बोनेटों, ऑक्साइडों तथा सायनाइडों को छोड़कर) का अध्ययन करते हैं, उसे **कार्बनिक रसायन** कहा जाता है।

कार्बन

❖ कार्बन एक अधातु है। कार्बन भू-पर्पटी में पाया जाने वाला सत्रहवाँ अतिबाहुल्य तत्व है। इसका परमाणु क्रमांक 6 तथा द्रव्यमान संख्या 12 है। यह आवर्त सारणी के 14 या IV A समूह, आवर्त 2 तथा p-ब्लॉक का तत्व है।

❖ कार्बन के तीन प्राकृतिक समस्थानिक 12_C, 13_C, 14_C होते हैं जिनमें 14_C रेडियोएक्टिव होता है, जिसकी अर्ध आयु 5730 वर्ष होती है। इसका उपयोग जीवों की उम्र पता करने में किया जाता है। यह विधि 'रेडियो कार्बन डेटिंग' विधि कहलाती है।

कार्बन परमाणु की विशेषताएँ

❖ कार्बन परमाणु का प्रतीक $_6C^{12}$ है।

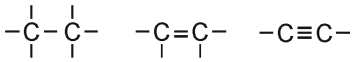
❖ इसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ है।

❖ कार्बन चतुःसंयोजी होता है।

❖ कार्बन की ज्यामिति समचतुष्फलकीय होती हैं जिसमें चारों संयोजकताएँ समचतुष्फलक के चारों कोनों की ओर इंगित रहती हैं। प्रत्येक संयोजकता के मध्य 109°28' का कोण होता है।

❖ कार्बन में **शृंखलन (Catenation)** की प्रवृत्ति पाई जाती है जिसमें एक कार्बन दूसरे कार्बन से तथा दूसरा कार्बन तीसरे कार्बन से जुड़कर लम्बी शृंखला का निर्माण कर सकता है।

❖ कार्बन परमाणु की शृंखला में कार्बन-कार्बन आपस में एकल बंध, **द्विबंध** या **त्रिबंध** से जुड़ सकते हैं।

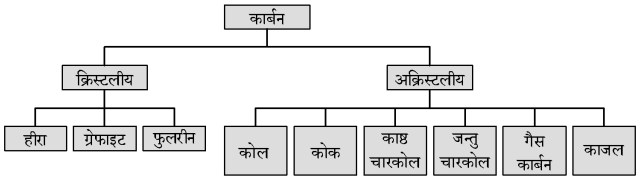


❖ कार्बन ही एक ऐसा तत्व है, जो विद्युत धनात्मक और विद्युत ऋणात्मक दोनों ही प्रकार के तत्वों से संयोग कर स्थायी यौगिक बनाता है।

कार्बन के अपरूप

❖ ''किसी तत्त्व के दो या दो से अधिक रूप जो गुणधर्मों में एक-दूसरे से पर्याप्त भिन्न होते हैं, अपररूप कहलाते हैं तथा इस गुण को **अपररूपता** कहते हैं।''

❖ कार्बन के अपररूप दो प्रकार के होते हैं—क्रिस्टलीय एवं अक्रिस्टलीय।



❖ **क्रिस्टलीय अपररूप**—वह अपररूप जिसमें कार्बन परमाणु एक निश्चित व्यवस्था में रहते हैं जिससे अपररूप की ज्यामिति निश्चित रहती है, क्रिस्टलीय अपररूप कहलाते हैं—

हीरा

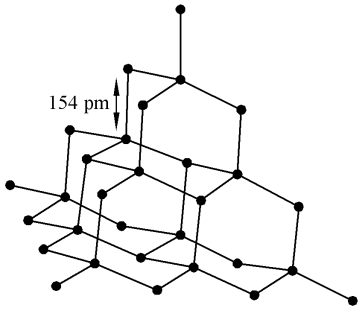
❖ यह कार्बन का अतिशुद्ध रूप है।

❖ कोयले की तहों पर चट्टानों के अत्यधिक दाब के कारण ये क्रिस्टलित होकर पारदर्शक बन जाते हैं।

❖ हीरे में प्रत्येक कार्बन परमाणु चार अन्य कार्बन परमाणुओं से चतुष्फलकीय रूप से घिरा रहता है।

❖ इसमें कार्बन कार्बन के मध्य 1.54 Å की दूरी होती है।

❖ इसमें कार्बन की चारों संयोजकता चार कार्बन द्वारा पूरी हो जाने से मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं होते हैं अतः ये विद्युत के कुचालक होते हैं।



हीरे की संरचना

❖ हीरे की संरचना में प्रबल सहसंयोजक बंधों का त्रिविम जाल होता है इसलिए हीरा अत्यधिक कठोर होता है। इसका गलनांक 3843 K होता है।

❖ शुद्ध रूप में X-किरणों के लिए पारदर्शी होता है लेकिन अशुद्ध रूप में नहीं। अतः X-किरणे शुद्ध और संश्लेषित हीरों में भेद करने में प्रयुक्त की जा सकती है।

उपयोग

❖ इसका उपयोग काँच काटने में, चट्टानें या पत्थर काटने की सॉ मशीन में, फोनोग्राम की सूई बनाने में, बहुमूल्य रत्नों, आभूषणों में किया जाता है।

ग्रेफाइट

❖ ग्रेफाइट ग्रेफो शब्द से बना है जिसका अर्थ होता है लिखना। प्रारम्भ में इसे सीसे का अपररूप माना गया था इसलिए लिखने वाली पेंसिल को आज भी सीसा पेन्सिल कहा जाता है परन्तु वास्तव में पेंसिल में ग्रेफाइट होता है।

❖ यह काले धूसर रंग का मुलायम पदार्थ है। यह छूने पर चिकना लगता है। इसमें धात्विक चमक होती है।

❖ ग्रेफाइट की परत संरचना होती है जिसमें प्रत्येक कार्बन तीन कार्बन परमाणुओं से जुड़कर **षट्कोणीय वलय संरचना** बनाते हैं। ये वलय

5 विद्युत धारा [Electric Current]

- **आवेश**—यह 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 इलेक्ट्रोन की कमी, ऋणावेश अथवा इलेक्ट्रोन की अधिकता वाले होते हैं।
- **सुचालक**—जिन पदार्थों में आवेश का संचरण सरलतापूर्वक होता है, सुचालक कहलाते हैं।
- **कुचालक**—जिन पदार्थों से आवेश का प्रवाह नहीं होता, कुचालक कहलाते हैं।
- **अर्द्धचालक**—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 आवेश q_1 व q_2, r दूरी पर है तो उनके बीच पारस्परिक आकर्षण या प्रतिकर्षण बल दोनों आवेशों के मान के गुणनफल के समानुपाती तथा दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

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

या $$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

जहाँ K एक नियतांक है जिसका मान 9×10^9 न्यूटन-मीटर^2/कूलाम^2 है।

- 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/कूलाम 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 **ऐम्पीयर** या **कूलॉम प्रति सेकेण्ड** होता 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 ऐम्पियर। विद्युत परिपथ में किसी बिन्दु से 1 कूलॉम आवेश 1 सेकण्ड में प्रवाहित होता है तो उस परिपथ में विद्युत धारा का मान 1 ऐम्पियर होगा।

उदाहरण—2 A की धारा एक युक्ति द्वारा 5 मिनट के लिए ली जाती है। परिपथ में बहने वाले विद्युत आवेश की मात्रा है—

हल—हम जानते हैं कि

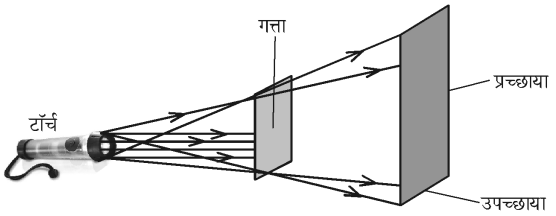
$$I = \frac{Q}{t}$$
$$Q = It$$
$$= 2 \times 5 \times 60$$
$$= 600 \text{ कूलॉम}$$

विभव एवं विभवान्तर

- किसी आवेशित वस्तु का विद्युत विभव वस्तु की वह विद्युत अवस्था है जिससे विद्युत के प्रवाह की दिशा तय होती है। दो आवेशित वस्तुओं को जब एक-दूसरे के विद्युत सम्पर्क में रखा जाता है तो धनात्मक आवेश सदैव उच्च विभव से न्यून विभव वाली वस्तु की ओर प्रवाहित होती है।
- यदि दोनों आवेशित वस्तुओं के मध्य कोई विभवान्तर नहीं हो तो विद्युत सम्पर्क की स्थिति में भी उनके मध्य धारा या आवेश प्रवाहित नहीं होता। अतः धारा के बहने के लिए विभवान्तर आवश्यक शर्त है।
- किसी आवेश +q के कारण इसके चारों ओर विद्युत क्षेत्र उत्पन्न हो जाता है। इस क्षेत्र में यदि एक अन्य परीक्षण धन आवेश q_0 रख दें तो वह प्रतिकर्षण बल अनुभव करेगा। इस परीक्षण आवेश q_0 को विद्युत क्षेत्र के किसी बिन्दु B से A तक ले जाने में प्रतिकर्षण बल के विरुद्ध कार्य (W) करना पड़ेगा।

6 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 है, **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 अर्थात 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 स्त्रोत ट्यूबलाईट ली जाए तब प्रकाश स्त्रोत 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।

7 अंतरिक्ष विज्ञान एवं सुदूर संवेदन [Space Science & Remote Sensing]

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 जानकारियों 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 घूर्ण 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 घूर्णण 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 जानकारियों 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-Butadience (HTPB) होता है, जबकि ऑक्सीकारक के रूप में अमोनियम परक्लोरेट का प्रयोग होता है।
- इसके **दूसरे चरण** में द्रव प्रणोदक के तौर पर Unsymmentrical Di-Methyl Hydrazene (UDMH) होता है, जबकि ऑक्सीकारक के रूप में नाइट्रोजन टेट्रॉक्साइड का प्रयोग होता है।
- इसका **तीसरा चरण** पहले चरण के समान ही होता है।

8 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, एटीम, 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-एज्यूकेशन, ई-कॉमर्स, ई-बैंकिंग, ई-शॉपिंग, ई-मेडीसिन आदि डिजिटल माध्यमों का विकास में सूचना प्रौद्योगिक का अहम योगदान है।

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी प्रणाली

- **डाटा कम्यूनिकेशन (Data Communication)**—डाटा कम्यूनिकेशन से तात्पर्य दो या दो अधिक युक्तियों के मध्य डाटा के आदान-प्रदान से है। डाटा कम्यूनिकेशन में डाटा विभिन्न प्रकार के सिग्नलों के रूप में पहुँचता है। ये सिग्नल निम्न होते है—
- **ऐनालॉग सिग्नल (Analog Signal)**—ये सिग्नल तरंगों के रूप में होते है अर्थात 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 है। 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 दोनो 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 है 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 आवृति के मूल संदेशो को उच्च आवृति** 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 मॉड्यूलेटर** 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 **वायरलैस 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 है तो इनमें कुछ **अवांछित संकेत** शामिल हो जाते है। 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 है। इसमें **डिमॉड्यूलेटर** तथा **फिल्टर परिपथ** लगे होते

9 पर्यावरण [Environment]

- 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 कारको 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।
- जीवमंडल 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 (Troposhpere)** 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, वायमुण्डल में इसकी मात्रा **0.93%** पाई जाती है।
- **कार्बन डाइऑक्साइड** (0.03%) गैस धरातल को गर्म रखने तथा वनस्पतियों के लिए महत्त्वपूर्ण है।
- इन महत्त्वपूर्ण गैसों के अतिरिक्त **नियॉन** (0.0018%), **हीलियम** (0.005%) तथा **ओजोन** (0.00001%) जैसी प्रमुख गैसें वायुमण्डल में पाई जाती हैं।

11 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 फैडरेशन 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—
  (i) केन्द्रीय औषधीय एवं ऐरोमेटिक पादप संस्थान **(CIMAP)**, लखनऊ
  (ii) उष्णकटिबंधीय वानस्पतिक उद्यान एवं अनुसंधान संस्थान **(TBGRI)** त्रिवेन्द्रम एवं
  (iii) 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 संभावनाऐं

15 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 (Haematopoisis) 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। जैसेः Na^+, Ca^{++}, HCO_3^-, Cl^- आदि।
- **पोषक तत्व (Nutrients):** इनमें ग्लूकोज, अमीनो अम्ल लिपिड् 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 गैसें (Dissolved Gases):** प्लाज्मा के जल में घुलनशील अवस्था में ऑक्सीजन, कार्बनडाइऑक्साइड और नाइट्रोजन होता है।
- **प्रतिस्कंदी (Anticoagulant):** रक्त प्लाज्मा में संयुग्मी पॉलीसैक्राइड होता है। शिराओं के अंदर रक्त को जमने से हेपरिन (Heparin) रोकता है।
- **हॉर्मोन (Hormones):** अंतःस्रावी ग्रंथियाँ रक्त में हॉर्मोनों का स्राव करती है।
- **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 हॉर्मोन से **ग्लाइकोजेन** (Glycogen) में बदल जाता है। जब भी पुनः इसकी आवश्यकता पड़ती है तो ग्लूकागोन हॉर्मोन 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 कणिकाएं पाई जाती है। 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/mm^3 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।

16 मानव स्वास्थ्य : प्रदूषण, रोगजनक , नशा एवं कुपोषण [Human Health : Pollution, Pathogen, Intoxicant & Mal-nutrition]

प्रदूषण (Pollution)

- ऐसा वातावरण जिसमें सभी घटक अपने निश्चित अनुपात में विद्यमान रहते हैं, **सन्तुलित वातावरण** कहलाता है।
- जब एक या अनेक घटक की मात्रा या तो आवश्यकता से अधिक या कम हो जाती है या किसी अन्य हानिकारक घटकों का प्रवेश हो जाता है, जिससे जीवधारियों पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है तो इसे **प्रदूषण** (Pollution) कहते हैं।

विभिन्न प्रकार के प्रदूषक (Different Kinds of Pollutants)

(i) जैव-विघटनात्मक प्रदूषक (Biodegradable Pollutants)

- ऐसे रासायनिक पदार्थ जो जीवों की जैविक क्रियाओं के उत्पाद होते हैं व इनका विघटन जीवाणुओं व कवकों द्वारा किया जा सकता है तो इसे **जैव-विघटनात्मक प्रदूषक** कहते हैं।
- इन पदार्थों की रासायनिक संरचना अधिक स्थायी नहीं होती है, अतः टूटकर मिट्टी में मिल जाते हैं। यह मिट्टी को उपजाऊ बनाते हैं।
- जब इनका उत्पादन विघटन से अधिक होता है तो यह प्रदूषक हो जाते हैं।
- फल, सब्जियाँ, घरेलू कचरा सीमित मात्रा में भूमि की उपजाऊ क्षमता को बढ़ाता है।
- जनसंख्या वृद्धि के साथ-साथ कूड़े कचरे की समस्या विकराल रूप ले रही है।

  आज देश में ठोस **अपशिष्ट प्रबन्धन** (Solid Waste Management) की नितांत आवश्यकता है।

(ii) अविघटनात्मक या अनिम्नीकरण प्रदूषक (Non-degradable Pollutants)

- ऐसे रासायनिक पदार्थ जिनका विघटन जीवाणु कवक आदि द्वारा प्रकृति में नहीं होता है इन्हें **अविघटनात्मक प्रदूषक** कहते हैं। यह मनुष्य के लिये अधिक हानिकारक हैं।

  उदाहरण—**DDT,** मरकरी के लवण, एल्यूमिनियम व टिन के केन्स, फिनोलिक यौगिक, **BHC, एल्ड्रीन**, टोक्साफीन आदि।
- **प्राकृतिक प्रदूषण (Natural Pollution)**—प्राकृतिक रूप से उत्पन्न होने वाले प्रदूषण को **प्राकृतिक प्रदूषण** कहते हैं।

  जैसे—ज्वालामुखी, जंगल की आग, प्राकृतिक रूप से होने वाला कार्बनिक व अकार्बनिक विघटन आदि।
- **कृत्रिम प्रदूषण (Artificial Pollution)**—मनुष्य के क्रिया-कलापों द्वारा उत्पन्न होने वाला प्रदूषण **कृत्रिम प्रदूषण** कहलाता है।

  जैसे— **वाहनों द्वारा उत्पन्न प्रदूषण, औद्योगिक इकाइयों** द्वारा **उत्पन्न प्रदूषण**।

प्रदूषण के प्रकार

1. वायु प्रदूषण (Air Pollution)

- इसे **वायुमण्डलीय प्रदूषण** (Atmospheric pollution) भी कहते हैं।
- वायुमण्डल में पहुँचने वाली गैसें जो कि **जन्तु, पादपों** आदि को हानि पहुँचाती हैं, के कारण वायु प्रदूषण उत्पन्न होता है।
- भोपाल गैस काण्ड (3 दिसम्बर, 1984 के दिन घटित) भारत में वायु प्रदूषण का काला दिवस था। इस दिन यूनियन कार्बाइड औद्योगिक इकाई से **मिथाइल आइसोसाइनेट** (Methyl isocynate) नामक गैस लीक होकर वायुमण्डल में मिल गई।
- इस काण्ड में लगभग 2 हजार व्यक्तियों की अकाल मृत्यु हो गयी। अनेक व्यक्ति आज भी **नेत्ररोग, फेफड़ों के रोग** आदि से प्रभावित हैं।

वायु प्रदूषण के कारण

(i) स्वचालित वाहन का धुआँ (Automobile exhausts)

- मेट्रोपोलिटिन शहरों में 60% वायु प्रदूषण मोटरों के द्वारा होता है।
- स्वचालित वाहनों के धुएँ व रासायनिक पदार्थों द्वारा सर्वाधिक **वायु प्रदूषण** उत्पन्न होता है।
- वाहनों द्वारा निम्न प्रदूषक **कार्बन मोनोऑक्साइड नाइट्रोजन ऑक्साइड, अपूर्ण ऑक्सीकृत हाइड्रोकार्बन** उत्सर्जित होते हैं।
- वायु प्रदूषण के कारण बच्चों में सांस की बीमारियाँ उत्पन्न हो रही हैं।
- दिल्ली वायु प्रदूषण की दृष्टि से विश्व का **चौथा** प्रदूषित शहर है।
- प्रदूषण नियन्त्रण बोर्ड ने चार पहियों वाले वाहन हेतु CO की अधिकतम सीमा 3% व तिपहिया वाहनों के लिए 4.5% रखी है।
- पेट्रोल चालित वाहन वायुमण्डल में 80% नाइट्रोजन ऑक्साइड छोड़ते हैं। इसके अलावा CO, SO_2 व सीसा का त्याग होता है।

(ii) कणीय पदार्थ (Particulate Matter)—

- वायुमण्डल में अनेक कण तैरते रहते हैं। इनका उत्सर्जन ताप-विद्युत इकाइयों व औद्योगिक इकाइयों द्वारा किया जाता है।
- यह वृक्षों व पौधों के **स्टोमेटा** (Stomata) को बंद कर देते हैं व इनके कारण प्रकाश संशलेषण की दर भी कम हो जाती है।

(iii) औद्योगिक धुआँ (Industrial Smoke)—

- औद्योगिक धुएँ में SO_2, CO, H_2S गैसें, **हाइड्रोकार्बन** व धातु के कण पाये जाते हैं।
- रासायनिक उद्योगों द्वारा H_2SO_4, HC1, क्लोरीन, नाइट्रोजन ऑक्साइड, ताँबा, जिंक, सीसा, आर्सेनिक आदि का त्याग होता है।

(iv) घरेलु विद्युत जनरेटर—

इनके द्वारा वायु प्रदूषण के साथ-साथ **ध्वनि-प्रदूषण** भी उत्पन्न होता हैं।

(v) रेडियोधर्मी धूल (Radio Active Ash)—

17 प्रतिरक्षा एवं टीकाकरण [Immunity and Vaccination]

प्रतिरक्षा (Immunity)

- ''शरीर की वह क्षमता जिसके द्वारा शरीर बाहरी पदार्थों को पहचानने और अपने ऊतकों को क्षति पहुँचाकर या बिना क्षति पहुँचाकर बाह्य पदार्थों को निष्प्रभावित, निष्कासित अथवा उपापचयित कर देता है'' प्रतिरक्षा कहलाती है।
- प्रतिरक्षा जैविकी में प्रतिरक्षा-तंत्र के संगठन व कार्यप्रणाली का अध्ययन किया जाता है।
- **एडवर्ड जेनर** (1749-1823) आधुनिक प्रतिरक्षा जैविकी के जनक माने जाते हैं।

प्रतिरक्षा तंत्र (Immune System)

- यह प्रतिरक्षा कोशिकाओं, ऊतकों व विलयशील (विलेय) कारकों का एक जटिल तंत्र है। इस तंत्र को सामूहिक रूप से **'प्रतिरक्षा-तंत्र'** कहा जाता है। प्रतिरक्षी अनुक्रिया से संबंधित कोशिकाएँ अलग **'लसीकाभ ऊतकों और अंगों'**में संगठित रहती हैं।
- **लसीकाभ अंगों** को दो समूहों में विभाजित किया गया है—
  - केन्द्रीय लसीकाभ-अंग या प्राथमिक (मुख्य) लसीकाभ-ऊतक, उदाहरण - **थाइमस** व **अस्थि मज्जा।**
  - परिधीय लसीकाभ अंग या द्वितीयक लसीकाभ-ऊतक, उदाहरण - प्लीहा, पेयर-पैच, टॉन्सिल, लसीका-पर्व व म्युकोसा-युक्त लसीकाभ ऊतक (MALT) जो श्वसन, जनन मूत्र अंगों और आहार-नली से संबंधित है।

प्रतिरक्षा तंत्र की कोशिकाएँ

- **लसीकाणु**—ये सभी आरंभ में अस्थि मज्जा की रुधिर उत्पन्न करने वाली (रक्तोत्पत्ति, स्टेम सेल अथवा वृन्त) कोशिकाओं से व्युत्पन्न होती हैं।
- लसीकाणुओं को उत्पन्न करने के अलावा अस्थिमज्जा स्टेम कोशिकाएँ विभाजित होकर रक्ताणुओं, लाल रुधिर कोशिकाएँ, बिम्बाणुओं (रक्त पट्टिकाणुओं), कणिकाणुओं, एककेन्द्रकाणुओं (मोनोसाइट) श्वेत रक्त कोशिकाएँ बनाती हैं।
- **बृहतभक्षकाणु**—ये एककेंद्रकाणु (मोनोसाइटों) से व्युत्पन्न होते हैं। प्रतिरक्षण कार्य करने के लिए उत्तरदायी मुख्य कोशिकीय प्रकार लसीका कोशिकाएँ हैं। लगभग 10^{12} लसीका कोशिकाएँ परिपक्व लसीकाभ-प्रणाली का निर्माण करती हैं।
- कार्य के अनुसार इन्हें दो उपभागों में बाँटा गया है—
  - B-कोशिकाएँ या B-लसीकाणु
  - T-कोशिकाएँ या T-लसीकाणु

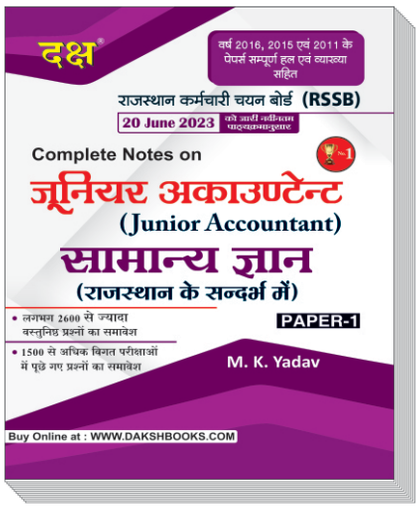
B-कोशिकाएँ या B-लसीकाणु

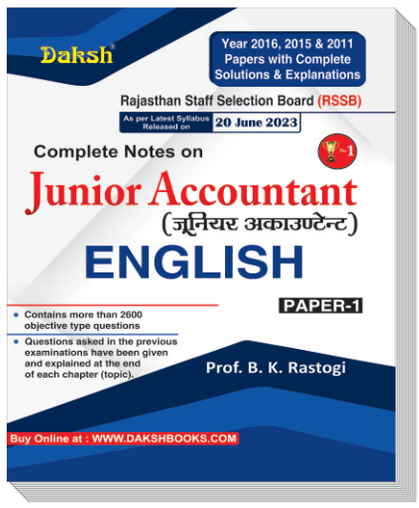
- पक्षियों में पाई जने वाली फेब्रिसिया-प्रपुटी, पश्च आहार नली का लसीका अंग प्रतिपिंड कोशिकाओं के आरम्भिक उत्पादन का स्थान था। इन कोशिकाओं को **B-कोशिकाएँ** कहा जाता है।
- B-कोशिकाएँ अस्थिमज्जा में परिपक्व होती हैं और तत्पश्चात् रक्त द्वारा परिधीय लसीका-अंगों तक ले जायी जाती हैं। स्तनधारियों में B-कोशिका वंश आरंभ में भ्रूणीय यकृत में उत्पन्न होते हैं। यह प्रक्रिया मानव सगर्भता के आठवें सप्ताह में प्रारम्भ होती है।
- भ्रूणीय यकृत B-कोशिकाओं के उत्पादन का प्रमुख स्थान है और सगर्भता के 4 से 6 माह तक बना रहता है। स्टेम कोशिकाएँ फिर अस्थि मज्जा में बस जाती हैं। इसके बाद उम्र भर B-कोशिकाएँ अनवरत रूप से अस्थि मज्जा में उत्पन्न होती रहती हैं।
- B-कोशिकाओं के निम्न लक्षण होते हैं—
  - B-कोशिकाएँ **इम्यूनोग्लोब्युलिन को अपनी कोशिका झिल्ली के अभिन्न प्रोटीन के रूप में दर्शाती हैं।**
  - यह सतही इम्यूनोग्लोब्यूलिन (एंटीबॉडी) इसके विशिष्ट (एंटीजन) के लिये ग्राहीग्राहक का काम करती है।
  - B-कोशिकाएँ एंटीबोडी के निर्माण के लिये उत्तरदायी हैं। सक्रियित B-कोशिकाएँ प्लैज्मा कोशिकाओं में परिवर्तित होती हैं।
- B-कोशिकाओं के प्रमुख कार्य निम्न हैं—
  - एंटीबॉडी के माध्यम से प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को प्रारंभ करना।
  - एंटीबॉडी स्रवण करने वाली प्लाज्मा कोशिकाओं में रूपांतरित होना।

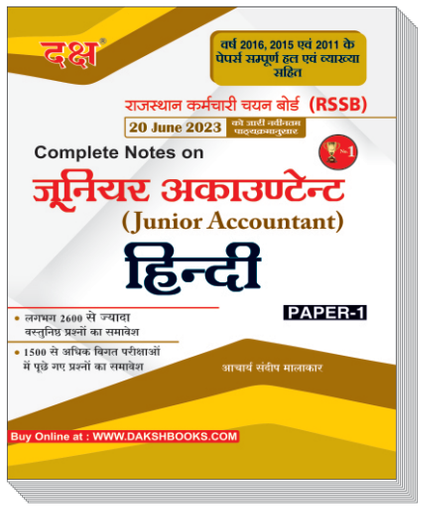
T-कोशिकाएँ (T-लसीकाणु)

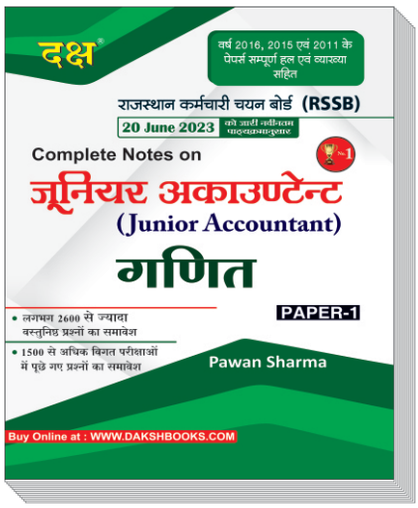
- B-कोशिकाओं के विपरीत दूसरे लसीकाणु भ्रूणीय अवस्था या जीवन की आरम्भिक अवस्था में अस्थित मज्जा छोड़ देती हैं।
- ये थाइमस में ले जायी जाती हैं। इस अंग में परिपक्व होती हैं तदुपरांत परिधीय लसीकाभ अंगों की ओर गमन करती हैं।
- ये कोशिकाएँ द्वितीय लसीकाभ कोशिकीय वर्ग का निर्माण करती हैं जिन्हें T-लसीकाणु या T-कोशिकाएँ कहते हैं।
- T-कोशिकाओं को उनकी क्रियाशीलता के अनुसार तीन वर्गों में विभाजित किया गया है—
  - सहायक T-कोशिकाएँ (T_H) – B-कोशिकाओं की अनुक्रिया को बढ़ाती है जिससे प्रतिपिंड का निर्माण होता है। अन्य T-कोशिकाओं को क्रियाशील बनाती हैं।
  - कोशिकाविषी (cyto = कोशिका + toxic = आविषी) T-कोशिकाएँ (T_C)
    ये विषाणुओं से संक्रमित कोशिकाओं व अबुर्द कोशिकाओं को नष्ट करती हैं।
  3. सदमक T-कोशिकाएँ (T_S)
     ये सहायक T-कोशिकाओं का दमन करती है और संभवतः B-कोशिकाओं की क्रियाशीलता को सीमित/नियमित करती हैं।

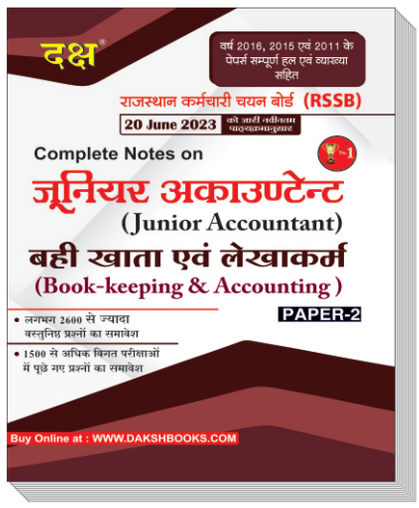
जूनियर अकाउण्टेन्ट परीक्षा की विस्तृत तैयारी के लिए दक्ष प्रकाशन की अन्य पुस्तकें

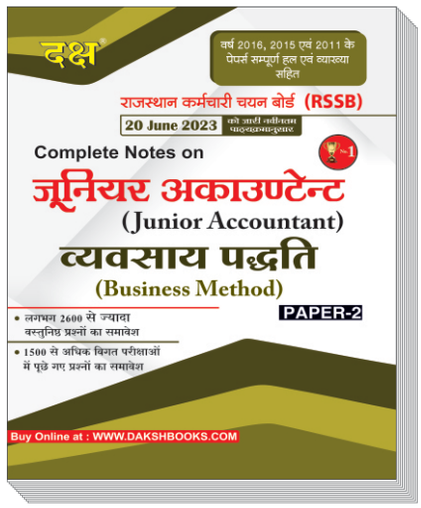


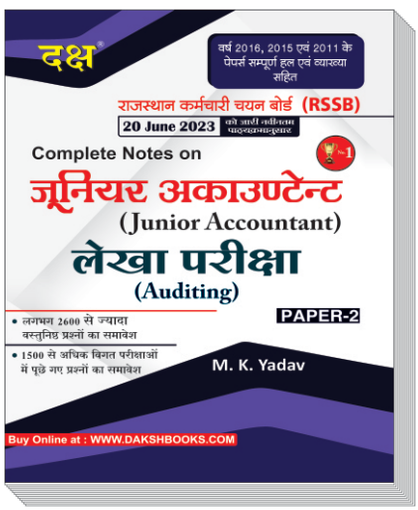


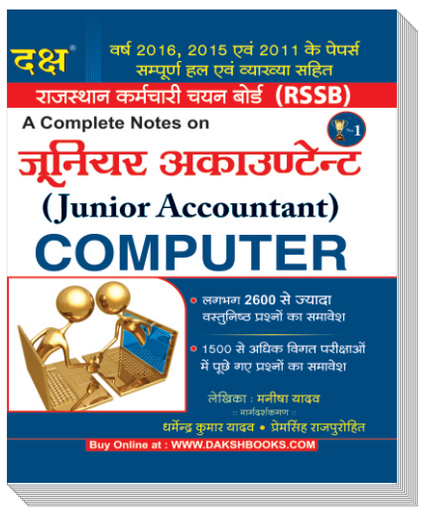












दक्ष प्रकाशन
(A Unit of College Book Centre)
A-19 सेठी कॉलोनी, जयपुर (राज.)
फोन नं. 0141-2604302
Code No. D-699 | ₹ 440/-

इस पुस्तक को ONLINE खरीदने हेतु
WWW.DAKSHBOOKS.COM
पर ORDER करें
★ SPECIAL DISCOUNT + FREE DELIVERY ★