1. दैनिक विज्ञान के आधारभूत तत्त्व (Basics of Everyday Science)

BIOLOGY

कोशिका (Cell)

कोशिका को सर्वप्रथम 1665 में **रॉबर्ट हुक** ने कार्क के टुकड़े में देखा। रॉबर्ट हुक द्वारा देखी गई कोशिका मृत कोशिका थी। 1674 में **एण्टॉन वॉन ल्यूवेन हॉक** ने जीवित पादप कोशिका को देखा।

एम.जे. श्लाइडन व थियोडर श्वान ने कोशिका सिद्धान्त (Cell Theory) प्रस्तुत की। इस सिद्धान्त के अनुसार–

1. प्राणी तथा पौधों के शरीर कोशिकाओं के बने होते हैं। कोशिका जीवों के शरीर की संरचनात्मक व क्रियात्मक इकाई होती है।
2. नई कोशिका की उत्पत्ति पूर्ववर्ती कोशिका से होती है।
   - सबसे बड़ी जन्तु कोशिका – शुतुरमुर्ग का अण्डा
   - मानव शरीर की सबसे बड़ी कोशिका – अण्डा (मादा में)
   - मानव शरीर की सबसे छोटी कोशिका – शुक्राणु (नर में)
   - सबसे लम्बी पादप कोशिका – एसीटैबुलेरिया (शैवाल)
   - सबसे छोटी कोशिका – PPLO (Pleuro Pneumonia like Organism) नामक माइकोप्लाज्मा
   - मानव शरीर की सबसे लम्बी कोशिका – तंत्रिका कोशिका
   - कोशिका सिद्धांत का अपवाद – **वायरस**

कोशिका दो प्रकार की होती है –

1. प्रोकैरियोटिक
2. यूकेरियोटिक

1. प्रोकैरियोटिक कोशिकाएं (अपकेन्द्रकीय कोशिकाएँ) – (Pro = Primitive, Karyao = nucleus) इन कोशिकाओं में आवरण युक्त केन्द्रक का अभाव होता है। आवरण रहित आनुवांशिक पदार्थ पाया जाता है इसे केन्द्रकाभ (Nuclcleoid) कहते हैं। माइटोकॉन्ड्रिया, हरितलवक, अन्तर्द्रव्यी जालिका जैसे – दोहरी झिल्ली से आवरित कोशिकांग का अभाव होता है। हिस्टोन प्रोटीन का अभाव होता है। राइबोसोम = 70s प्रकार के

उदाहरण – जीवाणु, नील हरित शैवाल, माइकोप्लाज्मा।

2. यूकैरियोटिक (सुकेन्द्रकीय कोशिकाएँ) (Eu = well, Karyon = nucleus) कोशिकाएं – इन कोशिकाओं में संगठित झिल्ली युक्त सुस्पष्ट केन्द्रक के साथ विकसित कोशिकांग पाये जाते हैं। राइबोसोम = 80s प्रकार के **उदाहरण** – बहुकोशिकीय प्राणी कोशिका, मनुष्य की कोशिकाएँ

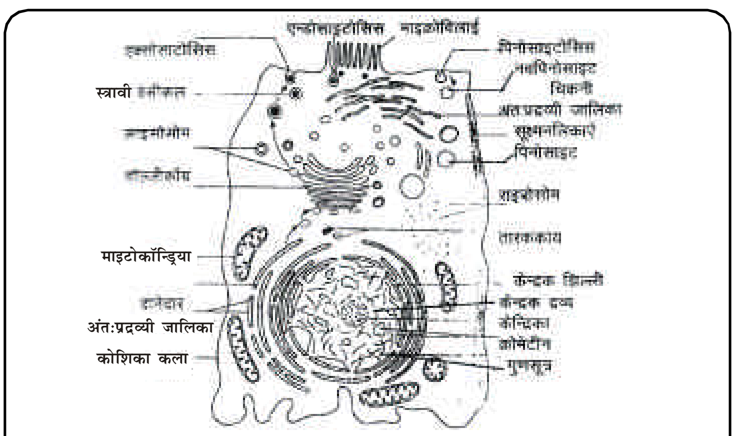
पादप व जन्तु कोशिका में अन्तर

पादप कोशिका	जन्तु कोशिका
कोशिका भित्ति सेल्यूलोज की बनी होती है।	कोशिका भित्ति का अभाव होता है।
स्वंयपोषी होती है, प्रकाश संश्लेषण द्वारा स्वयं भोजन बनाती है। **(अपवाद - कवक)**	परपोषी होती है, प्रकाश संश्लेषण का अभाव होता है। **(अपवाद - युग्लीना)**
संचित भोजन स्टार्च होता है।	संचित भोजन ग्लाइकोज व वसा के रूप में पाया जाता है।
बड़ी केन्द्रीय रिक्तिका पायी जाती है।	रिक्तिकायें छोटी-छोटी या अनुपस्थित होती है
स्फीरोसोम उपस्थित होते है।	स्फीरोसोम अनुपस्थित होते हैं।
जीवद्रव्य तंतु या प्लाज्मोडेस्मेटा पाये जाते हैं।	अभाव होता है।
केन्द्रक परिधीय भाग में पाया जाता है।	केन्द्रक मध्य भाग में पाया जाता है।

कोशिका
- कोशिका कला
- जीव द्रव्य
  - कोशिका द्रव्य
    - हायलोप्लाज्म
    - ट्रोफोप्लाज्म
      - कोशिकांग (सजीव)
        - माइटोकॉन्ड्रिया (दोहरी झिल्ली)
        - गॉल्जीकाय (दोहरी झिल्ली)
        - अन्त:प्रद्रव्यी जालिका (दोहरी झिल्ली)
        - लाइसोसोम (एकल झिल्ली)
        - राइबोसोम (झिल्ली रहित)
        - तारककाय (झिल्ली रहित)
        - लवक
      - मेटाप्लाज्म (निर्जीव)
        - रिक्तिकायें
        - वसा बूंदे
        - ग्लाइकोजन कण
        - स्टार्चकण
  - केन्द्रक
    - केन्द्रक झिल्ली
    - केन्द्रक द्रव्य

Bhumika pub.

(1) कोशिका भित्ति (Cell Wall) : पादप कोशिकाओं में कोशिका भित्ति पादप कोशिका को निश्चित आकार प्रदान करती है। जन्तु कोशिकाओं में कोशिका भित्ति का अभाव होता है। पादपों में यह सेल्यूलोज से निर्मित होती है। यह मध्य पटलिका, प्राथमिक भित्ति, द्वितीयक भित्ति व तृतीय भित्ति में विभेदित होती है। मध्य पटलिका का निर्माण कोशिका विभाजन के दौरान होता है तथा यह कैल्शियम व मैंग्नीशियम पैक्टेट की बनी होती है।



जन्तु कोशिका

(2) कोशिका झिल्ली (Cell Membrane) : कोशिका झिल्ली को सर्वप्रथम **नेगली व क्रेमर** ने देखा व **प्लोव** ने इसे जीवद्रव्य कला का नाम दिया। कोशिका झिल्ली **लाइपोप्रोटीन** (लिपिड + प्रोटीन) से निर्मित होती है। जीवद्रव्य कला का इकाई कला मॉडल **रॉबर्टसन** ने तथा तरल मोजेक मॉडल **सिंगर व निकॉलसन** ने प्रस्तुत किया।

(3) माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria) : (Mitos = Thread, Chondrion = granule) माइटोकॉन्ड्रिया को सर्वप्रथम **कोलीकर** ने कीटों में देखा। **फ्लेमिंग** ने इसे फाइलिया व अल्टमान ने बायोप्लास्ट कहा। **बेंडा** ने इसे माइटोकॉन्ड्रिया नाम दिया। माइटोकॉन्ड्रिया को **कोशिका का शक्तिगृह** (Power house of cell) कहा जाता है। यह **दोहरी झिल्ली** युक्त कोशिकांग है। माइटोकॉन्ड्रिया में श्वसन क्रिया से संबंधित एन्जाइम पाये जाते हैं। माइटोकॉन्ड्रिया को सेमीऑटोनॉमस कोशिकांग कहा जाता है।

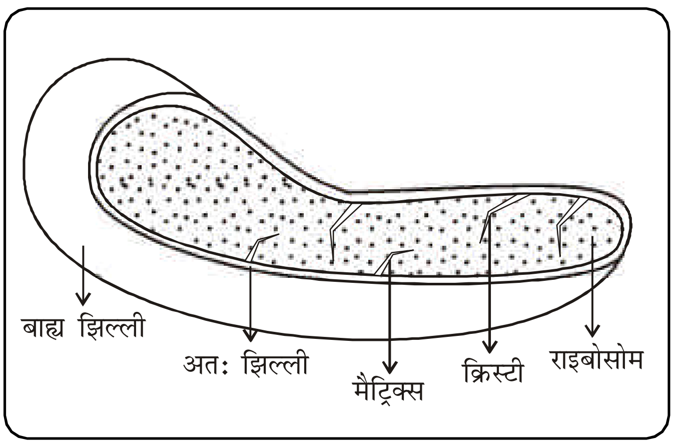
कार्य – कोशिका को ATP के रूप में ऊर्जा प्रदान करना।

(A) माइट्रोकॉन्ड्रिया की संरचना (बाहरी संरचना)

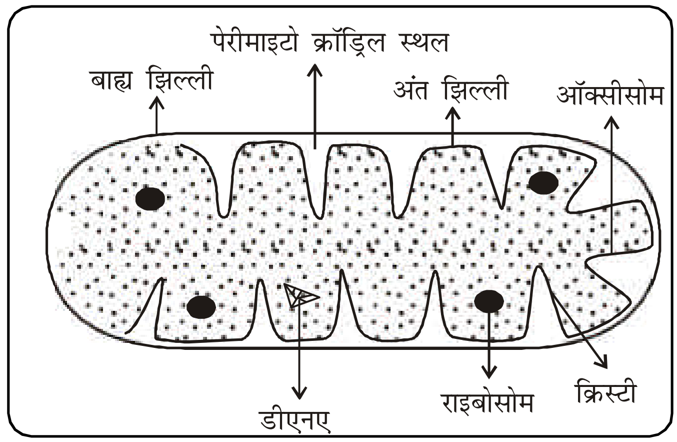
(B) माइट्रोकॉन्ड्रिया का पृष्ठीय या ऊपरी दृश्य

(C) कोशिका कला की अनुप्रस्थ काट

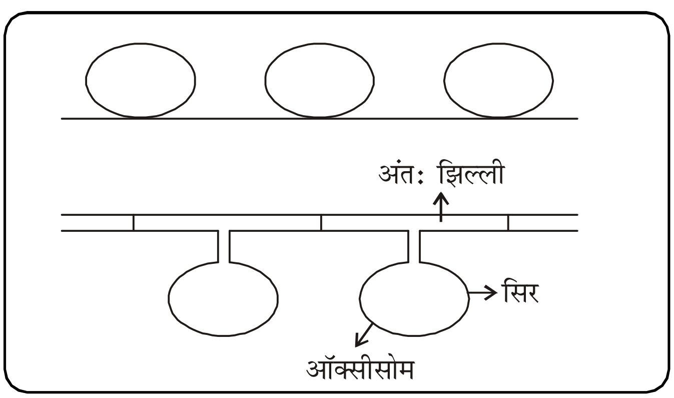
(D) माइट्रोकॉन्ड्रिया की आन्तरिक संरचना



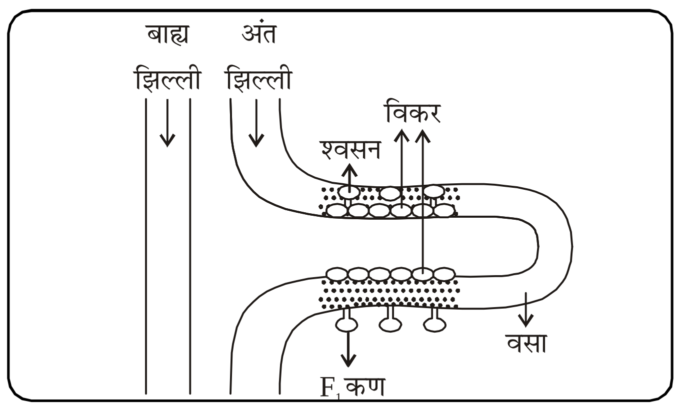
(A)



(B)



(C)



(D)

(4) गॉल्जीकाय (Golgi Complex) : गॉल्जीकाय की खोज **कैमेलियो गॉल्जी** ने उल्लू की तंत्रिका कोशिकाओं में की। पादपों में इन्हे डिक्टियोसोम नाम से जाना जाता है। यह बहुरूपिक कोशिकांग है।

कार्य –

(1) गॉल्जीकाय का मुख्य कार्य स्त्रावण है।

(2) शुक्राणु जनन के दौरान शुक्राणु के **एक्रोसोम** का निर्माण करना।

(3) वसा व प्रोटीन संचय।

(5) अंत: प्रद्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticulum) : अंत: प्रदव्यी जालिका की खोज **पोर्टर** द्वारा की गई। यह **दोहरी झिल्ली** युक्त कोशिकांग है। यह दो प्रकार की होती हैं – चिकनी अंत:प्रद्रव्यी जालिका (SER) व खुरदरी अन्त:प्रद्रव्यी जालिका (RER)– राइबोसोम युक्त

कार्य –

(1) कोशिका कंकाल बनाकर उसे निश्चित आकृति व आकार प्रदान करना।

(6) लाइसोसोम (Lysosome) : इसकी खोज क्रिस्टियन **डी डुवे** द्वारा की गई। इसे **आत्मघाती थैली** (Suicidal Bag) भी कहते हैं क्योंकि इसमें उपस्थित अपघटनीय प्रकृति के एंजाइम जब बाहर आते है तो उसी कोशिका के कोशिकांगों का पाचन कर देते हैं, जिससे कोशिका नष्ट हो जाती है।

कार्य –

(1) फेगोसाइटोसिस व पिनोसाइटोसिस द्वारा बाह्य पदार्थों का पाचन।

(2) अंत: कोशिकीय पदार्थों का पाचन।

(3) स्वलयन – रोग ग्रस्त कोशिका को नष्ट करना।

(7) राइबोसोम (Ribosome) : पादपों में राइबोसोम की खोज रोबिन्सन व ब्राउन ने सेम की जड़ों में की तथा जन्तु कोशिका में इन्हें **पैलाडे** ने खोजा। प्रोकेरियोटिक कोशिका में यह 70s तथा यूकैरियोटिक कोशिका में यह 80s प्रकार के होते हैं। इसे ''**प्रोटीन फैक्ट्री**'' तथा ''**कोशिका का इंजिन**'' भी कहा जाता है।

कार्य – प्रोटीन का संश्लेषण करना।

(8) लवक (Plastid) : केवल पादप कोशिका में उपस्थित, जन्तु कोशिका में अनुपस्थित। अपवाद स्वरूप **यूग्लीना** में पाया जाता है।

- लवक की खोज 'हेकल' ने की। A.F.W. शिम्पर ने इन्हें लवक नाम दिया।
- रंग के आधार पर लवक तीन प्रकार के होते है।

1. अवर्णी लवक (ल्यूकोप्लास्ट)
2. वर्णी लवक (क्रोमोप्लास्ट)
3. हरित लवक (क्लोरोप्लास्ट)

(i) अवर्णीलवक – वर्णक विहीन, प्रमुख कार्य भोजन संग्रह करना। स्टार्च का संग्रह करने वाले **एमाइलोप्लास्ट**, वसा का संचय करने वाले **इलियोप्लास्ट**, प्रोटीन का संचय करने वाले **एल्यूरोप्लास्ट** या प्रोटीनोप्लास्ट कहलाते हैं।

(ii) वर्णीलवक – इनमें पर्णहरित को छोड़कर अन्य रंग जैसे लाल, नारंगी रंग के कैरोटीन तथा पीले रंग के जैन्थोफिल वर्णक होते हैं। इनमें प्रकाश संश्लेषण नहीं होता है।

(iii) हरित लवक (Chloroplast) : ये पर्ण हरित युक्त हरे रंग के लवक हैं जो प्रकाश संश्लेषण का कार्य करते हैं। **क्लेमाइडोमोनास** में प्यालेनुमा, **स्पाइरोगायरा** में सर्पिल रिबन समान, **यूलोथ्रिक्स** में मेखलाकार व **जिग्नीमा** में ताराकार हरित लवक पाया जाता है। हरित लवक के अन्दर का तरलभाग स्ट्रोमा कहलाता है। हरित लवक के स्ट्रोमा भाग में अप्रकाशिक अभिक्रिया जबकि ग्रेनाभाग में प्रकाशिक अभिक्रिया (Hill reaction) होती है। हरित लवक में DNA पाये जाने के कारण यह भी माइटोकॉन्ड्रियॉ के समान Semiautonomous कोशिकांग है। हरितलवक के समस्त DNA को **प्लास्टोम** (Plastome) कहते हैं।

कार्य – प्रकाश संश्लेषण की क्रिया विधि द्वारा कार्बोहाइड्रेट के रूप में भोज्य पदार्थों का निर्माण होता है।

(9) केन्द्रक (Nucleus) : (Controlling Centre of Cell) : केन्द्रक की खोज **राबर्ट ब्राउन** ने आर्किड पादप की कोशिकाओं में की। केन्द्रक का अध्ययन **केरियोलोजी** कहलाता है। स्तनधारियों की परिपक्व **RBC** एवं पादपों की परिपक्व **चालनी नलिका** को छोड़कर प्राय: सभी जीवित कोशिकाओं में केन्द्रक पाया जाता है। प्रोकेरियोटिक कोशिका में यह अस्पष्ट व नग्न डीएनए के रूप में होता है जिसे **न्यूक्लिऑइड या जीनोफोर** कहते हैं। केन्द्रक का आकार गुणसूत्रों की संख्या व कोशिका द्रव्य की मात्रा पर निर्भर करता है। प्राय: एक कोशिका में एक ही केन्द्रक होता है। बहुकेन्द्रकी जन्तु कोशिका **सिनसियम** (Syncytion) व वनस्पति कोशिका **संकोशिकी** कहलाती है। केन्द्रक **दोहरी झिल्ली** से आवरित कोशिकांग है जिसके 4 भाग होते हैं – केन्द्रक झिल्ली, केन्द्रिका, केन्द्रक द्रव्य, क्रोमेटिन पदार्थ।

कार्य – कोशिका कार्यों पर नियंत्रण।

न्यूक्लिक अम्ल (Nucleic Acid) : न्यूक्लिक अम्ल दो प्रकार के होते हैं –

(1) DNA (2) RNA

(1) **डी एन ए - डी ऑक्सी राइबोस न्यूक्लिक अम्ल (Deoxy -ribos nucleic Acid (DNA) : वॉटसन व क्रिक** द्वारा 1953 में DNA की संरचना का अध्ययन किया गया। इस कार्य हेतु इन्हें वर्ष 1962 में नोबेल पुरस्कार दिया गया। वॉटसन व क्रिक द्वारा दिया गया मॉडल **द्वि-कुण्डलीय** (Double Helical) **मॉडल** कहलाता है। इनके द्वारा दिये गये DNA प्रतिरूप को **B-DNA** कहते हैं। इस मॉडल के अनुसार DNA का व्यास **20Å** होता है तथा क्षारकों युग्मों में परस्पर दूरी **3.4Å** होती है। एक कुण्डलन की लम्बाई **34Å** होती है। एक कुण्डलन में नाइट्रोजनी क्षारक की संख्या **10** होती है। DNA में पेन्टोज शर्करा (डी ऑक्सी राइबोस), फॉस्फोरिक अम्ल, नाइट्रोजन-क्षार एडीनिन (A), थायमीन (T), साइटोसिन (C), तथा गुआनीन (G) पाये जाते हैं। एडिनीन (A), थायमीन (T) के साथ व साइटोसीन (C) गुआनीन (G) के साथ बंध बनाता है। (A = T, C ≡ G)

DNA की पुनरावृत्ति **अर्ध संरक्षी** (Semiconservative) विधि द्वारा होती है।

कार्य -

1. कोशिका में होने वाली सभी रासायनिक क्रियाओं पर नियंत्रण व उनका नियमन करना।
2. आनुवांशिक लक्षणों को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में ले लाना।

(2) **RNA (राइबोस न्यूक्लिक अम्ल)** - यह मुख्यत: कोशिका द्रव्य व केन्द्रिका (Nucleolus) में पाया जाता है। इसके अतिरिक्त यह माइटोकॉन्ड्रिया व हरित लवक में भी पाया जाता है। RNA **एक रज्जुकीय** (Single Stranded) होता है।

अपवाद - रिओ वायरस, वाउण्ड ट्यूमर वायरस में द्वि रज्जुकीय

RNA आनुवांशिक व अआनुवांशिक प्रकार (t-RNA, r-RNA, Hn-RNA, Sn-RNA) का होता है। RNA में राइबोस शर्करा पायी जाती है। RNA में चार नाइट्रोजन क्षार पाई जाती है

एडीनीन (A), यूरेसिल (U), साइटोसिन (C), गुआनीन (G)

कार्य - RNA का मुख्य कार्य प्रोटीन संश्लेषण है।

गुणसूत्र (Chromosomes) : गुणसूत्र की खोज **स्ट्रॉसबर्गर** ने की तथा गुणसूत्र नाम **वाल्डेयर** द्वारा दिया गया। कोशिका विभाजन की **अन्तरावस्था** (Interphase) में क्रोमेटिन पदार्थ से बनने वाली धागेनुमा संरचना को गुणसूत्र कहते हैं। जन्तुओं तथा उच्च वर्ग के पौधों की कायिक कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या **द्विगुणित (2n)** होती है, जबकि युग्मजो में इसकी संख्या **अगुणित (n)** होती है। अगुणित गुणसूत्र संख्या को **जीनोम** (genome) कहते हैं।

जन्तुओं में गुणसूत्र की न्यूनतम संख्या - **एस्केरिस मैगालोसिफैला** (02)

जन्तुओं में गुणसूत्र की सर्वाधिक संख्या - **ओलोकैन्था** (1600)

पादपों में गुणसूत्र की न्यूनतम संख्या - **हैपलोपैपस ग्रोसिलिस** (04)

पादपों में गुणसूत्र की सर्वाधिक संख्या - **ओफियोग्लोसस रेटिकुलेटम** (1260 बहुगुणित)

गुणसूत्र की आकृति का अध्ययन **मध्यावस्था** (Metaphase) में किया जाता है। ये V, J अथवा L एवं छड़ की आकृति के होते हैं। गुणसूत्र मध्यकेन्द्री (Metacentric), उपमध्यकेन्द्री (Submetacentric), उपअन्तकेन्द्री (Acrocentric) व अन्तकेन्द्री (Telocentric) प्रकार के होते हैं।

सबसे बड़े गुणसूत्र **ट्रिलियम ग्रान्डीफ्लोरम** नामक पौधे की कोशिकाओं में पाये जाते हैं। सबसे छोटे गुणसूत्र **कवकों व पक्षियों** में पाये जाते हैं। प्रत्येक गुणसूत्र में अर्धगुणसूत्र (Chromatid), क्रोमोमीयर (Chromomere), सेन्ट्रोमीयर (Centromere), द्वितीयक संकीर्णन (Secondary Constrction), सेटेलाइट (Satellite) तथा टीलोमीयर (Telomere) भाग पाये जाते हैं।

- **लैम्पबुश गुणसूत्र** - ये कशेरूकियों की अण्डकोशिकाओं के केन्द्रक में पाये जाते हैं। इनकी खोज **रूकर्ट** ने की।
- **पॉलीटीन गुणसूत्र** - ये गुणसूत्र डिप्टीरा कीटों जैसे - मच्छर, ड्रोसोफिला की लार ग्रंथियों में पाये जाते हैं, इन्हें **महागुणसूत्र** (Giant Chromosome) भी कहते हैं। इनकी खोज **बालबियानी** ने की।

- **जीन (Gene) :** जीन को **मेन्डल** ने कारक (factor) कहा। मेन्डल के कारकों को जीन नाम **जोहेन्सन** ने दिया। जीन गुणसूत्रों पर उपस्थित सूक्ष्म संरचना है, जीन आनुवांशिक लक्षणों को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में पहुंचाते हैं।
- होमो सेपियन्स (मानव) में जीन की संख्या **30,000** होती है।

कोशिका विभाजन (Cell Division) :

- एक मातृकोशिका से संतति कोशिकाओं के बनने को कोशिका विभाजन कहते हैं। कोशिका विभाजन के फलस्वरूप जीवधारियों के शरीर में वृद्धि होती है। वृद्धि के अतिरिक्त अलैंगिक (Asexual) व लैंगिक (Sexual) जनन के समय भी कोशिकायें विभाजित होती है।
- कोशिका विभाजन के बारे में सर्वप्रथम **रूडॉल्फ विर्चो** ने बताया। इनके अनुसार नई कोशिकाओं की उत्पत्ति पूर्ववर्ती कोशिकाओं से होती है।

  कोशिका विभाजन के निम्न प्रकार है –

  (1) असूत्री विभाजन (Amitosis) : यह कोशिका विभाजन की सबसे सरल विधि है। इसमें केन्द्रक का विभाजन विभिन्न अवस्थाओं के पश्चात न होकर सीधे ही होता है। इसमें तुर्क तन्तुओं का निर्माण नहीं होता है। केन्द्रक में संकीर्णन होने पर यह मुग्दर के आकार का हो जाता है तथा विभाजित होकर दो संतति केन्द्रक बनाता है। कोशिका द्रव्य भी दो भागों में विभाजित हो जाता है तथा प्रत्येक भाग में एक संतति केन्द्रक पहुँचता है।

  उदाहरण – प्रौकेरियोटिक जीवों में, कुछ शैवाल व कवकों में, प्रोटोजोआ समूह के जीवों में।

  (2) सूत्री विभाजन (Mitosis) : कोशिका विभाजन की वह अवस्था जिसमें गुणसूत्रों का द्विगुणन होता है और तत्पश्चात् ये संतति कोशिकाओं में बराबर–बराबर बँट जाते है उसे सूत्री विभाजन कहते हैं। सूत्री विभाजन पूर्वावस्था (Prophase), मध्यावस्था (Metaphase), पश्चावस्था (Anaphase), अंत्यावस्था (Telophase) में विभाजित रहता है।

  पूर्वावस्था में क्रोमेटिन पदार्थ पतले महीन धागों में रूपान्तरित हो जाता है साथ ही पूर्वावस्था के अन्त तक केन्द्रक झिल्ली व केन्द्रिका लुप्त हो जाती है। मध्यावस्था में मेटाफेज प्लेट का निर्माण होता है। **मध्यावस्था** में गुणसूत्र सर्वाधिक स्पष्ट दिखाई देते हैं।

  पश्चावस्था (Anaphase) – यह सूत्री विभाजन की सबसे छोटी अवस्था है। इसमें गुणसूत्र की गति विपरीत ध्रुवों की ओर होने लगती है।

  अंत्यावस्था (Telophase) : यह पूर्वावस्था के ठीक विपरीत की अवस्था होती है।

  महत्व – जीवों की वृद्धि में सहायक, जीर्ण व क्षतिग्रस्त कोशिकाओं का नवकोशिकाओं द्वारा प्रतिस्थापन।

  (3) अर्धसूत्री विभाजन (Meiosis) : ऐसा कोशिका विभाजन जिसमें बनने वाली पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्र की संख्या मातृकोशिकाओं की आधी रह जाती है, अर्धसूत्री विभाजन कहलाता है। इस विभाजन के पश्चात एक मातृकोशिका से चार पुत्री कोशिकायें बनती है। मातृकोशिकाओं में गुणसूत्र संख्या **द्विगुणित** (2n) तथा पुत्री कोशिकाओं में **अगुणित** (n) होती है। सर्वप्रथम **स्ट्रॉसबर्गर** ने पादपों में इसे खोजा तथा **फारमर व मूरे** ने इसे मियोसिस नाम दिया।

  अर्धसूत्री विभाजन की पूर्वावस्था पांच भागों में बँटी होती है – लैप्टोटीन, जाइगोटीन, पैकीटीन, डिप्लोटीन, डायकाइनेसिस। जाइगोटिन अवस्था में **सूत्रयुग्मन** (Synapsis) की क्रिया होती है। पेकीटीन अवस्था में गुणसूत्र **चतुष्क** (Tetrad) बनाते है तथा **क्रोसिंग ओवर** की क्रिया होती है, डिप्लोटीन अवस्था में **काइज्मेटा** (Chiasmata) दिखाई देते हैं।

  महत्व – अर्धसूत्री विभाजन लैंगिक जनन करने वाले प्राणियों में गुणसूत्रों की संख्या को निश्चित व अपरिवर्तित बनाए रखता

आनुवंशिकी एवं शब्दावली
(General Terminology Related to Genetics)

आनुवांशिकी

परिचय:-

मेण्डेल द्वारा किये गये आनुवांशिकी से संबंधित प्रयोगो तथा उनके आधार पर प्रतिपादित **आनुवांशिकता के नियमों** या **मेण्डेलवाद** को समझने के लिये कई तकनीकी शब्दों की जानकारी आवश्यक है। तत्संबंधी कुछ

प्रमुख पारिभाषिक शब्दावली

1. जीन (Gene) :-

मेण्डेल के अनुसार सजीवों में प्रत्येक लक्षण **कारकों** (Factors) या **निर्धारकों** द्वारा नियंत्रित होता है। ये कारण सजीवों की प्रत्येक कोशिका में काफी विशाल संख्या में उपस्थित होते है। एक लक्षण **एक युग्म** या **एक जोडी** कारकों से नियंत्रित होता है। इन्ही कारकों को **जॉहनसन** (Johannsen, 1909) ने **जीन** नाम दिया। जीन, डी.एन.ए. के बने होते है तथा गुणसुत्रों पर रेखिक क्रम में व्यवस्थित होते है। एक जाति में गुणसुत्रों की संख्या तथा संरचना निश्चित होती है। जीन, वास्तव में जीव के लक्षणों की अभिव्यक्ति तथा वंशागति के लिये उत्तरदायी होते है।

2. संजीन या जीनोम (Genome) :-

किसी भी जाति के अगुणित (Haploid) डी.एन.ए. अंश को **जीनोम** कहते है। अथवा किसी जीव के युग्मक (Gamete) में उपस्थित गुणसूत्रों के अगुणित समुच्चय (Haploid set) को **जीनोम तथा संजीन** कहते है। उदाहरण स्वरूप अगर एक आवृतबीजी पादप (ऐन्जियोस्पर्म) के मूल, स्तम्भ तथा पर्ण की कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या 16 है तो उसके परागकण में इनकी संख्या 8 होगी। गुणसूत्रों की यह संख्या (8) या इनमें उपस्थित डी.एन.ए. की कुल मात्रा को संजीन कहेगे। ज्ञातव्य है कि परागकण में गुणसूत्रों का अगुणित समुच्चय होता है।

3. केन्द्रकप्ररूप (Karyotype) :-

किसी जन्तु अथवा पादप जाति के द्विगुणित गुणसूत्रों के समुच्चय (Set) को **क्रेन्दक्रप्ररूप** कहते हैं। इसके अंतर्गत सेट के सभी गुणसूत्रों की विस्तृत आकीरिकीय संरचना का अध्ययन सम्मिलित होता है। मनुष्य में 46 (2n=46) एवं प्याज में 16(2n=16) गुणसूत्र होते हैं, अत: इनके केन्द्रकप्ररूप में समजात गुणसूत्रों के क्रमश: 23 तथा 8 युग्म पाये जाते हैं।

केन्द्रकप्ररूप में गुणसूत्रों के निम्नांकित आकारिकीय पहलुओं को सम्मिलित किया जाता है–

(i) गुणसूत्रों की संख्या।

(ii) गुणसूत्रों का आकार, लम्बाई, व्यास।

(iii) प्राथमिक एवं द्वितीयक संकीर्णनों तथा सेटेलाइट की स्थिति।

(iv) जीनों की संख्या अथवा डी.एन.ए. योग।

(v) भुजा अनुपात।

केन्द्रक प्ररूप का ऐसा चित्र जो समजात गुणसूत्रों की, आकार के घटते हुए क्रम में व्यवस्था को प्रदर्शित करता हैं, **गुणसूत्र आलेख** (Idiogram) कहलाता है अथवा केन्द्रकप्ररूप के चित्रात्मक निरुपण को गुणसूत्र आलेख कहते हैं। भिन्न-भिन्न जातियों के गुणसूत्र आलेख भिन्न-भिन्न होते हैं।

4. अलिंगसूत्र तथा लिगंसूत्र (Autosomes and sex chromosomes) –

सभी प्रणियों में दो प्रकार के गुणसूत्र पाये जाते है, जिन्हे **अलिंगसूत्र** तथा **लिंगसूत्र** कहते हैं। एक केन्द्रकप्ररूप के दो गुणसूत्रों को छोडकर शेष सभी अलिंग गुणसूत्र होते है। दो गुणसूत्र लिंगसूत्र होते है जो प्राणी का लिंग निर्धारण करते है।

अलिंगसूत्र प्राणी के कायिक या देहिक लक्षणों के प्रति उत्तरदायी होते हैं। मनुष्य में गुणसूत्रों के कुल 23 जोड़े होते हैं। इनमें से 22 जोड़े कुल 44 गुणसूत्र ऑटोमोस जबकि 1 जोड़ी यानि दो गुणसूत्र लिंगसूत्र होते हैं। किसी भी प्राणी के केन्द्रकप्ररूप अर्थात 2n में से 2 घटा दिया जायें तो शेष बची संख्या अलिंगसूत्रों को प्रदर्शित करती है।

जैसे-

मनुष्य 2n = 46 (केन्द्रकप्ररूप)

2n-2=46-2=44 (अलिंगसूत्र)

प्याज 2n=16 (केन्द्रकप्ररूप)

2n-2=16-2=14 (अलिंगसूत्र)

लिंगसुत्र (sex chromosomes) सामान्यतया दो प्रकार के होते है इन्हें **एक्स** (X) एवं **वाय** (Y) **गुणसूत्र** कहा जाता हैं। दोनों गुणसूत्र आकारिकीय संरचना अर्थात् दिखने में भिन्न-भिन्न होते हैं। तथा इनका आनुवंशिकी गठन भी भिन्न होता हैं। एक्स (X) गुणसूत्र आकार में बड़ा तथा आकृति में सीधा होता है किन्तु वाय (Y) गुणसूत्र आकार में छोटा तथा आकृति में एक सिरे पर कुछ मुड़ा हुआ होता है। **Y गुणसूत्र में डी एन ए की बहुत कम मात्रा होती है अतः इसे आनुवांशिकीय रूप में कम महत्वपूर्ण या निष्क्रिय माना जाता है।**

लिंगसूत्रों के जोडे को **विषमसूत्र** भी कहते हैं, क्योंकि इस जोड़े के दोनों सदस्य काफी भिन्न वाले होते हैं। मनुष्य में 22 जोड़े अलिंगसूत्रो के तथा XY नामक एक जोड़ा लिंगसूत्रों का होता है। महिला में 22 जोड़े अलिंगसूत्रों के तथा XX का जोड़ा लिंगसूत्रों का होता है। इस प्रकार शिशु के लिंग निर्धारण का पूरा दायित्व उसके नर जनक अर्थात् पिता का होता है। निषेचन के समय माता सदैव X गुणसूत्र का योग करती है जबकि पिता कभी X तथा कभी Y का योग करता है। प्रथम स्थिति में शिशु लडकी जबकि द्वितीय स्थिति में लड़का होता है।

5. जीनप्ररूप एवं लक्षणप्ररूप –

इन शब्दों का सर्वप्रथम प्रयोग जॉहनसन (Johannson, 1909) ने किया था। **जीनप्ररूप या जीनोटाइप**, जीव में किसी लक्षण विशेष के लिये उपस्थित जीनों का प्रतीकात्मक निरूपण हैं। भिन्न-भिन्न लक्षणों के लियें जीनप्ररूप को भिन्न-भिन्न अक्षरों से प्रकट करते हैं। जैसे मटर के पौधे की लम्बाई के लिये TT, Tt, tt तथा बीजों की आकृति के लिय RR, Rr, rr जीनप्ररूप हैं। इस प्रकार जीनप्ररूप जीव की आनुवंशिकीय संरचना को व्यक्त करता है। इसमें पौधे की बाह्य संरचना को ध्यान में नहीं रखा जाता है। एक ही प्रकार के दिखाई देने वाले मटर के दो पौधे का जीनप्ररूप भिन्न-भिन्न हो सकता है। उदाहरण के लिये लम्बे पौधे का जोनोटाइप TT तथा Tt में से कोई भी हो सकता है।

लक्षणप्ररूप या **फीनोटाइप** किसी जीव का **बाह्य प्रतीती** यानि यह कैसा दिखाई देता है, को व्यक्त करता है। इसमें पौधे के जीनप्ररूप का ध्यान नहीं रखा जाता है। जैसे लम्बे पौधे TT या Tt हो सकते है, अर्थात् एक ही लक्षणप्ररूप के पौधों की जीनी संरचना भिन्न-भिन्न हो सकती है किन्तु एक जीनोटाइप के भिन्न-भिन्न लक्षण प्ररूप नहीं हो सकते हैं।

6. जन्मजात एवं अजन्मजात विशेषक –

विशेषक का सामान्य अर्थ लक्षण होता है एक प्राणी अथवा पौधे में अनेक लक्षण पाये जाते है। ये लक्षण ही अमुक प्राणी की पहचान होते है। आमतौर पर यह कहते सुना जा सकता है कि फलां व्यक्ति जिसका कद ठिगना, बाल घुघंराले तथा आँखे नीली है, अथवा वह लम्बा व्यक्ति जिसके बाल उड़े हुए है और जो एक पाँव से लंगड़ा है। उक्त कथनों में वर्णित लक्षणें को आनुवंशिकी की भाषा में **विशेषक** कहा जायेगा।

एक मनुष्य या प्राणी में पाये जाने वाले विशेषकों को दो प्रकार में बांटा जा सकता है। प्रथम ऐसे लक्षण जो व्यक्ति को अपने जनकों यानि माता-पिता से प्राप्त होते हैं तथा जो जन्म के समय से ही उसमें उपस्थित होते हैं। ऐसे लक्षणों को जन्मजात लक्षण कहते हैं। ये लक्षण आगामी पीढ़ी में वंशानुगत होते हैं। द्वितीय वे लक्षण जो मुनष्य, पर्यावरणीय या स्वास्थ्य कारणों से जीवनकाल में स्वयं अर्जित करता है। ये लक्षण आगामी पीढ़ी में वंशानुगत नहीं होते हैं। इन्हें **अजन्मजात विशेषक** कहते है। उक्त उदाहरण में एक व्यक्ति की टांग के टुटने से उत्पन्न लंगडापन अजन्मजात लक्षण है। इसी प्रकार एक पहलवान का बलिष्ठा होने का लक्षण भी इसी श्रेणी में आता है। मनुष्य में कई रोग जैसे **दांत्र कोशिका अरक्तता, हीमोफीलिया, मंगोलिज्म** आदि जन्मजात लक्षणों के उदाहरण हैं।

7. युग्मविकल्पी –

किसी प्राणी में एक गुण को नियंत्रित या अभिव्यक्ति करने वाले जीन के दो विपर्यासी स्वरूपों को युग्मविकल्पी कहा जाता है। सामान्य: प्रत्येक जीन के दो रूप या विकल्पी होते हैं। जिनमें से एक प्रभावी एवं दूसरा अप्रभावी होता है। प्रभावी विकल्प को लक्षण के अंग्रेजी नाम के अक्षर को बड़े रूप में एवं अभावी को छोटे अक्षर से लिखा जाता है। जैसे– लम्बाई के गुण को अंग्रजी में 'Tall' कहते है अत: प्रभावी लम्बेपन के गुण को 'T' से तथा अप्रभावी बौनेपन के गुण को 't' लिखा जाता है।

8. समयुग्मजी एवं विषमयुग्मजी –

मेण्डेल के अनुसार पौधे में प्रत्येक लक्षण एक कारक (जिसे अब जीन कहते हैं) द्वारा नियंत्रित होता है। प्रत्येक लक्षण के लिये जीन युग्मों में होते हैं जिन्हे युग्मविकल्पी कहते हैं। ये **युग्मविकल्पी** एक ही सजातीय गुणसूत्र युग्म पर उपस्थित होते है। यदि किसी लक्षण के दोनों जीन समरूपी हों तो उस जीव को उस लक्षण के लिये **समयुग्मजी** या **शुद्ध** कहते हैं। उदाहरण के लिये लम्बा पादप TT, बौना पादप tt या गोलबीज RR आदि। इसके विपरीत जब एक जीव में किसी लक्षण के दोनों जीन असमान हों अर्थात् विपर्यासी हों तो इस लक्षण विशेष के लिये यह जीव **विषमयुग्मजी** कहलाता है। इसे **अशुद्ध** या **संकर** भी कहते हैं। उदाहरण के लिए Tt लम्बाई के लिये एवं Rr गोलबीजों के लिये विषयमुग्मजी हैं।

9. संकरण एवं संकर –

जब दो विपर्यासी लक्षणों वाले समयुग्मजी जनक जीवों के मध्य क्रॅास अथवा निषेचन कराया जाता है तो उससे प्राप्त संतति जीवों का संकर तथा इस क्रिया को क्रॉस को संकरण कहते है।

10. प्रभावी तथा अप्रभावी लक्षण –

जनकों का वह लक्षण जो F_1 पीढ़ी में अभिव्यक्त होता है **प्रभावी लक्षण** कहलाता है। जो लक्षण F_1पीढ़ी में अभिव्यक्त नहीं हो पाते है उसने अप्रभावी लक्षण कहते है।

11. प्रथम एवं द्वितीय संतानीय पीढ़ी –

संकरण के द्वारा दो जनकों के क्रॅास से उत्पन्न पीढ़ी को **प्रथम संतानीय पीढ़ी** कहते हैं इसे F_1 से संकेतित करते हैं। दो संकर पादपों या F_1 के पादपों के क्रॅास से उत्पन्न जीवों या संतति को द्वितीय संतानीय पीढ़ी कहते हैं। इन जीवों को F_2 से व्यक्त करते है।

12. एकसंकर संकरण–

एक जोड़ी युग्मविकल्पी या एक जोडी विपर्यासी लक्षण जैसे पौधे की ऊँचाई, ऊंचाई के दो विकल्प (लम्बापन एवं बौनापन है) को ध्यान में रखकर किया गया क्रास **एकसंकर संकरण** कहलाता है। इसका F_1 पीढ़ी में लक्षण प्ररूप अनुपात 3:1 होता है।

13. द्विसंकर संकरण –

ऐसा संकरण, जिसमें दो जोड़ी विपर्यासी लक्षणों या दो जोड़ी युग्मविकल्पियों (जैसे पौधे की लम्बाई तथा पुष्प का रंग को सम्मिलित किया जाता है, को **द्विसंकर संकरण** कहते हैं। इसकी F_2 पीढ़ी के पौधों का लक्षणप्ररूप अनुपात 9 : 3 : 3 : 1 होता हैं।

मेण्डेल के आनुवांशिकता के नियम

1. प्रभाविता का नियम
2. पृथककरण का नियम
3. स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम

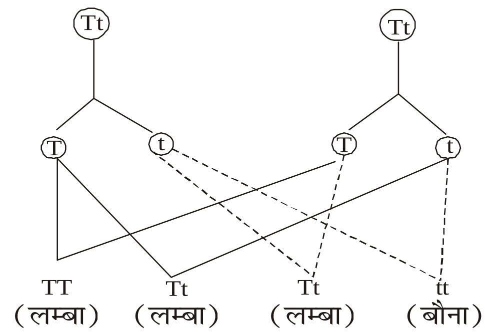
1. प्रभाविता का नियम :–

इस नियम के आधार पर मेण्डल ने यह बताया कि जब दो लक्षणों के मध्य क्रॉंस करवाया जाता है तो उत्पन्न होने वाली सन्तानों में (F_1) केवल वे ही लक्षण प्रकट होते है, जो प्रभावी होते है। इस कारण ही इस नियम को प्रभाविता का नियम कहा जाता है, क्योंकि यहाँ प्राप्त होने वाली सन्तानें Tt जीनों टाइप वाली है। उक्त जीनोटाइप में T (लम्बा) के लिए जबकि t (बौने) के लिए जिम्मेदार हैं। T व t में से T प्रभावी होता है। इस कारण सभी संतानें लम्बी होती है।

2. पृथक्करण का नियम :–

मेण्डल ने प्रथम पीढ़ी की संतानों के मध्य जब क्रॅास करवाया तो उन्हें दूसरी पीढ़ी में प्रकट हुए जो प्रथम पीढ़ी मे ऐसे लक्षण भी प्रकट नहीं हुए थे। अर्थात् प्रथम पीढ़ी में बोनेपन के जीन तो उपस्थित थे लेकिन प्रकट नहीं हो पाए जो कि द्वितीय पीढ़ी में पृथक हुए । इस कारण इस नियम को पृथक्करण का नियम कहते है।

F_2 पीढ़ी



जीनोटाइप (जीन प्ररूप) 1 : 2 : 1

फीनोटाइप (लक्षण प्ररूप) 3 : 1

3. स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम :-

मेण्डल ने यह बताया कि जब दो या दो से अधिक लक्षणों के मध्य क्रास करवाया जाता है, तो कोई भी लक्षण दूसरे लक्षण को प्रभावित किए बिना अपना प्रभाव स्वतंत्र रूप से दर्शाता है। इसे ही स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम कहते है।

लक्षण प्रारूप अनुपात :- = 9 : 3 : 3 : 1

जीन प्रारूप अनुपात :- = 1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1

गुणसूत्र (chromosomes)

- केन्द्रक द्रव्य में स्थित क्रोमैटिन जाल कोशिका विभाजन के समय धागे सदृश रचनाओं में पृथक हो जात है। इन्हे गुणसूत्र कहते है।
- ई. स्ट्रासबर्गर (1875) ने इन संरचनाओं को सबसे पहले देखा था।
- डब्ल्यू. वाल्डेयर (1888) नें इन्हें क्रोमोसोम नाम दिया।
- सटन तथा बोवेरी ने क्रामोसोम परिकल्पना प्रस्तुत की। इसके अनुसार गुणसुत्र आनुवांशिक लक्षणों को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में पहुँचाने वाली संरचना होती है।
- प्रत्येक जाति के जीवों में गुणसूत्रों की संख्या एवं संरचना निश्चित होती है।
- सामान्यतया गुणसूत्र 1-30u लम्बे एवं 0.2 से 2u व्यास के होते है।

संरचना (Structure) :-

संयुक्म सूक्ष्मदर्शी से देखने पर प्रत्येक गुणसूत्र में निम्नलिखित भाग दिखाई देते है-

(i) पेलिकिल (pellicle)

(ii) मैट्रिक्स (matrix)

(iii) क्रोमोनिमेटा (Chromonemata)

(iv) सेन्ट्रोमियर (Centromere)

(v) द्वितीयक संकीर्णन (secndary contriction)

(vi) सेटेलाइट (satellite)

(vii) टीलोमियर (telomere)

पेलिकिल (pellicle) -

- यह क्रोमैटिन पदार्थ की बनी पतली झिल्ली सदृश रचना होती है। यह गुणसूत्र का बाह्य आवरण बनाती है।

मैट्रिक्स (matrix) -

- यह गुणसूत्र का आधारीय पदार्थ है, जिसमें क्रोमोनिमेटा स्थित होते है।

क्रोमोनिमेटा (Chromonemata) -

- गुणसूत्र के मैट्रिक्स में कुण्डलित धागे के समान दो क्रोमोनिमेटा होते है। प्रत्येक क्रोमोनिमेटा एक क्रोमैटिड को प्रदर्शित करता है। दोनों क्रोमोनिमेटा कुण्डलित होकर लगभग 800A मोटे एक धागे जैसे दिखते है। क्रोमोनिमेटा पर थोडी-थोडी दूरी पर गहरे रंग के क्रोमोमियर्स होते है। किसी एक गुणसूत्र में क्रोमोनिमेटा पर क्रोमोमियर्स की संख्या व स्थिति सदैव निश्चित होती है।

सेन्ट्रोमियर या गुणसूत्र बिन्दु -

- इसे प्राथमिक संकीर्णन भी कहते है। इससे गुणसूत्र माइटोसिस के तर्कु के साथ जुड़ा रहता है। सेन्ट्रोमियर की स्थिति के आधार पर गुणसूत्र मध्यकेन्द्री, उपमध्यकेन्द्री, अग्रबिन्दुकी या अन्तकेन्द्री होते है।

द्वितीय संकीर्णन (Secondary constriction) -

- कुछ गुणसूत्रों में प्राथमिक संकीर्णन के अतिरिक्त द्वितीयक संकीर्णन भी मिलता है। इसके फलस्वरूप सैटेलाइट संरचना बनती है।

सैटेलाइट -

- गुणसूत्र के सिरे पर स्थित यह गोलाकार संरचना होती है। जिस गुणसूत्र में सैटेलाइट पाया जाता है, उसे सैट गुणसूत्र कहते है।

गुणसूत्रों के कार्य- .

1. गुणसूत्र पर जीन स्थित होते है। जीन आनुवंशिकी लक्षणों के वाहक होते है। इनको वंशागति का भौतिक आधार कहा जाता है।
2. गुणसूत्र जीवों की विभिन्न शारीरिक एवं उपापचयी क्रियाओं का नियन्त्रण एवं नियमन करते है।
3. गुणसूत्रों की संरचना एवं संख्या में परिवर्तन से जीवों में अनेक विभिन्नताएँ दृष्टिगत होती है।

जीन (Gene)

मेण्डल ने अपने प्रयोगों में यह निष्कर्ष निकाला था कि प्रत्येक जीव में, लक्षणो को निर्धारित करने वाले 'कारक' युग्म रूप में उपस्थित होते है। बोवेरी एवं सट्टन ने प्रमाणित किया कि वे 'कारक' जीन है। जीन गुणसूत्रों पर श्रृंखलाबद्ध रूप में पाये जाते हैं। यद्यपि जीवों में गुणसूत्रों की संख्या सीमित होती है परन्तु उन पर मिलने वाले जीन अनेक होते हैं। मनुष्य के 23 जोड़े गुणसूत्रों पर अनुमानित 30 हजार से 40 हजार जीन उपस्थित होते है।पूर्व में जीन को केवल आनुवांशिक संचरण की इकाई माना जाता था। बीडल एवं टैटम (1958) ने कवकों पर अपने अध्ययनों द्वारा प्रमाणित किया कि प्रत्येक जीन एक विशेष एन्जाइम उत्पन्न करता है। यह एन्जाइम एक विशेष जैव-रासायनिक क्रिया को नियंत्रित करता है। अत: जीन आनुवांशिक संचरण की इकाई के साथ शरीर क्रिया (क्रियात्मक) की इकाई भी हैं। गुणसूत्र का वह छोटे से छोटा खण्ड जो संरचनात्मक एवं क्रियात्मक विशेषक हेतु निर्धारित होता है, जीन कहलाता है।

जीन की विशेषताएं

(i) जीन आनुवंशिक लक्षणों के संचरण की इकाई होते है। ये पीढ़ी दर पीढ़ी गुणों के संचरण का कार्य करते है।

(ii) जीन उत्परिवर्तन की इकाई है। जीन उत्परिवर्तन द्वारा नए गुणों का समावेश होता है।

(iii) जीन कार्यिकी की इकाई हैं। इनके द्वरा विशिष्ट एन्जाइमों की उत्पति होती है जो शरीर के विभिन्न लक्षणों पर नियन्त्रण करते है।

(iv) जीन में स्व प्रतिकुल होने की क्षमता पायी जाती हैं। कोशिका विभाजन में ये अपनी प्रतिकृति तैयार करते हैं।पूर्व में जीन को अविभेदित माना जाता था परन्तु बैन्जर (1955 एवं1961) ने ई. कोली नामक जीवाणु में अनुसंधान द्वारा स्पष्ट किया कि जीन तीन उप इकाईयों में बंटा होता है।**बैन्जर ने इन्हें - सिस्ट्रॉन- जीन की क्रियात्मक इकाई , रेकॉन - जीन में पुनर्योजन इकाई एवं म्यूटॉन - जीन में उत्परिवर्तन की इकाई कहा।** आधुनिक अध्ययन से पता चला है कि एक जीन कई सिस्ट्रॉन का बना होता है, एक सिस्ट्रोन में कई रेकॉन उपस्थित होते है तथा एक रेकॉन में एकाधिक म्यूटॉन पाये जाते हैं।

जीन की रासायनिक प्रकृति- जीन डी एन ए के खण्ड होते हैं।

न्यूक्लिक अम्ल

1869 में फ्रिडरिक मिशर ने मवाद कोशिकाओं के क्रेन्दक में एक विशिष्ट कार्बनिक पदार्थ की खोज की, जिसे पहले न्यूक्लिन तथा बाद में न्यूक्लिक अम्ल कहा गया। प्रोटीन अणु की जटिलता को देखते हुए, पूर्व में यह धारणा थी की प्रोटीन ही आनुवंशिक संचरण की इकाई है परन्तु 1944 मे ऐवेरी, मैक्लाउड, एवं मैकार्टी ने सिद्ध किया कि न्यूक्लिक अम्ल ही आनुवंशिक पदार्थ है जो लक्षणों को अगली पीढ़ी तक लेकर जाते है।

न्यूक्लिक अम्ल (Nucleic Acid) : न्यूक्लिक अम्ल दो प्रकार के होते हैं -

(1) DNA (2) RNA

(1) डी एन ए – डी ऑक्सी राइबोस न्यूक्लिक अम्ल (Deoxy -ribos nucleic Acid (DNA) :

वॉटसन व क्रिक द्वारा 1953 में DNA की संरचना का अध्ययन किया गया। इस कार्य हेतु इन्हें वर्ष 1962 में नोबेल पुरस्कार दिया गया। वॉटसन व क्रिक द्वारा दिया गया मॉडल **द्वि–कुण्डलीय** (Double Helical) **मॉडल** कहलाता है। इनके द्वारा दिये गये DNA प्रतिरूप को **B-DNA** कहते हैं। इस मॉडल के अनुसार DNA का व्यास **20Å** होता है तथा क्षारकों युग्मों में परस्पर दूरी **3.4Å** होती है। एक कुण्डलन की लम्बाई **34Å** होती है। एक कुण्डलन में नाइट्रोजनी क्षारक की संख्या **10** होती है। DNA में पेन्टोज शर्करा (डी ऑक्सी राइबोस), फॉस्फोरिक अम्ल, नाइट्रोजन–क्षार एडीनिन (A), थायमीन (T), साइटोसिन (C), तथा गुआनीन (G) पाये जाते हैं। एडिनीन (A), थायमीन (T) के साथ व साइटोसीन (C) गुआनीन (G) के साथ बंध बनाता है। ($A = T, C \equiv G$)
DNA की पुनरावृत्ति **अर्ध संरक्षी** (Semiconservative) विधि द्वारा होती है।

कार्य –

1. कोशिका में होने वाली सभी रासायनिक क्रियाओं पर नियंत्रण व उनका नियमन करना।
2. आनुवांशिक लक्षणों को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में ले लाना।

(2) RNA (राइबोस न्यूक्लिक अम्ल) – यह मुख्यत: कोशिका द्रव्य व केन्द्रिका (Nucleolus) में पाया जाता है। इसके अतिरिक्त यह माइटोकॉन्ड्रिया व हरित लवक में भी पाया जाता है। RNA **एक रज्जुकीय** (Single Stranded) होता है।

अपवाद – रिओ वायरस, वाउण्ड (घाव) ट्यूमर वायरस में द्वि रज्जुकीय

RNA आनुवांशिक व आनुवांशिक प्रकार (t-RNA, r-RNA, Hn-RNA, Sn-RNA) का होता है। RNA में राइबोस शर्करा पायी जाती है। RNA में चार नाइट्रोजन क्षार पाई जाती है
एडीनीन(A), यूरेसिल (U), साइटोसिन (C), ग्आनिन (G)

कार्य – RNA का मुख्य कार्य प्रोटीन संश्लेषण है।

प्रोटीन संश्लेषण का केन्द्रीय सिद्धांत

- न्यूक्लिक अम्ल (DNA एवं RNA) एवं प्रोटीनों के पारस्परिक सम्बन्ध को केन्द्रिय सिद्धांत के रूप में जाना जाता है।
- केन्द्रीय सिद्धान्त का प्रतिपादन क्रिक (1958) ने किया।
- इस सिद्धांत के अनुसार कोशिका के कोशिका द्रव्य में सम्पन्न होने वाली प्रोटीन संश्लेषण की क्रिया का निर्देशन एवं नियंत्रण कोशिका के केन्द्रक में उपस्थित D.N.A द्वारा किया जाता है। इसे ही केन्द्रीय सिद्धान्त कहते है।
- प्रोटीन संश्लेषण की क्रिया का निर्देशन एवं नियंत्रण D.N.A. द्वारा संश्लेषित विभिन्न प्रकार के R.N.A. के माध्यम से किया जाता है।
- D.N.A. अणुओं के क्षारक क्रम द्वारा m-RNA अणुओं के क्षारक क्रम का निर्धारिण होता है। इस क्रिया को अनुलेखन (Transcription) कहते है।

$$\text{DNA} \xrightarrow[\text{संश्लेषण}]{\text{अनुलेखन}} \text{RNA}$$

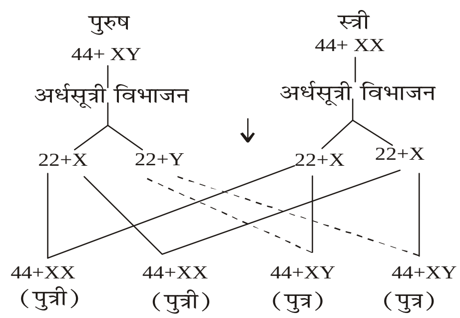
- जब MRNA केन्द्रक से कोशिका के कोशिका द्रव्य में आता है तो M-RNA के क्षारक क्रम से प्रोटीन अणुओं के निर्माण के दौरान प्रोटीन अणुओं में अमीनों अम्लों का क्रम निर्धारित होता है। यह क्रिया स्थानान्तरण/अनुवादन (Translastion) कहलाती है।
- DNA एवं RNA में आनुवांशिक सूचना इनके क्षारक क्रमों के रूप में उपस्थित होती है, जो निम्न प्रकार से प्रवाहित होती है।

$$\text{DNA} \xrightarrow[\text{(Transcription)}]{\text{अनुलेखन}} \text{m-RNA} \xrightarrow[\text{(Translation)}]{\text{स्थानान्तरण}} \text{प्रोटीन}$$

इस प्रकार DNA द्वारा निर्मित m-RNA के माध्यम से कोशिका द्रव्य में होने वाले प्रोटीन संश्लेषण की क्रिया का नियंत्रण एंव निर्देशन किया जाता है। जिसे क्रिक ने केन्द्रिय सिद्धान्त कहा। यह सिद्धांत सभी जीवधारीयों पर लागू होता है।

लिंग निर्धारण

- लिंग निर्धारण का अभिप्राय यह है कि उत्पन्न होने वाली सन्तान पुत्री होगी या पुत्र।
- लैंगिक गुणसूत्रों से इस बात का निर्धारण होता है कि उत्पन्न होने वाली सन्तान पुत्र है या पुत्री
- पिता के गुणसूत्र XY
  माता के गुणसूत्र XX
- लिंग निर्धारण के लिए पिता के लैंगिक गुणसूत्र जिम्मेदार होते है।
- गुणसूत्र की खोज स्ट्रासबर्गर ने की।
- जबकि गुणसूत्र नाम W. वाल्डेयर ने दिया



टिड्डों एवं अन्य कीटों पर किए अपने अध्ययनों से विल्सन तथा स्टीवेन्स ने लिंग गुणसूत्र की अवधारणा दी। मनुष्य में गुण सूत्रों के 23 जोड़े (46 गुणसूत्र) होते हैं। नर तथा मादा में 22 – 22 जोड़े गुणसूत्रों के समान होते है। इन्हे अलिंग सूत्र कहते है। 23 वां जोड़ा गुणसूत्र भिन्न होता है जिसे नर में XY से तथा मादा में XX से प्रदर्शित करते हैं। इसे लिंग गुणसूत्र कहते है।युग्मकजनन की प्रक्रिया से पुरूष में 22+X तथा 22+Y दो प्रकार के शुक्राणु बनते हैं जबकि स्त्री में सभी अण्डे 22 + X प्रकार के होते हैं। आरेख में स्पष्ट होता है कि, पुरूष के X शुक्राणु से अण्डे का निषेचन होने पर पुत्री (XX) जबकि Y शुक्राणु तथा अण्डे के निषेचन से पुत्र (XY) की उत्पति होती है।

अत: पुत्र या पुत्री की उत्पति हेतु पुरूष के शुक्राणु उत्तरदायी होते है।

❑ ❑ ❑

जंतु जगत का वर्गीकरण

जीवों के नामकरण एवं वर्गीकरण के अध्ययन को वर्गिकी (Taxonomy) कहते हैं। सजीवों को उनकी समानता एवं भिन्नता के आधार पर विभिन्न समूहों एवं वर्गों में रखने की विधि को वर्गीकरण तथा जीवविज्ञान की इस शाखा को वर्गीकरण विज्ञान (Systematics) कहते हैं।

जॉन रे (Johan Ray) ने सर्वप्रथम **जाति** (Species) शब्द का प्रयोग किया।

कैरोलस लिनियस ने उनकी पुस्तक '**सिस्टेमा नेचुरी**' में द्विनाम पद्धति प्रस्तुत की।

कैरोलस लिनियस को **आधुनिक वर्गीकरण का पिता** (Father of Modern Taxonomy) कहते हैं। "**जेनेरा प्लान्टैरम**" नामक पुस्तक में लिनियस ने लैंगिक लक्षणों के आधार पर पादपों को वर्गीकृत किया।

त्रिनाम पद्धति को **हेकल** द्वारा दिया गया।

पांच जगत प्रणाली **राबर्ट एच व्हिटेकर** ने दी।

वर्गीकरण की प्राथमिक इकाई '**जाति**' व सर्वोच्च इकाई '**जगत**' (Kingdom) है।

(1) संघ प्रोटोजोआ (Protozoa) : (Protus = First + Zoom = Animal)

- ये सरलतम संरचना वाले एक कोशिकीय व सूक्ष्मदर्शी जीव है। इन्हें Animalcules के नाम से भी जाना जाता है।
- इनका शरीर असममित, द्विपार्श्वसमतित, अरीय सममित या गोलाकार होता है।
- शरीर नग्न या पेलिकल के महीन आवरण से घिरा होता है।
- गमन कूटपाद, कशाभ या पक्ष्माभ द्वारा होता है।
- जल नियमन एवं उत्सर्जन संकुचनशील रसधानियों द्वारा होता है।

उदाहरण - अमीबा, पैरामीशियम, प्लाज्मोडियम।

(2) संघ पॉरीफेरा (Porifera) : (Poros = Pore + Fere = To bear)

- इसके सदस्यों को स्पंज के नाम से जाना जाता है।
- शरीर की सतह पर असंख्य सूक्ष्म छिद्र पाये जाते है जिनके द्वारा पानी स्पंज गुहा में प्रवेश करता है। ये ऑस्टिया कहलाते हैं।
- ये प्राणी द्विस्तरीय होते हैं। बाह्य स्तर या डर्मल उपकला चपटी पिनेकोसाइट्स की तथा आन्तरिक स्तर या जठरीय उपकला **कॉलर** कोशिकाओं या **कीप** कोशिकाओं (Choanocytes) की बनी होती है।
- शरीर में नाल तंत्र प्रणाली होती है जिसके द्वारा नालें स्पंजगुहा (Spongocoel) में खुलती है।
- शरीर के स्तरों के मध्य **कैल्शियम कार्बोनेट** या **सिलिका** की बनी कणिकाओं या स्पाँजिन तंतुओं का अन्तः कंकाल पाया जाता है।

उदाहरण - साइकन, यूप्लेक्टेला, यूस्पांजिया।

(3) सीलेन्ट्रेटा (Coelentrata) : (Coel = Hollow + enteron = Intestine)

- इस संघ में बहुकोशिकीय, अरीय सममिति वाले जन्तु पाये जाते हैं इन जन्तुओं का शरीर का गठन ऊतकीय स्तर वाला होता है।
- ये जन्तु एकल, निवही, स्थानबद्ध या स्वतंत्र तैरने वाले होते है।
- शरीर के शीर्ष पर छिद्रनुमा मुख पाया जाता है जो मुख व गुदा दोनों का कार्य करता है।
- इसमें श्वसन, उत्सर्जन तथा परिसंचरण तंत्र का अभाव होता है।
- **दंश कोशिकायें** पायी जाती है जो आधार से चिपकने, आत्मरक्षा करने, भोजन पकड़ने में सहायता करती है।

उदाहरण – हाइड्रा, ऑरीलिया, मेड्रीपोरा

(4) प्लेटीहैल्मिन्थीज (Platyhelminthes) : (Platy = Flat + helminthes = Worms) (चपटे कृमि)

- जन्तु त्रिस्तरीय, द्विपार्श्व सममित, अगुहीय होते हैं।
- शरीर अधर से चपटा होता है। शरीर खण्डित व अखण्डित होता है। शरीर पर मोटा क्यूटिकल का आवरण पाया जाता है।
- शरीर त्रिस्तरीय, आहारनाल अपूर्ण, मुख पाया जाता है लेकिन गुदा का अभाव होता है।
- उत्सर्जन **ज्वाला कोशिकाओं** द्वारा होता है।

  उदाहरण – प्लेनेरिया, फेशिओला, टीनिया, सेजिनेटा

(5) एल्केहेल्मिन्थीज (Aschelminthes) :

- इस संघ के सदस्य गोलकृमि भी कहलाते हैं। शरीर खण्डविहीन, द्विपार्श्व सममित तथा त्रिस्तरीय होता है।
- शरीर पर मोटा क्यूटिकल का आवरण पाया जाता है।
- इस संघ के सदस्यों में देहगुहा **कूट गुहा** (Pseudo coelom) प्रकार की होती है।
- सदस्यों में श्वसन व परिवहन तंत्र का अभाव होता है।
- उत्सर्जन तंत्र उत्सर्जीनालों या **प्रोटोनेफ्रिडिया** का बना होता है।

  उदाहरण – एस्केरिस, वाऊचेरिया, ट्राइबोलस।

(6) संघ ऐनेलिडा (Annelida) : (Annulus = Little Ring + Eidos = Form)

- इस संघ के सदस्य द्विपार्श्व सममित तथा त्रिस्तरीय होते हैं।
- शारीरिक संगठन अंग तंत्र (Organ System) प्रकार का होता है।
- शरीर द्विपार्श्वसममित, त्रिस्तरीय, वास्तविक देहगुहीय एवं वास्तविक खण्डीयभवन युक्त होता है।
- परिवहन तंत्र **बन्द** प्रकार का होता है। श्वसन वर्णक हीमोग्लोबिन **प्लाज्मा** में घुला होता है।
- उत्सर्जन क्रिया नेफ्रीडिया द्वारा होती है।

  उदाहरण – नेरिस, फेरेटीमा, जोंक

(7) आर्थ्रोपोड़ा (Authropoda) : (Arthros = Jointed + Podas = Foot)

- जन्तुओं का शरीर द्विपार्श्व सममित, त्रिस्तरीय तथा सिर, वृक्ष व उदर में बंटा होता है।
- शरीर क्यूटिकल से बने मोटे, दृढ़ आवरण से घिरा होता है।
- जलीय जन्तु में श्वसन अंग क्लोम, स्थलीय जन्तुओं में **ट्रेकिया** या **बुकलंग्स** तथा शरीर की सतह से सामान्य विसरण क्रिया द्वारा होता है।
- देहगुहा बड़ी व रक्त से भरी होती है जो **हीमोसील** (Haemocoel) कहलाती है।
- रक्त रंगहीन, कुछ जन्तुओं में **नीला** होता है।
- परिसंचरण तंत्र **खुले** प्रकार का होता है।
- उत्सर्जन ग्रीन ग्रन्थियों एवं **मैल्पीजियन** नलिकाओं द्वारा होता है।

  उदाहरण – मकड़ी, पेलिमोन, मिलीपीड, मक्खी, बिच्छू, टिड्डा।

(8) मोलस्का (Mollusca) : (Mollis = Soft)

- इन जन्तुओं का शरीर लिफाफेनुमा मेन्टल से घिरा रहता है। शरीर द्विपार्श्व सममित, त्रिस्तरीय एवं अखण्डीय होता है।
- श्वसन वर्णक **हीमोसायनिन** पाया जाता है। परिसंचरण तंत्र खुले प्रकार का होता है। वर्ग सिफेलोपोड़ा में बन्द प्रकार का परिसंचरण तंत्र होता है।
- उत्सर्जन वृक्क या मेटानेफ्रीडिया या बोजेनस के अंग या केबर की ग्रंथि द्वारा होता है।
- नेत्र व स्टेटोसिस्ट संवेदी अंग पाये जाते हैं।

  उदाहरण – काइटन, पाइला (घोंघा), यूनियों (सीपी), ऑक्टोपस।

(9) संघ – इकॉइनोडर्मेटा (Echinodermata) : (Echinos = Spiny + Derma = Skin)

- शरीर बहुकोशिकीय व त्रिस्तरीय। लार्वा अवस्था में द्विपार्श्वीय सममित होता है लेकिन वयस्क अवस्था में पंच अरीय सममित होता है।
- शरीर नालाकार या तारे समान, खण्ड विहीन तथा फूलनुमा होता है।
- गमन के लिए विशेष प्रकार के छोटे-छोटे **नालपाद** (Tube Feet) पाये जाते हैं।
- जल परिवहन तंत्र (Water Vascular System) भोजनग्रहण, संवेदना ग्रहण व श्वसन में सहायक होता है।

उदाहरण - इकाइनस, ऐन्टीडॉन, ऐस्टेरियास, ऑफियोथ्रिक्स, व्हेलफिश (Whalefish) स्तनी

मछलियाँ जो वास्तव में मछली नहीं हैं	
नाम	**संघ**
क्रेफिश (Crayfish)	आर्थोपोडा
कटलफिश (Cuttlefish)	मोलस्का
जेलीफिश (Jellyfish)	सीलेन्ट्रेटा
सिल्वरफिश (Silverfish)	आर्थ्रोपोडा
स्टारफिश (Starfish)	इकाइनोडमेंटा
व्हेलफिश (Whalefish)	स्तनी

कशेरूकी जन्तुओं का वर्गीकरण

कॉर्डेटा (Chord = Striry or Cord, Ata = Bearing) शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम **बाल्फॉर** (Balfour) द्वारा किया गया। कार्डेटा शब्द का अर्थ है ''रस्सी के समान संरचना धारण करने वाले जन्तु'' जन्तुओं की संख्या के आधार पर समूह पिसीज इस संघ का सबसे बड़ा वर्ग है जबकि एम्फीबिया सबसे छोटा वर्ग है।

मुख्य लक्षण -

1. पृष्ठ रज्जु या नोटो कॉर्ड की उपस्थिति
2. पृष्ठीय नालवत् केन्द्रीय तंत्रिका रज्जु की उपस्थिति
3. ग्रसनीय क्लोम दरारे
4. बन्द रक्त परिवहन तंत्र
5. यकृत निवाहिका तंत्र की उपस्थिति
6. पेशीय हृदय जो हृदयावरण से घिरा रहता है।

- **क्रेनिएटा** - सिर, करोटि एवं कपाल उपस्थित
- **एक्रेनिएटा** - सिर, करोटि एवं कपाल का अभाव
- **एग्नैथा** - जबड़े एवं जोड़ीदार उपांगों का अभाव
- **ग्नैथोस्टोमेटा** - जबड़े व जोड़ीदार उपांग उपस्थिति
- **एम्नियोटा** - एम्नियोन नामक बाह्य भ्रूणीय झिल्ली उपस्थित
- **एनएम्नियोटा** - एम्नियोन नामक बाह्य भ्रूणीय झिल्ली का अभाव

(1) प्रोटोकॉर्डेटा/एक्रेनिया -

- इन जन्तुओं में कपाल अनुपस्थित होता है। ये सभी जन्तु समुद्री जल में पाये जाते हैं।
- कपाल, सिर स्पष्ट तथा कशेरूक दण्ड अनुपस्थित होता है।
- वास्तविक जबड़ों का अभाव होता है।
- पृष्ठ रज्जु के आधार पर इसे दो उपसंघों में बाँटा गया है।

(2) यूरोकार्डेटा/ट्यूनिकेटा -

- इन जन्तुओं में पृष्ठरज्जु केवल लार्वा की पूँछ में ही पाई जाती है।
- शरीर के चारों ओर **ट्यूनिसिन** का आवरण पाया जाता है।
- इन जन्तुओं में **प्रतिगामी** (Retrogressive) कायान्तरण पाया जाता है।

उदाहरण - ऑइकोप्लूरा, हार्डेमानिया, पाइरोसोमा

(3) उपसंघ – सिफैलोकॉर्डेटा

- कशेरूकियों में पृष्ठ रज्जु व तंत्रिका रज्जु शरीर की पूरी लम्बाई में एक सिरे से दूसरे सिरे तक फैली रहती है।
- उत्सर्जन **प्रोटोनेफ्रिडिया** द्वारा होता है।
- हृदय एवं श्वसन वर्णक अनुपस्थित होते हैं।

उदाहरण – एम्फिऑक्सस

संघ-पिसीज –

- जन्तुओं का शरीर तर्कुरूपी व धारा रेखित होता है।
- श्वसन 5-7 जोड़ी क्लोमों द्वारा होता है।
- हृदय द्विकक्षीय होता है जो **शिरीय** हृदय (Venous heart) कहलाता है। रक्त में RBC पायी जाती है।
- **10** जोड़ी कपाल तंत्रिकायें पायी जाती है।

उदाहरण – स्कॉलियोडॉन, लेबियो, हिप्पोकेम्पस

संघ-एम्फिबिया –

- ये जन्तु जल व थल दोनों आवासों में पाये जाते हैं, इसलिए इन्हें उभयचर जन्तु कहते हैं।
- शरीर सिर, धड़, पूंछ में विभेदित होता है। अग्रपाद में चार व पश्चपाद में पांच अंगुलियां पाई जाती है।
- ये शीत रूधिर वाले जन्तु है। हृदय **तीन** वेश्मी होता है। इसमें दो आलिन्द एवं एक निलय होता है।
- RBC केन्द्रक युक्त, अण्डाकार व उभयोत्तल प्रकार की होती है।
- वृक्क एक जोड़ी व **मीजोनेफ्रोस** प्रकार के होते हैं।
- **10** जोड़ी कपाल तंत्रिकायें पाई जाती है।

उदाहरण – मेंढ़क, इक्थियोफिश, सेलामेंड्रा

संघ-रेप्टीलिया/सरीसृप –

- ये जन्तु प्राय: रेंग कर चलने वाले व बिलकारी होते हैं।
- शरीर सिर, गर्दन, धड़ व पूंछ में विभेदित होता है।
- दो जोड़ी पांच नखर युक्त अंगुलियों वाले पाद पाये जाते हैं। सर्पों में पादों का अभाव होता है।
- त्वचा सूखी, खुरदरी, ग्रंथि विहीन होती है।
- हृदय **अपूर्ण** चार कक्षों का बना होता है। इनमें दो स्पष्ट आलिन्द व निलय अपूर्ण रूप से विभाजित होते हैं। मगरमच्छ व घड़ियाल में निलय पूर्ण विभाजित होता है।
- **12** जोड़ी कपाल तंत्रिकायें पाई जाती है।

उदाहरण – छिपकली, गिरगिट, मगरमच्छ, अजगर, कोबरा।

संघ-एवीज/पक्षीवर्ग –

- इन प्राणियों का शरीर पिच्छ से ढका होता है। अग्रपाद **पंखों** में रूपान्तरित हो जाते हैं।
- शरीर नौकाकार व धारा रेखित होता हैं।
- पश्चपाद पर चार-चार नखरयुक्त अंगुलियाँ होती है।
- शल्क केवल पश्च पादों पर पाये जाते हैं।
- मूत्राशय का अभाव होता है। ये प्राणी **यूरिक** अम्ल का उत्सर्जन करते हैं।
- **12** जोड़ी कपाल तंत्रिकाऐं पाई जाती है।
- मादा जन्तु में बाँया अण्डाशय तथा अण्ड वाहिनी उपस्थित होती है। ये अंडज (अण्डे देने वाले) प्राणी है।
- इन प्राणियों में **पैतृक संरक्षण** पाया जाता है।

उदाहरण – कबूतर, डोडो, गोड़ावण, ऑस्ट्रिच, मोर।

संघ-स्तनी –

- हृदय पूर्णतया चार वेश्मी होता है। केवल बाँया दैहिक चाप उपस्थित होता है।
- RBC गोलाकार व केन्द्रक रहित।
- वृक्क मेटानेफ्रिक प्रकार के होते है। ये प्राणी यूरिया का उत्सर्जन करते हैं।
- ये प्राणी समतापी होते हैं।
- **12** जोड़ी कपाल तंत्रिकायें पायी जाती है।

उदारहण – एकेडिना, कंगारू, झाऊ चूहा, हाथी मनुष्य, चमगादड़, श्रू।

विशेष (Special)

जैव पैटेंट
(*Bio Patent*)

यह एक विशेष प्रकार का कानून है। जिसके तहत सरकार किसी व्यक्ति को उसके द्वारा किए गए आविष्कार का एक निश्चित समय तक के लिए उपयोग, उपभोग, व्यवसाय व वृद्धि करने का विशेष अधिकार प्रदान करती है। सरकार द्वारा प्रदत्त यह विशेष अधिकार ही जैव पैटेंट कहलाता है।

- भारत में जैव पैटेंट की अवधि 20 वर्ष है।
- जैव पैटेंट एक्ट 1970 में बना।
- भारत में जैव पैटेंट एक्ट 20 अप्रैल 1972 को लागू हुआ।

जैव पैटेन्टः- पैटेंट निम्न पर दिया जाता हैं।

- किसी आविष्कार पर
- किसी पूर्व आविष्कार में सुधार करने पर
- पेटेन्ट कानून WTPO (विश्व बौद्धिक सम्पदा संगठन) द्वारा बनाया जाता हैं।

पेटेन्ट के प्रकार-

- उपयोगिता पेटेंट (Utility patent):- यह पेटेन्ट उपकरण, मशीन, रासायनिक पदार्थ व किसी सूत्र का आविष्कार करने पर किया जाता हैं। इस पेटेन्ट की अवधि 20 वर्ष हैं।
- पादप पेटेन्ट (Plant Patent):- पादपों एवं उनके उत्पादों पर किया जाने वाला पेटेन्ट।

स्तम्भ कोशिका
(Stem Cell)

शरीर की ऐसी कोशिकाएं जो भ्रूणीय विकास के दौरान एवं वयस्क जीव के शरीर में किसी विशेष प्रकार के कोशिका समूह या उत्तक के परिवर्धन का आधार होती है, स्तम्भ कोशिकाएं कहलाती है।

वे स्तम्भ कोशिकाएं जो शरीर की किन्हीं भी कोशिकाओं के परिवर्धन का आधार बन सकती है, पूर्णशक्त (Totipotent) कोशिकाएं कहलाती है।

स्तंभ (स्टेम) कोशिका के प्रकार-

- टोटीपोटेन्ट स्टेम सैल- ये ऐसी स्तंम्भ कोशिकाएं होती हैं, जो शरीर की सभी कोशिकाओं का निर्माण कर सकती हैं। ये प्लेसेंटा का निर्माण कर सकती हैं।
- प्लूरीपोटेन्ट स्टेम सैल- ये प्लेसेंटा के अलावा सभी कोशिकाओं का निर्माण कर सकती हैं।
- मल्टीपोटेन्ट स्टेम सैल- ये सीमित उपयोग वाली स्टेम सैल हैं। क्योंकि ये कुछ ही प्रकार की कोशिकाओं का निमार्ण कर सकती हैं।

स्टेम सैल तकनीक का शोध कार्य करने वाली संस्थाएं-

(i) एम्स दिल्ली - इसमें पब्लिक स्टेम सैल बैंक की स्थापना की गई हैं।

(ii) NBCS - बैंगलोर

स्टेम सैल से मानव शरीर में 225 प्रकार के उतक बनते हैं।

क्लोनिंग
(Cloning)

किसी कोशिका में बारम्बार विभाजन होने से कोशिकाओं का समूह बनता है, कोशिकाओं के इस समूह से नए जीव का निर्माण होता है। बनने वाला यह नया जीव क्लोन कहलाता है। तथा क्लोन बनाने की प्रक्रिया को क्लोनिंग कहते है।

रॉजलैंड विश्वविद्यालय के प्रो. डॉ. इयॉन विल्मुट ने एक भेड़ के स्तन की स्तम्भ कोशिका निकाली तथा इस कोशिका को दूसरी भेड़ के गर्भाशय में स्थापित किया। इस दूसरी भेड़ से एक नई भेड़ ने जन्म लिया जो हूबहू उस भेड़ के जैसी थी जिस भेड़ के स्तन की कोशिका ली गई थी। इस नए भेड़ का नाम डॉली रखा गया जो की एक क्लोन है।

- डॉली को जन्म देनी वाली भेड़ Saroget Mother या स्थान्नपन माँ कहलाती है।

Note : एंड्री बन्दर का प्रथम क्लोन था।

- डॉली का जन्म 1996 में हुआ था किन्तु 1997 में प्रकाश में आया था।

परखनली शिशु
(Test Tube Baby)

ऐसी मादाऐं जिनमें गर्भधारण नहीं हो पाता है उनके शरीर से अंडे को चिकित्सकीय प्रक्रियों के द्वारा बाहर निकाल लिया जाता है तथा प्रयोगशाला में अनुकूल पस्थितियों में निकाले गए अण्डे को परखनली (Test Tube) में रखकर उपयुक्त नर के शुक्राणुओं से निषेचित करवाया जाता है इस प्रकार निषेचित अण्डे को पुनः माता के गर्भाशय में रोपित (Implant) कर दिया जाता है इस प्रकार माता से सामान्य शिशु का जन्म होता है इस प्रक्रिया में जन्म लेने वाले शिशु को परखनली शिशु कहते है, क्योंकि इस शिशु के निषेचन की क्रिया परखनली में सम्पन्न होती है।

- नर के शुक्राणुओं का जीवन काल 72 घण्टे का होता है यदि इस समयावधि में शुक्राणु अण्डे के सम्पर्क में आ जाते है तो निषेचन सम्भव हो जाता है।
- विश्व का पहला परखनली शिशु – लूइस जॉय ब्राउन (ब्रिटेन) 25 जुलाई 1978
- भारत का प्रथम परखनली शिशु – हर्षा – 1986 (चैन्नई)

कृत्रिम गर्भाधान
(Artificial Insimilation)

- इसे A.I. भी कहते है।
- नर पशुओं के वीर्य को मादा पशु की योनि तक यंत्रों की सहायता से पहुँचाकर मादा पशु को गर्भित करने की प्रक्रिया कृत्रिम गर्भाधान कहलाती है।
- पशुओं के वीर्य को तरल नाइट्रोजन गैस में -196° C ताप पर संरक्षित किया जाता है।
- तरल नाइट्रोजन गैस का उपयोग मंच (स्टेज) पर धुँआ के बादल बनाने के लिए भी किया जाता है।

जन्तुओं का आर्थिक महत्व (Economic Importance of Animals)

(A) मधुमक्खी पालन (Apiculture)

- मधुमक्खी का वैज्ञानिक तरीको से पालन करना एपीकल्चर कहलाता है।
- मधुमक्खी का समुदाय - रानी (एक छते में एक), राजा, श्रमिक, चौकीदार आदि सदस्य होते हैं।
- मधुमक्खी एक सामाजिक प्राणी हैं।
- राजा मधुमक्खी रानी के आदेश पर पानी इकट्ठा करती हैं।
- श्रमिक फलों से मधु रस इकट्ठा करते हैं।
- मधुमक्खी के शत्रुः- वैक्स मॉथ, काली चींटी, किंग क्रो आदि।
- रानी एक दिन में लगभग 2000-2500 अण्डे देती हैं।

मधुमक्खी की प्रजातियाँः-

(i) एपिस इन्डिका
   (a) यह भारतीय मधुमक्खी (Indian bee) है।
   (b) यह अंधेरे में रहना पसंद करती है।

(ii) एपिस डोरसेटा
   (a) यह चट्टानी मधुमक्खी (Rock bee) है।
   (b) यह सबसे बडी मधुमक्खी है।
   (c) इससे सर्वाधिक शहद प्राप्त होता है।
   (d) इसे सारंग मक्खी भी कहते है।

(iii) एपिस फलोरिया - यह सबसे छोटी मधुमक्खी है।

(iv) एपिस मेलिफेरा - यह व्यावसायिक दृष्टि से सर्वाधिक महत्वपूर्ण है।

तथ्य (*Facts*)

- रानी मक्खी पोषण में Royal Jelly लेती है।
- शहद के उपयोग से हीमोग्लोबिन बढता है।
- मधुमक्खी में अनिषेक जनन पाया जाता है।
- एपिस मधुमक्खी के वंश का नाम है।
- मधुमक्खी का लार्वा मेगट कहलाता है।

(B) रेशम कीट पालन (*Sericulture*)

- रेशम निर्माण की खोज बी.सी. Lotzu ने की।
- रेशम कीट पालन को सेरीकल्चर कहते है।
- भारत में रेशम कीट का अध्ययन पूसा इन्स्टीट्यूट नई दिल्ली में किया जाता है।

रेशम कीट की प्रजातियाँ :-

(a) मलबरी शिल्क वर्म/बॉम्बिक्स मोराई

(b) मूंगा रेशम

(c) टसर रेशम

(d) ओक रेशम

- बॉम्बिक्स मोराई कीट सहतूत की पत्तियों को खाता है।
- बॉम्बिक्स मोराई से सर्वोत्तम किस्म का रेशम प्राप्त किया जाता है।
- बॉम्बिक्स मोराई पूर्णत: पालतू है तथा इससे प्राप्त रेशम का रंग सफेद या पीला होता है।
- बॉम्बिक्स के अण्डे से कैटरपिल्लर लार्वा निकलता है।
- कैटर पिल्लर के चारों ओर रेशम लिपट जाता है जिससे कोकून संरचना का निर्माण होता है।

रेशम का आर्थिक महत्व :-

(i) वस्त्र निर्माण

(ii) पेराशूट निर्माण

(iii) टायर निर्माण

तथ्य (*Facts*)

- भारत में पहला रेशम अनुसंधान केन्द्र पश्चिम बंगाल में सन् 1943 में स्थापित किया गया।
- भारत में रेशम उत्पादन का सबसे बड़ा केन्द्र मैसूर (कर्नाटक) है।

(C) मत्स्य पालन (*Fishery*)

- जलीय प्राणीयों (जन्तु व पादप) का संवर्धन जल-संवर्धन या एक्वाकल्चर (Aquaculture) कहलाता है।
- मत्स्य पालन व उत्पादन को पिसीकल्चर (Pisiculture) कहते है।
- भारत का मत्स्य उत्पादन में दूसरा स्थान है। (प्रथम चीन का है)
- मछलियों को भोजन के रूप में उपयोग किया जाता है।
- मछलीयों के अखाद्य भाग को पशुओं व मुर्गियों को खिलाया जाता हैं जिसे फिश मील (Fish meal) कहते है।
- मछली के लीवर के तेल में Vit-A प्रचुर मात्रा में पाया जाता है।
- मलेरिया के जैविक नियंत्रण में गैम्बूसिया (Gambusia) मछली का प्रयोग किया जाता है।
- लेबियो को भारतीय कॉर्प मछली कहते है।
- कतला-कतला सबसे बड़ी भारतीय कॉर्प है।
- टोरपीडो विद्युतमीन है।
- स्कॉलियोडॉन को कुत्ता मछली कहते है।
- तारामछली (Star Fish) वास्तविक मछली नहीं है।
- दरीयाई घोड़े को धरती का राड़ार भी कहते है।

मछलियों के सामान्य रोग

रोग का प्रकार	रोक	रोकथाम
संक्रामक	हीमोरेजिक सेप्टिसिमिया O_2, Co_2, pH आदि को स्थिर रखना	संक्रामक पेन्क्रिएटिक न्यूरोसिस फिश फार्म का संक्रमण से बचाव
प्रदूषण जनित	गिलसड़न (Gill Rot or Blackning of Gills) फिश फार्म का प्रदूषण रहित रखना	फिनसड़न (Finrot or Cutting Down of Fins) ड्रॉप्सी (Dropsy of Swollen Belly)
बाह्य परजीवी जनित	फिश लाइस (Fish Lice) मैलेथिऑन (2.5 मिली/लीटर) का उपयोग जैसे – अर्गुलस (Argulus)	

(D) मुर्गीपालन (Poultry)

- अच्छा मांस देने वाली मुर्गियों को ब्राएलर (Brilar) कहते है।
- मुर्गी का वैज्ञानिक नाम "गैलस डोमेस्टिकस" हैं।
- मुर्गीयों के शरीर का तापमान 105°F से 109°F तक होता हैं।
- कुक्कुट पालन मे भारत का विश्व में छठा स्थान हैं।
- मुर्गी के अण्डों के लिए उपयुक्त नस्लों को लेअर (Layer) कहते हैं।

मुर्गी के अण्डें मे निम्न पोषक तत्व होते हैं-

- प्रोटीन (6.6 ग्राम), वसा (5.5 ग्राम), कार्बोहाइड्रेट (0 ग्राम) कैल्सियम (0.3 मिलिग्राम), लौह, फॉस्फोरस, विटामिन-D, विटामिन B_1, विटामिन B_2, विटामिन C आदि।

भारत में मुर्गी की नस्लें:-

- देसी नस्लें-असील, घेघस, ब्रह्मा, चिटगांव, आदि।
- विदेशी नस्लें- व्हाइट लैगहॉर्न, आइलैण्ड रेड, प्लाई माउथ रॉक, न्यु हैम्पसायर आदि।

तथ्य-

- असील मुर्गीयाँ Cook fighiting खेल के लिए मशहूर हैं।
- लैग हॉर्न विश्व की सर्वश्रेष्ठ अण्डा उत्पादक मुर्गी हैं।
- ब्राह्म मुर्गी मीट के लिए पाली जाती हैं।
- अण्डों से संबंधित क्रांति 'रजत क्रांति' है।

मुर्गियो के रोग

(a) मुर्गी चेचक (Fowl pox)

(b) रानीखेत (Ranikhet)

(c) एस्परजिलोसिस

(d) अतिसार (Fowl cholera)

मुर्गियों के सामान्य रोग

	रोग का प्रकार	कारक का नाम	रोग के लक्षण	रोकथाम
I.	**विषाणुजनित रोग**			
	1. रानीखेत, सबसे सामान्य रोग रखना।	पैरामिक्सो विषाणु	छींके, पीला-सफेद, डायरिगा, सिर का घूम जाना (twisting)	6 सप्ताह की अवस्था में उचित टीकाकरण संक्रमित रोग से अलग
	2. फाउल पॉक्स (Fowl pox)	अविपॉक्स विषाणु	त्वचा पर छोटे-छोटे चकते, आंख व नाक का पीले रंग के स्राव से ढक जाना।	उचित टीकाकरण। रोगी पक्षी को अलग कर उसे मार देना।
	3. पक्षियों का एनसिफेलोमाइलाइटिस (Avianencephaliomyelitis)	एन्टेरो विषाणु	आंशिक लकवा, सिर, गर्दन, पूंछ व पेशियों का थरथराना।	उचित टीकाकारण
	4. मेरेक रोग (Marek's Disease)	हर्पीज विषाणु	विभिन्न आंतरांगों में लिम्फोमा की उपस्थित; तंत्रिकाओं का मोटा होना, टांगों व पैरों का लकवाग्रस्त होना, मृत्यु।	लाक्षणिक उपचार तथा उचित टीकाकरण
	5. हाइड्रोपेरिकार्डियम सिन्ड्रोम या बढ़ना तथा रक्ताल्पता	हाइड्रोपेरिकार्डियम विषाणु	हृदय के चारों ओर धब्बे उपस्थित, जिससे यह लीची जैसा दिखता है,	लाक्षणिक उपचार

	लीची रोग (Hydropercardium Syndrome, HPS or Leechi Disease)		यकृत का बढ़ना तथा रक्ताल्पता	
	6. संक्रामक ब्रोन्काइटिस (Inflectious Bronchitis, IB)	सामान्य ब्रोन्काइटिस विषाणु	श्वसन तकलीफें जैसे–छींकना, खांसी, श्वसन दर में कमी। अण्डे उत्पादन में कमी।	लाक्षणिक उपचार
II.	**जीवाणु जनित रोग**			
	1. फाउल कॉलेरा (Fowl Cholera)	पास्चुरैला मल्टोसिडा (Partusella multocida)	डिप्रैशन, खांसी, छींक, श्वास में तकलीफ	लाक्षणिक उपचार
	2. फाउल स्पाइरोकीटोसिस (Fowl Spirochaetosis)	बोरेलिया एन्सोरिना (Borrelia anserina)	डिप्रैशन, खांसी, छींक, श्वास में तकलीफ	लाक्षणिक उपचार
III.	**कवक जनित रोग**			
	1. माइकोटिक रोग (Mycotic disease)	एस्पर्जियस फ्युमीगेटस (Aspergillus fumigatus)	त्वचा तथा बालों की अत्यधिक हानि	लाक्षणिक उपचार
		केन्डिडा एल्बिकैन्स (Candiada albicians)	भूख में कमी, निम्न वृद्धि, भार में कमी।	लाक्षणिक उपचार

(E) लाख उत्पादन (*Lakh Culture*)

- व्यावसायिक दृष्टि से मादा कीट से लाख प्राप्त होती है।
- लाख का कीट, बबूल, खैर, बेर, पीपल, शीशम, आम आदि के वृक्षों पर पोषण प्राप्त करता है।
- पोषी पादप से लाख का संग्रहण 'हारवेस्टिंग' कहलाता है।
- लाख उष्मा की कुचालक होती है।
- भारत में विश्व की 97% लाख का उत्पादन होता है।
- भारतीय लाख अनुसंधान संस्थान नामकुम (राँची) में है।
- लेसीफर कीट का उत्पाद लाख है।
- लाख एक प्रकार का रेजीन है।
- लाख का स्त्रावण हाइपोडर्मल ग्रन्थियों द्वारा होता है।
- लाख स्त्रावण करने वाले जन्तु का वैज्ञानिक नाम **टैकार्डिया लाका** है।

डेयरी उद्योग (*Dairy Industry*)

वर्तमान में प्रदेश में डेयरी विकास कार्यक्रम का संस्थागत ढ़ांचा निम्न प्रकार है–

1. **शीर्ष स्तर :** राजस्थान सहकारी डेयरी फेडरेशन (RCDF) राज्य के पशुपालकों को उनके दूध का उचित मूल्य दिलाने व उपभोक्ताओं को शुद्ध दुग्ध उपलब्ध कराने हेतु शीर्ष संस्था के रूप में 1977 में स्थापित की गयी। राज्य में दुग्ध विकास कार्यक्रम के संचालन का दायित्व इसी पर है।
2. **जिला स्तर :** जिला दुग्ध उत्पादक संघ – ग्रामीण अंचल में डेयरी परियोजनाओं की सुनिश्चित क्रियान्विती हेतु जिला स्तर पर जिला दुग्ध उत्पादक संघ स्थापित किये गये है।
3. **प्राथमिक स्तर :** प्राथमिक सहकारी दुग्ध उत्पादक समितियाँ दुग्ध उत्पादकों से दूध एकत्रित कर जिला दुग्ध उत्पादक संघ को उपलब्ध कराती है।

Himani Soni Bhumika pub.

- श्वेत क्रान्ति – दूध के उत्पादन में तीव्र वृद्धि करना ही श्वेत क्रान्ति कहलाती है।
- श्वेत क्रान्ति की गति को ओर अधिक तेज करने के लिये ऑपरेशन फ्लड कार्यक्रम चलाया गया।
- श्वेत क्रान्ति के जनक एवं सूत्रधार डॉ. वर्गीज कुरियन है।
- विश्व में दुग्ध उत्पादन में प्रथम स्थान – भारत
- भारत में सर्वाधिक दुग्ध उत्पादक राज्य क्रमशः है– (i) उत्तर प्रदेश (ii) राजस्थान
- भारत में सर्वाधिक प्रति व्यक्ति दुग्ध उपलब्धता वाला राज्य – पंजाब

पशुधन (Livestock)

- पशुधन के अन्तर्गत गाय, बैल, भैंस, बकरी आदि आते हैं।
- "कैटल" लेटिन भाषा का शब्द हैं। जिसका अर्थ हैं, धन या सम्पदा।
- बिना सींगो वाले पशुओं को पोल्ड कैटल कहते हैं।

गाय (cow):– गाय का वैज्ञानिक नाम "बोस इण्डिकस" एवं "बोस तोरस" हैं। गाय का जीवनकाल लगभग 20 वर्ष होता हैं।

दुधारू नस्लें–

- साहीवाल– पंजाब, उतरप्रदेश, मध्यप्रदेश, बिहार में पाई जाती हैं।
- सिंधी– इलाहाबाद, बैंगलोर में पाई जाती हैं।
- गिर(काठियावाडी)– दक्षिण काठियावाड़ के जुनागढ़ में पाई जाती हैं।
- कांक्रेज–कच्छ व सिंध के थारपारकर क्षेत्र में पाई जाती हैं।
- थारपारकर (थारी)– दक्षिण पूर्व सिंध, अमरकोट, मारवाड़ में पाई जाती हैं।

भैंस (Buffalo):– भैंस का वैज्ञानिक नाम "बुबेलस बुबेलिस" हैं। भैंस का औसतन जीवनकाल लगभग 25 वर्ष होता हैं।

भैंस की नस्लें–

- मुर्रा– पंजाब, दिल्ली, उतरप्रदेश, राजस्थान में।
- जाफराबादी– काठियावाड के गिर वन में
- महसाना– गुजरात में

पशु, मांस व बच्चे का नाम–

पशु	मांस	बच्चे का नाम
गाय व भैंस	बीफ	बछड़ा
सुअर	पोर्क	पिगलैट
बकरी	चेवन	किड़
भेड़	मटन	लेम्ब (मेमना)
मुर्गी	चिकिन	चुजा

	कृषि क्रान्तियाँ	उत्पादन क्षेत्र
1.	हरित क्रान्ति	खाद्यान्न
2.	श्वेत क्रान्ति	दुग्ध
3.	नीली क्रान्ति	मत्स्य
4.	भूरी क्रान्ति	उर्वरक व खाद्यान प्रसंस्करण
5.	लाल क्रान्ति	मांस/टमाटर
6.	सुनहरी क्रान्ति	बागवानी
7.	गुलाबी	झींगा मछली उत्पादन
8.	रजत	अण्डा व मुर्गी
9.	गोल	आलू
10.	बादामी	मसाला उत्पादन
11.	इन्द्र धनुष	समस्त कृषिगत उत्पादों से संबंधित

Himani Soni Bhumika pub.

अनाज, दालें, सब्जियाँ व फल
(Cereals, Pulses, Vegetables and Fruits)

अनाज
(*Cereals*)

- अनाज के दानो को कैरियोप्सिस कहते है।
- हरित बाली रोग बाजरे का प्रमुख रोग है।
- लाल विलगन रोग गन्ने का प्रमुख रोग है।
- अनाजों से हमें मुख्यत: कार्बोहाइड्रेड प्राप्त होती है।

धान (Rice):- वैज्ञानिक नाम- ओराइजा सेटाइवा
उगाने के लिए अनुकूल तापमान $20-35^0C$ होता हैं।
वर्षा 100 सेमी वार्षिक
किस्में- जया, पदमा, साबरमती, बासमती

गेहूँ (Wheat):- वैज्ञानिक नाम- ट्रिटिकम एस्टाइवम
उगाने के लिए अनुकूल तापमान $15-20^0C$ होता हैं।
वर्षा 25–75 सेमी वार्षिक
किस्में- शरबती, सोनारा, कल्याण सोना

मक्का (Maze):- वैज्ञानिक नाम- जिआ मेज
उगाने के लिए अनुकूल तापमान 35^0C होता हैं।
वर्षा 75 सेमी. वार्षिक
किस्में- विजय, गंगा, रतन, शक्ति, बेवी कॉर्न

बाजरा (Bazra):- वैज्ञानिक नाम- पेनिसिटम अमेरिकेनम
उगानें के लिए अनुकूल तापमान 25-30°C होता हैं।
वर्षा 45 सेमी. वार्षिक।

किस्में - पुसा संकर-415, पुसा कम्पोजिट-334

दालें
(*Pulses*)

दालों के बीज पत्र प्रोटीन व अमीनो अम्लों के प्रचुर स्त्रोत होते है।

- चना दालों का राजा होता है।
- भारत का चना उत्पादन में विश्व में प्रथम स्थान है।
- सोयाबिन में प्रोटीन 35 से 40% होता है।

Himani Soni
Bhumika pub.

साधारण नाम	वैज्ञानिक नाम
चना	साइसर एराइटिनम
मूंग	विग्ना रेडियेटा
उड़द	विग्ना मूंगो
अरहर	कैजेनस कैजान

सब्जियाँ
(*Vagetables*)

- सब्जियाँ विटामिन, खनिज पदार्थ व जल की प्रचुर स्त्रोत होती है।
- सब्जियाँ पौधे के लगभग सभी भागों से प्राप्त होती है।

प्रमुख सब्जियां	उनके वैज्ञानिक नाम
बैंगन	सोलेनम मैलोन्जीना
टमाटर	लाइकोपर्सिकम
भिण्डी	एब्लमास्कस ऐस्कुलेंटम
प्याज	एलियम सैपा
मिर्च	कैप्सिकम स्पीशीज
आलू	सोलेनम ट्युवरोसम
फूलगोभी	ब्रेसिका ओलेरेसिया बैराइटी ब्रोटाइटिस
पत्तागोभी	ब्रेसिका ओलेरेसिया बैराइटी कैपिटाटा

पौधे का भाग	प्राप्त सब्जियाँ
फल से प्राप्त	भिन्डी, बैंगन, टमाटर
फूल से प्राप्त	गोभी
पत्तियों से प्राप्त	पत्तागोभी
तने से प्राप्त	आलू
जड़ से प्राप्त	गाजर

फल
(*Fruit*)

- किसी पुष्प के अण्डाशय वाले भाग से फल का निर्माण होता है तो ऐसे फल सत्य फल कहलाते है।
- जब फल के निर्माण में पुष्प के अण्डाशय के अलावा पुष्प के अन्य भाग भी उपयोग में आते है। तो ऐसे फल असत्य फल कहलाते है। जैसे– कटहल, नाशपती व सेब असत्य फल है।
- परागकोष से परागकणों का पुष्प की वर्तिकाग्र तक पहुँचना परागण की क्रिया कहलाती है।

Himani Soni /Bhumika pub.

फल	फल का खाने योग्य भाग
सेब	गुद्देदार पुष्पासन
नाशपति	गुद्देदार पुष्पासन
आम	मध्य फल भित्ती
पपीता	मध्य फल भित्ती
नारियल	भ्रूणपोष
केला	मध्य व अन्त:फल भित्ती
नींबू	रसीले रोम
अनार	रसीले बीज चोल
गेंहू	भ्रूणपोष व भ्रूण
काजू	पुष्पवृन्त व बीजपत्र
सिंघाड़ा	बीज
चना	बीजपत्र व भ्रूण
भिन्डी	सम्पूर्ण फल
मूंगफली	बीजपत्र व बीज

Note : चाय का वैज्ञानिक नाम – थियासाइनेनसिस (यह पत्तियों से प्राप्त होती है।)
कॉफी का वैज्ञानिक नाम – कोफिया अरेबिका (यह बीज से प्राप्त होती है।)

❑ ❑ ❑

Himani Soni Bhumika pub.

पादपों का आर्थिक महत्व (Economic Importance of Plants)

पादपों का आर्थिक महत्व (*Economic Importnce of Plant*) :

- वनस्पति विज्ञान की वह शाखा जिसमें पादपों के आर्थिक महत्व तथा उनसे प्राप्त उत्पादों के महत्व का अध्ययन किया जाता है, आर्थिक वनस्पति विज्ञान कहलाती है।

(A) औषधी महत्व के पादप

(1) सर्पगंधा :

वानस्पतिक नाम :- रॉवल्फिया सर्पेन्टाइना

कुल का नाम :- एपोसाइनेसी

विशेष :

- इसका फल ड्रूप (Drup) प्रकार का होता है।
- इसके प्रमुख एल्केलॉइड्स-सर्पेटीन, रॉवल्फिनिन, रेसरपीन

आर्थिक महत्व :

- पागल-पन की दवा के रूप में
- सर्पदंश व बिच्छु के काटने पर उपयोगी
- प्रसव के समय गर्भाशय संकुचन के लिए।
- कृमिहर के रूप में।

(2) अफीम/पोस्त :

वानस्पतिक नाम - पेपेवर सोमनिफेरम

कुल का नाम - पेपावरेसी

विशेष :

- अफीम का फल संपुट प्रकार का होता है।
- यह पेड़ के लेटेक्स से प्राप्त किया जाता है।
- इसमें, कोडीन, मोरफीन, पेपावरिन व नारकोटिन नामक ऐल्केलॉइड्स पाये जाते है।

आर्थिक महत्व :

- दर्द निवारक के रूप में।
- मोर्फीन का उपयोग कफ व उल्टी दस्त में।
- निद्राकारक के रूप में।
- नशे के रूप में।

(3) कुनेन/सिनकोना :

वानस्पतिक नाम - सिनकोना ऑफिसिनेलिस

कुल का नाम - रूबियेसी

विशेष :

- कुनेन औषधि सिनकोना वृक्ष की छाल से प्राप्त की जाती है।
- प्रमुख एल्केलॉइड्स कुनेन व सिनकोडीन हैं।

आर्थिक महत्व :

Himani Soni Bhumika pub.

- इसका उपयोग मलेरिया के रूप में।
- इसका उपयोग काली खाँसी, निमोनिया व गठिया में लाभदायक
- ऐंटीसेप्टीक के रूप में
- स्पलीन / प्लीहा के बढ़ने पर कुनेन का उपयोग लाभदायक

(4) हींग (*Ferula*) :

वानस्पतिक नाम :- फेरूला असाफोऐटिडा

कुल का नाम :- अम्बेलीफेरी

विशेष :

- यह पेड़ की जड़ो से प्राप्त किया जाता है।
- हींग कड़वा व तीखीगंध वाला रेजीन पदार्थ

आर्थिक महत्व :

- इसका उपयोग कफ व दमा के उपचार में किया जाता है।
- इसका उपयोग कब्जहर के रूप में
- मिर्गी के उपचार में उपयोग

(5) हल्दी (Turmeric) :

वानस्पतिक नाम :- कुर्कमा लौंगा

कुल का नाम :- जिंजीबरेसी

विशेष :

- भूमिगत प्रकंद से प्राप्त होती है।
- इसका पीला रंग कुकुरमीन नामक ऐल्केलॉइड्स के कारण होता है।

आर्थिक महत्व :

- मधुमेह रोग में लाभकारी
- यकृत रोग, पीलिया, ज्वर आदि में लाभप्रद

(B) तेल प्रदान करने वाले पादप

तेल में ओलिक अम्ल पाये जाते है।

अधिकांश तेलो का उपयोग, पेन्ट्स, वार्निश, पॉलिश, सौन्दर्य प्रसाधन व स्याही एवं साबुन उद्योग में किया जाता है।

(1) सरसों (*Mustard*)

वानस्पतिक नाम :- ब्रेसिका केम्पेस्ट्रिस

कुल का नाम :- क्रुसीफेरी/ब्रेसिकेसी

- सरसों रबी की फसल है।
- भारत सरसों का सबसे बड़ा उत्पादक देश है।
- सरसों का पुष्पक्रम :- असीमाक्षी होता है।
- सरसों का फल - सिलिकुआ प्रकार का होता है।
- सरसों के तेल में ''एलिल आइसो थायोसाइनेट'' नामक विशेष प्रकार का रसायन पाया जाता है। जिसके कारण ही इससे तीखी गंध आती है।

आर्थिक महत्व

- तेल का उपयोग खाना पकाने में किया जाता है।
- खली का उपयोग पशुआहार के रूप में किया जाता है।
- तेल का उपयोग चमड़ा उद्योग किया जाता है।

(2) मूँगफली (*Ground nut*)

Himani Soni Bhumika pub.

वानस्पतिक नामः– एराकिस हाइपोजिया

कुल का नामः– लेग्युमिनोसी

- यह खरीफ की फसल है।
- मूँगफली का फल अंत:भूमिक तथा लोमेन्टम प्रकार का होता है।
- तेल बीज–पत्रों में संचित रहता है।
- बीजो में तेल की प्रतिशतता 40 - 50 % होती है।

आर्थिक महत्व

- मूँगफली के तेल का उपयोग हाइड्रोजनीकरण क्रिया के द्वारा वानस्पति घी बनाने में किया जाता हैं।
- मूँगफली की फसल का उपयोग ''शस्यावर्तन'' (Crop-Rotation) के रूप में किया जाता है। क्योंकि इसकी जड़ो में गाँठे पाई जाती है। जिनमें N_2 स्थिरीकरण करने वाले जीवाणु (राइजोबीयम) पाये जाते है। जो मृदा की उर्वरता को बढाते है।
- इसके बीज विटामिन A व B के प्रचुर स्त्रोत होते है।

(3) नारियल (*Coconut*)

वानस्पतिक नाम – कोकस न्यूसीफेरा

कुल का नाम – पामेसी / एरिकेसी

- नारियल भारत में मुख्यतः केरल, उडीसा व पश्चिम बंगाल में उगाये जाते है।
- शीर्ष पर पत्तियो का ताज बना होता है।
- इसके वृक्ष की ऊँचाई 10 मी. से 25 मी. तक होती है।
- इसमें पुष्प क्रम ''स्पेडिक्स'' (Drupe) व फल अस्थिल प्रकार का होता है।
- अंतः फल भित्ति कठोर होती है। तथा इस भित्ति के भीतर ''श्वेत भ्रूण पोष'' (Endosperm) पाया जाता है जो खाने में काम लिया जाता है।
- नारियल का तेल बीज के ''भ्रूण–पोष'' से प्राप्त होता है।

आर्थिक महत्व

- सौन्दर्य प्रशासन के रूप में
- इसकी खल को 'पूनक' कहते है जो पोष्टिक पशुआहार है।
- इसका पानी पोषक तत्व युक्त होता है।

(4) अरण्ड (*Castor*)

वानस्पतिक नाम :– रिसिनस कंयूनिस

कुल का नाम :– यूफोरबिएसी

- इसका फल रेग्मा (Regma) प्रकार का होता है।
- अरण्डी के बीज पीले व भूरे तथा भ्रूण पोषी होते है।

आर्थिक महत्व

(i) साबुन उद्योग, पेन्ट उद्योग व वार्निश उद्योग एवं चमड़ा उद्योग में इसका उपयोग किया जाता है।

(ii) इसके तेल का उपयोग हवाई जहाज के इंजनों में स्नेहक (Lubri cants) के रूप में।

(C) रेशे प्रदान करने वाले पौधे

(1) मूंज

वानस्पति नाम :– सेकेरम मूंजा

कुल का नाम – ग्रेमिनी

- मूंज के स्तंभ को सेन्टा कहते है।
- मूंज पौधे के तने व पत्तियो को पीटकर प्राप्त की जाती है।
- मूंज से रस्सीयाँ बनाई जाती है।

(2) कपास

Himani Soni Bhumika pub.

वानस्पतिक नाम – गॉसीपियम स्पीशीज

कुल का नाम – मालवेसी

- कपास का पौधा एक वर्षिय होता है।
- कपास के बीज के चारों और रेशे पाये जाते है जिन्हे लिन्ट व फल कहते है।
- कपास के फल को डोडा भी कहते है

आर्थिक महत्व

- कपड़ा बनाने में।
- रूई के रूप में
- इसके बीजो से खली बनती है जो प्रमुख पशुआहार है।
- इसके द्वारा ज्वालारोधी वस्त्र बनाये जाते है।

(3) सन (*Sunn*)

वानस्पतिक नाम – क्रोटेलेरिया जुन्सिया

कुल का नाम – लेग्यूमिनॉसी

- इसका फल सम्पुट (केप्सूल) प्रकार का होता है।
- सन के पौधे के तनों से बास्ट नामक रेशे प्राप्त होते है।

आर्थिक महत्व

- इनके रेशों से मछली पकड़ने के जाल बनाये जाते है।
- इन रेशों का उपयोग सिगरेट व टिशु पेपर बनाने में किया जाता है।
- सन का उपयोग हरी खाद के रूप में भी किया जाता है।

(4) हैम्प / भाँग (*Hemp / Bhang*)

वानस्पति नाम :- कैनाबिस सेटाइवा

कुल का नाम :- कैनाबिनिस

- रेशे मजबूत व जल के प्रति अपारगम्य होते है।

आर्थिक महत्व

- इसके रेशो का उपयोग इंजनो को पैक करने में किया जाता है।
- इसके बीजो से प्राप्त ऐल्केलॉयड्स का उपयोग औषधी निर्माण में किया जाता है।

(D) मसाले प्रदान करने वाले पौधे

(1) लौंग (*Clove*)

वानस्पतिक नाम – सिजीजियम ऐरोमेटिकम

कुल का नाम – मिर्टेसी

विशेष :

- लौंग पुष्प कलिका होती है।
- लौंग के वृक्ष से 60 साल तक लौंग प्राप्त किया जा सकता है।

आर्थिक महत्व

- इत्र बनाने में उपयोग
- अचार बनाने में
- टूथपेस्ट बनाने में
- पान के साथ उपयोग

(2) सौंफ (*Fennel*)

वानस्पतिक नाम – फीनिकुलम वलगेर

कुल का नाम – अम्बेलीफेरी

विशेष :

Himani Soni Bhumika pub.

- ये पौधे का पुष्पक्रम वाला भाग होता है।
- इसका फल क्रीमोकार्प/ भिदुर प्रकार का होता है
- इसमें सुगंध व मीठा स्वाद फेनकोन के कारण होता है।

आर्थिक महत्व :

- साबुन, औषधी एवं इत्र निर्माण में।
- अचार, सब्जि व मसाले के रूप में।
- बच्चों के पेट की बिमारियाँ दूर करने में।

(3) लाल मिर्च (*Red chilly*)

वानस्पतिक नाम - केपसीकम एनुअम

कुल का नाम - सोलेनेसी

विशेष :

- इसका फल बेरी प्रकार का होता है।
- इसमें तीखापन इसमें पाये जाने वाले 'कैप्सीसिन' नाम पदार्थ के कारण होता है।

आर्थिक महत्व :

- मिर्च Vit-c का स्त्रोत है।
- चटनी व सलाद के रूप में
- उतेजक व वातहर के रूप में।
- अचार के रूप में

(4) काली मिर्च (Black- Pepper)

वानस्पतिक नाम - पाइपर नाइग्रम

कुल - पाइपेरेसी

विशेष :

- फल गोलाकार व Drup प्रकार का होता है।
- इसमें विशिष्ट तीव्र गंध 'पाइपरीन' के कारण आती हैं

आर्थिक महत्व :

- पाचन क्रिया को अधिक सुगम बनाने में
- कफ व सर्दी जुकाम में काढ़ा बनाने में
- आँखों की ज्योति के लिए

❑ ❑ ❑

Himani Soni Bhumika pub.

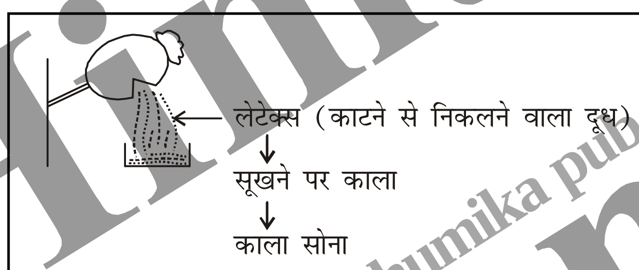
नशीले पदार्थ और मानव स्वास्थ्य (Intoxicant and Human Health)

गुटखा

- यह चूना, तम्बाकू व कत्था का मिश्रण होता है।
- गुटखे का सेवन करने से जबड़ा ठीक से खुल नहीं पाता है, इस रोग को **सबम्यूकस फ्राइब्रोसिस** कहते है।
- गुटखे के सेवन से मुँह व गले के कैंसर हो जाते है।
- कत्था ***अकेशिया कटेचुका*** नामक पौधे से प्राप्त किया जाता है।

अफीम

- वैज्ञानिक नाम – *पैपावर सोमिनिफेरम*
- प्राप्ति – कच्चे फल से, जिसे डोडा कहते है।



- अफीम में मोर्फीन, कोडिन, नारकोटिन, पेपावरीन नामक एल्केलॉइड्स पाऐ जाते है।
- अफीम का उपयोग दर्द निवारक औषधि के रूप में किया जाता है।
- इसके अत्यधिक सेवन से शरीर का संतुलन बिगड़ जाता है तथा यादाश्त कमजोर हो जाती है।
- अफीम से ओपीऑइड्स नामक पदार्थ बनाने के लिए अफीम में उपस्थित मॉर्फिन नामक एल्केलॉयड़ का एसिटिलीकरण किया जाता हैं।
- एसिटिलीकृत मॉर्फिन सफेद पाउडर के रूप में होता हैं, यह पाउडर तीखा (bitter), रवेदार (crystaline) पदार्थ होता हैं, इसे सामान्यत: "स्मैक" या हेरोइन भी कहते हैं।इसे नाक द्वारा अंदर खिंची जाता हैं या इन्जेक्शन द्वारा भी लिया जाता हैं।

तम्बाकू

- वैज्ञानिक नाम – टॉबेको निकोटियाना
- इसमें निकोटिन नामक एल्केलॉइड़ पाया जाता हैं
- इसके सेवन से फेफड़े के कैंसर व दमा आदि रोग हो जाते है।
- TMV - Tobaco Mosec Virus
- TMV एक विषाणु है जो तम्बाकू की पत्तियों को संक्रमित कर देता है। जिससे पत्तियों पर लाल व पीले धब्बे बन जाते है। जिस कारण तम्बाकू खराब हो जाती है।

Himani Soni Bhumika pub.

मदिरा

- C_2H_5OH (ऐथेनॉल) पीये जाने वाली शराब होती है।
- CH_3OH (मेथेनॉल) जहरीली शराब होती है।
- एल्कोहल का अवशोषण आमाशय में होता है।
- एल्कोहल के अधिक सेवन से यकृत (Liver) अंग प्रभावित होता है।
- बीयर बनाने की प्रक्रिया किण्वन कहलाती है।
- शराब बनाने की प्रक्रिया आसवन कहलाती है।

कोकीन (Cocin)

- इसे कोकिन कोका के नाम से जाना जाता हैं।
- यह सांस के साथ अंदर ली जाती हैं।
- यह "ऐरिथ्रोजाइलम कोका" नामक पौधे से प्राप्त की जाती हैं। यह पौधा मुख्यत: दक्षिण अमेरिका का हैं।
- यह उद्दीपक (Stimulaties) हैं।

धतूरा व बैलोडोना

- धतूरा का वैज्ञानिक नाम "धतुरा स्ट्रेमोनियम" हैं।
- धतूरा के बीज नशीले पदार्थ के रूप में उपयोग में लिये जाते हैं।
- बैलोडोना का सम्पूर्ण वायवीय पादप भाग नशीले पदार्थ के रूप में उपयोग में लिया जाता हैं।
- **धतूरा व बैलेडोना में निम्न एल्केलॉइड्स पाये जाते हैं-**
  - ऐट्रोपिन, हायसेसानायमीन, स्कोपोलामीन आदि।
  - इनके अधिक सेवन से मृत्यु हो सकती हैं।

LSD

- इसका पुरा नाम "लशर्जिक अम्ल डाइऐथिल एमाइड" हैं।
- यह "कलेविसेप्स परपेरिया" नामक कवक से प्राप्त होती हैं।
- यह अनिद्रा के रोगियों को दवा के रूप में दिया जाता हैं।
- इसके अधिक सेवन से केन्द्रिय तंत्रिका तंत्र का सामांजस्य बिगड़ जाता हैं।

❑ ❑ ❑

Himani Soni Bhumika pub.

महत्त्वपूर्ण (Important)

प्रतिरक्षा
(*Immunity*)

शरीर की रोगों से लड़ने की क्षमता को प्रतिरक्षा कहते है।

प्रतिरक्षा के प्रकार

- जन्मजात प्रतिरक्षा - यह जन्म से होती है।
- अर्जित प्रतिरक्षा - यह जन्म से नहीं होती है तथा टीके आदि से प्राप्त की जाती है।
- प्रतिरक्षा तंत्र का अध्ययन इम्यूनोलॉजी (Immunology) कहलाता है।
- "Immunity" लैटिन शब्द है, इसका अर्थ है "स्वतंत्र करना"।
- एमिल वॉन बेरिंग को प्रतिरक्षा विज्ञान (Immunology) का जनक कहा जाता हैं।

जन्मजात प्रतिरक्षा (Aquired Immunity):- ये निम्न प्रकार की होती है-

(1) शारीरिकी प्रतिरक्षा:- जैसे- त्वचा व श्लेष्मा।

(2) कार्यिकीय प्रतिरक्षा:- जैसे- बुखार, P^H

(3) भक्षाणु प्रतिरक्षा:- जैसे- W.B.C. वृहत भक्षाणु (macrophages)

अर्जित प्रतिरक्षा:-

- इसे शरीर की "तृतीय सुरक्षा पंक्ति" (Third defence line) भी कहते है।
- अर्जित प्ररिक्षा की विशेषताएं- दीर्घकालिकता (Longevity), स्वयं एवं अन्य (other) कोशिकाओं के मध्य विभेद (अपना-पराया सिद्धांत) आदि।

प्रतिरक्षी तंत्र की कोशिकाएं (Cell of Immunue System):-

(1) लसीकाणु (Lymphocyte):-

- भ्रुणीय अवस्था में इनका निर्माण यकृत व थाइमस ग्रंथियों में होता है।
- वयस्क में इनका निर्माण अस्थिमज्जा व लसिका ग्रंथियों में होता है।

प्राथमिक लसिका अंग- थाइमस व लाल अस्थिमज्जा

द्वितीयक लसिका अंग - टॉन्सिल, पैयर्स पैचेज (आंत्र में पाई जाने वाली कोशिकायें) आदि।

लसीकाणु के प्रकार (Type of Lymphocyte):- ये दो प्रकार के होती है-

(I) T-Lymphocyte/ T-cell

(II) B-Lymphocyte/ B-cell

उपरोक्त दोनो ही प्रकार की लसिकाणुओं (T&B) की उत्पति वयस्क के अस्थिमज्जा में उपस्थित हीमोसाइटोब्लास्ट (Haemocytoblast) उतक की स्तंभ कोशिकाओं (Stem Cell) के द्वारा होती है। इनके निर्माण की क्रिया रक्तोत्पति कहलाती है।

इम्यूनोग्लोब्यलिन (Immunoglobulins):- ये प्रोटीन पदार्थ होते है जो हमारे शरीर को प्रतिरक्षा प्रदान करती है।

ये I_g (Immunoglobulin) निम्न प्रकार की होती हैं-

(i) I_gA - ये नवदुग्ध (Colostrum) में पाई जाती है।

(ii) I_gD - यह अति सूक्ष्म मात्रा में रक्त में पाई जाती है।

Himani Soni Bhumika pub.

(iii) I_gE – यह अत्यन्त कम मात्रा में पाई जाती है।
यह एलर्जी प्रतिरोधक होती है।
यह हिस्टामिन का स्त्रावण करवाती है।

(iv) I_gG – यह प्रचूर मात्रा में मिलने वाली I_g होती है जो माता के शरीर से शिशु के शरीर तक प्लेसेन्टा को पार करके पहुंचाती है।
– यह प्रतिरक्षी जीवाणु व विषाणुओ को नष्ट करती है।

(v) I_gM – यह रक्त में पाई जाती है।
– यह I_gG की तुलना में अधिक प्रभावी भक्षाणु है।

टीकाकरण
(*Vaccination*)

- टीकाकरण की खोज एडवर्ड जेनर ने 1758 में की।
- टीकाकरण के दौरान टीके के रूप में रोग फैलाने वाले पदार्थ के कम सक्रिय या मृत जीव ही पिला दिए जाते है या शरीर में अन्य तरीको से प्रवेश करवा दिये जाते है। जिससे शरीर में प्रतिरक्षियों का निर्माण होता है।
- एडवर्ड जेनर ने सर्वप्रथम Cow Pox व Small Pox (चेचक) के टीके का निर्माण किया।
- सर्वप्रथम small pox का टीका 'जैम्स फिप्स' नामक बालक को लगाया गया।
- एडवर्ड जेनर को टीकाकरण का जनक कहते है।
- टीका (Vaccine) एवं टीकाकरण (Vaccination) शब्दों का प्रयोग सर्वप्रथम फ्रांसिसी वैज्ञानिक लुई पाश्चर ने किया।
- टीकाकरण शब्द लेटिन शब्द Vacca से लिया गया हैं। जिसका अर्थ गाय (Cow) है।
- सन् 1880 ई. में लुई पाश्चर ने रेबीज व एनथ्रेक्स (मुर्गी में कॉलेरा) के टीकों की खोज की।

निर्माण की प्रक्रिया के आधार पर टीकों के प्रकार:– ये तीन पीढियों में वर्गीकृत किये जाते है–

- **प्रथम पीढ़ी के टीके:**– ये जीवित या मृत प्रतिजनों के उपयोग से बनाये जाते है। उदाहरण– रेबीज, पोलियो, टाइफाइड, टिटनेस व डिप्थिरिया आदि के टीके ।
- **द्वितीय पीढ़ी के टीके:**– इन्हें पुनर्योगज DNA तकनीक द्वारा बनाया जाता है। उदाहदण:–हिपेटाइटिस–B का टीका।
- **तृतीय पीढ़ी के टीके:**– ये कृत्रिम रूप से बनाये जाते है ये टीके अत्यधिक शुद्ध एवं प्रभावी होते है।

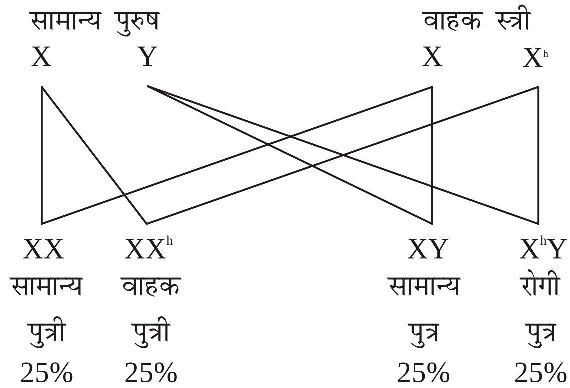
आनुवांशिक रोग
(*Genetical Disease*)

- ये ऐसे रोग होते है जो माता–पिता से संतानों में पहुँचते है।
- जीन आनुवांशिकता की सुक्ष्म इकाई है।
- जीन गुणसूत्र पर पाये जाते है।
- मानव में गुणसूत्र 46 (23 जोडी) में पाये जाते है।
- जीन X गुणसूत्रों से जुड़कर एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक पहुँचती है।

(a) हीमोफिलिया (Hemophelia):-

- इस रोग से ग्रसित व्यक्ति में रक्त का थक्का देरी से बनता है।
- इसे शाही रोग भी कहते है।
- वाहक – केवल मादा
- ग्रसित (रोगी) – पुरुष

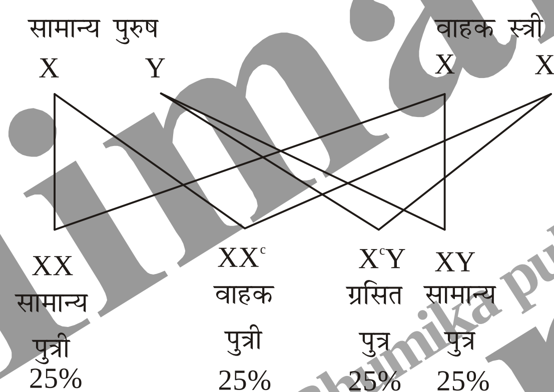
Himani Soni
Bhumika pub



नोट – समान गुणसूत्र होने पर X प्रभावी गुणसूत्र होता है। जो X^h के प्रभाव को प्रकट नहीं होने देता है इसी कारण मादा सदैव वाहक बनी रहती है।

(b) वर्णान्धता (Colourblindness):-

- Red & Green Colour में भेद नहीं कर पाता
- वाहक – केवल मादा।
- यह भी X गुणसूत्र संग्लन रोग है।
- ग्रसित – पुरुष



(C) थैलेसिमिया

- इस रोग से ग्रसित व्यक्ति में हीमोग्लोबिन का संश्लेषण दोषपूर्ण होता है।
- ऐसे व्यक्ति को जीवित रखने के लिए इन्हें बार–बार रक्त चढ़ाना पड़ता है।
- यह अप्रभावी जीन के कारण होता है।

राष्ट्रीय स्वास्थ्य कार्यक्रम
(National Health Programe)

1. NMEP (नेशनल मलेरिया उन्मूलन कार्यक्रम)

- भारत में 1953 में शूरुआत हुई।
- NMEP नाम 1958 में दिया गया पहले इसका नाम NMCP था।

2. राष्ट्रीय कुष्ठ रोग उन्मूलन कार्यक्रम

- शुरुआत – 1955
- MDT (मल्टी ड्रग ट्रिटमेन्ट) से उपचार किया जाता है।

3. राष्ट्रीय क्षय रोग नियंत्रण कार्यक्रम

- शुरुआत – 1962

4. राष्ट्रीय एड्स कार्यक्रम (NACO)

- शुरुआत – 1987

5. पल्स पोलियो प्रतिरक्षीकरण अभियान

- शुरुआत – 9 दिसम्बर 1995

❑ ❑ ❑

Himani Soni
Bhumika pub.

CHEMISTRY

रसायन विज्ञान एक परिचय
(An Introduction of Chemistry)

किरणें

X-किरणों की खोज सन् 1895 ई. में जर्मन वैज्ञानिक डब्ल्यू रोंजन (W. Rontgen) ने की। इसी कारण इन्हें रोजन–किरणें भी कहते हैं। इस महत्त्वपूर्ण खोज के लिए प्रोफेसर रोंजन को 1901 में भौतिकी का प्रथम नोबेल पुरस्कार प्रदान कर सम्मानित किया गया था।

X-किरणों की तीव्रता उनके उत्पत्तिकारक इलेक्ट्रॉनों की संख्या के अनुक्रमानुपाती होती है तथा इनकी भेदन क्षमता उनकी तरंगदैर्ध्य पर निर्भर करती है। बड़ी तरंगदैर्ध्य वाली किरणों की भेदन–क्षमता उनकी तरंगदैर्ध्य पर निर्भर करती हैं। बड़ी तरंगदैर्ध्य वाली किरणों की भेदन क्षमता कम होती है।

अर्ध–आयु

किसी रेडियोएक्टिव तत्त्व का द्रव्यमान जितने समय में आधा रह जाता है, उसे उस तत्त्व की अर्ध–आयु Half-life Period कहते हैं। यह कुछ सेकण्डों से लेकर लाखों वर्ष तक हो सकती है। उदाहरणार्थ, पोलोनियम के एक समस्थानिक ($_{84}Po^{214}$) की अर्ध–आयु मात्र 10^{-4} सेकण्ड होती है, जबकि यूरेयिम के समस्थानिक ($_{92}U^{235}$) की अर्ध–आयु 4.5×10^{9} वर्ष होती है। किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्ध–आयु (t_{12}) केवल उसके विघटन स्थिरांक (k) द्व्द्व पर निर्भर करती है। पदार्थ की मात्रा व अन्य कारणों (Factors) पर नहीं।

रेडियोएक्टिव किरणें : a, b और g–किरणों के गुण

	गुण	a-किरणें	b-किरणें	g-किरणें
1.	प्रकृति	धनावेशित α–कणों से बनी हैं α–कण पर 2 इकाई धनावेश होता है तथा α–कण का भार हीलियम परमाणु के नाभिक के भार के बराबर अर्थात् 4 amu होता है। α–कण हीलियम परमाणु का नाभिक होता है। इसे $_{2}He^{4}$ या α संकेत से प्रदर्शित करते हैं।	ऋणावेशित β–कणों से बनी है। β–कण इलेक्ट्रॉन होते हैं। β–कण को β–या $_{-1}e^{0}$ संकेत से प्रदर्शित करते हैं।	X–किरणों के सदृश विद्युत–चुम्बकीय विकिरण कहते हैं। γ–किरणों का तरंगदैर्ध्य। A° के लगभग होता है।

2.	वेग	α–किरणों का वेग प्रकाश के वेग का 1/10 अर्थात् 3×10^9 सेमी./सेकण्ड होता है।	β–किरणों का वेग 2.79×10^{10} सेमी/सेकण्ड होती है।	γ–किरणों का वेग के बराबर होता है।
3.	भेदन क्षमता (Penetrating Power)	α–किरणें 0.002 सेमी मोटी ऐल्यूमीनियम की चादर को भेद सकती हैं।	β–किरणें 0.2 सेमी मोटी ऐल्यूमीनियम की चादर को भेद सकती हैं।	γ–किरणें 1.00 सेमी मोटी ऐल्यूमीनियम की चादर को भेद सकती हैं।
4.	वैद्युत और चुम्बकीय क्षेत्रों का कोई प्रभाव	वैद्युत क्षेत्र में α–किरणें ऋण आवेशित प्लेट की ओर मुड़ जाती है। ये किरणें चुम्बकीय क्षेत्र में भी विलेक्षित होती हैं।	वैद्युत क्षेत्र में β–किरणें धन आवेशित प्लेट की ओर मुड़ जाती हैं।	γ–किरणें विद्युत उदासीन होती हैं। इन किरणों पर वैद्युत और चुम्बकीय क्षेत्रों का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।
5.	आयनकारी क्षमता	गैसों को आयनित (Ionise) करती हैं। इनकी आयन की क्षमता β–किरणों की अपेक्षा 100 गुनी तथा γ–किरणों की अपेक्षा 10,000 गुनी होती है।	गैसों को आयनित करती हैं। इनकी आयनकारी क्षमता γ–किरणों की अपेक्षा 100 गुनी होती है।	गैसों को आयनित करती हैं। इनकी जानकारी क्षमता α–किरणों की अपेक्षा 1/10000 और β–किरणों की 1/100 गुनी होती है।
6.	फोटोग्राफिक प्लेट पर प्रभाव	काला कर देती है।	काला कर देती है।	काला कर देती हैं।
7.	स्फुरदीप्ति गुण	पैदा कर सकता है।	α–कणों से कम होती है।	α तथा β किरणों से कम होती है।

रेडियोएक्टिव समस्थानिक के प्रयोग

समस्थानिक	प्रयोग
सीरोडायग्नोस्टिक	किट क्षय रोग के संक्रमण का पता लगाने के लिए
प्रसंस्कृत हाइड्रोजन	जलने, कटने और चोट के लिए
होलनियमक–166	गठिया के इलाज के लिए
ल्यूथिनियम–177	अन्दरूनी रेडियोथेरेपी
सीजियम–137	ब्रेकीथेरेपी, कैंसर के इलाज के लिए

प्रकृति में पाये जाने वाले तत्त्व का प्रतिशत

ऑक्सीजन (Oxygen)	49.5%
एल्युमिनियम (Aluminium)	7.5%
कैल्सियम (Calcium)	3.4%
पोटैशियम (Potassium)	2.4%
हाइड्रोजन (Hydrogen)	0.87%
क्लोरीन (Chlorine)	0.19%
मैंगनीज (Maganese)	0.09%
सल्फर (Sulphur)	0.06%

Himani Soni
Bhumika pub.

क्रोमियम (Chromium)	0.033%
सिलिकॅन (Silicon)	25.5%
आयरन (Iron)	4.7%
सोडियम (Sodium)	2.6%
मैग्नीशियम (Magnesium)	1.9%
टाइटेनियम (Titanium)	0.58%
फॉस्फोरस (Phosphorus)	0.12%
कार्बन (Carbon)	0.08%
बेरियम (Barium)	0.04%
नाइट्रोजन (Nitrogen)	0.030%
फ्लोरीन (Fluorine)	0.027%

महत्त्वपूर्ण तथ्य

- रेडियम सबसे कम मात्रा में पाई जाने वाली धातु है।
- आसमियम का घनत्व सबसे अधिक होता है।
- मरकरी एक ऐसी धातु है, जो कमरे के तापमान पर द्रव अवस्था में रहती है। यह बहुत जहरीली तथा घातक होती है।
- हीलियम का क्वथनांक सबसे कम होता है।
- फ्लोरीन का उपयोग टूथपेस्ट बनाने में किया जाता है, जहाँ फ्लोरो फ्लोराइड आयनों में परिवर्तित हो जाता है।
- सीजियम का प्रयोग विद्युत घड़ी बनाने में किया जाता है।
- शुद्ध सिलीकॉन अर्द्ध–चालक की तरह काम आता है, इसलिए इसका प्रयोग विद्युत उपकरण बनाने में किया जाता है।
- हीरा सबसे कठोर पदार्थ है।
- नाइट्रोजन वायुमण्डल में सबसे अधिक मात्रा में पाई जाती है।
- फ्लोरीन सबसे अधिक विद्युत ऋणात्मक तत्त्व होता है।
- क्लोरीन की इलेक्ट्रॉन बंधुता सबसे अधिक होती है।
- हीलियम का आयनन विभव सबसे अधिक होता है।
- सीजियम अथवा फ्रैन्सियम का आयनन विभव सबसे कम होता है।
- एल्यूमीनियम सबसे कम मात्रा में पाए जाने वाला तत्त्व है।
- हीलियम तथा फ्रेन्सियन क्रमशः सबसे छोटा तथा सबसे बड़ा परमाणु होता है।
- बोरॉन का परमाणु आयनन सबसे छोटा होता है।
- चाँदी विद्युत का सबसे अच्छा सुचालक है।
- लीथियम सबसे हल्की धातु है, इसका घनत्व 0.54g cm^3 होता है।
- लोहा सबसे अधिक मात्रा में पाई जाने वाली संक्रामक धातु है।
- ऑक्सीजन पृथ्वी पर सबसे अधिक मात्रा में पाए जाने वाला तत्त्व है।
- H^- एवं I^- आयनन क्रमशः ससबे छोटे तथा सबसे बड़े ऋण धनायन हैं।
- सीजियम सबसे अधिक विद्युत धनात्मक तत्त्व हैं।
- हाइड्रोजन पूरे ब्रह्मांड में सबसे अधिक मात्रा में पाया जाने वाला तत्त्व है।
- केवल ओजोन एक रंगीन गैस है, जिसकी लहसुन जैसी गंध होती है।

Himani Soni Bhumika pub.

मिश्रण के घटक

	मिश्रण के घटक	समांग मिश्रण	विषमांग मिश्रण
1.	ठोस–ठोस	मिश्र धातुएँ, जैसे–कांसा (Bronze), पीतल (Brass)	चीनी और मिट्टी, चीनी और नमक, गन पाउडर सिक्का (Coins) इत्यादि (चारकोल, गंधक, पोटेशियम नाइट्रेट KNO_3)
2.	ठोस–द्रव	ब्राइन (सोडियम क्लोराइड का जल में विलयन)	टेस्ट ट्यूब में बना ताजा अवक्षेप (ppt) मिट्टी चीन का घोल एवं पानी, रेत एवं पानी, नमक व तेल।
3.	ठोस–गैस	आयोडीन वाष्प एवं वायु	धुआँ (smoke)
4.	द्रव–ठोस	अमलगम (Hg-Mg)	चारकोल में अवशोषित ब्रोमीन
5.	द्रव–द्रव	सभी मिश्रित द्रव, जैसे– जल–एल्कोहल, एल्कोहल–बेंजीन आदि	सभी अमिश्रित द्रव, जैसे तेल–जल, बेंजीन–जल, क्लोरोफार्म–जल
6.	द्रव–गैस	नम वायु	कार्बन–टेट्रा क्लोराइड जल
7.	गैस–ठोस	H_2-Pd	तालाब, झील, समुद्र
8.	गैस–द्रव	कोल्ड ड्रिंक, CO_2 एवं जल	चारकोल एवं क्लोरीन
9.	गैस–गैस	वायुमण्डल	मिट्टी व चीनी

परमाणु का विन्यास

तत्त्व	परमाणु क्रमांक	परमाणु भार	विन्यास
बोरोन B	5	10	$1s^2, 2s^2, 2p^1$
कार्बन C	6	12	$1s^2, 2s^2, 2p^2$
नाइट्रोजन N	7	14	$1s^2, 2s^2, 2p^3$
ऑक्सीजन O	8	16	$1s^2, 2s^2, 2p^4$
फ्लोरीन F	9	18	$1s^2, 2s^2, 2p^5$
नियॉन Ne	10	20	$1s^2, 2s^2, 2p^6$
सोडियम Na	11	23	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$ 1
मैग्नीशियम Mg	12	24	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$
एल्यूमिनियम Al	13	27	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
सिलिकॉन Si	14	28	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$,
फास्फोरस P	15	31	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$

Himani Soni
bhumika pub.

परिचय (*Introduction*) : विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत हम विभिन्न प्रकार के रसायनों एवं उनकी अभिक्रियाओं का अध्ययन करते है, रसायन विज्ञान कहलाती है।

लेवायसिये (Lavoisiea) को **रसायन विज्ञान का जनक** कहा जाता है।

पदार्थो की अवस्थाऐं एवं उनका वर्गीकरण (*State of Matter and Classification*) : सामान्यतः पदार्थों को इनके गुणों के आधार पर चार अवस्थाओं में विभाजित किया जाता है–

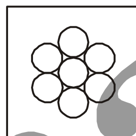
(i) ठोस

(ii) द्रव

(iii) गैस

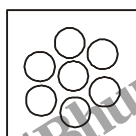
(iv) प्लाज्मा (यह पदार्थ की चतुर्थ अवस्था है)

1. ठोस (*Solid*):-



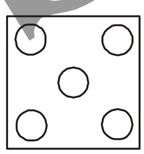
- ठोस ऐसे पदार्थ होते है, जिनके कण एक दूसरे से चिपके/जुड़े हुऐ होते है।
- ठोसों का आकार व आयतन (Volume) एवं ज्यामिति निश्चित होती है। उदाहरण– लकड़ी, पत्थर, ईंट आदि।

2. द्रव (*Liqued*):-



- द्रव ऐसे पदार्थ होते है, जिनके कण ठोसों की तुलना में तो दूर होते है परन्तु गैसों की तुलना में निकट होते है।
- द्रवों का आकार पात्र के अनुरूप बदलता है। उदाहरण– पानी, दूध आदि।

3. गैस (*Gas*):-



- ये ऐसे पदार्थ होते है जिनके कण अधिक दूर-दूर होते है।
- गैसों का आयतन व आकार निश्चित नहीं होता है।
- गैसों का कोई पृष्ठ (Surface) नहीं होता है तथा इनका विसरण (उच्च दाब से निम्न दाब की ओर बहने का गुण) अधिक होता है एवं गैसों को सम्पीड़ित (Compress) किया जा सकता है। उदाहरण– एल.पी.जी., सी.एन.जी., मीथेन आदि।

Himani Soni Bhumika pub.

तथ्य (*Fact's*)

1. ताप एवं दाब को बदल कर किसी भी पदार्थ की अवस्था को बदला जा सकता है।
   अपवाद : लकड़ी, पत्थर आदि को नहीं बदला जा सकता
2. जल (H_2O) तीनों भौतिक अवस्थाओं यथा ठोस, द्रव एवं गैस तीनों में रह सकता है।

तत्व (*Element*) : तत्व ऐसे पदार्थ होते है जो केवल एक जैसे ही परमाणुओं (पदार्थ का सबसे छोटा भाग) के मिलने से बने होते है। तथा इन्हें रासायनिक विधियों द्वारा और अधिक पदार्थो में विभाजित नहीं किया जा सकता है। इसलिए तत्त्व को प्रारम्भिक पदार्थ भी कहते है।

उदाहरण : हाइड्रोजन (H_2), लोहा (Fe), ऑक्सीजन (O_2), सोना (Au), चाँदी (Ag) आदि।

तथ्य (*Fact's*)

1. पृथ्वी पर सर्वाधिक मात्रा में **49.9%** ऑक्सीजन तत्व पाया जाता है।
2. अन्य तत्वों का भूपटल पर पाये जाने का प्रतिशत

तत्व	प्रतीक	प्रतिशत
सिलिकॉन	Si	26%
एल्युमिनियम	Al	7%
लौहा	Fe	4.1%
कैल्सियम	Ca	3.2%
सोडियम व पौटेशियम	Na व K	2.3%
मैग्निशियम	Mg	2.1%

यौगिक (*Compound*) : वे शुद्ध पदार्थ जिन्हें रासायनिक विधियों द्वारा अन्य शुद्ध पदार्थों में विभाजित किया जा सकता है, यौगिक कहलाते हैं।

- यौगिक में उपस्थित तत्वों का अनुपात निश्चित होता है।

  जैसे:- जल (H_2O) में हाइड्रोजन (H_2) व ऑक्सीजन (O_2) का अनुपात 2 : 1 होता है जो कि सदैव स्थिर रहता है, चाहे जल किसी भी स्रोत से प्राप्त किया गया हो।

  उदाहरण:- पानी, नमक (NaCl), एल्कोहल (C_2H_5OH), क्लोरोफॉर्म ($CHCl_3$) आदि यौगिक है।

मिश्रण (*Mixture*) : जब दो या दो से अधिक पदार्थो को किसी अनुपात में मिलाया जाता है तो बनने वाला पदार्थ मिश्रण कहलाता है।

उदाहरण : दूध, बालू, चीनी आदि का जलीय विलयन मिश्रण है।

मिश्रण के प्रकार :

(i) समांगी मिश्रण : ऐसा मिश्रण जिसके सभी भागों में उसके पदार्थो का अनुपात एक समान होता है जैसे, हवा में गैसों का मिश्रण, पानी में नमक व चीनी का मिश्रण आदि समांगी मिश्रण के उदाहरण है।

Himani Soni Bhumika pub.

(ii) विषमांगी मिश्रण : ऐसा मिश्रण जिसके सभी भागों में उसके पदार्थो का अनुपात एक समान नहीं होता है, जैसे, बादल व बारूद आदि विषमांगी मिश्रण के उदाहरण है।

कुछ प्रमुख पदार्थ एवं उनके संकेत तथा घनत्व-

पदार्थ	संकेत	घनत्व (gm/cm^3)
सोना	Au	19.3
चाँदी	Ag	10.5
ताँबा	Cu	8.92
एल्युमिनियम	Al	2.70
मैग्नीशियम	Mg	1.70
कैल्सियम	Ca	1.60
जल	H_2O	1.00

पदार्थ के भौतिक गुण (*Physical Property of Matter*):-

(a) द्रव्यमान (*Mass*) : किसी पिंड में उपस्थित पदार्थ की मात्रा ही Mass कहलाती है।

(b) आयतन (*Volume*) : किसी पदार्थ के द्वारा घेरा गया स्थान ही Volume कहलाता है।

(c) भार (*Weight*) : किसी वस्तु का द्रव्यमान (Mass) एवं उस वस्तु पर लगने वाले गुरूत्वाकर्षण बल (G) का गुणनफल ही भार कहलाता है।

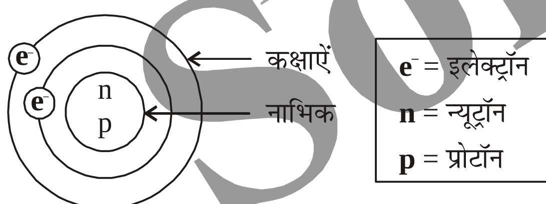
(d) घनत्व (*Density*) : किसी पदार्थ के इकाई क्षेत्रफल का आयतन ही पदार्थ का घनत्व कहलाता है।

घनत्व का सूत्र $\Rightarrow \boxed{d = \frac{m}{v}}$ **[यहाँ m = द्रव्यमान, v = आयतन]**

घनत्व का मात्रक $\Rightarrow$ किलोग्राम प्रति घन मीटर (Kg/m^3) है।

(e) विशिष्ट घनत्व (*Specific Gravity*) : किसी पदार्थ के घनत्व एवं 4°C तापमान पर जल (H_2O) के घनत्व का अनुपात ही विशिष्ट घनत्व कहलाता है।

परमाणु संरचना (*Atomic Structure*):-



- पदार्थ का वह छोटे से छोटा भाग जिसे आगे और विभाजित नहीं किया जा सकता तथा जिसका कोई स्वतंत्र अस्तित्व ना हो परमाणु कहलाता है।
- परमाणु किसी रासायनिक अभिक्रिया में स्वतंत्र रूप से भाग ले सकते है।
- परमाणु का निर्माण इलेक्ट्रॉन (e^-), प्रोटॉन (p), व न्यूट्रॉन (n) से मिलकर होता है।

कण	प्रतीक	आवेश	द्रव्यमान	खोजकर्ता
इलेक्ट्रॉन	e	-1	9.10×10^{-31} kg	जे.जे. थॉमसन (1879)
प्रोटॉन	p	+1	1.67×10^{-27} kg	गोल्डस्टीन (1911)
न्यूट्रॉन	n	0	1.67×10^{-27} kg	जैम्स चैडवीक (1932)

Trick :- थॉमसन गोल्ड की चैन पहनता है e^- = जेजे थॉमसन, p = गोल्डस्टीन, n = जेम्स चैडवीक

Himani Soni
Bhumika pub.

अणु (*Molecule*) : किसी तत्व अथवा यौगिक का वह छोटे से छोटा कण जिसका स्वतंत्र अस्तित्व संभव हो, अणु कहलाता है।

- परमाणु मिलकर अणु का निर्माण करते है।

मोल इकाई का मान :

- मोल का मान 6.022×10^{23} है।
- 6.022×10^{23} को आवोगाद्रो संख्या कहते है।

परमाणु संख्या (*Atomic Number*) : किसी तत्व की परमाणु संख्या उस तत्व की नाभिक में उपस्थित प्रोटॉनो (p) की संख्या होती है।

तथ्य (*Fact's*)

- परमाणु में नाभिक होता है इसकी जानकारी रदरफोर्ड (1911) ने दी, तथा यह बताया कि नाभिक में p (प्रोटॉन) व n (न्यूटॉन) कण पाये जाते है। प्रोटॉन धनावेशित कण होते है जबकि न्यूट्रॉन उदासीन कण होते है।

द्रव्यमान संख्या (*Mass Number*) : किसी तत्व में उपस्थित परमाणु के नाभिक में उपस्थित प्रोट्रॉनों (p) व न्यूट्रॉनों (n) की संख्या का योगफल ही उस तत्व की द्रव्यमान संख्या (A) कहलाती है।

$$A = p + n$$

परमाणु कक्षा (*Atomic Orbit*) : किसी परमाणु में उपस्थित वह स्तर जहाँ इलेक्ट्रॉन (e^-) उपस्थित रहते है, तथा जहाँ रहते हुए वे नाभिक के चारों ओर चक्कर लगाते है, उस स्तर को ही परमाणु कक्षा कहते है।

- ये कक्षाऐं K, L, M, N व O से व्यक्त की जाती है।
- किसी परमाणु कक्षा में उपस्थित उप-ऊर्जा स्तर जिन्हें s, p, d व f से व्यक्त किया जाता है उप-कक्षा कहलाती है।

तथ्य (*Fact's*)

- किसी परमाणु की आंतरिक कक्षा में उपस्थित इलेक्ट्रॉन (e^-) कोर-इलेक्ट्रॉन कहलाता है।
- किसी परमाणु की बाह्यतम कक्षा में उपस्थित इलेक्ट्रॉन (e^-) संयोजी इलेक्ट्रॉन कहलाता है।
- क्वांटम संख्याऐं 4 होती है।
- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में विभिन्न कक्षकों का बढ़ता हुआ ऊर्जा क्रम निम्न प्रकार होता है।

1S → 2S → 2P → 3S → 3P → 4S → 3d → 4P → 5S —

4d → 5P → 6S → 4F → 5d → 6P → 7S

समस्थानिक (*Isotopes*) : ऐसे परमाणु जिनके परमाणु क्रमांक तो समान होते है परन्तु उनकी द्रव्यमान संख्या भिन्न-भिन्न होती है। ऐसे परमाणु समस्थानिक कहलाते है।

- समस्थानिकों में प्रोटॉनों की संख्या समान होती है, परन्तु न्यूट्रॉनों की संख्या अलग-अलग होत है।

जैसे : ${}_1H^1$, ${}_1H^2$, ${}_1H^3$ आदि हाइड्रोजन के समस्थानिक है।

समभारिक (*Isobar*) : ऐसे परमाणु जिनके परमाणु क्रमांक तो भिन्न-भिन्न होते है, परन्तु उनकी द्रव्यमान संख्या समान होती है। ऐसे परमाणु समभारिक कहलाते है।

- समभारिकों की नाभिक में प्रोटॉनों (p) व न्यूट्रॉनों (n) की संख्या भिन्न-भिन्न होती है।

जैसे : ${}_{18}Ar^{40}$, ${}_{19}k^{40}$, ${}_{20}Ca^{40}$ आदि समभारिक है।

तथ्य (*Fact's*)

- हाइगेन वर्ग का अनिश्चितता का सिद्धान्त यह बताता है की किसी कण की स्थिति और उस कण का वेग दोनों का एक साथ निर्धारण करना संभव नहीं है।
- s, p, d व f कक्षकों में e^- के भरने का क्रम ऑफबाऊ नियम के द्वारा ही संभव है।
- हुण्ड के अनुसार जब तक कक्षक उपलब्ध है तब तक इलेक्ट्रॉन अयुग्मित रहते है।

Himani Soni
Bhumika pub

तत्वों का वर्गीकरण

- आवर्त सारणी की खोज सन् 1869 में रूस के वैज्ञानिक मेडंलीफ (Mendleev) ने की।
- सन् 1913 में मोजले नामक वैज्ञानिक ने आधुनिक आवर्त नियम प्रस्तुत किया।
- आवर्त सारणी के प्रारंभिक तत्व क्षार धातु है एवं अंतिम तत्व अक्रिय गैसे है।

आयनन विभव (*Ionisation Potential*) : किसी गैसीय परमाणु के बाह्यतम कोश से एक e^- (इलेक्ट्रॉन) को उस परमाणु के कोश से बाहर निकालने के लिए आवश्यक ऊर्जा की मात्रा ही आयनन विभव कहलाती है।

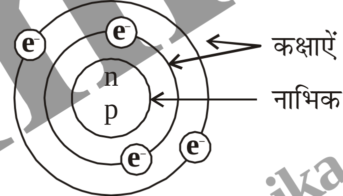
तथ्य (*Facts*)

- Hydrogen (H) प्रथम तत्व है लेकिन यह क्षार धातु नहीं है।
- फ्लोरीन (F) की वैधुत ऋणात्मकता का मान सबसे अधिक होता है।
- क्लोरीन (Cl) की इलेक्ट्रॉन बंधुता सबसे अधिक होती है।

कुछ तत्वों की इलेक्ट्रॉन बंधुता का घटता क्रम

Cl > F > Br > I

- निष्क्रिय (अक्रिय) या नोबल गैसो जैसे He (हिलियम), Ne (निऑन), Ar (ऑर्गन), Kr (क्रिप्टॉन), Xe (जिनॉन) व Rn (रेडॉन) आदि का गलनांक निम्न होता है।
- जब हाइड्रोजन तत्व पर धनावेश होता है (H^+) तो इसे प्रोटॉन कहते है।
- परमाणु की नाभिक में उपस्थित न्यूट्रॉन (n) व प्रोटॉन (p) कणों का द्रव्यमान (Mass) बराबर होता है।



परमाणु की संरचना

Himani Soni
Bhumika pub.

पदार्थो की अवस्थाओं में परिवर्तन (*Change in state of matter*)

हिमांक (*Freezing Point*) : एक निश्चित दाब पर वह नियत ताप जिस ताप पर कोई द्रव पदार्थ जम जाता है, इस नियत ताप को ही हिमांक कहते है। उदाहरण– पानी का हिमांक 0°C होता है।

गलनांक/द्रवणांक (*Melting Point*) : एक विशेष दाब पर वह नियत ताप जिस ताप पर कोई वस्तु पिघल जाती है, इस नियत ताप को ही गलनांक/द्रवणांक या Melting Point कहते है। उदाहरण– बर्फ का गलनांक 0°C होता है।

तथ्य (*Facts*)

- ताँबा (Cu) व मोम का गलनांक दाब बढ़ाने पर बढ़ता है।
- बर्फ का गलनांक दाब बढ़ाने पर घट जाता है।
- अशुद्धियों की उपस्थिति के कारण किसी पदार्थ का गलनांक एवं हिमांक दोनों का मान कम हो जाता है।
- पानी में बर्फ का टुकड़ा डालने पर पानी ठण्डा हो जाता है इसका कारण यह है कि जब बर्फ पिघलती है तो वह जल से उष्मा ग्रहण करती है। जिससे जल का तापमान कम हो जाता है। तथा मिश्रण ठण्डा होता है।
- आईसक्रीम जमाने के लिए नमक का एक भाग तथा बर्फ का तीन भाग मिलाते है जिससे मिश्रण का ताप मान –22ºC हो जाता है। तथा आईसक्रीम जम जाती है।

क्वथनांक (*Boiling Point*):-

- वह ताप जिस पर कोई द्रव पदार्थ उबलकर वाष्पीय अवस्था में परिवर्तित हो जाता है। उस ताप को द्रव का क्वथनांक(Boiling point) कहते है। उदाहरण- जल का क्वथनांक 100°C होता है।
- क्वथनांक का मान दाब बढाने पर बढ़ जाता है तथा दाब कम करने पर द्रवों का क्वथनांक कम हो जाता है।

उर्ध्वपातन (Sublimation) : दो ठोस पदार्थो के मिश्रण को पृथक करने की विधि उर्ध्वपातन कहलाती है जैसे- नेप्थलीन, कपूर आदि के मिश्रण को पृथक करना।

आसवन (Distillation) : दो द्रव पदार्थो के मिश्रण को पृथक करने की विधि आसवन कहलाती है। जैसे- कच्चे तेल का शोधन करना

रासायनिक बंधन (*Chemical Bonding*):-

- दो परमाणुओं का आपस में जुड़ने का बल ही रासायनिक बंधन कहलाता है।
- अक्रिय गैसों की बाहरी कक्षा स्थाई होती है क्योंकि इसमें कोई मुक्त e^- नहीं होता है।
- सभी तत्व स्थाईत्व प्राप्त करने के लिए बंधन करते है।

रासायनिक बंध

(a) सह संयोजक बंध (*Covalent Bond*) : दो परमाणुओं के मध्य एक-एक इलेक्ट्रॉन के साझे से बना बंध सह संयोजक बंध कहलाता है।

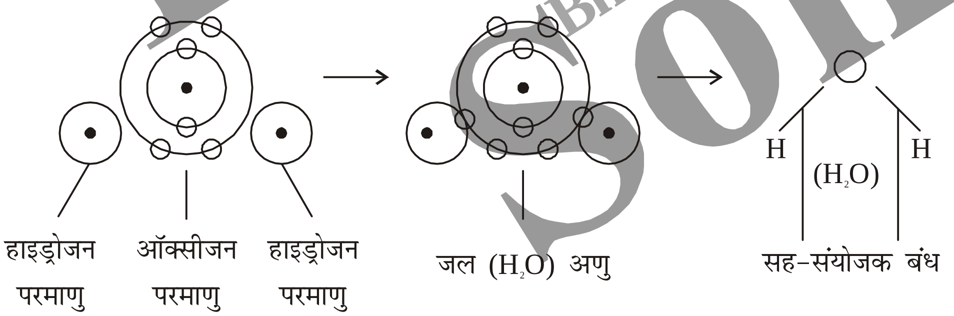
- सह-संयोजक यौगिको के गलनांक एवं क्वथनांक निम्न होते है।
- सह-संयोजक यौगिक विधुत के कुचालक होते है।
- सह-संयोजक यौगिक जल में प्रायः नहीं घुलते परन्तु कार्बनिक विलायको जैसे- बेंजीन (C_6H_6) व कार्बन टेट्राक्लोराइड (CCl_4) में घुलनशील होते है।

अपवाद : जैसे HCl (Hydro Choloric acid) व NH_3 (आमोनिया) जल में घुलनशील होते है।

- सह संयोजक यौगिकों के अणुओं के मध्य दुर्बल वान्डरवाल बल उपस्थित होते है। इसी कारण सह-संयोजक यौगिक साधारण ताप व दाब पर गैसीय अथवा द्रव अवस्था में होते है।

  Note : कुछ सहसंयोजक यौगिक जैसे हीरा व ग्रेफाइट तथा गंधक ठोस भी होते है।

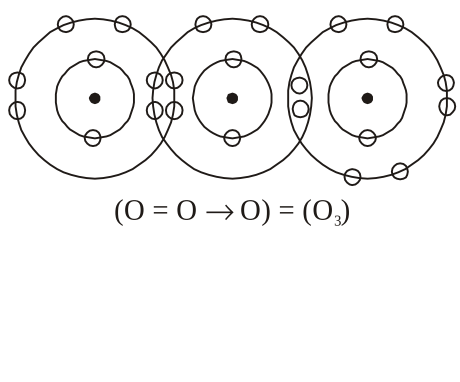
  उदाहरण : जल के अणु का बनना सह-संयोजक बंध का उदाहरण है।



(b) उपसह-संयोजक बंध (*Co-Ordinate Bond*) : जब एक ही तत्व द्वारा दोनों इलेक्ट्रॉन दिये गये हो तथा साझेदारी दो तत्वों के मध्य हो तो बनने वाले ऐसे बंध को उपसह-संयोजक बंध कहते है।

- ऐसी साझेदारी में e^- केवल एक ही तत्व देता है परन्तु उन इलेक्ट्रॉनों पर दोनों तत्वों का समान अधिकार होता है।

  उदाहरण : ओजोन (O_3) अणु उपसह-संयोजक बंध का उदाहरण है।



$(O = O \rightarrow O) = (O_3)$

Himani Soni
@Bhumika pub.

(c) वैधुत संयोजक बंध (Electrcovalent Bond) : जब दो परमाणुओं के मध्य इलेक्ट्रॉन के स्थानान्तरण होने से बंध का निर्माण होता है तो ऐसा बंध वैधुत संयोजक बंध कहलाता है।

उदाहरण : $Na^{+}Cl^{-}$ ® Nacl (सोडियम क्लोराइड का बनना) यहाँ ® = Reaction

- ऐसे बंध वाले यौगिक जल में घुलनशील होते है।
- ऐसे बंधों वाले यौगिक ठोस अवस्था में तो कुचालक, जबकि द्रव अवस्था में विद्युत के सुचालक होते है।
- वैधुत संयोजक बंधों वाले यौगिको का गलनांक एवं क्वथनांक दोनों ही उच्च होते है।

घोल या विलयन (*Solution*):-

(a) विलयन (*Solution*) : जब विलेय पदार्थ एवं विलायक पदार्थ एक निश्चित अनुपात में मिलाये जाते है, तो बनने वाला मिश्रण विलयन कहलाता है।

जैसे- नमक या चीनी का जल में विलयन

(b) सान्द्र विलयन (*Concentrate Solution*) : ऐसे विलयन जिनमें प्रति इकाई आयतन में विलेय की मात्रा अपेक्षाकृत अधि क होती है तो ऐसा विलयन सान्द्र विलयन होता है।

(c) तन्तु विलयन (*Dilute Solution*) : ऐसे विलयन जिनमें प्रति इकाई आयतन में विलेय की मात्रा अपेक्षाकृत कम होती है तो ऐसा विलयन तनु विलयन होता है।

(d) कोलॉइड (*Colloid*) : जब किसी विलायक (घोलने वाला) में परिक्षेपित कणों का आकार 10^{-5} cm या 10^{-6} cm तक हो तो ऐसे विलयनों को कोलॉइडी विलयन कहा जाता है।

जैसे- धुआँ, कोहरा, दूध, पेंट आदि कोलॉइड के उदाहरण है।

(e) पायस (*Emulsion*) : जब एक द्रव के सभी कण दूसरे द्रव के सभी कणों में परिक्षेपित तो हो जाते है लेकिन घुलते नहीं है, तो बनने वाले ऐसे कोलॉइड को पायस कहते है।

जैसे- दूध प्राकृतिक पायस है, लेकिन पेंट (रंग) कृत्रिम (मानव निर्मित) पायस है।

(f) बफर विलयन (Buffer Solution) : ऐसे विलयन होते है जिनमें अम्ल या क्षार की साधारण मात्रा मिलाने पर इनकी pH का मान परिवर्तित नही होता, ऐसे विलयन बफर विलयन कहलाते है।

(g) टिंडल प्रभाव (*Tindal effect*) : जब किसी कोलाइडी विलयन से होकर प्रकाश को गुजारा जाता है तो उस कोलाइडी विलयन के कण चमकते हुऐ दिखाई देते है। इसे ही टिंडल प्रभाव कहते है। इसे टिंडल नामक वैज्ञानिक ने प्रस्तुत किया था

- टिंडल प्रभाव का प्रमुख कारण कोलाइडी कणो से टकराने के बाद प्रकाश का प्रकीर्णन होना है।

  जैसे- रोशनदान से आती हुई प्रकाश किरणों में धुल के कणों का चमते हुए दिखाई देना।

(h) ब्राउनी गति (*Brownian Movement*) : कोलाइडी विलयन के कणो द्वारा कि जाने वाली टेडी-मेडी गति ही ब्राउनी गति कहलाती है।

- विलयन के कण जितने छोटे होते है तथा तापमान जितना अधिक होता है, ब्राउनी गति उतनी ही तेज होती है।

तथ्य (*Facts*)

- झाग, द्रव में गैस का विलयन है।
- कोहरा, गैस व द्रव का विलयन है।
- जल सार्वभौमिक विलायक (घोलक) है।
- सोडा वाटर, CO_2 का H_2O में विलयन है।

किण्वन (*Fermentation*) : सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति में कार्बनिक यौगिको के धीरे-धीरे अपघटित होने की प्रक्रिया को किण्वन कहते है।

- बीयर, व डबल रोटी, चॉकलेट आदि किण्वन की क्रिया द्वारा बनाई जाती है।

  Note : शराब आसवन विधि से बनाई जाती है।

❑ ❑ ❑

भौतिक व रासायनिक अभिक्रियाऐं (Physical & Chemical Reactions)

भौतिक अभिक्रियाऐं (*Physical Reactions*)

भौतिक का शाब्दिक अर्थ है- किसी पदार्थ की बाह्य अवस्था अर्थात् वह पदार्थ ठोस है या द्रव है या गैस।

जब किसी पदार्थ की केवल भौतिक अवस्थाओं में ही परिवर्तन होता है तो ऐसी अभिक्रियाऐं भौतिक अभिक्रियाऐं कहलाती है।

किसी पदार्थ के दो प्रकार के गुण होते है-

(i) **भौतिक गुण :** किसी पदार्थ के बाह्य गुण ही यथा आकार, आकृति, रंग, स्वाद व अवस्था आदि ही उस पदार्थ के भौतिक गुण होते है।

(ii) **रासायनिक गुण :** किसी पदार्थ के आंतरिक गुण अर्थात् उस पदार्थ का संगठन ही उस पदार्थ के रासायनिक गुण होते है।

(A) भौतिक परिवर्तन (*Physical Changes*):-

पदार्थो में होने वाले ऐसे परिवर्तन जिनमें पदार्थ के बाह्य गुणों (जैसे आकार, आकृति, रंग, स्वाद व अवस्था) अर्थात् भौतिक गुणों में तो परिवर्तन होता है लेकिन पदार्थ के संगठन अर्थात् रासायनिक गुणों (आंतरिक गुणों) में कोई परिवर्तन नहीं होता है। ऐसे परिवर्तन भौतिक परिवर्तन कहलाते है।

भौतिक परिवर्तन के उदाहरण :

(1) पानी (H_2O) का बर्फ में तथा बर्फ का पानी में पिघलना
(2) सोने का पिघलना
(3) काँच का टूटना
(4) शक्कर/नमक का पानी में घुलना
(5) लोहे का चुम्बक में बदलना
(6) संघनन, आसवन व उर्ध्वपातन
(7) रबर का खिचना
(8) मोमबत्ती का पिघलना
(9) पानी में रेत का घुलना
(10) बल्ब का जलना आदि।

तथ्य (*Fact*)

- मोमबत्ती के जलने के प्रक्रम में भौतिक एवं रासायनिक दोनों परिवर्तन शामिल हैं।
- भौतिक परिवर्तन अग्र एवं पश्च दोनों दिशाओं में चलने के कारण उत्क्रमणीय परिवर्तन कहलाता है।
- भौतिक परिवर्तन अस्थाई परिवर्तन होता है।

(B) रासायनिक परिवर्तन (*Chemical Changes*):-

पदार्थो में होने वाले ऐसे परिवर्तन जिनमें पदार्थ के भौतिक गुणों के साथ-साथ उसके रासायनिक गुण भी बदल जाते है। अर्थात् ऐसे परितर्वनों में एक नया ही पदार्थ प्राप्त होता है। ऐसे परिवर्तन रासायनिक परिवर्तन कहलाते है।

रासायनिक परिवर्तन के उदाहरण :

(1) कोयले का जलना
(2) लकड़ी का जलना
(3) दूध से दही का बनना
(4) लोहे पर जंग लगना

Himani Soni Bhumika pub.

(5) अवक्षेपण

(6) दहन

(7) किण्वन

(8) मोमबत्ती का जलना आदि।

तथ्य (*Fact*)

- रासायनिक परिवर्तन केवल अग्र दिशा में, एक ही तरफ चल कर सम्पन्न होते है। अतः ये अनुत्क्रमणीय परिवर्तन है।
- ये परिवर्तन स्थाई होते है।

उदाहरण :

$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$

उपरोक्त अभिक्रिया रासायनिक परिवर्तन का उदाहरण है क्योंकि इसमें $NaHCO_3$ (सोडियम बाईकार्बोनेट / खाने का सोडा), HCl (हाइड्रोक्लोरीक अम्ल) से क्रिया कर, NaCl (नमक) व H_2O (जल) तथा CO_2 (कार्बन डाई ऑक्साइड) गैस बना रहा है। बनने वाले उपरोक्त पदार्थो (जैसे NaCl, H_2O व CO_2) से पुनः $NaHCO_3$ नहीं बनाया जा सकता।

रासायनिक अभिक्रियाऐं (*Chemical Reactions*)

(a) ऑक्सीकरण (*Oxidation*) :

- जब पदार्थ के साथ ऑक्सीजन जुड़ती है तो इसे ऑक्सीकरण कहते है।

  जैसे- $C + O_2 \rightarrow CO_2$ (का बनना)
- जब किसी यौगिक से हाइड्रोजन पृथक होती है तो इसे भी ऑक्सीकरण कहते है।

  जैसे- $H_2S \rightarrow H_2 + S$ (हाइड्रोजन सल्फाइड से हाइड्रोजन का अलग होना)
- परमाणुओं, आयनों या अणुओं के द्वारा एक या एक से अधिक इलेक्ट्रॉनों को त्यागने की प्रक्रिया भी ऑक्सीकरण कहलाती है।

  जैसे- $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ (सोडियम द्वारा e^- त्यागा जाना)

Note : किसी तत्व के पास जब e^- की कमी होती है, अर्थात् तत्व जब e^- त्यागता है तो उस तत्व पर धनावेश (+ve) आ जाता है।

- ऐसे पदार्थ जिनका ऑक्सीकरण होता है- अपचायक कहलाते है।
- कुछ प्रमुख अपचायक (अवकारक)- H_2, CO, H_2S, SO_2, C, $SnCl_2$ आदि है।

(b) अपचयन (*Reduction*) या अवकरण

- जब पदार्थ के साथ हाइड्रोजन जुड़ती है तो इसे अपचयन कहते है।

  जैसे- $S + H_2 \rightarrow H_2S$ (सल्फर के साथ हाइड्रोजन जुड़कर H_2S बनाना)
- जब किसी यौगिक से ऑक्सीजन पृथक होती है, तो इसे भी अपचयन कहते है।

  जैसे- $CO_2 \rightarrow C + O_2$ (CO_2 से ऑक्सीजन का मुक्त होना)
- परमाणुओं, आयनों या अणुओं के द्वारा एक या एक से अधिक इलेक्ट्रॉनों को ग्रहण करने की प्रक्रिया भी अपचयन कहलाती है।

  जैसे- $Cu^{++} + 2e \rightarrow Cu$ (कॉपर द्वारा e^- ग्रहण करना)

  या

  $Cl + e^- \rightarrow Cl^-$ (क्लोरीन द्वारा e^- ग्रहण करना)

Note : किसी तत्व के पास जब e^- की अधिकता होती है, अर्थात् तत्व जब e^- ग्रहण करता है, तो उस तत्व पर ऋणावेश (–ve) आ जाता है।

- ऐसे पदार्थ जिनका अपचयन होता है- ऑक्सीकारक कहलाते है।
- कुछ प्रमुख ऑक्सीकारक- O_2, O_3, H_2O_2, HNO_3, $KmnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ आदि है।

Note : $KmnO_4$ में mn की ऑक्सीकरण संख्या 7 है।

Himani Soni Bhumika pub.

(c) रेडॉक्स अभिक्रिया (*Redox Reaction*) : जब ऑक्सीकरण एवं अपचयन (अवकरण) की क्रियाऐं साथ-साथ सम्पन्न होती है तो इसे रेडॉक्स अभिक्रिया कहते है। अर्थात् जब एक पदार्थ e^- त्याग करता है, तो दूसरा उसे ग्रहण करता है। इसे ही रेडॉक्स अभिक्रिया कहते है।

- ऑक्सीकारक व अपचायक दोनों जैसा व्यवहार करने वाले पदार्थ – H_2S, H_2O_2, SO_2 व HNO_2 आदि है।

(d) उष्माक्षेपी अभिक्रिया : ऐसी अभिक्रिया जो उष्मा का उत्सर्जन करती है उष्माक्षेपी अभिक्रिया कहलाती है।

जैसे- चूने को पानी में डालने पर उष्मा निकलती है।

(e) उष्माशोषी अभिक्रिया : ऐसी अभिक्रिया जो उष्मा का अवशोषण करती है उष्माशोषी अभिक्रिया कहलाती है।

जैसे- $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ (अमोनिया का बनना) **[180 K.J. ऊर्जा अवशोषित]**

(f) मंद अभिक्रिया (*Slow Reaction*) : ऐसी अभिक्रियाऐं जिन्हें सम्पन्न होने में अधिक समय लगता है मंद अभिक्रिया कहलाती है।

जैसे – लोहे पर जंग लगना मंद अभिक्रिया का उदाहरण है।

4 Fe	+	$3O_2$	+	$6H_2O$	$\rightarrow$	$2Fe_2O_3$	.	$3H_2O$
(लोहा)		(ऑक्सीजन)		(जल)		फैरस ऑक्साइड (जंग)		

तीव्र अभिक्रिया (*Fast Reaction*) : ऐसी अभिक्रियाऐं जिन्हें सम्पन्न होने में कम समय लगता है। तीव्र अभिक्रिया कहलाती है।

जैसे –

NaOH	+	HCl	$\rightarrow$	Nacl	+	H_2O	(10^{-10} सैकण्ड)
(सोडियम हाइड्रोक्साइड)		(हाइड्रोक्लोरीक अम्ल)		(सोडियम क्लोराइड) नमक			

उत्प्रेरक (*Catalyst*)

- ये ऐसे पदार्थ होते है जो किसी अभिक्रिया में बाहर से मिलाये जाते है, तथा इनकी सूक्ष्म मात्रा ही अभिक्रिया के वेग को परिवर्तित कर देती है। एवं अभिक्रिया की समाप्ति पर ये स्वयं अपरिवर्तित होते है। ऐसे पदार्थ उत्प्रेरक कहलाते है।
- उत्प्रेरक क्रिया विशिष्ट होते है, अर्थात् विशेष प्रकार के उत्प्रेरक विशेष अभिक्रिया पर ही क्रिया करते है।

उत्प्रेरकों के प्रकार:-

(1) धनात्मक उत्प्रेरक (*Positive Catalyst*) : ये ऐसे उत्प्रेरक होते है, जो अभिक्रिया के वेग को बढ़ा देते है।

उदाहरण-

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{Fe(MO)} 2NH_3$$

- उपरोक्त अभिक्रिया में N_2 (नाइट्रोजन) व H_2 (हाइड्रोजन) मिलकर $2NH_3$ (अमोनिया) बनाते है। इस अभिक्रिया में थोड़ी सी मात्रा में Fe (MO) (फैरस मॉलिब्डेनम) मिला देने पर $2NH_3$ (अमोनिया) बनने की दर बढ़ जाती है। अर्थात् Fe (MO) यहाँ धनात्मक उत्प्रेरक है।
- MnO_2 (मैग्नीज डाई ऑक्साइड) भी धनात्मक उत्प्रेरक है।
- KI (पौटेशियम आयोडाइड) भी एक धनात्मक उत्प्रेरक है।

(2) ऋणात्मक उत्प्रेरक (*Negative Catalyst*) : ये ऐसे उत्प्रेरक होते है जो अभिक्रिया के वेग को कम कर देते है।

जैसे –

$2H_2O_2$	$\xrightarrow{\text{ग्लिसरीन}}$	$2H_2O$	+	O_2
(हाइड्रोजन परॉक्साइड)		(जल)		(ऑक्सीजन)

Himani Soni
Bhumika pub.

- ग्लिसरीन मिलाने से H_2O_2, जल व O_2 में धीरे टूटता है अर्थात् यहाँ 'ग्लिसरीन' ऋणात्मक उत्प्रेरक है।
- C_2H_5OH (ऐथेनॉल) भी ऋणात्मक उत्प्रेरक का कार्य करता है।

(3) स्वतः उत्प्रेरक (*Self Catalyst*) : जब किसी रासायनिक अभिक्रिया में बनने वाला उत्पाद ही उत्प्रेरक की भाँति कार्य करने लग जाये तो ऐसे उत्प्रेरक स्वत: उत्प्रेरक कहलाते है।

जैसे –

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH$$

(एथिल एसिटेट) (एसिटिक अम्ल) (एथिल एल्कोहल/ऐथेनॉल)

- उक्त अभिक्रिया से बना CH_3COOH (एसीटिक अम्ल), स्वत: उत्प्रेरक की तरह व्यवहार करता है।

(4) जैव उत्प्रेरक (*Bio Catalyst*) : ऐसे पदार्थ जो जीवों के शरीर में होने वाली रासायनिक अभिक्रियाओं के वेग को बढ़ा देते है। जैव उत्प्रेरक कहलाते है।

जैसे –

$$\text{स्टार्च} \xrightarrow{\text{ग्लिसरीन}} \text{माल्टोज}$$

$$\text{माल्टोज} \xrightarrow{\text{माल्टेज}} \text{ग्लूकोज}$$

$$\text{ग्लूकोज} \xrightarrow{\text{जाइमेज}} \text{ऐल्कोहॉल}$$

- यहाँ टायलिन, माल्टेज व जाइमेज जैव उत्प्रेरक है।

उत्प्रेरकों के उपयोग

उद्योग	उत्प्रेरक
अमोनिया गैस बाने की हैबर विधि में	लोहे का चूर्ण
वनस्पति तेलों से कृत्रिम घी बनाना	निकिल
सल्फ्यूरिक अम्ल बनाने की संपर्क विधि में	प्लेटिनियम चूर्ण
सल्फ्यूरिक अम्ल बनाने की सीस कक्ष विधि में	नाइट्रोजन के ऑक्साइड
ऐल्कोहल से ईथर बनाने की विधि में	गर्म ऐलुमिया
क्लोरीन गैस बनाने की डीकन विधि में	क्यूप्रिक क्लोराइड
आमाशय में प्रोट्रीनों को पेप्टाइड में अपघटित करने में	पेप्सिन एन्जाइम
आंतों (Intestines) में प्रोट्रॉनों को एमीनों अम्ल मे अपघटित करने में	पेप्सिन एन्जाइम
पेन्क्रियाज (Pancreas) में प्रोट्रीनों अमीनों अम्ल में अपघटित करने में	को-ट्रिपसिनएन्जाइम
मानव लार मे स्टार्च को ग्लूकोज में परिवर्तित करने में	फाइऐलिम एन्जाइम
ग्लूकोज से एथिल एल्कोहल बनाने में	जाइमेस एन्जाइम
स्टार्च से माल्टोस के बनाने में	डाइस्टेस एन्जाइम
गन्ने की शक्कर से सिरके (Venegar) के निर्माण में	माइकोडमी ऐसिटी
गन्ने की शक्कर से ग्लूकोज फ्रक्टोज बनाने में	एन्जाइम
दूध से लैक्टिक अम्ल बनने में	लैक्टिक, वैसिली

Himani Soni /Bhumika pu

अम्ल, क्षार (भस्म) व लवण
(*Acid, Base and Salt*)

अम्ल (*Acide*) : ऐसे पदार्थ या यौगिक जो जल में घोलने पर H^+ आयन (प्रोटॉन) देते है अम्ल कहलाते है।

- ये स्वाद में खट्टे होते है।
- अम्ल नीले लिट्मस को लाल कर देते है। (Trick - अ नि ल)
- ऑरेनियस के अनुसार ऐसे पदार्थ जो जल में घोलने पर H^+ (हाइड्रोजन आयन) देते है, अम्ल कहलाता है।

क्र.स.	पदार्थ	अम्ल
1.	अंगूर, इमली	टार्टरिक अम्ल
2.	नीबू	साइट्रिक अम्ल
3.	आंवला	एस्कॉर्बिक अम्ल
4.	चींटी	फॉर्मिक अम्ल
5.	मधुमक्खी का डंक	फॉर्मिक अम्ल
6.	सिरका	एसीटिक अम्ल
7.	अचार	एसीटिक अम्ल
8.	खट्टे दूध में	लैक्टिक अम्ल
9.	सेब	मैलिक अम्ल
10.	सोडावाटर	कार्बनिक अम्ल
11.	शीतलपेय	कार्बनिक अम्ल

- अम्लों की P^H का मान 0 से 7 के मध्य होता है।
- ऑक्जैलिक अम्ल का प्रयोग कपड़ो से जंग के धब्बे हटाने व फोटोग्राफी में नेगेटिव की धुलाई करने में किया जाता है।
- HNO_3 का उपयोग विस्फोटक पदार्थ, उर्वरक व दवा आदि बनाने में किया जाता है।
- नाइट्रिक अम्ल का उपयोग सोने व चाँदी के शुद्धीकरण में किया जाता है।
- भोजन के पाचन में HCl (Hydro Chaloric Acid) सहायक होता है।

क्षार/भस्म (*Base*) : ऐसे पदार्थ जो जल में घुलने पर OH^- आयन (हाइड्रॉक्सिल आयन) देते है क्षार कहलाते है।

- ये स्वाद में तीखे या कड़वे होते है।
- ये लाल लिटमस पत्र को नीला कर देते है। (क्ष ल नी)
- ऑरेनियस के अनुसार ऐसे पदार्थ जो जल में घोलने पर ^-OH (हाइड्रोक्सिल आयन) देते है, क्षार कहलाते है।
- इनकी pH का मान 7 से 14 के मध्य होता है।
- NaOH क्षार है जिसका उपयोग साबुनीकरण में किया जाता है।
- NaOH का उपयोग कपड़ा व कागज बनाने में किया जाता है।
- पेट्रोलियम के शुद्धिकरण में भी NaOH का उपयोग किया जाता है।
- CaO (कैल्सियम ऑक्साइड/चूना) का उपयोग भवन निर्माण एवं ब्लीचिंग पाउडर बनाने में किया जाता है।
- $Mg(OH)_2$ (मैग्निशियम हाइड्रॉक्साइड) का उपयोग acidity को दूर करने में किया जाता है।
- $Ca(OH)_2$ (कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड) के उपयोग निम्न है–
  1. प्लास्टर बनाने में
  2. मृदा की अम्लीयता को दूर करने में
  3. जल को मृदु बनाने में
  4. जले हुए स्थान पर मलहम पट्टी करने में

Himani Soni Bhumika pub.

लवण (*Salt*)

- ये अम्ल व क्षार का मिश्रण होता है
- इनकी pH का मान 7 (उदासीन) होता है।

कुछ लवण एवं उनके उपयोगः-

लवण	उपयोग	उपनाम
$NaHCO_3$ (सोडियम बाइकार्बोनेट)	बैकिंग पाउडर के रूप में पेट की Acidity को दूर करने में आग बुझाने वाले अग्निशामक यंत्रो में	खाने का सोड़ा बैकिंग सोड़ा
NaCl (सोडियम क्लोराइड)	खाने में अचार में मांस मछली के परिरक्षण में	साधारण नमक
Na_2CO_3 (सोडियम कार्बोनेट)	कपड़े धोने में	धावन सोड़ा कपड़े धोने का सोड़ा
KNO_3 (पौटेशियम नाइट्रेट)	बारूद बनाने में उर्वरक बनाने में	शोरा साल्टपीटर
$CuSo_4$ (कॉपर सल्फेट)	विद्युत लेपन में रंगाई, छपाई उद्योग में	नीला थोथा

अम्ल, क्षार, लवण एवं विलयन

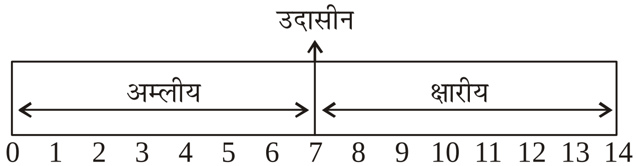
विलयन के प्रकार	उदाहरण
गैस में गैस	O_2 तथा N_2 गैस का मिश्रण
गैस में द्रव	क्लोरोफार्म, वाष्प तथा N_2 गैस का मिश्रण
गैस में ठोस	कपूर की वाष्प तथा N_2 का मिश्रण
द्रव में गैस	जल में घुलित O_2 गैस का मिश्रण
द्रव में द्रव	जल में घुलित एथिल एल्कोहाल
द्रव में ठोस	चीनी तथा जल का मिश्रण
ठोस में गैस	H_2 का पैलेडियम में विलयन
ठोस में द्रव	सोडियम तथा पारा (Mercury) अम्ल गम
ठोस में ठोस	सोने में घुलित ताँबा

P^H Scale : P^H = Potential of Hydrogen Ion's (H^+)

- किसी विलयन की अम्लीयता एवं क्षारीयता को मापने वाले स्केल को pH स्केल कहते है।
- p^H स्केल में 0 से 14 तक अंक अंकित होते है।
- 0 से 7 के मध्य अम्लीयता का मान होता है।
- 7 से 14 के मध्य क्षारीयता का मान होता है।

Himani Soni Bhumika pub.

- तथा P^H मान 7 उदासीन होता है।
- शुद्धजल का $P^H = 7$ (उदासीन) होता है।
- जब वर्षा के जल का P^H मान 5.5 से कम होता है तो ऐसी वर्षा अम्ल वर्षा कहलाती है



- pH 7 से pH 0 की तरफ बढ़ने पर अम्लीयता का मान बढ़ता है।
- जबकी pH 7 से pH 14 की तरफ बढ़ने पर क्षारीयता का मान बढ़ता है।

$$P^H = -\log_{10}\left[H^+\right]$$

अम्ल राज (*Acid King*) : यह ऐसा मिश्रण होता है जिसमें HCl (हाइड्रोक्लोरिक अम्ल) तीन भाग तथा नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) एक भाग होता है। अर्थात् HCl व HNO_3 3 : 1 के अनुपात में मिले होते है।

- अम्ल राज में सोना (Au = ऑरम) व प्लैटिनम (Pt) जैसी धातुऐं धुल जाती है।
- **एक्वारेजिया :-** ऐसा मिश्रण जिसमें धातुऐं घुल जाती है एक्वारेजिया कहलाता है, इस मिश्रण का उपयोग सोने, चाँदी के आभूषणों को चमकाने में किया जाता है।

कुछ पदार्थ व उनकी P^H का मान

क्र.स.	पदार्थ	P^H
1.	दूध	6.4 - 6.6
2.	लार	6.5
3.	शुद्ध जल	7
4.	रक्त	7.4
5.	समुद्री जल	8.4
6.	NaOH	14
7.	HCl (अमाशय में)	3-3.5

तथ्य (*Facts*)

1. क्लोरीन की सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ क्रिया करने पर DDT का निर्माण होता है।
2. खाद्य पदार्थो के संरक्षण के लिए बेन्जोइक अम्ल का उपयोग करते है।
3. फलों के रस को संरक्षित करने के लिए फॉर्मिक अम्ल का उपयोग करते है।

❑ ❑ ❑

Himani Soni
Bhumika p...

धातु एवं अधातु
(Metals and Non-Metals)

- तत्व तीन प्रकार के होते है-
  (i) धातु
  (ii) अधातु
  (iii) उपधातु
- Ca (कैल्सियम) धातु हड्डियों में पाई जाती है।
- Fe (आयरन) धातु रक्त में पाई जाती है।
- Mg (मैग्नीशियम) धातु क्लोरोफिल (हरित लवक) में पाई जाती है।

धातु (*Metals*)

- ऐसे पदार्थ जिनमें धात्विक चमक पाई जाती है तथा जो विद्युत के सुचालक होते है। एवं चोट मारने पर बढ़ते है अर्थात् आघात-वर्धनिय होते है, ऐसे पदार्थ धातुऐं कहलाते है।

  उदाहरण - सोना, चाँदी, ताँबा आदि।

  तथ्य (*Fact*)
  - सोने का प्रतिक Au (ऑरम) होता है।
  - 24 कैरेट का सोना शुद्ध होता है।
  - चाँदी विद्युत की सर्वाधिक सुचालक धातु है।
  - धातुऐं इलेक्ट्रॉन (e^-) त्याग कर धनायन बनाती है।

खनिज (*Minerals*)

- ऐसे पदार्थ जिन्हें खानों से प्राप्त किया जाता है। खनिज कहलाते है।

अयस्क (*Ores*) :
- ऐसे प्राकृतिक खनिज पदार्थ जिनसे किसी धातु का व्यावसायिक निष्कर्षण किया जा सकता है अयस्क कहलाते है।

  उदाहरण - बॉक्साइड ($Al_2O_3 . 2H_2O$) एवं मिट्टी ($Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$) दोनों ही Al (एल्युमिनियम) के खनिज है।
- बॉक्साइड, Al (एल्युमिनियम) का अयस्क है।

  Note - धातुओं को उनके अयस्को से निष्कर्षित (अलग) करने के प्रक्रम (Process) को ही धातुकर्म (Metallurgy) कहते है।
- धातुओं के निष्कर्षण की झाग प्लवन विधि में चीड़ का तेल व सोडियम एथिल जेंथेट काम में लिया जाता है।

भर्जन :
- यह वायु की उपस्थिति में सान्द्रित (शुद्ध) अयस्को से धातु ऑक्साइड प्राप्त करने की विधि है।
- यह विधि सल्फाइड अयस्को के सान्द्रण में काम आती है।

  उदाहरण -

Himani Soni
Bhumika pub.

$$2MS + 3O_2 \longrightarrow 2MO + 2SO_2$$
(धात्विक सल्फाइड) (ऑक्सीजन) (धात्विक ऑक्साइड)

निस्तापन :

- यह विधि वायु की अनुपस्थिति में सम्पन्न होती है। इस विधि से भी धात्विक ऑक्साइड (MO) प्राप्त होते है। (MO = Metalic Oxide)

ताँबा (*Copper*)

- तांबे की दो मिश्र धातु, पीतल एवं काँसा का उपयोग बर्तन बनाने में किया जाता है।
- पीतल = Cu (Copper) + Zn (Zinc)
- कांसा = Cu (Copper) + Sn (Stransium)

तांबे (*Copper*) के अयस्क

1. क्यूप्राइट / रूबी कॉपर — Cu_2O
2. कॉपर पाइराइट — $CuFeS_2$ **[यह मुख्य अयस्क है]**
3. कॉपर ग्लान्स — Cu_2S
4. मेलेकाइट — $CuCO_3.Cu(OH)_2$

- कॉपर मैट = CuS + FeS

  यहाँ CuS - Copper Sulphide

  FeS - Ferus sulphide

फेरस (Fe)/ लोहा

- यह प्रकृति में मुक्त अवस्था में नहीं पाया जाता है।
- सर्वाधिक Al (Alumenium) तथा इसके बाद Fe पृथ्वी पर सबसे अधिक मात्रा में पाया जाता है।

  लौहा

  लौहे के अयस्क :

1. हेमेटाइट — Fe_2O_3
2. मैग्नेटाइट — Fe_3O_4
3. लिमोनाइट — $Fe_2O_3 . H_2O$
4. आयरन पाइराइट — FeS_2
5. सिडेराइट — $FeCO_3$

- ढलवाँ या कच्चा लोहा – ऐसा लौहा जिसमें कार्बन (C), फॉस्फोरस (F) व सिलिका (SiO_2) आदि पाये जाते है।
- ढलवे लोहे में 3 से 4% तक कार्बन होता है।

सामान्य जीवन में प्रयुक्त कुछ महत्वपूर्ण यौगिक

(1) NaCl (सोडियम क्लोराइड)

- यह साधारण नमक है।
- राजस्थान में सांभर झील के पानी से नमक का उत्पादन किया जाता है।
- नमक को शुद्ध करने के लिए HCl को गैसीय रूप में प्रवाहित किया जाता है। जिससे NaCl शुद्ध हो जाता है।
- यह जल में घुलनशील होता हैं।

Himani Soni Bhumika pub.

उपयोग :

- इससे जमाव मिश्रण बनाया जाता है। इसलिए Ice-cream जमाते समय पानी में NaCl मिलाते है। जिससे यह जल्दी जम जाती है।
- NaCl से खाद्य सामग्री जैसे- माँस, मछली व मक्खन आदि का संरक्षण किया जाता है।

- साबुन के अवक्षेपण करने में उपयोग

(2) Na_2CO_3 (सोडियम कार्बोनेट)

- यह एक सफेद क्रिस्टलीय ठोस है।
- कपड़े धोने का सोड़ा $Na_2CO_3 . 10H_2O$ है।
- ऐसा सोडियम कार्बोनेट जिसमें जल नहीं होता है, को सोडा ऐश (Na_2CO_3) कहते है।
- Na_2CO_3 का जलीय विलियन क्षारीय होता है।

उपयोग :

- बैकिंग पाउडर बनाने में
- कपड़े धोने में
- गलन मिश्रण बनाने में

गलन मिश्रण =	Na_2CO_3	+	KCO_3
	(सोडियम कार्बोनेट)		(पौटेशियम कार्बोनेट)

- पानी के मृदुकरण में

(3) $NaHCO_3$ (सोडियम बाइकार्बोनेट)

- यह खाने का सोड़ा होता है।
- यह भी सफेद क्रिस्टलीय ठोस है।
- यह जल में कम विलेय होता है।
- इसे गर्म करने पर सोडियम कार्बोनेट बनता है।

उपयोग :

- बैकिंग पाउडर बनाने में
- औषधी निर्माण में
- अग्निशामक यंत्रों में
- 'इनो' जैसे फल लवण बनाने में

(4) NaOH (सोडियम हाइड्रोक्साइड)

- इसे कास्टिक सोड़ा भी कहते है।
- यह भी एक सफेद क्रिस्टलीय ठोस है।
- यह H_2O में विलेय होता है।
- इसका जलीय विलियन क्षारीय होता है।
- यह अत्यधिक दाहक होता है तथा चमड़ी जला देता है इसी कारण इसे कास्टिक सोड़ा कहते है।

उपयोग :

- साबुन, अपमार्जक एवं कागज उद्योग में।
- पेट्रोलियम के शुद्धिकरण में।
- कार्बन-डाई-ऑक्साइड (CO_2) के अवशोषण में।
- रंजक (Dye's) उद्योग में
- बॉक्साइड के सान्द्रण में

Himani Soni Bhumika pub.

(5) $AgNO_3$ (सिल्वर नाइट्रेट)

- इसे लूनर कास्टिक भी कहते है।
- यह रंगहीन, पारदर्शी व क्रिस्टलीय ठोस होता है।
- यह जल में अत्यधिक विलेय है।

उपयोग :

- अमिट स्याही बनाने में।
- फोटोग्राफी में।
- रजत दर्पण बनाने में।

(6) AgBr (सिल्वर ब्रोमाइड)

- यह हल्के पीले रंग का क्रिस्टलीय यौगिक है।
- यह जल में अघुलनशील है।

उपयोग :

- फोटोग्राफी में।

(7) $K_2SO_4 . Al_2 (SO_4)_3 . 24H_2O$ (फिटकरी)

- यह $Al_2(SO_4)$ (एल्यूमिनियम सल्फेट) व K_2SO_4 (पौटेशियम सल्फेट) का द्विकलवण (Di-salt) है।
- यह जल में घुलनशील है।
- यह गर्म करने पर फूल जाती है।

उपयोग :

- जल के मृदुकरण में।
- जल में अघुलनशील कणों के स्कन्दन में।

(8) $CuSO_4 . 5H_2O$ (कॉपर सल्फेट)

- इसे नीला थोथा (Blue Vitriol) भी कहते है।
- यह नीले रंग का चमकीला क्रिस्टलीय पदार्थ है।

उपयोग :

- विद्युत लेपन में।
- विद्युत बैटरीयों में।
- बोर्दो मिश्रण बनाने में, यह मिश्रण कवकनाशी के रूप में काम में लिया जाता हैं

बोर्दो मिश्रण	=	$CuSO_4$ (कॉपर सल्फेट)	+	चूना

- वस्त्रों को रंगने में।
- लकड़ी के परिरक्षण में।

अधातुओं के यौगिक

(1) सल्फर (गन्धक)

- परमाणु क्रमांक – 16
- परमाणु भार – 32
- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास – $1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^2, 3P^4$
- सूत्र – $_{16}S^{32}$
- संयोजकता – +2, +4 व +6
- यदि तांबे को सल्फर के साथ गर्म किया जाता है तो तांबे के गुण नष्ट हो जाते है।
- इसे (सल्फर को) 'लेवोजियर' नामक वैज्ञानिक ने तत्व कहा।

Himani Soni Bhumika pub.

सल्फर (S) के अपररूप

- क्रिस्टलीय अपररूप
  - रोम्बिक सल्फर
  - मोनो क्लिनिक सल्फर
- अक्रिस्टलीय अपररूप
  - प्लास्टिक सल्फर
  - (डेल्टा) सल्फर
  - कोलायडी सल्फर

उपयोग :

- इसका उपयोग बारूद एवं दियासलाई बनाने में किया जाता है।
- कीटनाशक के रूप में
- चर्म रोगों की औषधियाँ बनाने में
- सल्फर का उपयोग रबर के वल्कीनीकरण में किया जाता है।

(2) फॉस्फोरस (P)

- परमाणु क्रमांक – 15
- परमाणु भार – 31
- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास – $1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^2, 3P^3$
- सूत्र – $_{15}P^{31}$
- संयोजकता – +3, +5
- जर्मन वैज्ञानिक ब्रांड ने 1669 में फॉस्फोरस की खोज की।
- यह अंधेरे में चमकता है। इसीलिए इसका नाम फॉस्फोरस रखा गया।
- P अत्यधिक क्रियाशील होने के कारण प्रकृति में मुक्त अवस्था में नहीं पाया जाता है।

फॉस्फोरस के अपररूप

- सफेद/पीला फॉस्फोरस
- लाल फॉस्फोरस
- काला फॉस्फोरस
- बैंगनी फॉस्फोरस
- गहरा लाल फॉस्फोरस
- इनमें से सफेद, लाल व काला फॉस्फोरस मुख्य है।
- सफेद P में लहसुन जैसी गंध आती है तथा यह जहरीला होता है।
- इसे ठण्डे पानी में रखा जाता है। क्योंकि यह वायु में आग पकड़ लेता है।
- इसे चाकू से काटा जा सकता है।
- लाल फॉस्फोरस गंध रहित होता है।
- काला फॉस्फोरस परतदार संरचना वाला होता है।

उपयोग :

- सफेद फॉस्फोरस से रंगबिरंगी चमकती दियासलाई (माचिस), आग के गोले व धुँए के गुब्बार आदि बनाये जाते है।

Himani Soni Bhumika pub.

- लाल फॉस्फोरस का उपयोग दियासलाई बनाने में किया जाता है।
- लाल फॉस्फोरस से ब्रोंज नामक मिश्र धातु बनाई जाती है।

ब्रोंज मिश्र धातु = कॉपर + टिन + फॉस्फोरस

- फॉस्फोरस के यौगिक, जैसे जिंक फॉस्फाइड तथा कैल्सियम फॉस्फाइड आदि का उपयोग चूहे मारने की दवा के रूप में किया जाता है।

(3) O_3 (ओजोन)

- यह O_2 का अपररूप है।
- यह तीव्र ऑक्सीकारक है।
- ओजोन की परत सूर्य से आने वाली UV (पराबैंगनी) विकिरणों का अवशोषण करती है।

उपयोग :

- कृत्रिम रेशम निर्माण में।
- पीने के जल के शुद्धिकरण में।
- $KmnO_4$ (पौटेशियम परमैग्नेट) यौगिक को बनाने में।

(4) H_2O_2 (हाइड्रोजन परॉक्साइड)

- यह ऑक्सीकारक व अपचायक दोनों का कार्य करता है।

उपयोग :

- पुराने चित्रों को चमकाने में।
- घाव एवं चोट को साफ करने में।
- सान्द्र H_2O_2 रॉकेट के ईंधन के ऑक्सीकारक के रूप में।
- सौंदर्य प्रसाधन व दवा आदि में।

(5) NH_3 (अमोनिया)

उपयोग :

- उर्वरकों के निर्माण में।
- नाइट्रिक अम्ल निर्माण में।
- बर्फ फैक्ट्रीयो व रेफ्रिजरेटर में प्रशीतक के रूप में।
- विस्फोटक पदार्थ बनाने में।
- कपड़ो पर लगे ग्रीज, तेल व चर्बी के धब्बे हटाने में।
- दवा व सौन्दर्य प्रसाधन सामग्री बनाने में।

(6) HNO_3 (नाइट्रिक अम्ल)

- इसे शोरे का तेजाब भी कहते है।
- यह एक ऑक्सीकारक है।

उपयोग :

- उर्वरकों, विस्फोटको एवं आतिशबाजी में।

Note :- शोरा (KNO_3), नाइट्रोग्लिसरीन, TNT (ट्राईनाइट्रो टॉलुइन) आदि विस्फोटक पदार्थ है।

- सोने एवं चाँदी के शुद्धिकरण में।
- गंधक का अम्ल बनाने में।

Himani Soni Bhumika pub.

(7) H_2SO_4 (सल्फ्यूरिक अम्ल)

- यह गन्धक का अम्ल होता है।

उपयोग :

- उर्वरक निर्माण में।
- पेट्रोल के शुद्धिकरण में।
- धातुओं के निष्कर्षण (शुद्धिकरण) में।
- वाहनों की बैटरियों में।
- विद्युत लेपन (Electroplating) में।
- डिटरजेंट उद्योग में।

Note – H_2SO_4 का उपयोग अत्यधिक औद्योगिक यौगिकों के संश्लेषण में किया जाने के कारण इसे 'अम्लराज' (Acid King) भी कहते है।

(8) HCl (हाइड्रोक्लोरिक अम्ल)

- इसे नमक का तेजाब भी कहते है।

उपयोग :

- 3 भाग HCl व 1 भाग HNO_3 (नाइट्रिक अम्ल) को मिलाने से 'एक्वारेजिया' नामक विलयन बनता है इस विलियन में धातुएँ विलेय होती है।
- पानी को शुद्ध करने के लिए विरंजक चूर्ण बनाने में।

(9) NH_4Cl (अमोनियम क्लोराइड)

- इसे नौसादर कहते है।

उपयोग :

- बरतनों पर कलई करने में।
- विद्युत बैटरी में।
- औषधी के रूप में।

(10) $CaOCl_2$ (विरंजक चूर्ण)

उपयोग :

- पीने के पानी के शुद्धिकरण में।
- ऑक्सीकारक के रूप में।

(11) SiO_2 (सिलिका)

- यह बजरी या रेत में पाया जाता है।

उपयोग :

- काँच बनाने में।
- जेस्पर (एक कीमती पत्थर) सिलिका का ही रूप है, जो आभूषण बनाने में काम लिया जाता है।
- विद्युत उपकरण एवं प्रयोगशाला उपकरण एवं ऑप्टीकल लेन्स एवं प्रिज्म आदि बनाने में।
- सिलिका से सिलिकॉन (Si) बनता है जिसका उपयोग अर्द्धचालक व ट्रांजिस्टर आदि बनाने में किया जाता है।
- सिलिका के ही रूप 'कीशेलगर' का उपयोग 'डाइनेमाइट सीमेंट' बनाने में किया जाता है।

(12) सीमेण्ट :

- सीमेण्ट निर्माण में उपयोगी पदार्थ– चूना (CaO), मृतिका (Clay), व जिप्सम (Si, Fe, Al, Mg आदि युक्त जिप्सम)।
- चावल की भूसी का उपयोग भी सीमेण्ट बनाने में किया जाता है।

Himani Soni Bhumika pub.

(13) $(CaSO_4)_2 . H_2O$ (प्लास्टर ऑफ पेरिस)

- यह सफेद रंग का अतिचिकना पाउडर होता है।
- निर्जलिकरण से यह सूख कर कठोर हो जाता है।
- P.O.P. जिप्सम ($2CaSO_4 . 2H_2O$) का ही कठोर रूप है।

उपयोग :

- भवन निर्माण में।
- मूर्ति निर्माण में।
- अग्निसह (Fire Proof) पदार्थो के निर्माण में।
- चाक बनाने में।
- टूटी हुई हड्डियों पर प्लास्टर चढ़ाने में।

मिश्रधातु (*Alloys*)

- मरकरी के मिश्र धातु अमलगम (amalgam) कहलाते है।

1. ऐल्यूमिनियम के मिश्र धातु

(a) मैग्नेलियम — Al (95%) व Mg (4%)
(b) ड्यूरेलुमिन — Al (95%) व Cu (4%)

2. कॉपर के मिश्र धातु

(a) पीतल (ब्रास) — Cu (70%) व Zn (30%)
(b) जर्मन सिल्वर — Cu (50%), Zn (35%), Ni (15%)
(c) डच मेटल — Cu (80%), Zn (20%)
(d) कांसा (ब्रांज) — Cu (88%), Sn (12%)
(e) गन मेटल — Cu (88%), Sn (10%), Zn (2%)
(f) बेल मेटल — Cu (80%), Sn (20%)
(g) कृत्रिम गोल्ड (रोल्ड गोल्ड)
- Cu (90%), Al (10%), Au(0%)

3. आइरन के मिश्र धातु

(a) स्टेनलेस स्टील — Fe (89.4%), Cr (10%), Mn (.35%) व C (.25%)

4. लेड के मिश्र धातु

(a) सोल्डर (टांका) — Pn (67%), Sn (33%)
(b) व्हाइट मेटल — Pb (75%), Sb (19%), Sn (5%), Cu (1%)
(c) टाइप मेटल — Pb (82%), Sb (15%), Sn (3%)

तथ्य–

- Hg (पारा) एक मात्र ऐसी धातु है जो कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में पायी जाती है।
- Br (ब्रोमीन)एक मात्र ऐसी अधातु है जो कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में पायी जाती है।

मिश्र धातुएँ एवं उनके उपयोग

मिश्रधातु	अवयव/घटक	उपयोग
स्टील	लोहा, कार्बन	जहाजों, भवनों तथा यातायात के साधनों का निर्माण
स्टेनलेस स्टील	लोहा, निकिल	बर्तन, खाद्य एवं दुग्ध उद्योगों के लिए उपकरण
पीतल	तांबा, जिंक	बर्तन फिटिंग
कांसा	तांबा, टिन	मूर्तियाँ, जहाज तमगे
टांका (सोल्डर)	सीसा, टिन	जोड़ों में टांका लगाना
जर्मन सिल्वर	तांबा, निकिल, जिंक	बर्तन, अन्य उपकरण
ड्यूरेलियम	एल्युमिनियम, तांबा	वायुयान, रसोई के सामान तथा मैग्नीशियम एवं लघु मात्रा में मैंग्नीज

Himani Soni
Bhumika pub.

कार्बन, हाइड्रोकार्बन, फ्रिऑन व सी.एन.जी. (Carbon, Hydrocarbon, CFC, CNG)

कार्बन व कार्बन के महत्वपूर्ण यौगिक

- कार्बन परमाणु अपने विशिष्ट गुणों के कारण कई यौगिकों का निर्माण करता है जिनकी संख्या अन्य सभी तत्वों के द्वारा बनाये गए यौगिकों की कुल संख्या की तुलना में कई गुना अधिक है।

कार्बन परमाणु की विशेषताएँ:

1. कार्बन परमाणु का प्रतीक $_6C^{12}$ है।
2. इसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $1s^2, 2s^2, 2p^2$ है।
3. कार्बन चतुः संयोजी तत्व होता है।
4. कार्बन की ज्यामिति **समचतुष्फलीय** होती है जिसमें चारों संयोजकतायें समचतुष्फलक के चारों कोनों की ओर इंगित रहती है। प्रत्येक संयोजकता के मध्य **$109^0 28'$** का कोण होता है।
5. कार्बन में श्रृंखलन की प्रवृति पाई जाती है जिसमें एक कार्बन दूसरे कार्बन के साथ तथा दूसरा कार्बन तीसरे कार्बन से जुड़कर लम्बी श्रृंखला का निर्माण कर सकता है।

```
    |     |     |     |
 —  C  —  C  —  C  —  C  —
    |     |     |     |
```

6. कार्बन परमाणु की श्रृंखला में कार्बन–कार्बन आपस में एकल, द्विबंध या त्रिबंध से जुड़ सकते है।

```
    |     |
 —  C  —  C  —    —  C  =  C  —  C  ≡  C-
    |     |          |     |
```

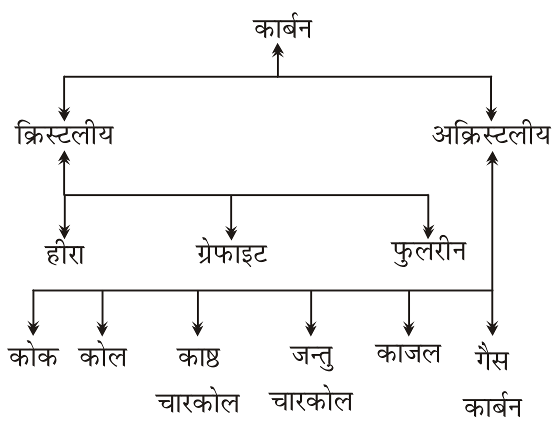
हाइड्रोजन– कार्बन व हाइड्रोजन से बने यौगिक हाइड्रोकार्बन कहलाते है। जैसे– CH_4, C_2H_6, C_2H_4 आदि

कार्बन के अपररूप (Allotrops)

- किसी तत्व के दो या दो से अधिक रूप जिनके रासायनिक गुणों में समानता व भौतिक गुणों में अंतर होता है अपररूप कहलाते है तथा इस गुण को अपररूपता कहते है।

कार्बन के अपररूप दो प्रकार के होते है।

क्रिस्टलीय व अक्रिस्टलीय



Himani Soni
Bhumika pub.

1. हीराः-

(i) हीरा कार्बन का अतिशुद्ध रूप है।

(ii) हीरे में प्रत्येक कार्बन परमाणु चार अन्य कार्बन परमाणुओं से **चतुष्फलकीय** रूप से घिरा रहता हैं।

(ii) इसमें प्रत्येक कार्बन के मध्य **1.54 A°** की दूरी होती है।

(iv) मुक्त इलेक्ट्रॉन न होने के कारण यह विद्युत का **कुचालक** होता है।

(v) हीरे की संरचना मे प्रबल सहसंयोजक बंधो का त्रिविम जाल होता है इसलिए हीरा अत्यधिक कठोर होता है।

(vi) इसका गलनांक **3843 K** होता है।

उपयोग- काँच काटने में, चट्टाने या पत्थर काटने की शॉ मशीन में, फोनोग्राम की सुई बनाने में, बहुमूल्य रत्नों, आभूषणों में।

2. ग्रेफाइटः-

(i) यह काले धूसर रंग का **मुलायम** पदार्थ हैं।

(ii) यह छूने पर चिकना लगता है।

(iii) इसमें धात्विक चमक होती है।

(iv) ग्रेफाइट की **परतदार** संरचना होती है जिसमें प्रत्येक कार्बन तीन कार्बन परमाणुओं से जुड़कर **षट्कोणीय** वलय संरचना बनाते है। ये वलय संरचनाएं आपस में मिलकर परतदार संरचना का निर्माण करती है।

(v) दो परतों के मध्य दुर्बल बंध होने तथा उनके मध्य दूरी अधिक होने से एक परत दूसरी परत पर आसानी से फिसल सकती है, इस कारण ग्रेफाइट को **शुष्क स्नेहक** के रूप में प्रयुक्त करते है।

(vi) मुक्त इलेक्ट्रॉन के कारण यह विद्युत का **सुचालक** होता है।

उपयोग- शुष्क स्नेहक के रूप में, **पेंसिल निर्माण** में, लोहे की वस्तुओं पर पॉलिश करने में, नाभिकीय परमाणु भट्टी में **मदंक** के रूप में।

3. फुलरीन

(i) इसकी संरचना गोल **गेंदनुमा** होती है।

(ii) फुलरीन के अणु में 60, 70 या अधिक कार्बन परमाणु पाए जाते है।

(iii) C_{60} की संरचना में 32 फलक होते है, जिसमें 20 फलक षट्कोणीय तथा 12 फलक पंचकोणीय होते है। इसकी संरचना फुटबॉल के समान होती है, अतः इसे **'बकीबॉल'** भी कहते है।

(iv) C_{60} विद्युत का कुचालक होता है व इसमें C – C बंध लम्बाई **1.40 A°** होती है।

उपयोग- उच्च ताप पर अतिचालक होने के कारण तकनीकी दृष्टि से महत्वपूर्ण है, तथा आण्विक बेयरिंग बनाने में भी उपयोग किया जाता है।

हीरा व ग्रेफाइट का तुलनात्मक अध्ययन

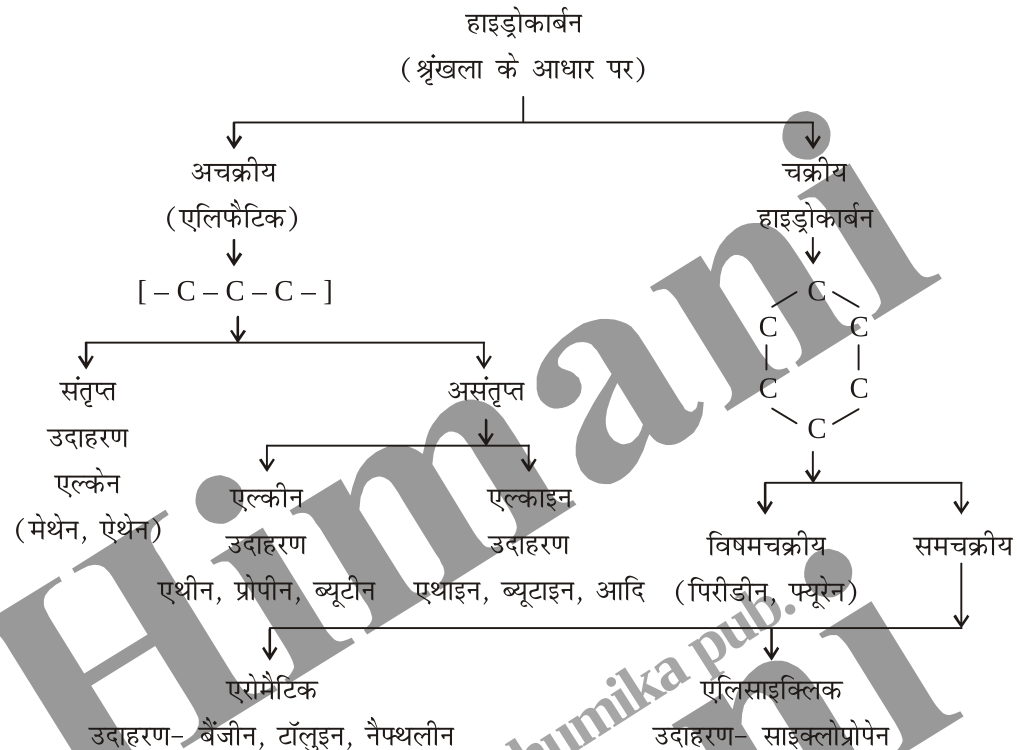
क्रम संख्या	गुण	हीरा	ग्रेफाइट
1.	भौतिक अवस्था	पारदर्शी, रंगहीन	अपारदर्शी, चमकदार, काला
2.	संरचना	त्रिविमीय, चतुष्फलकीय	षट्कोणीय, परतदार
3.	कठोरता	अत्यधिक कठोर	मुलायम व चिकना
4.	विशिष्ट घनत्व	3.51	2.25
5.	विद्युत चालकता	कुचालक	सुचालक
6.	स्थायित्व	कम स्थाई	अधिक स्थाई

Himani Soni Bhumika pub.

हाइड्रोकार्बन (*Hydrocarbon*)

- ऐसे पदार्थ जो कार्बन (c) व हाइड्रोजन (H) से मिलकर बने होते है, हाइड्रोकार्बन कहलाते है।
  उहदारण – CH_4, C_2H_6, C_3H_8, C_2H_4 आदि।

हाइड्रोकार्बन का वर्गीकरण:-



अचक्रीय हाइड्रोकार्बन के प्रकार

- अचक्रीय हाइड्रोकार्बनों को कार्बन– कार्बन के मध्य उपस्थित बंधो के आधार पर तीन भागों में बाँटा जाता है–
  (A) एल्केन
  (B) एल्कीन
  (C) एल्काइन
- एल्केन में कार्बन – कार्बन के मध्य एकल बंध (Single Bond) होता है।
- एल्कीन में कार्बन – कार्बन के मध्य द्विबंध (Double Bond) होता है।
- एल्काइनों में कार्बन – कार्बन के मध्य त्रिबंध (Triple-Bond) होता है।

हाइड्रोकार्बनों का नामकरण :

- IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry/ अन्तर्राष्ट्रीय विशुद्ध और अनुप्रयुक्त रसायन संघ) एक नाम पद्धति है। जिसके नियमों के तहत हाइड्रोकार्बनों का नामकरण किया जाता है।
  नामकरण निम्न प्रकार से किया जाता है–
  (i) सर्वप्रथम कार्बन को श्रृंखला में लिखते है।
  (ii) फिर कार्बन को नम्बर देते है।
  (iii) इसके बाद पूर्वलग्न (Prefix) लगाते है।
  (iv) तथा अंत में एल्केन, ऐल्कीन व एल्काइन के आधार पर अनुलग्न लगाते है।

Himani Soni Bhumika pub.

कार्बन की संख्या के आधार पर अनुलग्न (Suffix):-

C_1 – मेथ C_2 – ऐथ C_3 – प्रोप C_4 – ब्यूट
C_5 – पेंट C_6 – हेक्स C_7 – हेप्ट C_8 – ऑक्ट
C_9 – नॉन C_{10} – डेका

अनुलग्न का निर्धारण :

(i) ऐल्केन : $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$ (C – C के बीच Single Bond) तब 'ऐन' अनुलग्न के रूप में लगाते है।

(ii) ऐल्कीन : $-\overset{|}{C}=\overset{|}{C}-$ (C – C के बीच Double Bond) तब 'ईन' अनुलग्न के रूप में लगाते है।

(iii) एल्काइन : $-C\equiv C-$ (C – C के बीच Triple Bond) तब 'आइन' अनुलग्न के रूप में लगाते है।

(A) एल्केन श्रेणी :

- एल्केनो का सामान्य सूत्र C_nH_{2n+2} होता है।
- इन्हें संतृप्त हाइड्रोकार्बन (Saturated Hydrocarbon) भी कहते है।

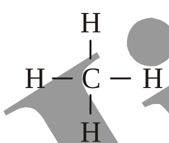
Note : ऐसे हाइड्रोकार्बन जिनमे कार्बन, कार्बन के मध्य एकल बंध (Single Bond) हो तो ऐसे हाइड्रोकार्बन संतृप्त Hydro Carbon कहलाते है।

- 'ऐन' अनुलग्न लगाते है।

उदाहरण :

(i) C_1H_4

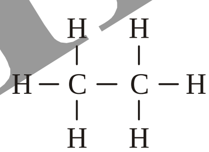
संरचना →



IUPAC नाम – मेथ + ऐन = मेथेन
बंधो की संख्या = 4

(ii) C_2H_6

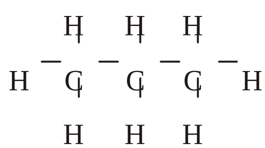
संरचना →



IUPAC नाम – ऐथ + ऐन = ऐथेन
बंधो की संख्या = 7

(iii) C_3H_8

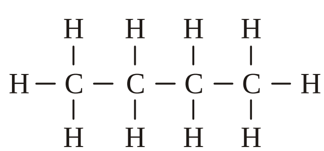
संरचना →



IUPAC नाम – प्रोप + ऐन = प्रोपेन
बंधो की संख्या = 10

(iv) C_4H_{10}

संरचना →



IUPAC नाम – ब्यूट + ऐन = ब्यूटेन
बंधो की संख्या = 13

Himani Soni
Bhumika pub.

(B) ऐल्कीन श्रेणी :

- ऐल्कीनो का सामान्य सूत्र C_nH_{2n} होता है।
- इनमें कार्बन–कार्बन के मध्य द्विबंध (Double Bond) पाया जाता है।
- ये असंतृप्त हाइड्रोकार्बन (Unsaturated Hydrocarbon) होते है।

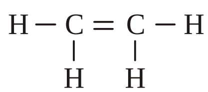
Note – ऐसे हाइड्राकार्बन जिनमें द्विबंध या त्रिबंध (Triple bond) पाया जाता है तो ऐसे हाइड्रोकार्बन असंतृप्त हाइड्रोकार्बन कहलाते है।

- ऐल्कीनों को ऑलिफिन्स भी कहते है।
- इनमें 'ईन' अनुलग्न लगाया जाता है।
- ऐल्कीन श्रेणी के लिए न्यूनतम दो कार्बन परमाणु होना आवश्यक है।

उदाहरण –

(i) C_2H_4

संरचना ®



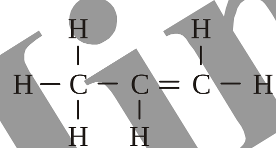
IUPAC नाम – ऐथ + ईन = ऐथीन

साधारण नाम – एथिलीन

बंधों की संख्या – 6

(ii) C_3H_6

संरचना ®



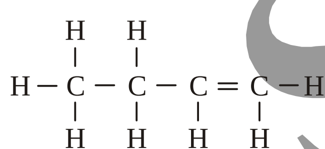
IUPAC नाम – प्रोप + ईन = प्रोपीन

साधारण नाम – प्रोपिलीन

बंधो की संख्या – 9

(iii) C_4H_8

संरचना®



IUPAC नाम – ब्यूट + ईन = ब्यूटीन

साधारण नाम – ब्यूटीलीन

बंधो की संख्या – 12

(C) एल्काइन - श्रेणी

- एल्काइनों का सामान्य सूत्र C_nH_{2n-2} होता है।
- ये भी असंतृप्त हाइड्रोकार्बन है।
- इनमें कार्बन–कार्बन के बीच त्रिक बंध (Triple Bond) पाया जाता है।
- इनमें 'आइन' अनुलग्न (Suffix) लगाते है।
- एल्काइन श्रेणी के लिए भी न्यूनतम दो कार्बन परमाणुओं का होना आवश्यक है।
- इन्हें एसीटीलीन भी कहते है।

Himani Soni
Bhumika pub.

उदाहरण :

(i) C_2H_2

संरचना® $H - C \equiv C - H$

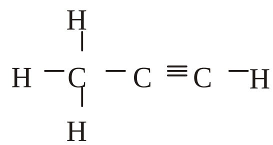
IUPAC नाम – ऐथ + आइन = ऐथाइन

व्युत्पन्न नाम – एसीटीलीन

बंधो की संख्या – 6

(ii) C_3H_4

संरचना®



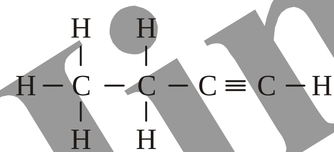
IUPAC नाम – प्रोप + आइन = प्रोपाइन

व्युत्पन्न नाम – मेथिल ऐसिटिलिन

बंधो की संख्या – 8

(iii) C_4H_6

संरचना®



IUPAC नाम – ब्यूट + आइन = ब्यूटाइन

व्युत्पन्न नाम – ऐथिल एसीटीलीन

बंधो की संख्या –11

क्लोरो-फ्लुओरो कार्बन (*Chloro-Fluoro Carbon*)

- जब कार्बन परमाणु अपनी संयोजकता को क्लोरीन (Cl) व फ्लोरीन (F) परमाणुओं से पूरी करता है तो इस प्रकार बने यौगिक CFC कहलाते है।
- CFC को फ्रियॉन भी कहते है।
- कार्बन परमाणु जब अपनी संयोजकता क्लोरीन तथा फ्लोरीन परमाणुओं से पूर्ण करता है तो बने यौगिक क्लोरो फ्लुओरो कार्बन(CFC) कहलाते है जिन्हें फ्रियॉन भी कहते है।
- एल्केनों के पॉलीक्लोरो फ्लुओरो व्युत्पन्नों को क्लोरो फ्लुओरो कार्बन या फ्रियॉन कहते है। फ्रियॉन के आंकिक नाम के लिए उनके अणुसूत्र में उपस्थित कार्बन, हाइड्रोजन तथा फ्लुओरीन परमाणुओं की संख्याओं का उपयोग किया जाता है।

उदाहरण- फ्रियॉन- XYZ

जहाँ X = फ्रियॉन अणु में उपस्थित कार्बन परमाणु की संरचना –1

Y= फ्रियॉन अणु में उपस्थित हाइड्रोजन परमाणु की संरचना +1

Z= फ्रियॉन अणु में उपस्थित फ्लोरीन परमाणु की संरचना

Himani Soni Bhumika pub.

फ्रियॉन का नामकरण

अणुसूत्र	X	Y	Z	नाम
$CFCl_3$	0	1	1	फ्रियॉन –11
CF_2Cl_2	0	1	2	फ्रियॉन –12
$C_2F_2Cl_4$	1	1	2	फ्रियॉन –112
$C_2F_3Cl_3$	1	1	3	फ्रियॉन –113
$C_2F_4Cl_2$	1	1	4	फ्रियॉन –114

उपयोग–

(1) रेफ्रिजरेटरों, ए.सी., शीत संग्रहगारों में प्रशीतक के रूप में

(2) अक्रिय विलायक के रूप में

सी.एन.जी. (*Compressed Natural Gas*)

- पृथ्वी की गहराई में पेट्रोयिलम पदार्थो के ऊपर परत के रूप में पाई जानी वाली गैसों को प्राकृतिक गैसे कहते है।
- पेट्रोलियम के खनन के साथ आयी गैसों को उच्च ताप पर सम्पीडित (Compress) कर के गैसे पृथक की जाती है।

CNG की विशेषताऐं

- इसका मुख्य घटक मेथेन (CH_4) है।
- इसमें कार्बन की प्रतिशतता कम होती है।
- पर्यावरण की दृष्टि से यह गैस अन्य पेट्रोलियम पदार्थो की तुलना में श्रेष्ठ है।
- वायु से हल्की होती है अतः दुर्घटना की संभावना बहुत कम होती है।

CNG का उपयोग

- ईंधन के रूप में
- महानगरों में पेट्रोल, डीजल के स्थान पर वाहनों को चलाने के लिए।

LPG (द्रवित पेट्रोलिय गैस/Liquied Petrolium Gas)

- घटक – **मेथेन** + **प्रोपेन** + **ब्यूटेन**
- प्रमुख घटक – **प्रोपेन** + **ब्यूटेन**
- उपयोग – खाना पकाने में रसोई गैस सिलेण्डर में
- उपनाम – इसे कुकिंग गैस भी कहते है।
- यह वायु से भारी होने के कारण रिसाव वाले स्थान पर तल में जम जाती है जिससे दुर्घटना की संभावनाएं अधिक होती है।
- इसमें **"एथिल मर्केप्टेन"** नामक पदार्थ के कारण विशेष प्रकार की गंध आती है। जिससे रिसाव का पता चल जाता है।

बहुलक (Polymers)

- बहुलक उच्च अणुभार वाला यौगिक होता है जो एक या एक से अधिक प्रकार के कम अणुभार वाले छोटे–छोटे अनेक अणुओं के संयोग से बनता है।

कृत्रिम रेशे–

1. नाइलॉन– 66

- यह एडिपिक अम्ल (6 कार्बन परमाणु) तथा हेक्सा मेथिलीन डाइऐमीन (6 कार्बन परमाणु) की इकाइयों के संघनन से बनता है इसलिए इसे नाइलॉन– 66 कहते है। इस बहुलक में एमाइड बंध (– CO – NH) की उपस्थिति के कारण यह पॉलिऐमाइड बहुलक कहलाता है।

Himani Soni Bhumika pub.

उपयोग–

(i) टायर, कपड़े, रेशे, रस्सियाँ, ब्रश बनाने में।

(ii) मशीनों के गियर, बेयरिंग बनाने में।

2. टैरीलीन–

यह ऐथिलीन ग्लाइकॉल तथा टरथैलिक अम्ल के संघनन से प्राप्त होता है। यह अल्पनमी अवशोषक, शिकनवेधी, सूर्य व मौसम के प्रति प्रतिरोधी होता है। इसे **डेक्रॉन** भी कहते है।

उपयोग

कपड़े, नावों की पाल, बेल्ट, फिल्म, चुम्बकीय टेप आदि बनाने में।

3. रेयॉन–

यह पुनः निर्मित सेल्युलोज है। रेयॉन बनाने के लिए कागज (सेल्यूलोज) को सोडियम हाइड्रॉक्साइड के विलयन में भिगोकर साफ किया जाता है। इसे कार्बनडाई सल्फाइड (CS_2) में विलेय कर सेल्युलोज का विलयन प्राप्त किया जाता है, बाद में विलयन में H_2SO_4 अम्ल मिलाया जाता है।

उपयोग:– वस्त्र, धागे, दरियाँ आदि बनाने में।

प्लास्टिक

- सामान्यतः प्लास्टिक उन पदार्थो को कहा जाता है जिन्हें इच्छानुसार विभिन्न आकार के सांचो में ढाला जा सके। मुख्य रूप से प्लास्टिक बहुलक निम्न है–

(1) **पॉलीएथीन**:– उच्च ताप तथा दाब पर उत्प्रेरक की उपस्थिति में एथीन के बहुलकीकरण से पॉलीएथीन प्राप्त किया जाता है। यह लचीला व सुदृढ़ प्लास्टिक है।

$$n\,(CH_2 = CH_2) \rightarrow (-CH_2 - CH_2-)_n$$

एथीन पॉलीएथीन

उपयोग– थैलियाँ सॉचें में ढ़ली वस्तुयें, पाइप, ट्यूब, बोतल आदि बनाने में।

(2) PVC (पॉली वाइनिल क्लोराइड):– यह वाइनिल क्लोराइड के बहुलकीकरण से प्राप्त होता है।

$$n\,(CH_2 = \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}) \xrightarrow{\text{बहुलकीकरण}} [-CH_2 - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-]_n$$

वाइनिल क्लोराइड PVC

उपयोग– बरसाती कपड़े, थैले, जूते, चप्पल, अस्पताल की चद्दरे, खिलौने, पाईप, विद्युतरोधी परतें, फोनोग्राम की रिकार्ड आदि बनाने में।

आरलॉन:–

यह वाइलिन साइनाइड से बनाया जाता है। इसे पॉलीवाइनिल साइनाइड या पॉलिएक्रिलों नाइट्राइल **(PAN)** भी कहते है।

$$n\left(CH_2 = \underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}}\right) \longrightarrow \left[-CH_2 - \underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - \underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}}-\right]_n$$

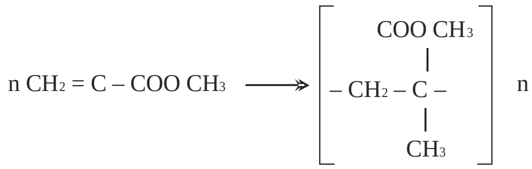
वाइनिल साइनाइड या एक्रिलोनाइट्राइल आरलॉन

उपयोग– स्वेटर, बाथिंग सूट, ऊन जैसे तन्तु जिनसे तकिया, गद्दे आदि बनाये जाते हैं, में उपयोग होता है।

Himani Soni
Bhumika pub.

पॉली मेथिल मेथएक्रिलेट

इसे मेथिल मेथएक्रिलेट के बहुललीकरण से बनाया जाता है।



यह कठोर व पारदर्शी होता है। इससे कारों के लाइट के कवर तथा आकर्षण साइन पट्ट बनाये जाते है।

उपयोग– यह लैंस, रोशनदान, वायुदान की खिड़कियों, आदि के काँच के रूप में प्रयुक्त होता है।

पॉली-स्टाइरीनः यह **स्टाइरीन** के बहुलीकरण से प्राप्त होता है।

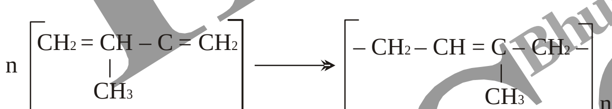
स्टाइरीन पॉलीस्टाइरीन

उपयोग– बोतलों के ढ़क्कन, छोटे रेडियो के केबिनेट, रफ्रिजरेटर के भाग, कंघियों, खिलौने, दीवारों के टाइल्स, चाय के कप, पेंकिग सामग्री आदि बनाने में।

रबर

- प्राकृतिक रबर एक वृक्ष से द्रव के रूप में प्राप्त किया जाता है, इसे रबरक्षीर या लेटेक्स कहते है। प्राकृतिक रबर **आइसोप्रीन** का बहुलक होता है। लेटेक्स में CH_3COOH (ऐसिटिक अम्ल) मिलाकर उसे ठोस में बदला जाता है। रबर की गुणवता बढ़ाने व तनन सामर्थ्य को बढ़ाने के लिए इसमें सल्फर मिलाकर गर्म किया जाता है, इसे वल्कीनीकरण कहते है। इससे प्राप्त रबड़ कठोर, अप्रत्यास्थ व कम घिसने वाला होता है।

उपयोग- टायर, ट्यूब बनाने में



आइसोप्रीन रबड़

संश्लेषित रबर- ब्युना-S (ब्यूटाडाइईन एवं फेनिल एथिलीन या स्टाइरीन से निर्मित),

ब्यूना- N (ब्यूटाडाइईन एवं एक्रिलो नाइट्राइल के बहुलकीकरण से निर्मित)

❑ ❑ ❑

Himani Soni Bhumika pub

साबुन, अपमार्जक एवं पीड़कनाशी (Soap, Detergent and Pesticides)

डिटरजेन्ट (अपमार्जक)

- यह लेटिन भाषा का शब्द है।
- अर्थ - स्वच्छ करने वाला (To Wipe Clean)
- वर्तमान अर्थ - संश्लेषित अपमार्जक है।
- ये साबुन की तुलना में अधिक श्रेष्ठ होते है।
- क्योंकि ये कठोर जल में भी विलेय हो जाते है। तथा वस्त्रों को साबुन की तुलना में अधिक साफ करते है।
- अपमार्जक साबुन नही होते हैं, परन्तु ये साबुन की तरह कार्य करते हैं।
- अतः इन्हें साबुन विहिन साबुन भी कहा जाता हैं, ये साबुन की उन्नत किस्म होते है और कठोर जल में भी उपयोगी होते हैं।
- ये ठोस, द्रव, पाउडर, पेस्ट आदि सभी रूपों में बनाये जा सकते हैं।

इन्हें निम्न भागों में बाँटा गया हैं-

केटायनिक या धनायन अपमार्जकः-
- इन्हें इन्वर्ट साबुन (प्रतीप साबुन) भी कहा जाता हैं।
- ये मुख्य रूप से चतुष्क अमोनियम क्लोराइड, ब्रोमाइड अथवा ऐसीटेट होते हैं।
- इनमें कृमीनाशक गुण होने के कारण, इन्हें हॉस्पिटलों में प्रयोग में लेते हैं।

ऐनायनिक या ऋणायनिक अपमार्जकः-
- ये लम्बी कार्बन श्रृंखला वाले प्राथमिक ऐल्कॉहल होते हैं।
- इनमें C_{12} से C_{18} तक की कार्बन श्रृंखला पायी जाती हैं।
- उच्च हाइड्रोकार्बन के सल्फोनेट के सोडियम लवण भी इसी में आते हैं।
- उदाहरण- सोडियम लॉरिल सल्फेट, सोडियम पैरा n- डोडेसिल बेन्जीन सल्फोनेट आदि।

नॉन आयनिक अपमार्जकः-
- ये सामान्य अपमार्जक हैं जो कि द्रव अवस्था में होते हैं। ध्रुवीय सहसंयोजक बंध युक्त होते हैं और जल विलेय होते हैं। इनमें अधिक झाग उत्पन्न होते हैं।
- ये मुख्यतः पॉलीहाइड्रॉक्सी ऐल्कॉहल के एस्टर होते हैं।
- इनका उपयोग वस्त्र, मशीन, क्रोकरी आदि को धोने के लिय किया जाता हैं।

अपमार्जक की गुणवत्ताः-
- अपमार्जक को कुछ अन्य पदार्थ मिलाकर इसकी गुणवता को बढाया जाता हैं।

ये पदार्थ निम्न हैं-

(i) चमक उत्पन्न करने वाले- ये कूमेरिन और स्टिलवीन के बहुलक होते हैं। इन्हें मिलाने पर अपमार्जक की चमक बढ़ाने की क्षमता बढ़ जाती हैं।

(ii) सफाई करने वाले- अपमार्जक में सोडियम ट्राईपॉलि फास्फेट को मिलाने पर, अपमार्जक की सफाई करने की क्षमता बढ़ जाती हैं।

अपमार्जक बनाने की विधि-

(i) तेल अथवा वसा से- तेल या वसा का अपचयन उच्च दाब, उच्च ताप व उत्प्रेरक (ताम्र यौगिक) की उपस्थिति में कराने पर ग्लिसरॉल एवं प्राथमिक ऐल्कॉहल बनते है।

Himani Soni Bhumika pub.

साबुनः–

- ये उच्च वसा अम्ल होते है इनमें कार्बन परमाणुओं की संख्या 12 से 18 तक होती है।
- साबुन सोडियम के लवण होते है।

वसा / तेल + NaOH / KOH $\rightarrow$ सोडियम लवण (साबुन) + ग्लिसरॉल

- पोटेशियम (k) लवण वाले साबुन अधिक मृदु होते है तथा झाग भी अधिक देते है। इस कारण इनका उपयोग शैविंग क्रिम व शैम्पू बनाने में किया जाता है।
- ग्लिसरीन से बने नहाने के साबुन पारदर्शी होते है।
- साबुन कपड़े पर लगे दब्बे से जुड़कर मिसेल सरंचना बनाता है।

शोधन अभिकर्मक–

- साबुन व अभिकर्मक दोनो रासायनिक अभिकर्मक हैं व शोधन प्रयोग में लिये जाते हैं।
- अपमार्जक अच्छा शोधन अभिकर्मक हैं।
- साबुन सामान्यतः उच्च वसीय अम्ल जैसे- स्टिऐरिक अम्ल, पामिटिक अम्ल, एवं ऑलिक अम्ल के सोडियम या पोटेशियम लवण होते हैं। इसके सूत्र क्रमशः $C_{17}H_{35}COONa$, $C_{15}H_{31}COONa/K$, $C_{17}H_{33}COONa/K$ हैं।
- इन अम्लों के पोटेशियम लवण मृदु साबुन या बाथरूम साबुन कहलाते हैं, जबकि दोनों अम्लों के सोडियम लवण कठोर साबुन की तरह जाने जाते हैं।

साबुन का संघटन (Composition of Soap):-

- रासायनिक रूप से साबुन दो भागों से मिलकर बना होता हैं–
  (i) अध्रुविय हाइड्रोकार्बन भाग–
  - यह भाग वसा में विलेयशील हैं (Liphophillic) तथा जल विरोधी (Hydrophobic) भाग हैं।

  (ii) ध्रुवीय कार्बोक्सिलेट भाग–
  - यह भाग जल में विलेयशील हैं (Hydrophillic) तथा वसा विरोधी (Liphophobic) भाग हैं।

साबुन का निर्माण (Preparation of Shop):-

- साबुन को सामान्यतः खाने योग्य तेल, जैसे मूंगफली का तेल, तिल का तेल आदि से बनाया जाता हैं।
- तेल, कास्टिक सोड़ा (NaOH) या कास्टिक पोटाश (KOH) के साथ जल अपघटित होकर साबुन बनाते हैं। तथा इस अभिक्रिया को साबुनीकरण कहते हैं।

साबुन के प्रकार (Types of Shop)-

- मूलभूत रूप से सभी साबुन साबुनीकरण प्रक्रिया के परिणामस्वरूप बनते हैं, जिसमें दो मुख्य घटक तेल/वसा व क्षार होते हैं।
- निर्माण प्रक्रिया में या तो कुछ परिवर्तन किये जा सकते हैं या कुछ यौगिक या तत्व मिलाये जाते हैं।

  जैसे–
  - बाथरूम के साबुन में अच्छी किस्म का तेल प्रयुक्त किया जाता हैं व क्षार के रूप में KOH लेते हैं तथा इसमें क्षार के आधिक्य को निकालने का ध्यान रखा जाता हैं।
  - दाढ़ी बनाने वाले साबुनों को जल्दी सुखने से बचाने के लिए इसमें ग्लिसरॉल मिलाते हैं। इन्हें बनाते समय रोजिन नामक गोंद डाला जाता हैं, इससे सोडियम रोजिनेट बनता हैं, जो अच्छी तरह छाग बनाता हैं।
  - धुलाई वाले साबुनों में सोडियम रोजिनेट, सोडियम सिलिकेट बोरेक्स, और Na_2CO_3 जैसे पूरक मिलाते है।
  - क्रियाशील साबुन बनाने के लिए इनमे बिल्डर मिलाते हैं। साबुन के पाउडर तथा मार्जन साबुनों में कुछ साबुन मार्जक, जैसे कि झामक चूर्ण या बारीक रेत तथा Na_2CO_3, Na_3PO_4 और ट्राई सोडियम फास्फेट जैसे बिल्डर मिलाते हैं। ये साबुन की क्रियाशीलता को बहुत बढ़ा देते हैं।

Himani Soni
Bhumika pub

साबुन कठोर जल में क्यों नही रहते हैं-

- साबुन मृदु जल में आसानी से छाग बना लेते हैं।
- कठोर जल में Ca तथा Mg के बाई कार्बोनेट, सल्फेट व क्लोराइड लवण उपस्थित होते हैं।
- जब हम किसी साबुन को कठोर जल में मिलाते हैं तो साबुन में उपस्थित उच्च वसीय अम्लों में घुलनशील सोडियम लवण अपने अनुरूप कैल्सियम या मैग्निशियम लवणों में बदल जाते हैं और ये लम्बे समय तक जल में अघुलनशील रहते हैं व अवक्षेप बनाते हैं, यह अवक्षेप वस्त्रों से चिपकता हैं एवं कपडो से तेल एवं ग्रीज के दागों को साबुन द्वारा पृथक्करण की क्षमता को बाधित करता हैं । इस प्रकार साबुन का अत्यधिक भाग बिना झाग बनाये बर्बाद हो जाता हैं।

पीड़कनाशी (*Pesticides*)

- ऐसे रसायन पदार्थ जो कीटो व अन्य छोटे बड़े जीवों को मारने के लिए प्रयुक्त किये जाते है। पीड़कनाशी या नाशीजीव मारक कहलाते है।

Types of Pesticides

- **कीटनाशी :** ये ऐसे रसायन होते है जो कीटों को मारने के लिए काम में लिये जाते है। जैसे- सेल्फोस
- **मूषकनाशी :** ये ऐसे रसायन होते है जो चूहों को मारने के लिए काम में लिये जाते है। जैसे- जिंक फॉस्फाइड, एल्यूमिनियम फॉस्फाइड, रैटोबार, रेटाफिन, बेरियम कार्बोनेट आदि।
- **शाकनाशी :** ऐसे रसायन जो फसल के साथ उगे अनावश्यक खरपतवार को नष्ट करने के लिए काम में लिये जाते है। शाकनाशी कहलाते है।

  जैसे- 2, 4 – D (2, 4 डाई क्लोरो फिनॉक्सी एसिटिक ऐसिड)

फसलें व उनके लिए उपयुक्त खरपतवार नाशी

	फसल	**शाकनाशी**
1.	गेहूँ	2, 4–D, सेन्कोर
2.	धान	व्यूटाक्लोर
3.	मक्का/बाजरा	स्ट्राजिन
4.	चना/मटर/मूँग	बासालिन (फ्लूक्लौरेलिन)

कुछ शाकनाशी/खरपतवारनाशी व इनका व्यापारिक नाम

	रासायनिक नाम	**व्यापारिक नाम**
1.	2, 4–D	ब्लेडेक्स जी
2.	ब्यूटाक्लोर	मचेटी
3.	एट्राजिन	स्ट्राटेफ व एट्राजिन

- **स्पर्शविष :** ऐसे रसायन पदार्थ जिनके सम्पर्क/स्पर्श में आने से जीवों की मृत्यु हो जाती है। ऐसे रसायन स्पर्शविष कहलाते है। **जैसे :**

  (i) एल्ड्रिन

  (ii) मेलाथिन

  (iii) DDT (डाईक्लोरो डाई फिनाइल ट्राई क्लोरोऐथेन)

- **धूमन विषः-** ये ऐसे रसायन होते है जो धुऐं के रूप में पाये जाते है।

  उदाहरण- HCN (हाइड्रोजन सायनाइड), CS_2 (कार्बन डाई सल्फाइड), मिथाइल ब्रोमाइड, इथाइलीन डाइब्रोमाइड आदि।

- **फफूंदनाशी (Fungicides):-** ये ऐसे रसायन होते है जो फफूंद को नष्ट कर देते है।

  उदाहरण- कार्बेन्डाजिम, मैन्कोजैब, थिरम, घुलनशील गंधक आदि।

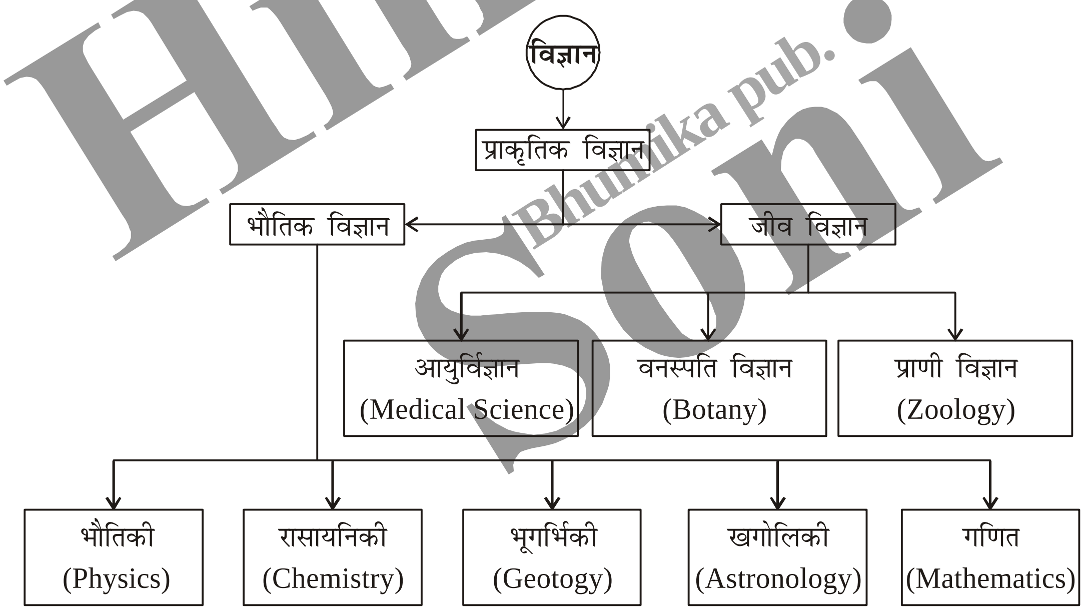
Himani Soni Bhumika pub.

PHYSICS

भौतिक विज्ञान एक परिचय
(An Introduction of Physics)

Himani Soni
Bhumika pub.

मापन (*Measurment*):-



1. भारतीय मापन पद्धतियाँ : ब्रिटिश शासक भारतीय माप तोल को उस समय ग्रेट ब्रिटेन में प्रयुक्त पद्धति से जोड़ना चाहते थे। लंबाई मापने के लिए यह मात्रक इंच, फुट व गज आदि थे तथा द्रव्यमान मापने के लिये ग्रेन, औंस और पौंड आदि थे।

भारत में एक मिली-जुली पद्धति प्रारम्भ की गई जो स्वतंत्रता के समय तक प्रचलित थी। इस पद्धति में द्रव्यमान के मुख्य मात्रक थे। रत्ती, माशा, तोला, छटांक सैर और मण आदि।

8 रत्ती	1 माशा
12 माशा	1 तोला
5 तोला	1 छटांक
16 छटांक	1 सेर
40 सेर	1 मण
1 मण	100 पौंड ट्राय

तथ्य (*Fact*)

रत्ती एक लाल रंग का बीज होता है, जिसका द्रव्यमान लगभग 120 मिलीग्राम होता है। इसका Use स्वर्णकार व आयुर्वेद के चिकित्सकों द्वारा किया जाता है।

2. आधुनिक मापन पद्धति (*Modern Measurment Systems*)

- सन् 1875 ई. में अन्तर्राष्ट्रीय मीटर समझौता हुआ जिसके अन्तर्गत माप तोल का एक अन्तर्राष्ट्रीय ब्यूरो स्थापित किया गया, जिसे BIPM (Bureau International des poidset Measures) के नाम से जाना जाता है।
- BIPM ब्यूरो अभी भी पेरिस में सेवर्स (Severes) नामक स्थान पर कार्य कर रहा है।
- BIPM द्वारा स्वीकृत यह पद्धति तीन मूल राशियों लम्बाई (*l*), द्रव्यमान (m) व समय (t) के मात्रकों पर आधारित थी।

लम्बाई – मीटर

द्रव्यमान – किलोग्राम

समय – सैकण्ड

3. अन्तर्राष्ट्रीय पद्धति (*International Systems*)

- अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर लम्बाई, द्रव्यमान और समय के लिए cgs (सेन्टीमीटर, ग्राम व सैकेण्ड) तथा MKS (मीटर, किलोग्राम, सैकेण्ड) प्रणालियाँ प्रचलित है।
- वर्तमान में अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक पद्धति अथवा SI पद्धति (फ्रांसीसी नाम– Le Systeme Internationald-unites) को मापन के लिए सारे विश्व में उपयोग किया जाता है।
- SI पद्धति निम्न मात्रकों पर आधारित है:

क्र.सं.	मूल राशि	मात्रक	प्रतीक
1.	लम्बाई (length)	मीटर	m
2.	द्रव्यमान (Mass)	किलोग्राम	kg
3.	समय (Time)	सैकेण्ड	S
4.	विद्युत धारा (E. Current)	एम्पीयर	A
5.	ताप (Temp)	केल्विन	K
6.	ज्योति तीव्रता	कैंडेला	Cd
7.	पदार्थ की मात्रा	मोल	mol

Himani Soni Bhumika pub.

अपवर्त्य व अपवर्तक (*Multiples and Fractions*):-

10^9	गिगा	G
10^6	मैगा	M
10^3	किलो	K
10^2	हैक्टो	h
10^1	डेका	da
10^{-1}	डेसी	d
10^{-2}	सेंटी	c
10^{-3}	मिलि	m
10^{-6}	माइक्रो	μ
10^{-9}	नैनो	n
10^{-12}	पिकी	p

व्युत्पन्न मात्रक : ऐसे मात्रक जो मूल मात्रकों की सहायता सें व्यक्त किये जाते है, उन्हें व्युत्पन्न मात्रक कहते है।

1. **प्रकाश वर्ष :** यह लम्बी दूरी को मापने का मात्रक है।
   प्रकाश द्वारा एक वर्ष में तय की गई दूरी को प्रकाश वर्ष कहते है।
   1 प्रकाश वर्ष = 9.46×10^{15} मी.
2. **पारसेक (Parsec) :** यह भी दूरी का मात्रक है।
   1 पारसेक = 3.08×10^{16} m. = 3.262 प्रकाश वर्ष
3. **खगोलीय इकाई (Astronomical unit) :** सूर्य और पृथ्वी के बीच की औसत दूरी को एक खगोलीय इकाई कहते है।
   1 खगोलीय इकाई = 149.60×10^9 m
   या
   1 A.U. = 4.8481×10^{-6} P.C.

भौतिक विज्ञान (खोजें)

नाम	प्रमुख योगदान/खोजें	देश
आइज़क न्यूटन	गुरुत्वाकर्षण का नियम, गति के नियम	यू. के.
गैलीलियो	परावर्तक दूरबीन, जड़ता का नियम	इटली
आर्कमिडिज	उत्पलवनता का सिद्धांत, लिवर का सिद्धान्त	ग्रीस
जेम्स कलार्क	इलेक्ट्रोमैग्नेटिक सिद्धान्त	
मैक्सवेल	इलेक्ट्रोमैग्नटिक तरंग	यू. के.
डब्ल्यू. के. रान्जटन	एक्स किरणें	जर्मनी
मैरी क्यूरी	रेडियम एवं पोलोनियम, प्राकृतिक रेडियोधर्मिता का अध्ययन	पोलैण्ड
अल्बर्ट आइन्सटीन	फोटो इलेक्ट्रसिटी, सापेक्षता का सिद्धान्त	जर्मनी
एस. एन. बोस	क्वान्टम स्टैटिस्टिक्स	भारत
जेम्स चैडविक	न्यूट्रॉन	यू. के.
नील्स बोर	हाइड्रोजन परमाणु का क्वाांटम मॉडल	डेनमार्क
अर्नेस्ट रदरफोर्ड	परमाणु का न्यूक्लियर मॉडल	डेनमार्क

Himani Soni Bhumika pub.

सी. वी. रमन	प्रकाशका अणुओं द्वारा अप्रत्यास्थ विक्षेपण	भारत
क्रिश्चियन ह्यूगेन्स	प्रकाश का तरंग का सिद्धान्त	हालैण्ड
माइकेल फैराडे	विद्युत अपघटन के नियम, विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम	यू. के.
एडविन हब्बल	फैलता ब्रह्मांड	यू. एस. ए.
होमी जहांगीर भाभा	ब्रह्मांडीय विकिरण के प्रपात का सिद्धान्त	भारत
अब्दुस सलाम	क्षीण एवं विद्युत चुम्बकीय बलों की अन्योन्य क्रिया	पाकिस्तान
आर. ए. मिलिकन	विद्युतीय आवेश का मापन	यू. एस. ए.
अर्नेस्ट लारेन्स	साइक्लोट्रॉन	यू. एस. ए.
वोल्फगैंग पॉली	क्वांटम एक्लूजंन का सिद्धांत	ऑस्ट्रिया
लूड्स डी ब्रागली	द्रव्य की तरंग प्रकृति	फ्रांस
जे. जे. थामसन	इलेक्ट्रॉन	यू. के.
एस. चन्द्रशेखर	चन्द्रशेखर सीमा, तारों का निर्माण एवं संरचना	भारत
लेव डेविडोविच लैन्डाउ	तरल हीलियम	रूस
हेलरिक रूडोल्फ हर्ट्ज	विद्युत चुम्बकीय तरंग	जर्मनी
जे. सी. बोस	बेहद छोटी रेडियो किरणें	भारत
हिदेस्की यूकावा	न्यूक्लियर बलों का सिद्धान्त	जापान
वारनर हाइजेनबर्ग	क्वांटम मेकैनिक्स, अनिश्चितता का सिद्धान्त	जर्मनी
विक्टर फ्रांसिस हेंस	ब्रह्मांडी विकिरण	ऑस्ट्रिया
एम. एन. साहा	तापीय आयोनाइजेशन	भारत

तकनीक	**वैज्ञानिक सिद्धान्त**
भाप इंजन	उष्मा गतिकी के नियम
न्यूक्लियर रिएक्टर	न्यूक्लियर विखण्डन
रेडियो एवं टेलीविजन	विद्युत चुम्बकीय तरंगां का प्रसरण
संगणक (कम्प्यूटर)	डिजिटल लॉजिक
लेसर	प्रकाश के प्रवर्धन से उद्दीपित उत्सर्जन और विकिरण (संख्या प्रतिलोमन)
उच्च चुम्बकीय क्षेत्र का उत्पादन	सुपर कंडक्टिविटी (अतिचालकता)
रॉकेट प्रामल्सन	न्यूटन के गति के नियम
विद्युत जेनेरेटर	फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम
जल विद्युत उत्पादन	स्थैतिकी ऊर्जा का विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन
वायुयान	तरल के प्रवाह का बरनौली का सिद्धान्त
कण त्वारक (एक्सेलेरेटर)	विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र में आवेशित कणों की गति
सोनार	पराश्रव्य ध्वनियों का परावर्तन

Himani Soni Bhumika pub.

SI मूल राशियां एवं मात्रक

मूल राशि	नाम	प्रतीक	परिभाषा
लंबाई	मीटर	m	1 मीटर निर्वात में प्रकाश द्वारा $\frac{1}{299,792,458}$ सेकेंड में तय की गई दूरी है। (1983)
द्रव्यमान	किलोग्राम	kg	यह कार्बन 12 $\left({}^{12}_{6}C\right)$ के 5.01888×10^{25} परमाणुओं के द्रव्यमान के बराबर है।
समय	सेकेंड	s	1 सेकेंड वह समयान्तर है जिसमें सीजियम –133 $\left({}^{133}_{35}Cs\right)$ परमाणु–घड़ी में सीजियम के परमाणु 9, 192, 631, 770 बार कंपन करते हैं।
विद्युत धारा	ऐम्पियर	A	1 एम्पियर, वह नियत धारा है, जो निर्वात में एक मीटर दूरी पर रखे गये दो अनंत लम्बाई वाले सीधे–चालकों जिनकी अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल नगण्य है, प्रवाहित होने पर उनके बीच प्रतिमीटर लम्बाई 2×10^{-7}N का बल उत्पन्न करती है।
उष्मागतिक ताप	केल्विन	K	1 केल्विन, वह उष्मागतिक ताप है जो जल के त्रिक बिन्दु (Triple point) के उष्मागतिक ताप का $\frac{1}{273, 46}$ भाग है।
ज्योति तीव्रता	कैन्डेला	cd	1 कैन्डेला, हिमकारी प्लैटिनम (freezing platinum) के ताप तथा 101325 पास्कल के $\frac{1}{60000}$ मी^{2} वाली सतह के लम्बवत दिशा में तीव्रता है।
पदार्थ का द्रव्यमान	मोल	mol	1 मोल, किसी पदार्थ का वह द्रव्यमान है जिसमें उतने ही प्रारंभिक एकक हैं जितने शुद्ध कार्बन–12 के ठीक 12 ग्राम में कार्बन परमाणु होते हैं।

SI सम्पूरक मात्रक

मूल राशि	नाम	प्रतीक	परिभाषा
कोण	रेडियन	rad	1 रेडियन वह कोण है जो एक वृत्त की दो त्रिज्या पर बनता है, जब ये परिधि पर त्रिज्या की लम्बाई के बराबर चाप काटती है।
ठोस कोण	स्टेरेडियन	sr	1 स्टेरेडियन, वह ठोस कोण जो r त्रिज्या के एक गोले की सतह के r^2 क्षेत्रफल वाले अंश द्वारा गोले के केन्द्र पर बनता है।

लम्बई का मात्रक

दस के घात	नाम (prefix)	प्रतीक
10^{18}	एक्सा (Exa)	E
10^{15}	पेटा (Peta)	P
10^{12}	टेरा (Tera)	T
10^{9}	गीगा (Giga)	G
10^{6}	मेगा (Mega)	M
10^{3}	किलो (Kilo)	k
10^{2}	हेक्टो (Hecto)	h
10^{1}	डेका (Deca)	da

Himani Soni Bhumika pub.

10^{-1}	डेसी (Deci)	d
10^{-2}	सेन्टी (Centi)	c
10^{-3}	मिली (Milli)	m
10^{-6}	माइक्रो (Micro)	μ
10^{-9}	नैनो (Nano)	n
10^{-12}	पिको (Pico)	P
10^{-15}	फैम्टो / फर्मी (Femto/Fermi)	f
10^{-18}	एटो (Atto)	a

द्रव्यमान के मात्रक

वस्तुएँ	द्रव्यमान (kg)
इलेक्ट्रॉन	10^{-30}
प्रोटॉन	10^{-27}
यूरेनियम परमाणु	10^{-25}
प्रोटीन परमाणु	10^{-22}
लाल रक्त कणिकाएँ	10^{-13}
इलेक्ट्रॉन	10^{-30}
प्रोटॉन	10^{-27}
यूरेनियम परमाणु	10^{-25}
प्रोटीन परमाणु	10^{-22}
लाल रक्त कणिकाएँ	10^{-13}
धूल कण	10^{-9}
बारिश की बूँदें	10^{-6}
मच्छर	10^{-5}
अंगूर	10^{-3}
मनुष्य	10^{2}
गाड़ियाँ	10^{3}
बोईंग 747 वायुयान	10^{8}
चन्द्रमा	10^{23}
पृथ्वी	10^{25}
सूर्य	10^{30}
आकाशगंगा	10^{41}
ब्रह्मांड	10^{55}

Himani Soni Bhumika pub.

समय का मात्रक

घटना	समय
अस्थायी कणों का जीवनकाल	10^{-24}
प्रकाश द्वारा एक न्यूक्लियस को पार करने में लिया गया समय	10^{-22}
एक्स किरणों का आवर्त्त	10^{-19}
आण्विक दोलन आ आवर्त्त	10^{-15}
प्रकाश तरंगों का आवर्त्त	10^{-15}
उत्तेजित अवस्था में परमाणु का जीवन काल	10^{-8}
रेडियो तरंगों का आवर्त्त	10^{-6}
ध्वनि तरंगों का आवर्त्त	10^{-3}
पलकों का झपकना	10^{-1}
दो लगातार स्पंदनों (मनुष्य के दिल) के बीच का समय	10^{0}
चन्द्रमा से पृथ्वी तक प्रकाश पहुँचने में लगा समय	10^{0}
सूर्य से पृथ्वी तक प्रकाश पहुंचने में लगा समय	10^{2}
उपग्रह का परिभ्रमण काल	10^{4}
पृथ्वी का आवर्त्तकाल	10^{5}
चन्द्रमा का आवर्त्त एवं परिभ्रमण काल	10^{6}
पृथ्वी का परिभ्रमण काल	10^{7}
सबसे नजदीकी तारे से प्रकाश पहुँचने में लगा समय	10^{8}
मनुष्य का जीवनकाल	10^{9}
पिरामिडों का जीवनकाल	10^{11}
डायनोसोरों का विलुपत होने का समय	10^{15}
ब्रह्मांड की जीवन	10^{17}

कुछ व्युत्पन्न मात्रक

भौतिक राशि	SI मात्रक	प्रतीक
क्षेत्रफल	वर्ग मीटर	m^2
आयतन	घन मीटर	m^3
वेग	मीटर प्रति सेकेंड	m/s
कोणीय वेग	रेडियन प्रति सेकेंड	rad/s
त्वरण	मीटर प्रति वर्ग सेकेंड	m/s^2
तरंग संख्या	प्रति मीटर	m^{-1}
आवृति	प्रति सेकेंड या हर्ट्ज	S^{-1} or Hz
घनत्व	किलोग्राम प्रति घन मीटर	kg/m^3
धारा घनत्व	एम्पियर प्रति वर्ग मीटर	A/m^2
चुम्बकीय क्षेत्र, चुम्बकीय तीव्रता	एम्पियर प्रति मीटर	A/m
सान्द्रता	मोल प्रति घन मीटर	mol/m^3
आयतन विशिष्ट	घन मीटर प्रति किलोग्राम	m^3/kg
श्यानता गुणांक	किलोग्राम मीटर प्रति सेकेंड	kg/m/s
संवेग	किलोग्राम मीटर प्रति सेकेंड	kgm/s
जड़त्व आघूर्ण	किलोग्राम वर्ग मीटर	kgm^2
प्रवाह दर	घन मीटर प्रति सेकेण्ड	m^3/s
ज्योति तीव्रता	कैन्डेला प्रति वर्ग मीटर	cd/m^3

Himani Soni
bhumika pub.

विशेष नामों वाले SI व्युत्पन्न मात्रक

भौतिक राशि	नाम	प्रतीक	दूसरे मात्रक	SI आधारी मात्रक
आवृत्ति	हर्ट्ज	Hz	–	s^{-1}
बल	न्यूटन	N	–	kg m/s^2
दाब, प्रतिबल	पास्कल	Pa	N/m3	kg m/s^2
ऊर्जा, कार्य, उष्मा	जूल	J	Nm	kg m^2/s^2
शक्ति	वाट	W	J/s	kg m^2/s3
विद्युत की मात्रा	कूलम्ब	C	–	sA
विद्युत आवेश, विद्युतीय विभव	वोल्ट	V	W/A	kg m^2/s^2A
विभान्तर धारिता	फैराड	F	C/V	kg^{-1} $m^{-2}/s^{-4}A^{-2}$
विद्युत प्रतिरोध	ओम	Ω	V/A	kg $m^2/s^{-3}A^{-2}$
चालकता	सीमेन्स	S	Ω + or A/V	kg^{-1} m^{-2} / s^3A^2
चुम्बकीय फ्लक्स	वेबर	Wb	Vs or J/A	kg m^2/s^2A
चुम्बकीय क्षेत्र, चुम्बकीय प्रेरण	टेसला	T	Wb/m^2	kgs^2/A
प्रेरकत्व	हेनरी	H	Wb/A	kgm^2/s^2A^2
ज्योति फ्लक्स	ल्यूमेन	lm	–	cd/sr
प्रदीप्ति घनत्व	लक्स	lx	lm/m^2	cd/m^2sr
रेडियोधर्मिता	बेक्यूरल	Bq	-	s^{-1}
अवशोषकता	ग्रे	Gy	J/kg	m^2/s^2

SI प्रणाली के बाहर के कुछ मात्रक

नाम	प्रतीक	SI प्रणाली में मान
मिनट	min	60 second
घंटा	h	60 min = 3600 second
दिन	d	24 h = 86400s
वर्ष	y	365.25d = 3.156×10^7s
डिग्री	°	1° = (π/180) rad.
लीटर	L	1L = $10^{-3}m^3$
टन	t	10^3 kg
कैरेट	c	200 kg
बार	bar	0.1 MPa = 10^5 Pa.
क्यूरी	c_1	3.7×10^{10} S^{-1}
ऐन्टजेन	R	2.58×10^{-4} C/kg
क्विंटल	q	100 kg
बार्न	b	100 fm^2 = $10^{-28}m^2$
एकड़	a	1 dam^2 = 10^2 m^2
हैक्टेयर	ha	1 hm^2 = 10^4m^2
आदर्श	atm	1,01,325
वायु दाब	pa	1.013×10^5 Pa

Himani Soni
Bhumika pub.

मूल राशियों की विमायें

मूल राशि	विमा
लम्बाई	L
द्रव्यमान	M
समय	T
विद्युत धारा	I
ऊष्मागतिक ताप	K
ज्योति तीव्रता	C
पदार्थ की परिमाण	N

ध्वनि

माध्यम	ध्वनि की चाल (m/s)
वायु	331.5
पानी	1483
हाइड्रोजन	1270
कार्बन डाइऑक्साइड	258
जलवाष्प	402
एल्युमिनियम	5000
टंगस्टन	4620
संगमरमर	3810
मानव उत्तक	1550
अमोनिया	415
क्लोरीन	206
बेन्जीन	202
रक्त	1570
लकड़ी	4110
लोहा	5244

Himani Soni Bhumika pub.

बल और गति (Force and Motion)

भौतिक राशियाँ:-

1. **अदिश राशियाँ (*Scalar Quantities*) :** जिन भौतिक राशियों को व्यक्त करने के लिए केवल परिमाण व इकाई की आवश्यकता होती है, ऐसी राशियाँ अदिश राशियाँ कहलाती है।

   इन राशियों में दिशा का ज्ञान नहीं होता है।

   उदाहरण - द्रव्यमान, समय, चाल, घनत्व, ऊर्जा व शक्ति etc. अदिश राशियाँ है।

2. **सदिश राशियाँ (*Vector Quantities*) :** ऐसी भौतिक राशियाँ जिनकी पूर्ण जानकारी के लिये परिमाण के साथ-साथ दिशा की भी आवश्यकता होती है, सदिश राशियाँ कहलाती है।

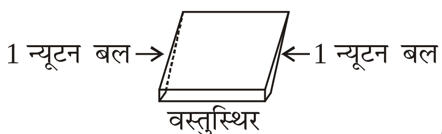
   उदाहरण : वेग, विस्थापन, बल, त्वरण, भार, विद्युत क्षेत्र, बल आघूर्ण, दाब, विद्युतधारा आदि।

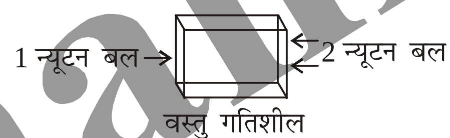
बल:–

- बल वह भौतिक साधन है जिसके द्वारा हम किसी वस्तु की गतिशील अवस्था या विराम अवस्था में परिवर्तन कर सकते है। अत: किसी वस्तु पर बल लगाने से वस्तु की चाल व दिशा में परिवर्तन होता है। अत: बल ऐसी भौतिक राशि है जो वस्तु की गत्यावस्था अथवा विराम अवस्था में परिवर्तन लाता है या लाने का प्रास करता है।
- बलन एक सदिश राशि है।

बल

संतुलित बल	असंतुलित बल
यह बल वस्तु की विरामावस्था या गतिशील अवस्था में कोई परिवर्तन नहीं कर सकता।	यह बल वस्तु की विरामावस्था या गतिशील अवस्था में परिवर्तन लाने में सक्षम है।





1N = 1N ⇒ परिणामी बल शून्य   1N = 2N ⇒ परिणामी बल शून्य नहीं होगा।

गति : किसी वस्तु कण अथवा पिण्ड की स्थिति का समय के साथ, निरंतर बदलना ही गति कहलाता है।

विस्थापन : किसी वस्तु की प्रारंभिक एवं अंतिम स्थिति के बीच की न्यूनतम दूरी को उस वस्तु का विस्थापन कहते है। विस्थापन एक सदिश राशि है, जो कि धनात्मक या ऋणात्मक और शून्य भी हो सकता है।

चाल : गतिशील वस्तु द्वारा एक सैकेण्ड में तय की गई दूरी को वस्तु की चाल कहते है, चाल अदिश राशि है।

$$\text{चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$$

वेग : एक निश्चित दिशा में एक सैकण्ड में तय की गई दूरी को वेग कहते है।
यह एक सदिश राशि है, तथा इसका S.I. मात्रक मी./से. है।

$$\text{वेग}(v) = \frac{\text{विस्थापन}(s)}{\text{समय}(t)}$$

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$$

वेग का S.I. मात्रक = मीटर/सेकण्ड है।

त्वरण : किसी वस्तु के वेग में प्रति सैकण्ड होने वाले परिवर्तन की दर को त्वरण कहते है।

- प्रतिक = a
- त्वरण एक सदिश राशि है।
- यदि किसी वस्तु का प्रारम्भिक वेग ‘u’ है तथा ‘t’ समय पश्चात् वस्तु का वेग ‘v’ हो जाता है तो वस्तु का त्वरण निम्न होगा–

Himani Soni Bhumika pub.

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

समीकरण रूप में $a = \frac{v-u}{t} \Rightarrow at = v - u$

$\boxed{v = at + u}$ ...(i)

उपरोक्त समीकरण (i) गति कर रही किसी त्वरित वस्तु के चार मानो यथा प्रा. वेग, अंतिम वेग, समय एवं त्वरण आदि के बीच सम्बन्ध को बताता है।

Note :

- वेग में वृद्धि के समय त्वरण को धनात्मक एवं वेग में कमी के समय त्वरण को ऋणात्मक मानते है।
- यदि एक वस्तु समान वेग से गति कर रही होती है तो उस वस्तु का त्वरण शून्य होता है क्योंकि यहा वेग समान है।

त्वरण का मात्रक :

$$\frac{\text{वेग का मात्रक}}{\text{समय का मात्रक}} = \frac{\text{मीटर/सेकण्ड}}{\text{सेकण्ड}} = \text{मीटर/सेकण्ड}^2$$

त्वरण का S.I. मात्रक मीटर/सेकण्ड^2 है इसे m/s^2 भी लिखते है।

न्यूटन की गति के नियम

गति का प्रथम नियम : इस नियम के अनुसार यदि कोई वस्तु स्थिर अवस्था में है तो वह स्थिर ही रहेगी तथा गतिशील अवस्था में है तो वह गतिशील ही रहेगी जब तक की उस पर कोई बाह्य बल कार्य नहीं करे।

न्यूटन के प्रथम नियम को जड़त्व का नियम कहते है।

प्रथम नियम के उदाहरण

1. अचानक ब्रेक लगाने पर बस में बैठे यात्री का आगे की ओर झुकना।
2. कम्बल को लटकाकर डंडे से प्रहार करने पर कम्बल से धूल के कण का पृथक होना।
3. डाल को हिलाने से फल का नीचे गिरना।

Note : किसी वस्तु का द्रव्यमान जितना अधिक होगा, उस वस्तु का जड़त्व भी उतना ही अधिक होगा।

संवेग (*Momentum*) :

किसी गतिशील वस्तु का संवेग उसके द्रव्यमान एवं वेग के गुणनफल के बराबर होता है।

$\boxed{\vec{p} = m\vec{v}}$

- संवेग एक सदिश राशि है।
- संवेग का S.I. मात्रक 'किलोग्राम मीटर/सेकण्ड' है इसे kg m/s भी लिखते है।

गति का दूसरा नियम : यह संवेग संरक्षण का नियम है।

संवेग ($\vec{p}$) = द्रव्यमान (m) × वेग ($\vec{v}$)

- संवेग परिवर्तन लगाये गये बल व वस्तु के विस्थापन की दिशा में होता है।

गति का तृतीय नियम : यह क्रिया प्रतिक्रिया का नियम कहलाता है।

Himani Soni
Bhumika pub.

उदाहरण :

(1) रॉकेट का ऊपर की और जाना

(2) बंदूक से गोली दागने पर कंधे पर धक्का लगना

(3) नाव का आगे की और बढ़ना

भौतिक राशियों के मात्रक

राशि	मात्रक
दूरी	मीटर
द्रव्यमान	किलाग्राम
भार	न्यूटन
बल	न्यूटन
कार्य	जूल
ऊर्जा	जूल
समय	सैकण्ड
ताप	केल्विन
तंरग दैर्ध्य	एंग्स्ट्राम
शारे का तीव्रता	डेसिबल (dB)
आवृति	कम्पन प्रति सै. (हर्ट्ज)
विद्युत	एम्पीयर
विभवान्तर	वोल्ट
प्रतिरोध	ओम
विद्युत आवेश	कूलाम
दाब	पास्कल
शक्ति	वाट
विद्युत धारिता	फैरड

Himani Soni Bhumika pub.

प्रकाश का परावर्तन एवं अपवर्तन (Reflection and Referaction of Light)

प्रकाश (Light)

प्रकाश एक ऐसा माध्यम है जिसके द्वारा हमें वस्तुऐं दिखाई देती है।

- प्रकाश सीधी रेखा में गमन करता है।
- प्रकाश ऊर्जा होती है।
- प्रकाश की प्रकृति को समझाने के लिए अलग-अलग वैज्ञानिकों ने अलग-अलग मत प्रस्तुत किए-
  - (i) सन् 1600 में न्यूटन ने प्रकाश को कण कहा तथा कणिका सिद्धान्त का प्रतिपादन किया।
  - (ii) सन् 1678 में हाइगेन नामक वैज्ञानिक ने प्रकाश को तरंग कहा तथा तरंग सिद्धान्त का प्रतिपादन किया।
  - (iii) सन् 1900 में प्लांक ने प्रकाश को ऊर्जा के पैकेट्स कहा ऊर्जा के इन पैकिटो को क्वाटंम कहाँ तथा क्वांटम सिद्धान्त का प्रतिपादन किया।
- आइस्टीन ने ऊर्जा के पैकेटो को फोटॉन कहा।
- फोटॉन की ऊर्जा $e = h\nu$ (एच न्यू) होती है।
- फोटॉन ही प्रकाश की सबसे छोटी इकाई होती है।
- प्रकाश का काँच में वेग 2×10^8 m/sec होता है।
- लेकिन प्रकाश का सर्वाधिक वेग निर्वात में होता है। जो की 3×10^8 m/sec है।

प्रकाश की चालः-

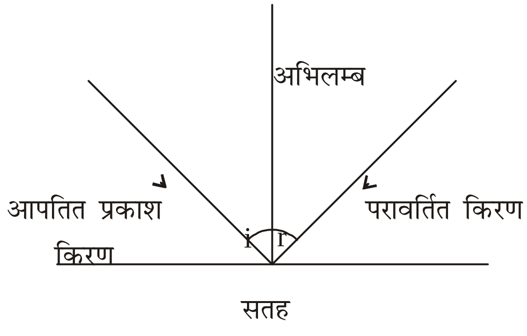
	माध्यम	प्रकाश की चाल
1.	नाइलोन में	1.96×10^8 m/s
2.	काँच में	2.00×10^8 m/s
3.	पानी में	2.25×10^8 m/s
4.	निर्वात में	3.00×10^8 m/s

- सूर्य से प्रकाश को पृथ्वी तक पहुँचने में 499 सेकण्ड (अर्थात् 8 मिनट, 19 सेकण्ड) लगते है।
- चन्द्रमा से परावर्तित प्रकाश को पृथ्वी तक पहुँचने में 1.28 सेकण्ड का समय लगता है।

प्रकाश स्त्रोतः-

1.	तापदिप्ती स्त्रोत-	**उदाहरण-** कोई गर्म पिण्ड
2.	जैवप्रकाश स्त्रोत-	**उदाहरण-** जुगनू (fire fly) जैसे कुछ जन्तु जो प्रकाश उत्सर्जित करते हैं
3.	कृत्रिम प्रकाश स्त्रोत-	**उदाहरण-** विद्युत बल्ब, मोमबत्ती, लालटेन आदि।

परावर्तन (Refelection):-

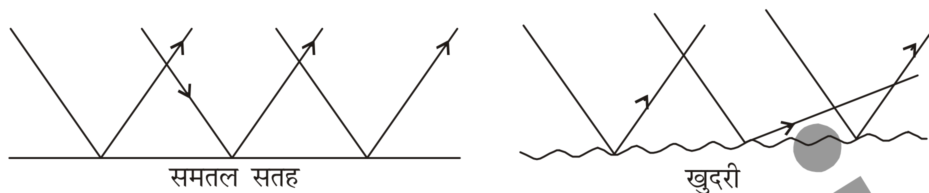


Himani Soni
Bhumika pub.

जब प्रकाश किरण की किसी सतह पर डाली जाती है तो वह सतह से टकराने के बाद पुनः उसी माध्यम में लोट जाती है। प्रकाश की इसी घटना को परावर्तन कहते है।

- आपतित किरण, परावर्तित किरण व अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होते हैं
- आपतन कोण व परावर्तन कोण दोनों समान होते है।

परावर्तन दो प्रकार का होता है–



(i) नियमित परावर्तन (ii) अनियमित परावर्तन

पूर्ण आन्तरिक परावर्तन:– जब प्रकाश किरण को किसी सतह पर क्रांति कोण (90° कोण) से अधिक कोण पर डाला जाता है। तो प्रकाश किरण पूर्णतः उसी माध्यम में वापस लौट आती है। जिस माध्यम से प्रकाश किरण डाली जाती है। प्रकाश की इसी घटना को पूर्ण आंतरिक परावर्तन कहते है।

पूर्ण आंतरिक परावर्तन के उदाहरण:–

1. जल में डूबी परखनली का चमकना
2. पानी में डूबी काली वस्तु का चमकना
3. काँच में आई दरारों का चमकना
4. प्रकाश तन्तु
5. रेगिस्तान में मृग मरीचिका का दिखाई देना
6. ग्रीष्मकाल में सड़कों पर पानी भरा हुआ प्रतीत होना
7. रेगिस्तान में यात्री को पेड़ का उल्टा दिखाई देना आदि।

दर्पण (*Mirror*)

जब किसी काँच की प्लेट की एक सतह पर परावर्तक पदार्थ Ag (सिल्वर), Ni (निकल) की पॉलिस कर दी जाऐं तो वह काँच दर्पण बना जाता है।

दर्पण दो प्रकार के होते हैं–

(1) समतल दर्पण

- जब काँच की प्लेट की एक सतह पर परावर्तक पदार्थ की पॉलिस करदे तो वह समतल दर्पण बन जाता है।
- घरों में समतल दर्पण काम में लिए जाते है।
- किसी वस्तु का पूरा प्रतिबिम्ब देखने के लिए दर्पण की लम्बाई वस्तु से ½ (आधी) होनी चाहिए।

(2) गोलिय दर्पण

- ये दर्पण काँच का गोला होते है।
- ये दो प्रकार के होते है–

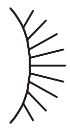
(i) उत्तल दर्पण

- गोले के उभरे हुए भाग के अन्दर की ओर परावर्तक पदार्थ की पॉलिस कर दी जाऐं तो उत्तल दर्पण

Himani Soni Bhumika pub.

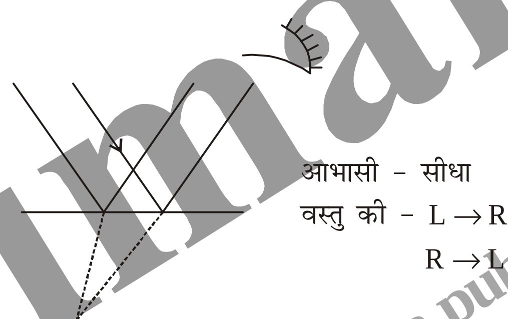
का निर्माण होता है।

- वाहनो के side वाले शीशे उत्तल दर्पण होते है।
- उत्तल दर्पण का दृष्टि क्षेत्र अधिक होता है।

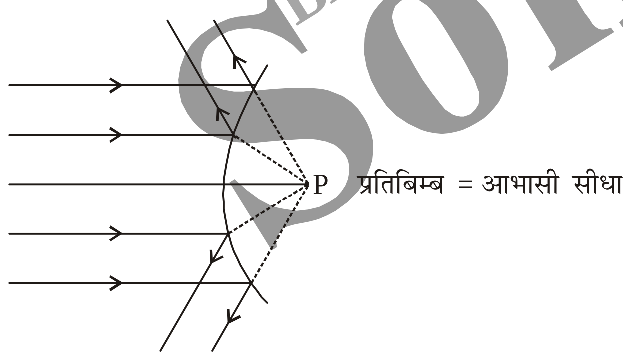
(ii) अवतल दर्पण 

- गोले के उभरे हुए भाग पर परावर्तक पदार्थ की पॉलिस कर दी जाए तो यह अवतल दर्पण बना जाता हैं
- कान, नाक, गला रोग विशेषज्ञ द्वारा उपयोग में लिया जाता है।
- दाढ़ी बनाने में भी उपयोग लिया जाता है।
- शरीर के आंतरिक भागों का अध्ययन (एण्डोस्कोपी) करने में भी अवतल दर्पण का उपयोग किया जाता है।

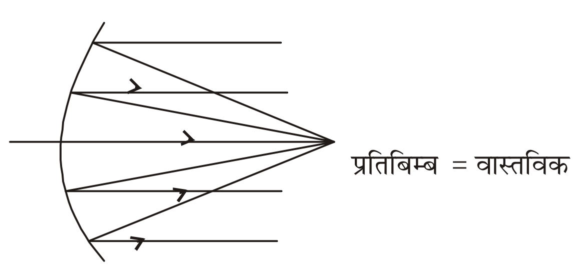
समतल दर्पण से प्रतिबिम्ब का बनना



गोलीय दर्पण से प्रतिबिम्ब



अवतल दर्पण से प्रतिबिम्ब



Himani Soni Bhumika pub.

प्रकाश के सिद्धान्त

क्रम संख्या	सिद्धान्त का नाम	प्रतिपादक	प्रकाश की प्रकृति
1.	कणिका सिद्धान्त	सर आईजेक न्यूटन	प्रकाश सूक्ष्म कणों से बना होता है, ये कण किसी तल से टकराकर अपवर्तित होते हैं।
2.	तरंग सिद्धान्त	क्रिश्चियन ह्यूजेन्स	प्रकाश तरंग समूहों के रूप में गाबित करता है, इन समूहों पर गुरूत्वाकर्षण का प्रभाव नहीं होता।
3.	विद्युत चुम्बकीय सिद्धान्त	जेम्स मैक्सवेल	प्रकाश में विद्युत एवं चुम्बकीय गुण होते हैं और यह निर्वात में भी गति करता है।
4.	क्वाण्टम सिद्धान्त	मैक्स प्लॉन्क	अब तक को सफलतम सिद्धान्त है, इसके अनुसार प्रकाश ऊर्जा के पैकेटों (जिन्हें क्वाण्टा या फोटॉन कहते हैं) के रूप में चलता है।

महत्त्वपूर्ण तथ्य–

प्रदीप्त वस्तुएँ (Luminous Bodies) – प्रदीप्त वस्तएँ वे वस्तुएँ हैं, जो अपने स्वयं के प्रकाश से प्रकाशित होती हैं, जैसे– सूर्य, विद्युत बल्ब आदि।

अप्रदीप्त वस्तुएँ (Non luminous Bodies) – अप्रदीप्त वस्तुएँ, वे वस्तुएँ हैं, जिनका अपना स्वयं का प्रकाश नहीं होता, लेकिन उन पर प्रकाश डालने पर वे दिखायी देने लगती हैं।

पारदर्शक वस्तुएँ (Transparent Bodioes) – पारदर्शक वस्तुएँ वे वस्तुएँ हैं जिनसे होरक प्रकाश की किरणें निकल जाती हैं। जैसे– कांच।

अर्ध-पारदर्शक वस्तुएँ (Tranlucent Bodies) – कुछ वस्तुएँ ऐसी होती हैं, जिन पर प्रकाश की किरणें पड़ने से उनका कुछ भाग तो अवशोषित हो जाता है तथा कुछ भाग बाहर निकल जाता है। ऐसी वस्तुओं को अर्ध-पारदर्शक वस्तुएँ कहते हैं।

अपारदर्शक वस्तुएँ (Opaque Bodies) – अपारदर्शक वस्तुएँ वे वस्तुएँ हैं, जिनमें होकर प्रकाश की किरणें बाहर नहीं निकल पातीं। जैसे– धातुएँ आदि।

Himani Soni Bhumika pub.

अवतल दर्पण से बने प्रतिबिम्ब

वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	वस्तु की तुलना में प्रतिबिम्ब का आकार	प्रतिबिम्ब की प्रकृति
अनन्त पर	फोकस पर	बहुत छोटा	उल्टा व वास्तविक
वक्रता केन्द्र एवं अनन्त के बीच	फोकस एवं वक्रता केन्द्र के बीच	छोटा	उल्टा व वास्तविक
वक्रता-केन्द्र पर	वक्रता-केन्द्र पर	समान आकार का	उल्टा व वास्तविक
फोकस तथा वक्रता-केन्द्र के बीच	वक्रता-केन्द्र एवं अनन्त के बीच	बड़ा	उल्टा व वास्तविक
फोकस पर	अनन्त पर	बहुत बड़ा	उल्टा व वास्तविक
फोकस तथा ध्रुव के बीच	दर्पण के पीछे	बड़ा	सीधा व आभासी

महत्त्वपूर्ण तथ्य

वक्रता केन्द्र (Centre of Curvature) – गोलीय दर्पण जिस खोखले गोले का भाग होता है, उसके केन्द्र को दर्पण का वक्रता केन्द्र कहते हैं।

ध्रुव (Pole) – दर्पण के परावर्तक तल के मध्य बिन्दु को दर्पण का ध्रुव कहते हैं।

वक्रता त्रिज्या (Radius of Curvature) – दर्पण पर स्थित किसी बिन्दु व वक्रता केन्द्र के बीच की दूरी को उस दर्पण की वक्रता त्रिज्या कहा जाता है।

मुख्य अक्ष (Principal Axis) – दर्पण के ध्रुव व वक्रता केन्द्र से गुजरने वाली रेखा को दर्पण का मुख्य अक्ष कहते हैं।

फोकस (Focus) – मुख्य अक्ष के समानान्तर आती प्रकाश किरणें दर्पण से परावर्तन के पश्चात् जिस बिन्दु पर आकर मिल जाती हैं अथवा जिस बिन्दु से आती प्रतीत होती हैं वह बिन्दु उस दर्पण का फोकस कहलाता है।

फोकस दूरी (Focal Length) – दर्पण के ध्रुव व फोकस के बीच की दूरी को फोकस दूरी कहते हैं।

फोकस दूरी वक्रता त्रिज्या आधी होती है अर्थात् फोकस दूरी $= \frac{\text{वक्रता त्रिज्या}}{2}$

प्रकाश केन्द्र (Optical Centre) – यह लेंस के अंदर स्थित वह बिन्दु है जिससे गुजरने पर प्रकाश किरण का विचलन नहीं होता है।

गोलीय दर्पणों की फोकस दूरी का सूत्र – उत्तल और अवतल दोनों ही दर्पणों की फोकस दूरी निम्नलिखित सूत्र से ज्ञात की जाती हैं–

$$\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$$

जहाँ

u = वस्तु की दर्पण से दूरी

v = प्रतिबिम्ब की दर्पण से दूरी

और f = दर्पण की फोकस दूरी

आवर्धन (Magnification) – प्रतिबिम्ब की लम्बाई (I) और वस्तु की लम्बाई (O) के अनुपात को आवर्धन कहते हैं और इसे m से प्रदर्शित करते हैं।

$$m = \frac{1}{O} = \frac{v}{u}$$

संयुग्मी फोकस (Conjugate Focus) – जब एक बिन्दु पर रखी वस्तु का प्रतिबिम्ब दूसरे बिन्दु पर बने तो ऐसे दो बिन्दुओं को संयुग्मी फोकस कहते हैं।

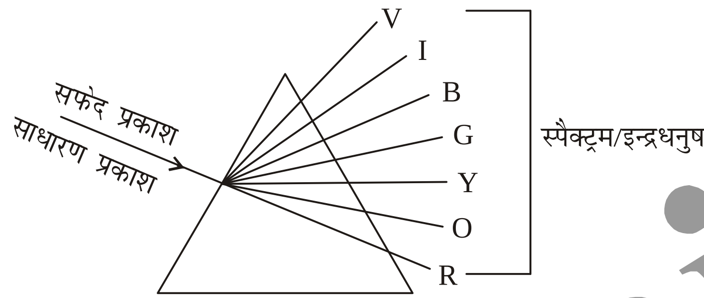
Himani Soni Bhumika pub.

उत्तल लेंस से बने प्रतिबिम्ब

वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब कीप्रकृति एवं वस्तु की तुलना में आकार
अनन्त पर	F_2 पर	वास्तविक, बहुत छोटा एवं उल्टा
$2F_1$ से परे	F_2 एवं $2F_2$ के बीच	वास्तविक, छोटा तथा उल्टा
$2F_1$ पर	$2F_2$ पर	वास्तविक, बराबर, उल्टा
$2F_1$ एवं F_1 के बीच	$2F_2$ से परे	वास्तविक, बड़ा, उल्टा
F_1 पर	अनन्त पर	वास्तविक, बहुत बड़ा, उल्टा
O एवं F_1 पर	लेंस की उसी ओर जिस ओर वस्तु है।	आभासी, सीधा तथा आवर्धित

वर्ण विक्षेपण (Colour Dispersal)

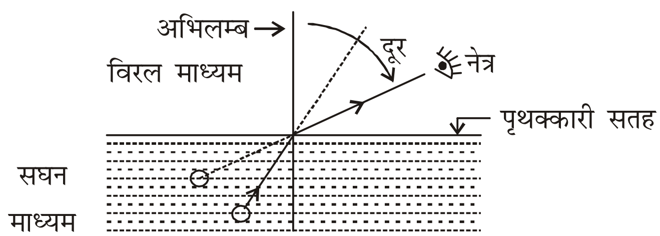
- जब साधारण प्रकाश को प्रिज्म पर डाला जाता है तो प्रिज्म से गुजरने के बाद साधारण प्रकाश सात रंगो में विभक्त हो जाता है।
- रंगों की पट्‌टीका को स्पैक्ट्रम/इन्द्रधनुष कहते है।



- RGB (Red, Green, Blue) प्राथमिक रंग होते हैं।
- प्राथमिक रंगो के मिश्रण से प्राप्त रंगों को द्वितीयक रंग कहते है।
- द्वितीयक रंग निम्न है।
    1. बैंगनी = Red + Blue
    2. पिकौक नीला = Blue + Green
    3. पीला = Red + Green
- आवृति (ν – न्यू) व तरंग दैर्ध्य (λ – लेम्डा) में व्युत्क्रमानुपाति सम्बंध होता है। $\left[\nu \propto \frac{1}{\lambda}\right]$
- जब दो रंग मिलकर श्वेत रंग उत्पन्न करते है तो उन्हे पूरक रंग कहते हैं।
- बैंगनी प्रकाश की आवृति का मान सबसे अधिक जबकि तरंग दैर्ध्य का मान सबसे कम होता है।
- बैंगनी रंग का वर्ण विक्षेपण का मान सर्वाधिक होता है।
- लाल प्रकाश की आवृत्ति का मान सबसे कम जबकि तरंग दैर्ध्य का मान सबसे अधिक होता है।
- लाल रंग का वर्ण विक्षेपण का मान सबसे कम होता है।
- प्रकाश की चकाचौंध को दूर करने के लिए सन ग्लासेज में पॉलेराइड का उपयोग किया जाता है।

अपवर्तन (Referaction)

- जब प्रकाश किरण एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करती है तो वह अपने मूल पथ से विचलित हो जाती है प्रकाश की इसी घटना को अपवर्तन कहते है।



अपवर्तन के नियम (Laws of Referaction):-

(1) आपतित किरण, अपवर्तित किरण तथा आपतन बिन्दू पर अभिलम्ब एक ही तल में होते है।

(2) यदि आपतित किरण व अपवर्तित किरण अभिलम्ब के साथ क्रमशः आपतन कोण (i) तथा अपर्वतन कोण (r) बनाती है तो–

Himani Soni 'Bhumika pub.

$$\mu = \frac{\sin i}{\sin r}$$

इस नियम को स्नैल का नियम (Snell's Law) कहते है यहाँ μ नियतांक है। तथा इस नियतांक को पहले माध्यम के सापेक्ष दूसरे माध्यम का अपवर्तनाक (Refractive Index) कहते है।

अपवर्तन के उदाहरणः-

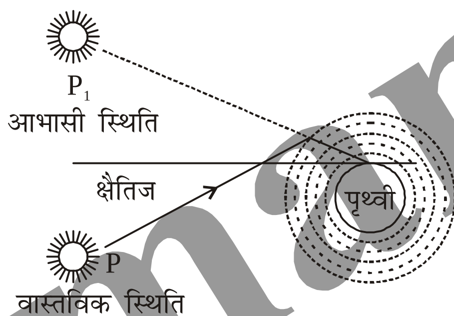
(1) पानी में डूबे सिक्के का ऊपर उठा हुआ दिखाई देना।

(2) पानी में डूबी पेन्सिल व छड़ का मुड़ा हुआ दिखाई देना।

(3) तारों का टिमटिमाना

(4) आग की लपटों के पार देखने पर वस्तुओं का हिलते हुए दिखाई देना।

(5) सूर्योदय व सूर्यास्त के समय सूर्य का क्षैतिज से नीचे होते हुए भी ऊपर उठा हुआ दिखाई देना।



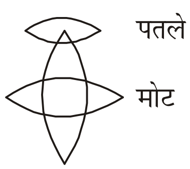
तथ्य (*Facts*)

- ग्रीष्मकाल में रेगिस्तानी क्षेत्र में पानी भरा हुआ प्रतीत होता है जिसे मृगमरीचिका कहते है।
- मृग मरीचिका पूर्ण आन्तरिक परावर्तन का उदाहरण है।
- ग्रीष्मकाल में सड़क पर पानी भरा हुआ प्रतीत होता है यह भी पूर्ण आन्तरिक परावर्तन का उदाहरण है।
- पानी में रखी हुई परखनली का चमकना पूर्ण आन्तरिक परावर्तन का उदाहरण है।
- हीरे का चमकना भी पूर्ण आन्तरिक परावर्तन का उदाहरण है।
- प्रकाश तंतु (ophical fiber) में भी पूर्ण आन्तरिक परावर्तन की घटना होती है।
- आकाश का नीला रंग प्रकीर्णन के कारण दिखाई देता है।
- अंतरिक्ष यात्री को आकाश काला दिखाई देता है।

लैंसः-

- लैंस ऐसे पदार्थ होते है जिनके आर-पार देखा जा सकता है।
- लैंस दो प्रकार के होते है-

(i) उत्तल लैंस

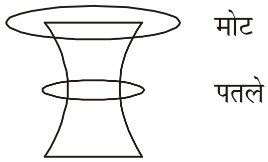


- ये लैंस किनारो पर पतले व बीच से मोटे होते है।
- इन्हें अभिसारी लैंस भी कहते है।

उपयोग : नेत्र रोगों में

Himani Soni Bhumika pub

(ii) अवतल लैंस



- ये लैंस किनारो पर मोटे व बीच से पतले होते है।
- इन्हें अपसारी लैंस भी कहते है।
- **उपयोग :** वाहनों की हैड लाईट में टॉर्च में व नेत्र रोगों में

लैंस की क्षमता :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

यहाँ f = focus दूरी

v = प्रतिबिम्ब की लैंस से दूरी

u = वस्तु की लैंस से दूरी

- जब बनने वाले प्रतिबिम्ब की दूरी उसी दिशा में मापते है जिस दिशा से लैंस पर प्रकाश किरणें आपतित होती है तो ऐसी लैंस क्षमता धनात्मक (+) होती है।
- उत्तल लैंस की लैंस क्षमता धनात्मक (+) होती है।
- जब बनने वाले प्रतिबिम्ब की दूरी लैंस पर आपतित प्रकाश किरणों के विपरीत दिशा में होती है तो ऐसे लैंस की क्षमता ऋणात्मक (–) होती है।
- अवतल लैंस की क्षमता ऋणात्मक (–) होती है–

नेत्र रोग (Eye Disordars):-

(1) निकट दृष्टि दोष (*Myopeia*)

- इस रोग से ग्रसित व्यक्ति को निकट की वस्तु तो साफ दिखाई देती है लेकिन दूर की वस्तु साफ दिखाई नहीं देती है।
- इस रोग के उपचार के लिए अवतल लैंस का उपयोग करते है।

(2) दूर दृष्टि दोष (*Hyper Metro Peia*)

- इस रोग से ग्रसित व्यक्ति को दूर की वस्तु तो साफ दिखाई देती है लेकिन निकट की वस्तु साफ दिखाई नहीं देती।
- इस रोग के उपचार के लिए उत्तल लैंस का उपयोग करते है।

(3) जरा दृष्टि दोष (*Prosbiopeia*)

- जैसे–जैसे उम्र बढ़ती जाती है वैसे–वैसे आँखों की समंजन क्षमता कम होती जाती है अर्थात् वृद्धावस्था के साथ व्यक्ति को न तो दूर की वस्तु स्पष्ट दिखाई देती है और न ही निकट की वस्तु स्पष्ट दिखाई देती है।
- इस रोग के उपचार के लिए द्विफोक्सी लैंस (Bifocal Lens) काम में लिये जाते है।

(4) दृष्टि वैषम्य (*Astagematesum*)

- इस रोग से ग्रसित व्यक्ति के नेत्र के कॉर्निया की गोलाई अनियमित हो जाती है जिस कारण वस्तु का प्रतिबिम्ब स्पष्ट नहीं बनता है।
- उपचार– इस रोग के उपचार के लिए बेलनाकार लैंस (Cylendrical Lens) काम में लेते है।
- बेलनाकार लैंस को टोरिक लैंस भी कहते है।

❑ ❑ ❑

Himani Soni Bhumika pub.

2. वैद्युतकी (Electronics)

Himani Soni Bhumika pub.

धारा

- विद्युत परिपथ में किसी बिन्दु से एक सैकण्ड में गुजरने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या ही विद्युत धारा कहलाती हैं।

$I = \frac{Q}{T}$ **[यहाँ I = धारा, Q = आवेश, T = समय (सैकण्ड में)]**

- आवेशों की प्रवाह की दर को धारा कहते है।
- धारा का मात्रक $= \frac{\text{कूलॉम}}{\text{सैकण्ड}} =$ एम्पियर

धारा निम्न प्रकार की होती है-

दिष्ट धारा (Direct current- DC)

- वह धारा जिसका मान समय के साथ परिवर्तित न हो और साथ ही एक निश्चित दिशा मे ही परिवर्तित होती हो, **दिष्ट धारा** कहलाती है।
- सैल या बैटरी से दिष्ट धारा प्राप्त होती है।
- दिष्ट धारा/ दिष्ट विधुत वाहक बल का आर्वतकाल अनन्त होता है। ($T = \infty$)
- दिष्ट धारा का मान चल कुण्डली धारामापी के सिद्धान्त (धारा के चुम्बकीय प्रभाव)पर उपकरण अमीटर से ज्ञात किया जाता है।

प्रत्यावर्ती धारा (Alternative current -AC):-

- वह धारा जिसका मान तथा दिशा लगातार आवर्तरूप (Periodically) से परिवर्तित होती हो, प्रत्यावर्ती धारा कहलाती है।
- भारतवर्ष में घरेलू उपयोग के लिए विद्युत सामान्यत: 220 वोल्ट तथा 50 हर्ट्ज की ज्यावक्रीय प्रत्यावर्ती धारा के रूप में पूर्ति (Supply) की जाती है। अमेरिका, रूस, जापान, आदि में विद्युत शक्ति 110 वोल्ट तथा 60 हर्ट्ज की ज्यावक्रीय प्रत्यावर्ती धारा के रूप में पूर्ति की जाती है आवृति 50 होने का तात्पर्य यह है कि धारा 1 सैकण्ड में 50 बार एक दिशा में तथा 50 बार विपरीत दिशा में बहती है। चूंकि एक चक्र में धारा दो बार शुन्य तथा दो बार अधिकतम होती हैं। अत: घर में लगा बल्ब 1 सैकण्ड में 100 बार बुझता है। तथा 100 बार जलता है। परन्तु दृष्टि निर्बन्ध के कारण 1/10 सैकेण्ड से कम समय में हुए परिवर्तन को आँख अनुभव नही कर सकती। इसी कारण बल्ब हमें लगातार जलता प्रतीत होता है।

आवर्तकाल:-

- प्रत्यावर्ती विद्युत वाहक बल तथा प्रत्यावर्ती धारा द्वारा 1 चक्र पूर्ण करने में लगा समय आवर्तकाल कहलाता है।

ओम का नियम (Om's Law)

- ओम ने यह बताया कि जब किसी चालक तार में धारा प्रवाहित की जाती है तो उस चालक तार के दोनों सिरों के मध्य विभवान्तर उत्पन्न होता है, उत्पन्न होने वाला यह विभवान्तर उस तार में प्रवाहित की गई धारा के समानुपाती होता है।

अर्थात् $\boxed{V \propto I}$

$V = RI$

$$I = \frac{V}{R}$$

प्रतिरोध का मात्रकः- ओम

प्रतिरोध की निर्भरताऐं

1. **तार की लम्बाई पर निर्भरता-**

$R \propto L$ **[R= प्रतिरोध], [L = तार की लम्बाई]**

R, L के समानुपाती है अर्थात् तार की लम्बाई बढ़ाने पर तार का प्रतिरोध भी बढ़ जाता है जिससे तार की चालकता कम हो जाती है। समानुपात में एक राशि में बढ़ाने पर दूसरी स्वतः ही बढ़ जाती है।

2. **तार की मोटाई/अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल पर निर्भरता-**

$R \propto \frac{L}{A}$ **[A = तार की मोटाई]**

यहाँ प्रतिरोध मोटाई के व्युत्क्रमानुपाती है अर्थात् तार की मोटाई बढ़ाने पर तार का प्रतिरोध कम हो जाता है जिससे तार की चालकता बढ़ जाती है। व्युत्क्रमानुपात में एक राशि को बढ़ाने पर दूसरी स्वतः ही कम हो जाती है।

$R \propto \frac{L}{A}$

$$R = K.\frac{L}{A}$$

$K = R.\frac{L}{A}$ **[k = विशिष्ट प्रतिरोध]**

विशिष्ट प्रतिरोध (k) का मात्रक $= \frac{\text{ओम} \times \text{मीटर}^2}{\text{मीटर}} = \text{ओम} \times \text{मीटर}$

3. **ताप पर निर्भरता-**

अर्धचालक पदार्थ जैसे सिलिकन (Si), जर्मेनियम (Ge) का प्रतिरोध ताप बढ़ाने पर कम होता है।

कुछ पदार्थो का प्रतिरोध ताप कम करने पर कम होता है यदि इनके ताप को एक निश्चित बिन्दु तक कम कर दिया जाए तो इनके प्रतिरोध का मान लगभग शून्य हो जाता है। ऐसी स्थिति में (R = O) ये पदार्थ अतिचालक (Super Condector) बन जाते है।

Note : मरकरी/पारा (Hg) का ताप 4.2 K करने पर इसके प्रतिरोध का मान शून्य हो जाता है। अर्थात् इस ताप पर पारा अतिचालक बन जाता है।

सेल (Cell)

- सेलों द्वारा रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है।
- **प्राथमिक सेल** - ये सेल पुनः आवेशित नहीं किये जा सकते है। लेक्लांशी सेल, डेनियल सेल, वोल्टीय सेल आदि।
- **शुष्क सेल**- शुष्क सेल का बाह्य आवरण जस्ते (Zn) का बना होता है।
- जस्ते की परत के अन्दर की ओर अमोनियम क्लोराइड (NH_4Cl), जिंक क्लोराइड़ ($ZnCl_2$) व गोंद के मिश्रण की परत लगी होती है।
- सेल के अन्दर POP (प्लास्टर ऑफ पेरिस/$CuSO_4.5H_2O$), मैंगनीज डाइ ऑक्साइड (MnO_2), व कोयले का मिश्रण भरा हुआ होता है, इस मिश्रण में कार्बन की छड़ डूबी होती है।

Himani Soni Bhumika pub.

- इन सेलों का विद्युत वाहक बल 1.5 volt होता है।
- इनका उपयोग दीवार घड़ियों में किया जाता है।
- सेल की टॉपी पीतल की बनी होती है जो की धनाग्र (+) का कार्य करती है, इसे एनोड कहते है।
- जस्ते का पात्र ऋणाग्र (–) का कार्य करता है, इसे कैथोड़ कहते है।

द्वितीयक सेल – ये सेल पुनः आवेशित किये जा सकते है। सीसा संचायक सेल, क्षारीय संचायक सेल, लोहा निकल सेल आदि। ये सेल पहले विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में तथा बाद में रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलते है।

सीसा संचायक सेलः-

- इन सेलों का आवरण एबोनाइट का बना होता है।
- इन सेलों की प्लेटे लैड़/सीसे की बनी होती हैं।
- लैड़ की प्लेटो में PbO_2 (लैड ऑक्साइड) या लिथार्ज भरा हुआ होता है।
- लैड की प्लेटे तनु H_2SO_4 (गधंक का अम्ल/सलफ्यूरिक अम्ल) में डूबी होती है।
- इन सेलों का विद्युत वाहक बल 2.2 volt होता है, जो कि discharge होते समय 1.8 volt तक पहुँच जाता है।
- इन सेलों का उपयोग वाहनों की बैटरीयों के रूप में किया जाता है।

तथ्य (*Facts*)

- किसी स्थान पर विद्युत आवेश की प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहते है।
- विद्युतधारा का मात्रक कूलाम प्रति सैकण्ड होता है। इसे एम्पीयर भी कहा जाता है।
- आवेश का मात्रक कूलाम होता है।
- विद्युतधारा का मापन अमीटर नामक उपकरण से किया जाता है।
- सेल में रासायनिक ऊर्जा विद्युत ऊर्जा में बदलती है।
- सर्वप्रथम अलेक्जेण्डर वोल्टा नामक वैज्ञानिक ने सन् 1976 में सेल बनाया था।
- फ्रेंच वैज्ञानिक लेक्लांशी ने लेक्लांशी सेल (शुष्क सेल) का निर्माण किया।
- संचायक सेल चार्ज करते समय विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा के रूप में संचित करता है।
- सौर सेल – सौर सेल सिलिकॉन से बने होते है।
- जनरेटर या डायनेमो का आविष्कार प्रसिद्ध वैज्ञानिक माइकल फैराड़े ने किया था।
- सेल से प्राप्त होने वाली विद्युत धारा एक दिशा में बहती है जिसे दिष्टधारा (डारेक्ट करंट – D.C)।
- जब विद्युत धारा की दिशा समय के साथ परिवर्तित होती है तो ऐसी धारा प्रत्यावर्ती धारा (Alternating Current-A.C.) होती है।
- चाँदी सर्वाधिक चालक धातु है।
- बिजली के स्विच तथा रेग्यूलेटर, बेकेलाइट या प्लास्टिक के बनाये जाते है।
- शुद्ध पानी विद्युत का कुचालक होता है।
- सिलिकॉन तथा जर्मेनियम प्रमुख अर्द्धचालक है।

विद्युत जनित्र (Electric Generator)

- ऐसा साधन जो यान्त्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है, विद्युत जनित्र (डयनेमो) कहलाते है।
- विद्युत जनित्र विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धान्त पर कार्य करता है।
- विद्युत जनित्र 2 प्रकार के होते है- (i) प्रत्यावर्ती धारा जनित्र (ii) दिष्ट धारा जनित्र
- विद्युज जनित्र के भाग-

  (i) आर्मेचर – यह कच्चे लोहे के ढाचे पर लिपटी विद्युतरोधी तांबे के तार की अनेक फेरो वाली एक कुण्डली होती है।

  (ii) क्षेत्र चुम्बक

  (iii) सर्पीवलय – दो होते है व धातु के बने होते है।

  (iv) बुश – धातु अथवा कार्बन के बने होते है।

Himani Soni Bhumika pub.

- दिष्ट धारा जनित्र व प्रत्यावर्ती धारा जनित्र की बनावट लगभग एक जैसी ही होती है। अन्तर केवल इतना है, कि दिष्ट धारा जनित्र में सर्पी वलय के स्थान पर विभक्त वलय प्रयुक्त किये जाते है।

विद्युत संयोजन (Electric Connection Arrangment):-

- विद्युत उपकरणों का संयोजन दो प्रकार से किया जाता है।
  - (i) श्रेणी कम संयोजन (Series Arrangement)
  - (ii) समान्तर क्रम संयोजन (Perlar Arrangement)
- श्रेणी क्रम संयोजन – इस संयोजन में सभी चालक तारों में प्रवाहित धारा (I) का मान एक समान होता है, परन्तु विभवान्तर (V) अलग–अलग होता है।
- समान्तर क्रम संयोजन – इस संयोजन में सभी प्रतिरोधों (तारों) के सिरो पर विभवान्तर समान होता है, परन्तु इनमें प्रवाहित धारा का मान अलग–अलग होता है।
- घरों में विद्युत उपकरणों को समान्तर क्रम संयोजन में लगाया जाता है। इसमें एक परिपथ की खराबी का असर अन्य परिपथों पर नहीं पड़ता।
- विद्युत ऊर्जा को किलोवाट घण्टा (KWH) में मापा जाता है, जिसे साधारण बोलचाल में यूनिट कहते है।

विद्युत व्यय की गणना

- एक 1500 वाट की निमन्जन छड़ प्रतिदिन 3 घण्टे पानी गर्म करने में काम आती है, तो 30 दिन में उपयोग हुई विद्युत की गणना करो?

विद्युत खर्च की गणना का सूत्र $= \frac{\text{वाट} \times \text{घण्टा} \times \text{दिन}}{1000}$

$= \frac{1500 \times 3 \times 30}{1000} = 135$ किलोवाट घण्टा या यूनिट

घरेलु युक्तियाँ एवं इनके कार्य
(Working of house-hold Electrical Appliances)

Himani Soni Bhumika pub.

विधुत चुम्बकीय प्रेरण:-

- **विधुत चुम्बकीय प्रेरण :-** किसी कुण्डली एवं चुम्बक के मध्य जब सापेक्ष गति करवाई जाती है। तो कुण्डली में विधुत उत्पन्न होती है। इसी घटना को विधुत चुम्बकीय प्रेरण कहते है।
- **चुम्बकीय फलक्स :-** किसी निश्चित क्षेत्रफल से गुजरने वाली चुम्बकीय बल रेखाओं की संख्या चुम्बकीय फलक्स कहलाती हैं।
  - फलक्स का मात्रक – वेबर होता हैं।
  - फलक्स का चिंह – f (फाई) होता है।

ट्रान्सफार्मर (*Transformer*):-

(i) यह ऐसी युक्ति होती है। जिसकी सहायता से प्रत्यावर्ती वोल्टता (A.C) को कम या ज्यादा किया जा सकता है।

(ii) ट्रांस्फार्मर पटलित क्रोड (Laminated Core) से बना होता है।

(iii) $\frac{E_S}{E_P} = \frac{N_S}{N_P}$

E_S = द्वितियक कुण्डली में वोल्टता

E_P = प्राथमिक कुण्डली में वोल्टता

N_S = द्वितियक कुण्डली में घेरों की संख्या

N_P = प्राथमिक कुण्डली में घेरों की संख्या

(iv) ट्रांसफॉर्मर 2 प्रकार के होते है।

(a) **अपचायी ट्रांसफार्मर :-** ऐसे ट्रांसफॉर्मर जो उच्च वोल्टता को निम्न वोल्टता में बदल देते है।

(b)**उच्चाई ट्रांसफार्मर :-** ऐसे ट्रांसफॉर्मर जो निम्न वोल्टता को उच्च वोल्टता में बदल देते है।

विधुत का दैनिक जीवन में उपयोग :

(i) घरों में आने वाली धारा AC होती है।

(ii) घरों में आने वाली धारा की वोल्टता 220 वोल्ट होती है।

(iii) घरों में आने वाली धारा की आवृति 50 हर्ट्ज (चक्र प्रति सेकण्ड) होती है।

(iv) घरों में विधुत संयोजन व्यवस्था समान्तर क्रम में होती है।

(v) रोड़ लाईटों का संयोजन श्रेणीक्रम में होता है।

विधुत शक्ति (*Electric Power*) :- किसी विधुत परिपथ में धारा प्रवाहित करने पर एक सेकण्ड में किये गये कार्य की दर को विधुत शक्ति कहते है।

विधुत शक्ति (P) $= \frac{w}{t}$

w = किया गया कार्य

t = कुल समय

विघुत ऊर्जा व्यय गणना :

(i) यदि शक्ति वाट में तथा समय सेकण्ड में हो तो विघुत ऊर्जा **जूल या वाट × सेकण्ड** में होगी।

(ii) वाट × सेकण्ड ऊर्जा का छोटा मात्रक है इसलिए विघुत ऊर्जा को **किलोवाट घण्टा (kwh)** में मापते है।

1 kwh = 1000 वाट × घंटा

= 1000 × 60 × 60 वाट×सेकण्ड

= 3600000 जूल

= 3.6×10^6 जूल

(iii) साधारणतया 1 kwh को 1 यूनिट कहते है।

(iv) धारा का मात्रक एम्पियर होता है।

फ्यूज (Fuse)

(i) फ्यूज एक पतला तार है जो कम गलनांक तथा कम प्रतिरोध वाले मिश्र धातु का बना होता है।

(ii) फ्यूज तार का गर्म होकर पिघलना परिपथ विच्छेदन कहलाता है।

(iii) आजकल फ्यूज तार की जगह MCB (लघु परिपथ विच्छेदक/Miniature Circit Braker) का उपयोग किया जाता है। जो स्विच की भाँति होता है।

(iv) फ्यूज तार **टिन+लैड (Sn + Pb)** का बना होता है।

मल्टीमीटर (*Multimeter*)

ऐसा इलेक्ट्रॉनिक मापक यंत्र जो वोल्टमीटर, ओममीटर व अमीटर तीनो का कार्य निष्पादित करता है। मल्टीमीटर कहलाता है।

	युक्ति	विशेष
1.	विधुत हीटर	तापन तंतु मिश्र धातु का बना होता है। जिसका गलनांक उच्च व विशिष्ट प्रतिरोध होता है। जैसे- नाइक्रोम, केलोराइट, क्रोमेल आदि
2.	प्रेस (Iron)	प्लेट ढलवाँ लोहे की बनी होती है। तापन तंतु नाइक्रोम का बना होता है।
3.	विधुत टोस्टर	तापन तंतु नाइक्रोम तार का बना होता है। यह धारा के उष्मीय प्रभाव पर कार्य करता है।
4.	रेफ्रिजरेटर	यह 'न्यून दाब पर द्रव का वाष्पन के सिद्धान्त पर कार्य करता हैं यह द्रव प्रशीतक कहलाता है।

इसमें CFC (क्लोरो फ्लुओरोकार्बन), अमोनिया, मिथाइल क्लोराइड व हाइड्रोक्लोराइड (HCl) आदि का उपयोग प्रशीतक के रूप में किया जाता है।

Himani Soni Bhumika pub.

विद्युत का दैनिक जीवन में उपयोग

- घरों में भेजी जाने वाली प्रत्यावर्ती धारा की वोल्ट्ता 220 वोल्ट तथा आवर्ती 50 चक्र प्रति सैकण्ड या हर्ट्ज होती है।
- घरों में लगे विद्युत उपकरण बल्ब, दूरदर्शन, पंखा, हीटर, रेफ्रिजरेटर को समान्तर क्रम में लगाया जाता है।
- विद्युत परिपथ में धारा प्रवाहित करने पर प्रति सैकण्ड किये गये कार्य या कार्य करने की दर को विद्युत शक्ति कहते है।
- विद्युत शक्ति का मात्रक जूल प्रति सैकण्ड या वाट होता है।
- वाट शक्ति का छोटा मात्रक है।

1 किलोवाट = 1000 वाट,

1 मेगावाट = 1000000 वाट,

1 अश्वशक्ति (H.P.) = 746 वाट

- किसी बल्ब पर 100 वाट तथा 220 वोल्ट लिखा है तो इसका तात्पर्य है कि बल्ब 220 विभावान्तर पर प्रयुक्त करने पर 100 वाट शक्ति व्यय करेगा अर्थात् 1 सैकण्ड में 100 जूल ऊर्जा खर्च होगी।

विद्युत ऊर्जा = वाट × सैकण्ड या जूल

ऊर्जा रूपान्तरित करने वाली कुछ युक्तियाँ

युक्ति (Devices)	ऊर्जा का रूपान्तरण
डायनेमो	यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
ट्यूब लाइट	विद्युत् ऊर्जा को प्रकाश ऊर्जा में
विद्युत् मोटर	विद्युत् ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में
विद्युत् बल्ब	विद्युत् ऊर्जा को प्रकाश एवं ऊष्मा ऊर्जा में
लाउडस्पीकर	विद्युत् ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में
सोलर सेल	सौर ऊर्जा को विद्युत् ऊर्जा में
मोमबत्ती	रासायनिक ऊर्जा को प्रकाश एवं ऊष्मा ऊर्जा में
माइक्रोफोन	ध्वनि ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
विद्युत् सेल	रासायनिक ऊर्जा को विद्युत् ऊर्जा में
सितार	यांत्रिक ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में

तथ्य (*Facts*)

- विद्युत ऊर्जा को किलोवाट घण्टा में मापा जाता है। किलोवाट घण्टा को एक यूनिट कहते है।
- एक किलोवाट घण्टा (KWh) = 1000 वाट × घण्टा = $1000 \times 60 \times 60$ वाट सैकण्ड = 3.6×10^6 जूल
- फ्यूज तार एक पतला तार होता है जो अल्प गलनांक तथा कम प्रतिरोध वाले मिश्र धातु (टिन + सीसा) का बना होता हैं।
- टेलीफोन, टेलीग्राफ, विद्युत घण्टी तथा विद्युत क्रेन विद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभाव पर कार्य करते है।
- हीटर प्लेट प्लास्टर ऑफ पेरिस एवं चीनी मिट्टी के मिश्रण से बनाई जाती है जो विद्युत की कुचालक होती है।
- हीटर में तापन तन्तु नाइक्रोम, कोलेराइट, क्रोमेल आदि का बना हुआ प्रयुक्त किया जाता है।
- विद्युत इस्त्री या प्रेस में तापन तन्तु नाइक्रोम, अभ्रक के टुकड़ो में रखा जाता है।
- विद्युत टोस्टर में तापन तंतु नाइक्रोम तार का बना होता है।
- रेफ्रिजरेटर न्यून दाब पर द्रव के वाष्पन सिद्धान्त पर कार्य करता है।
- रेफ्रिजरेटर में अमोनिया, मिथाइल क्लोराइड, क्लोरोफ्लोरो कार्बन प्रशीतक के रूप में काम में लाये जाते है।
- किसी चालक में विद्युत धारा प्रवाहित करने पर वह गर्म हो जाता है इसे विद्युत का ऊष्मीय प्रभाव कहते है।
- हीटर, प्रेस, विद्युत केतली, टोस्टर, ऑवन आदि युक्तियाँ धारा के ऊष्मीय प्रभाव पर कार्य करती है। इन सभी युक्तियाँ में प्राय: नाइक्रोम जैसी मिश्र धातु के तापन तंतु काम में लिये जाते है।
- बंद कमरे में चलते हुए फ्रिज का दरवाजा खुला छोड़ देने पर कमरा गर्म हो जाता है।

❑ ❑ ❑

Himani Soni
[Bhumika.pub.]

3. कम्प्यूटर (Computer)

कम्प्यूटर परिचय (Introduction to computer)

Himani Soni

- कम्प्यूटर लैटिन भाषा का शब्द है जिसका अर्थ है गणना करना।
- कम्प्यूटर एक ऐसी इलेक्ट्रोनिक मशीन है जिसका कार्य गणना करना होता है।
- कम्प्यूटर में डाटा एवं सूचनाओं को संख्यात्मक एवं चिह्नात्मक रूप में रखा जाता है।
- कम्प्यूटर, डाटा को उपयोगकर्ता के लिए सुगम बनाता है।

कम्प्यूटर की विशेषताएँ :-

(i) उच्चगति (High Speed) – कम्प्यूटर गणनाओं को कम समय में पूर्ण कर लेता है, सुपर कम्प्यूटर एक सैकण्ड में एक खरब गणनाएँ कर लेता है।

(ii) संचय क्षमता (Storage Capacity) :–कम्प्यूटर अनेक डाटा एवं फाइलों को रखने में सक्षम है।

- कम्प्यूटर में आँकड़ों का भण्डारण Hard disck व CD ROM आदि में किया जाता है।

(iii) विश्वसनियता (Reliability) :– कम्प्यूटर के द्वारा की गई गणनाएँ त्रुटि रहित होती हैं।

(vi) गोपनीयता (Secrecy) :– कम्प्यूटर में सूचनाओं को किसी folder में लॉक करके गोपनीय रखा जा सकता है।

कम्प्यूटर का विकास :-

- सबसे पुराना कम्प्यूटर **'स्टोन हेन्ज'** नामक कम्प्यूटर है। जो इंग्लैण्ड में बनाया गया था।
- **"चार्ल्स बैवेज"** को कम्प्यूटर का जनक कहा जाता है।
- **"लेडी एडा"** ने सर्वप्रथम कम्प्यूटर प्रोग्राम तैयार किया।

कम्प्यूटर की पीढ़ीयाँ

प्रथम पीढ़ी के कम्प्यूटरः-

- 1951 में कम्प्यूटर मशीन का प्रयोग प्रारंभ हुआ।
- इस पीढ़ी का कम्प्यूटर **यूनीवैक** था जिसका प्रयोग सर्वप्रथम अमेरिका में किया गया था।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों में मशीनी भाषा का उपयोग किया गया।
- मशीनी भाषा कम्प्यूटर की पहली भाषा थी जिसमें 0 व 1 का उपयोग किया गया।
  उदाहरण - एनियक, मार्क-1 व युनीवैक (यूनीवासी)

द्वितीय पीढ़ी के कम्प्यूटरः-

- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों में ट्रांजिस्टर का उपयोग किया गया।
- ट्रांजिस्टर एक छोटी इलेक्ट्रॉनिक युक्ति होती है। जो सिलिकॉन (Si) व जर्मेनियम (Ge) जैसे अर्द्धचालक पदार्थों से बनी होती है।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों में अंग्रेजी भाषा का उपयोग किया गया। यह अंग्रेजी भाषा उच्च श्रेणी की भाषा थी जिसमें कोबोल (COBOL) व फॉट्रोन (FORTRAN) का उपयोग किया गया।

Himani Soni Bhumika pub.

- COBOL = Common Business Oriented Language
- FORTRAN = Formula Translation
- FORTRAN भाषा का विकास IBM (International Business Machine) द्वारा किया गया।

  उदाहरणः- IBM व यूनीवैक -II

तीसरी पीढ़ी के कम्प्यूटरः-

- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों में IC (Integrated Circuit) का उपयोग किया गया।
- IC के उपयोग से कम्प्यूटर का आकार काफी छोटा हो गया, IC भी अर्द्धचालक पदार्थ सिलिकॉन व जर्मेनियम से बनी होती है।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों मे पास्कल एवं बेसिक भाषा का उपयोग किया गया।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों को PC कम्प्यूटर कहा जाता है। जिनका उपयोग कार्यालयों के अलावा घरों में भी किया गया।

  उदाहरणः- IBM-360, PDP-8

  चतुर्थ पीढ़ी के कम्प्यूटरः-

- इस पीढ़ी के कम्प्यूटर आकार में छोटे बनाए गए जिनकों टेबिल पर रखा जाना संभव हुआ।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों के आकार का छोटा होने का कारण इनमें LSI (Large Scale Integration) & VLSI (Very Large Scale Integration) चिप एवं माइक्रोप्रोसेसर का उपयोग होना है।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों में LAN (Local Area Networks) एवं WAN (Wide Area Network) जैसे कम्प्यूटर नेटवर्कों का विकास किया गया।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों मे MS-DOS & MS- WINDOWS आदि कम्प्यूटर ऑपरेटिंग सॉफ्टवेयरों का विकास हुआ।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों में उच्च स्तरीय भाषा "C" भाषा का विकास हुआ।

  Example:- IBM-PC, Apple- II

पाँचवी पीढ़ी के कम्प्यूटरः-

- वर्तमान कम्प्यूटर पाँचवी पीढ़ी के कम्प्यूटर हैं।
- इस पीढी के कम्प्यूटरों का आकार अत्यधिक छोटा हो गया।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों में Optical Disk का उपयोग किया गया।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों में Internate, E-mail, WWW(World wide web) आदि का विकास किया गया।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों की मेमोरी (RAM) को इच्छानुसार कम-ज्यादा किया जा सकता हैं।

Example :- IBM नोटबुक, पेंटियम पीसी व सुपर कम्प्यूटर

अगली पीढ़ी के कम्प्यूटर (छठवीं पीढ़ी के कम्प्यूटर):-

- इस पीढ़ी के कम्प्यूटर फॉटोन पर आधारित होंगे।
- फॉटोन, प्रकाश की सूक्ष्म इकाई होती हैं, जो एक सैकण्ड़ में तीन लाख किमी. की दूरी तय कर सकती हैं।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों को फॉटोनिक कम्प्यूटर या ऑप्टिकल कम्प्यूटर कहा जाएगा।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटर पाँचवी पीढ़ी के कम्प्यूटरों की तुलना में एक हजार गुणा अधिक तेज होंगे।

Example:-

(a) नैनों कम्प्यूटरः- ये 10^{-9} m व्यास वाली नैनों ट्यूब से निर्मित होंगे जिससे इनका आकार तो अत्यधिक छोटा होगा। लेकिन इनकी कार्य करने की क्षमता अधिक होगी।

(b) DNA कम्प्यूटरः- इस कम्प्यूटर में DNA का उपयोग आँकड़ो को सुरक्षित रखने में किया जाएगा तथा इस कम्प्यूटर को **बायो कम्प्यूटर** के नाम से जाना जाएगा।

नोटः- यहाँ DNA से अभिप्रायः मानव शरीर की कोशिका में पाए जाने वाले DNA से है। जो कि जैविक पदार्थ है।

(c) क्वांटम कम्प्यूटरः-इस कम्प्यूटर में प्रकाश के क्वांटम सिद्धांत का उपयोग किया जाएगा।

(d) केमिकल कम्प्यूटरः- इस कम्प्यूटर में आँकड़ों के संग्रहण के लिए रसायन पदार्थों का उपयोग किया जाएगा।

कार्यप्रणाली के आधार पर कम्प्यूटर के प्रकारः-

1. एनालॉग कम्प्यूटर (ANALOG COMPUTER)

- ये कम्प्यूटर विद्युत स्पंदों को मापकर अपना कार्य करते हैं।
- इन कम्प्यूटरों की गति अत्यधिक धीमी होती है।
- वर्तमान में इन कम्प्यूटरों का प्रचलन बंद हो गया है।

उदाहरणः- साधारण सूई वाली घड़ी, वाहनों का Speed मीटर व वोल्टेज मापने वाला वोल्ट मीटर आदि।

2. अंकीय कम्प्यूटर (DIGITAL COMPUTER)

- इन कम्प्यूटरों में गणना कार्य के लिए द्विआधारी अंक पद्धति (Binary Systam) 1 व 0 का उपयोग किया जाता हैं।
- इन कम्प्यूटरों की Speed तीव्र होती है।

उदाहरणः- वर्तमान प्रचलित कम्प्यूटर, अंको वाली घड़ी आदि।

Himani Soni
Bhumika pub

3. **हाइब्रिड कम्प्यूटर (HYBRID COMPUTER)**
   - यह कम्प्यूटर एनालॉग कम्प्यूटर व डिजिटल कम्प्यूटर दोनों का मिश्रित रूप हैं।
   - इन कम्प्यूटरों का उपयोग हॉस्पिटल एवं विज्ञान व रक्षा क्षेत्र में किया जाता है।
4. **प्रकाशीय कम्प्यूटर (OPTICAL COMPUTER)**
   - इन कम्प्यूटरों में ऑप्टिकल फाइबर(प्रकाश तंतु) का उपयोग किया जाता है।
   - ये कम्प्यूटर प्रकाशीय पद्धति के आधार पर गणना कार्य करते हैं।
5. **एटॉमिक कम्प्यूटर (ATOMIC COMPUTER)**
   - ये ऐसे कम्प्यूटर होंगे जिनकी क्षमता आज के कम्प्यूटरों से दस हजार गुना ज्यादा होगी। इन कम्प्यूटरों का खोज कार्य जारी है।

आकार के आधार पर कम्प्यूटरों के प्रकार:-

1. **सुपर कम्प्यूटर**
   - ये ऐसे कम्प्यूटर होते हैं जिनकी क्षमता 500 मेगा फ्लॉप्स से अधिक तथा मेमोरी 52 MB से ज्यादा होती है।
   - ये अब तक का सबसे शक्तिशाली एवं महँगा कम्प्यूटर है।
   - विश्व का पहला सूपर कम्प्यूटर **क्रे. के-1 एस** है, जिसे अमेरीका की कम्पनी ने 1979 में तैयार किया था।

   भारत में सुपर कम्प्यूटर
   - भारत में इस सुपर कम्प्यूटर का निर्माण सर्वप्रथम 1998 में पुणे में किया गया।
   - भारत का प्रथम सुपर कम्प्यूटर **फ्लो सॉल्वर** है।
   - DRDO (डिफेन्स रिसर्च एण्ड डवलपमेंट ऑर्गेनाइजेशन) ने **'पेस'** नामक कम्प्यूटर तैयार किया।
2. **माइक्रो कम्प्यूटर**
   - इन कम्प्यूटरों का विकास 1970 में प्रारम्भ हुआ।
   - IBM कंपनी ने सर्वप्रथम माइक्रो कम्प्यूटर का विकास किया।
   - इनको माइक्रो कम्प्यूटर इसलिए कहा जाता है, क्योंकि इनमें CPU में माइक्रो प्रोसेसर का उपयोग किया जाता है एवं इनका आकार अत्यधिक कम है।
   - इनका उपयोग विद्यालय, चिकित्सा, ऑफिस, मनोरंजन व घरों में किया जाता है।

   Example:- पर्सनल कम्प्यूटर व लैपटॉप, माइक्रो कम्प्यूटर है।
3. **मिनी कम्प्यूटर**
   - इस कम्प्यूटर का आविष्कार 1965 में DEC नामक कम्पनी ने किया।
   - ये कम्प्यूटर माइक्रो कम्प्यूटर से बड़े होते हैं।
   - इस कम्प्यूटर पर एक से अधिक व्यक्ति एक साथ काम कर सकते हैं।

   उपयोग:-
   - इस कम्प्यूटर का उपयोग यात्री टिकट आरक्षण व अनुसंधान केन्द्रों में किया जाता है।
4. **मेनफ्रेम कम्प्यूटर**
   - इस कम्प्यूटर की संग्रहण क्षमता अत्यधिक होती है।
   - ये कम्प्यूटर मिनी कम्प्यूटर से बड़े होते हैं।

   उपयोग:-
   - इन कम्प्यूटरों का उपयोग अन्तरिक्ष अनुसंधान, बैंक व रक्षा क्षेत्र में किया जाता है।

   उदाहरण:- IBM 360, एनिमिक - 4

Himani Soni Bhumika pub.

5. नोटबुक कम्प्यूटर/लेपटॉप

- यह कम्प्यूटर नोटबुक के आकार का होता है।
- इस कम्प्यूटर का उपयोग गोद (Lap) में रखकर किये जाने के कारण इसे लैपटॉप भी कहते है।
- इसमें LCD फोल्ड होती है।

FACT:-

- भारत का सबसे तेज कम्प्यूर ERA है।
- Smart Phone एक मोबाइल फोन हैं। जिसमें कम्प्यूटर की सभी सुविधाएँ हैं।
- भारत का बैंगलुरू शहर कम्प्यूटर निर्माण में सबसे आगे है।
- बैंगलुरू में, कम्प्यूटर में काम मे ली जाने वाली सिलिकॉन (Si) की चिप बनाई जाती है, इस कारण बैंगलुरू को सिलिकॉन वैली भी कहा जाता है।

6. पॉम टॉप

- यह मिनि कम्प्यूटर होता है जिसे हथेली में रखकर काम में लिया जा सकता है।
- इसका उपयोग मोबाइल फोन की भाँति भी किया जा सकता है।
- इसमें किसी डाटा को की-बोर्ड के स्थान पर आवाज से भी Input किया जा सकता है।

कम्प्यूटर के कार्य

(i) इनपुट- डाटा एवं सूचनाओं को कम्प्यूटर में प्रविष्ट करना इनपुट कहलाता है।

(ii) भण्डारण- कम्प्यूटर डाटा एवं सूचनाओं को स्टोर करता है।

(iii) प्रोसेसिंग- कम्प्यूटर अपने अंदर स्टोर डाटा एवं सूचनाओं को उन रूपों में बदलता है जिनका उपयोग किसी व्यक्ति द्वारा किया जाता है, कम्प्यूटर द्वारा डाटा एवं सूचनाओं को उपयोगी रूप में परिवर्तित करना ही प्रोसेसिंग कहलाता है।

(iv) आउटपुट- कम्प्यूटर द्वारा सूचनाओं को प्रदर्शित करना आउटपुट कहलाता है।
जैसे- मोनिटर की स्क्रीन पर सुचनाओं का दिखाई देना।

(v) कन्ट्रोल- कम्प्यूटर सूचनाओं के मध्य तालमेल बैठाने का कार्य करता है। अर्थात सभी क्रियाकलापों को नियंत्रित करता है।

❑ ❑ ❑

Himani Soni Bhumika pub.

विन्डो परिचय
(Introduction of Windows)

- विण्डोज एक ऑपरेटिंग सॉफ्टवेयर है। जिसकी सहायता से हम अनेक डाटा, सूचनाओं एवं ध्वनियों को देख व सुन सकते हैं।
- माइक्रोसॉफ्ट कंपनी ने अनेक विंडोज विकसित किये हैं। जो निम्न हैं-

(i) **विंडोज 3.0** - 1995 ई. में विकसित यह माइक्रो साफ्ट विण्डो हैं।
(ii) **विंडोज 95** - 1995 ई. में विकसित
(iii) **विंडोज 98** - 1998 ई. में विकसित
(iv) **विंडोज ME** - 2000 ई. में विकसित
(v) **विंडोज XP** - 2004 ई. में विकसित
(vi) **विंडोज Vista** - 2007 ई. में विकसित
(vii) **विंडोज 7** - 2009 ई. में विकसित

Note:- विण्डोज में फाइल का नाम 225 कैरेक्टर का हो सकता है।

विण्डोज में फाइल या फोल्डर बनानाः-

विण्डोज में डाटा को फाइल में स्टोर किया जाता है।

- इस प्रकार की सभी फाइलों का एक विशेष नाम होता है, कम्प्यूटर की हार्ड-डिस्क में विण्डोज के नाम से एक फोल्डर पहले से ही बना होता है।
- विण्डोज में फाइल एवं फोल्डर को आइकॉन एवं नाम के द्वारा दर्शाया जाता है।

आइकॉन (ICON)

GUI (Graphical User Interface) में प्रोग्रामों को प्रदर्शित करने के लिए छोटी-छोटी तस्वीरों का उपयोग किया जाता है। इन तस्वीरों को ही आइकॉन कहते है। इन आइकॉन पर माउस द्वारा क्लिक करके प्रोग्राम को Open किया जाता है।

विण्डोज के मुख्य भाग

1. डेस्कटॉप

- यह विण्डोज का वह भाग है जो कम्प्यूटर को ऑन (ON) करने पर सबसे पहले स्क्रीन पर दिखाई देता हैं।

इसके निम्न भाग होते हैं:-

(a) माई कम्प्यूटर (My Computer):- यह आइकॉन कम्प्यूटर में स्टोर सभी सूचनाओं को प्रदर्शित करता है।
- इसमें C,D, E हार्ड ड्राइव, CD ROM ड्राईव एवं कन्ट्रोल पेनल आदि आइकॉन होते हैं।

(b) रिसाइकिलबिन (Recyclebin):- जब किसी फाइल को डिलिट कर दिया जाता है तो वह अस्थाई रूप से रिसाइकिलबिन में चली जाती है। जहाँ से उस डिलिट की गई फाइल को री-स्टोर (Re-store) किया जा सकता हैं।

(c) माई डॉक्यूमेंटस (My Documents):- इस आइकॉन में कम्प्यूटर उपयोगकर्ता अपने निजि डाटा एवं फाइलें रखता है।

(d) इण्टरनेट एक्सप्लोरर (Internet Explorer):- यह डेस्कटॉप पर स्थित एक साफ्टवेयर है जिसके माध्यम से कम्प्यूटर को इण्टरनेट से जोड़ा जाता है।

(e) टास्क बार (Task bar):- यह डेस्कटॉप स्क्रीन के सबसे नीचे स्थित एक पट्टी होती है।

(f) स्टार्ट मेन्यु (Start menu):- यह टास्क बार पर सबसे बायीं साइड पर स्थित होता है।

Himani Soni Bhumika pub.

- इस स्टार्ट विकल्प पर क्लिक करके हम प्रोग्राम की लिस्ट खोल सकते हैं। तथा कम्प्यूटर को शट डाउन कर सकते हैं। इस स्टार्ट मेन्यु की सहायता से कम्प्यूटर पर लॉग ऑन पासवर्ड भी बनाया जा सकता है।

स्टार्ट मेन्यु पर अन्य निम्न विकल्प भी होते हैं-

(i) **RUN**- प्रोग्राम को चालू करने के लिए उपयोग लियाा जाता हैं।

(ii) **Help** - किसी जानकारी के लिए उपयोगी

(iii) **Find** - किसी फाइल या फोल्डर को खोजने के लिए उपयोगी

(iv) **Setting** - कम्प्यूटर में बदलाव करने में उपयोगी

(v) **Documents** - इसमें कम्प्यूटर में स्थित सभी आँकड़ों या दस्तावेजो की लिस्ट होती हैं।

(vi) **Programme** - इसमें कम्प्यूटर में स्थित प्रोग्राम की लिस्ट होती हैं।

2. टाइटल बार - जब किसी प्रोग्राम को चालू किया जाता हैं, तो स्क्रीन के सबसे उपर एक पट्टी दिखाई देती है। इस पट्टी पर चालू प्रोग्राम का नाम लिखा होता है।

इस पट्टी पर तीन प्रकार के चिन्ह होते हैं-

[—] - यह खुली हुई विण्डो को मिनीमाइज करने के लिए प्रयोग में लिया जाता है।

[□] -यह moniter स्क्रीन को बड़ा व छोटा करने के लिए प्रयोग में लिया जाता है।

[×] - यह खुली हुई विण्डो को बन्द करने के लिए प्रयोग में लिया जाता है।

3. स्क्रॉल बार (Scroll Bar)

- खुली हुई विण्डो पर दिखाई देने वाले डाटा को उपर नीचे खिसकाने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।
- स्क्रोल बार एक आयताकार बॉक्स होता है।

4. मेन्यु बार (MENU BAR)

- यह टाइटल बार के नीचे स्थित एक पट्टी होती है। जिसमें कई प्रकार के प्रोग्राम व फाइलों के बटन होते हैं।

5. टूल बार (TOOL BAR)

- यह भी टाइटल बार के नीचे स्थित एक पट्टी होती है जिसमें कई प्रकार के प्रोग्रामों के आइकन होते हैं।

6. मेन्यु (MENU)

- यह विकल्पों की एक सूची होती है जिसमें से किसी भी विकल्प का माउस के द्वारा क्लिक करके चयन किया जाता है।
- मेन्यु बटन सामान्यतः खुले हुए प्रोग्राम में स्क्रीन के बायें और उपर की ओर स्थित होता है।

  मेन्यु में निम्न संकेत चिह्न होते हैंः-

  त्रिभुज, लोपचिह्न (Euipsys), डॉट, सही का चिह्न (Cheak mak) आदि होते हैं।

7. शॉटकट बटन (Shortcut-Key)

- माउस का उपयोग किए बिना ही किसी प्रोग्राम को, की-बोर्ड के बटनों का उपयोग कर खोला जा सकता है। की-बोर्ड के ऐसे बटन जिनसे प्रोग्राम को ओपन किया जाता है, ऐसे बटन Shortcut-Key कहलाते हैं।

  जैसेः- Open विकल्प को **Ctrl+O** दोनों को एक साथ दबाकर खोला जा सकता है।

  Note :- कम्प्यूटर संचालन में प्रयुक्त अन्य महत्वपूर्ण Shortcut Key`s की सूची बुक के अंत में दी गई है।

8. डायलॉग बॉक्स (Dialogue Box)

Himani Soni Bhumika pub.

- यह एक ऐसा बॉक्स है जो कम्प्यूटर उपयोगकर्ता एवं सॉफ्टवेयर के मध्य वार्तालाप (Dialogue) स्थापित करता है। इस डायलॉग बॉक्स में निम्न बटन होते है–
  (i) आदेश बटन (Command Button)
  (ii) विकल्प बटन (Option Button)
  (iii) सहायता बटन (Help Button)
  (iv) चेक बॉक्स (Check Box)
  (v) टैब शीट (Tab Sheet)
  (vi) लिस्ट बॉक्स (List Box)
  (vii) टेक्स्ट बॉक्स (Text Box)
  (viii) ड्रॉप डाउन लिस्ट बॉक्स (Drop Down List Box)
  (ix) स्पिन बॉक्स (Spin Box)

9. फाइल तथा फॉल्डर

- कम्प्यूटर में स्टोर डाटा के समूहों को फाइल कहते हैं तथा फाइलों के समूहों को फोल्डर कहते हैं।
- फाइल तथा फॉल्डर आइकॉन तथा आइकॉन नीचे नाम से प्रदर्शित होती हैं।
- इन फाइल या फॉल्डरों को open करने के लिए इन पर माउस के द्वारा दो बार क्लिक किया जाता है।

नया फॉल्डर बनानाः–

डेस्कटॉप पर Right Click ⟶ Menu ⟶ New विकल्प पर Click ⟶ Folder विकल्प पर Click ⟶ डेस्कटॉप पर नये Folder का आईकॉन

10. कम्प्यूटर में दिन व समय बदलना

- कम्प्यूटर स्क्रीन पर सबसे नीचे स्थित डेस्कटॉप पट्टी के दायें कोने में दिन व समय दिखाई देता है।
  कम्प्यूटर में दिन व समय बदलने के लिए निम्न प्रक्रिया करते हैः–
  टास्क बार ⟶ Time पर डबल Click ⟶ Start पर Click ⟶ Setting पर Click ⟶ Control Panel पर Click ⟶ Date/Time Properties पर Click कर Time and Date को बदला जा सकता है।

11. विन्डोज ऑपरेटिंग सिस्टम के अन्य प्रोग्राम

(i) Note pad (ii) Power Point
(iii) Word Pad (iv) Calculator
(v) Clip Board (vi) Game

❑ ❑ ❑

Himani Soni Bhumika pub.

इनपुट एण्ड आउटपुट डिवाइस
(Input & Output Divices)

इनपुट डिवाइसः- ऐसी डिवाइस जो डाटा या सूचनाओं को बाइनरी कोड (0, 1) में बदल कर उन्हें सी.पी.यू. में भेज देती है। ऐसी डिवाइस ही इनपुट डिवाइस कहलाती है।

Input Devices निम्न है:-

1. Key Board
2. Mouse
3. Scanner
4. Joystick
5. Light Pen
6. Bar Code Reader
7. MICR
8. OMR
9. Touch Screen
10. SRS
11. Webcam
12. Mike

1. Key Board

- इसके द्वारा डाटा एवं सूचनाओं को कम्प्यूटर में डाला जाता है।
- आज कल 104/110 बटन वाले की-बोर्ड का प्रयोग किया जाता है।

Key Board में निम्न भाग होते हैः-

Type writter Bouten	अंग्रेजी के अक्षर, अंक (0-9) व चिह्न
Function Bouten	F_1 से F_{12} तक बटन
संख्यात्मक Key Pad	इसके द्वारा गणनाएँ की जाती हैं।
कर्सर मुवमेन्ट बटन	इस के द्वारा कर्सर अर्थात् तीर के चिह्न को ऊपर नीचे, दायें-बायें किया जा सकता है।

विशेष बटनः-

Num Lock	यह बटन ऑन होने पर ही संख्याएँ टाइप होती है।
Caps Lock	इस बटन के ऑन होने पर अंग्रेजी के Capital letter Type होते हैं।
Shift Key	इस बटन के ऑन होने पर की बोर्ड की Key में ऊपर वाला चिह्न टाइप होता है।
Tab Key	इस बटन के द्वारा कर्सर को आगे तक ले जाया जा सकता है जैसे किसी लाइन को सलेक्ट करने के लिए Tab Key का उपयोग किया जाता है।
Enter Key	इस बटन के द्वारा किसी प्रोग्राम को प्रोसेस किया जाता है।
Esc (Escape) Key	इसकी सहायता से किसी चालू प्रोग्राम से बाहर निकला जाता है।
Back Space Key	इसके द्वारा टाइपिंग के दौरान होने वाली त्रुटि को सुधारा जाता है।
Del (Delete)	इसके द्वारा किसी सलेक्ट किये गए Matter को मिटाया जाता है।

Himani Soni

Ctrl+Alt+Del इन तीनों बटनों को एक साथ दबा कर किसी चालू प्रोग्राम को बन्द किया जा सकता है। ऐसा तब किया जाता है। जब Computer Hang हो जाता है। अर्थात् यह कम्प्यूटर को Resat करने की प्रक्रिया है।

2. Mouse

- इसे प्वाइटिंग डिवाइस भी कहते हैं।
- यह हाथ में पकड़े जाने वाला छोटा चूहे के आकार का डिब्बा होता है।
- Mouse में दो बटन होते है– एक बायां बटन, एक दायां बटन।
- सामान्यत: बायें बटन का प्रयोग सर्वाधिक किया जाता है।

माउस के प्रकार

Optical Mouse	Track Ball Mouse
इसमें LED लगी होती है।	इसमें एक रबर की Ball लगी होती है।
LED – Light Emitting Diode	

3. Scanner

- इसके द्वारा किसी चित्र या डाटा को डिजिटल चित्र में बदल कर कम्प्यूटर मेमोरी में Scanne किया जाता है।

4. Joystick

- यह ट्रेकबॉल के जैसे कार्य करने वाला एक प्वाइटिंग डिवाइस है। इस डिवाइस का उपयोग Vedio Game में किया जाता है।

5. Light Pen

Himani Saini pub.

- यह Pen के जैसी डिवाइस होती है जिसका उपयोग स्क्रीन पर कुछ लिखने में किया जाता है।

6. Bar Code Reader (BCR)

- यह एक ऐसी डिवाइस होती है। जिसमें लेजर किरणें प्रयोग की जाती हैं। इसकी सहायता से किसी वस्तु पर बने Bar Code को पढ़ा जाता है।
- Bar Code काली लाईनें होती हैं जिनमें वस्तु की सूचनाऐं Code के रूप में होती हैं।

7. MICR

- इसका पूरा नाम Magnetic Ink Recognition है।
- MICR चुम्बकीय स्याही है जिसका उपयोग Bank Check और Draft में किया जाता है।
- MICR Code में 14 Character होते हैं।

8. OMR

- इसका पूरा नाम Optical Mark Reader है।
- यह विशेष प्रकार के संकेतों को पढ़ कर उन्हें कम्प्यूटर द्वारा उपयोग में लेने योग्य बनाता है।
- इसका उपयोग आजकल वस्तुनिष्ठ परीक्षाओं की उत्तर पुस्तिका को जाँचने के लिए किया जाता है।

9. Touch Screen

- यह एक आसान इनपुट डिवाइस है।
- इस डिवाइस का उपयोग स्क्रीन पर दिखाई देने वाले विकल्पों को छू कर किया जाता है।
- इसका उपयोग आजकल ATM व Touch Screen मोबाइलों में किया जा रहा है।
- ATM का पूरा नाम Automated Teller Machine है।

10. SRS

- इसका पूरा नाम Speech Recognition System है।
- इस डिवाइस का उपयोग बोल कर किया जाता है। अर्थात् हम बोल कर कम्प्यूटर को जो सूचनाएँ देते हैं। कम्प्यूटर उन सूचनाओं का क्रियान्वयन करता है।

11. Web cam

Himani Soni Bhumika Pub.

- यह डिवाइस Digital Camera की तरह होती है।
- इस डिवाइस की सहायता से हम दूर बैठे व्यक्ति को इन्टरनेट के माध्यम से देख सकते हैं।
- इस डिवाइस में Photo Diode लगी होती है जो प्रकाशीय सूचनाओं को विद्युत तरंगों में बदल कर कम्प्यूटर को दे देती है।

12. MIKE

- यह एक ऐसी डिवाइस है जिसकी सहायता से आवाज को कम्प्यूटर में भेजा जाता है।

Output Device

- ये ऐसी डिवाइस होती है जो कम्प्यूटर से बाइनरी कोड के रूप में डाटा ले कर उसे उपयोगकर्ता के लिए उपयोगी डाटा में बदल देती है।
- Output Device दो प्रकार की होती हैं–

(i) Soft copy output Device - इन्हें छुआ नहीं जा सकता है।

(ii) Hard copy output Device - इन्हें छुआ जा सकता है।

प्रमुख output Device निम्न हैं:-

1. Moniter
2. Printer
3. Speaker
4. Ploter
5. Screen Image Projector
6. Card reader
7. Tape reader

1. MONITER/VDU

- VDU = Visual Display Unit

Himanshu Soni Bhumika pub.

- Moniter डाटाओं को प्रदर्शित करने का कार्य करता हैं।

मॉनीटर के प्रकार

डिस्पले के आधार पर

(1) मोनोफ्रेम – ये ब्लेक एण्ड व्हाइट मॉनीटर होते है।

तकनीकी के आधार पर

(1) CRT – Cathod Ray Tube
–ऐसे मॉनीटर सामान्यत: टी.वी. की स्क्रीन जैसे होते है। इनमें एक काँच की लम्बी ट्यूब होती है जिसमें इलैक्ट्रॉन बीम द्वारा Display प्राप्त किया जाता है।

(2) LCD – Liquid Crystal Display
–ऐसे मॉनीटरों में दो पारदर्शी परतो के बीच Liquid Crystal भरा होता हैं। आजकल ऐसे मॉनिटर अधिक प्रचलन में हैं।

Note:– Moniter की गुणवत्ता को डॉट पीच/पिक्सेल के आधार पर मापा जाता हैं।

2. Printer

- यह ऐसी डिवाइस है जो आउटपुट के रूप में हार्ड कॉपी प्रदान करती है।

प्रिंटर के प्रकार

कार्य पद्धति के आधार पर

- Impact Printer
  1. डॉट मैटिक्स प्रिंटर
  2. डेजी व्हील प्रिंटर
- Non Impact Printer
  1. थर्मल प्रिंटर
  2. इंक जेट प्रिंटर
  3. लेजर प्रिंटर

प्रिंट क्षमता के आधार पर

- करैक्टर प्रिंटर
- लाइन प्रिंटर
- पेज प्रिंटर

3. Speaker

- यह डिवाइस Output डिवाइस है जो ध्वनि को Soft copy के रूप में बाहर प्रस्तुत करता है।

4. Ploter

- यह बड़े आकार के कागज पर अच्छे चित्र बनाता है।
- इसका उपयोग भवन निर्माण के नक्से व सिटी प्लानिंग के मानचित्र आदि बनाने में किया जाता है।

5. Screen Image Projecter

- यह ऐसी डिवाइस है जो कम्प्यूटर स्क्रीन पर उपस्थित चित्रों एवं सूचनाओं को बड़े पर्दे पर दिखाता है।
- इसका उपयोग आवाज एवं चित्र युक्त Multimedia Presentation के लिए किया जाता है।

6. Card Reader :-

- इसके द्वारा किसी मेमोरी कार्ड को कम्प्यूटर पर खोला जाता है।

7. Tape Reader :-

- इसके द्वारा किसी मेग्नेटिक टेप को सुना जाता है।

❑ ❑ ❑

स्मृति
(Memory)

- यह कम्प्यूटर की आन्तरिक भण्डारण क्षमता होती है इसमें सभी डाटा एवं प्रोग्रामें को स्टोर किया जाता है।

मेमोरी को निम्न वर्गों में विभक्त किया जा सकता है-

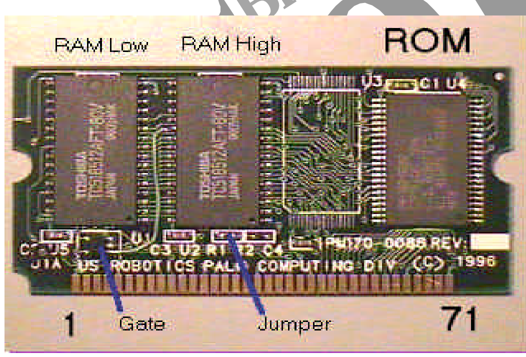
मेमोरी के प्रकार

- **प्राथमिक/मुख्य मेमोरी**
  - **स्थाई मेमोरी**
    - (1) ROM
    - (2) PROM
    - (3) E-PROM
    - (4) EE-PROM
  - **अस्थाई मेमोरी**
    - (1) RAM
- **द्वितीयक/सहायक मेमोरी**
  - (1) फ्लॉपी डिस्क
  - (2) हार्ड डिस्क
  - (3) मैग्नेटिक टेप
  - (4) पेन ड्राइव
  - (5) ब्लू रे डिस्क
  - (6) CD-ROM/DVD-RAM

प्राथमिक मेमोरी:-

[A] स्थाई मेमोरी

(1) ROM



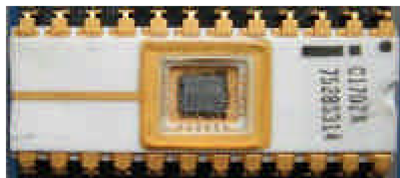
- इसका पूरा नाम Read Only Memory है।
- यह एक स्थाई मेमोरी है इसमें संग्रहित डाटा नष्ट नहीं होते हैं।
- ROM में सूचनाएँ कम्प्यूटर निर्माण के समय ही भर दी जाती हैं।
- ROM में डाटा डालने को Burn कहते हैं।

(2) PROM

Himani Bhumika pub.

- इसका पूरा नाम प्रोग्रामेबल रीड ऑनली मेमोरी है।
- इस मेमोरी में डाटा की प्रोग्रामिंग कम्प्यूटर उपयोगकर्ता के अनुसार की जा सकती है।

(3) E-PROM



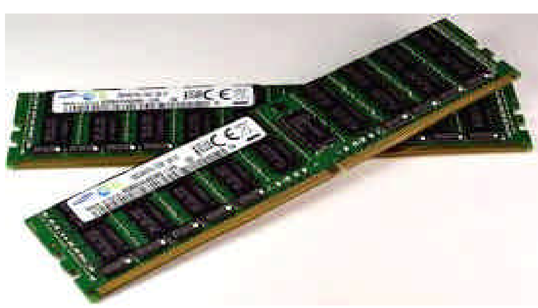
- इसका पूरा नाम Eraseble Programmable Read Only Memory है।
- इस मेमोरी में उपस्थित डाटा को हटा कर उसके स्थान पर नया डाटा डाला जा सकता है।

(4) EE-PROM

- इसका पूरा नाम Electrically Eraseble Programmable Read Only Memory है।
- इस मेमोरी से पुराने डाटा को हटाने के लिए Electric Volt की सहायता ली जाती है।
- इस मेमोरी को फ्लैश मेमोरी भी कहते हैं।

[B] अस्थाई मेमोरी

(1) RAM



- इसका पूरा नाम Random Access Memory है।

Himani Soni

- यह एक अस्थाई मेमोरी होती है जिसमें स्थित डाटा एवं सूचनाएँ कम्प्यूटर का पावर बन्द होने पर समाप्त हो जाती हैं।
- RAM को कम्प्यूटर के Mother Board पर लगाया जाता है।
- वर्तमान में बाजार में GB (गीगा बाइट) क्षमता वाले RAM उपलब्ध हैं।

द्वितीयक मेमोरीः-

(1) फ्लॉपी डिस्क

- यह एक वर्गाकार प्लेट जैसी संरचना होती है। जो प्लास्टिक की बनी होती है। इस प्लेट पर चुम्बकीय पदार्थ का आवरण लगा होता है।
- फ्लॉपी की भण्डारण क्षमता लगभग 1.44 MB से 2.88 MB तक होती है।
- कम्प्यूटर में फ्लॉपी को फ्लॉपी ड्राइव में लगाकर पढ़ा जा सकता है।

(2) हार्ड डिस्क

- यह एल्यूमिनियम की बनी हुई डिस्क होती है। जिस पर चुम्बकीय पदार्थ का आवरण लगा होता है।
- कम्प्यूटर में लगे हुए हार्ड डिस्क को 'C' ड्राइव का नाम दिया जाता है।
- हार्ड डिस्क की भण्डारण क्षमता अधिक होती है अतः इसमें आवश्यक प्रोग्राम और डाटा को स्टोर किया जाता है।

(3) मैग्नेट टेपः-

Himani Soni Pub.

(4) पेन ड्राइव

- यह एक इलेक्ट्रॉनिक मेमोरी होती है।
- इसे कम्प्यूटर में USB Port में लगाकर उपयोग में लिया जाता है।
- इसे फ्लैश ड्राइव भी कहते हैं।

(5) ब्लू रे डिस्कः-

(6) CD-ROM/DVD-ROM

- CD-ROM का पूरा नाम Compact Disk Read Only Memory है।
- यह एक वर्ताकार Disk होती है।
- CD की सामान्यतः भण्डारण क्षमता 700MB तक होती है।
- CD-Disk पर डाटा लिखने या भण्डारण करने की क्रिया को Data Burn करना कहते हैं।
- DVD- ROM का पूरा नाम Digital Video Disk है।
- DVD-ROM भी CD-ROM की तरह ही होती है। परन्तु इसकी भण्डारण क्षमता CD-ROM से अधिक होती है।

DVD-ROM दो प्रकार की होती हैं-

(i) एकल लेयर डिस्क = इसकी क्षमता 4.7 MB होती है।

(ii) डबल लेयर डिस्क = इसकी क्षमता 8.5 GB होती है।

❑ ❑ ❑

Himani Soni

पोर्टस
(PORTS)

Himani Soni Bhumika pub.

- पोर्ट सिस्टम युनिट के पीछे के भाग पर स्थित होते हैं।
- सिस्टम युनिट पर्सनल कम्प्यूटर का मुख्य भाग होता है।
- इसी के द्वारा कम्प्यूटर में सभी कार्यों का संचालन किया जाता है।

पोर्ट निम्न प्रकार के होते हैं-

(i) सिरियल पोर्ट- यह ऐसा स्थान होता हैं जिस पर माउस को जोड़ा जाता है।

(ii) पैरेलल पोर्ट - इस पोर्ट पर प्रिंटर को जोड़ा जाता है।

(iii) USB पोर्ट- इस पोर्ट पर किसी भी डिवाइस जैसे माउस, पेन ड्राइव आदि को जोड़ा जाता है।

(iv) मॉनीटर पोर्ट - इस पोर्ट पर मॉनिटर की लीड (Lead) को जोड़ा जाता हैं।

(v) की-बोर्ड पोर्ट- इस पोर्ट पर की-बोर्ड को जोड़ा जाता है।

(vi) ऑडियो जैक- यह ऐसा पोर्ट होता है, जिस पर स्पीकर, माइक, हैडफोन आदि को जोड़ा जाता है।

(vii) SCSI पोर्ट- इसका पूरा नाम Small Computer system Interface होता है।
इस पोर्ट पर बाहरी Hard disk, Scanner & DVD आदि को जोड़ा जाता है।

(viii) नेटवर्क पोर्ट - इस पोर्ट की सहायता से एक कम्प्यूटर को दूसरे कम्प्यूटर से जोड़ा जाता है।

❑ ❑ ❑

विन्डो एक्सप्लोरर मेन्यु
(Windows Explorer Menu)

विण्डोज एक्सप्लोरर एक प्रोग्राम है जो फाइल तथा फॉल्डरों के प्रबन्ध का कार्य करता है अर्थात् यह विन्डों में बनाई गई फाइल एवं फॉल्डरों को व्यवस्थित करने का कार्य करता है।

- विन्डोज एक्सप्लोरर ऐसी सुविधा प्रदान करता है जिसकी सहायता से हम फाइल एवं फॉल्डरों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जा सकते हैं तथा इन्हें copy कर सकते हैं।
- विन्डोज एक्सप्लोरर को खोजने के लिए इसके ऑइकान पर माउस द्वारा डबल क्लिक करते है।

इस प्रोग्राम के दो भाग होते हैं-

(i) Tree Pane - यह बायाँ भाग होता है।

(ii) Content Pane - यह दायाँ भाग होता है।

मैंनेजिंग फाइल एण्ड फोल्डर
(Managing Files & Folders)

- अनेक डाटा के समूह को फाइल कहते हैं।
- बहुत सी फाइलों को मिलाकर फॉल्डर बनाया जाता है।
- फाइल एवं फॉल्डर दोनों को आइकन द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
- आइकनों के नीचे फाइल या फॉल्डर का नाम भी लिखा होता है।
- किसी फाइल या फॉल्डर को खोलने के लिए उसके आइकॉन पर माउस द्वारा डबल क्लिक किया जाता है।

नया फॉल्डर बनाना:-

- नया फॉल्डर बनाने के लिए डेस्कटॉप पर माउस का दायॉ बटन क्लिक करते हैं ऐसा करने पर एक लिस्ट दिखाई देती है। जिसमें New विकल्प पर क्लिक करते हैं। ऐसा करने पर लिस्ट में एक फॉल्डर विकल्प दिखाई देता है जिस पर क्लिक करते हैं। ऐसा करने पर डेस्क टॉप पर एक नया फॉल्डर बन जाता है जिसका आइकॉन दिखाई देता है।

फाइल या फॉल्डर का नाम बदलना:-

- किसी फाइल या फॉल्डर का नाम बदलने के लिए उसके आइकॉन पर माउस की सहायता से Right (दायाँ) क्लिक करते है। ऐसा करने पर Rename विकल्प दिखाई देता है। जिस पर क्लिक कर फाइल के पुराने नाम के स्थान पर नया नाम टाईप करके की-बोर्ड से Enter Key दबा देते हैं। इस प्रकार फाइल या फॉल्डर का नाम बदल जाता है।

फाइल या फॉल्डर को ढूँढ़ना:-

- कम्प्यूटर में बनाई गई किसी फाइल या फॉल्डर को ढूँढ़ने के लिए कम्प्यूटर की स्क्रीन पर सबसे नीचे दिखाई देने वाली टास्क बार पट्टी पर स्थित Start बटन पर क्लिक करते है। ऐसा करने से एक List दिखाई देती है। इस List में Find बटन पर क्लिक करते है। जिसमें किसी फाइल या फॉल्डर का नाम टाईप करके Find Now बटन पर क्लिक करते है। ऐसा करने पर हमारे द्वारा Find किया गया Folder या File हमें दिखाई देती है।
- किसी फाइल या फॉल्डर को उसके निर्माण की तारीख, उसके आकार या प्रकार के हिसाब से भी Find किया जा सकता है।

Himani Soni Bhumika pub.

सेटअप एण्ड ऐसेसरीज
(Setup & Accessories)

कम्प्यूटर के घटक:– कम्प्यूटर के घटकों को तीन भागों में विभाजित किया जाता है।

(A) आवश्यक घटक
(B) मल्टीमीडिया के घटक
(C) ऐच्छिक घटक

(A) आवश्यक घटक (Component):– इसमें निम्न घटकों को सम्मिलित किया जाता है।

1. सिस्टम यूनिट 2. मॉनीटर 3. माउस
4. की बोर्ड 5. हार्ड डिस्क

- **सिस्टम यूनिट (System Unit):**– यह कम्प्यूटर का मुख्य घटक होता है, जो कम्प्यूटर के सभी कार्यों का संचालन करता है।

सिस्टम यूनिट के निम्न भाग होते हैं–

(i) PSU (Power Supply Unit):–

- यह भाग कम्प्यूटर को पॉवर सप्लाई करता है।
- PSU से 220v से 240Volt तक की AC (प्रत्यावर्ती धारा) धारा की सप्लाई की जाती है।
- PSU में एक पंखा लगा होता है जो PSU के तापमान का नियंत्रण करता है।

(ii) CPU (Central processing unit):–

- सी.पी.यू. कम्प्यूटर का मस्तिष्क कहलाता है।
- इसमें एक माइक्रो प्रोसेसर लगा होता है।
- सी.पी.यू. में ही कम्प्यूटर की मुख्य मैमोरी लगी होती है।
- CPU में ALU(Arithmatic Logical Unit) लगा होता है जो कुछ लॉजिकल और अंकगणितीय कार्यों का सम्पादन करता है।

Soni
Bhumika Pub.

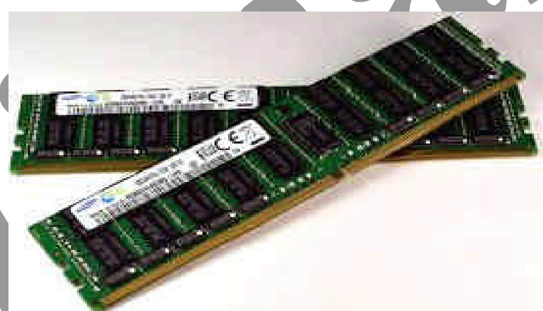
(iii) मदरबोर्ड (Mother Bord):–

- यह CPU में लगा एक सर्किट होता है, जो कम्प्यूटर के विभिन्न उपकरणों के मध्य संकेत एवं सूचनाओं का आदान–प्रदान करता है।

(iv) रॉम (ROM- Read Only Memory):–

- यह स्थाई मैमोरी होती है। यह मदर बोर्ड पर लगी होती है।

(v) रैम (RAM– Random Access Memory):–



- यह अस्थाई मैमोरी होती है। यह भी मदर बोर्ड पर लगी होती है।

(vi) VDC (Video Display Card):–

- यह मदर बोर्ड पर लगा हुआ कार्ड होता है। इस कार्ड के द्वारा ही हमें मॉनीटर पर चित्र दिखाई देते हैं।

(vii) Audio Card:–

- इस कार्ड की सहायता से ही हमें ध्वनि सुनाई देती है।

(viii) DDC (Disk drivr cantrol card):–

- यह कार्ड हार्ड डिस्क एवं फ्लॉपी के डाटा का नियंत्रण करता है।

(ix) टाइमर:–

- यह घड़ी का कार्य करता है।

(x) स्पीकर:–

- यह ध्वनी उत्पन्न करता है।

2. मॉनीटर (Monitor):–

- यह आउटपुट डिवाइस है जो चल रहे प्रोग्रामों को प्रदर्शित करने का कार्य करता है।

3. माउस (Mouse):–

- यह इनपुट डिवाइस है, जो CPU से जुड़ा रहता है।

4. की-बोर्ड (Key Board):–

- यह इनपुट डिवाइस है जिसकी सहायता से सूचनाओं को कम्प्यूटर में प्रविष्ट करते हैं।

5. हार्ड डिस्क (Hard Disk):– यह एक स्टोरेज डिवाइस है।

(B) मल्टीमीडिया के घटक

(i) CD – ROM Drive व DVD ROM Drive:–
(ii) स्पीकर
(iii) माइक
(iv) कैमरा
(v) मॉडेम

(C) ऐच्छिक घटक(Optical Components):–

(i) प्रिंटर
(ii) स्कैनर
(iii) फ्लॉपी ड्राइव
(iv) ज्वॉयस्टिक
(v) Compact Disk

विद्युत आपूर्ति के लिए घटक:-

(i) UPS – Uninterrupted Power Supply
(ii) CVT – Constant Voltage Transformer

❑ ❑ ❑

Himani Soni Bhumika pub.

फोर्मेटिंग
(Formatting)

फारमेटिंग एक ऐसी प्रक्रिया है जिसकी सहायता से किसी टाइप किये गये Text matter के रूप एवं स्टाइल को बदला जा सकता है, अर्थात् किसी टैक्सट् को इटालिक (I), बोल्ड (B) एवं अलग-अलग फोन्टों (Fonts) में बदला जा सकता है।

- Formatting के लिए एक Formatting tool Bar होता हैं, जिसमें निम्न विकलप होते हैं-
  - (i) **Style :–** इसके द्वारा शब्दों के रूप को बदला जाता है।
  - (ii) **Font :–** इसके द्वारा शब्दों के प्रकार को बदला जा सकता है।
  - (iii) **Font Size :–** इसके द्वारा शब्दों के आकार को बदला जाता है।
  - (iv) **Font Style :–** इसमें तीन प्रकार के विकल्प होते हैं-
    - (a) **BOLD :–** इसके द्वारा शब्दों को मोटे अक्षरों में बदला जाता है।
    - (b) **ITALIC :–** इसके द्वारा शब्दों को तिरछा किया जाता है।
    - (c) **UNDER LINE :–** इसके द्वारा शब्दों के नीचे रेखा खींची जाती है।
  - (v) **ALIGMENT :–** इसमें चार प्रकार के विकल्प होते हैं-
    - (a) **LEFT :–** इसके द्वारा शब्दों को पेज के बायीं ओर से लिखा जाता है।
    - (b) **CENTER :–** इसके द्वारा शब्दों को पेज के बीच में से लिखा जाता है।
    - (c) **RIGHT :–** इसके द्वारा शब्दों को पेज के दायें और सेट किया जाता है।
    - (d) **JUSTIFY :–** इसके द्वारा शब्दों को पेज के बायें व दायें दोनों ओर सेट किया जाता है।
  - (vi) **Numbering :–** इसके द्वारा पैराग्राफ या लाइन को नम्बर दिया जाता है।
  - (vii) **Bullet :–** इसके द्वारा पैराग्राफ या लाइन को 0 से सेट किया जाता है।
  - (viii) **Outside Background :–** इसके द्वारा Select किए गए Text के चारों ओर Border बनाया जाता है।
  - (viii) **Highlight :–** इसके द्वारा Select किए गए Text का Background का रंग बदला जाता है।

Himani Soni
Bhumika pub.

Creating CD/DVD

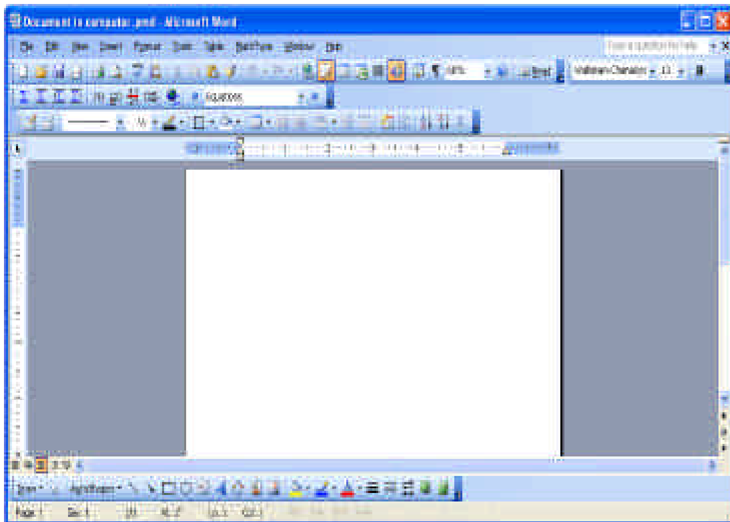
कम्प्यूटर से किसी डाटा, चित्र, चलचित्र, संगीत या ध्वनि को किसी खाली CD या DVD में प्रविष्ट करवाना ही CD/DVD Creating कहलाता हैं।

CD/DVD Creat करने की प्रक्रिया:-

खाली CD/DVD $\xrightarrow{\text{Insert}}$ Disk Drive ⟶ Open Nerrow Program ⟶ Click on CD-Creat Opetion ⟶ Start Burning ⟶ Show Complet ⟶ Eject CD/DVD from Disk Drive

❑ ❑ ❑

वर्ड प्रोसेसिंग एण्ड प्रजेंटेंशन्स
(Word Processing & Presentations)



माइक्रोसॉफ्ट वर्ड को प्रारंभ करना:- MS Word को ओपन करने के दो तरीके हैं।

(a) डेस्क टॉप पर बने MS Word के ICON पर Mouse द्वारा डबल क्लिक करके खोल लिया जाता है।

(b) Task Bar पर स्थित स्टार्ट बटन पर क्लिक करने से प्रोग्राम विकल्प खुलता है। इस विकल्प में MS Office विकल्प दिखाई देता है। इस विकल्प पर क्लिक करने से MS Word दिखाई देता है। जिसे क्लिक करके इसे खोल लिया जाता है।

Menu Bars

Menu Bar में Selected tool-Bar, Formatting tool Bar होते हैं। जिनका उपयोग सर्वाधिक किया जाता है।

- **Standard Tool Bar –** इसमें New, Open, Save, Spelling and Grammer व Print आदि टूल होते हैं।
- **Formatting Tool Bar –** इसमें Font Name, Font Style, Marzine, Paragraph, Bullets एवं Numbering आदि टूल होते हैं।

Managing Documents & Presentations

बनाये गये दस्तावेजों को सही तरीके से सुरक्षित रखना एवं उन्हें प्रदर्शित करना ही Documents managing & Presentation होता हैं।

- नये दस्तावेज बनाने के लिए Mouse Pointer को Menu Bar में फाइल विकल्प पर क्लिक करते हैं, ऐसा करने पर स्क्रीन पर एक मेन्यू दिखाई देती है। इस मेन्यू में न्यू विकल्प पर क्लिक किया जाता है। ऐसा करने पर हमें MS Word की मुख्य Window पर एक खाली दस्तावेज मिलता है। इस खाली दस्तावेज में हम अपने अनुसार किसी भी Matter को लिख अथवा बना सकते हैं।
- बनाए गए Matter को सेव करने के लिए Menu Bar में फाइल विकल्प पर क्लिक करते हैं। ऐसा करने पर एक List Open होती है। इस List में Save विकल्प पर Click कर बनाये गये Matter को Save किया जा सकता है तथा इस लिस्ट में Preview विकल्प भी होता है। इस विकल्प पर क्लिक कर बनाए गए matter को Print करने से पहले देखा जा सकता है।
- MS-WORD में बनाई गई किसी फाइल को खोलने के लिए Menu Bar में फाइल विकल्प पर क्लिक करते हैं। ऐसा करने पर Pull dowu list खुलती है। इस लिस्ट में Open विकल्प पर क्लिक करते हैं। ऐसा करने पर Open Dialog Box खुलता है। अब इस Open dialog Box में चाही गई फाइल को सलेक्ट कर Open विकल्प पर क्लिक करते हैं। ऐसा करने पर फाइल खुल जाती है।

Text Formatting

MS-WORD में बनाए गए किसी Text के रूप एवं Style में परिवर्तन करना ही Text formatting कहलाता है।

- बनाए गए Text में शब्दों के रूप एवं आकार अर्थात् Font में बदलाव किया जा सकता है।
- बनाए गए Text में शब्दों को तिरछा अर्थात् इटालिक एवं आकार में मोटा अर्थात् बोल्ड किया जा सकता है, इस प्रकार Text में किसी भी प्रकार का परिवर्तन करना **Text Formatting** कहलाता है।

Table Manipulations

इसका अभिप्राय MS- WORD में टेबिल बनाने से होता है।

- Manipulation का शाब्दिक अर्थ हस्त कौशल होता है।
- Table रिकार्डों से सम्बन्धित एक समूह होता है जो पंक्ति (Row) एवं कॉलम (Coloum) में व्यवस्थित होता है।
- किसी भी Data Base में एक से अधिक Table's हो सकती हैं। ये Table's एक दूसरे से सम्बंध रखती हैं।

किसी Table को डिजाइन करने से पहले निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिए:-

(i) प्रत्येक Table के Data Item में Fild (फिल्ड) का चयन करना।

(ii) प्रत्येक Fild (फिल्ड) में डाटा का विवरण देना।

(iii) Fild की Size का चयन करना।

टेबल बनाने के तरीके:- निम्न तरीकों का उपयोग कर टेबल बनाई जा सकती है।

(i) क्रिएट टेबल इन डिजाइन व्यू

(ii) क्रिएट टेबल यूजिंग विजार्ड

(iii) क्रिएट टेबल बाइ एन्टरिंग डाटा

Slide Designs

किसी Text या Matter को Slides के रूप में Design करना Slide Desigens कहलाता है।

- Slide की सहायता से किसी Text या Matter को Screen पर Present किया का सकता है।

स्लाइड के अवयव:- स्लाइड में निम्न अवयव होते हैं-

(i) **Tittle (टाइटल)**- यह स्लाइड की हैडिंग होती है।

(ii) **Sub Tittle (सब टाइटल)**- यह स्लाइड के मुख्य बिन्दुओं को बताता है।

(iii) **Drawing object (ड्रांइग ऑब्जेक्ट)**- यह स्लाइड की ऑटो सेप, कवर, वर्ड एक्ट व लाइन्स आदि को बताता है।

(iv) **Clip Art or Pictures (क्लिप आर्ट और पिक्चर्स)**- यह ग्राफिक्स और पिक्चर्स को बताता है।

- जब slide पर Animation बनाया जाता है तो इसे विजुअल, साउण्ड, टैक्सट व पिक्चर्स के साथ पेस्ट किया जाता है।
- स्लाइड मे म्यूजिक साउण्ड के साथ Animation के दिखाई देने से श्रोताओं का ध्यान स्लाइड प्रजेन्टेशन में लगा रहता है।

स्लाइड प्रजेन्टेशन निम्न प्रकार से किया जाता है-

(i) ऑन स्क्रिन प्रजेन्टेशन

(ii) ऑवर हैड प्रजेन्टेशन

(iii) वेब प्रजेन्टेशन

- स्लाइड शो को शुरू करने के लिए slide show बटन पर click करते हैं।
- अगली स्लाइड में जाने के लिए Enter, Page down, Right Arrow, बटन पर क्लिक किया जाता है।
- पिछले स्लाइड पर आने के लिए Back space, Page up , Left Arrow बटन पर क्लिक किया जाता है।

Himani Soni Bhumika pub.

Animation

Animation विशेष प्रकार की ध्वनि एवं दृश्य प्रभाव होते हैं जिन्हें किसी Text या किसी matter के साथ जोड़ा जा सकता है।

- Animation के द्वारा किसी स्लाइड को स्क्रीन पर क्रमवार दिखाया जाता है।
- Animation में 25-30 रेखा चित्रों को एक सैकण्ड में दिखाया जाता है जिससे यह गतिशील दिखते हैं।
- Animation प्रभाव को सेट करने के लिए Animation Sceems Pen विधि का उपयोग किया जाता है।
- इस पेन में कई Animation स्कीम्स होती हैं जिन्हें सलेक्ट कर स्लाइड पर लगाया जा सकता है।
- Animation 2D & 3D हो सकते हैं।

Animation को आकर्षित बनाने के लिए निम्न अवयवों का उपयोग किया जा सकता है:-

(i) Slide मे ध्वनि का उपयोग करना

(ii) Slide में विडियो का उपयोग करना

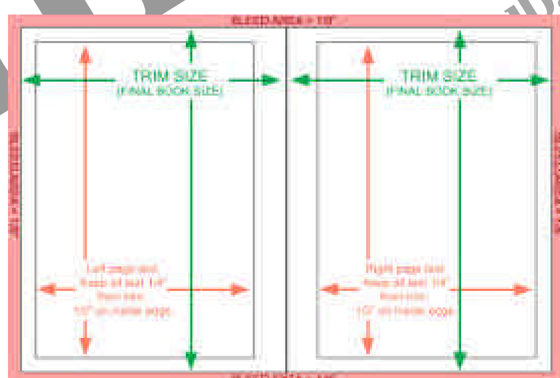
(iii) विशेष प्रकार के फॉन्टो का उपयोग करना

(iv) Text को सरल एवं स्पष्ट लिखकर

- आजकल Animation का उपयोग Vedio Game & carton films में किया जा रहा है।

Page Layout

- लेआउट का शाब्दिक अर्थ **नक्शा** है अर्थात् पेज कैसा दिखाई देता है इसे ही Page Layout कहते हैं।
- Page Layout में स्क्रीन पेज पर वैसा ही दिखाई देता है। जैसा प्रिन्ट करने पर (Right) दिखाई देता है।



Page Layout निम्न प्रकार से देख सकते हैं:-

(i) सामान्य Page Layout - इसमें Page Screen ठीक उसी प्रकार की दिखाई देती है जिस तरह का पेज बनाया गया है।

(ii) **आउट लाइन Page Layout –** इसमें पेज के बायें किनारे पर अध्याय (Lesson) व पैराग्राफ का नाम दिखाई देता है।

(iii) **ऑन लाइन Page Layout –** इसमें Document Page Web Page की तरह दिखाई देता है।

Printing

- तैयार किए गए Matter को प्रिन्टर की सहायता से कागज पर प्रिन्ट करना Printing कहलाता है।
- तैयार matter को प्रिन्ट करने के लिए माउस Pointer को File Menu पर क्लिक करते है। ऐसा करने पर Drop Dowu Menu

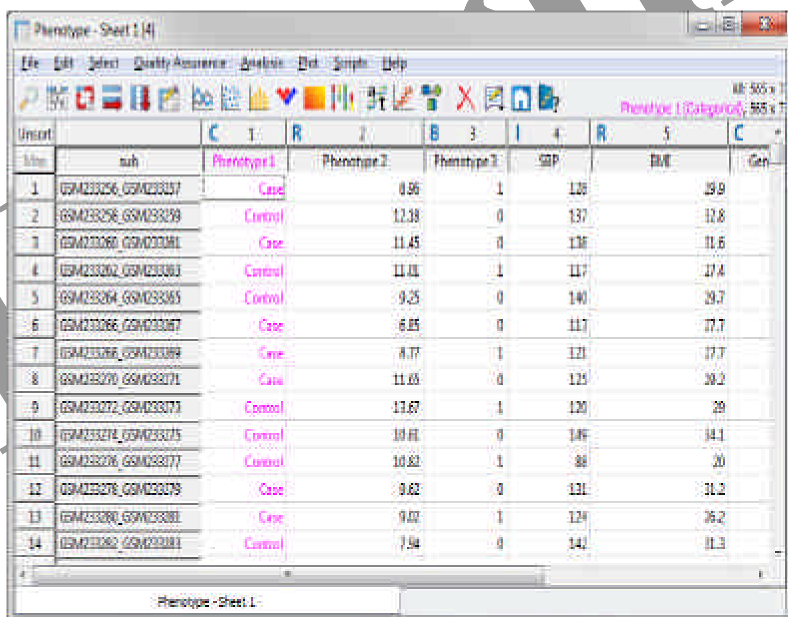
Himani

खुलती है। इस मेन्यू में एक प्रिन्ट विकल्प होता है। इस विकल्प पर माउस बटन को क्लिक करने पर स्क्रीन पर एक Print Box दिखाई देता है। इस प्रिन्ट बॉक्स में OK बटन पर क्लिक करते हैं। ऐसा करने पर तैयार किया गया matter या Document Print हो जाता है।

MS-Word में Document को प्रिंन्ट करने के प्रकार:-

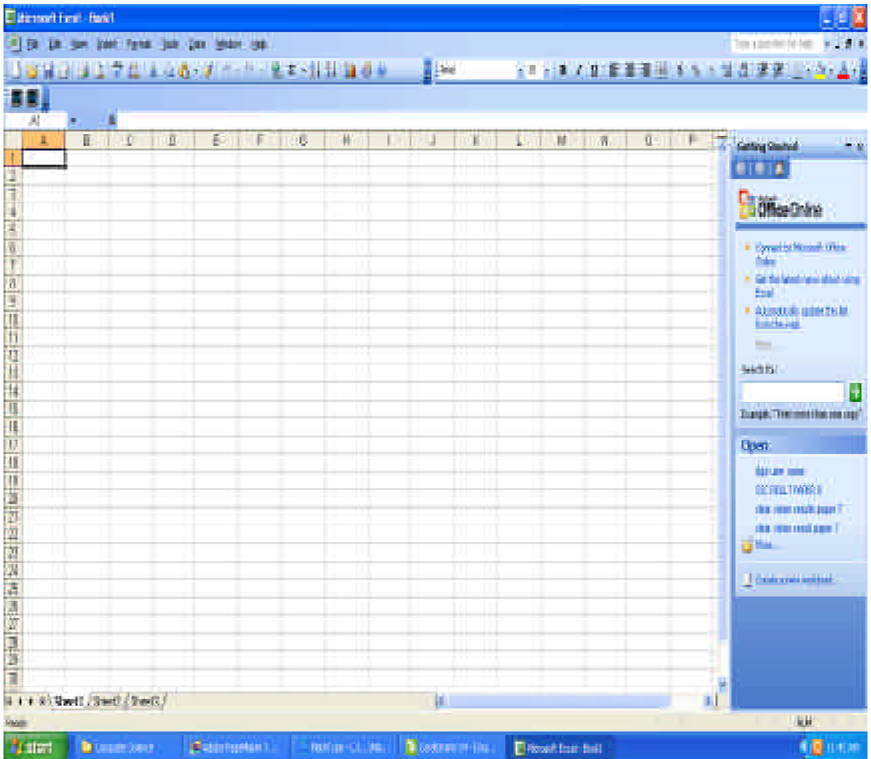
- MS-Word में Document को चार प्रकार से प्रिन्ट किया जा सकता है।
  - (i) **All select करके** -
    - All select के द्वारा सभी पृष्ठ एक साथ प्रिंन्ट हो जाते हैं।
    - सभी पेजों को All select करने के लिए **ctrl+A** Short Cut Key दबाई जाती है।
  - (ii) **Page select करके** - कुछ पेजों को सलेक्ट करके उन्हें प्रिंन्ट किया जा सकता है।
  - (iii) **Current Page –** इस विकल्प के द्वारा वह पेज प्रिन्ट होता है जो प्रिंन्ट करते समय स्क्रीन पर खुला हुआ होता है।
  - (iv) **Selection –** इस विकल्प के द्वारा हम पेज में किसी Text को सलेक्ट करके उसे प्रिन्ट कर सकते हैं।

स्प्रेड शीट (Spread Sheets)



- Spread Sheet एक Software Tool है। इसका उपयोग संख्याओं का विश्लेषण करने, रिकॉर्ड एवं सूचनाओं को व्यवस्थित करने एवं कोई रिपोर्ट व प्रजेन्टेशन तैयार करने के लिए किया जाता है।
- Spread Sheet एक ऐसी तकनीक है जिसके द्वारा संख्याओं का विश्लेषण (Data Analysis) किया जाता है।
- Spread Sheet में Row (पंक्ति) एवं Coloum होते हैं।
- Row समतल पंक्तियाँ (Horizontal lines) होती हैं।
- Coloum लम्बवत पंक्तियाँ (Vertical lines) होती हैं।
- Excel में cell को Cell Address भी कहते हैं।
- Cell में Enter होने वाले शीर्षकों को लेबल्स कहा जाता है।
- Spread Sheet में Formula और Function की सहायता से गणना आसानी से की जा सकती है।
- Spread Sheet में एक बार सूत्र निर्धारित करने के बाद गणना स्वत: ही होती है।

एक्सल मेन्यु बार (Excel Menu Bar)



- Excel एक Spread Program होता है। इस प्रोग्राम में किए गए कार्य को Work Sheet कहते हैं।
- Excel में Table बनाना, संख्याओं की गणना करना एवं सूचनाओं पर आधारित ग्राफ बनाना आदि कार्य किए जाते हैं।
- MS- Excel को Start करने के लिए Start बटन पर क्लिक कर All Program विकल्प चुनकर इसमें Micro Soft Office विकल्प पर क्लिक करते हैं ऐसा करने पर Micro Soft Excel दिखाई देता है जिस पर क्लिक करने से यह Open हो जाता है।
- एक Work Book में 16 Work Sheet होती हैं।
- एक वर्क शीट में 16384 Row & 256 Coloum होते हैं।
- Excel Menu Bar Tittle Bar के नीचे स्थित होता है।
- Menu Bar में File, Edit, view, Insert, Format & Tools आदि विकल्प होते हैं।
- File विकल्प में नई फाइल बनाना, सेव करना एवं पुरानी फाइल्स को open करना एवं उनका print out लेना आदि कार्य किये जाते हैं।
- Insert विकल्प की सहायता से Excel Sheet में कोई सूचना या चिह्न को प्रविष्ट करवाया जाता है।
- Excel Sheet का उपयोग स्कूलों में Mark Sheet बनाने एवं कार्यालयों में डाटा को सुरक्षित रखने में किया जाता है।

Entering Data

Entering data : - Excel Sheet में किसी डाटा को इन्टर करने के लिए सबसे पहले cell को सलेक्ट किया जाता है। इसके बाद Cell में डाटा को Text के रूप में Type कर दिया जाता है। इसके बाद Enter Key दबा दी जाती है।

- जब cell में Formula Type कर दिया जाता है तो इसके बाद Enter Key दबा दी जाती है ऐसा करने से cell में Formula भर जाता है तथा गणनाएँ हो जाती हैं।
- Excel में Formulae के लिए चार प्रकार की Operator श्रेणियाँ होती हैं:–

Hina Soni /Bhumika pub.

बेसिक फोरमुले एण्ड इनबिल्ट फंक्शन
(Basic Formulae & Inbuilt Functions)

(i) **अंक गणितीय ऑपरेटर** – इस श्रेणी का उपयोग गणितीय क्रियाओं के लिए किया जाता है।

(ii) **तुलना ऑपरेटर** – इसके द्वारा दो value की आपस में तुलना की जाती है।

(iii) **Text ऑपरेटर** – इसके द्वारा Excel में Text को जोड़ा जाता है।

(iv) **संदर्भ ऑपरेटर** – संदर्भ ऑपरेटर के द्वारा Excel Sheet में किन्ही दो या दो से अधिक सैलों के बीच की रेंज को बतलाया जाता है।

महत्वपूर्ण Excel Formula :-

1. **योग करने के लिए सूत्र:-** किन्हीं संख्याओं का योग करने के लिए Excel cell में sum लिखकर संख्याओं को कोष्ठक में लिखते हैं। ऐसा करने के बाद Enter दबाते हैं इस प्रकार सभी संख्याओं का योग प्राप्त हो जाता है–

   Ex : SUM (4,5,13,3) = 25 Ans.

2. **वर्ग करने के लिए सूत्र :-**

   Ex : SQRT (49) = 7 Ans.

3. **बड़ी संख्या के लिए सूत्र :-**

   Ex : MAX (15,25,15,20,18,2) = 25 Ans.

4. **छोटी संख्या के लिए सूत्र :-**

   Ex : MIN (5,25,18,20,15,1,3,7) = 1 Ans.

5. **औसत के लिए सूत्र :-**

   Ex : AVERAGE (51,20,25,29,15) = 28 Ans.

6. **शेषफल के लिए सूत्र :-**

   Ex : MOD (13,3) = 1 Ans.

   - Excel में Function की सहायता से जटिल गणनाएं की जाती हैं।
   - Function की सहायता से जटिल Formulae बनाए जाते हैं।

फंक्शनों का वर्गीकरण :- फंक्शनों की निम्न श्रेणियां होती हैं–

(i) Data Base Function

(ii) वित्तिय फंक्शन

(iii) तारीख एवं समय फंक्शन

(iv) सूचना फंक्शन

(v) संदर्भ फंक्शन

(vi) तार्किक फंक्शन

(vii) सांख्यिकी फंक्शन

(viii) पाठ्य (Text) फंक्शन

(ix) गणित एवं त्रिकोणमिति फंक्शन

Cell & Text Formatting :-

- जब किसी cell में टाइप किए गए Text के रूप एवं Style में कोई परिवर्तन किया जाता है तो इसे Cell Text Formating कहते हैं।

Himani Soni
Bhumika pub.

Cell & Text Formatting

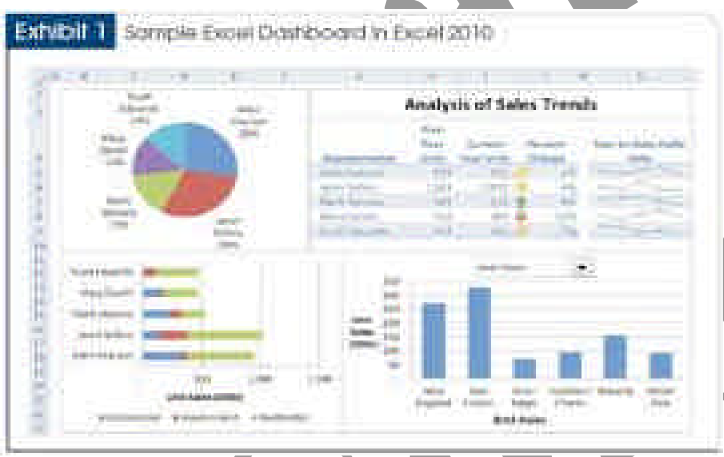
- Cell में Formating के माध्यम से बॉडर जोड़ा जाता है एवं Cell में लिखे Text को High Light किया जाता है।
- जिस Cell में बॉडर जोड़ना व High Light करना होता है उस Cell को mouse pointer की सहायता से क्लिक करके Select कर लिया जाता है। तथा आवश्यक Formating कर दी जाती है।

Navigating

- Key Bord में स्थित ऐसे बटन जो किसी पेज में Next या Previous जाने के लिए काम में लिए जाते है, Navigation Key कहलाते हैं।
- Navigation Key का प्रयोग करना ही Navigating कहलाता हैं।

किसी Work Sheet data की ग्राफिकल प्रस्तुति (Presentation) को चार्ट कहते हैं।

चार्टस् (Charts)



- MS- Excel में अंको को चार्ट के रूप में पेश किया जाता है।
- Chart में जिन Value समूहों को प्रदर्शित किया जाता है। उन्हें डाटा श्रेणी कहते हैं।
- Excel में Insert tab पर क्लिक कर आवश्यकता अनुसार किसी भी प्रकार के Chart को चुना जाता है।

Chart के प्रकार :-

(i) **Area Chart –** यह समय के साथ होने वाले परिवर्तनों की मात्रा को प्रदर्शित करता है।

(ii) **Coloum Chart** – यह चार्ट एक निश्चित समय अन्तराल पर डाटा में होने वाले परिवर्तन को प्रदर्शित करता है।

- यह चार्ट दो या दो से अधिक मदों के बीच तुलना को प्रदर्शित करता है।

(iii) **Bar Chart** – इस चार्ट में डाटा के मानों को बारों के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

(iv) **Line Chart** – इस चार्ट में डाटा के मानों को विभिन्न बिन्दुओं के द्वारा प्रदर्शित करके उन्हें एक रेखा के द्वारा जोड़ दिया जाता है।

(v) **Pie Chart** – इस चार्ट में डाटा के मानों को एक वृत में अलग–अलग भागों के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

(vi) **XY Chart** – इस चार्ट के द्वारा डाटा के संख्यात्मक मानों के बीच संबन्धों को प्रदर्शित किया जाता है।

Page Setup :-

किसी Documents को बनाने से पहले यह तय किय जाता है कि Documents का Page तथा उसका Out put किस प्रकार का लेना है। ऐसा इसलिए देखा जाता है ताकि Page उसी प्रकार से प्रयोग में लिया जाए जैसा हमें Documents का Output लेना है।

- Page Set up में page में Tap, Bottom व Left एवं Right में स्थान छोड़ा जाता है।
- Page Setup में पेज Orientation किया जाता है।
- Orientation के द्वारा Page को आड़ा या तिरछा किया जाता है।
- Page Setup में पेज की साइज एवं कॉलम आदि को भी बदला जा सकता है।
- Page Setup में Documents की साइज को A3, A4, A5 व Legal आदि Page Size पर Set किया जा सकता है।

Printing

- Printer की सहायता से Excel Sheet को कागज पर प्रिंट करना Printing कहलाता है।
- Print के लिए **Ctrl+P** Short Cut Key है।

स्प्रेड शीटस् फॉर अकाउंटिंग
(Spread Sheets for Accounting)

- Excel में आँकड़ो को निरूपित करने के लिए Spread Sheet का उपयोग किया जाता है।
- Spread Sheet में हम विद्यालय के कार्य व कंपनी एवं किसी कार्यालय के लेखों को संरक्षित करते हैं।
- Spread Sheet में लेखों को लिखना Spread Sheet Accounting कहलाती है।
- जब Spread Sheet में लेखों की Accounting की जाती है तब Spread Sheet में एक तरफ क्रमांक व नाम व इनके आगे अंको को लिखा जाता है।

Example – विद्यालय में छात्रों की Worksheet Spread Sheet में ही बनाई जाती है। एक छात्र के अलग-अलग विषयों में प्राप्तांक निम्न हैं:-

अंगेजी	60
हिन्दी	70
विज्ञान	80
गणित	70
संस्कृत	60
समाजिक विज्ञान	60

Spread Sheet पर इस अंकतालिका को निम्न प्रकार से बनाते हैं।

Himani Soni Bhumika pub